

2018-19 वार्षिक प्रतिवेदन Annual Report



भाकृअनुप- खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर (म.प्र.)
ICAR - Directorate of Weed Research, Jabalpur (M.P.)

ISO 9001 : 2015 Certified





वार्षिक प्रतिवेदन Annual Report 2018-19



भा कृ अनु प – खरपतवार अनुसंधान निदेशालय
ICAR - Directorate of Weed Research
जबलपुर (मध्य प्रदेश)
Jabalpur (Madhya Pradesh)
ISO 9001 : 2015 Certified



उद्धरण

वार्षिक प्रतिवेदन (द्विभाषी). 2018-19. भाकृअनुप-खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर, 178 पृष्ठ.

प्रकाशक

डॉ. पी.के. सिंह, निदेशक

संपादकीय समिति

डॉ. सुशील कुमार

डॉ. आर.पी. दुबे

डॉ. शोभा सौंधिया

डॉ. सुभाष चन्द्र

श्री संदीप धगत

आवरण पृष्ठ रचना

श्री संदीप धगत

Correct Citation

Annual Report (Bilingual). 2018-19. ICAR-Directorate of Weed Research, Jabalpur , 178 p.

Published by

Dr. P.K. Singh, Director

Editorial Committee

Dr. Sushil Kumar

Dr. R.P. Dubey

Dr. Shobha Sondhia

Dr. Subhash Chander

Mr. Sandeep Dhagat

Cover page design

Mr. Sandeep Dhagat

आवरण विषय

निदेशालय द्वारा वर्ष 2018-19 में गाँवों में आयोजित किये गये कुछ प्रमुख कार्यक्रमों की झलकियों को प्रतिवेदन के मुख्य आवरण पर दिखाया गया है। पहला चित्र राष्ट्रीय स्तर पर आयोजित “गाजरघास जागरूकता सप्ताह-2018” का है। दूसरे चित्र में “मेरा गाँव मेरा गौरव” के अंतर्गत राष्ट्रीय उत्पादकता कार्यक्रम की झलक है एवं तीसरे चित्र में “फॉर्मर फर्स्ट प्रोग्राम” के अंतर्गत आयोजित कार्यक्रम का दृश्य है।

Cover theme

Glimpses of important programme organized by Directorate during 2018-19 at village level are shown on the front page of this report. The first photograph shows the national level programme organized on “*Parthenium* Awareness Week-2018”. Second picture shows the programme of “National Productivity Week” organized under *Mera Gaon Mera Gaurav*, and third picture shows the activity of “Farmer FIRST Programme”.

प्राक्कथन

PREFACE



खरपतवार, कृषि जैव-विविधता और जलीय क्षेत्रों को नुकसान पहुँचाने के साथ ही कृषि उत्पादन प्रणालियों के लिए एक प्रमुख जैविक अवरोध है। उपलब्ध आंकड़ों के अनुसार, खरपतवार उपज में 37% तक हानि पहुँचाते हैं एवं यह उत्पादन की गुणवत्ता, जैव विविधता, विभिन्न प्रकार के स्वास्थ्य और पर्यावरण को भी नुकसान पहुँचाते हैं। पौधे के विकास पर खरपतवारों के द्वारा हो रहे नुकसान का प्रत्यक्ष प्रभाव दिखाई नहीं देने के कारण किसी का ध्यान इन पर नहीं जाता है। खरपतवार प्रबंधन तकनीकियों के विकास और उनके अंगीकरण के बावजूद, खरपतवार की समस्या लगभग बढ़ती जा रही है। यह आधुनिक कृषि पद्धतियों को अपनाने के कारण है, जिसमें दलहनी फसलों से रहित मोनो क्रॉपिंग प्रणाली का उपयोग किया जाना, कम ऊँचाई की उच्च उपज वाली किस्में, गहन जुताई, अत्यधिक रासायनिक उर्वरक, सिंचाई, खरपतवारों में शाकनाशी प्रतिरोध का विकास, विदेशी खरपतवारों का आक्रमण, जलवायु परिवर्तन के कारण खरपतवार प्रजातियों का अधिक आक्रामक विकास और शाकनाशी अवशेषों के खतरे शामिल हैं। इसलिए, खरपतवार की समस्या प्रकृति में अत्यधिक विकराल है। अतः फसल उत्पादन एवं जैव विविधता पर खरपतवारों के प्रतिकूल प्रभावों को कम करने के लिए प्रबंधन विधियों में निरंतर सुधार एवं परिवर्तन करने की आवश्यकता है।

कम लागत और दीर्घकालिक खरपतवार प्रबंधन तकनीकियाँ देश के किसानों की मांग में शामिल हैं। ग्रामीण श्रमिकों के शहरों में प्रवास के परिणामस्वरूप बढ़ती मजदूरी के कारण निंदाई के समय, श्रमिक कम मिलते हैं। जबकि एकीकृत खरपतवार प्रबंधन सबसे वांछनीय दृष्टिकोण है, परन्तु बहुत कम लागत में शाकनाशियों में प्रयोग से खरपतवार नियंत्रण होने के कारण इसकी माँग बढ़ती जा रही है। उचित खरपतवार प्रबंधन विधि में लागत को कम करने और किसानों की आय में वृद्धि करने की क्षमता होनी चाहिए। कम खुराक, उच्च क्षमता, गैर-अवशिष्ट, व्यापक स्तर पर प्रबंधन करने वाले शाकनाशी, धीमी गति से कार्य करने वाले एवं नैनो शाकनाशी, सटीक अनुप्रयोग तकनीक, खरपतवार नियंत्रण के लिए रोबोटिक्स और शाकनाशी सहिष्णु फसलों की खेती का विकास एवं मूल्यांकन के लिए शोधकर्ता प्रगति पर हैं, जिससे आने वाले वर्षों में खरपतवार प्रबंधन के परिदृश्य को बदलने की सम्भावना है।

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् ने देश में खरपतवार अनुसंधान को सुदृढ़ करने के लिये वर्ष 1978 में अखिल भारतीय समन्वित खरपतवार नियंत्रण अनुसंधान परियोजना व मध्यप्रदेश के जबलपुर में वर्ष 1989 में राष्ट्रीय खरपतवार विज्ञान अनुसंधान केन्द्र की स्थापना की। वर्ष 2014 में अखिल भारतीय समन्वित खरपतवार नियंत्रण अनुसंधान परियोजना के नाम में परिवर्तन कर अखिल भारतीय समन्वित खरपतवार प्रबंधन अनुसंधान परियोजना किया गया। राष्ट्रीय खरपतवार विज्ञान अनुसंधान केन्द्र का नाम परिवर्तित कर वर्ष 2009 में खरपतवार विज्ञान अनुसंधान निदेशालय किया व पुनः वर्ष 2015 में इसे खरपतवार अनुसंधान निदेशालय किया गया। विगत वर्षों में निदेशालय द्वारा फसलीय व गैर-फसलीय परिस्थितियों के लिए प्रभावी खरपतवार प्रबंधन तकनीकों का विकास किया गया जो फसलों की उत्पादकता व कृषकों की आमदनी बढ़ाने तथा आजीविका सुरक्षा में सहायक साबित हुई हैं।

Weeds are one of the major biotic constraints in agricultural production systems besides causing damage to agro-biodiversity and aquatic bodies. As per the available estimates, weed causing up to 37% of the total losses in yield; various kinds of health and environmental hazards, and it also damaging aesthetic value of the area and produce quality as well as biodiversity. The losses due to weeds often get unnoticed due to their hidden effects on plant growth. Despite the development and adoption of weed management technologies, the problem of weeds has virtually been increasing. This is due to the adoption of modern cultivation practices employing use of mono-cropping systems devoid of legumes; short-statured high-yielding varieties; intensive tillage; excessive chemical fertilizers, irrigation; development of herbicide resistance in weeds; invasion of alien weeds; implication of climate change favoring more aggressive growth of weed species, and herbicide residue hazards. Therefore, weed problems are highly vivacious in nature, requiring continuous improvement and refinement of management practices for diminishing their adverse effect on crop production and biodiversity.

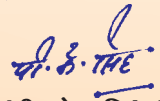
Cost effective and sustainable weed management technologies are in great demand by the farmers. During peak periods of weeding, labor becomes very scarce because of the increasing wage resulting from the migration of rural labor to the cities. While integrated weed management is the most desirable approach, the use of herbicide is gaining rapid acceptance due to their efficient weed control at much lower cost. Appropriate weed management has the potential for reducing the cost and increasing the income of the farmers significantly. Researchers are in progress for development or evaluation of low-dose, high-potency, non-residual; broad-spectrum herbicide molecules, slow-release and nano-herbicides, precision application techniques, robotics for weed control, and cultivation of herbicide tolerant crops which are likely to change the scenario of weed management in the coming years.

The commencement of the All India Coordinated Research Project on Weed Control in 1978 (now known as AICRP on Weed Management) and the establishment of Directorate of Weed Research by the Indian Council of Agricultural Research in 1989 (previously known as National Research Centre for Weed Science, and subsequently Directorate of Weed Science Research) were the major steps forward for strengthening weed research in India. Over the 30 years, the Directorate has developed effective weed management technologies for almost all cropped and non-cropped situations which have led to increased productivity, profitability, sustainability and livelihood security of the farming community.

वर्ष 2018-19 के दौरान अधिदेशित लक्ष्यों को सफलतापूर्वक प्राप्त किया गया है तथा निदेशालय के शोध कार्यक्रम को मजबूती प्रदान करते हुए नई ऊँचाईयों पर ले जाने के उद्देश्य से नये प्रयास भी किए गये हैं। निदेशालय के विभिन्न प्रमुख कार्यक्रमों के तहत सफलता हासिल की गई। ऐसा ही एक कार्यक्रम 'संरक्षित कृषि में खरपतवार प्रबंधन' है जिसने फसल उत्पादकता में सुधार, कृषि इनपुट में कमी, धन और ऊर्जा की बचत, और मृदा स्वास्थ्य और पर्यावरण की गुणवत्ता में स्पष्ट सुधार लाने में महत्वपूर्ण प्रभाव डाला है। निदेशालय में संरक्षित कृषि की सफलता के पश्चात् जबलपुर एवं आस-पास के जिलों के विभिन्न हिस्सों में बड़े पैमाने पर किसानों को 'मेरा गांव मेरा गौरव' और 'फार्मर्स फर्स्ट' परियोजना के अंतर्गत इस तकनीक के माध्यम से खेती करने के लिये प्रोत्साहित किया गया, फलस्वरूप इस तकनीक से खेती करने वाले किसानों की संख्या में बड़ी संख्या में विस्तार हो रहा है। वास्तव में, जबलपुर जिले का पनागर ब्लॉक, जो कि निदेशालय से निकटतम दूरी पर है, किसान अब अपने खेतों में संरक्षित कृषि का अभ्यास कर रहे हैं। एक अन्य कार्यक्रम 'फार्मर्स फर्स्ट परियोजना' (एफ.एफ.पी.) के माध्यम से खरपतवार प्रबंधन तकनीकियों; कुशल शाकनाशियों और उनके अनुप्रयोगों में सुधार; धान, गेहूँ, मूंग और उड़द की बीज किस्मों में सुधार; पशु खनिज मिश्रण, मुर्गी और मत्स्य पालन; अवशेष प्रबंधन के लिए हैप्पी सीडर से बुवाई आदि तकनीकियाँ किसान आजीविका उत्थान के लिए चयनित गांव में दी जा रही है।

इंडियन सोसाइटी ऑफ वीड साइंस (आई.एस.डब्ल्यू.एस.) की स्वर्ण जयंती के अवसर पर निदेशालय में अंतर्राष्ट्रीय सम्मलेन का सफलतापूर्वक आयोजन किया गया, जिसने निदेशालय को दृश्यता प्रदान की एवं खरपतवार विज्ञान की छवि को उभारा। इस घटना को ऐतिहासिक बनाने के लिए कई उत्कृष्ट कोटि के प्रकाशन भी जारी किए गए। हमने संरक्षित कृषि पर कॉन्सोर्टिया अनुसंधान प्लेटफार्म के भागीदारों के लिए 'संरक्षित कृषि में खरपतवार प्रबंधन पर कार्यशाला-सह-बैठक' का आयोजन किया। प्रकाशन अवधि के दौरान विश्व मृदा दिवस मनाया गया और चयनित गांवों के किसानों को मृदा स्वास्थ्य कार्ड वितरित किये गए। प्रत्येक कर्मचारी द्वारा सप्ताह में 2 घंटे देते हुए 'स्वच्छता ही सेवा' कार्यक्रम के तहत विभिन्न गतिविधियों की गई। हमने देश के विभिन्न हिस्सों के धान की फसल उगाने वाले बेल्ट में खरपतवार पहचान पर भी योजना आरम्भ की।

मेरा सौभाग्य है कि निदेशालय का 30वां वार्षिक प्रतिवेदन वर्ष 2018-19 के लिए प्रस्तुत कर रहा हूँ। इस प्रतिवेदन में अप्रैल, 2018 से मार्च, 2019 के दौरान आयोजित अनुसन्धान, शिक्षण, प्रशिक्षण, विस्तार, प्रसार, संपर्क एवं सहयोग, प्रकाशन, पुरस्कार, कार्यक्रम एवं बैठकों की गतिविधियों की जानकारी दी गई है। हमने पिछले वर्ष की तुलना में महत्वपूर्ण प्रगति की है, साथ ही नवाचारों के माध्यम से शोध में गुणात्मक सुधार किया है। इस निदेशालय को नई ऊँचाईयों तक ले जाने के लिये यहां के वैज्ञानिकों और कर्मचारियों ने अथक परिश्रम किया है, जिसके लिये वे प्रशंसा के अधिकारी हैं। मैं डॉ. त्रिलोचन महापात्रा, महानिदेशक, भा.कृ.अनु.प. एवं सचिव, डेयर; डॉ. के.अलगुसुंदरम, उपमहानिदेशक (एन.आर.एम.) का आभारी हूँ जिनकी विशेष रुचि, सहयोग एवं दूरदृष्टि द्वारा निदेशालय की विभिन्न गतिविधियों को सरल बनाने हेतु मार्गदर्शन प्राप्त हुआ। मैं डॉ. एस. भास्कर, सहायक उपनिदेशक (सस्य विज्ञान, कृषि वानिकी एवं जलवायु परिवर्तन) और डॉ. एस.के. चौधरी, सहायक उपमहानिदेशक (मृदा एवं जल प्रबंधन) का भी उनके मार्गदर्शन और सहयोग के लिये आभारी हूँ। इस प्रतिवेदन के प्रकाशन हेतु निदेशालय के डॉ. सुशील कुमार, प्रधान वैज्ञानिक (कीट विज्ञान), संपादकीय समिति के सदस्य एवं अन्य संबंधित अधिकारी/कर्मचारी बधाई तथा प्रशंसा के पात्र हैं।


(पी.के. सिंह)
निदेशक

स्थान : जबलपुर
दिनांक : 1 जुलाई, 2019

During the period under report (2018-19), we carried out our mandated activities efficiently and also undertook several new initiatives for further strengthening of our research and visibility. The success has been achieved under different flagship programmes of the Directorate. One such programme is "Weed management in conservation agriculture" which has made a significant impact in improving the crop productivity; saving of farm inputs, money and energy, and apparent improvement in soil health and environmental quality. The success of the conservation agriculture at the Directorate leads to expansion of the technology to the farmers fields from different parts of the Jabalpur district on a larger scale through *Mera Gaon Mera Gaurav* and Farmer FIRST Programmes. In fact, significant number of farmers from Panagar block of Jabalpur districts, are now practicing conservation agriculture in their fields. Under Farmer FIRST Project (FFP), improved weed management technologies; efficient herbicides and their application techniques; improved seed varieties of rice, wheat, greengram and blackgram; animal mineral mixtures, poultry and fishery farming; vermi-compost preparation from the weed biomass; mushroom cultivation; sowing by happy seeder for residue management etc. were introduced in the selected villages for farmers livelihood upliftment.

Golden Jubilee International Conference of Indian Society of Weed Science (ISWS) on Weeds and Society: Challenges and Opportunities was organized successfully at the Directorate, which provided visibility to the Directorate among the scientific community of Weed Science. Several outstanding publications were brought out to mark this historic event. We also organized a "Workshop-cum-Meeting on Weed Management in Conservation Agriculture" for the partners of Consortia Research Platform on Conservation Agriculture. World Soil day was celebrated during the reported period and soil health cards were distributed to the farmers of adopted villages. Besides, various activities were undertaken under the *Swachhta Hi Seva* programme by devoting 2 hours every week by the staff members of Directorate. We also launched a project on Striga weed identification in rice crop growing belt from different parts of the Country.

It is my privilege to present the 30th Annual Report of the Directorate for the year 2018-19. This report contains information on the achievements made in research, teaching, training, extension, linkages and collaboration, publications, awards, events and meetings organized during the period from April, 2018 to March, 2019. We have made significant progress over the previous year, and took new initiatives to further improve the quality of research and visibility of our output. All these have been possible due to the untiring efforts of scientists and all the staff members, who deserve appreciation for taking the Directorate to greater heights. I am highly grateful to Dr. T. Mohapatra, Director General, ICAR and Secretary, DARE as well as Dr. K. Alagusundaram, Deputy Director General (NRM) for their keen interest and providing generous support and visionary thoughts for improving the activities of this Directorate. I also grateful to Dr. S. Bhaskar, Assistant Director General (Agronomy, Agro-forestry and Climate Change) and Dr. S.K. Chaudhari, Assistant Director General (Soil and Water Management) for their guidance and support. The efforts made by Dr. Sushil Kumar, Principal Scientist (Entomology), Editorial team and other associated staff of the Directorate for bringing out this document are also acknowledged and appreciated.


(P.K. Singh)
Director

Place : Jabalpur
Date : 1st July, 2019

अनुक्रमणिका

Contents

| क्र./Sl. | विषय/Particular | पृ.सं./Page no. |
|----------|--|-----------------|
| | विशिष्ट सारांश Executive Summary | i - vi |
| | प्रस्तावना Introduction | 1 - 7 |
| 1 | अनुसंधान कार्यक्रम -1 Research Programme - 1 | 8 - 36 |
| 2 | अनुसंधान कार्यक्रम -2 Research Programme - 2 | 37 - 44 |
| 3 | अनुसंधान कार्यक्रम -3 Research Programme - 3 | 45 - 55 |
| 4 | अनुसंधान कार्यक्रम -4 Research Programme - 4 | 56 - 65 |
| 5 | अनुसंधान कार्यक्रम -5 Research Programme - 5 | 66 - 80 |
| 6 | बाह्य वित्तपोषित परियोजनायें Externally-funded Projects | 81 - 100 |
| 7 | विद्यार्थी अनुसंधान कार्यक्रम Students Research Programme | 101 |
| 8 | तकनीकी हस्तांतरण Transfer of Technology | 102 - 107 |
| 9 | प्रशिक्षण एवं क्षमता निर्माण Training and Capacity Building | 108 - 113 |
| 10 | संधियां और सहभागिता Linkages and Collaborations | 114 - 116 |
| 11 | हिन्दी राजभाषा कार्यान्वयन | 117 - 119 |

| क्र./Sl. | विषय/Particular | पृ.सं./Page no. |
|----------|---|-----------------|
| 12 | पुरस्कार एवं सम्मान Awards and Recognitions | 120 - 122 |
| 13 | प्रकाशन Publications | 123 - 135 |
| 14 | अनुसंधान कार्यक्रमों की निगरानी और समीक्षा Monitoring and Review of Research Programmes | 136 - 139 |
| 15 | कार्यक्रमों का आयोजन Events Organised | 140 - 147 |
| 16 | बैठकों, संगोष्ठियों और कार्यशालाओं में भागीदारी Participation in Meetings, Seminars and Workshops | 148 - 153 |
| 17 | अखिल भारतीय समन्वित खरपतवार प्रबंधन अनुसंधान परियोजना का सारांश Summary of All India Coordinated Research Project on Weed Management | 154 - 160 |
| 18 | विशिष्ट आगंतुक Distinguished Visitors | 161 - 162 |
| 19 | कार्मिक Personnel | 163 - 165 |
| 20 | मौसम रिपोर्ट Weather Report | 166 - 167 |
| | परिशिष्ट 1 Appendix- 1 Results-Framework Document (RFD) | 168 - 173 |
| | परिशिष्ट 2 Appendix- 2 Annual Performance Evaluation Report (2017-18) | 174 - 175 |
| | परिशिष्ट 3 Appendix- 3 Acronyms | 176 - 178 |



प्रस्तावना INTRODUCTION

खरपतवार अनुसंधान निदेशालय एकमात्र ऐसा संस्थान है जो विशेष रूप से फसली और गैर-फसली क्षेत्र में खरपतवार प्रबंधन पर काम कर रहा है। निदेशालय, विभिन्न राज्य कृषि विश्वविद्यालयों में मौजूद अपने अ.भा.स.ख.प्र.अनु. परियोजना केंद्रों (17) के माध्यम से विभिन्न कृषि-पारिस्थितिकी प्रणालियों के लिए खरपतवार प्रबंधन तकनीकों का निर्माण कर रहा है। विभिन्न हितधारकों और संस्थानों को प्रशिक्षण के अलावा खरपतवार प्रबंधन के लिये सहयोगात्मक कार्यक्रम और 'मेरा गांव मेरा गौरव' के तहत बरगी और पाटन लोकलैटी में किसानों के खेतों में भागीदारी अनुसंधान भी किया जा रहा है। संगठन में गुणवत्ता प्रबंधन प्रणाली लागू करने के लिये, निदेशालय को ISO 9001:2015 प्राप्त हुआ है।

जबलपुर, मध्य भारत का एक महत्वपूर्ण शहर है जो महाकौशल क्षेत्र में स्थित है जिसे मध्यप्रदेश की सांस्कृतिक राजधानी और संस्कारधानी के रूप में भी जाना जाता है। मदन महल, धुआंधार नामक जल प्रपात, भेड़ाघाट की संगमरमर चट्टानें, पवित्र नर्मदा नदी तथा कचनार सिटी में 76 फुट की शिव प्रतिमा पर्यटकों को आकर्षित करने के लिए सुन्दर स्थानों में से एक है। यह शहर मध्य पठार और पहाड़ियों के कृषि जलवायवीय क्षेत्र में आता है, और हमारा निदेशालय जबलपुर के उत्तर में राष्ट्रीय राजमार्ग-7 और 29°58'48.02" अक्षांश, 76°54'57.47" देशांतर में समुद्री सतह से 412 मी. ऊंचाई पर स्थित है। यह रेलवे (जबलपुर रेलवे स्टेशन से 11 किमी.) एवम् वायुमार्ग (डुमना एयरपोर्ट से 28 किमी.) से अच्छी तरह से जुड़ा हुआ है। इस क्षेत्र की जलवायु उष्णकटिबंधीय है तथा औसत वर्षा ~1400 मिमी. है। मध्यप्रदेश के मृदा वर्गीकरण के अनुसार, जबलपुर गहरी मध्यम काली मिट्टी के अंतर्गत आता है। यहां खरीफ में धान, सोयाबीन, गन्ना, अरहर एवं उड़द और रबी में गेहूं, चना, मटर, मसूर और सरसों, तथा गर्मियों में मूंग और उड़द उगाये जाते हैं।

The Directorate of Weed Research is the only institute working exclusively on weed management in cropped and non-cropped area. Directorate is generating weed management technologies for different agro-ecosystems through its AICRP-WM centres (17) present in different State Agricultural Universities. Apart from providing, trainings to different stakeholders, consultancy services, collaborative programmes on weed management and participatory research at farmers' fields under 'Mera Gaon Mera Gaurav' are also being undertaken at Bargi and Patan locality. Directorate has earned the ISO 9001: 2015 certificate by implementing the Quality Management System.

Jabalpur is important city in Central India situated at Mahakoshal region and is well-known as a Sanskardhani or cultural capital of Madhya Pradesh (MP). Madan Mahal, Dhuandhar Falls, Marble rocks in Bhedaghat, Holy River Narmada and 76 feet Shiv Statue at Kachnar City are among beautiful places to attract tourist. This city comes under the agroclimatic zone of Central plateau and hills. And our Directorate is situated North of Jabalpur on the national highway (NH-7) at 29°58'48.02" N latitude, 76°54'57.47" E longitude and 412m above mean sea level. It is well connected by railways (11 km from Jabalpur railway station) and airways (28 km from Dumna airport). The climate of the region is sub-tropical, with average rainfall of ~1400 mm. As per the soil classification of Madhya Pradesh, Jabalpur comes under the deep medium black soil. Rice, soybean, sugarcane, pigeonpea and blackgram are major crops grown during Kharif season, and wheat, chickpea, pea, lentil and mustard in Rabi season and greengram and blackgram in summer season.



पिछले तीन दशकों से इस संस्थान ने खरपतवार प्रबंधन पर केन्द्रित विभिन्न कार्यक्रमों जैसे कि विविध फसल प्रणालियों में टिकाऊ खरपतवार प्रबंधन तकनीकों का विकास; जलवायु परिवर्तन के दौर में खरपतवारों में परिवर्तन, प्रबंधन एवं खरपतवारनाशी प्रतिरोधक क्षमता; फसलीय और गैर-फसलीय क्षेत्रों में समस्यात्मक खरपतवारों का जैव विज्ञान एवं प्रबंधन; पर्यावरण में खरपतवारनाशी अवशेषों और अन्य प्रदूषकों की निगरानी, क्षरण और शमन; एवं खरपतवार प्रबंधन तकनीक का कृषक प्रक्षेत्र पर शोध परीक्षण एवं प्रदर्शन तथा उनके प्रभावों का मूल्यांकन के माध्यम से अग्रणी भूमिका निभाई है। खरपतवार प्रबंधन की तकनीकों को खेत पर अनुसंधान एवं प्रदर्शनों के माध्यम से बड़े क्षेत्रों तक पहुंचाया गया जिससे इन्हें अपनाया जा सके तथा इन तकनीकों ने किसानों की कृषि उत्पादकता एवं आजीविका को उन्नत बनाने में मदद की है। विविध फसल प्रणाली में खरपतवार प्रबंधन, हानिकारक, आकामक खरपतवार से उत्पन्न खतरा, परजीवी खरपतवार, जलीय खरपतवार, मौसम परिवर्तन के कारण खरपतवार गतिशीलता, शाकनाशी प्रतिरोधकता और शाकनाशियों का पर्यावरण पर प्रभाव तथा निगरानी आदि विषयों पर संस्थान लगातार कार्यरत है। निदेशालय ने अपने खेत पर संरक्षण कृषि के सभी सिद्धांतों को अपनाया है और वैश्विक स्तर की खरपतवार प्रबंधन के विभिन्न पहलुओं में अग्रिम शोध करने के लिए अपने प्रक्षेत्र को 'आदर्श प्रक्षेत्र' के रूप में विकसित किया है।

विजन

कृषि के स्थायित्व एवं अन्य सामाजिक हितों को ध्यान में रखते हुये कम खर्च वाली पारिस्थिकी के अनुकूल उन्नत खरपतवार प्रबंधन तकनीकों का विकास।

मिशन (विशेष कार्य)

खरपतवार संबंधित अनुसंधान व प्रबंधन तकनीकों के माध्यम से देश के नागरिकों हेतु उनके आर्थिक विकास एवं पर्यावरण तथा सामाजिक उत्थान में लाभ पहुंचाना।

अधिदेश

- विभिन्न कृषि पारिस्थितिकी क्षेत्रों के लिये टिकाऊ प्रौद्योगिकीयां विकसित करने हेतु खरपतवार प्रबंधन संबंधित अनुसंधान करना।
- कृषि प्रणालियों में खरपतवार प्रबंधन के लिए नेटवर्क अनुसंधान में समन्वयन करना तथा प्रशिक्षण प्रदान करना।
- खरपतवार प्रबंधन में सूचना की रिपोजिटरी अनुरक्षित करना तथा एक प्रशिक्षण केन्द्र के रूप में कार्य करना।

संगठन एवं प्रबंधन

निदेशालय का प्रशासनिक नियंत्रण निदेशक के पास होता है। पंचवर्षीय समीक्षा दल (क्यू.आर.टी.), शोध परामर्श समिति (आर.ए.सी.), संस्थान प्रबंधन समिति (आई.एम.सी.), और संस्थान शोध परिषद (आई.आर.सी.) से शोध प्रशिक्षण/शिक्षण और प्रसार कार्य

Over the last three decades, Directorate has played a pioneering role in weed management at national level through its focused research programmes *i.e.* development of sustainable weed management practices in diversified cropping systems; weed dynamics and management under the regime of climate change and herbicide resistance; biology and management of problematic weeds in cropped and non-cropped lands; monitoring, degradation and mitigation of herbicide residues and other pollutants in the environment; and On-farm research and demonstration of weed management technologies and impact assessment. Adoption of weed management technologies has been promoted on large areas through on-farm research and demonstrations, which has resulted a sizable boost in agricultural productivity and livelihood security of the farmers. Efforts are being made to address emerging issues related to management of weeds in different ecosystems, threats posed by noxious invasive weeds, parasitic weeds, aquatic weeds, changes in weed dynamics in climate change scenario, herbicide resistance, monitoring of impact of herbicides on environment. The Directorate has adopted all the principles of conservation agriculture in its farm and a "Modern Farm" has been developed to undertake advance research in different aspects of weed management to meet the global standards.

Vision

Developing innovative, economic and eco-friendly weed management technologies to contain challenges ahead for sustainable agriculture and other societal benefits.

Mission

To provide scientific research and technology in weed management for maximizing the economic, environmental and societal benefits for the people of India.

Mandates

- Conducts weed management research for developing viable technologies for different agro-ecological regions.
- Coordinate the network research and to provide training in weed management in agricultural systems.
- Repository of information in weed science and act as a centre for training in weed management.

Organization and management

The Director has the administrative control over the Directorate. Quinquennial Review Team (QRT), Research Advisory Committee (RAC), Institute Management Committee (IMC) and Institute Research Committee (IRC) are other advisory bodies for research, teaching/training



के लिये सलाहकार समितियाँ है। संस्थान में 5 शोध अनुभाग, 4 प्रशासनिक अनुभाग और लगभग एक दर्जन अन्य इकाईयाँ व कक्ष हैं जो सुचारू कामकाज और प्रभावी समन्वय प्रदान करते हैं।

प्रयोगशालायें एवं उपकरण

निदेशालय में सस्य विज्ञान, मृदा विज्ञान, पादप पारिस्थितिकी विज्ञान, जैव प्राद्योगिकी, पादप रोग विज्ञान, कीट विज्ञान, अवशेष विश्लेषण और सूक्ष्म जीवविज्ञान के शोध कार्यों के लिये समर्पित प्रयोगशालाएँ हैं। इसके अतिरिक्त एक केन्द्रीय प्रयोगशाला भी है जिसमें आइस मेकर मशीन, लीफ एरिया मीटर, रूट स्केनर, स्पेक्ट्रोफोटोमीटर, पी.एच. मीटर, कंडक्टिविटी मीटर, बी.ओ.डी इंक्युबेटर आदि रखे हैं। निदेशालय में सुसज्जित प्रयोगशालायें हैं जिनमें आधुनिक एवं परिष्कृत वैज्ञानिक उपकरण जैसे एल.सी.-एम.एस./ एम.एस. तंत्र, जी.सी., एच.पी.एल.सी., इरगा, लायोफिलायजर, थर्मल साइक्लर, जेल डॉक्युमेन्टेशन यूनिट, एटामिक एब्जॉर्प्शन स्पेक्ट्रोमीटर, नाइट्रोजन आटो-एनालाइजर, ओसमोमीटर, सोलिड फेज एक्सट्रैक्शन इकाई, वैक्यूम इवैपोरेटर, यू.वी. विजिबल डबल बीम स्पेक्ट्रोफोटोमीटर, हाई स्पीड रेफ्रीजरेटेड सेन्ट्रीफ्यूज, एच.पी.एल.सी. ग्रेड वाटर प्यूरीफिकेशन तंत्र, लाइन क्वांटम सेन्सर्स विड डाटा-लागर स्पेक्ट्रोरेडियोमीटर, फ्लेम फोटोमीटर आदि। नमूना भंडारण के लिये तरल नाइट्रोजन पात्र, अल्ट्रा फ्रीजर (-80°C) और ड्रीप फ्रीजर (-20°C) जैसी सुविधायें हैं। इसमें कंटेनमेंट सुविधा और दो कंट्रोल्ड इनवायरमेंट चेम्बर्स हैं जिनमें नियंत्रित पर्यावरण में शोध किया जा सकता है। निदेशालय के पास फ्री एयर CO₂ एनरिचमेंट (एफ.ए.सी.ई.) सुविधा एवं छः ओपेन टॉप चेम्बर्स हैं, जिनमें भविष्य में होने वाले जलवायु परिवर्तन का फसल खरपतवार की अंतरक्रिया पर पड़ने वाले प्रभावों का अध्ययन करने की सुविधा एवं फायटोरेमेडिएशन इकाई और मैक्सिकन बीटल पालन इकाई जैसी विशेष सुविधायें भी हैं। निदेशालय में खरपतवार नियंत्रण के लिये उपकरणों एवं औजारों कि मरम्मत, निर्माण, डिजाइन और विकसित करने के लिये पूर्ण विकसित कृषि अभियांत्रिकी कार्यशाला है।

and extension activities. There are 5 major research sections, 4 administrative sections and 12 other units and cells for smooth functioning and effective co-ordination.

Laboratories and equipments

Directorate has dedicated laboratories for research work on agronomy, soil science, plant physiology, plant biotechnology, plant pathology, entomology, residue analysis and microbiology. Besides, one central laboratory is also in place housing all common equipments like ice maker machine, nitrogen analyser, flame photometer, leaf area meter, root scanner, UV spectrophotometers, pH meters, conductivity meters and BOD incubators etc. Laboratories at the Directorate are well-furnished and equipped with modern and sophisticated scientific instruments like LC-MS/MS, GC, HPLC, IRGA, lyophilizer, atomic absorption spectrometer, UV-visible double beam spectrophotometer, spectroradiometer, N-auto-analyzer, osmometer, thermal cycler, solid phase extraction unit, gel documentation unit, vacuum evaporator, high speed refrigerated centrifuge, water purification system, flame photometer and nano spectrophotometer. Sample storage facilities include liquid nitrogen containers, ultra freezer (-80°C) and deep freezers (-20°C). It has containment facility and two controlled environmental chambers to facilitate research under controlled environmental conditions. Directorate has specialized facilities like Free Air CO₂ Enrichment (FACE) facility and six open top chambers to study possible impact of futuristic climate change on crop-weed interaction, and phytoremediation unit and Mexican beetles rearing unit. Apart from these several poly houses and net house facilities are available for study under controlled condition. Directorate also has a well-developed agricultural engineering workshop with facilities for repair, fabrication, designing and development of weed control tools and implements.



Nanodrop



Soil testing machine



- 80 °C ultra freezer storage facility

कृषि ज्ञान प्रबंधन इकाई पुस्तकालय एवं सूचना केन्द्र

कृषि ज्ञान प्रबंधन इकाई, कम्प्यूटर्स, लोकल एरिया नेटवर्क सुविधा, वीडियो कान्फ्रेंसिंग, कलर फोटोकॉपियर/जिरोक्स कम प्रिन्टर एवं प्लॉटर जैसी सुविधाओं से युक्त है। सभी वैज्ञानिकों और समन्वय इकाइयों को इंटरनेट एवं वाई-फाई कनेक्टिविटी प्रदान की गई है। पुस्तकालय में खरपतवार विज्ञान से संबंधित 3269 किताबों का संग्रह है तथा 16 भारतीय पत्रिकायें पुस्तकालय में मंगवाई जाती हैं, साथ ही इसमें समाचार पत्र अनुभाग है एवम् कर्मचारियों और छात्रों को पढ़ने के लिये पर्याप्त स्थान है। दस्तावेज एवं सूचनायें तैयार करने के लिये प्रतिलिपिकरण और प्रलेखन सुविधा भी बनाई गई है। खरपतवार विज्ञान एवं प्रबंधन तकनीकों संबंधी नवीनतम जानकारी के प्रदर्शन हेतु एक सूचना केन्द्र विकसित किया गया है। निदेशालय के प्रकाशनों, खरपतवार प्रबंधन उपकरणों के नमूनों और खरपतवार के बीजों के जीवत नमूनों के प्रदर्शन के लिये परिष्कृत प्रदर्शन प्रणाली भी है।



Library

नेटवर्किंग एवं सहयोग

अखिल भारतीय समन्वित खरपतवार प्रबंधन परियोजना (अ.भा.स.ख.नि.प.) के कृषि विश्वविद्यालयों में स्थित देश के विभिन्न कृषि जलवायवीय क्षेत्रों में 17 केन्द्रों द्वारा यह निदेशालय विभिन्न नेटवर्क कार्यक्रम चलाता है। वर्तमान में पांच नेटवर्क कार्यक्रम (विविध फसल प्रणालियों में टिकाऊ खरपतवार प्रबंधन तकनीकों का विकास, जलवायु परिवर्तन के दौर में खरपतवार में परिवर्तन, प्रबंधन एवं खरपतवारनाशी प्रतिरोधक क्षमता, फसलीय और गैर-फसलीय क्षेत्रों में समस्यात्मक खरपतवारों का जीव विज्ञान एवं प्रबंधन, पर्यावरण में खरपतवारनाशी अवशेषों और अन्य प्रदूषकों की निगरानी, क्षरण और शमन एवं खरपतवार प्रबंधन तकनीकों का कृषक प्रक्षेत्र पर शोध परीक्षण एवं प्रदर्शन तथा उनके प्रभावों का मूल्यांकन) का संचालन हो रहा है। इसके अलावा निदेशालय स्थानीय शैक्षिक तथा शोध संस्थानों जैसे जवाहर लाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय जबलपुर, रानी दुर्गावती विश्वविद्यालय जबलपुर, इंदिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय रायपुर, और अन्य विश्वविद्यालयों

AKMU, library and information centre

Agriculture Knowledge Management Unit (AKMU) is well equipped with computers, LAN, video conferencing, color xerox-cum-printer and plotter facilities. All the scientists and co-ordination units have been provided with internet connection and Wi-Fi connectivity. Library has a total collection of 3269 books related to weed science and other, 16 Indian journals in its subscription, newspapers section and sufficient reading area for students and employees. Reprographic and documentation facilities have also been created for the preparation of documents and reports. One information centre has been developed to display the updated information regarding weed science and management technologies. Directorate's publications, prototypes of weed management tools and live specimen of weed seeds are also on display using sophisticated display systems.



Information Centre

Networking and Collaboration

Directorate co-ordinates its network programmes through All India Coordinated Research Project on Weed management (AICRP-WM) which has 17 centres at SAUs located in different agro-climatic zones of the country. Five network programmes (*viz.* development of sustainable weed management practices in diversified cropping systems; weed dynamics and management under the regime of climate change and herbicide resistance; biology and management of problematic weeds in cropped and non-cropped lands; monitoring, degradation and mitigation of herbicide residues and other pollutants in the environment; and on-farm research and demonstration of weed management technologies and impact assessment) are in operation. Besides, Directorate also collaborates with other educational and research institutions, *viz.* Jawaharlal Nehru Krishi Vishwa Vidyalaya, Jabalpur; Rani Durgawati Vishwa Vidyalaya, Jabalpur; Indira Gandhi Krishi Vishwa Vidyalaya, Raipur; Mahatma Gandhi Chitrakoot Gramoday

के कॉलेजों का स्नातकोत्तर/डाक्टरेट शोध कार्य में सहयोग करता है। निदेशालय का कई भा.कृ.अनु.परि. के संस्थानों और अन्य अनुसंधान संगठनों जैसे बोरलॉग इंस्टीट्यूट फॉर साउथ एशिया, शाकनाशी उद्योगों, गैर सरकारी संस्थानों, राष्ट्रीय बीज निगम, जोनल परियोजना निदेशालय और कृषि विज्ञान केन्द्र को सक्रिय सहयोग प्राप्त है। इसके अलावा निदेशालय ने भा.कृ.अनु.परिषद और राज्य के कृषि विश्वविद्यालयों के साथ एक प्रभावी सहयोग का कदम उठाया है और खरपतवार प्रबंधन अनुसंधान के दोहराव से बचने के लिये पांच नोडल वैज्ञानिकों का चयन किया है। इसके अतिरिक्त विश्वविद्यालयों तथा संस्थानों जैसे कि भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान के साथ तदर्थ परियोजनाओं का संचालन भी विभिन्न संस्थानों जैसे मणिपुर विश्वविद्यालय (ईम्फाल), आई.आई. एस.एस., भोपाल, दिल्ली यूनिवर्सिटी के साथ में कर रहा है। निदेशालय छात्रों, राज्य के कृषि विभागों के अधिकारियों और राज्य कृषि विश्वविद्यालयों और भा.कृ.अनु.प. के वैज्ञानिकों को खरपतवार प्रबंधन के लिये अग्रिम प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन करता है। इसके अतिरिक्त निदेशालय में विगत कई वर्षों से किसान क्षेत्र दिवस/संगोष्ठी, उद्योग दिवस, शिक्षा दिवस, विश्व मृदा दिवस, स्थापना दिवस, राष्ट्रीय उत्पादकता सप्ताह, गाजरघास जागरूकता सप्ताह और वैज्ञानिक-कृषि अधिकारियों, किसानों की इंटरफेस बैठक नियमित रूप से हो रही है।

University, Chitrakoot and other colleges from different universities for M.Sc/Ph.D research work. Active collaboration has been established with several ICAR institutes and other research organizations like Borlaug Institute for South Asia (BISA), herbicide industries, NGOs, National Seed Corporation, ATARIs and KVKs. In addition, the Directorate has initiated a significant step towards more effective collaboration with ICAR institutes and SAUs, and nominated five nodal scientists to look after the same in the field of weed management and to avoid duplication of research in weed management. In addition, adhoc projects are also in operation in collaboration with universities and institutes like Manipur University, Imphal; IISS, Bhopal and Delhi University, New Delhi. Directorate organizes advance training programmes on weed management for students, officers of state agriculture agencies, and scientists of SAUs and ICAR institutes. Besides, organization of Farmers' field days/sangoshti, Industry day, Education day, World Soil Day, Foundation day, National Productivity Week, Parthenium Awareness Week and Scientists-Agriculture Officers-Farmers interface meetings and press conferences are regular features of this institute.

2018-19 के दौरान बजट (₹ लाखों में)

Budget during 2018-19 (₹ in lakhs)

| वितरण Particulars | सरकारी अनुदान Government Grant | | | |
|---|--------------------------------|---------------------|------------------|---------------------|
| | ICAR - DWR | | AICRP-WM | |
| | पावती Receipt | व्यय Expenditure | पावती Receipt | व्यय Expenditure |
| (अ) ग्रांट इन-एड केपिटल (A) Grant in-add Capital | 103.71 | 102.24 | 90.00 | 8.98 |
| (ब) ग्रांट इन-एड सेलरी (B) Grant in-add Salary | 693.44 | 666.89 | 1131.53 | 1131.53 |
| (स) ग्रांट इन-एड जनरल (C) Grant in-add Salary | 402.47 | 400.96 | 113.58 | 113.53 |
| योग (अ+ब+स) Total (A+B+C) | 1,199.62 | 1,170.09 | 1,335.11 | 1,254.04 |

संसाधन विकास (₹ लाखों में)

Resource generation (₹ in lakhs)

| वितरण Particulars | राशि (₹ लाखों में) Amount (₹ in Lakhs) |
|---|--|
| अनुबंध खोज Contract research | - |
| परामर्श सेवा Consultancy services | 0.80 |
| कृषि उपज की बिक्री Sale of farm produce | 55.65 |
| अन्य (निलामी, विश्राम गृह, परिवहन का उपयोग, निविदा पत्र, सूचना का अधिकार, ब्याज, लाइसेंस शुल्क, जल प्रभार, शोध शुल्क आदि) Others (auction, guest house, use of transport, tender paper, RTI, interests, license fee, water charges, dissertation fees, etc.) | 12.29 |
| योग Total | 68.74 |

स्टाफ की स्थिति (31.03.2019 के अनुसार)

Staff position (as on 31.3.2019)

| विवरण Particular | स्वीकृत Sanctioned | भरे हुए Filled | रिक्त Vacant |
|---|-----------------------|-------------------|----------------------------------|
| अनुसंधान प्रबंधन की स्थिति Research Management Position | 01 | - | Since 9 th March 2017 |
| वैज्ञानिक Scientist | 27 | 10 | 15 |
| तकनीकी Technical | 23 | 21 | 02 |
| प्रशासनिक Administrative | 13 | 08 | 05 |
| सहायक Supporting | 22 | 21 | 01 |

विषयवार वैज्ञानिकों की स्थिति (31.03.2019 के अनुसार)

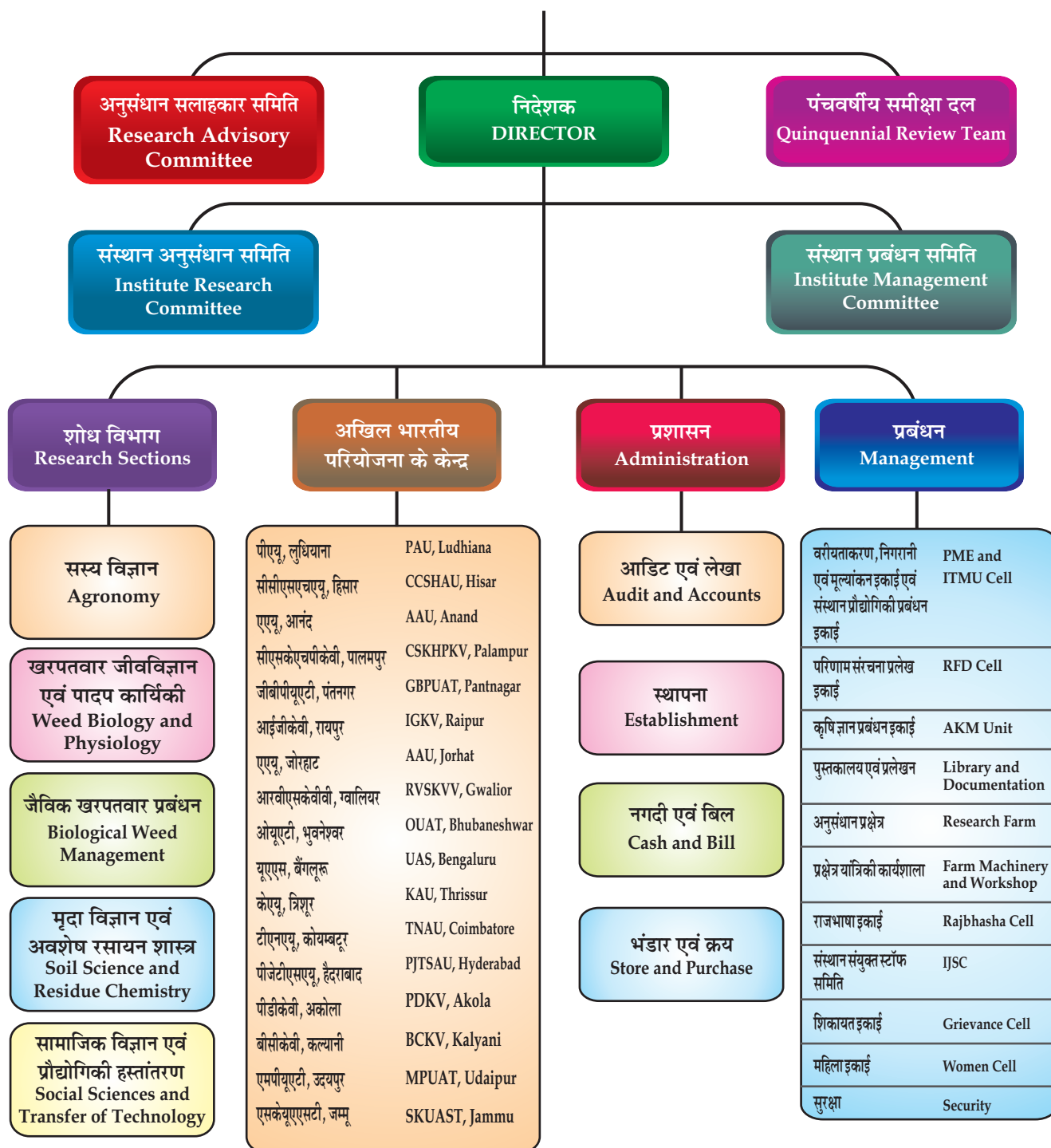
Discipline-wise position of scientists (as on 31.3.2019)

| विषय Disciplines | स्वीकृत Sanctioned | | | स्थिति में In Position | | | रिक्त Vacant | | | प्रस्तावित Proposed | | |
|--|-----------------------|----|----|---------------------------|----|-----|-----------------|----|----|------------------------|----|----|
| | PS | SS | S | PS | SS | S | PS | SS | S | PS | SS | S |
| कृषि जैव प्रौद्योगिकी Agricultural Biotechnology | - | 01 | 03 | - | - | 01 | - | 01 | 02 | - | 01 | - |
| कृषि रसायन Agricultural Chemicals | 01 | 01 | 01 | - | - | 01 | 01 | 01 | - | 01 | - | 01 |
| कृषि अर्थशास्त्र Agricultural Economics | - | - | 01 | - | - | - | - | - | 01 | - | - | 01 |
| कृषि कीट विज्ञान Agricultural Entomology | - | 01 | - | - | - | 01* | - | - | - | - | - | 02 |
| कृषि विस्तार Agricultural Extension | - | 01 | - | - | 01 | - | - | - | - | - | 01 | 01 |
| कृषि सूक्ष्म विज्ञान Agricultural Microbiology | - | - | 01 | - | - | - | - | - | 01 | - | - | 01 |
| कृषि सांख्यिकी Agricultural Statistics | - | - | 01 | - | - | 01 | - | - | - | - | - | 01 |
| सस्य विज्ञान Agronomy | 02 | 01 | 03 | - | - | 03 | 02 | 01 | - | 02 | 01 | 03 |
| आर्थिक वनस्पति विज्ञान और पादप अनुवांशिकी संसाधन Economic Botany & Plant Genetic Resources | - | 01 | 01 | - | - | 01 | - | 01 | - | - | - | 02 |
| क्षेत्र यांत्रिकी एवं शक्ति Farm Machinery and Power | - | - | 01 | - | - | 01 | - | - | - | - | - | 02 |
| पादप रोग विज्ञान Plant Pathology | - | 01 | - | - | - | - | - | 01 | - | - | 01 | 01 |
| पादप कार्यिकी Plant Physiology | 01 | 01 | 01 | - | - | - | 01 | 01 | 01 | - | 01 | 01 |
| मृदा विज्ञान Soil Science | - | 01 | 01 | - | - | - | - | 01 | 01 | - | 01 | 01 |
| कम्प्यूटर अनुप्रयोग और आईटी Computer Application & IT | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 01 |
| योग Total | 04 | 09 | 14 | - | 01 | 09 | 04 | 07 | 06 | 03 | 06 | 18 |

*- Filled by scientist against senior scientist, PS - Principal Scientist, SS - Senior Scientist, S - Scientist

औरगेनोग्राम (संगठन) ORGANOGRAM

भाकृअनुप - खरपतवार अनुसंधान निदेशालय
ICAR - Directorate of Weed Research





1

अनुसंधान कार्यक्रम - 1 RESEARCH PROGRAMME - 1

विविध फसल प्रणालियों में टिकाऊ खरपतवार प्रबंधन तकनीकों का विकास Development of sustainable weed management practices in diversified cropping systems

विविध फसल प्रणाली के तहत प्रभावी खरपतवार प्रबंधन विधियों को उच्च फसल उत्पादकता प्राप्त करने के लिए विकसित करने की आवश्यकता है। बदलते कृषि परिदृश्य के तहत जैविक फसल प्रणाली और सब्जियों में खरपतवार प्रबंधन तकनीकों को विकसित किया जाना चाहिए। फसल अवशेष प्रबंधन के तहत प्रमुख खरपतवारों के अंकुरण व्यवहार का अध्ययन, विभिन्न परिस्थितियों में खरपतवार प्रबंधन की बेहतर समझ के लिए आवश्यक है। शाकनाशियों और उर्वरकों की उपयोग दक्षता बढ़ाने एवं पारस्परिक प्रभाव पर अध्ययन भी महत्वपूर्ण है। इस परियोजना में किये गये अनुसंधान का एक अन्य आयाम नए शाकनाशियों के लिए छिड़काव तकनीक का विकास करना भी है।

Efficient weed management methods under diverse cropping systems need to be developed to obtain higher crop productivity. Under changing agricultural scenario, weed management techniques in organic cropping systems and vegetables requires to be developed. Study of germination behavior of major weeds under crop residue management, seeding depths, water depth are also required for better understanding of weed management practices under diverse situations. Enhancing input use efficiency particularly of the herbicides and fertilizers, and their interaction is also important. Another area of research undertaken in this project is the study of herbicide spray techniques for the newer molecules.

| परियोजना Project | प्रयोग Experiment | सहयोगी Associates |
|---|--|---|
| 1.1 फसलों, सब्जियों एवं बीजीय मसालों में एकीकृत खरपतवार प्रबंधन Integrated weed management in field crops, vegetables and seed spices प्रमुख अन्वेषणकर्ता: आर.पी. दुबे Principal Investigator: R.P. Dubey | 1.1.1 जैविक रूप से उगाये गये मक्का-हरी मटर-तोरई फसल चक्र में खरपतवार प्रबंधन तकनीकों का मूल्यांकन Evaluation of weed management techniques in organically grown maize - greenpea - sponge gourd cropping system | आर.पी. दुबे R.P. Dubey वी.के. चौधरी V.K. Choudhary दिवाकर घोष Dibakar Ghosh |
| | 1.1.2 जैविक रूप से उगाये गये सोयाबीन-चना-मूंग फसल चक्र में खरपतवार प्रबंधन तकनीकों का मूल्यांकन Evaluation of weed management techniques in organically grown soybean - chickpea - greengram cropping system | आर.पी. दुबे R.P. Dubey वी.के. चौधरी V.K. Choudhary दिवाकर घोष Dibakar Ghosh |
| | 1.1.3 खरपतवार प्रबंधन तकनीकों का मिण्डी, फूलगोभी एवं कद्दू की फसल में मूल्यांकन Evaluation of weed management techniques in okra, cauliflower and pumpkin | आर.पी. दुबे R.P. Dubey वी.के. चौधरी V.K. Choudhary दिवाकर घोष Dibakar Ghosh |
| | 1.1.5 कम मात्रा उच्च शक्ति खरपतवारनाशी के लिए छिड़काव तकनीकों का मूल्यांकन Evaluation of spraying techniques for low dose high potency herbicide molecules | चेतन सी.आर. Chethan C.R. आर.पी. दुबे R.P. Dubey |
| 1.2 विविध फसल प्रणाली में टिकाऊ खरपतवार प्रबंधन के लिए प्रमुख खरपतवार प्रजातियों का मोर्फो-शारीरिक अध्ययन Morpho-physiological study of major weed species for sustainable weed management in diversified cropping system प्रमुख अन्वेषणकर्ता: वी.के. चौधरी Principal Investigator: V.K. Choudhary | 1.2.1 संरक्षित कृषि में अंकुरण पश्चात् प्रयोग होने वाले खरपतवारनाशियों का मूंग की उत्पादकता, खरपतवार नियंत्रण दक्षता एवं आर्थिकी पर प्रभाव का अध्ययन Productivity, weed control efficiency and economics as influenced by post-emergence herbicides in greengram under conservation agriculture | वी.के. चौधरी V.K. Choudhary आर.पी. दुबे R.P. Dubey |
| | 1.2.2 महत्वपूर्ण खरपतवारों के विभिन्न फसल अवशेष की मात्रा पर अंकुरण व्यवहार का अध्ययन Studies on the germination behaviour of important weed species under various crop residue load | वी.के. चौधरी V.K. Choudhary आर.पी. दुबे R.P. Dubey |
| | 1.2.3 महत्वपूर्ण खरपतवारों के अंकुरण का जल की विभिन्न गहराइयों में अध्ययन Studies on the germination of major weed species under different water depths | वी.के. चौधरी V.K. Choudhary आर.पी. दुबे R.P. Dubey दिवाकर घोष Dibakar Ghosh |



| परियोजना Project | प्रयोग Experiment | सहयोगी Associates |
|--|---|---|
| | 1.2.4 विभिन्न जलभराव की स्थिति में महत्वपूर्ण खरपतवारों की फिनोलाजी का अध्ययन Studies on the phenology of important weed species under different water regimes | वी.के. चौधरी V.K. Choudhary आर.पी. दुबे R.P. Dubey |
| | 1.2.5 महत्वपूर्ण खरपतवारों की विभिन्न जल तनाव में फिनोलाजी का अध्ययन Studies on the phenology of important weed species under moisture stress regimes | वी.के. चौधरी V.K. Choudhary आर.पी. दुबे R.P. Dubey |
| | 1.2.6 विविध फसल प्रणाली में टिकाऊ खरपतवार प्रबंधन Sustainable weed management in diversified cropping systems | वी.के. चौधरी V.K. Choudhary आर.पी. दुबे R.P. Dubey |
| | 1.2.7 खरपतवार नियंत्रण पर पेण्डीमेथालिन के साथ फसल अवशेष के भार एवं स्प्रे की मात्रा का प्रभाव Effect of crop residue load and spray volume with pendimethalin on weed control. | वी.के. चौधरी V.K. Choudhary आर.पी. दुबे R.P. Dubey |
| | 1.2.8 धान-गेहूँ-मूंग फसल प्रणाली पर जुताई और फसल अवशेषों के भार का प्रभाव Effect of crop residue and spray volume on rice-wheat-green gram cropping system | वी.के. चौधरी V.K. Choudhary आर.पी. दुबे R.P. Dubey |
| | 1.2.9 विभिन्न दफन गहराई के तहत खरपतवार बीजों के अंकुरण व्यवहार का अध्ययन Study the germination behavior of weed seeds under different burial depths | वी.के. चौधरी V.K. Choudhary आर.पी. दुबे R.P. Dubey |
| 1.3 एकीकृत खरपतवार प्रबंधन प्रणाली के माध्यम से उपयोग दक्षता में आधारित दृष्टिकोण के द्वारा सुधार System-based approach to improve input use efficiency through integrated weed management practices प्रमुख अन्वेषणकर्ता: दिबाकर घोष Principal Investigator: Dibakar Ghosh | 1.3.1 धान-मक्का-हरी खाद फसल प्रणाली में खरपतवार वृद्धि, फसल उत्पादकता तथा पोषक तत्व उपयोग दक्षता पर खरपतवार और पोषक तत्व प्रबंधन का प्रभाव Effect of weed and nutrient management practices on weed growth, crop productivity and nutrient use efficiency in rice-maize-green manure cropping system | दिबाकर घोष Dibakar Ghosh आर.पी. दुबे R.P. Dubey शोभा सोंधिया Shobha Sondhia सुभाष चंदर Subhash Chander चेतन सी.आर. Chethan C.R. |
| | 1.3.2 (a) धान-गेहूँ-मूंग फसल प्रणाली में खरपतवार वृद्धि, फसल उत्पादकता और निवेश उपयोग दक्षता के द्वारा विभिन्न जुताई, पोषक तत्वों और खरपतवार प्रबंधन का मूल्यांकन। Evaluation of different tillage, nutrient and weed management practices on weed growth, crop productivity and input-use efficiency in rice-wheat-green gram cropping system | दिबाकर घोष Dibakar Ghosh आर.पी. दुबे R.P. Dubey शोभा सोंधिया Shobha Sondhia सुभाष चंदर Subhash Chander चेतन सी.आर. Chethan C.R. |
| | 1.3.2 (b) खरपतवारों के अंकुरण पर बीज की गहराई और अवशेषों की मात्रा का प्रभाव Effect of seeding depth and residue load on weed seed germination | सुभाष चंदर Subhash Chander दिबाकर घोष Dibakar Ghosh |
| 1.4 कम लागत एवं बैठकर चलाने वाला तथा पीछे चलकर कतारों के बीच वाले, विशेषतः कम चौड़ीकतारों वाली फसलों में चलने वाले निंदाई यंत्रों का आरेखन एवं विकास करना Design and development of low cost riding type and walk behind type inter row weeders for narrow spaced crops प्रमुख अन्वेषणकर्ता: चेतन सी.आर. Principal Investigator: Chethan C.R. | 1.4.1 बैठकर चलाने वाले वीडर के प्रोटो टाइप मॉडल का विकास Development of proto type model of riding type weeder | चेतन सी.आर. Chethan C.R. आर.पी. दुबे R.P. Dubey सुभाष चंदर Subhash Chander |

1.1 फसलों, सब्जियों एवं बीजीय मसालों में एकीकृत खरपतवार प्रबंधन (2017–2020)

1.1.1 जैविक रूप से उगाये गये मक्का-हरी मटर-तोरई फसल चक्र में खरपतवार प्रबंधन तकनीकों का मूल्यांकन

हरी मटर (रबी, 2017–18)

प्रक्षेत्र प्रयोग दस उपचारों (तालिका 1.1) को आर.बी.डी. में 03 प्रतिकृति के साथ किया गया। प्रयोग के दौरान दर्ज की गयी प्रमुख खरपतवार प्रजातियों में *मेडिकागो पॉलीमार्फा*, *पास्पलेडियम फ्लेविडम*, *डाइनेब्रा रिट्रोफ्लेक्सा*, *विसिया साटइवा* और अन्य थे। फसल अवशेष मल्व, हरी पत्ती मल्व, ढैंचा मल्व, काली पालीथीन मल्व, के साथ निदाई किये गये उपचार से 60 दिन पर खरपतवार के शुष्क वजन में प्रभावी कमी दर्ज की गई। फली की पैदावार काली पॉलीथीन मल्व के तहत उच्चतम 8.27 टन प्रति हेक्टेयर थी जो 2 यांत्रिक निदाई की तुलना में 20 प्रतिशत अधिक थी। शून्य निदाई से उपज में 60.4 प्रतिशत की कमी आयी (तालिका 1.1)।

तालिका 1.1: हरी मटर में विभिन्न उपचारों का 60 दिन पश्चात खरपतवार नियंत्रण एवं उपज पर प्रभाव

Table 1.1: Treatment effects on weed control at 60 DAS and yield of greenpea

| Treatment | Weed density* (no./m ²) | Weed dry weight* (g/m ²) | Yield (t/ha) |
|--|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------|
| VC+ SSB/fb 1 weeding | 5.3 (30.3) | 6.1 (38.3) | 4.86 |
| VC+ CRM fb 1 weeding | 5.2 (28.6) | 2.4 (5.7) | 6.06 |
| VC+GLM fb 1 weeding | 4.6 (23.6) | 2.4 (5.4) | 6.66 |
| VC+Sesbania mulch fb 1 weeding | 5.5 (30.3) | 2.9 (7.8) | 5.43 |
| VC+radish IC fb 1 weeding | 4.5 (21.0) | 5.2 (27.6) | 4.23 |
| VC+BPM fb 1 HW | 4.1 (17.3) | 3.2 (10.4) | 8.27 |
| RDF + herbicide | 3.7 (13.6) | 2.4 (5.2) | 6.93 |
| 50% RDF + 50% VC+ herbicide fb 1 weeding | 4.3 (19.3) | 3.9 (16.0) | 5.80 |
| VC+ 2 MW | 4.8 (23.3) | 3.03 (9.8) | 6.60 |
| VC+ unweeded | 9.8 (98.0) | 12.8 (168.7) | 3.26 |
| SEm± | 0.68 | 0.70 | 0.52 |
| LSD (P=0.05) | 2.03 | 2.08 | 1.56 |

*Weed data subjected to $\sqrt{(x+0.5)}$ transformation, original values are in parentheses

VC - vermicompost @ 2.5 t/ha; SSB - staleseedbed; CRM - crop residue mulch @ 5 t/ha; GLM-glyricidia leaf mulch 7.5 t/ha; BPM - black polythene mulch; RDF - recommended dose of fertilizer @ 30 : 40 N:P₂O₅ kg/ha; Herbicide - metribuzin 0.250 kg/ha; HW- hand weeding; MW-mechanical weeding

तोरई (ग्रीष्मकाल, 2018)

फील्ड अनुप्रयोग 10 उपचारों के साथ आर.बी.डी. में 03 प्रतिकृति के साथ संचालित किया गया (तालिका 1.2)। प्रयोग के दौरान दर्ज की गयी प्रमुख खरपतवार वनस्पति में *इकाइनोक्लोवा कोलोना*, *पास्पलेडियम फ्लेविडम*, *फायसेलिस मिनिमा*, *सायप्रस रोटंडस*, *मेडिकागो पॉलीमार्फा* एवं अन्य थे। हरी पत्ती मल्व एवं काली पालीथीन मल्व के साथ 1 निदाई, दो यांत्रिकी निदाई करने पर बुवाई के 60 दिन बाद खरपतवार का धनत्व प्रभावी रूप से कम हुआ। हालांकि अधिकतम उपज हरी पत्ती मल्व + 1 निदाई के उपचार द्वारा (14.19 टन/हे) प्राप्त हुयी जो कि यांत्रिकी निदाई से 9.3 प्रतिशत अधिक थी (तालिका 1.2)।

1.1 Integrated weed management in field crops, vegetables and seed spices (2017-2020)

1.1.1 Evaluation of weed management techniques in organically grown maize (sweet corn) - greenpea - spongegourd cropping system

Greenpea (Rabi, 2017-18)

The field experiment was conducted with 10 treatments (Table 1.1) in RBD with three replications. The major weed flora recorded during the experimentation was *Medicago polymorpha*, *Paspalidium flavidum*, *Dinebra retroflexa*, *Vicia sativa*, and others. The weed dry weight at 60 DAS was least under crop residue mulch, glyricidia leaf mulch, sesbania live mulch and black polythene mulch integrated with 1 weeding. The pod yield was highest 8.27 t/ha under black polythene mulch which was 20% higher than 2 mechanical weeding. The unweeded control reduced the yield by 60.4% (Table 1.1).

Spongegourd (Summer, 2018)

The field experiment was conducted with 10 treatments (Table 1.2) in RBD with three replications. The major weed flora recorded during the experimentation was *Echinochloa colona*, *Paspalidium flavidum*, *Physalis minima*, *Cyperus rotundus*, *Medicago polymorpha*, and others. The weed density at 60 DAS was effectively reduced by glyricidia leaf mulch and black polythene mulch fb 1 weeding, and 2 mechanical weedings. However, the highest yield was obtained from the treatment of glyricidia leaf mulch fb 1 weeding (14.19 t/ha) which was 9.3% higher than 2 mechanical weeding (Table 1.2).



तालिका 1.2: तोरई में विभिन्न उपचारों का 60 दिन पश्चात खरपतवार नियंत्रण एवं उपज पर प्रभाव
Table 1.2: Treatment effects on weed control at 60 DAS and yield of spongegourd

| Treatment | Weed density (no./m ²) | Weed dry weight (g/m ²) | Yield (t/ha) |
|--|------------------------------------|-------------------------------------|--------------|
| VC + SSB fb 1 weeding | 6.6 (44.3) | 5.6 (31.9) | 9.03 |
| VC + CRM fb 1 weeding | 5.2 (27.0) | 4.8 (23.1) | 13.76 |
| VC + GLM fb 1 weeding | 4.2 (17.3) | 3.4 (11.5) | 14.19 |
| VC + <i>Sesbania</i> live mulch fb 1 weeding | 5.0 (25.0) | 4.6 (21.5) | 12.45 |
| VC + radish IC fb 1 weeding | 6.9 (50.6) | 5.2 (27.7) | 8.85 |
| VC+ BPM fb 1 HW | 3.8 (14.6) | 3.6 (12.8) | 10.81 |
| RDF + Herbicide | 4.9 (24.0) | 6.0 (35.9) | 9.98 |
| 50% RDF + 50% VC+ herbicide fb 1 weeding | 4.5 (20.3) | 4.7 (22.6) | 10.21 |
| VC+ 2 MW | 4.0 (16.3) | 4.0 (15.9) | 12.87 |
| VC+ unweeded | 12.2 (162.0) | 8.0 (71.0) | 6.74 |
| SEm± | 0.88 | 0.67 | 0.74 |
| LSD (P=0.05) | 3.63 | 2.01 | 2.21 |

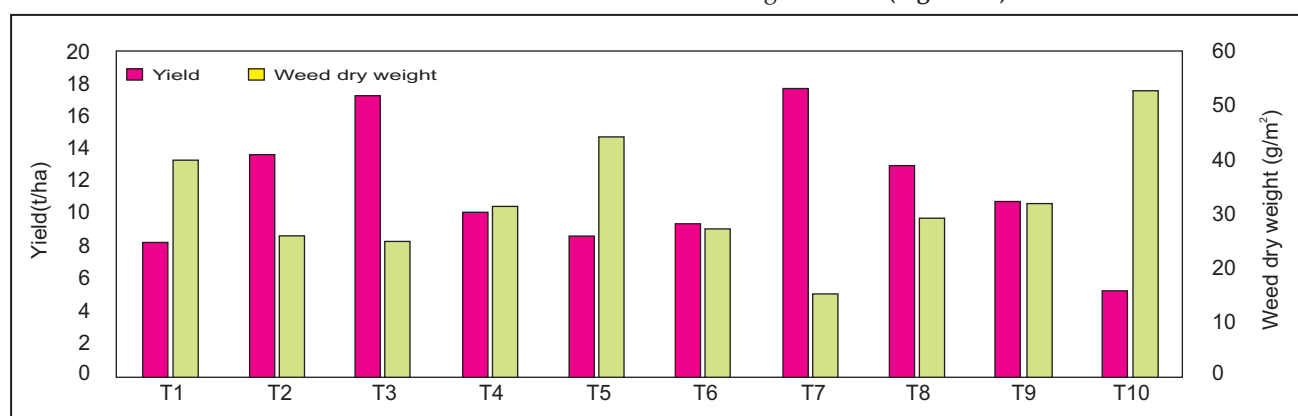
*Weed data subjected to $\sqrt{(x+0.5)}$ transformation, original values are in parentheses
VC - Vermicompost @ 5 t/ha; SSB - staleseedbed; CRM - crop residue mulch @ 5 t/ha; GLM - glyricidia leaf mulch 7.5 t/ha; BPM - black polythene mulch; RDF - recommended dose of fertilizer @ 120:60 N:P₂O₅ kg/ha; Herbicide - pretilachlor 0.700 kg/ha; HW- hand weeding; MW- mechanical weeding

मक्का (खरीफ, 2018)

फील्ड अनुप्रयोग में 10 उपचारों को आर.बी.डी में 03 प्रतिकृति के साथ किया गया (चित्र 1.1)। प्रयोग के दौरान दर्ज की गयी खरपतवार वनस्पति में इकाइनोक्लोवा कोलोना, डाईनेब्रा रेट्रोफ्लेक्सा, ऑलडेंलैंडिया कोरिम्बोसा, पासपेलीडियम फ्लेविडम, एक्लिप्ता एल्बा, फायसेलिस मिनिमा, सायप्रस रोटंडस, कॉनवोल्वुलस आरवेन्सिस और अन्य थे। मक्का में 2 यांत्रिकीय निदाई के उपचार, हरी पत्ती मलच + 1 निदाई एवं फसल अवशेष मलच + 1 निदाई द्वारा बुवाई के 60 दिन बाद खरपतवार के सूखे वजन में प्रभावी कमी आयी। अधिकतम मक्का की उपज 2 यांत्रिकीय निदाई (17.90 टन/ हे.), हरी पत्ती मलच+1 निदाई (17.45 टन/ हे.) एवं फसल अवशेष मलच + 1 निदाई उपचार (13.78 टन/हे.) के द्वारा दर्ज की गई। शून्य निदाई वाले उपचार से उपज में 69.3 प्रतिशत की कमी पाई गई (चित्र 1.1)।

Maize (Kharif, 2018)

The field experiment was conducted with 10 treatments (Figure 1.1) in RBD with three replications. The major weed flora recorded during the experimentation was *Echinochloa colona*, *Dinebra retroflexa*, *Oldenlandia corymbosa*, *Paspalidium flavidum*, *Eclipta alba*, *Physalis minima*, *Cyperus rotundus*, *Convolvulus arvensis*, and others. In maize (sweet corn), the treatments of 2 mechanical weeding, glyricidia leaf mulch + 1 weeding, and crop residue mulch+1 weeding effectively reduced the weed dry weight at 60 DAS. The higher maize cob yield was obtained under 2 mechanical weeding (17.90 t/ha), glyricidia leaf mulch + 1 weeding (17.45 t/ha) and crop residue mulch + 1 weeding (13.78 t/ha). The sweet corn cob yield was reduced by 69.3% in unweeded control compared to glyricidia leaf mulch + 1 weeding treatment (Figure 1.1).



T₁-VC + Stale seedbed fb 1 weeding; T₂-VC+ CRM fb 1 weeding; T₃-VC + GLM fb 1 weeding; T₄-VC+*Sesbania* mulch fb 1 weeding; T₅-VC + radish IC fb 1 weeding; T₆-VC +BPM fb 1 HW; T₇-RDF + Herbicide; T₈-50% RDF + 50% VC+ herbicide fb 1 weeding; T₉-VC+2MW; T₁₀-VC+unweeded

VC - vermicompost @ 10 t/ha; SSB - staleseedbed; CRM - crop residue mulch @ 5 t/ha; GLM-glyricidia leaf mulch 7.5 t/ha; BPM - black polythene mulch; RDF - recommended dose of fertilizer @ 160:60:40 N: P₂O₅:K₂O kg/ha; Herbicide - atrazine 1.0 fb tembotrione 120 g/ha; HW- hand weeding; MW-mechanical weeding

चित्र 1.1: मक्का (स्वीटकार्न) में उपचारों का 60 दिन बाद खरपतवार शुष्क भार एवं उपज पर प्रभाव
Figure 1.1 : Treatment effects on weed dry weight at 60 DAS and yield of maize (sweet corn)

1.1.2 जैविक रूप से उगाये गये सोयाबीन-चना-मूंग फसल चक्र में खरपतवार प्रबंधन तकनीकों का मूल्यांकन

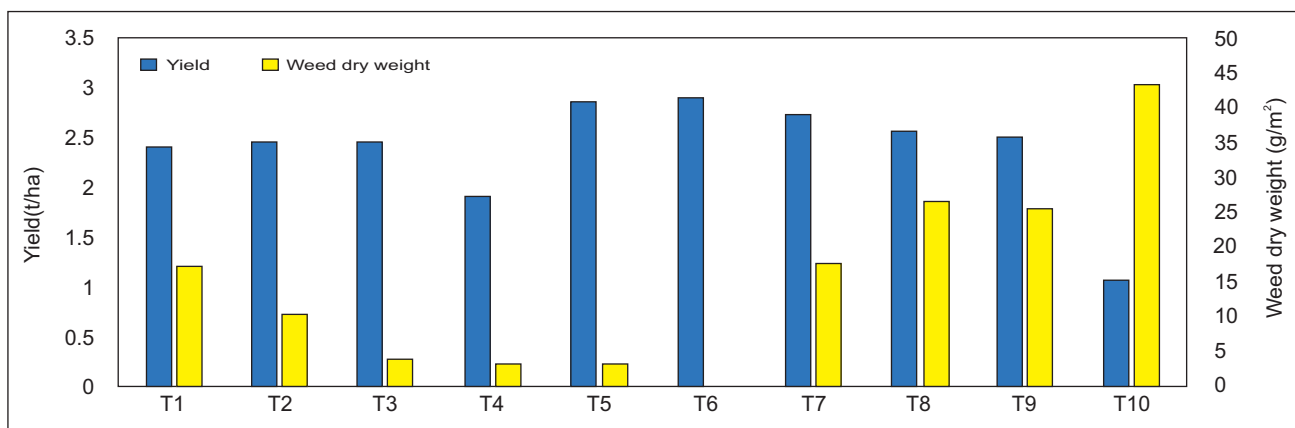
चना (रबी, 2017-18)

प्रक्षेत्र अनुप्रयोग 10 उपचारों को आर.बी.डी. में 03 प्रतिकृति के साथ किया गया (चित्र 1.2)। प्रयोग के दौरान दर्ज की गई खरपतवार वनस्पति में मेडिकागो पॉलीमार्फा, इकाइनोक्लोवा कोलोना, पास्पेलिडियम फ्लेविडम, विसिया सटाइवा, सोनकस आरवेन्सिस, कोनवोलवुलस आरवेन्सिस एवं अन्य थे। कॉली पॉलीथीन मल्व, और अंतर्वर्ती फसल, कतारों की कम दूरी + स्टेल् सीडबेड + फसल अवशेष मल्व + 1 निंदाई उपचारों द्वारा खरपतवार शुष्क वजन बुवाई के 60 दिन पर प्रभावी रूप से कम हुआ। चने की अधिकतम उपज काली पॉलीथीन मल्व + 1 निंदाई द्वारा 2.9 टन/हेक्टेयर एवं कतारों की कम दूरी + स्टेल् सीडबेड + फसल अवशेष मल्व + 1 निंदाई से 2.86 टन/हेक्टेयर प्राप्त हुई। खरपतवार नियंत्रण नहीं करने पर उपज में 65.6 प्रतिशत की कमी दर्ज की गयी (चित्र 1.2)।

1.1.2 Evaluation of weed management techniques in organically grown soybean - chickpea - greengram cropping system

Chickpea (Rabi, 2017-18)

The field experiment was conducted with 10 treatments (Figure 1.2) in RBD with three replications. The major weed flora recorded during the experimentation was *Medicago polymorpha*, *Echinochloa colona*, *Paspalidium flavidum*, *Vicia sativa*, *Sonchus arvensis*, *Convolvulus arvensis*, and others. The treatments, black polythene mulch, intercrop + 1 weeding and reduced spacing+SSB+crop residue mulch+ 1 weeding were effective in reducing the weed dry weight at 60 DAS. The highest yield of chickpea was recorded under black polythene mulch (2.9 t/ha) and reduced spacing+SSB+crop residue mulch (2.86 t/ha). The yield reduction in unweeded control was 65.5% (Figure 1.2).



T₁: VC+ stale seedbed fb 1 weeding; T₂: VC + reduced spacing fb 1 weeding; T₃: VC+ CRM fb 1 weeding; T₄: VC+ GLM fb 1 weeding; T₅: VC+ SSB + reduced spacing + CRM fb 1 weeding; T₆: VC + BPM fb 1 weeding; T₇: RDF + herbicide; T₈: 50% RDF + 50% VC+ herbicide fb 1 weeding; T₉: VC+ 2MW; T₁₀: VC+ unweeded

VC - vermicompost @ 2.5 t/ha; SSB - staleseedbed; CRM - crop residue mulch @ 5 t/ha; GLM- glyricidia leaf mulch 7.5 t/ha; BPM - black polythene mulch; RDF - recommended dose of fertilizer @ 20:40 N: P₂O₅ kg/ha; Herbicide - pendimethalin 0.75 kg/ha; MW- mechanical weeding

चित्र 1.2: चने में उपचारों का 60 दिन बाद खरपतवार शुष्कभार एवं उपज पर प्रभाव
Figure 1.2: Treatment effects on weed dry weight at 60 DAS and yield of chickpea

मूंग (ग्रीष्मकाल, 2018)

प्रक्षेत्र अनुप्रयोग 10 उपचारों को आर.बी.डी. में 03 प्रतिकृति के साथ किया गया। प्रयोग के दौरान दर्ज की गई उपज खरपतवार वनस्पति में इकाइनोक्लोवा कोलोना, पास्पेलिडियम फ्लेविडम, फाईलेन्थस स्पी. फायसेलिसिस मिनिमा, डाइनेब्रा रिट्रोफ्लेक्सा, सायप्रस रोटेण्डस एवं अन्य थे। फसल अवशेष मल्व + हस्त निंदाई, कतारों की कम दूरी + एस.एस.बी. + फसल अवशेष मल्व, हरी पत्ती मल्व, काली पॉलीथीन मल्व द्वारा बुवाई के 60 दिन के बाद प्रभावी खरपतवार नियंत्रण पाया गया। अधिकतम उपज फसल अवशेष मल्व + हस्त निंदाई (1.37 टन) में दर्ज की गयी जबकि कतारों की कम दूरी + एस.एस.बी. + फसल अवशेष मल्व (1.35 टन) काली पॉलीथीन मल्व (1.29 टन/हे.) उपचारों द्वारा दर्ज की गयी एवं निंदाई रहित उपचार में उपज मात्र 0.98 टन/हे. ही रही।

Greengram (Summer, 2018)

The field experiment was conducted with 10 treatments in RBD with three replications. The major weed flora recorded during the experimentation was *Echinochloa colona*, *Paspalidium flavidum*, *Phyllanthus* sp., *Physalis minima*, *Dinebra retroflexa*, *Cyperus rotundus*, and others. Treatment of CRM + hand weeding, reduced spacing+SSB+crop residue mulch, green leaf mulch, black polythene mulch were effective in controlling weeds at 60 DAS. The highest yields were recorded under CRM + hand weeding (1.37 t), reduced spacing + SSB + crop residue mulch (1.35 t), black polythene mulch (1.29 t/ha) as against obtained with unweeded control (0.98 t/ha).



1.1.3 खरपतवार प्रबंधन तकनीकों का भिण्डी, फूलगोभी एवं कद्दू की फसल में मूल्यांकन

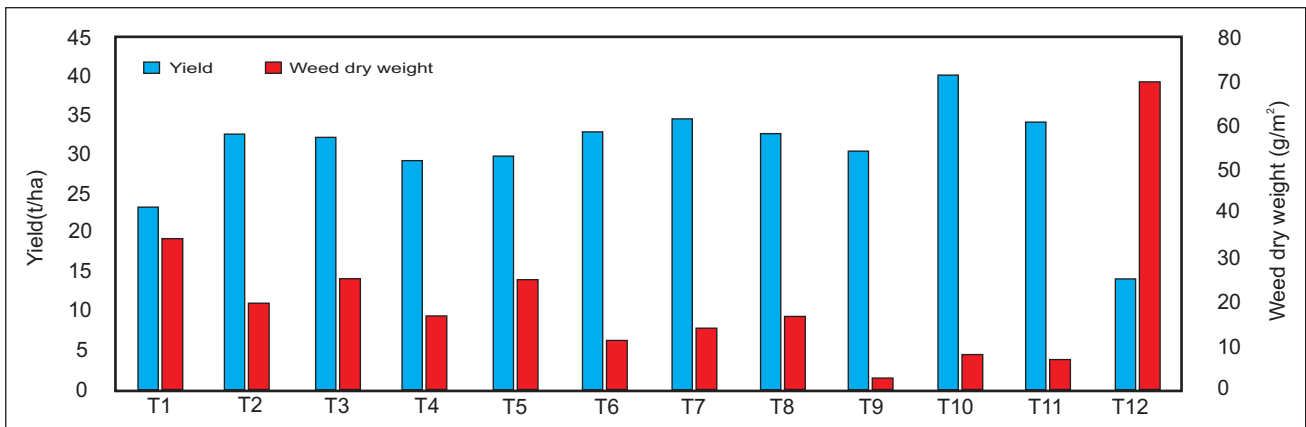
फूलगोभी (रबी, 2017–18)

प्रक्षेत्र अनुप्रयोग 12 उपचारों को आर.बी.डी. में 03 प्रतिकृति के साथ किया गया (चित्र 1.3)। प्रयोग के दौरान दर्ज की गई खरपतवार वनस्पति में मेडिकागो पोलिमाफा, चिकोरियम इनटाइबस, चिनोपोडियम एल्बम, साइप्रस रोटंडस, सोनकस आरवेनसिस एवं अन्य थे। सभी खरपतवार प्रबंधन उपचारों में काली पॉलीथीन मल्व और फसल अवशेष मल्व (सी.आर.एम) 7.5 टन/हेक्टेयर, खरपतवार नियंत्रण करने में सबसे अधिक प्रभावी रहे। सी.आर.एम. उपचार द्वारा सबसे अधिक फूलगोभी की उपज 40.15 टन/हेक्टेयर प्राप्त हुई जो कि दो यांत्रिकी निंदाई की अपेक्षा 14.5 प्रतिशत अधिक थी। शाकनाशी उपचारों में आक्सीलोरफेन 0.15 कि.ग्रा. पश्चात् पेडिमैथालिन 0.75 कि.ग्रा./हेक्टेयर सबसे अधिक प्रभावी उपचार पाया गया। शून्य निंदाई से उपज में 64.7 प्रतिशत की कमी आई (चित्र 1.3)।

1.1.3 Evaluation of weed management techniques in okra, cauliflower and pumpkin

Cauliflower (Rabi, 2017-18)

The field experiment was conducted with 12 treatments (Figure 1.3) in RBD with three replications. The major weed flora recorded during the experimentation was *Medicago polymorpha*, *Cichorium intybus*, *Chenopodium album*, *Cyperus rotundus*, *Sonchus arvensis*, and others. Among cultural weed management treatments, black polythene mulch and crop residue mulch (CRM) @7.5 t/ha were most effective in controlling weeds. The CRM treatment recorded highest cauliflower yield of 40.15 t/ha which was 14.5% higher than 2 mechanical weeding. Among herbicidal treatments, oxyfluorfen 0.15 kg/ha pendimethalin 0.75 kg/ha was the most effective treatment. The unweeded control reduced the yield by 64.7% (Figure 1.3).



T₁: Pendimethalin 750 g/ha PE; T₂: Pendimethalin 750 g/ha fb 1 weeding; T₃: Pendimethalin 750 g/ha fb oxyfluorfen 150 g/ha; T₄: Pendimethalin 750 g/ha fb quizalofop 50 g/ha; T₅: Oxyfluorfen 150 g/ha PE; T₆: Oxyfluorfen 150 g/ha fb 1 weeding; T₇: Oxyfluorfen 150 g/ha fb pendimethalin 750 g/ha; T₈: Oxyfluorfen 150 g/ha fb quizalofop 50 g/ha; T₉: Black polythene mulch; T₁₀: Crop residue mulch 7.5 t/ha; T₁₁: Two weeding; T₁₂: Unweeded

चित्र 1.3: फूलगोभी में उपचारों का 60 दिन बाद खरपतवार शुष्कभार एवं उपज पर प्रभाव

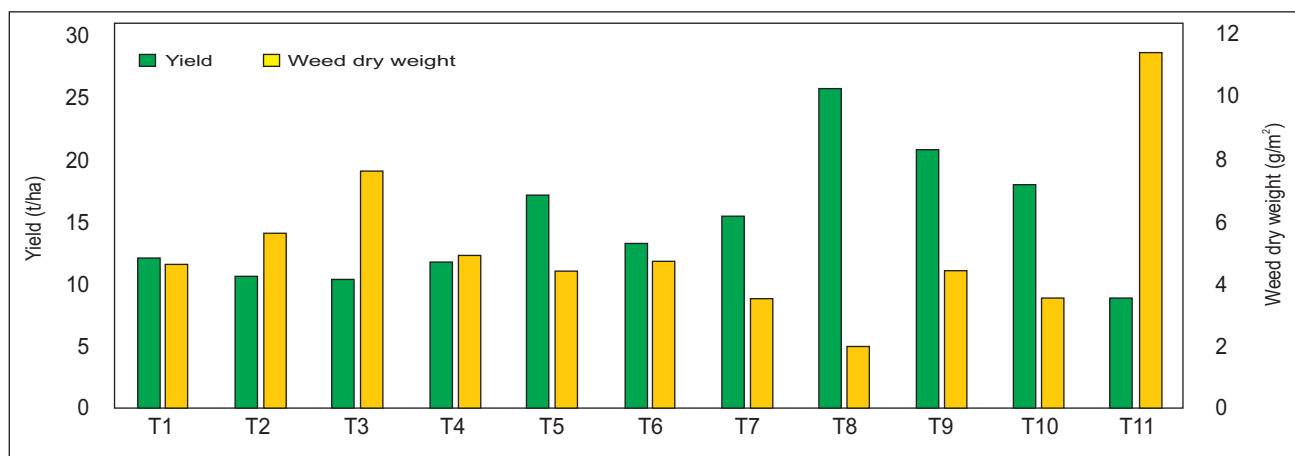
Figure 1.3: Treatment effects on weed dry weight at 60 DAS and yield of cauliflower

कद्दू (ग्रीष्म काल, 2018)

प्रक्षेत्र अनुप्रयोग 11 उपचारों को आर.बी.डी. में 03 प्रतिकृति के साथ किया गया (चित्र 1.4)। प्रयोग के दौरान दर्ज की गई खरपतवार वनस्पति में इकाईनोक्लोवा कोलोना, पारस्पेलिडियम प्लेविडम, डाइनेब्रा रिट्राफ्लेक्सा, अल्टरनेन्था सेसिलिस एवं अन्य थे। खरपतवार प्रबंधन उपचारों में काली पॉलीथीन मल्व खरपतवार नियंत्रण करने में सबसे अधिक प्रभावी रहा। ग्लाइफोसेट 0.75 कि.ग्रा./हेक्टेयर बुवाई के 25 दिन बाद नियंत्रित छिड़काव करने पर बराबर प्रभावी रहा। अधिकतम कद्दू की उपज काली पॉलीथीन मल्व के द्वारा 25.60 टन/हेक्टेयर प्राप्त हुई जो कि दो यांत्रिकीय निंदाई की अपेक्षा 43 प्रतिशत अधिक थी। शून्य निंदाई से उपज में 65.3 प्रतिशत कमी दर्ज की गई (चित्र 1.4)।

Pumpkin (Summer, 2018)

The field experiment was conducted with 11 treatments (Figure 1.4) in RBD with three replications. The major weed flora recorded during the experimentation was *Echinochloa colona*, *Paspalidium flavidum*, *Dinebra retroflexa*, *Alternanthera sessilis*, and others. Among cultural weed management treatments, black polythene mulch was most effective in controlling weeds. Directed spray of glyphosate 0.75 kg/ha at 25 DAS was equally effective. Highest pumpkin yield of 25.60 t/ha was obtained from black polythene mulch which was 43% higher than 2 mechanical weeding. The unweeded control caused yield reduction of 65.3% (Figure 1.4).



T₁-Metribuzin 0.250 kg/ha; T₂-Quizalofop 50 g/ha; T₃-Halosulfuron 50 g/ha PE; T₄-Halosulfuron 50 g/ha POE; T₅-Metribuzin 0.250 kg/ha fb quizalofop 50 g/ha; T₆-Halosulfuron 50 g/ha PE fb quizalofop 50 g/ha; T₇-Glyphosate 0.750 kg/ha (protected spray); T₈-Black polythene mulch fb 1 weeding; T₉-Wheat straw mulch fb 1 weeding; T₁₀-Two weeding; T₁₁-Unweeded

चित्र 1.4: कद्दू में उपचारों का 60 दिन बाद खरपतवार के शुष्क भार एवं उपज पर प्रभाव

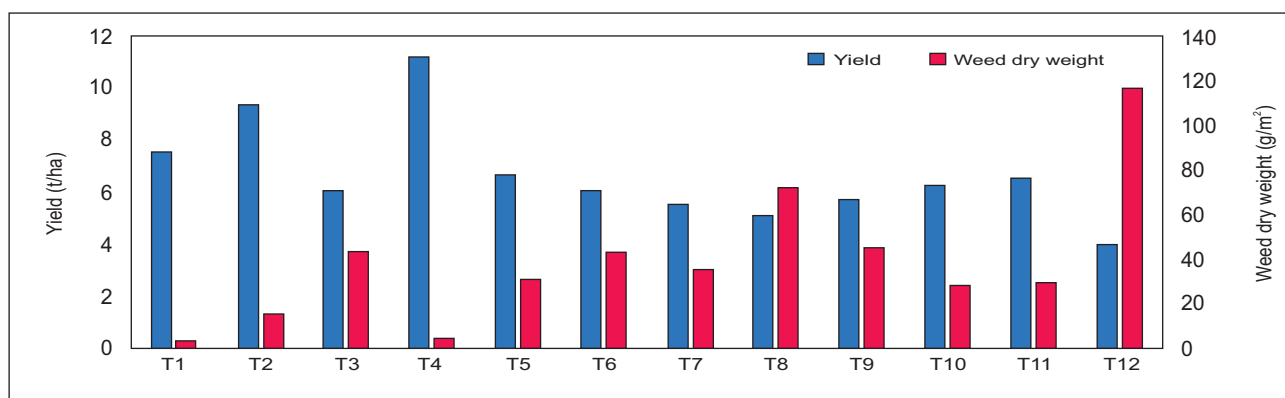
Figure 1.4: Treatment effects on weed dry weight at 60 DAS and yield of pumpkin

भिण्डी (खरीफ, 2018)

प्रक्षेत्र अनुप्रयोग 12 उपचारों को आर.बी.डी में 03 प्रतिकृति के साथ किया गया (चित्र 1.5)। प्रयोग के दौरान दर्ज की गई खरपतवार वनस्पति में *इकाइनोक्लोवा कोलोना*, *अल्टरनेन्था सेसिलिस*, *डाइनेब्रा रिट्रोफ्लेक्सा*, *इक्लिप्ता एल्बा*, *फाइलेन्थस निरुरी*, *साइप्रस रोटंडस*, *कोमेलिना बेंगालेन्सिस*, *फेजलिस मिनिमा* एवं अन्य थे। भिण्डी में खरपतवार का सबसे कम शुष्क भार काली पॉलीथीन मल्व+ एक निदाई, हरी पत्ती मल्व+ एक निदाई, फसल अवशेष + एक निदाई करने पर बुवाई के 60 दिन बाद प्राप्त हुआ। अधिकतम भिण्डी की उपज हरी पत्ती मल्व+एक निदाई करने पर 11.19 टन/हे. प्राप्त हुआ जबकि फसल अवशेष मल्व + एक निदाई से 9.36 टन/हेक्टेयर उपज प्राप्त हुई। निदाई नहीं करने पर उपज 3.98 टन/हेक्टेयर ही प्राप्त की गयी (चित्र 1.5)।

Okra (Kharif, 2018)

The field experiment was conducted with 12 treatments (Figure 1.5) in RBD with three replications. The major weed flora recorded during the experimentation was *Echinochloa colona*, *Alternanthera sessilis*, *Dinebra retroflexa*, *Eclipta alba*, *Phyllanthus niruri*, *Cyperus rotundus*, *Commelina benghalensis*, *Physalis minima*, and others. In okra, lowest weed dry weight at 60 DAS was recorded under mulching with black polythene, glyricidia leaf mulch + 1 weeding and crop residue mulch + 1 hand weeding. The highest okra yield was recorded under glyricidia leaf mulch + 1 weeding (11.19 t/ha) fb crop residue mulch + 1 hand weeding (9.36 t/ha). The unweeded control recorded yield of 3.98 t/ha (Figure 1.5).



T₁: Black polythene mulch + 1 weeding; T₂: Crop residue mulch (5 t/ha) + 1 weeding; T₃: *Sesbania* fb 1 weeding; T₄: Glyricidia leaf mulch (7.5 t/ha) fb 1 weeding; T₅: Pendimethalin 750 g/ha fb 1 weeding; T₆: Pendimethalin 750 g/ha fb quizalofop 50 g/ha; T₇: Pendimethalin 750 g/ha fb pyriithiobac Na 62.5 g/ha; T₈: Pyriithiobac Na 62.5 g/ha POE; T₉: Quizalofop 50 g/ha; T₁₀: Pyriithiobac Na 62.5 g/ha POE + quizalofop 50 g/ha; T₁₁: Two mechanical weeding; T₁₂: Unweeded

चित्र 1.5: भिण्डी में उपचारों का 60 दिन बाद खरपतवार शुष्क भार एवं उपज पर प्रभाव

Figure 1.5: Treatment effects on weed dry weight at 60 DAS and yield of okra



1.1.4 कम मात्रा उच्च शक्ति शाकनाशी अणुओं हेतु छिड़काव तकनीकों का मूल्यांकन

रबी 2017-18 एवं खरीफ 2018 के दौरान खेत में एक प्रयोग कम डोज उच्च शक्ति शाकनाशी अणुओं हेतु छिड़काव तकनीकों के मानकीकरण हेतु किया गया था।

गेहूँ (रबी, 2017-18)

रबी 2017-18 में उगाई गई गेहूँ की फसल में जो खरपतवार वनस्पतियाँ पाई गईं उनमें मुख्य मेडीकागो स्टाइवा, चिनोपोडियम फिसीपोलीयम, अवेना फटुवा, रुमेक्स डेनटेडस, चिनोपोडियम एलबम, सोनकस स्पी., फैलेरिस माइनर और अन्य पाये गये थे। विभिन्न प्रकार की खरपतवार प्रबंधन प्रथाओं का महत्वपूर्ण प्रभाव फसल बढ़वार, खरपतवार नियंत्रण एवं अनाज उपज पर पड़ता है क्लोडीनोफॉप के साथ मेटसल्फयूरॉन (60+4 ग्राम/हेक्टेयर) के बाद एक हस्त निंदाई कराने से खरपतवार पूरी तरह से नष्ट हो जाते हैं तथा अनाज उपज 4.97 टन/हेक्टेयर दर्ज की गई (तालिका 1.3)। विभिन्न नोजलों एवं छिड़काव आयतन में खरपतवार नियंत्रण सूचकांक थोड़ा कम या अधिक होते हुए भी समान था कोई विशेष अंतर नहीं देखा गया। शत-प्रतिशत खरपतवार नियंत्रण दक्षता सभी प्रयोगों में जिसमें खरपतवारनाशी के प्रयोग उपरांत एक हस्त निंदाई की गई थी, पाई गई।

1.1.4 Evaluation of spraying techniques for low dose high potency herbicide molecules

A field experiment was conducted during Rabi 2017-18 and Kharif 2018 to standardize the spraying techniques for low dose high potency herbicide molecules.

Wheat (Rabi, 2017-18)

The major weed flora observed in the wheat crop grown in Rabi 2017-18 comprised of *Medicago sativa*, *Chenopodium ficifolium*, *Avena fatua*, *Rumex dentatus*, *Chenopodium album*, *Sonchus* sp. *Phalaris minor* and others. The different weed management practices significantly affected the crop growth, weed control and grain yield. Almost, zero weed population and highest grain yield (4.97 t/ha) was recorded in clodinafop + metsulfuron (60+4 g/ha) fb one HW (Table 1.3). The weed control efficiency was more or less similar and no significant difference was observed among different nozzles and spray volumes. There was hundred percent weed control efficiency was observed in all the treatments where it contains herbicide application fb one hand weeding.

तालिका 1.3: विभिन्न प्रकार के छिड़काव नोजलों एवं छिड़काव आयतन का खरपतवार घनत्व, खरपतवार शुष्क भार और फसल की उपज पर प्रभाव

Table 1.3: Weed density, weed dry weight and grain yield of wheat crop as influenced by different types of spraying nozzles and spraying volume

| Treatment | Weed density (no./m ²) | Weed dry weight (g/m ²) | Gain yield (t/ha) |
|---|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| <i>Weed management</i> | | | |
| Clodinafop + metsulfuron (60+4 g/ha) + 1 HW | 0 ^C (0) | 0 ^C (0) | 4.97 ^A |
| Clodinafop + metsulfuron (60+4 g/ha) | 2.49 ^B (5.92) | 2.21 ^B (4.79) | 4.89 ^A |
| Weedy check | 3.76 ^A (13.83) | 4.38 ^A (19.68) | 3.18 ^B |
| LSD (P=0.05) | 0.53 | 1.31 | 0.18 |
| CV | 22.23 | 52.69 | 3.63 |
| <i>Nozzle type</i> | | | |
| Flat fan | 2.18 (7.22) | 2.16 (7.64) | 4.41 |
| Floodjet | 1.99 (5.94) | 2.24 (8.68) | 4.28 |
| LSD (P=0.05) | NS | NS | NS |
| CV | 19.05 | 20.48 | 4.15 |
| <i>Spraying volume (liter/ha)</i> | | | |
| 250 | 2.08 (6.67) | 2.22 (8.84) | 4.33 |
| 500 | 2.09 (6.50) | 2.17 (7.48) | 4.36 |
| LSD (P=0.05) | NS | NS | NS |
| CV | 16.45 | 27.76 | 2.71 |

Weed data subjected to square root transformation $\sqrt{(x+0.5)}$; original values are in parentheses

मक्का (खरीफ, 2018)

खरीफ 2018 में उगाई गई मक्का की फसल में जो खरपतवार वनस्पतियाँ पाई गई उनमें मुख्य *अल्टरनेन्थरा सेसिलिस*, *साईप्रस इरिया*, *कोमेलिना बेन्गालेनसिस*, *इकोनोक्लोवा कोलोना*, *इकलिप्टा एल्वा*, *फाइलेन्थस यूरिनेरिया* तथा अन्य थे। विभिन्न प्रकार की खरपतवार प्रबंधन प्रथाओं का फसल बढ़वार, खरपतवार नियंत्रण एवं अनाज उपज पर महत्वपूर्ण प्रभाव देखा गया। सबसे कम खरपतवार घनत्व (6.49 नग प्रति वर्गमीटर), खरपतवार शुष्क वजन (3.32 ग्राम प्रति वर्गमीटर) और उच्च भुट्टा उपज (13.59 टन/हैक्टेयर) टैम्बोट्रियान के साथ अट्राजीन (120+500 ग्राम प्रति हैक्टेयर) के बाद एक हस्त निंदाई में पाई गई थी। खरपतवार नियंत्रण दक्षता कम या अधिक लगभग समान पाई गई कोई विशेष अंतर विभिन्न नोजलों एवं छिड़काव आयतन में नहीं पाया गया (तालिका 1.4)। जबकि टैम्बोट्रियान के साथ अट्राजीन (120+500 ग्राम प्रति हैक्टेयर) के बाद एक हस्त निंदाई 500 लीटर छिड़काव आयतन पर सभी प्रयोगों में करने से उच्च खरपतवार नियंत्रण दक्षता (83.1%) पाई गई है।

Maize (Kharif, 2018)

The major weed flora observed in the maize crop grown in Kharif 2018 comprised of *Alternanthera sessilis*, *Cyperus iria*, *Commelina benghalensis*, *Echinochloa colona*, *Eclipta alba*, *Phyllanthus urinaria*, and others. The different weed management practices significantly affects the crop growth, weed control and grain yield. The lowest weed density (6.49 no./m²), weed dry weight (3.32 g/m²) and highest cob yield (13.59 t/ha) was recorded in tembotrione + atrazine (120+500 g/ha) *fb* one HW (Table 1.4). The weed control efficiencies was more or less similar and no significant difference was observed among different nozzles and spray volumes. However, the weed control efficiency was highest (83.1%) in Tembotrione + atrazine (120+500 g/ha) *fb* one HW at 500 liter of spray volume, among all other treatments.

तालिका 1.4: विभिन्न प्रकार के छिड़काव नोजलों एवं छिड़काव आयतन का खरपतवार घनत्व, खरपतवार शुष्क भार और मक्का के भुट्टे की उपज पर प्रभाव

Table 1.4: Weed density, weed dry weight and cob yield of maize crop as influenced by different types of spraying nozzles and spraying volume

| Treatment | Weed density (no./m ²) | Weed dry weight (g/m ²) | Cob yield (t/ha) |
|---|------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|
| <i>Weed management</i> | | | |
| Tembotrione + atrazine (120+500 g /ha) + 1 HW | 6.49 ^B (46.00) | 3.32 ^C (11.98) | 13.59 ^A |
| Tembotrione + atrazine (120+500 g/ha) | 10.86 ^A (125.67) | 7.90 ^B (69.75) | 12.56 ^B |
| Weedy check | 12.25 ^A (162.67) | 15.31 ^A (237.53) | 9.16 ^C |
| LSD (P=0.05) | 3.49 | 2.17 | 0.24 |
| CV | 31.19 | 21.62 | 1.78 |
| <i>Nozzle type</i> | | | |
| Flat fan | 10.43 (131.78) | 8.57 (104.16) | 11.83 |
| Floodjet | 9.30 (91.11) | 9.12 (108.68) | 11.71 |
| LSD (P=0.05) | NS | NS | NS |
| CV | 29.29 | 24.54 | 3.92 |
| <i>Spraying volume (liter/ha)</i> | | | |
| 250 | 9.63 (105.33) | 9.01 (107.98) | 11.78 |
| 500 | 10.10 (117.56) | 8.67 (104.86) | 11.76 |
| LSD (P=0.05) | NS | NS | NS |
| CV | 34.21 | 29.60 | 2.73 |

* Weed data subjected to square root transformation $\sqrt{(x+0.5)}$; original values are in parentheses

सोयाबीन (खरीफ 2018)

खरीफ 2018 में उगाई गई सोयाबीन की फसल में पाई गई खरपतवार वनस्पतियों में मुख्य *डायनेब्रा रेट्रोफ्लेक्सा*, *फायलेन्थस यूरिनेरिया*, *ऐलासीकारपस इरिया*, *साईप्रस इरिया*, *कोमेलिना बेन्गालेनसिस*, *इकोनोक्लोवा कोलोना* तथा अन्य पाये गये। विभिन्न प्रकार की खरपतवार प्रबंधन प्रथाओं का महत्वपूर्ण प्रभाव, फसल

Soybean (Kharif 2018)

The major weed flora observed in the soybean crop grown in Kharif 2018 comprised of *Dinebra retroflexa*, *Phyllanthus urinaria*, *Alysicarpus iria*, *Cyperus iria*, *Commelina benghalensis*, *Echinochloa colona* and others. The different weed management practices significantly influenced the



बढ़वार, खरपतवार नियंत्रण एवं अनाज उपज पर पड़ता है। सबसे कम खरपतवार घनत्व (7.7 नग/प्रति वर्गमीटर) खरपतवार शुष्क वजन (6.63 ग्राम/प्रति वर्गमीटर) और उच्च बीज उपज (1.85 टन/प्रति वर्गमीटर) इमेजाथापायर (100 ग्राम प्रति हेक्टेयर) के बाद एक हस्त निंदाई करने पर दर्ज की गई। (तालिका 1.5)। खरपतवार नियंत्रण सूचकांक थोड़ा कम या अधिक होते हुए लगभग समान था कोई विशेष अंतर विभिन्न नोजलों एवं छिड़काव आयतनों पर नहीं पाया गया। जबकि खरपतवार नियंत्रण सूचकांक उच्चतम (81.8 प्रतिशत) इमेजाथापायर (100 ग्राम प्रति हेक्टेयर) के बाद एक हस्त निंदाई 500 लीटर छिड़काव आयतन पर करने पर सभी प्रयोगों में पाया गया।

crop growth, weed control and seed yield. The lowest weed density (7.7 no./m²), weed dry weight (6.63 g/m²) and highest seed yield (1.85 t/ha) was recorded in imazethapyr (100 g/ha) *fb* one HW (Table 1.5). The weed control efficiency was more or less similar and no significant difference was observed among different nozzles and spray volumes. However, the weed control efficiency was highest (81.8%) in imazethapyr (100 g/ha) *fb* one HW at 500 liter of spray volume, among all other treatments.

तालिका 1.5: विभिन्न प्रकार के छिड़काव नोजलों एवं छिड़काव आयतन का खरपतवार घनत्व, खरपतवार शुष्क भार और सोयाबीन की उपज पर प्रभाव

Table 1.5: Weed density, weed dry weight and seed yield of soybean crop as influenced by different types of spraying nozzles and spraying volume

| Treatment | Weed density (no./m ²) | Weed dry weight (g/m ²) | Seed yield (t/ha) |
|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| <i>Weed management</i> | | | |
| Imazethapyr (100 g/ha) + 1 HW | 7.70 ^B (60.33) | 6.63 ^B | 1.85 ^A |
| Imazethapyr (100 g/ha) | 7.89 ^B (67.00) | 8.64 ^{AB} | 1.24 ^B |
| Weedy check | 11.05 ^A (123.83) | 9.90 ^A | 0.41 ^C |
| LSD (P=0.05) | 1.31 | 2.30 | 0.11 |
| CV | 14.26 | 24.21 | 8.08 |
| <i>Nozzle type</i> | | | |
| Flat fan | 8.92 (85.89) | 8.83 | 1.16 |
| Floodjet | 8.84 (81.56) | 7.95 | 1.17 |
| LSD (P=0.05) | NS | NS | NS |
| CV | 22.24 | 25.37 | 11.75 |
| <i>Spraying volume (liter/ha)</i> | | | |
| 250 | 8.70 (78.78) | 7.93 | 1.16 |
| 500 | 9.06 (88.67) | 8.85 | 1.17 |
| LSD (P=0.05) | NS | NS | NS |
| CV | 24.28 | 36.63 | 11.15 |

* Weed data subjected to square root transformation $\sqrt{(x+0.5)}$; original values are in parentheses

विभिन्न फसलों में प्रयोग से प्राप्त परिणामों के आधार पर छिड़काव आयतन को उच्च आयतन (जो 500 ली प्रति हेक्टेयर) की तुलना में 250 लीटर प्रति हेक्टेयर तक कम उचित छिड़काव सावधानियों को ध्यान में रखकर किया जा सकता है। पारंपरिक छिड़काव पद्धति एवं मानकीकृत छिड़काव पद्धति का तुलनात्मक विवरण निम्न तालिका 1.6 में नीचे दिया जा रहा है।

Based on the experimental results under different crops, the spraying volume can be reduced from higher volume to medium volume i.e. 500 L/ha to 250 L/ha with proper spraying precautions. A comparison between conventional spraying and standardized spraying is given in Table 1.6.

तालिका 1.6: पारंपरिक विधि से छिड़काव और मानक विधि से छिड़काव की तुलनात्मक विवरण

Table 1.6: Comparison between conventional spraying and standardized spraying technique

| Parameter | Flat fan nozzle | | Floodjet nozzle | |
|---|------------------------------|------------------------|---------------------------------|------------------------|
| | Conventional spraying | Standardized technique | Conventional spraying | Standardized technique |
| Spray volume used per ha, L/ha | 400 – 500 | 250 | 400 – 500 | 250 |
| Number of tanks refill required per hectare, numbers | 25 – 31.25 (approx. 32) | 15.62, (approx. 16) | 25 – 31.25 (approx. 32) | 15.62, (approx. 16) |
| Time required for tank fill (approx. 10 minutes each time), minutes | 250 – 320 | 160 | 250 – 320 | 160 |
| Time required to spray the solutions, minutes/ha | 294 – 367.5 | 183.7 | 454.5 – 568.1 | 291 |
| Total time includes filling spraying, minutes/ha | 544 – 687.5 (9.1 – 11.5 hrs) | 343.7 (5.7 hrs) | 704.5 – 888.1 (11.7 – 14.8 hrs) | 451 (7.5 hrs) |
| Field capacity, ha/hr | 0.09- 0.11 | 0.17 | 0.07 – 0.09 | 0.13 |
| Operational cost per hectare based on the time required, Rs./ha | 397 – 501 | 251 | 514 – 648 | 329 |
| Percent increase in field capacity, % | - | 58.3 – 100.0 | - | 56.2 – 96.9 |
| Percent reduction in operational time and cost, % | - | 36.8 – 50.0 | - | 36.0 – 49.2 |

1.2 विविधीकृत फसल प्रणाली में टिकाऊ खरपतवार प्रबंधन के लिए प्रमुख खरपतवार प्रजातियों के मोर्फो-शारीरिक अध्ययन (2017–20)

1.2.1 संरक्षित कृषि में अंकुरण पश्चात प्रयोग होने वाले खरपतवारनाशियों का मूंग की उत्पादकता, खरपतवार, नियंत्रण दक्षता एवं आर्थिकी पर प्रभाव

मूंग की किस्म सम्राट का मूल्यांकन ग्रीष्म ऋतु में बिना जुताई में गेहूं की फसल अवशेषों के 4 टन/हेक्टेयर में उगने के पश्चात उपयोग होने वाली खरपतवारनाशियों की तुलना 25 दिन पश्चात हाथों से निदाई किये क्षेत्र से किया गया। बुआई के 35 और 60 दिन पश्चात पर घास के खरपतवारों का घनत्व और शुष्क भार बिना नियंत्रण के प्लॉट्स में उच्चतम (क्रमशः 10.3 और 31.3 नं./मी² और 5.6 और 23.4 ग्रा./मी²) था, और सबसे कम हाथों से निदाई के प्रयोग पर पाया गया तथा खरपतवारनाशी के मात्रा में वृद्धि करने पर खरपतवारों के संख्या एवं शुष्क भार में भारी कमी प्राप्त हुई, घास कुल के खरपतवारों की संख्या पर अन्य खरपतवारनाशियों का अनुकूल प्रभाव था फिर भी उनका प्रभाव हाथ से निदाई की तुलना और क्विज़ालोफोप 75 ग्राम/हेक्टेयर से कम था। 35 दिन पश्चात में चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों की सबसे कम घनत्व और शुष्क भार हाथ से निदाई में (1.7 और 5.3 नं./मी² और 0.3 और 2.07 ग्रा./मी² क्रमशः) दर्ज किया गया। बिना उपचारित प्लॉट्स में खरपतवारों की उच्चतम संख्या और शुष्क भार (37.3 और 41.3 नं./मी² और 5.7 और 14.15 ग्रा./मी² क्रमशः) दर्ज किया गया। 60 दिन के पश्चात पर मोथा कुल के खरपतवार जो बिना उपचारित प्लॉट्स में उच्च संख्या और शुष्क भार (4.3 नं./मी² और 1.4 ग्राम/मी² क्रमशः) दर्ज किया गया। खरपतवार के मापदंडों में कमी से उपज के कारकों में वृद्धि हुई तथा एक हाथ की निराई से उपज में वृद्धि (क्रमशः 1.20 और 2.64 टन/हेक्टेयर) प्राप्त की गई इसके

1.2 Morpho-physiological study of major weed species for sustainable weed management in diversified cropping system (2017-20)

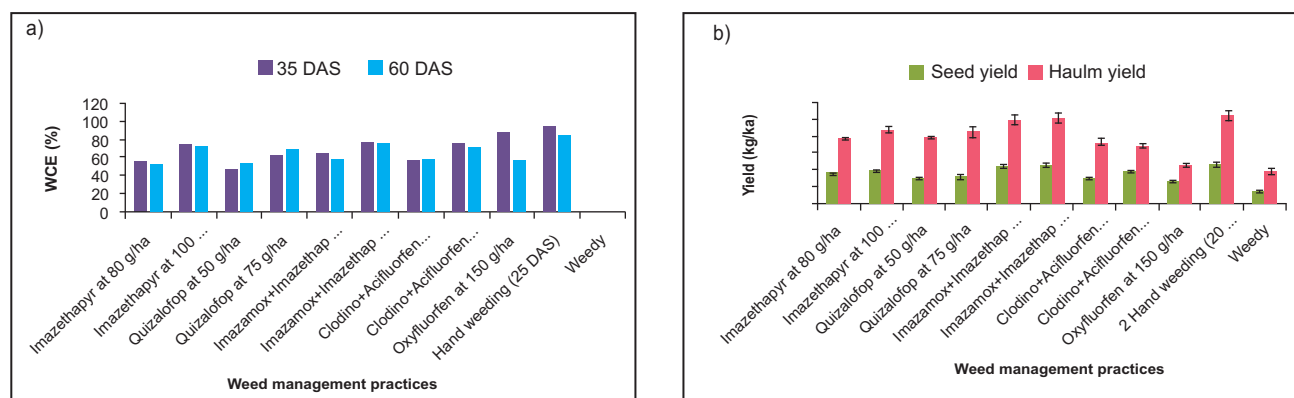
1.2.1 Productivity, weed control efficiency and economics as influenced by post-emergence herbicides in greengram under conservation agriculture

Greengram cv 'Samrat' was evaluated during summer 2018 with post-emergence herbicides and compared with hand weeding at 25 DAS and weedy check under ZT and 4 t/ha of wheat crop residue load. The density and dry biomass of grassy weeds at 35 and 60 DAS were highest with unweeded control (10.3 and 31.3 no./m² and 5.6 and 23.4 g/m², respectively) and the lowest values were recorded with one hand weeding. Rest of the herbicides along with their doses has considerably reduced the density and dry biomass of grassy weeds, yet their effect was less in response to hand weeding and quizalofop 75 g/ha. The lowest density and dry biomass of broadleaved weeds were recorded in hand weeding (1.7 and 5.3 no./m² and 0.3 and 2.07 g/m², respectively). The highest density and dry biomass were recorded in control (37.3 and 41.3 no./m² and 5.7 and 14.15 g/m², respectively). Sedges were recorded at 60 DAS, the higher density and dry biomass recorded in control (4.3 no./m² and 1.4 g/m², respectively). Reduction in weed parameters leads in synthesizing more yield attributes resulted higher seed and stover yield of greengram, the highest yields obtained with one hand weeding (1.20 and 2.64 t/ha respectively) followed by imazethapyr +



पश्चात उच्चतम उपज, इमाजोथापायर + इमाजामाक्स 70 ग्राम/हेक्टेयर (1.16 और 2.57 टन/हेक्टेयर क्रमशः) एवं न्यूनतम मान बिना उपचारित प्लॉट्स में दर्ज किए गए (क्रमशः 0.39 और 0.99 टन/हेक्टेयर) (चित्र 1.6)।

imazamox at 70 g/ha (1.16 and 2.57 t/ha respectively) whereas the lowest values were recorded in control (0.39 and 0.99 t/ha, respectively) (Figure 1.6).



चित्र 1.6: अ) खरपतवार नियंत्रण दक्षता (डब्ल्यूसीई, %) और ब) उपज पर अंकुरण पश्चात प्रयोग होने वाली खरपतवारनाशियों का संरक्षण कृषि में प्रभाव
Figure 1.6: Effect of post-emergence herbicides on a) weed control efficiency (WCE, %) and b) yield of greengram under conservation agriculture

1.2.2 महत्वपूर्ण खरपतवारों की विभिन्न फसल अवशेष की मात्रा पर अंकुरण व्यवहार का अध्ययन

रबी 2017-18, फ़ैलारिस माइनर, एवेना लुडोविसीआना, चिनोपोडियम एल्बम और मैडिकागो पॉलीमॉर्फा का मूल्यांकन फसल अवशेष के विभिन्न भार अर्थात् 0, 2, 4, 6 और 8 टन/हे पर किया गया एवं यह दर्ज किया गया कि एवेना लुडोविसीआना बिना फसल अवशेष के मिट्टी में 16 दिनों में उच्चतम अंकुरण (98.7%) और फ़ैलारिस माइनर का 17 दिनों पर (97.3%) अंकुरण को पूरा करता है। जबकि सबसे कम बीज अंकुरण चिनोपोडियम एल्बम का 23 दिनों पर (83.3%) दर्ज किया गया और आगे इनमें अंकुरण नहीं हुआ। फसल अवशेषों के भार के बीच, यह पाया कि फसल अवशेषों के भार में वृद्धि से खरपतवार के बीजों के अंकुरण में कमी आती है और सबसे कम अंकुरण 8 टन/हेक्टेयर पर सबसे अधिक चिनोपोडियम एल्बम तथा सबसे कम मैडिकागो पॉलीमॉर्फा में (6.7-17.3%) प्राप्त हुआ। अंकुरण दर सूचकांक (अंकुरण अवधि के प्रत्येक दिन अंकुरण का प्रतिशत) मैडिकागो पॉलीमॉर्फा (55.1) में बिना फसल अवशेष के मिट्टी में सबसे अधिक था और यह फसल अवशेषों के भार में वृद्धि के साथ कम होकर 0>2>4>6>8 टन/हे की प्रवृत्ति दर्ज की गई (तालिका 1.7)।

ग्रीष्म 2018, फसल के अवशेष भार के तहत डाइनेबरा रेट्रोफ्लेक्सा, पासपेलीडियम फ्लेविडम, अमेरेंथस विरिडिस, पोर्टुलका ओलेरेसिया और सोनकस अरवेन्सिस का मूल्यांकन किया गया। 0, 2, 4, 6 और 8 टन/हे में यह दर्ज किया गया कि डाइनेबरा रेट्रोफ्लेक्सा में बिना फसल अवशेष के मिट्टी में 26 दिनों के भीतर उच्चतम अंकुरण (92.7%) था और इसके बाद क्रमशः 19 और 15 दिनों में अमेरेंथस विरिडिस और सोनकस अरवेन्सिस (89.3%) में

1.2.2 Studies on the germination behaviour of important weed species under various crop residue load

Rabi 2017-18, *Phalaris minor*, *Avena ludoviciana*, *Chenopodium album* and *Medicago polymorpha* was evaluated under crop residue load viz. 0 (bare), 2, 4, 6 and 8 t/ha. It was recorded that *Avena ludoviciana* had the highest germination (98.7%) in bare soil and completes its germination within 17 days followed by *Phalaris minor* (97.3%) in 16 days. The lowest seed germination was recorded with *Chenopodium album* (83.3%) which took 23 days and further no germination took place. Among the crop residue load, it was recorded that increase in crop residue load significantly suppresses the germination of weed seeds and lowest germination recorded in 8 t/ha to the tune of 6.7-17.3% (maximum in *Medicago polymorpha* and lowest in *Chenopodium album*). The germination rate index (percentage of germination on each day of the germination period) was the highest in *Medicago polymorpha* (55.1) in bare soil and it was further reduced with increase in crop residue load and registered the trend of 0>2>4>6>8 t/ha (Table 1.7).

Similarly, in Summer 2018, *Dinebra retroflexa*, *Paspalidium flavidum*, *Amaranthus viridis*, *Portulaca oleracea* and *Sonchus arvensis* were evaluated under various crop residue loads. It was recorded that *Dinebra retroflexa* had the highest germination (92.7%) in bare soil and completes its germination within 26 days followed by *Amaranthus viridis*

रहा। पोर्टुलाका ओलेरेसिया का अंकुरण 19 दिनों में (57.3%) के साथ सबसे कम बीज अंकुरण दर्ज किया गया और इसके आगे कोई अंकुरण नहीं हुआ। फसल अवशेषों के भार के बीच, यह दर्ज किया गया कि फसल अवशेषों के भार में वृद्धि से खरपतवार के बीजों के अंकुरण में कमी आती है और सबसे कम अंकुरण 8 टन/हे पर 4.7–16.7% तक दर्ज किया जा सका जिसमें अधिकतम डाइनेबरा रेट्रोफ्लेक्सा और सबसे कम अमेरेंथस विरिडिस में रहा। अंकुरण दर सूचकांक बिना फसल अवशेष मिट्टी में डाइनेबरा रेट्रोफ्लेक्सा (80.7) में सबसे अधिक था और फसल अवशेषों के भार में वृद्धि के साथ यह और कम होता गया।

खरीफ 2018, फसल अवशेषों के भार अर्थात् 0, 2, 4, 6 और 8 टन/हे. के तहत पास्पैलेडियम फ्लैविडम, इकाइनोकोला कोलोना, यूफोरबिया जेनिकुलाटा, अल्टरनेंथेरा सेसिलिस और साइप्रस इरिया का मूल्यांकन किया गया। यह दर्ज किया गया कि पास्पैलेडियम फ्लैविडम 23 दिनों में उच्चतम अंकुरण (90.7%), तथा इकाइनोकोला कोलोना 23 दिनों पर (86%) अंकुरण पूरा करता है। सबसे कम बीज का अंकुरण यूफोरबिया जेनिकुलाटा 23 दिनों में (80.7%) दर्ज किया गया और आगे कोई अंकुरण नहीं हुआ। फसल अवशेषों के भार के बीच, यह दर्ज किया गया कि फसल अवशेषों के भार में वृद्धि से खरपतवार के बीजों के अंकुरण में कमी आती है और सबसे कम अंकुरण 8 टन/हे में 17.3–23.3% जिनमें इकाइनोकोला कोलोना में अधिकतम और पास्पैलेडियम फ्लैविडम में सबसे कम अंकुरण दर सूचकांक इकाइनोकोला कोलोना में (87.5) बिना फसल अवशेष के मिट्टी में सबसे अधिक था और यह फसल अवशेषों के भार में वृद्धि के साथ कम होकर 0>2>4>6>8 टन/हे की प्रवृत्ति दर्ज की गई। साइप्रस इरिया के बीज अंकुरित नहीं हो सके। सभी ऋतुओं में बीज अंकुरण का समय बिना फसल अवशेष मिट्टी में संकीर्ण और फसल अवशेषों के 8 टन/हेक्टेयर में व्यापक था।

and *Sonchus arvensis* (89.3%) in 19 and 15 days, respectively. The lowest seed germination was recorded with *Portulaca oleracea* (57.3%) which took 19 days and further no germination took place. Among the crop residue load, it was recorded that increase in crop residue load significantly suppresses the germination of weed seeds and lowest germination recorded in 8 t/ha to the tune of 4.7-16.7% (maximum in *Dinebra retroflexa* and lowest in *Amaranthus viridis* and *Sonchus arvensis*). The germination rate index was highest in *Dinebra retroflexa* (80.7) in bare soil and it was further reduced with increase in crop residue load.

Similarly in Kharif 2018, *Paspalidium flavidum*, *Echinochloa colona*, *Euphorbia geniculata*, *Alternanthera sessilis* and *Cyperus iria* were evaluated under crop residue loads. It was recorded that *Paspalidium flavidum* had the highest germination (90.7%) in bare soil and completes its germination within 23 days followed by *Echinochloa colona* (86%) in 20 days. The lowest seed germination was recorded with *Euphorbia geniculata* (80.7%) which took 23 days and further no germination took place. Among the crop residue load, it was recorded that increase in crop residue load significantly suppresses the germination of weed seeds and lowest germination recorded in 8 t/ha to the tune of 17.3-23.3% (maximum in *E. colona* and lowest in *P. flavidum*). The germination rate index was highest in *E. colona* (87.5) in bare soil and it was further reduced with increase in crop residue load and registered the trend of 0>2>4>6>8 t/ha. *C. iria* could not germinate during the season. During all the season it was recorded that all the weed species had narrow window for time spread of seed germination in bare soil and wider in 8 t/ha of crop residue load.

तालिका 1.7: रबी, ग्रीष्म और खरीफ के मौसम की प्रमुख खरपतवार प्रजातियों के अंकुरण व्यवहार पर फसल अवशेषों का प्रभाव

Table 1.7: Effect of crop residue load on germination behavior of major weed species of Rabi, summer and Kharif season

| Parameter | Rabi 2017-18 | | | | Summer 2018 | | | | | Kharif 2018 | | | |
|----------------------------------|--------------|-----------|----------|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|
| | PM | AL | CA | MP | DR | PF | AV | PO | SA | PF | EC | EG | AS |
| Final germination (%) | 12-97.3 | 15.3-98.7 | 6.7-83.3 | 17.3-90 | 16.7-92.7 | 13.3-85.3 | 4.7-89.3 | 5.3-57.3 | 4.7-89.3 | 17.3-90.7 | 23.3-86 | 20-80.7 | 21.3-85.3 |
| Mean germination time (day) | 10.5-29 | 10.5-29 | 14-30 | 10.5-24.5 | 9-53.1 | 13.6-75.3 | 15.8-53.1 | 15.8-73.5 | 10.9-38.3 | 14.5-54.5 | 15.3-28.8 | 15.3-46.4 | 17.4-32.3 |
| First day of germination (day) | 5-16.0 | 4-12.0 | 5-18.0 | 5-11.0 | 5-29.0 | 5-30.0 | 8-26.0 | 8-31.0 | 5-19.0 | 5-27.0 | 3-9.0 | 6-23.0 | 5-11.0 |
| Last day of germination (day) | 16-42 | 17-46 | 23-42 | 16-38 | 26-46 | 19-42 | 19-42.0 | 19-42 | 15-45 | 23-45 | 20-44 | 23-54 | 29-51 |
| Germination rate index | 5.9-44.2 | 6.5-48.8 | 2.2-44.1 | 9-59.8 | 2.9-80.7 | 2.1-73.7 | 1.6-37.2 | 1.1-32.1 | 2.1-49.7 | 4.6-82.7 | 13.4-87.5 | 8-45.1 | 10.5-67.3 |
| Time spread of germination (day) | 12-31.0 | 13-36 | 18-32 | 11-27.0 | 17-31.0 | 12-30.0 | 11-28.0 | 11-28.0 | 10-30.0 | 18-36 | 17-36 | 17-35 | 24-40 |

MP: *Medicago polymorpha*; CA: *Chenopodium album*; AL: *Avena ludoviciana*; PM: *Phalaris minor*; DR: *Dinebra retroflexa*; PF: *Paspalidium flavidum*; AV: *Amaranthus viridis*; PO: *Portulaca oleracea*; SO: *Sonchus arvensis*; EC: *Echinochloa colona*; EG: *Euphorbia geniculata*; AS: *Alternanthera sessilis*

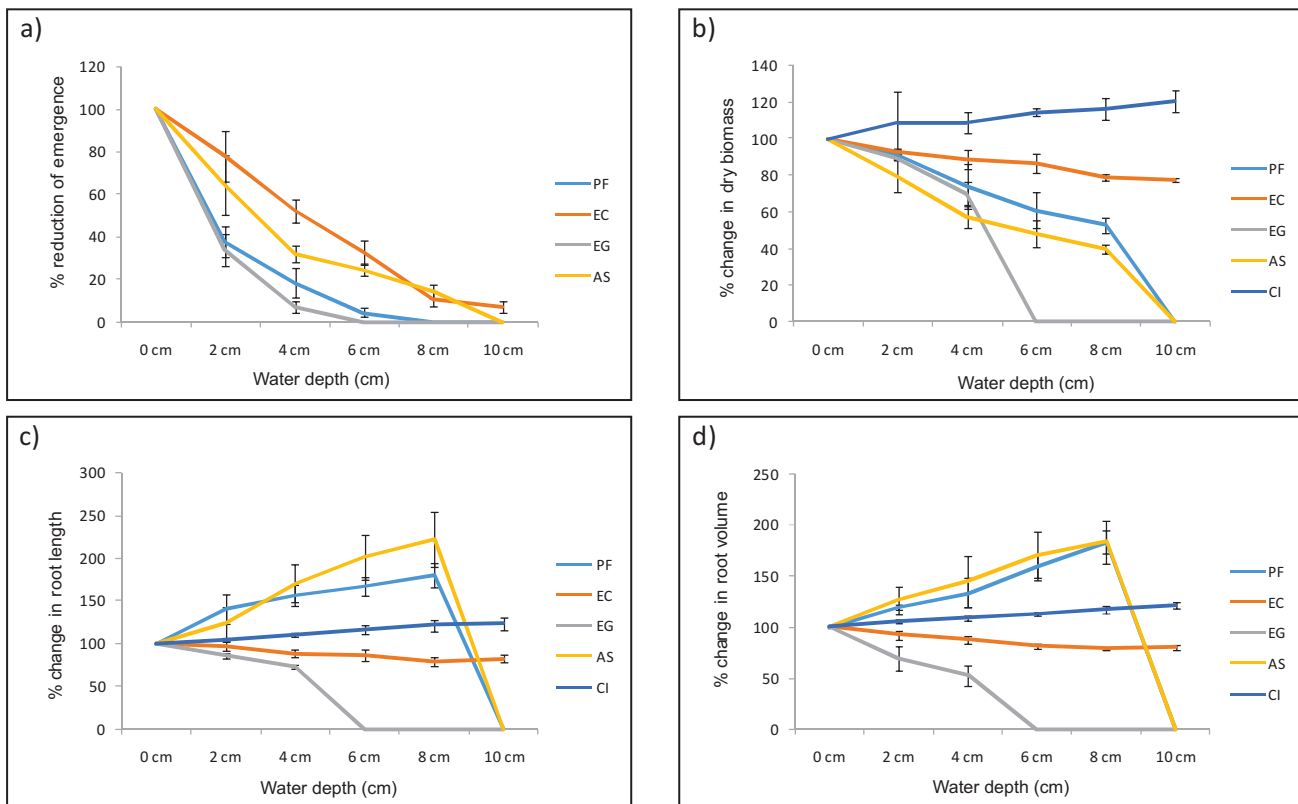


1.2.3 पानी की विभिन्न गहराइयों के तहत प्रमुख खरपतवार प्रजातियों के अंकुरण का अध्ययन

पांच प्रमुख खरपतवार प्रजातियों (*पास्पैलेडियम फ्लैविडम*, *इकाइनोकोला कोलोना*, *यूफोरबिया जेनिकुलाटा*, *अल्टरनेंथेरा सेसिलिस* और *साइप्रस इरिया*) का अंकुरण व्यवहार को पानी की विभिन्न गहराई (संतृप्ति, 2 सेमी, 4 सेमी, 6 सेमी, 8 सेमी और 10 सेमी) पर किया गया। अंकुरण व्यवहार अध्ययन में यह पाया कि सभी खरपतवार प्रजातियां संतृप्त नमी की स्थिति में समान तथा उच्चतम अंकुरण का पालन करती हैं और यह धीरे-धीरे पानी की गहराई में वृद्धि के साथ कम हो गई। *पास्पैलेडियम फ्लैविडम* में संतृप्ति पर 50 खरपतवार के बीज में से 45 बीज का उच्चतम अंकुरण हुआ और यह धीरे-धीरे कम होकर पानी के 8 सेमी की गहराई पर अंकुरण नहीं हुआ। *इकाइनोकोला कोलोना* में संतृप्ति पर अधिकतम अंकुरण 50 खरपतवार के बीज में से 43 बीज और 10 सेमी पानी की गहराई में कमी पायी गयी। इसी प्रकार, *यूफोरबिया जेनिकुलाटा* और *अल्टरनेंथेरा सेसिलिस* ने उपरोक्त प्रवृत्ति का पालन किया और संतृप्ति के समय उच्चतम 43 और 35 बीज क्रमशः 50 खरपतवार बीजों में से अंकुरण हुआ और धीरे-धीरे पानी की गहराई पर कम होकर 10 सेमी के साथ सबसे कम हो गया। *साइप्रस इरिया* में अंकुरण की समस्या थी और जल स्तर में से किसी भी स्तर पर अंकुरण नहीं हुआ (चित्र 1.7)।

1.2.3 Study the germination of major weed species under different water depths

Kharif 2018, the germination behaviour of five major weed species viz. *Paspalidium flavidum*, *Echinochloa colona*, *Euphorbia geniculata*, *Alternanthera sessilis* and *Cyperus iria* were carried out at six impounding water depths those are saturation, 2 cm, 4 cm, 6 cm, 8 cm and 10 cm. The germination behaviour was measured that all the weed species followed the similar trend with the highest germination at saturated moisture condition and it gradually decreased with increase in impounding of water depths. *Paspalidium* had highest germination 45 seed out of 50 weed seeds at saturation and gradually decreased and no germination at 8 cm depth impounding of water onwards *Echinochloa colona* has maximum germination 43 seed out of 50 weed seeds at saturation and lowest at 10 cm impounding of water depth. Similarly, *Euphorbia geniculata* and *Alternanthera sessilis* had followed the above trend and highest 43 and 35 seeds, respectively out of 50 weed seeds each at saturation and gradually decreased with impounding of water depth and lowest with 10 cm. *Cyperus iria* had germination issues and there was no germination at any of the water depths (Figure 1.7).



PF-*Paspalidium flavidum*, EC-*Echinochloa colona*, EG-*Euphorbia geniculata*, AS-*Alternanthera sessilis*; CI-*Cyperus iria*

चित्र 1.7: पानी की गहराई का वर्षा ऋतु के प्रमुख खरपतवारों की अ) उद्भव ब) शुष्क भार में % परिवर्तन, स) जड़ की लंबाई में % परिवर्तन और द) जड़ आयतन में % परिवर्तन का प्रभाव
Figure 1.7: Effect of water depths on a) emergence, b) % change in dry biomass, c) % change in root length and d) % change in root volume of major rainy season weeds

1.2.4 विभिन्न जल अवस्थाओं के तहत महत्वपूर्ण खरपतवार प्रजातियों की फेनोलॉजी का अध्ययन

खरीफ 2018 में, पांच खरपतवार प्रजातियों (*पासपेलेडियम फ्लैविडम*, *इकाईनोक्लोवा कोलोना*, *सायप्रस इरिया*, *यूफोरबिया जेनिकुलाटा* और *अल्टरनेंथेरा सेसिलिस*) के पौधों को 30 DAS में विभिन्न जल अवस्था अर्थात् संतृप्ति और जल भराव (2, 4, 6, 8 और 10 से.मी.) के अधीन किया गया था। खरपतवार प्रजातियों का शुष्कभार जल परिबंधन बढ़ने के साथ धीरे-धीरे कम होता गया। इसके विपरीत, जल भराव के 10 सेंटीमीटर पर *साइपरस इरिया* के शुष्कभार में बढ़ोत्तरी दर्ज की गई। हालांकि, तीन खरपतवार प्रजातियां *पासपेलेडियम*, *अल्टरनेंथेरा* और *सायप्रस* में पानी की बढ़ती मात्रा के साथ जड़ वृद्धि आयतन नाटकीय रूप से बढ़ गई थी। इसी तरह, *इकाईनोक्लोवा* और *यूफोरबिया* ने पानी के बढ़ते प्रभाव के साथ जड़ वृद्धि आयतन की घटती प्रवृत्ति को दिखाया। 60 DAS पर, उच्चतम SPAD मूल्यों को संतृप्ति में दर्ज किया गया और यह धीरे-धीरे पानी की बढ़ती मात्रा के साथ कम हो गया। जबकि, *इकाईनोक्लोवा* ने संतृप्ति की अवधि में किसी विशिष्ट प्रवृत्ति का पालन नहीं किया। संतृप्त अवस्था में अधिकतम बीजों का झड़ना तीनों खरपतवारों (*पासपेलेडियम*, *इकाईनोक्लोवा* और *सायप्रस*) में दर्ज किया गया जबकि यह पानी की बढ़ती मात्रा के साथ सबसे कम था। हालांकि, *अल्टरनेंथेरा* में बीज उत्पादन लगभग सभी जल स्तरों के साथ तुलनीय था, जहां, *यूफोरबिया* का पौधा पानी के उच्च स्तर पर जीवित नहीं रह सका।

1.2.5 नमी की विभिन्न अवस्थाओं पर महत्वपूर्ण खरपतवार प्रजातियों की फेनोलॉजी का अध्ययन

रबी 2017-18, पाँच प्रमुख खरपतवार प्रजातियाँ (*फैलारिस माइनर*, *एवेना लुडोविसियाना*, *चिनोपोडियम एल्बम*, *मेडिकैगो पॉलीमोर्फा* और *साइपरस रोटंडस*) को नमी की आठ विभिन्न अवस्थाओं (लगातार सूखा, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0, 1.25 और 1.5 आई.डब्ल्यू./सी.पी.ई.) तथा संतृप्ता के साथ लगाया गया तथा परिपक्वता तक इन उपचारों का प्रयोग किया गया। बुआई के 60 दिन के पश्चात, उच्चतम एस.पी.ए.डी. मूल्य को चार खरपतवार प्रजातियों में संतृप्ति के बाद 1.5 आई.डब्ल्यू./सी.पी.ई. पर दर्ज किया गया था। हालांकि, नमी के तनाव की तीव्रता में वृद्धि के बाद एस.पी.ए.डी.मूल्य में कमी आई। सबसे अधिक खरपतवार बीज संतृप्ति के बाद 1.5 आई.डब्ल्यू./सी.पी.ई. पर एकत्रित किया गया और नमी के तनाव में वृद्धि के साथ इसमें और कमी आई। हालांकि, *साइपरस रोटंडस* में, बीज के अंकुरण की समस्या आई।

ग्रीष्म ऋतु- 2018 के दौरान पांच खरपतवार प्रजातियाँ *डाइनेब्रा रेट्रोफ्लेक्सा*, *पासपेलेडियम फ्लैविडम*, *अमेरेंथस विरिडिस*, *पोर्टुलका ओलेरेसिया* और *सोनकस आरवेंसिस* पर इसी तरह के

1.2.4 Study the phenology of important weed species under different water regimes

In Kharif 2018, plants were subjected to different water regime i.e. saturation and impounding of water (2, 4, 6, 8 and 10 cm) on major weed species viz. *Paspalidium flavidum*, *Alternanthera sessilis*, *Cyperus iria*, *Echinochloa colona* and *Euphorbia geniculata* at 30 DAS. The dry biomass of weeds was gradually decreased with increase in impounding of water in four weeds species. Conversely, dry biomass of *Cyperus iria* gradually increased even at 10 cm impounding of water. However, root growth /volume was dramatically increased with increasing in impounding of water in three weed species *Paspalidium flavidum*, *Alternanthera sessilis* and *Cyperus iria*. Similarly, *Echinochloa colona* and *Euphorbia geniculata* showed decreasing trend of root growth/volume with increasing saturation of water. At 60 DAS, the highest SPAD values were recorded at saturation and it gradually decreased with increasing in impounding of water. Whereas, *Echinochloa colona* did not follow any specific trends over a period of saturation. Early shattering of seeds and maximum number of seeds were recorded in three weed species (*Paspalidium flavidum*, *Echinochloa colona* and *Cyperus iria*) at saturation phase, while it was lowest with more impounding of water. However, in case of *Alternanthera sessilis*, seed production was almost comparable with all the water levels, where, *Euphorbia geniculata* plant could not survived at higher level of impounding of water.

1.2.5 Study the phenology of important weed species under moisture stress regimes

Rabi 2017-18, five weed species viz. *Phalaris minor*, *Avena ludoviciana*, *Chenopodium album* and *Medicago polymorpha* were imposed with eight moisture stress regimes viz. continuous dry, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0, 1.25 and 1.5 IW/CPE and saturation until maturity. At 60 DAS, the highest SPAD value was recorded in four weed species at saturation followed by 1.5 IW/CPE. However, SPAD value decreased with increase in intensity of moisture stress. The highest number of weed seeds was harvested with saturation followed by 1.5 IW/CPE and it further decreased with increase in moisture stress. However, in the case of *Cyperus rotundus*, there was a problem of seed germination.

Similar treatments was imposed during summer 2018, on five weed species viz. *Dinebra retroflexa*, *Paspalidium flavidum*, *Ameranthus viridis*, *Portulaca oleracea* and *Sonchus*

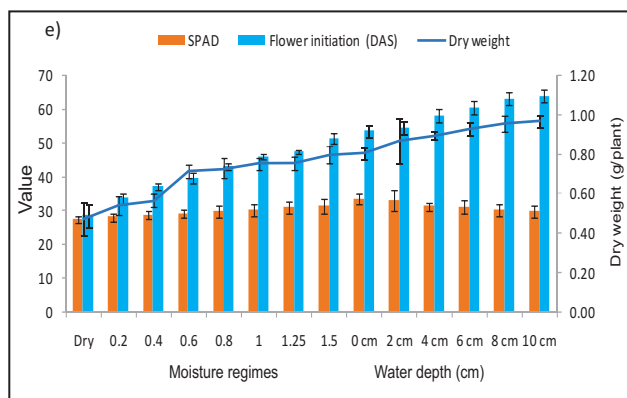
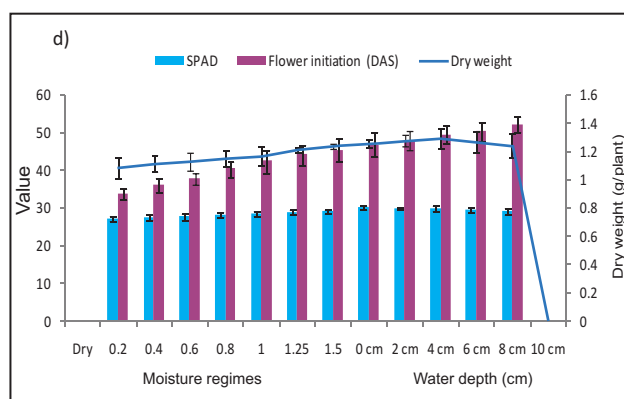
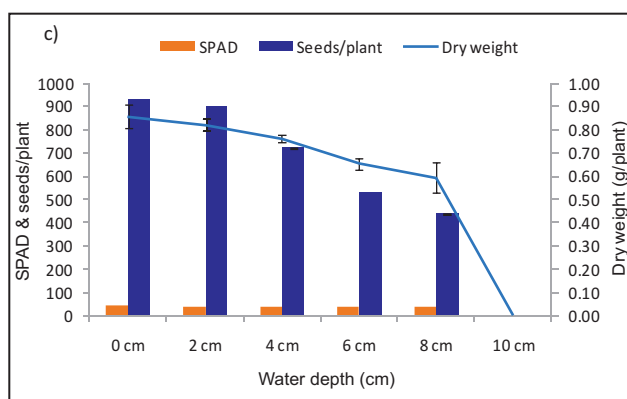
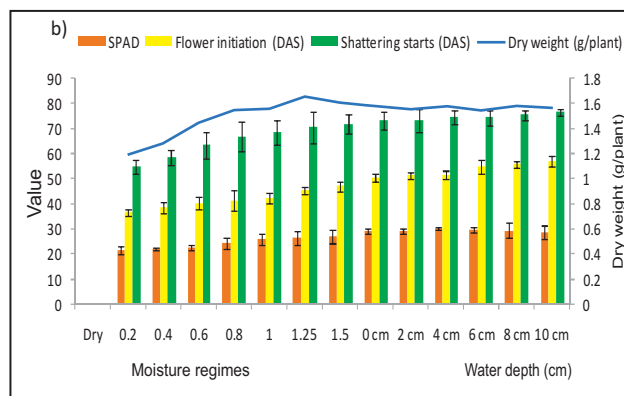
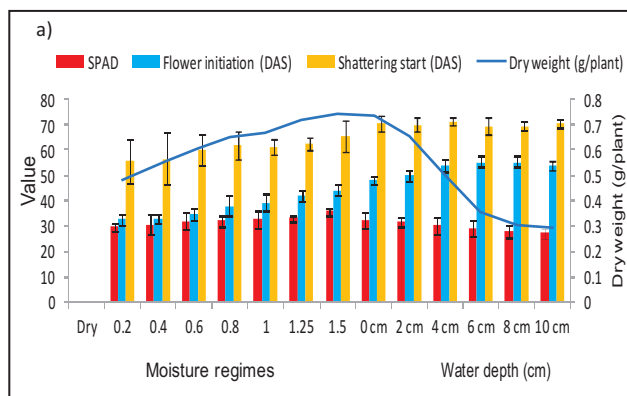


उपचार लगाए गए थे। बुआई के 60 दिन के पश्चात, उच्चतम एस.पी.ए.डी.मूल्य को तीन खरपतवार प्रजातियां (*डाइनेबरा रेट्रोफ्लेक्सा*, *पासपलेडियम फ्लेविडम* और *पोर्टुलका ओलेरेसिया*) में संतृप्ति के साथ 1.5 आई.डब्ल्यू./सी.पी.ई. पर दर्ज किया गया था। नमी तनाव की तीव्रता में वृद्धि के साथ एस.पी.ए.डी.का मूल्य घट गया। *डाइनेबरा* और *पासपलेडियम* के बीज 0.2 आई.डब्ल्यू./सी.पी.ई. अनुपात के साथ क्रमशः 83.3 और 54.7 बुआई के दिन के बाद में झड़ना शुरू हो गया था और यह नमी के स्तर में वृद्धि के साथ आगे बढ़ा। हालांकि, तीन खरपतवार प्रजातियों ने बीज उत्पादन/पौधे में समान प्रवृत्ति का पालन किया। *पासपलेडियम* और *पोर्टुलका* में, कोई भी पौधा निरंतर शुष्क गमलों में जीवित नहीं रह सके। दूसरी ओर, *अमेरेन्थस विरिडिस* का एस.पी.ए.डी.मूल्य बुआई के 60 दिन के पश्चात में 1.5 आई.डब्ल्यू./सी.पी.ई. में अधिक और उसके बाद में 1.25 आई.डब्ल्यू./सी.पी.ई. था। नमी के तनाव की तीव्रता में वृद्धि के साथ SPAD का मूल्य घट गया। बीज उत्पादन/पौधे ने समान प्रवृत्ति का पालन किया और 1.5 आई.डब्ल्यू./सी.पी.ई.) पर अधिक संख्या में बीज दर्ज किए। इसी तरह, *सोनकस अर्वेन्सिस* में, बुआई के 60 दिन के पश्चात में एस.पी.ए.डी.का मूल्य 1.25 आई.डब्ल्यू./सी.पी.ई. पर उच्चतम था और इसके बाद 1.0 आई.डब्ल्यू./सी.पी.ई. में और यह नमी के तनाव में वृद्धि के साथ लगातार कम हो गया और निरंतर शुष्क गमलों पर सबसे कम था। शुष्क वजन/पौधे में SPAD की प्रवृत्ति का अनुसरण किया (चित्र 1.8)।

खरीफ-2018 के दौरान पांच खरपतवार प्रजातियां *पासपलेडियम फ्लेविडम*, *इकाईनोक्लोवा कोलोना*, *साइप्रस इरिया*, *यूफोरबिया जेनेकुलाटा* और *अल्टरनेंथारा सेसिलिस* को इसी तरह से उपचारित किया गया था। बुआई के 60 दिन के पश्चात में, तीन खरपतवार प्रजातियां (*इकाईनोक्लोवा कोलोना*, *साइप्रस इरिया* और *अल्टरनेंथारा सेसिलिस*) का उच्चतम एस.पी.ए.डी.मूल्य संतृप्ति के बाद 1.5 आई.डब्ल्यू./सी.पी.ई. में अधिक था, और धीरे-धीरे बढ़ते नमी के तनाव के साथ कम और 0.2 आई.डब्ल्यू./सी.पी.ई. पर सबसे कम हो गया। *इकाईनोक्लोवा कोलोना* के परिपक्व बीजों का झड़ना 0.2 आई.डब्ल्यू./सी.पी.ई. अनुपात (55 दिन) में दर्ज किया गया और इसे नमी में वृद्धि के साथ धीरे-धीरे आगे बढ़ता गया। हालांकि, इन खरपतवारों की प्रजातियाँ संतृप्ति अवस्था में अधिक बीज उत्पन्न करती थीं, और कोई भी पौधा निरंतर शुष्क गमलों में जीवित नहीं रह सका। दूसरी ओर, *पासपलेडियम* का एस.पी.ए.डी. मूल्य बुआई के 60 दिन के पश्चात में 1.5 आई.डब्ल्यू./सी.पी.ई. के साथ सबसे अधिक था और उसके बाद में 1.25 आई.डब्ल्यू./सी.पी.ई. और नमी तनाव की तीव्रता में वृद्धि के साथ साथ कम होता गया। *पासपलेडियम* के बीज 55.7 दिन के पश्चात में झड़ना शुरू हो गए और यह नमी में वृद्धि के साथ आगे बढ़ता गया। इसी तरह, बीज उत्पादन/पौधे में भी इसी प्रवृत्ति का अनुसरण किया। जबकि, *यूफोरबिया* के पौधे गिलहरी द्वारा क्षतिग्रस्त हो गए थे, यह हो सकता है कि लेटेक्स के स्राव के कारण उनकी पसंद अधिक थी।

arvensis. At 60 DAS, the highest SPAD value was recorded in three weed species (*Dinebra retroflexa*, *Paspalidium flavidum* and *Portulaca oleracea*) at saturation followed by 1.5 IW/CPE. SPAD value decreased with increase in intensity of moisture stress. Seeds of *Dinebra* and *Paspalidium* were started shattering at 83.3 and 54.7 DAS, respectively with 0.2 IW/CPE ratio and it further extended with increase in moisture regimes. However, seed production/plant of three weed species followed the similar trend. In the case of *Paspalidium* and *Portulaca*, there was none of the plants could survive in continuous dry pots. On the other hand, SPAD value of *Amaranthus viridis* were higher at 1.5 IW/CPE followed by 1.25 IW/CPE at 60 DAS. SPAD value decreased with increase in intensity of moisture stress. Seed production/plant followed the similar trend and recorded more number of seeds at 1.5 IW/CPE. Similarly, in case of *Sonchus arvensis*, SPAD value at 60 DAS was highest at 1.25 IW/CPE followed by 1.0 IW/CPE and it steadily decreased with increasing or decreasing in moisture stress and lowest at continuous dry pots. Dry weight/plant was followed the trend of SPAD (Figure 1.8).

Similar treatments were imposed during Kharif 2018, on five weed species viz. *Paspalidium flavidum*, *Echinochloa colona*, *Euphorbia geniculata*, *Alternanthera sessilis* and *Cyperus iria*. At 60 DAS, the highest SPAD value of three weed species (*Echinochloa colona*, *Alternanthera sessilis* and *Cyperus iria*) were higher with saturation followed by 1.5 IW/CPE, and it gradually decreased with increasing moisture stress and lowest at 0.2 IW/CPE. *Echinochloa colona* recorded early shattering of mature seeds with 0.2 IW/CPE ratio (55 days) and it was further extended gradually with increased in moisture regimes. However, these weed species also produced more seeds at saturation stage, and none of the plants could survive in continuous dry pots. On the other hand, SPAD value of *Paspalidium* was highest with 1.5 IW/CPE followed by 1.25 IW/CPE at 60 DAS, and it was decreased with increase in intensity of moisture stress. Seeds of *Paspalidium* were started shattering at 55.7 DAS and it further extended with increase in moisture regimes. Similarly, seed production/plant followed the trend of SPAD. Whereas, *Euphorbia* plants were damaged by squirrel, may be due to secretion of latex enhanced their likeliness.



चित्र 1.8: प्रमुख खरपतवारों के विकास व्यवहार पर नमी की विभिन्न अवस्थाओं और पानी की गहराई का अ) पासपेलडियम पलेविडम, ब) इकाईनोक्लोवा कोलोना, स) यूफोरबिया जेनिकुलाटा, द) अल्टरनेंथेरा सेसिलिस और ई) साइपरस इरिया में प्रभाव

Figure 1.8: Effect of moisture regimes and water depths on growth behavior of major weeds a) *Paspalidium flavidum*, b) *Echinochloa colona*, c) *Euphorbia geniculata*, d) *Alternanthera sessilis* and e) *Cyperus iria*

1.2.6 विविध फसल प्रणाली में टिकाऊ खरपतवार प्रबंधन

गेहूं में, सबसे अधिक खरपतवार नियंत्रण क्षमता, अनाज और पुआल की पैदावार क्लोडिनाफॉप + मेटसल्फ्युरान 64 ग्रा/हे. के साथ प्राप्त हुआ तथा इसके बाद मिसोसल्फ्युरान + आयोडोसल्फ्युरान 14.4 ग्रा/हे. में दर्ज किया गया, जबकि सबसे कम दाने और पुआल की उपज अनुपचारित में दर्ज की गई। इसी तरह चना और मटर में, पेन्डिमिथालिन + इमाजेथापायर 320 ग्रा/हे. में उच्चतम WCE और बीज और पुआल की उपज प्राप्त की, जिसके बाद हाथ से खरपतवार निदाई के क्षेत्र में प्राप्त हुआ, जबकि बिना उपचारित भूखंडों में सबसे कम बीज और पुआल की उपज प्राप्त हुई।

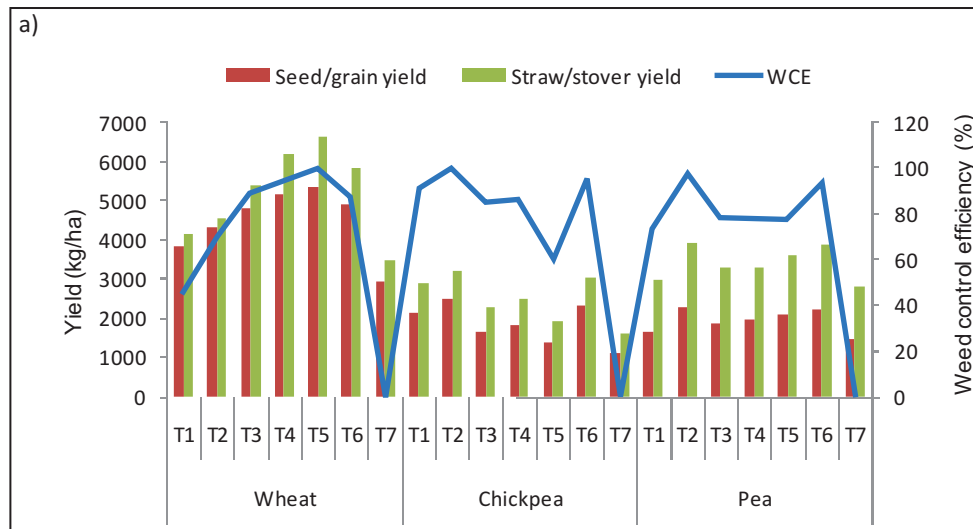
1.2.6 Sustainable weed management in diversified cropping systems

In wheat, the highest weed control efficiency, grain and straw yield was harvested with clodinafop + metsulfuron 64 g/ha followed by mesosulfuron + iodosulfuron 14.4 g/ha, whereas the lowest grain and straw yield was recorded in control. Similarly in chickpea and pea, pendimethalin + imazethapyr 320 g/ha obtained highest WCE and seed and haulm yield followed by hand weeded plots, whereas the lowest seed and haulm yield obtained in control plots.



मूंग में, अध्ययन क्षेत्र में प्रमुखता से घास कुल के इकाईनोकोला कोलोना, साईनोडोन डेक्टाइलोन, पारस्पलेडियम प्लैविडम और डाइनेबरा रिट्रोफ्लेक्सा, चौड़ी पत्ती खरपतवार के मेडिकागो डेंटिकुलाटा, अल्टरनेंथेरा सेसिलिस, कोमेलिना कम्युनिस, यूफोर्बिया जनिकुलाटा, अमेरेन्थस विरिडिस और फिजलिस मिनिमा शामिल है (चित्र 1.9)।

In greengram, study area comprised with grasses viz. *Echinochloa colona*, *Cynodon dactylon*, *Paspalidium flavidum* and *Dinebra retroflexa*, broadleaved weeds viz. *Medicago denticulata*, *Alternanthera sessilis*, *Commelina communis*, *Euphorbia geniculata*, *Amaranthus viridis* and *Physalis minima* (Figure 1.9).



In wheat, T₁: Clodinafop 60 g/ha, T₂: Metsulfuron (4 g/ha), T₃: Clodinafop+metribuzin (60+210 g/ha), T₄: Mesosulfuron+iodosulfuron (14.4 g/ha), T₅: Clodinafop + metsulfuron (64 g/ha), T₆: 2 Hand weeding, T₇: Control
In Chickpea, T₁: Pendimethalin (678 g/ha), T₂: Pendimethalin+imazethapyr (320 g/ha), T₃: Clodinafop+ acifluorfen (61.25 g/ha), T₄: Imazethapyr (30 g/ha), T₅: Topramezone (20 g/ha), T₆: Hand weeding, T₇: Control
In pea, T₁: Pendimethalin (678 g/ha), T₂: Pendimethalin+imazethapyr (320 g/ha), T₃: Imazethapyr (50 g/ha), T₄: Metribuzin (200 g/ha), T₅: Pendimethalin+ quizalafop (678+50 g/ha), T₆: Hand weeding, T₇: Control

चित्र 1.9: रबी मौसम की फसलों में खरपतवार प्रबंधन प्रथाओं का प्रभाव

Figure 1.9: Effect of weed management practices in Rabi season crops

चावल-चना- मूंग फसल चक्र में, सबसे अधिक मूंग के बीज और भूसा की उपज पैन्डीमेथेलिन 610 ग्रा/हे. के पश्चात इमाजेथापायर 75 ग्रा/हे. पर क्रमशः 1.21 और 2.48 टन/हेक्टेयर के साथ दर्ज की गई, इसके बाद प्रोपाक्वीज़ोफॉप + इमाजेथापायर 125 ग्रा/हे. और पैन्डीमेथेलिन + इमाजेथापायर 288 ग्रा/हे. थे। जबकि सबसे कम मूंग के बीज और भूसा की उपज बिना उपचारित प्लाट (क्रमशः 0.52 और 1.17 टन/हेक्टेयर) के साथ दर्ज की गई। खरपतवार प्रबंधन प्रथाओं के उपयोग से खरपतवार का प्रभावी नियंत्रण ने अधिक उपज दर्ज की, फिर भी उनका प्रभाव पैन्डीमेथेलिन के पश्चात इमाजेथापायर से कम था।

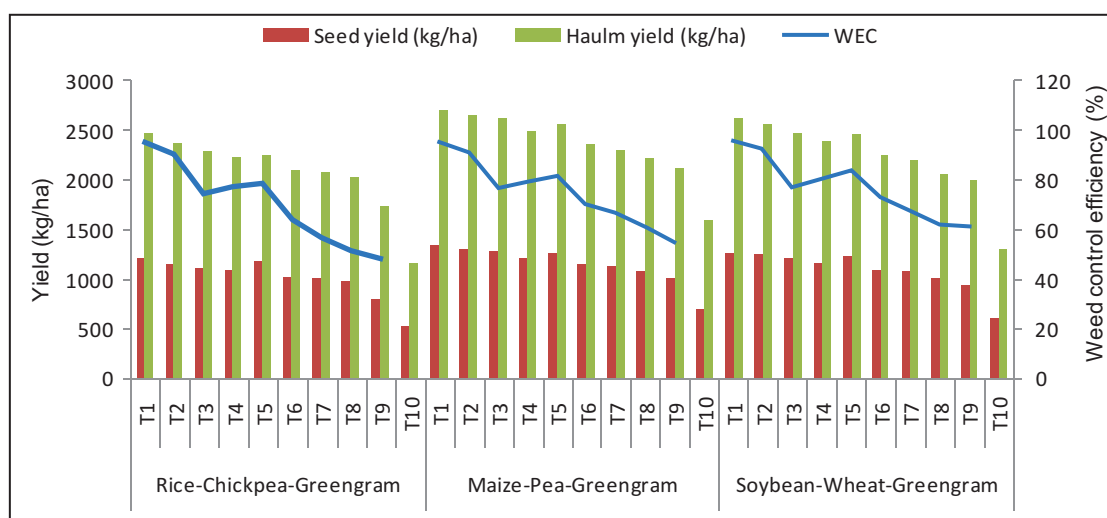
मक्का-मटर- मूंग फसल चक्र में, चावल-चना- मूंग फसल चक्र के समान प्रवृत्ति दर्ज की गई। बावजूद इसके मूंग के बीज और भूसा की उपज सबसे अधिक पैन्डीमेथेलिन 610 ग्रा/हे. के पश्चात इमाजेथापायर 75 ग्रा/हे. पर (1.33 और 2.71 टी/हेक्टेयर, क्रमशः) दर्ज की गई थी, इसके बाद प्रोपाक्वीज़ोफॉप + इमाजेथापायर 125 ग्रा/हे. और पैन्डीमेथेलिन + इमाजेथापायर 288 ग्रा/हे. रहे। सबसे कम बीज और भूसा की उपज बिना उपचारित प्लाट में क्रमशः 0.69 और 1.59 टन/हेक्टेयर दर्ज की गई।

In rice-chickpea-green gram cropping system, the highest seed and stover yield was recorded with pendimethalin 610 g/ha + imazethapyr 75 g/ha (1.21 and 2.48 t/ha, respectively) followed by propaquizafop + imazethapyr 125 g/ha and pendimethalin+ imazethapyr 288 g/ha. The lowest seed and stover yield was recorded with control (0.52 and 1.17 t/ha, respectively). Imposition of weed management practices recorded considerably yield than the control, yet their effect was less in response to pendimethalin + imazethapyr.

In maize-pea-green gram cropping system, similar trend was recorded as noticed in rice-chickpea-green gram cropping system. The highest seed and stover yield was recorded with pendimethalin 610 g/ha + imazethapyr 75 g/ha (1.33 and 2.71 t/ha, respectively) followed by propaquizafop + imazethapyr 125 g/ha and pendimethalin + imazethapyr 288 g/ha. The lowest seed and stover yield was recorded with control (0.69 and 1.59 t/ha, respectively).

सोयाबीन-गेहूँ- मूंग फसल चक्र में, उपर दर्शित फसल चक्र तरह की प्रवृत्ति ही देखा गया, जिसमें उच्चतम मूंग के बीज और भूसा की उपज पैन्डीमथेलिन 610 ग्रा/हे. के पश्चात इमाजेथापायर 75 ग्रा/हे. पर (1.27 और 2.61 टन/हे, क्रमशः) के साथ दर्ज की गई, जिसके बाद प्रोपाक्वीजोफॉप + इमाजेथापायर 125 ग्रा/हे. और पैन्डीमथेलिन + इमाजेथापायर 280 ग्रा/हे. थे। सबसे कम बीज और भूसा की उपज बिना उपचारित प्लॉट में (क्रमशः 0.61 और 1.31 टन/हेक्टेयर) दर्ज की गई (चित्र 1.10)। हाथों से निदाई की गयी प्लॉट्स में पौधों की जड़ें लम्बी, अधिक आयतन, एवं अधिक शुष्क भार दर्ज किया गया, हालांकि, पौधों के जड़ों का मापदंडों मुख्य रूप से खरपतवारनाशियों के प्रकार एवं उनकी क्रिया पर निर्भर थी।

In soybean-wheat-greengram cropping system, similar trend was recorded as noticed in other cropping system, the highest seed and stover yield was recorded with pendimethalin 610 g/ha *fb* imazethapyr 75 g/ha (1.27 and 2.61 t/ha, respectively) followed by propaquizafop + imazethapyr 125 g/ha and pendimethalin + imazethapyr 288 g/ha. The lowest seed and stover yield was recorded with control (0.61 and 1.31 t/ha, respectively) (Figure 1.10). Longer root, more numbers, more volume and higher dry biomass of roots were recorded with hand weeded plots, however, other weed management practices varied the root parameters as per the nature of herbicides and recorded lower values than the hand weeded plots.



Where T₁: Pendimethalin *fb* imazethapyr (610 *fb* 75 g/ha), T₂: Pendimethalin+imazethapyr (288 g/ha), T₃: HW 25 DAS, T₄: Pendimethalin (610 g/ha), T₅: Propaquizafop+imazethapyr (125 g/ha), T₆: Imazethapyr+imazamox (70 g/ha), T₇: Acifluorfen+clodinafop (245 g/ha), T₈: Imazethapyr (80 g/ha), T₉: Quizalofop (50 g/ha), T₁₀: Control

चित्र 1.10: चावल, मक्का, और सोयाबीन आधारित फसल प्रणालियों के तहत गर्मियों के मूंग में खरपतवार प्रबंधन प्रथाओं का प्रभाव

Figure 1.10: Effect of weed management practices in summer greengram under rice-, maize- and soybean based cropping systems

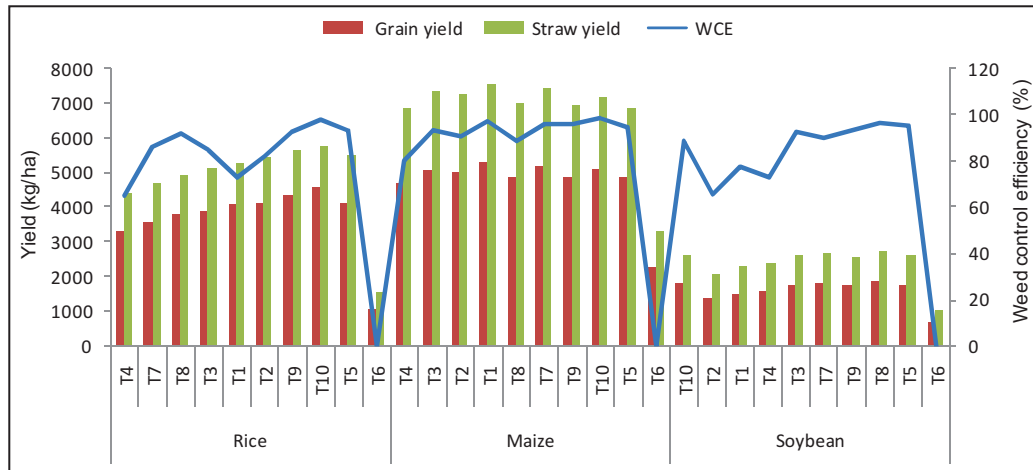
धान में, बुआई के 60 दिन के पश्चात खरपतवारों का शुष्क भार बिना उपचारित प्लॉट पर सबसे अधिक 43.3 ग्राम/मी² दर्ज किया गया, जबकि, पिनोक्सुलम 22.5 ग्रा/हे. के पश्चात 40 दिन बाद हाथों से निदाई करने पर सबसे कम खरपतवार की संख्या एवं शुष्क भार के साथ सबसे अधिक खरपतवार नियंत्रण क्षमता 97.6% दर्ज किया गया, जिसके बाद हाथों से 2 निदाई करने पर 93.3% दर्ज किया गया और बिस्पाईरीबेक सोडियम 25 ग्रा/हे. के पश्चात हाथों से निदाई करने पर 92.9% और साईहेलोफोप+ पिनोक्सुलम 135 ग्रा/हे. पर 91.7% दर्ज किया गया था, जबकि, केवल पिनोक्सुलम 22.5 ग्रा/हे. से 85.9% प्राप्त हुआ। पेन्डीमिथालिन 678 ग्रा/हे. के पश्चात बिस्पाईरीबेक सोडियम 25 ग्रा/हे. के अनुप्रयोग ने 82% और पाइरोजोसल्फूरॉन 20 ग्रा/हे. के पश्चात बिस्पाईरीबेक सोडियम 25 ग्रा/हे. में 72.6% दर्ज किया। अधिक

In rice, the weed dry biomass at 60 DAS was recorded highest with control (43.3 g/m²), whereas, pinosulam 22.5 g/ha *fb* HW at 40 DAS recorded significantly lowest weed dry biomass and recorded WCE by 97.6% followed by 2 HW (93.3%) and bispyribac sodium 25 g/ha *fb* HW (92.9%) and cyhalofop + pinosulam 135 g/ha (91.7%). It was recorded that alone pinosulam 22.5 g/ha recorded 85.9% WCE. Pre-emergence application of pendimethalin 678 g/ha *fb* bispyribac sodium 25 g/ha recorded 82% and pyrazosulfuron 20 g/ha *fb* bispyribac 25 g/ha recorded 72.6% WCE. These reflected in grain and stover yield and recorded highest with pinosulam *fb* HW



खरपतवार नियंत्रण क्षमता से अनाज और भूसा के उपज में परिलक्षित होते हैं और पिनोक्सुलम के पश्चात 40 दिन बाद हाथों से निदाई करने पर सबसे अधिक 4.58 और 5.77 टन/हेक्टेयर, क्रमशः प्राप्त हुआ जबकि बिना उपचारित प्लाट में यह 1.05 और 1.53 टन/हेक्टेयर, क्रमशः के साथ सबसे कम दर्ज किया गया। बाकी खरपतवार प्रबंधन ने बिना उपचारित प्लाट की तुलना में बेहतर उपज दर्ज की (चित्र 1.11)।

(4.58 and 5.77 t/ha, respectively) and lowest with control (1.05 and 1.53 t/ha, respectively). Rest of the weed management recorded considerably better yield than the control (Figure 1.11).



In rice, T₁: Bispyribac (25 g/ha), T₂: Pinoxsulam (22.5 g/ha), T₃: Cyhalofop+pinoxsulam (135 g/ha), T₄: Fenoxaprop + ethoxysulfuron (60+18 g/ha), T₅: Pyrazosulfuron fb bispyribac (20 fb 25 g/ha), T₆: Pendimethalin fb bispyribac (678 fb 25 g/ha), T₇: Bispyribac (25 g/ha) fb HW, T₈: Pinoxsulam (22.5 g/ha) fb HW, T₉: Two hand weeding, T₁₀: Control
In maize, T₁: Tembotrione (120 g/ha), T₂: Topramezone (25.2 g/ha), T₃: Atrazine+tembotrione (500+120 g/ha), T₄: Atrazine+topramezone (500+25.2 g/ha), T₅: Atrazine fb tembotrione (500 fb 120 g/ha), T₆: Atrazine fb topramezone (500 fb 25.2 g/ha), T₇: Tembotrione (120 g/ha) fb HW, T₈: Topramezone (25.2 g/ha) fb HW, T₉: Two hand weeding, T₁₀: Control
In soybean, T₁: Pendimethalin+imazethapyr (320 g/ha), T₂: Imazethapyr (100 g/ha), T₃: Acifluorfen+clodinafop (245 g/ha), T₄: Imazethapyr+imazamox (70 g/ha), T₅: Propaquizafop+imazethapyr (125 g/ha), T₆: Pendimethalin fb imazethapyr (678 fb 100 g/ha), T₇: Imazethapyr+imazamox (70 g/ha) fb HW, T₈: Propaquizafop+imazethapyr (125 g/ha) fb HW, T₉: Two hand weeding, T₁₀: Control

चित्र 1.11: खरीफ मौसम की फसलों में खरपतवार प्रबंधन प्रथाओं का प्रभाव

Figure 1.11: Effect of weed management practices in kharif season crops

मक्का में, टोप्रामेजोन (25.2 ग्रा/हेक्टेयर) के पश्चात 40 दिन बाद हाथों से निदाई करने एवं एट्राजीन + टोप्रामेजोन (500+25.2 ग्रा/हेक्टेयर) को एक साथ अनुप्रयोग खरपतवार नियंत्रण पर लगभग एक सामान था, जबकि टेम्बोट्रिआन (120 ग्रा/हेक्टेयर) के पश्चात 40 दिन बाद हाथों से निदाई एवं टोप्रामेजोन (25.2 ग्रा/हेक्टेयर) भी खरपतवारों को अच्छा नियंत्रित किया। खरपतवारों के उगने के पश्चात उपयोग होने वाले खरपतवारनाशियों में टोप्रामेजोन का प्रभाव खरपतवारों पर अच्छा रहा। अनाज और पुआल की पैदावार लगभग खरपतवार नियंत्रण क्षमता की प्रवृत्ति की तरह ही थी तथा एट्राजीन + टोप्रामेजोन में सबसे अधिक उपज (क्रमशः 5.31 और 7.54 टन/हेक्टेयर) दर्ज किया गया, इसके बाद क्रमशः टेम्बोट्रिआन के पश्चात 40 दिन बाद हाथों से निदाई करने में 5.08 और 7.16 टन/हेक्टेयर और एट्राजीन + टेम्बोट्रिआन (क्रमशः 5.02 और 7.23 टन/हेक्टेयर) रहे। तथा सबसे कम पैदावार बिना उपचारित प्लॉट्स में 2.24 और 3.31 टन/हेक्टेयर दर्ज की गई।

In maize, application of topramezone 25.2 g/ha fb HW at 40 DAS and atrazine + topramezone (500+25.2 g/ha) was at par with respect to weed control. However, tembotrione 120 g/ha fb HW, 2 HW (20 and 40 DAS) and topramezone 25.2 g/ha recorded considerably weed suppression. Between post-emergence herbicides, application of topramezone was superior than tembotrione. Grain and straw yield were almost followed the trend of WCE and recorded the highest values with atrazine + topramezone (5.31 and 7.54 t/ha, respectively) followed by topramezone fb HW (5.08 and 7.16 t/ha respectively) and atrazine + tembotrione (5.02 and 7.23 t/ha, respectively). The lowest yields were recorded in control (2.24 and 3.31 t/ha).

सोयाबीन में, बुआई 60 के दिन के पश्चात बिना उपचारित प्लॉट्स के तुलना में प्रोपाक्वीजोफॉप + इमाजेथापायर 125 ग्रा/हे. के पश्चात 40 दिन पर हाथों से निदाई की प्लॉट में सबसे कम खरपतवारों का शुष्क भार एवं अधिकतम खरपतवार नियंत्रण क्षमता (क्रमशः 1.3 ग्राम/मी.² और 96.7%) प्राप्त हुआ इसके बाद हाथों से दो निदाई पर, इमाजेथापायर + इमाजामोक्स 70 ग्रा/हे. के पश्चात निदाई तथा प्रोपाक्वीजोफॉप + इमाजेथापायर वाले प्लॉट्स में प्राप्त हुए। बिना उपचारित प्लॉट्स में सबसे अधिक खरपतवार शुष्क भार (37.2 ग्राम/मी.²) में दर्ज किया गया। खरपतवार प्रबंधन प्रथाओं के बीच, प्रोपाक्वीजोफॉप + इमाजेथापायर के पश्चात हाथों से निदाई पर अधिकतम खरपतवारों का नियंत्रण हुआ, ये खरपतवारों का दमन सोयाबीन के बीज एवं भूसा उपज में वृद्धि कर क्रमशः 1.85 और 2.71 टन/हेक्टेयर इसके बाद पेन्डीमेथालिन के पश्चात इमेजेथापायर (1.81 और 2.67 टन/हेक्टेयर, क्रमशः) में प्राप्त हुआ। प्रोपाक्वीजोफॉप + इमाजेथापायर का अकेला अनुप्रयोग हाथों से दो निदाई के समतुल्य था। सबसे कम उपज क्रमशः (0.66 और 1.03 टन/हेक्टेयर) बिना उपचारित प्लॉट्स में प्राप्त हुई। इमाजेथापायर या एसिफ्लुओरफेन + इमाजेथापायर का अकेला अनुप्रयोग अधिकांश *इकाईनोक्लोवा कोलोना*, *कामेलिना कम्युनिस* और *अल्टरनेंथेरा सेसिलिस* को प्रभावी ढंग से नियंत्रित नहीं कर सका।

1.2.7 खरपतवार नियंत्रण पर पेन्डीमेथालिन के साथ फसल अवशेष के भार और स्प्रे की मात्रा का प्रभाव

अध्ययन से यह प्राप्त हुआ कि फसल अवशेषों के भार को बनाए रखने से खरपतवार का संख्या में शीत ऋतू में 46.9 से 100%, ग्रीष्म में 41.2 से 100%, तथा वर्षा ऋतू में 23.4 से 100%, तक की कमी बिना फसल अवशेष की तुलना में आती है, जहाँ पर घास की तुलना में चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों को बेहतर तरीके से नियंत्रित किया गया। सबसे अधिक खरपतवारों की शुष्क भार में कमी 8 टन/हेक्टेयर में प्राप्त हुआ जो की फसल अवशेषों के भार में कमी के साथ कम होता गया। इसी प्रकार, फसल अवशेष की तरह स्प्रे की मात्रा में वृद्धि के साथ खरपतवारों को नियंत्रण में वृद्धि पायी गयी जो की 250 से 750 लि/हेक्टेयर स्प्रे की मात्रा में बढ़ोत्तरी के साथ बढ़ती गयी। छिड़काव की मात्रा के साथ शीत ऋतू में खरपतवार के संख्या का नियंत्रण 65–92.5% और खरपतवार के शुष्क भार में 67.6–93.9%, ग्रीष्म में (क्रमशः, 58.8–93.6% तथा 60.2–94.6%) एवं वर्षा ऋतू में क्रमशः (80.8–93.4% तथा 88–96.3%) का नियंत्रण प्राप्त हुआ तथा जिसमें उच्चतम नियंत्रण 750 लि/हेक्टेयर के साथ और सबसे कम 250 लि/हेक्टेयर के साथ प्राप्त किया गया। जबकि, वर्षा ऋतू में स्प्रे की मात्रा का कोई प्रभाव नहीं पाया गया (चित्र 1.12)।

यह देखा गया कि फसल अवशेषों के भार में वृद्धि ने खरपतवार की संख्या और शुष्क भार को काफी कम कर दिया। हालांकि, समय के साथ, फसल अवशेषों के गलन के साथ कुछ क्षेत्र में खरपतवारों का उद्भव पाया गया। खरपतवार का उद्भव

In soybean, application of propaquizafop + imazethapyr (125 g/ha) fb HW at 40 DAS recorded the lowest weed dry biomass at 60 DAS and the highest WCE (1.3 g/ha and 96.7%, respectively) followed by 2 HW (20 and 40 DAS), imazethapyr + imazamox 70 g/ha fb HW and propaquizafop + imazethapyr 125 g/ha were at par with respect to weed control. The highest weed dry biomass was recorded in control (37.2 g/m²). Among weed management practices, application of propaquizafop + imazethapyr alone has provided considerably weed suppression. These reflected in seed and stover yield, the highest with propaquizafop + imazethapyr fb HW (1.85 and 2.71 t/ha respectively) followed by pendimethalin 678 g/ha fb imazethapyr 100 g/ha (1.81 and 2.67 t/ha, respectively). Alone application of propaquizafop + imazethapyr was at par with 2 HW. The lowest yield harvested with control (0.66 and 1.03 t/ha, respectively). Application of imazethapyr or acifluorfen + imazethapyr was least effective as most of the *Echinochloa colona*, *Commelina communis* and *Alternanthera sessilis* could not be controlled.

1.2.7 Effect of crop residue load and spray volume with pendimethalin on weed control

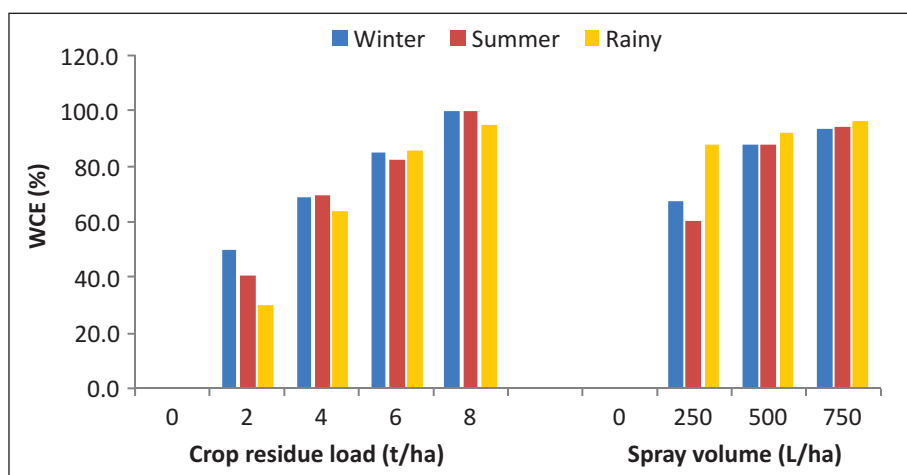
It was recorded that retention of crop residue load significantly reduces the weed density to the tune of 46.9 to 100% in *rabi*, 41.2–100% in summer and 23.4–100% in *kharif* over bare soil. Broadleaved weeds were suppressed better than the grassy weeds. Suppression of weed dry biomass was highest with 8 t/ha and it reduced with reduction in crop residue load. Similar to crop residue load, spray volume has significantly reduced the weeds from 250 to 750 L/ha spray volume over control. The control of weed density was ranged from 65–92.5% and weed dry biomass (67.6–93.9%) in *rabi*, 58.8–93.6% and 60.2–94.6%, respectively in summer and 80.8–93.4% and 88–96.3%, respectively in *kharif* over control. Increase in crop residue load and spray volume considerably improve the weed control efficiency. However, during *kharif*, the effect of spray volume was at par to each other (Figure 1.12).

It was noticed that increase in crop residue load significantly reduced the weed density and dry biomass, however, with progress in time, the emergence of weeds noticed in crop residue applied plots. The weed emergence



4 टन/हेक्टेयर के बाद के उपचार पर अधिक था। यह मुख्य रूप से खरपतवारनाशियों के मिट्टी के संपर्क में न आने के कारण था। यह गर्मी और सर्दियों के दौरान अधिक प्रमुख था।

was more in 4 t/ha onwards. This mainly due to exposure of soils and non-reaching of herbicides to the soils. This was more prominent during summer and winter.



चित्र 1.12: विभिन्न मौसमों में पेंडीमैथालिन 38.7% के साथ खरपतवार नियंत्रण दक्षता पर फसल अवशेष के भार और छिड़काव की मात्रा का प्रभाव

Figure 1.12: Effect of crop residue load and spray volume on weed control efficiency with pendimethalin 38.7% during different seasons

1.2.8 धान-गेहूँ- मूँग फसल प्रणाली पर जुताई और फसल अवशेषों के भार का प्रभाव

2017-18 के दौरान गेहूँ में, 60 दिन के पश्चात, परंपरागत जुताई में शून्य जुताई की तुलना में 7.5% कम घास दर्ज की, जबकि, शून्य जुताई से परंपरागत जुताई की तुलना में 20.3% कम चौड़ी पत्ती वाले घास दर्ज की। कुल मिलाकर शून्य जुताई से परंपरागत जुताई की तुलना में खरपतवारों के शुष्क बायोमास में 10.9% की कमी पाई गयी। इससे गेहूँ के दाने और पुआल की पैदावार परंपरागत जुताई (3.93 और 4.86 टन/हेक्टेयर, क्रमशः) से 2.7 और 2.4% की अधिक पैदावार प्राप्त हुआ। फसल अवशेषों की 6 टन/हेक्टेयर की अवधारण ने घास और चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों के शुष्क भार में 20.4 और 50.6% क्रमशः की कमी बिना फसल अवशेष की तुलना में पायी गयी। इससे बिना फसल अवशेष की तुलना में फसल अवशेषों की 6 टन/हेक्टेयर की अवधारण के साथ 51.0 और 50.1% अधिक अनाज और पुआल की पैदावार में मदद मिली (चित्र 1.13)।

2018 के दौरान मूँग में, परंपरागत जुताई से घास का अधिकतम दमन 30.9% दर्ज किया गया था, जबकि शून्य जुताई में चौड़ी पत्तीवाले एवं मोथा कुल के खरपतवारों का क्रमशः 59.2 और 53.6% नियंत्रण प्राप्त हुआ। जिससे शून्य जुताई में खरपतवारों के लगभग 9.9% नियंत्रण में मदद की। बिना फसल अवशेष की तुलना में 6 टन/हेक्टेयर के फसल अवशेषों की अवधारण ने खरपतवारों के सभी समूह को क्रमशः 67.1, 62.3 और 68.0% तक नियंत्रित किया। विभिन्न जुताई के प्रकार में बीज और भूसा की उपज तुलनीय थी, फिर भी शून्य जुताई में उपज क्रमशः 3.3 और 8.7% अधिक थी। 4 टन/हेक्टेयर में फसल अवशेष भार पर बिना फसल अवशेष (क्रमशः 0.56 और 1.62 टन/हेक्टेयर) की तुलना में 55.4

1.2.8 Effect of tillage and crop residue load on rice-wheat-greengram cropping system (2017-20)

In wheat during 2017-18, at 60 DAS, dry biomass of grass in CT was 7.5% lower than ZT, whereas, ZT recorded 20.3% lower broadleaved weeds than the CT. Overall ZT found 10.9% reduction in weed dry biomass over CT. This improved the grain and straw yield of wheat in ZT by 2.7 and 2.4% higher than CT (3.93 and 4.86 t/ha, respectively). Retention of crop residue at 6 t/ha suppressed the grasses and broadleaved weeds dry biomass by 20.4 and 50.6%, respectively over bare land. This helped in harvesting of 51.0 and 50.1% higher grain and straw yield with 6 t/ha over bare land (Figure 1.13).

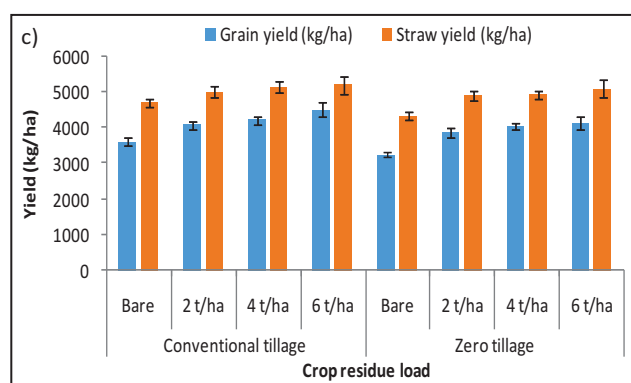
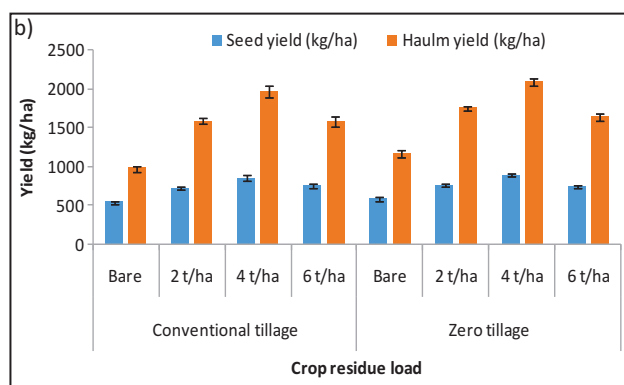
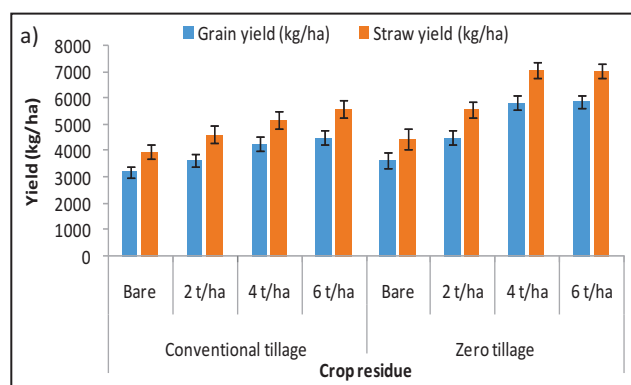
In greengram during 2018, the highest suppression of grasses was recorded in CT by 30.9%, whereas broadleaved weeds and sedges were 59.2 and 53.6%, respectively lower in ZT. This helped to achieve about 9.9% suppression of weeds irrespective of tillage. Retention of crop residues at 6 t/ha suppressed all the group of weeds by 67.1, 62.3 and 68.0%, respectively than the bare land. Between the tillage, the seed and stover yield was comparable; still there was 3.3 and 8.7%, respectively higher yield in ZT. Crop residue load at 4 t/ha recorded 55.4 and

और 78.2% अधिक दर्ज किया गया। 4 से 6 टन/हेक्टेयर तक फसल अवशेषों के भार में वृद्धि ने इसके लाभकारी प्रभाव को कम कर दिया (चित्र 1.13)।

2018 के दौरान धान में शून्य जुताई से घास और मोथा कुल के खरपतवार की शुष्क भार परंपरागत जुताई की तुलना में 41.7 और 22.5% अधिक थी, जबकि परंपरागत जुताई की तुलना में शून्य जुताई में 13.8% कम चौड़ी पत्ती के खरपतवार थे। इससे शून्य जुताई के मुकाबले कुल शुष्क खरपतवार 23.5% कम हुआ। फसल के अवशेषों की 6 टन/हेक्टेयर की अवधारण से बिना फसल अवशेष की तुलना में घास, चौड़ी पत्तियां और मोथा कुल क्रमशः 73.6, 84.1 और 76.6% कम दर्ज की गई। इसी तरह, परंपरागत जुताई प्लॉटों में फसल अवशेषों के बावजूद शून्य जुताई (क्रमशः 3.84 और 4.83 टन/हेक्टेयर) की तुलना में 7.3% अधिक अनाज और 4.1% अधिक पुआल की उपज दर्ज की गई। फसल अवशेषों के आधार पर, सबसे अधिक अनाज और पुआल की उपज 6 टन/हेक्टेयर (4.35 और 5.16 टन/हेक्टेयर क्रमशः) में दर्ज की गई, उसके बाद 4 टन/हेक्टेयर में दर्ज की गई। सबसे कम अनाज और पुआल की पैदावार बिना फसल अवशेष प्रक्षेत्र (क्रमशः 3.45 और 4.53 टन/हेक्टेयर) के साथ दर्ज की गई थी (चित्र 1.13)। रबी, ग्रीष्म, एवं वर्षा ऋतु में सुबह और दोपहर के तापमान में उतार-चढ़ाव शून्य जुताई की तुलना में परंपरागत जुताई में अधिक था, जबकि जमीन की गहराई बढ़ने पर तापमान में कम उतार-चढ़ाव दर्ज किया गया। इसी प्रकार, बिना फसल के अवशेषों के बीच तापमान में अधिक उतार-चढ़ाव दर्ज किया गया और 6 टन/हेक्टेयर में कम से कम उतार-चढ़ाव दर्ज किया गया। हालांकि, परंपरागत जुताई की तुलना में शून्य जुताई में अन्तःस्पंदन की दर अधिक थी, और यह बिना फसल अवशेष में अधिक था और फसल अवशेषों की भार में वृद्धि के साथ काफी कम हो गया।

78.2% higher yield over bare soil (0.56 and 1.62 t/ha, respectively). The increase in crop residue load from 4 to 6 t/ha lowered its beneficial effect (Figure 1.13).

In rice during 2018, grassy weed and sedges dry biomass was 41.7 and 22.5%, respectively more in ZT over CT, whereas, there was 13.8% lower broadleaved weed in ZT than CT. This resulted in 23.5% lower total weed dry biomass over ZT. Retention of crop residues at 6 t/ha recorded 73.6, 84.1 and 76.6% less dry biomass of grassy, broadleaves and sedges, respectively over bare land. Similarly, CT plots recorded 7.3% more grain and 4.1% higher straw yield than ZT (3.84 and 4.83 t/ha, respectively) irrespective of crop residue load. Between crop residue load, the highest grain and straw yield was recorded on 6 t/ha (4.35 and 5.16 t/ha respectively) followed by 4 t/ha. The lowest grain and straw yield were recorded with bare land (3.45 and 4.53 t/ha, respectively) regardless of tillage (Figure 1.13). During, Rabi, Summer and Kharif, the fluctuation of temperature at morning and afternoon was more in CT over ZT, and at lower depths fluctuation was less. More fluctuations in temperature was recorded with bare land whereas, least fluctuations was recorded at 6 t/ha. The infiltration rate was higher in ZT over CT, and it was more in bare soil and considerably reduces with increase in thickness of the crop residue.



चित्र 1.13: जुताई और फसल अवशेष के भार का क) गेहूं, ख) मूंग और ग) धान की आर्थिक उपज पर प्रभाव

Figure 1.13: Effect of tillage and crop residue load on economic yield of a) wheat, b) greengram and c) rice



1.2.9 विभिन्न दफन गहराई के तहत खरपतवार बीजों के अंकुरण व्यवहार का अध्ययन

खरीफ के दौरान प्रमुख खरपतवार प्रजातियों का अंकुरण व्यवहार मिट्टी की विभिन्न गहराई पर किया गया और यह पाया कि *इकाइनोक्लोवा कोलोना* मिट्टी की 10 सेमी तक की गहराई से अंकुरण कर सकता है। हालाँकि, इस गहराई से कुछ ही बीज अंकुरित हो सके। खरपतवार का अंकुरण मृदा की सतह, 2 और 5 सेमी की गहराई पर बहुत अच्छा था।

यूफोरबिया जेनिकुलाटा 15 सेमी तक मिट्टी की गहराई पर अंकुरित हो सकती है, लेकिन केवल दो ही अंकुर निकल सके। अतः इसमें यह क्षमता है की मृदा के 15 सेमी की गहराई से भी अंकुरित हो सकता है लेकिन, इस खरपतवार का अंकुरण मृदा की सतह, 2, 5 और 10 सेमी पर काफी अच्छा था।

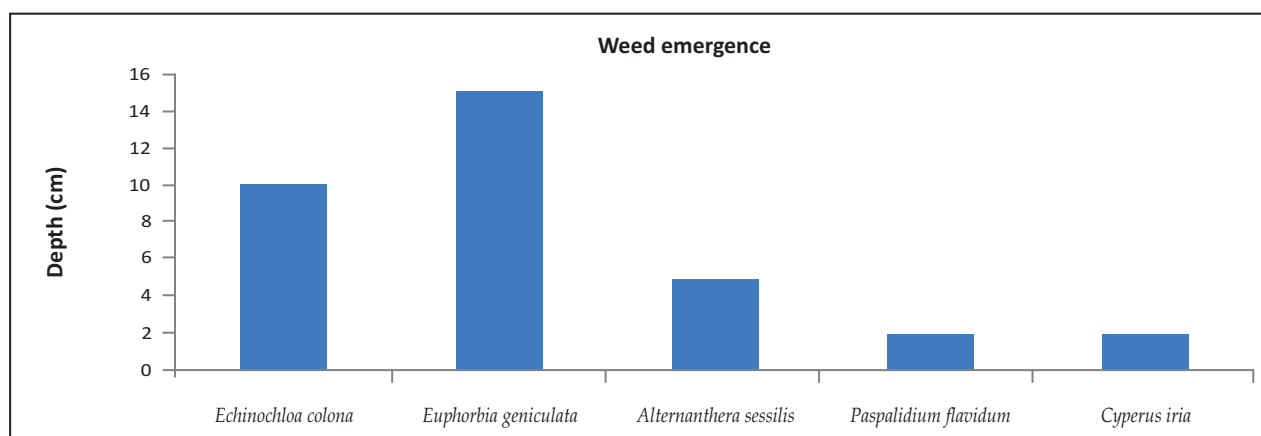
अल्टरनेथेरा सेसिलिस 5 सेमी तक मिट्टी की गहराई तक अंकुरित हो सका और यह सतह के साथ साथ 2 सेमी की गहराई पर भी बहुत अच्छा अंकुरण प्राप्त हुआ। *पासपेलीडियम फ्लेविडम* और *साइपरस इरिया* सतह के साथ 2 सेमी मिट्टी की गहराई पर अंकुरित हो सकते हैं और इसके बाद कोई अंकुरण नहीं हुआ (चित्र 1.14)।

1.2.9 Study on the germination behavior of weed seeds under different burial depths

During *kharif* the germination behavior of major weed species was carried out at various soil depths and it was found that *Echinochloa colona* could germinate from up to 10 cm of the soil depths. However, only a few seeds could germinate. The germination was very good at surface, 2 and 5 cm depths.

Euphorbia geniculata could germinate up to 15 cm of soil depths however, only two seedlings could emerge. But, at surface, 2, 5 and 10 cm there was considerable germination.

Alternanthera sessilis could germinate up to 5 cm of soil depth and germination was very good at the surface and 2 cm of soil depths. *Paspalidium flavidum* and *Cyperus iria* could germinate at the surface and 2 cm soil depths, thereafter there was no germination (Figure 1.14).



चित्र 1.14: प्रमुख खरीफ खरपतवारों के बीजों का दफन गहराई का अंकुरण पर प्रभाव

Figure 1.14: Effect of seed burial depths on emergence of major *Kharif* weeds

1.3 एकीकृत खरपतवार प्रबंधन प्रणाली के माध्यम से उपयोग दक्षता में आधारित दृष्टिकोण के द्वारा सुधार

उचित जुताई और फसल अवशेष प्रबंधन के उपयोग से संबंधित कृषि तकनीकें, संपूर्ण प्रणाली के निवेश उपयोग दक्षता को बढ़ाने के लिए पोषक तत्व और खरपतवार प्रबंध बहुत महत्वपूर्ण है जो कि फसल पैदावार, उत्पादकों की आर्थिक वापसी को बढ़ाता है तथा मिट्टी के स्वास्थ्य के साथ पर्यावरण संतुलन को भी बनाए रखता है। उपरोक्त बातों को ध्यान में रखते हुए, उच्च फसल उत्पादकता के लिए उपयुक्त जुताई, पोषक तत्व और खरपतवार प्रबंधन प्रथाओं को विकसित करने के लिए इन प्रयोगों की पृष्ठभूमि तैयार की गयी थी।

1.3 System-based approach to improve input-use efficiency through integrated weed management practices

Agro-techniques related with use of proper tillage and crop residue management; nutrient and as well as weed management are very important for enhancing the input use efficiency of the entire system; and which ultimately enhance the crop yield, increase the economic return to the growers and ultimately maintain soil health as well as environmental balance. Keeping these in background, experiments were conducted for developing suitable tillage, nutrient and weed management practices for higher crop productivity.

1.3.1 धान-मक्का-हरी खाद फसल प्रणाली में खरपतवार वृद्धि, फसल उत्पादकता तथा पोषक तत्व उपयोग दक्षता पर खरपतवार और पोषक तत्व प्रबंधन का प्रभाव

मक्का (रबी, 2017-2018)

मेडिकागो पॉलीमॉर्फा, पासपेलिडियस स्पी., विसिया सेटाइवा एवं चिनोपोडियम एल्बम सबसे प्रभावी खरपतवार थे। पोषक तत्व प्रबंधन प्रथाओं का खरपतवार की संख्या और पौधों की ऊंचाई पर कोई महत्वपूर्ण प्रभाव नहीं था (तालिका 1.8)। सबसे कम खरपतवार शुष्क भार और भुट्टे की उपज, उर्वरक की 75% अनुशंसित मात्रा (आर.डी.एफ.) के साथ दर्ज की गई थी जो कि उर्वरक मात्रा में वृद्धि (125% आर.डी.एफ. तक) के साथ बढ़ी थी। भुट्टे की अधिकतम उपज 125% आर.डी.एफ. मात्रा के साथ दर्ज की गई थी। विभिन्न खरपतवार प्रबंधन पद्धतियों में सबसे कम खरपतवार शुष्कभार पूर्व-उद्भव (पी आर ई) एट्राजिन के पश्चात यांत्रिकी निराई के अनुप्रयोग के साथ देखा गया। हालांकि, अन्य खरपतवार प्रबंधन प्रथाएं भी इस उपचार के साथ सांख्यिकीय रूप से सामान्य थीं।

तालिका 1.8: खरपतवार की संख्या खरपतवार शुष्क भार, पौधों की ऊंचाई और भुट्टे की उपज पर पोषक तत्वों और खरपतवार प्रबंधन प्रथाओं का प्रभाव

Table 1.8: Effect of nutrient and weed management practices on weed density, weed dry weight, plant height and cob yield in sweet corn.

| Treatment | Weed density (no./m ²) at 60 DAS | Weed dry weight (g/m ²) at 60 DAS | Plant height (cm) at 90 DAS | Cob yield (t/ha) |
|---|--|---|-----------------------------|------------------|
| <i>Nutrient management</i> | | | | |
| 75% RDF | 3.88 (14.58) | 17.58 | 98.32 | 20.54 |
| 100% RDF | 3.54 (12.06) | 24.32 | 97.32 | 22.24 |
| 125% RDF | 3.31 (10.48) | 29.30 | 99.45 | 23.97 |
| 150% RDF | 3.57 (12.27) | 30.29 | 97.91 | 23.90 |
| S.Em (±) | 0.28 | 2.84 | 2.05 | 0.77 |
| LSD (P=0.05) | NS | 8.12 | NS | 2.20 |
| <i>Weed management</i> | | | | |
| Weedy | 8.16 (66.07) | 114.36 | 89.02 | 18.45 |
| Atrazine 1000 g/ha as PRE | 2.56 (6.06) | 4.77 | 101.33 | 23.39 |
| Tembotrione + atrazine 120+500 g at 20 DAS | 9 (7.27) | 3.62 | 100.70 | 22.06 |
| Atrazine 1000 g/ha as PRE & tembotrione 120 g at 30 DAS | 1.89 (3.06) | 2.10 | 100.28 | 24.59 |
| Atrazine 1000 g/ha PRE & MW at 30 DAS | 2.50 (5.73) | 2.03 | 99.92 | 24.82 |
| S.Em (±) | 0.31 | 3.17 | 2.29 | 0.86 |
| LSD (P=0.05) | 0.90 | 9.08 | 6.55 | 2.46 |

Note: RDF in sweet corn is 225-60-60 in kg /ha; weed density data subjected to $\sqrt{(x+0.5)}$ transformation, original values are in parentheses

धान (खरीफ, 2018)

ईकानोक्लोवा कोलोना, अल्टरनेंथेरा सेसिलिस और साइप्रस इरिया खरीफ के सबसे प्रभावी खरपतवार थे। पोषक तत्व प्रबंधन प्रथाओं का रोपाई के 60 दिन बाद खरपतवार घनत्व पर कोई प्रभाव नहीं पड़ा था (चित्र 1.15)। सबसे कम खरपतवार शुष्क भार और

1.3.1 Effect of weed and nutrient management practices on weed growth, crop productivity and nutrient use efficiency in rice-maize-greenmanure cropping system

Maize (Rabi, 2017-18)

The dominating weed flora was *Medicago polymorpha*, *Paspalidium* sp., *Vicia sativa* and *Chenopodium album*. The nutrient management practices had no significant effect on weed density and height of the plant (Table 1.8). The lowest weed dry weight and cob yield was recorded with 75% recommended dose of fertilizer (RDF); and it was increased with increment of fertilizer dose (up to 125% RDF). The maximum cob yield was recorded at 125% RDF. Among different weed management practices lowest weed dry weight was observed with pre-emergence (PRE) application of atrazine & mechanical weeding (MW); and this treatment also recorded the highest cob yield. However, other weed management practices were also statistically similar to this treatment.

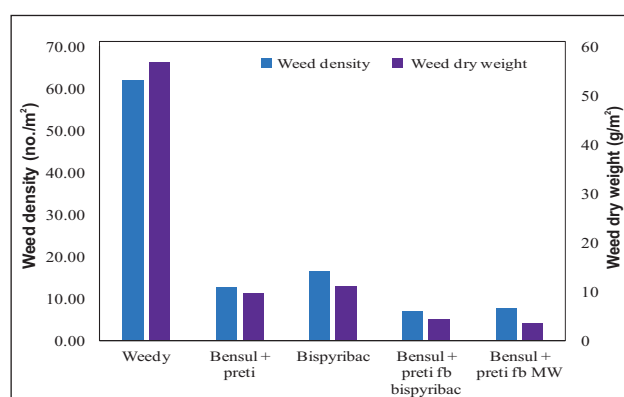
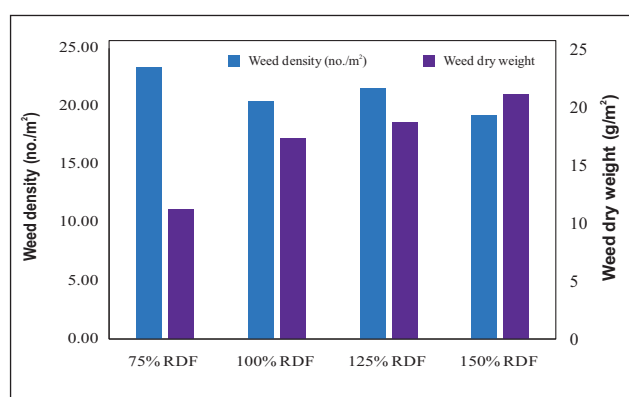
Rice (Kharif, 2018)

The dominating weed flora was *Echinochloa colona*, *Alternanthera sessilis* and *Cyperus iria*. The nutrient management practices had no significant effect on weed



अनाज की उपज 75% उर्वरक (आर.डी.एफ.) की सिफारिश की गई खुराक में वृद्धि के साथ दर्ज की गई तथा इनकी वृद्धि को उर्वरक खुराक में वृद्धि के साथ बढ़ता देखा गया। अनाज की उपज अधिकतम उर्वरक की 150% (आर.डी.एफ.) मात्रा के साथ दर्ज किया गया। विभिन्न खरपतवार प्रबंधन पद्धतियों में सबसे कम खरपतवार घनत्व को बेनसलफयूरान मिथाईल + प्रेटिलाक्लोर (60+600) ग्रा/ हेक्टर को 5 डी.ए.टी.के पश्चात् अनुप्रयोग में तथा न्यूनतम खरपतवार शुष्क भार को बेनसलफयूरान मिथाईल + प्रेटिलाक्लोर (60+600) ग्रा./हे. को रोपाई के 5 दिन बाद के पश्चात् यांत्रिक निराई को रोपाई के 30 दिन बाद में देखा गया। हाइब्रिड धान के उपज को बेनसलफयूरान मिथाईल + प्रेटिलाक्लोर के पश्चात् यांत्रिक निराई अनुप्रयोग में अधिकतम पाया गया (चित्र 1.16)।

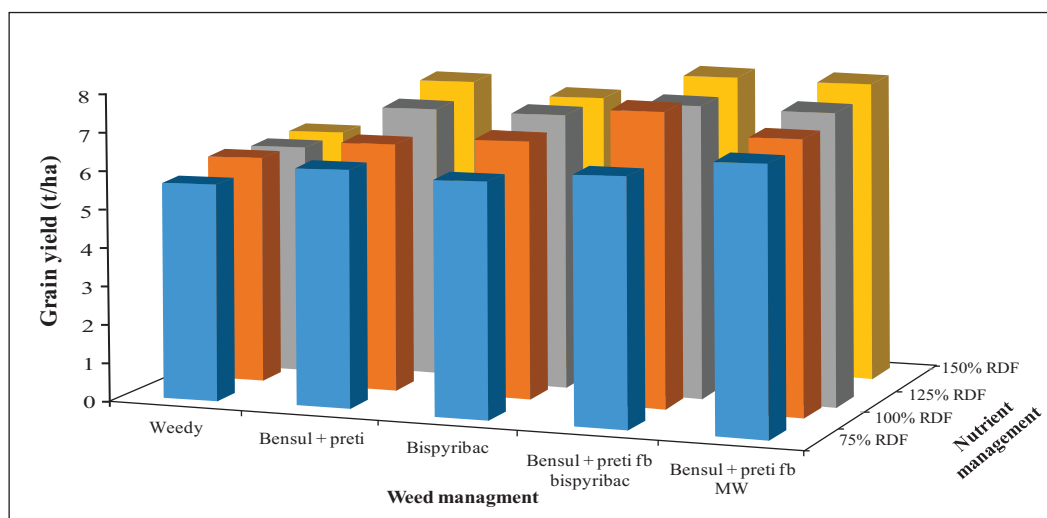
density at 60 DAT (Figure. 1.15). The lowest weed dry weight and grain yield was recorded with 75% recommended dose of fertilizer (RDF); and it was increased with increment of fertilizer dose. The maximum grain yield was recorded at 150% RDF. Among different weed management practices, lowest weed density and dry weight was recorded with bensulfuron methyl + pretilachlor (60+600) g/ha at 5 DAT *fb* bispyribac-Na 25 g/ha at 25 DAT and bensulfuron methyl + pretilachlor (60+600) g/ha at 5 DAT *fb* MW at 30 DAT, respectively. The application of bensulfuron methyl + pretilachlor *fb* MW recoded highest grain yield of hybrid rice (Figure. 1.16).



RDF in hybrid rice is 175-60-60 kg /ha; Weed management practices are: Weedy; Bensulfuron methyl + pretilachlor (60+600) g/ha at 5 DAT; Bispyribac-sodium 25 g/ha at 15 DAT; Bensulfuron methyl + pretilachlor (60+600) g/ha at 5 DAT *fb* bispyribac-Na 25 g/ha at 25 DAT; Bensulfuron methyl + pretilachlor (60+600) g/ha at 5 DAT *fb* MW at 30 DAT

चित्र 1.15: हाइब्रिड धान में रोपाई के 60 दिन बाद पर पोषक तत्व और खरपतवार प्रबंधन प्रथाओं का खरपतवार घनत्व (संख्या/मी.) और खरपतवार शुष्क भार (ग्रा/मी.) पर प्रभाव

Figure 1.15: Effect of nutrient and weed management practices on weed density (no./m²) and dry weight (g/m²) at 60 DAT in hybrid rice



चित्र 1.16: हाइब्रिड धान में अनाज की उपज (टन/हेक्टेयर) पर पोषक तत्व और खरपतवार प्रथाओं का प्रभाव

Figure 1.16: Effect of nutrient and weed management practices on grain yield (t/ha) of hybrid rice

1.3.2(a) धान-गेहूँ-मूँग फसल प्रणाली में खरपतवार वृद्धि, फसल उत्पादकता और निवेश उपयोग दक्षता के द्वारा विभिन्न जुताई, पोषक तत्वों और खरपतवार प्रबंधन का मूल्यांकन

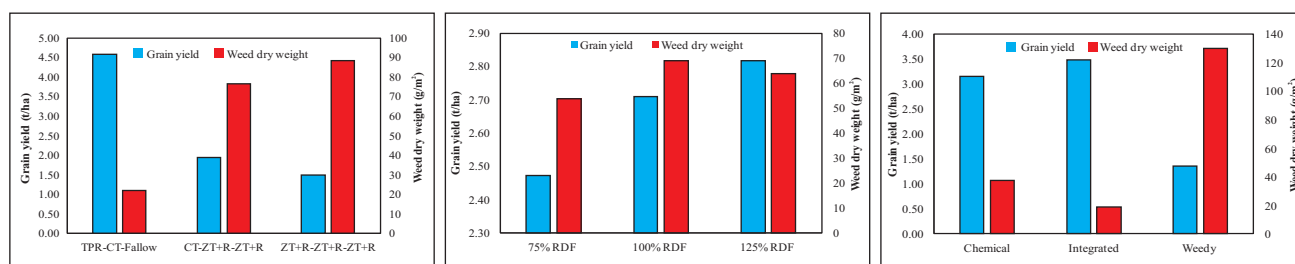
धान (खरीफ, 2018)

ईकानोक्लोवा कोलोना, अल्टरनेथेरा सेसिलिस, डाइनेब्रा रेट्रोफ्लेक्सा और साइपरस ईरिया खरीफ के प्रभावी खरपतवार थे। विभिन्न जुताई प्रथाओं के बीच सबसे न्यूनतम खरपतवार शुष्क भार को रोपाई के 60 दिन पश्चात् तथा अधिकतम खरपतवार शुष्क भार को शून्य जुताई के साथ दर्ज किया गया था (चित्र 1.17)। परिणाम स्वरूप रोपाई के साथ अधिकतम धान की उपज प्राप्त हुई और यह पारंपरिक जुताई और शून्य जुताई की तुलना में क्रमशः 1.4 और 2.1 गुना अधिक था। जबकि खरपतवार शुष्क भार तथा धान की उपज पर विभिन्न स्तर के नाइट्रोजन उर्वरक का कोई खास असर नहीं पड़ा। हालांकि उर्वरक आवेदन की उच्च दर के साथ उच्च अनाज उपज भी दर्ज की गई थी। दूसरी ओर खरपतवार प्रबंधन पद्धतियों ने खरपतवार के शुष्क भार को कम करने के लिए और अनाज की उपज को बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। एकीकृत खरपतवार प्रबंधन दृष्टिकोण ने खरपतवार के शुष्कभार को कम करने और अनाज की पैदावार बढ़ाने के लिए एकमात्र रासायनिक दृष्टिकोण से बेहतर प्रदर्शन किया।

1.3.2(a) Evaluation of different tillage, nutrient and weed management practices on weed growth, crop productivity and input use efficiency in rice-wheat-greengram cropping system

Rice (Kharif, 2018)

The dominating weed flora was *Echinochloa colona*, *Alternanthera sessilis*, *Dinebra retroflexa* and *Cyperus iria*. Among the different tillage practices, the lowest weed dry weight at 60 DAT was recorded with transplanting and the maximum one with zero-tillage (Figure 1.17). As a result the maximum rice grain yield was achieved with transplanting and it was 1.4 and 2.1 times higher than conventional tillage and zero-tillage, respectively. Whereas, different levels of nitrogenous fertilizer had no significant effect on weed dry weight and grain yield of rice. However, higher rice grain yield was recorded with higher rate of fertilizer application. On the other hand, weed management practices played a significant role in reducing the weed dry weight and increasing the grain yield of rice. The integrated weed management approach performed better than that of sole chemical approach in reducing the weed dry weight and increasing the grain yield of rice.



RDF : in rice is 120-60-40 kg /ha; TPR: Transplanted rice; CT: Conventional tillage; ZT: Zero-tillage; R: Residue; DSR: Direct-seeded rice; Chemical weed management approach: Bensulfuron methyl + pretilachlor (60+600) g/ha at 5 DAT *fb* bispyribac-Na 25 g/ha at 25 DAT (in TPR) & Pyrazosulfuron ethyl 20 g/ha at 2 DAS *fb* bispyribac-Na 25 g/ha at 20 DAS (in CT/ZT); Integrated weed management approach: Bensulfuron methyl + pretilachlor (60+600) g/ha at 5 DAT *fb* MW at 30 DAT (in TPR) & Pyrazosulfuron ethyl 20 g/ha at 2 DAS *fb* MW at 30 and 50 DAS (in CT/ZT)

चित्र 1.17: धान में रोपाई के 60 दिन पश्चात् जुताई, पोषक तत्वों और खरपतवार प्रबंधन प्रथाओं का खरपतवार वृद्धि एवं अनाज की उपज पर प्रभाव

Figure 1.17: Effect of tillage, nutrient and weed management practices on weed growth at 60 DAT and grain yield of rice

1.3.2(b) खरपतवारों के अंकुरण पर बीज की गहराई और अवशेषों की मात्रा का प्रभाव

अवेना ल्यूडोविसियाना, फालेरिस माइनर, चिकोरियम इनटाइवस और चिनोपोडियम एल्बम के अंकुरण पर बीज बोने की गहराई और अवशेषों की मात्रा का प्रभाव नेट हाउस में किया गया। प्रत्येक खरपतवार की प्रजातियों के 25 बीजों को प्लास्टिक ट्रे (आयाम – 50 से.मी. 40 से.मी. 40 से.मी.) की मिट्टी की सतह पर 40 से.मी. की एक पंक्ति में रखा गया था, इसके बाद बीजों को 0, 2, 4, 6, 8 और 10 से.मी. की गहराई के लिए उसी मिट्टी से ढक दिया गया। अवशेषों के भार के लिए बीजों को 1.0 से.मी. गहराई पर बोया

1.3.2(b) Effect of seeding depth and residue load on weed seed germination

Effect of seeding depth and residue load on germination of *Avena ludoviciana*, *Phalaris minor*, *Cichorium intybus* and *Chenopodium album* was studied in net house. Twenty five seeds of each weed species were placed in a single row of 40 cm on the soil surface of plastic trays (dimension: 50 cm × 40 cm × 40 cm). Seeds were then covered with the same soil to achieve burial depths of 0, 2, 4, 6, 8, and 10 cm. For residue load, seeds were sown at 1 cm depth and covered with rice residue of 0, 2, 4 and 6 t/ha,

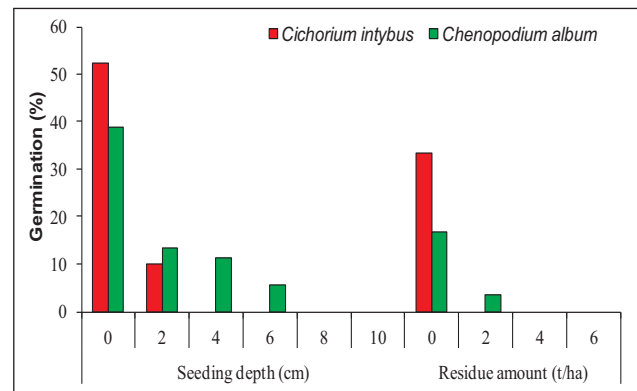
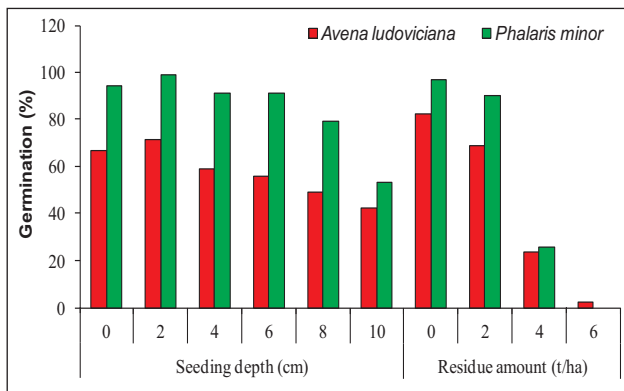


गया तथा उसे धान अवशेषों के 0, 2, 4 और 6 टन/हेक्टेयर से ढक दिया गया। उचित अंकुरण और मिट्टी की नमी बनाने रखने के लिए समय पर सिंचाई की गई। जब प्रांकुर को आसानी से पहचाना जा सके तब ही अंकुर को निकला हुआ माना गया। बुवाई के 21 दिन बाद प्रयोग को समाप्त कर दिया गया।

अवेना ल्यूडोविसियाना (71% और फेलेरिस माइनर (99%) का अंकुरण प्रतिशत 2 से.मी. की गहराई पर अधिकतम था। जबकि 10 से.मी. की गहराई पर अवेना ल्यूडोविसियाना (42%) फेलेरिस माइनर (53%) ही अंकुरण प्रतिशत रहा (चित्र 1.18)। जबकि अवशेषों के मात्रा में वृद्धि के साथ ऐविना ल्यूडोविसियाना और फेलेरिस माइनर के अंकुरण प्रतिशत में बहुत ज्यादा कमी देखी गई। हालांकि 6 टन/हेक्टेयर अवशेष भार में अवेना ल्यूडोविसियाना अंकुरित होने में सक्षम हैं। चिकोरियम इन्टाइवस की अंकुरण क्षमता 0 से.मी. गहराई पर 52% और 2 से.मी. गहराई पर 10% है। लेकिन ये खरपतवार 4 से.मी. गहराई अंकुरित होने में सक्षम नहीं है। लेकिन उपरोक्त सभी खरपतवार प्रजातियों में चिनोपोडियम एल्बम में सबसे ज्यादा सुप्तावस्था देखी गई है। क्योंकि इसकी अधिकतम अंकुरण क्षमता शून्य से.मी गहराई पर 39% देखी गई है और अंकुरण प्रतिशत बीजों के बोने की गहराई के साथ घटती जाती है। धान के अवशेषों का उपयोग करने से चिकोरियम इन्टाइवस में अंकुरित होने की क्षमता समाप्त हो जाती है जबकि चिनोपोडियम एल्बम में 2 टन/हेक्टेयर धान के अवशेषों में न्यूनतम अंकुरण देखा गया।

accordingly. Adequate soil moisture for proper germination was maintained by timely irrigation. Seedlings were considered 'emerged' when the coleoptiles could easily be recognized. The experiment was terminated 21 days after sowing.

The germination percentage of *A. ludoviciana* (71%) and *P. minor* (99%) was highest at 2 cm seeding depth compared to surface seeding (0 cm depth). Even at 10 cm depth, *A. ludoviciana* and *P. minor* germinated 42 and 53%, respectively (Figure 1.18). Whereas, with increment of residue load germination percentage of *A. ludoviciana* and *P. minor* reduced drastically. However, at 6 t/ha residue load *A. ludoviciana* was able to germinate. The germination % of *C. intybus* was 52 and 10% at 0 and 2 cm seeding depth, respectively. But this weed species was unable to germinate below 4 cm seeding depth. Among different weed species, *C. album* had higher dormancy; as a result the maximum germination was only 39%, when it was surface seeded (0 cm depth) and the germination % was drastically reduced with increment of seeding depth. With addition of rice residue *C. intybus* was unable to germinate, whereas, a minimal germination was observed with 2 t/ha of residue in *C. album*.



चित्र 1.18: बीजों का विभिन्न गहराइयों और फसल अवशेषों का खरपतवार की अंकुरण पर प्रभाव

Figure 1.18: Effect of seeding depth and crop residue amount on weed seed germination

1.4 कम लागत एवं बैठकर चलाने वाला तथा पीछे चलकर कतारों के बीच वाले, कम चौड़ी कतारों वाली फसलों में चलने वाले निंदाई यंत्रों का आरेखन एवं विकास करना

भारत जैसे विकासशील देश में हाथों से चलाने वाले पारंपरिक औजारों से जिसमें खुरपी, कुदाल आदि से निंदाई की जाती है। ये औजार बैठकर एवं झुककर मजदूर द्वारा चलाये जाते हैं। उक्त मुद्रा में एक निर्धारित भार हेतु जो ऊर्जा लगती है वह खड़े/बैठे मुद्रा की तुलना में 30 से 50 प्रतिशत अधिक होती है।

1.4 Design and development of low cost riding type and walk behind type inter row weeders for narrow spaced crops

Weeding in developing countries like India is performed manually with traditional hand tools like *khurpi* and *spade*. But these tools are used in squatting and bending postures. In these postures, the energy consumption for a given load is 30-50% more as compared to standing/sitting

उपलब्ध इंजन शक्ति चलित निंदाई यंत्र से कम सकरी कतारों वाली फसलों जैसे पत्तियों वाली सब्जियों एवं दलहनी फसलों में (जिसकी कतारों के बीच की दूरी 15 से 25 सेमी. होती है) निंदाई करना बहुत कठिन होता है। इसके अलावा बाजार में उपलब्ध इंजन शक्ति चलित निंदाई यंत्र बहुत महंगा है (कम से कम बाजार कीमत ₹ 60,000 पीछे चलकर चलाने वाले यंत्र की है तथा ₹ 90,000 /— कीमत ट्रेक्टर चलित निंदाई यंत्र की है जिसमें ट्रेक्टर की कीमत नहीं जुड़ी है) इन्हीं सब समस्याओं के कारण नई पीढ़ी के कम लागत वाले नये निंदाई यंत्र विकसित करने की आवश्यकता है।

1.4.1 बैठकर चलाने वाले वीडर के प्रोटो टाइप मॉडल का विकास

गहन चिंतन एवं विचार विमर्श तथा शस्य विज्ञान के मापदंडों को ध्यान में रखते हुए तथा सैद्धांतिक गणना करने के बाद बैठकर चलाने वाले निंदाई यंत्र के प्रोटो टाइप मॉडल का विकास किया गया। विकसित किए गए प्रोटोटाइप में कतारों की दूरी कम ज्यादा करने, काटने वाली ब्लेड की ऊँचाई कम ज्यादा करने तथा जमीन की सतह से ऊँचाई कम ज्यादा करने तथा बैठकर चलाने आदि की व्यवस्था की गई है। विकसित किये गये निंदाई यंत्र को चने और आलू की फसलों में शुरूआती समायोजन और उपयुक्तता हेतु परीक्षण किया गया। विभिन्न फसलों में वीड कन्ट्रोल एफिसिएंसी लगभग 35 से 40 प्रतिशत पाई गई। इस प्रोटो टाइप मॉडल में निरन्तर सुधार किया जा रहा है, जिससे कि इनकी दक्षता को बढ़ाया जा सके।

posture. Weeding in narrow row spaced crops like leafy vegetables, cereals etc., (row spacing 15-25 cm) is very difficult from the existing power weeders. Further, the existing power weeders in the market are costlier (minimum market starting price is ₹ 60,000 for walk behind type weeders and ₹ 90,000 for tractor rotary weeders apart from the tractor cost). These are the problems, which necessitates developing a newer generation low cost weeders.

1.4.1 Development of proto type model of riding type weeder

After thorough discussion, agronomical parameters consideration and theoretical calculations the proto type model of the riding type weeder was developed. The developed proto type includes track width adjustments, cutting blade adjustments, ground clearance adjustments, sitting arrangements etc. The developed weeder was tested in chickpea and potato crops for initial adjustments and suitability. The weed control efficiency was observed around 35-40% in different crops. The efforts were under process to further improving the efficiency.



चित्र 1.19: निदेशालय में विकसित निंदाई यंत्र का चने एवं आलू के खेत में परीक्षण

Figure 1.19: Testing of the developed weeder in chickpea and potato crop



2

अनुसंधान कार्यक्रम - 2

RESEARCH PROGRAMME - 2

जलवायु परिवर्तन के दौर में खरपतवारों में परिवर्तन, प्रबंधन एवं खरपतवारनाशी प्रतिरोधक क्षमता

Weed dynamics and management under the regime of climate change and herbicide resistance

कृषि, भारतीय अर्थव्यवस्था का एक प्रमुख हिस्सा है और भारत की आबादी के बड़े हिस्से को भोजन और व्यवसाय प्रदान करता है। जलवायु परिवर्तन के प्रभाव का परिमाण, कृषि उत्पादकता पर अधिक होने की उम्मीद है। जलवायु परिवर्तन के विभिन्न कारकों में से कार्बनडाईऑक्साइड और तापमान में वृद्धि से पादप के उपापचय पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ सकता है। जलवायु घटकों में परिवर्तन जैसे कार्बन डाइऑक्साइड की उच्च सांद्रता, उच्च तापमान और पानी की अनुपलब्धता, न केवल व्यक्तिगत जीव के प्रदर्शन को प्रभावित करता है बल्कि विभिन्न विकास चरणों में अन्य प्रजातियों और अंतर-प्रजाति प्रतियोगिता को प्रभावित कर सकता है। इस बिंदु पर व्यापक सहमति है कि वायुमंडलीय कार्बन डाइऑक्साइड की उच्च सांद्रता सी4 पौधों की तुलना में सी3 पौधों में प्रकाश संश्लेषण को अधिक बढ़ावा देती है। हालांकि, यह स्पष्ट नहीं है कि अन्य जलवायु परिवर्तन कारकों के साथ संयोजन में वायुमंडलीय कार्बन डाइऑक्साइड की उच्च सांद्रता कैसे फसल-खरपतवार प्रतिस्पर्धा को प्रभावित करेगी, और इसमें कौन-कौन से तंत्र शामिल हैं। इसलिए, जलवायु परिवर्तन परिदृश्य को ध्यान में रखते हुए बेहतर तैयारी के लिए फसलों और खरपतवारों के व्यवहार का अध्ययन तात्कालिकता का विषय है।

भारत को अपनी बड़ी आबादी के साथ-साथ गरीबी और कुपोषण के कारण खाद्य और पोषण सुरक्षा सुनिश्चित करने की एक बड़ी चिंता है। भारत में पांच वर्ष से कम आयु के 20 प्रतिशत बच्चे काफी अधिक कुपोषण से ग्रस्त हैं। ऐसी समस्या से निपटने के लिए, गरीब लोगों को सस्ते, पोषक तत्वों से भरपूर और विविध खाद्य पदार्थों की उपलब्धता सुनिश्चित करने के लिए खाद्य सामग्री का विविधीकरण आवश्यक है, क्योंकि उनमें से ज्यादातर केवल गेहूं और चावल जैसे मुख्य अनाज पर निर्भर हैं। ग्रामीण भारत में कई खरपतवार प्रजातियों को खाद्य सामग्री के रूप में उपयोग किया जाता रहा है और ऐसी प्रजातियों में पोषक तत्वों के अधिक होने की संभावना है। हालांकि अभी तक ऐसी प्रजातियों पर अधिक वैज्ञानिक जानकारी उपलब्ध नहीं है। बथुआ नामक खरपतवार उपरोक्त मानदंडों को पूरा करता है और इसलिए प्रस्तावित कार्य के लिए चुना गया है।

Agriculture signifies the major share of the Indian economy and provides food and occupation to the large part of the Indian population. The degree of impact of climate change is expected more on agricultural productivity. Among the different factors of climate change, increase in CO₂ and temperature may have a significant impact on plant metabolism. Changes in climate drivers (CO₂, temperature and non-availability of water) influence not only the performance of individual organism but also can impact interactions with other species at different growth stages; hence, inter-species competition may vary. There is broad agreement that higher atmospheric CO₂ concentration stimulates photosynthesis more in C₃ than C₄ plants. However, it is not clear that how elevated CO₂ in combination with other climate change factors would affect the crop-weeds interaction/ competition and what is (are) the mechanism(s) involved. Hence, study of behaviour of crops and weeds and their management under climate change scenario is a matter of urgency for the better preparedness.

Ensuring food and nutrition security is a major concern to India, due to its large population as well as poverty and malnutrition. In India 20% of children below the five years of age suffer from acute malnutrition. Hence, to tackle this malnutrition especially among poor population is a major challenge to Government of India as most of them are surviving only on core grains like wheat and rice. To deal with such problem, diversification of nutritionally rich and cheap source of food stuff is needed and ensuring availability and access to the poor people. In rural India, many weed species are being consumed and such species definitely have potential to be food stuff, however not much scientific information is available on such species. *Chenopodium* fulfill the above criteria and hence chosen for the proposed work.

| परियोजना Project | प्रयोग Experiment | सहयोगी Associates |
|--|---|---|
| 2.1 बहुमुखी जलवायु परिवर्तन के तहत फसल-खरपतवार जीवविज्ञान Crop-weed biology under multifaceted climate change प्रमुख अन्वेषणकर्ता: भूमेश कुमार, सुभाष चन्द्र Principal Investigator: Bhumesh Kumar, Subhash Chander | 2.1.1 सोयाबीन और उससे सम्बन्धित खरपतवार प्रजातियों पर उच्च कार्बन डाइऑक्साइड और तापमान का प्रभाव Effect of elevated CO ₂ and temperature on soybean and associated weed species | सुभाष चन्द्र Subhash Chander भूमेश कुमार Bhumesh Kumar |
| | 2.1.2 बुवाई की विभिन्न तिथियों का खरपतवार विविधता, शून्य जुताई वाले गेहूं की वृद्धि और उपज पर प्रभाव Effect of different date of sowing on weed diversity, growth and yield of zero-till wheat | सुभाष चन्द्र Subhash Chander भूमेश कुमार Bhumesh Kumar |
| | 2.1.3 भारत के खरपतवारों का संग्रहण, चरित्रांकन और प्रलेखन Collection, characterization and documentation of weeds of India | सुभाष चन्द्र Subhash Chander भूमेश कुमार Bhumesh Kumar |

| परियोजना Project | प्रयोग Experiment | सहयोगी Associates |
|--|--|--|
| | 2.1.4 गेहूं की फसल की वृद्धि, उपज की विशेषताओं और उपज पर अलग-अलग खरपतवार घनत्व का प्रभाव Effect of varying weed density on growth, yield attributes and yield of wheat crop | सुभाष चन्द्र Subhash Chander भूमेश कुमार Bhumes Kumar |
| | 2.1.5 लंबे समयावधि के लिये खरीफ खरपतवार बीजों को विभिन्न गहराई में दबाने से उसके अंकुरण व्यवहारता पर प्रभाव Long term effect of burial of seeds at different depth on the germination and viability of Kharif weed seed in natural soil condition | सुभाष चन्द्र Subhash Chander भूमेश कुमार Bhumes Kumar |
| 2.2 चिनोपोडियम प्रजातियों का पोष्टिकता मूल्यांकन, आकारिकी और आनुवांशिक विविधता का अध्ययन Studies on the nutritional assessment, morphological and genetic diversity of <i>Chenopodium</i> species प्रमुख अन्वेषणकर्ता: सुभाष चन्द्र Principal Investigator: Subhash Chander | 2.2.1 विभिन्न चिनोपोडियम प्रजातियों का संग्रह, उनके अभिलक्षण और भिन्नता Collection, characterization and variation in different <i>Chenopodium</i> species | सुभाष चन्द्र Subhash Chander भूमेश कुमार Bhumes Kumar |
| | 2.2.2 चिनोपोडियम क्विनोआ के जीवविज्ञान का अध्ययन Study of weed biology of <i>Chenopodium quinoa</i> | सुभाष चन्द्र Subhash Chander भूमेश कुमार Bhumes Kumar |

2.1 बहुमुखी जलवायु परिवर्तन के तहत फसल-खरपतवार जीवविज्ञान

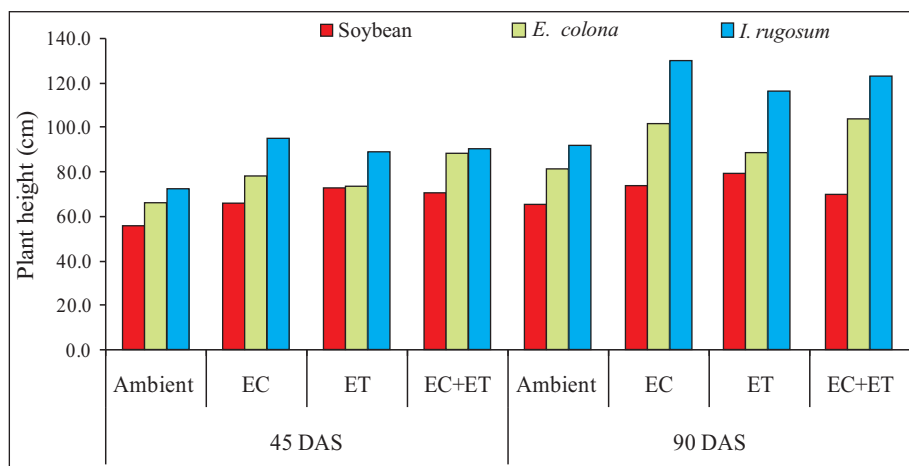
2.1.1 सोयाबीन और उससे सम्बन्धित खरपतवार प्रजातियों पर उच्च कार्बन डाइऑक्साइड और तापमान का प्रभाव

सोयाबीन की फसल एवं इसके प्रमुख दो घास वाले खरपतवार, *इकाइनोक्लोवा कोलोना* और *इस्चिमम रुगोसम* पर परिवेशी कार्बनडाईआक्साइड और तापमान, उच्च कार्बनडाईआक्साइड (इ.सी. 550±50), उच्च तापमान (परिवेश + 2° सेल्सियस) और उच्च कार्बनडाईआक्साइड + उच्च तापमान (इ. सी. + इ.टी.) के प्रभाव का अध्ययन खुले शीर्ष कक्षों (ओ.टी.सी.) में किया गया था विभिन्न रूपात्मक अभिलक्षण और उपज विशेषताओं का अध्ययन किया गया। उच्च कार्बनडाईआक्साइड और तापमान का पौधे की ऊंचाई, शुष्क भार के संचय और सोयाबीन की बीज उपज पर सकारात्मक प्रभाव पड़ा (चित्र 2.1 एवं 2.2)। इसी तरह, उच्च कार्बनडाईआक्साइड और तापमान का ई. कोलोना और ई. रुगोसम के विकास पर परिवेशी स्थिति की तुलना में सकारात्मक प्रभाव था। उच्च तापमान पर सोयाबीन के पौधे की ऊंचाई परिवेश के मुकाबले अधिक थी, लेकिन इसी के बराबर थी। हालांकि, इसका सूखा वजन परिवेशीय स्थिति की तुलना में इसी + ईटी में 29% अधिक था। नब्बे दिन पर ई. कोलोना में बढ़ाव इ.सी. और (इ.सी. + इ.टी.) तुलनीय था। जबकि, इसी पर ई. रुगोसम में बढ़ाव इसी + ईटी की तुलना में अधिक देखा गया। परिवेश स्थिति की तुलना में, सोयाबीन की बीज उपज इसी + ईटी, इसी और ईटी में क्रमशः 21, 18 और 15% अधिक थी (चित्र 2.3)।

2.1 Crop-weed biology under multifaceted climate change

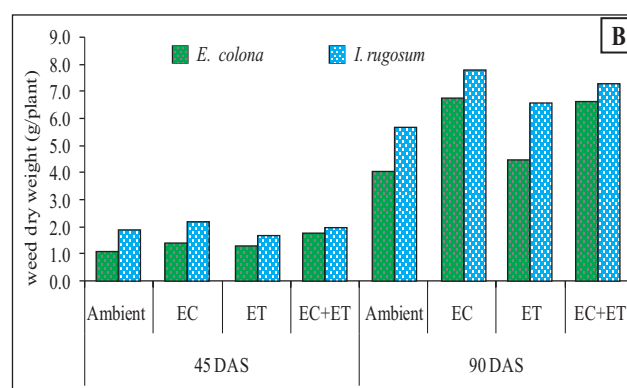
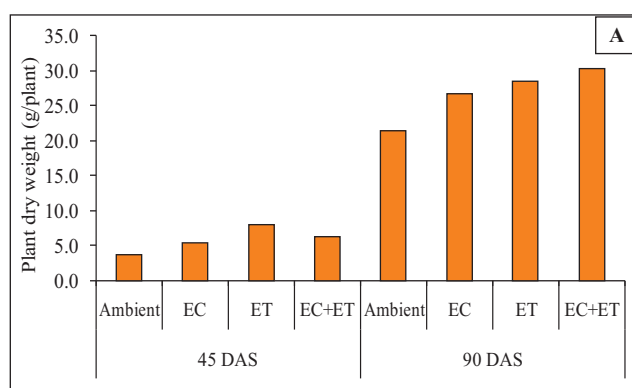
2.1.1 Effect of elevated CO₂ and temperature on soybean and associated weed species

Effect of ambient CO₂ and temperature, elevated CO₂ (EC: 550±50), elevated temperature (ET: Ambient + 2°C) and elevated CO₂ + elevated temperature (EC+ET) on soybean crop and its major dominating two grassy weeds viz. *Echinochloa colona* and *Ischaemum rugosum* was studied in open top chambers (OTC). Different morphological characteristics and yield attributes were studied. Elevated CO₂ and temperature had positive effect on plant height, dry matter accumulation and seed yield of soybean (Figure 2.1 & 2.2). Similarly, elevated CO₂ and temperature had encouraging effect on growth of *E. colona* and *I. rugosum* as compared to the ambient condition. At ET, plant height of soybean was higher compared to the ambient but at par with EC. However, its dry weight was 29% higher in EC+ET than that of ambient condition. The growth of *E. colona* plant was comparable in EC and EC+ET, at 90 DAS. Whereas, higher growth of *I. rugosum* was noticed with EC in comparison to EC+ET. As compared to ambient condition, the seed yield of soybean was 21, 18 and 15% higher in EC+ET, EC and ET conditions, respectively (Figure. 2.3).



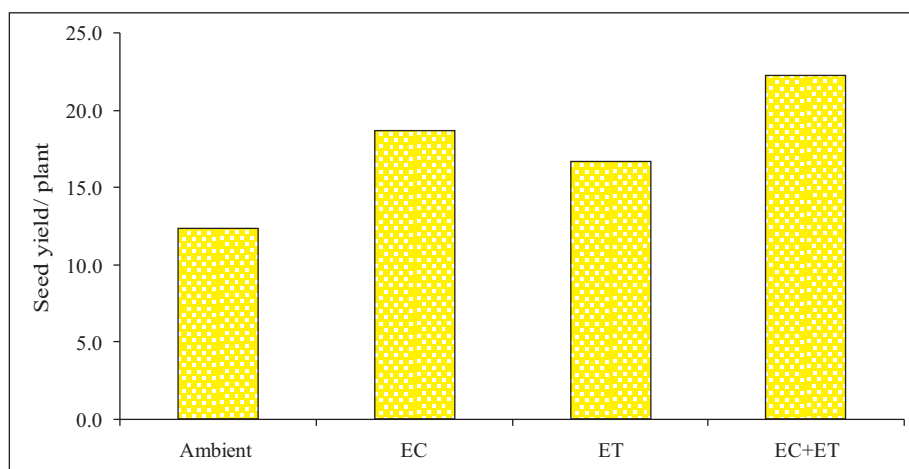
(EC- Elevated CO₂, ET- Elevated temperature)

चित्र 2.1: सोयाबीन *इ. कोलोना* एवं *इ. रूगोसम* की ऊंचाई पर उच्च कार्बनडाईआक्साइड और तापमान का प्रभाव
Figure 2.1: Effect of elevated CO₂ and temperature on plant height of soybean, *E. colona* and *I. rugosum*



(EC- Elevated CO₂, ET- Elevated temperature)

चित्र 2.2: सोयाबीन (अ) *इ. कोलोना* एवं *इ. रूगोसम* (ब) पर उच्च कार्बनडाईआक्साइड और तापमान का प्रभाव
Figure 2.2: Effect of elevated CO₂ and temperature on plant dry weight of soybean (A), *E. colona* and *I. rugosum* (B)



(EC- Elevated CO₂, ET- Elevated temperature)

चित्र 2.3: सोयाबीन की बीज उपज पर उच्च कार्बनडाईआक्साइड और तापमान का प्रभाव
Figure 2.3: Effect of elevated CO₂ and temperature on seed yield of soybean

2.1.2 बुवाई की विभिन्न तिथियों का खरपतवार विविधता, शून्य जुताई वाले गेहूँ की वृद्धि और उपज पर प्रभाव

रबी 2017-18 के दौरान एक खेत में प्रयोग एक्सपेरिमेंट किया गया। जो कि तीन रेप्लिकेशन के साथ आर.बी.डी. डिजाइन में निर्धारित किया गया था। प्रयोग के दौरान मेडिकागो पोलिमाफा, अवेना ल्यूडोविसियाना, फ़ैलैरिस माइनर, फाइजेलिस मिनिमा, अमरेंथस विरिडिस प्रमुख खरपतवार वनस्पतियाँ थी। गेहूँ की बुवाई के 60 दिन के बाद खरपतवार का धनत्व तथा शुष्क भार का अवलोकन कर डेटा नोट किया गया था। बुवाई की विभिन्न तिथियों में, अधिकतम खरपतवार धनत्व तथा शुष्क भार देर से बोई गई गेहूँ की फसल में पाया गया जो कि 10 दिसंबर थी। फ़ै. माइनर तथा अ. ल्यूडोविसियाना का धनत्व (10 दिसंबर, 2017) को देर से बोई गई गेहूँ की फसल में सबसे ज्यादा पाया गया, लेकिन उपरोक्त खरपतवारों का सबसे कम धनत्व आदर्श बुवाई की तारीख (10 और 20 नवंबर, 2017) को नोट किया गया। मेडिकार्गो पोलिमाफा गेहूँ की बुवाई की सभी तिथियों में बहुतायत में पाया गया। जबकि साइपरस रोटुंडस की अधिकतम संख्या को गेहूँ की बुवाई की प्रारंभिक तिथि तथा इकाईनोक्लोवा कोलोना को देर से बुवाई की तिथि में नोट किया गया। बुवाई की विभिन्न तिथियों का गेहूँ के स्पाइक की लंबाई तथा स्पाइक के भार पर कोई प्रभाव नहीं पड़ा। जबकि प्रति वर्ग मीटर में स्पाइक की संख्या में बुवाई की विभिन्न तिथियों में काफी भिन्नता देखी गई। गेहूँ की अधिकतम उपज को बुवाई की विभिन्न तिथियों में से नवंबर के मध्य में 10 और 20 नवंबर को रिकार्ड किया गया। नवंबर महीने के बाद, गेहूँ की बुवाई में देरी होने से अप्रैल के महीने में अधिक गर्मी के कारण अनाज की पैदावार बहुत कम हो गई। इस प्रकार पहले पखवाड़े में नवंबर की बुवाई के समय खरपतवार का धनत्व सबसे कम और उपज सबसे अधिक दर्ज की गयी (तालिका 2.1)।

2.1.2 Effect of different date of sowing on weed diversity, growth and yield of zero-till wheat

A field experiment was conducted during Rabi season, 2017-18. The experiment was laid out in Randomized Block Design with three replications. The major weed flora during the experimental period were *Medicago polymorpha*, *Avena ludoviciana*, *Phalaris minor*, *Physalis minima* and *Amaranthus viridis*. Weed density and dry weight were taken at 60 days after sowing of wheat crop. Among the different dates of sowing, the maximum weed density and dry weight were observed when wheat crop was sown late i.e. 10th December. The density of *P. minor* and *A. ludoviciana* were highest when the crop was sown late (10 December, 2017), but the density was minimum with ideals sowing date (10th and 20th November, 2017). *M. polymorpha* remain abundant during all date of sowing of wheat crop. However, *Cyperus rotundus* was observed during early date of sowing and *Echinochloa colona* during late sowing. The different dates of sowing had not any significant effect on spike length and spike weight of wheat crop. Whereas, number of spike per m² were varied significantly with different dates of sowing of wheat crop. Among the different dates of sowing, the higher wheat grain yield was recorded when the crop was sown during mid November, i.e. 10th and 20th November. Delaying the sowing of wheat beyond the November, drastically reduced the grain yield due to the terminal heat during the months of April. Thus weed density during the first fortnight sowing of November (10-20 November) was lowest and yielded maximum (Table 2.1).

तालिका 2.1: बुवाई की विभिन्न तिथियों का खरपतवार विविधता, शून्य जुताई वाले गेहूँ की वृद्धि और उपज पर प्रभाव

Table 2.1: Effect of different date of sowing on weed diversity, growth and yield of zero-till wheat

| Treatment | Plant height (cm) | Weed density (No/m ²) | Weed dry weight (g/m ²) | Spike length (cm) | No. of spike/m ² | Single spike weight (g) | Grain yield (t/ha) |
|--------------|-------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------|
| 21-10-2017 | 105 | 10.3 (110) | 6.86 (48.4) | 16.1 | 189 | 3.24 | 4.78 |
| 31-10-2017 | 110 | 10.6 (113) | 6.97 (49.2) | 17.2 | 209 | 4.02 | 5.19 |
| 10-11-2017 | 115 | 9.99 (99) | 4.24 (17.5) | 17.7 | 165 | 4.02 | 5.95 |
| 20-11-2017 | 113 | 9.71 (94) | 5.30 (27.9) | 17.5 | 181 | 3.31 | 6.23 |
| 30-11-2017 | 113 | 9.57 (92) | 5.32 (28.3) | 17.7 | 136 | 3.31 | 5.76 |
| 10-12-2017 | 113 | 17.2 (296) | 9.52 (90.3) | 16.4 | 217 | 3.05 | 3.29 |
| LSD (P=0.05) | 3.06 | 2.78 | 1.61 | NS | 49.36 | NS | 0.61 |



2.1.3 गेहूँ की फसल की वृद्धि, उपज की विशेषताओं और उपज पर अलग-अलग खरपतवार घनत्व का प्रभाव

मेडिकागो पॉलीमॉर्फा, अवेना लुडोविसियाना और फ़ैलेरिस माइनर के अलग-अलग घनत्व के प्रभाव में वृद्धि, उपज की विशेषताओं और गेहूँ की उपज का अध्ययन किया गया। खरपतवार घनत्व का अलग-अलग स्तर, यानी 0, 200, 400 और 800/वर्ग मीटर बनाए रखा गया था। खरपतवार की प्रजातियों का गेहूँ के पौधों की ऊँचाई पर कोई महत्वपूर्ण प्रभाव नहीं पाया गया। हालांकि, प्रति यूनिट क्षेत्र में खरपतवार की अधिक संख्या पौधे की ऊँचाई को काफी कम कर देती है। विभिन्न खरपतवार प्रजातियों में से *अ. लुडोविसियाना* ने प्रति वर्ग मीटर में गेहूँ के स्पाइक की संख्या और उपज में काफी कमी की। खरपतवार के घनत्व में वृद्धि के साथ गेहूँ की फसल की पैदावार और उपज में भारी कमी पायी गयी (तालिका 2.2)।

2.1.3 Effect of varying weed density on growth, yield attributes and yield of wheat crop

Effect of varying density of *Medicago polymorpha*, *Avena ludoviciana* and *Phalaris minor* on growth, yield attributes and yield of wheat was studied. The varying level of weed density i.e. 0, 200, 400 and 800/m² were maintained. The weed species had not any significant effect on plant height of wheat. However, higher number of weed per unit area significantly reduces the plant height. Among the different weed species *A. ludoviciana* significantly reduced the number of spike per m² and grain yield of wheat crop. With increment of weed density the yield attributes and yield of wheat crop was reduced drastically (Table 2.2).

तालिका 2.2: गेहूँ की फसल की वृद्धि, उपज की विशेषताओं और उपज पर मेडिकागो पॉलीमॉर्फा, अवेना लुडोविसियाना और फ़ैलेरिस माइनर के घनत्व का प्रभाव

Table 2.2: Effect of weed density of *Medicago polymorpha*, *Avena ludoviciana* and *Phalaris minor* on growth and yield attributes of wheat crop

| Treatments | Plant height (cm) | Spike length (cm) | Spike/m ² | Test weight (g) | Grain yield (t/ha) |
|-----------------------|-------------------|-------------------|----------------------|-----------------|--------------------|
| <i>Weed species</i> | | | | | |
| <i>M. polymorpha</i> | 100.7 | 16.21 | 455 | 43.0 | 4.80 |
| <i>A. ludoviciana</i> | 101.7 | 16.50 | 284 | 43.2 | 3.50 |
| <i>P. minor</i> | 102.1 | 16.00 | 338 | 41.9 | 4.03 |
| LSD (P=0.5) | NS | 0.31 | 47.1 | 1.15 | 0.16 |
| <i>Weed density</i> | | | | | |
| 0 | 106.2 | 16.77 | 475 | 42.3 | 5.57 |
| 200 | 102.9 | 16.33 | 356 | 44.4 | 4.23 |
| 400 | 100.5 | 16.01 | 312 | 41.4 | 3.80 |
| 800 | 96.39 | 15.86 | 294 | 42.7 | 2.85 |
| LSD (P=0.5) | 2.69 | 0.36 | 54.4 | 1.33 | 0.19 |

2.1.4 भारत के खरपतवारों का संग्रहण, चरित्रांकन और प्रलेखन

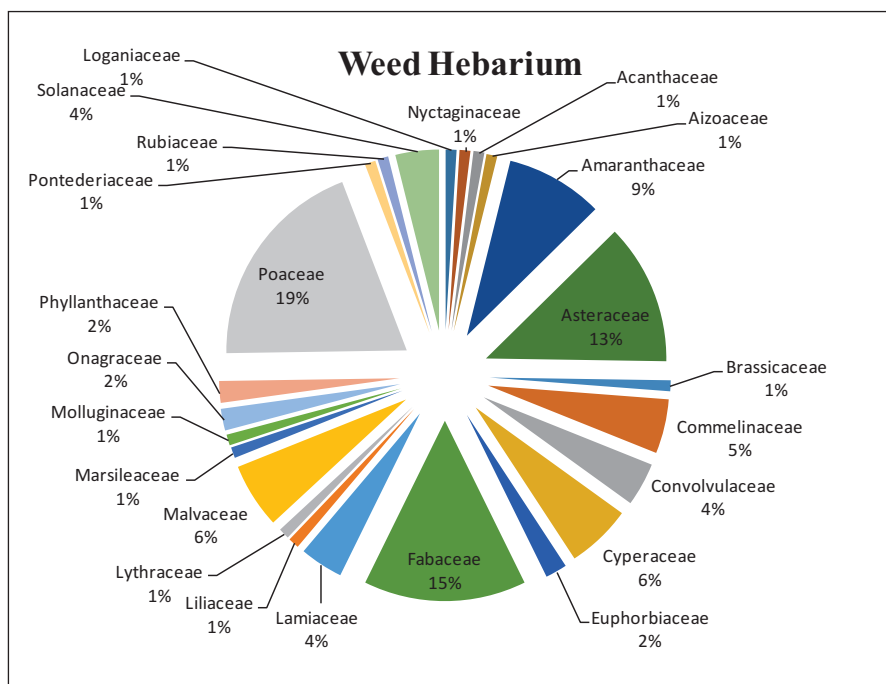
अब तक खरपतवार की 125 प्रजातियों के नमूने बरगी, नरसिंहपुर और जबलपुर के आसपास के क्षेत्रों से हर्बेरियम बनाने के लिए एकत्रित किये गये हैं। इन्हें ब्लाटिंग पेपर में रखकर सामान्य तापमान पर सुखाया गया था। सूखे नमूनों को इथाईल एल्कोहल में मर्क्युरिक क्लोराइड के संतृप्त घोल में डाला गया (2.0 मर्क्युरिक क्लोराइड को 1.0 लिटर इथाईल एल्कोहल में घोला) और हर्बेरियम तैयारी के लिए हर्बेरियम नमूने को हर्बेरियम पेपर पर चिपकाया गया (चित्र 2.4)। तैयार हर्बेरियम नमूने 24 फेमिली (परिवार) और 82 जीनस (कुल) से संबंधित हैं। हर्बेरियम तैयारी के लिए एकत्रित अधिकतम प्रजातियां पोएसी (20 प्रजातियां), फैबेसी (15 प्रजातियां) और एस्टेरेसी (13 प्रजातियां) से संबंधित थी (चित्र 2.5)।

2.1.4 Collection, characterization and documentation of weeds of India

Till date plant sample of 125 weed species were collected from Narsinghpur, Mandla and nearby area of Jabalpur for herbarium preparation. Which were dried by putting between blotting papers at room temperature. Dried specimens was dipped in saturated solution of mercuric chloride in ethyl alcohol (2.0 g HgCl₂ in 1.0 litre of ethyl alcohol) and pasted on the herbarium sheet for herbarium preparation (Figure 2.4). Prepared herbarium samples belong to 24 family and 82 genus. The maximum species collected for herbarium preparation were belongs to the Poaceae (19% species), Fabaceae (15% species) and Asteraceae (13% species) (Figure 2.5).



चित्र 2.4: अवेना फेचुआ और फायलेन्थस मद्रासपतेन्सिस के हर्बेरियम नमूने
Figure 2.4: Herbarium specimen of *Avena fatua* and *Phyllanthus maderaspatensis*



चित्र 2.5: हर्बेरियम नमूने के लिए एकत्रित प्रजातियों की संख्या
Figure 2.5: Number of species collected for herbarium preparation



2.2.1 विभिन्न चिनोपोडियम प्रजातियों का संग्रह, उनके अभिलक्षण और भिन्नता

एआईसीआरपी केंद्रों और एनबीपीजीआर, नई दिल्ली से एम.टी.ए. (सामग्री हस्तांतरण समझौता) के माध्यम से चिनोपोडियम की छह विभिन्न प्रजातियों, चिनोपोडियम एल्बम, चि. क्विनोआ, चि. मुरेल, चि. बोट्रिस, चि. हाइब्रिडम तथा चि. फिसिफोलियम के 43 एक्सेशनश (जर्मप्लाज्म) एकत्र किया गया। तैतालिस एक्सेशनश में से 38 एक्सेशन का अंकुरण हुआ और उनके जैविक और रूपात्मक गुणों का अध्ययन किया गया। इन प्रजातियों की पत्ती आकारिकी, पौधे की ऊंचाई, बीज का आकार, तने का आकार, फूलों का समय, बीज उत्पादन आदि में व्यापक भिन्नता पाई गई (चित्र 2.6 एवं 2.7)।



चित्र 2.6: विभिन्न चिनोपोडियम एक्सेशनश के पत्तों में भिन्नता

Figure 2.6: Variation in leaves of different *Chenopodium* accessions

2.2.2 चिनोपोडियम क्विनोआ के जीवविज्ञान का अध्ययन

यह एक वार्षिक शाक है, जो कि सीधा, शाखित और 90–236 सेमी तक लंबा, होता है। इसका तना कठोर, गुलाबी रंग, तने के साथ हरे-गुलाबी रंग के धारीदार और इस पर कोई रोंये नहीं होते। इसकी पत्तियों में डंठल 1.5–4.5 सेंटीमीटर लंबा, हरा, चमकीला; लेमिना, लेंसिओलेट से रहोम्बोइडल, 4–7 सेमी लंबा और 3–5 सेमी चौड़ा, आधार सकरा से चौड़ाई वाला क्यूनिफॉर्म, किनारे अनियमित दांतेदार, पत्ती का शीर्ष/सिरा एक्जुट से

2.2.1 Collection, characterization and variation in different *Chenopodium* species

Forty three *Chenopodium* accessions (germplasm) of six different species, viz. *Chenopodium album*, *C. quinoa*, *C. murale*, *C. botrys*, *C. hybridum* and *C. ficifolium* were collected through AICRP centres and through MTA (Material Transfer Agreement) from NBPGR, New Delhi. Out of forty three accessions, thirty eight accessions of six different *Chenopodium* species have been germinated and their biological and morphological characters were studied. There is wide variation in leaf morphology, plant height, seed size, stem girth, flowering time, seed production etc. among the photograph of these species were taken at different stages (Figure 2.6 & 2.7).



चित्र 2.7: विभिन्न चिनोपोडियम एक्सेशनश के पुष्पवृन्त में भिन्नता

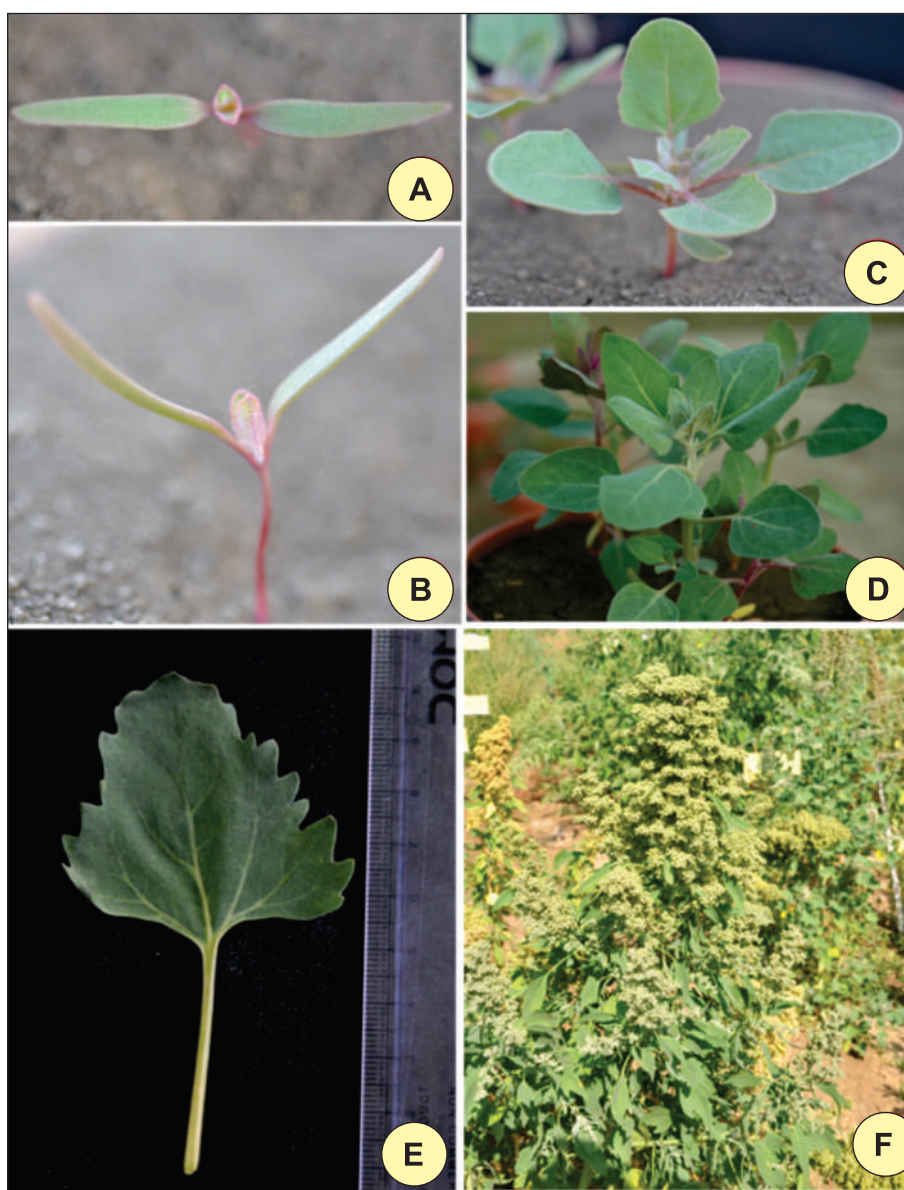
Figure 2.7: Variation in inflorescence of different *Chenopodium* accessions

2.2.2 Study of weed biology of *Chenopodium quinoa*

It is an annual herb, erect, branched and 90-236 cm tall. Stems hard or tough, pinkish tinge, greenish-pinkish strips along the stem vertically, glabrous. Leaves, petiole, 1.5-4.5 cm long, greenish, glabrous; lamina, lanceolate to rhomboidal, 4-7 cm long, base narrowly to broadly cuneate, margins irregularly serrate, acute to acuminate apex, lower surface glabrous with prominent veins and glabrous upper

एक्युमिनेट होता है। पत्ती की निचली सतह बिना रोंये और नसे उभरी हुई और उपरी सतह बिना रोंये की होती है। इसका पुष्पगुच्छ, ब्रांचड़ पेनीकल होता है, इसमें फूल सघन से शिथिल व्यवस्थित होते हैं और आगे द्वितीय एवं तृतीय शाखाये होती हैं। इसके फूल हरे, हल्के पीले और गुलाबी रंग के होते हैं, 5 टेपल होते हैं जोकि हरे और हल्के गुलाबी रंग के और किनारे झिल्लीदार होते हैं, इसकी ओवरी/अंडाशय सुपीरियर और स्टिग्मा छोटा होता है। इसका बीज 1.2–2.5 मिमी. व्यास का, गोलाकार जिसमें चोंचनुमा भाग निकला रहता है, यह हल्का पीला-सफेद, हल्का भूरा और काला होता है, इसकी सतह खुरदरी से चिकनी और चमकीली होती है, ज्यादातर बीजकोष, बीज की सतह से चिपका रहता है (चित्र 2.8)।

surface. Inflorescence is a panicle, compact to loosely arranged flowers and usually profusely branched on principal axis and further secondary and tertiary branch is produced. Flower, greenish, yellowish to pinkish, tepals, 5, greenish to pinkish, membranous margin, 5 greenish-pinkish pollens, superior ovary with minute bifid stigma. Seeds, 1.2-2.5 mm in diameter, round with prominent beak, yellowish-white to brown and dark black in color, rough to smooth seed surface, mostly pericarp adhered to seed coat (Figure 2.8).



चित्र 2.8: चिनोपोडियम क्विनोआ (ए) और (बी): दो पत्ती अवस्था; (सी) और (डी): अंकुर अवस्था; (ई): पत्ती; (एफ): सम्पूर्ण पौधा

Figure 2.8: *Chenopodium quinoa*: (A) & (B): Two leaves stage; (C) & (D): Seedling stage; (E): Leaf; (F): Whole plant



फसलीय और गैर-फसलीय क्षेत्रों में समस्यात्मक खरपतवारों का जैव विज्ञान एवं प्रबंधन

Biology and Management of Problematic Weeds in Cropped and Non-cropped Areas

भारतवर्ष में अनेकों खरपतवार फसलों और गैर-फसलीय क्षेत्रों के साथ-साथ जलीय पारिस्थितिकी तंत्र में भी गंभीर समस्या उत्पन्न करते हैं। फसलीय क्षेत्रों में कुछ खरपतवार जैसे कि जंगली धान, परपोषी खरपतवार जैसे ओरोबंकी, कुसकुटा आदि समस्यात्मक खरपतवार हैं। गैर-फसलीय क्षेत्रों में गाजर घास, लैंटाना, मिर्केनिया, क्रोमोलेना आदि देशव्यापी प्रमुख खरपतवार हैं। जलीय खरपतवारों में जलकुंभी और एलीगेटर वीड गंभीर प्रकार के खरपतवार माने गए हैं। हाल के वर्षों में जल गोभी नाम की जलीय खरपतवार का प्रकोप उत्तर भारत में बढ़ता जा रहा है। साल्विनिया मॉलेस्टा नाम की जलीय खरपतवार जो केरल और दक्षिण भारत की खरपतवार मानी जाती थी को पहले मध्य भारत में नहीं देखा गया था पर यह अब मध्य प्रदेश के कई जलाशयों और तालाबों में काफी मात्रा में पाई गई है। इन समस्यात्मक खरपतवारों के विज्ञान और प्रबंधन पर यह परियोजना चलाई जा रही है।

In India, numerous weeds have assumed serious status in cropped and non-cropped areas including aquatic ecosystem. In cropped area, weeds like weedy rice, parasitic weeds (*Orobancha*, *Cuscuta*), etc. are well known problematic weeds. In non-cropped situations, weeds like, *Chromolaena*, *Saccharum*, *Mikania*, *Parthenium*, etc. have gained national importance. The aquatic weeds like water hyacinth and alligator weed are well known for their severity. Recently, *Pistia stratiotes* is increasing its threat in central and north India. Earlier, *Salvinia molesta*, an aquatic weed of Kerala and south India was not recorded in central and north India, but recently, heavy infestation of this weed has been recorded in a few reservoirs and ponds in Madhya Pradesh. This programme has been taken to address biology and management of such problematic weeds of national importance.

| परियोजना Project | प्रयोग Experiment | सहयोगी Associates |
|---|--|---|
| 3.1 समस्याकारक खरपतवारों का जैवकीय नियंत्रण आधारित समन्वित प्रबंधन Biological based integrated management of problematic weeds प्रमुख अन्वेषणकर्ता: सुशील कुमार Principal Investigator: Sushil Kumar | 3.1.1 अल्टरनेरिया अल्टरनाटा एवं नियोकेटिना स्पीसीज द्वारा जलकुंभी का समन्वित नियंत्रण Integrated management of water hyacinth using <i>Alternaria alternata</i> and <i>Neochetina</i> spp. | सुशील कुमार Sushil Kumar योगिता घरडे Yogita Gharde |
| | 3.1.2 नियोकेटिना स्पीसीज की संख्या निर्भर आबादी की गतिशीलता एवं जलकुंभी पर प्रभाव Number dependent population dynamics and impact of <i>Neochetina</i> spp. on water hyacinth | सुशील कुमार Sushil Kumar योगिता घरडे Yogita Gharde |
| | 3.1.3 जैवकारक जायगोग्रामा बाइकोलोराटा की संख्या निर्भर आबादी की गतिशीलता एवं उड़द फसल में गाजर घास पर प्रभाव Number dependent population dynamics and impact of bioagent <i>Zygogramma bicolorata</i> on <i>Parthenium</i> in black gram crop | सुशील कुमार Sushil Kumar योगिता घरडे Yogita Gharde |

3.1.1 अल्टरनेरिया अल्टरनाटा और नियोकेटिना स्पीसीज द्वारा जलकुंभी का एकीकृत प्रबंधन

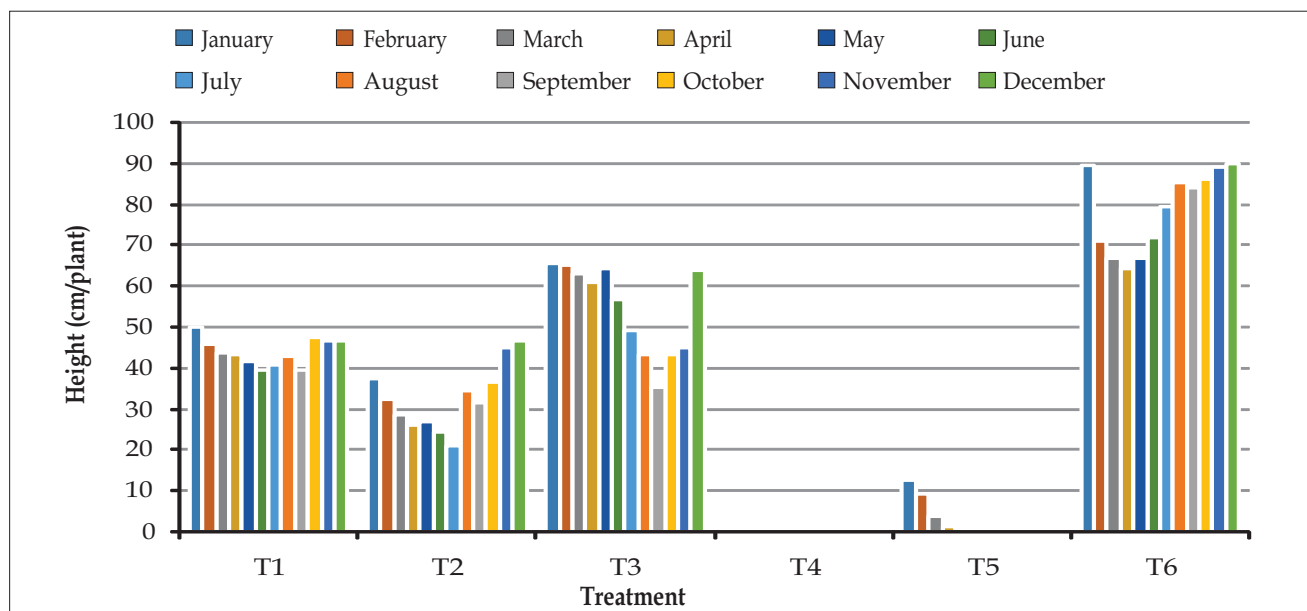
इस प्रयोग की शुरुआत सितंबर 2015 में जैवकारक नियोकेटिना स्पीसीज और कवक अल्टरनेरिया अल्टरनेटा के समन्वित प्रभाव को जलकुंभी के ऊपर देखने के लिये की गई थी। इस प्रयोग में 6 उपचार लिये गये थे जैसे कि T₁ अ. अल्टरनाटा को एक बार टैंक में छोड़ना; T₂ एक बार नियोकेटिना को छोड़ना; T₃ अ. अल्टरनाटा का हर महीने छिड़काव; T₄ अ. अल्टरनाटा और नियोकेटिना स्पी. से हर महीने उपचार करना; T₅- तीन महीने में अ. अल्टरनाटा और नियोकेटिना से उपचार करना एवं T₆- नियंत्रित उपचार।

3.1.2 Integrated management of water hyacinth using *Alternaria alternata* and *Neochetina* spp.

This experiment was setup in September, 2015 to see the integrated effect of bioagent *Neochetina* spp. with the fungus *Alternaria alternata* with six treatment viz., T₁ - one time application of *Alternaria alternata*; T₂ - one time application of *Neochetina* spp.; T₃ - monthly application of *A. alternata*; T₄ - monthly application of *A. alternata* and *Neochetina* spp.; T₅ - quarterly application of *Alternaria alternata* and *Neochetina* spp. and T₆- control.

नियंत्रित उपचार में पौधों की ऊंचाई को लगातार बढ़ते हुए पाया गया जो 2016, 2017 एवं 2018 में प्रारंभिक 18.5 सेमी/पौधा की ऊंचाई से 2016, 2017 एवं 2018 में क्रमशः 50.5, 82.3 और 78.8 सेमी/पौधा हो गई। इस उपचार में तीसरे साल वृद्धि में कमी पाई गई जो कि पिछले साल से तुलनात्मक दृष्टि में अधिक नहीं थी। उस उपचार में जहां *नियोकेटिना* और *अ. अल्टरनाटा* को त्रैमासिक अंतराल में छोड़ा गया था वहां जलकुंभी की लंबाई 2017 की 3.5 सेमी/पौधा से घटकर 2018 में सिर्फ 2.30 सेमी/पौधा रह गई। इस उपचार में मई 2018 तक जलकुंभी भी पूर्ण रूप से नियंत्रित हो गई थी। जब कीटों को हर महीने छोड़ा गया तो जलकुंभी 2017 के मई महीने में ही नियंत्रित हो गई तथा इसका पुनः उद्भव नहीं हो पाया। इस उपचार में खरपतवार की प्रथम वर्ष तो लंबाई बढ़ी पर यह केवल 29.4 सेमी/पौधा थी जो कि 2017 में घटकर 6.1 सेमी/पौधा रह गई परन्तु खरपतवार का भी पूर्ण नियंत्रण मई 2017 में ही हो गया था एवं भविष्य में भी इसका पुनः अंकुरण नहीं हुआ। सिर्फ एक बार *नियोकेटिना* को छोड़ने वाले उपचार में खरपतवार की लंबाई 2017 के 56.1 सेमी/पौधा से घटकर 2018 में 32.6 सेमी/पौधा हो गई। यह दर्शाता है कि केवल एक बार कीट छोड़ने से जलकुंभी को नियंत्रित करने में 3 वर्षों से अधिक का समय लग सकता है। *अल्टरनरिया अल्टरनाटा* को सिर्फ एक बार छोड़ने वाले उपचार में जलकुंभी की लंबाई लगातार 2016 और 2017 में बढ़ी जो क्रमशः 47.7 एवं 75.8 सेमी/पौधा पाई गई। 2018 में लंबाई घट कर 63.9 पाई गई। जब *अ. अल्टरनाटा* का हर महीने स्प्रे किया गया तो जलकुंभी की प्रारंभिक लंबाई 18.5 सेमी/पौधा से बढ़कर 2016, 2017 एवं 2018 में क्रमशः 43.1, 61.5 एवं 54.7 सेमी/पौधा हो गई (चित्र 3.1)।

In control, there was continuous increase in height from 18.5 cm/plant to 50.5, 82.3 and 78.8 cm/plant during 2016, 2017 and 2018, respectively. In this treatment, there was slight reduction in height in third year, which was non-significant from the previous year. In treatment where *Neochetina* spp. and *Alternaria alternata* were added at quarterly interval, height was significantly reduced from 13.1 cm/plant in 2017 to 2.30 cm/plant in 2018. Complete control of water hyacinth was recorded by May 2018 in this treatment. In monthly release treatment of these bioagent, weed was completely controlled by May 2017 and there was no regeneration of the weed in future. In this case, in first year there was increase in height from the initial height, but in comparison to other treatments, average height increase was only 29.4 cm/plant, which was reduced severely in 2017 (6.1 cm/plant) and there was complete control of weed by May 2017. No regeneration occurred in future in this treatment. In one time release treatment of *Neochetina* spp., height was significantly reduced up to 32.6 cm in 2018 from 56.1 cm in 2017. This indicate that one time release may take more than three years to control water hyacinth. In treatment where *Alternaria alternata* was sprayed only one time, there was continuous increase in height during 2016 and 2017, which increased up to 47.7 and 75.8 cm/plant, respectively. In 2018, there was reduction in height (63.9 cm) in this treatment. In situation of monthly spray of *Alternaria alternata*, there was increase in height from initial 18.5 cm/plant to 43.1, 61.5 and 54.7 cm/plant during 2016, 2017 and 2018, respectively (Figure 3.1).



T₁: One time application of *Alternaria alternata*; T₂: One time application of *Neochetina* spp.; T₃: Monthly application of *A. alternata*; T₄: Monthly application of *A. alternata* and *Neochetina* spp.; T₅: Quarterly application of *A. alternata* and *Neochetina* spp. and T₆: Control (no bioagent)

चित्र 3.1: 2018 के दौरान विभिन्न उपचारों में विभिन्न माह में जलकुंभी की औसत ऊंचाई (सेमी/पौधे) पर प्रभाव
Figure 3.1: Average height (cm/plant) of water hyacinth in different treatment during different months in 2018



शुष्क वजन के आंकड़ों का तुलनात्मक अध्ययन करने से पता चला कि *नियोकेटिना* स्पीशीज जलकुंभी के शुष्क वजन पर काफी प्रभाव डालती है। सबसे कम सूखा वजन हर महीने *अल्टरनेरिया अल्टरनेटा* और *नियोकेटिना* स्पी. से उपचारित टैंक में देखा गया। शुष्क वजन में सबसे कम बढ़ोतरी उस उपचार में हुई जिसमें *नियोकेटिना* स्पी. और *अ. अल्टरनेटा* को हर महीने छोड़ा जाता था। *नियोकेटिना* और *अ. अल्टरनेटा* के मासिक उपचार में जलकुंभी के शुष्क वजन में प्रथम वर्ष वृद्धि होती हुई पाई गई। पहले वर्ष शुष्क वजन 30.9 ग्राम/पौधा था जो दूसरे वर्ष घटकर 2.6 ग्राम/पौधा हो गया। *नियोकेटिना* और *अ. अल्टरनेटा* के त्रैमासिक उपचार में प्रयोग के प्रथम वर्ष में शुष्क वजन प्रारंभिक 9.31 ग्राम/पौधा से बढ़कर 40.1 ग्राम/पौधा हो गया, परंतु दूसरे वर्ष यह घटकर 6.6 ग्राम/पौधा हो गया जो अगले वर्ष फिर घटकर सिर्फ 1.4 ग्राम प्रति पौधा ही रह गया। *अल्टरनेरिया अल्टरनेटा* के एक बार के छिड़काव उपचार में वर्ष 2017 एवं 2018 में प्रारंभिक वजन 9.3 ग्राम/पौधा से बढ़कर क्रमशः 76.5, 82.0 एवं 79.3 ग्राम/पौधा हो गया। उस उपचार में जहां *नियोकेटिना* को सिर्फ एक बार छोड़ा गया था वहां जलकुंभी का शुष्क भजन प्रारंभिक 9.31 ग्राम/पौधे से बढ़कर वर्ष 2016 एवं 2017 में क्रमशः 61.1 एवं 45.1 ग्राम/ पौधा हो गया, हालांकि यह 2018 में *नियोकेटिना* के कारण घटकर 31.7 ग्राम पौधा रह गया। यह दर्शाता है कि *नियोकेटिना* को हर महीने छोड़ने की अपेक्षा यदि एक बार ही छोड़ते हैं तो शुष्क वजन काफी धीरे-धीरे कम होता है। उस उपचार में जहां सिर्फ *अ. अल्टरनेटा* का हर महीने छिड़काव किया गया वहां जलकुंभी के शुष्क वजन में लगातार वृद्धि हुई जोकि 2018 में 72.00 ग्राम/पौधा हो गई (तालिका 3.1 एवं 3.2)।

Comparative analysis of data of dry weight also indicated that there was severe effect of *Neochetina* spp. on dry weight of water hyacinth. In case of monthly release of *Neochetina* spp. and spray of *Alternaria alternata*, there was increase in dry weight during 1st year (30.9 g/plant), which was reduced up to 2.6 g/plant in 2nd year. In situation of quarterly release of *Neochetina* spp. and spray of *Alternaria alternata*, dry weight increased from initial 9.31 g/plant to 40.1 g/plant during first year, while during 2nd year dry weight reduced severely and reached up to 6.6 g/plant, which further reduced to 1.4 g/plant during 2018. In event of *Alternaria alternata* spray treatment, there was continuous increase in dry weight from initial 9.31 g/plant to 76.5, 82.3 and 79.3 g/plant during 2016, 2017 and 2018, respectively. In the treatment where *Neochetina* spp. was released only one time, there was increase in dry weight from initial weight of 9.31 g/plant to 66.1 and 45.1 g/plant during 2016 and 2017, respectively. However, it reduced up to 31.7 g/plant in 3rd year due to action of the weevils. It indicated that there was slow reduction in dry weight in case of only one time release of *Neochetina* spp. than monthly release of bioagent. In the treatment where monthly spray of *Alternaria alternata* was done, there was continuous increase in dry weight during all the years of experiment which reached to 72.0 g/plant in 2018 (Table 3.1 and 3.2).

तालिका 3.1: 2018 के विभिन्न माहों के दौरान विभिन्न उपचारों में जलकुंभी के औसत शुष्क वजन (ग्राम/पौधा) पर प्रभाव
Table 3.1: Average dry weight (g/plant) of water hyacinth in different treatment during different months in 2018

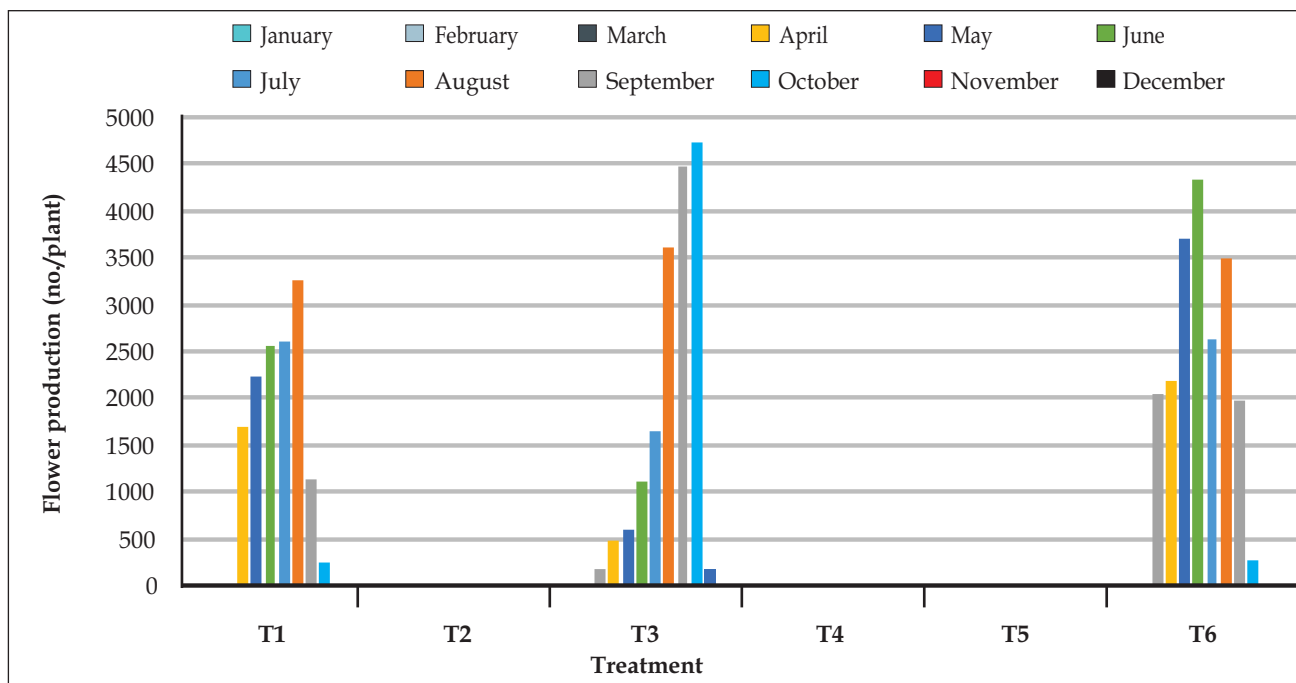
| Month | Dry weight (g/plant) | | | | | |
|-----------|---|--|--|---|---|----------------------------------|
| | One time application of <i>A. alternata</i> | One time application of <i>Neochetina</i> spp. | Monthly application of <i>A. alternata</i> | Monthly application of <i>A. alternata</i> and <i>Neochetina</i> spp. | Quarterly application of <i>A. alternata</i> and <i>Neochetina</i> spp. | Control (no release of bioagent) |
| January | 70.8 | 11.63 | 72.3 | 0 | 6 | 107.6 |
| February | 77.4 | 10.5 | 66.8 | 0 | 4 | 95.62 |
| March | 80.8 | 11.6 | 94 | 0 | 2.4 | 85.6 |
| April | 68.55 | 13.3 | 83.2 | 0 | 1.2 | 76.6 |
| May | 71.4 | 28.9 | 82.1 | 0 | 0 | 75 |
| June | 69.6 | 29.5 | 83.1 | 0 | 0 | 74 |
| July | 81.1 | 33.2 | 55.6 | 0 | 0 | 71.8 |
| August | 85.1 | 43 | 56.1 | 0 | 0 | 85.1 |
| September | 92.2 | 43.6 | 68 | 0 | 0 | 97.6 |
| October | 86.5 | 56.6 | 66.5 | 0 | 0 | 104.6 |
| November | 90.4 | 61.35 | 68.4 | 0 | 0 | 90.4 |
| December | 77.8 | 36.7 | 68.8 | 0 | 0 | 108.6 |
| Average | 79.3 | 31.7 | 72 | 0 | 1.14 | 89.38 |

इस अध्ययन से यह पता चला कि उस हर उपचार में जहां *नियोकेटिना* छोड़ी गई थी फूलों का उत्पादन काफी कम हुआ। ऐसे उपचार में जहां *नियोकेटिना* स्पेसीज को सिर्फ एक बार ही छोड़ा गया था, फूलों का औसत उत्पादन 2016 एवं 2017 में क्रमशः 117.4 एवं 41.6 नंबर/टैंक/माह पाया गया, जबकि नियंत्रित उपचार में यह उत्पादन क्रमशः 559.1 एवं 1187 प्रति टैंक हो गया था। तीसरे वर्ष में कोई भी फूल उत्पन्न नहीं हो सका। ऐसे उपचारों में जहां *अ. अल्टरनाटा* को एक बार अथवा हर महीने डाला गया था, वहां फूलों की संख्या में लगातार वृद्धि हुई जो यह दर्शाता है कि फूलों को कम करने में कवक का कोई प्रभाव नहीं था। पर जब इसे *नियोकेटिना* के साथ डाला गया तो दोनों के प्रभाव के कारण फूलों के उत्पादन में कमी पाई गई। नियंत्रित उपचार में सभी वर्षों के दौरान जलकुंभी के फूलों के उत्पादन में वृद्धि पाई गई जो 2016, 2017 एवं 2018 में क्रमशः 559.1, 1187.0 और 1725.0 प्रति/टैंक/माह थी। *नियोकेटिना* की संख्या में वृद्धि होने के साथ-साथ फूलों का उत्पादन काफी घट गया (चित्र 3.2)।

नियोकेटिना को एक बार छोड़ने वाले उपचार में व्यस्क कीटों की संख्या 2016, 2017 एवं 2018 में क्रमशः 2.30, 3.32 एवं 6.00 नंबर प्रति पौधा देखी गई। उस उपचार में जहां *नियोकेटिना* और *अ. अल्टरनाटा* को त्रैमासिक अंतराल पर छोड़ा गया वहां *नियोकेटिना* व्यस्कों की संख्या 2016 में 3.2 प्रति पौधा रिकार्ड की गई जो 2017 में 10.7 प्रति पौधा हो गई और फिर 2018 में इसकी संख्या मात्र 1.7 प्रति पौधा रह गई (चित्र 3.3 एवं तालिका 3.2)।

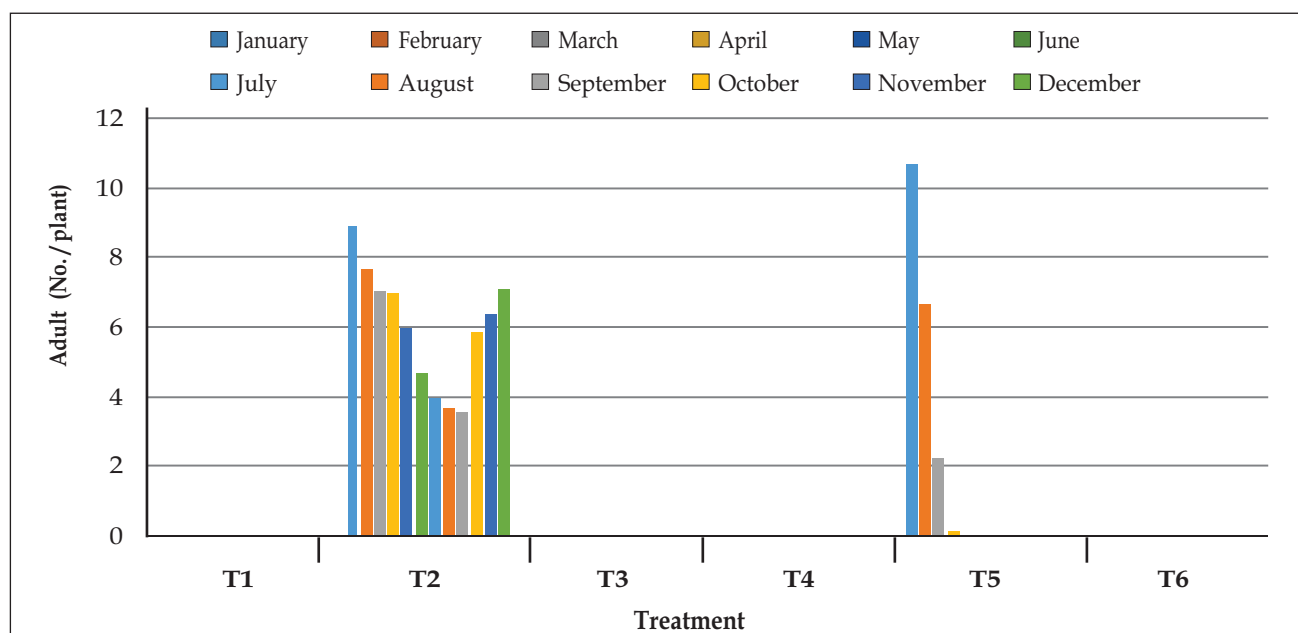
Study revealed severe reduction in flower production in all such treatments where *Neochetina* species were released. In case of one time release of *Neochetina* spp., flower production reduced up to 117.4 and 41.6 no./tank/month during 2016 and 2017 in comparison to 559.1 and 1187.0 no./tank in control, respectively. In third year, there was no flower production. In case of spray of *Alternaria alternata*, either one time spray or monthly spray, there was continuous increase in flower production, which indicated that there is no effect of fungus *Alternaria alternata*, if it was applied alone. However, if it was sprayed with *Neochetina* spp. there was effect to reduce flower production due to their combined effect. In control, continuous increase in flower production was recorded during all the years. It was 559.1, 1187.0 and 1725.6 no./tank/month during 2016, 2017 and 2018, respectively. It indicated that there was severe reduction in flower production with the increase population build-up of *Neochetina* spp. (Figure 3.2).

In case of one time release of *Neochetina* spp., the average adult population was recorded 2.30, 3.32 and 6.00 per plant during 2016, 2017 and 2018, respectively. In treatment of quarterly release of *Neochetina* species and spray of *Alternaria alternata*, adult population was recorded 3.2 per plant in 2016, which increased up to 10.7 no./plant in 2017 while reduced to 1.7 no./plant in 2018 owing to severe reduction in biomass of the weed (Figure 3.3 and Table 3.2).



T₁: One time application of *Alternaria alternata*; T₂: One time application of *Neochetina* spp.; T₃: Monthly application of *A. alternata*; T₄: Monthly application of *A. alternata* and *Neochetina* spp.; T₅: Quarterly application of *A. alternata* and *Neochetina* spp. and T₆: Control (no bioagent)

चित्र 3.2: वर्ष 2018 के विभिन्न माहों के दौरान विभिन्न उपचारों में जलकुंभी की औसत फूल (नं./टैंक/माह) पर प्रभाव
Figure 3.2: Average flower (no./tank/month) of water hyacinth in different treatment in different months during 2018



T₁: One time application of *Alternaria alternata*; T₂: One time application of *Neochetina* spp.; T₃: Monthly application of *A. alternata*; T₄: Monthly application of *A. alternata* and *Neochetina* spp.; T₅: Quarterly application of *A. alternata* and *Neochetina* spp. and T₆: Control (no bioagent)

चित्र 3.3: वर्ष 2018 के दौरान विभिन्न माहों और उपचारों में औसत *नियोकेटिना* व्यस्क (नं./पौधा)
Figure 3.3: Average *Neochetina* adult (no./plant) in different treatment during different months in 2018

तालिका 3.2: 2016, 2017 और 2018 के दौरान अलग-अलग उपचार में जलकुंभी की औसत ऊंचाई (सेमी/पौधा), शुष्क वजन (ग्राम/पौधा) और फूल उत्पादन (प्रति टैंक) की तुलना

Table 3.2: Comparison of average height (cm/plant), dry weight (g/plant) and flower production (no./tank) of water hyacinth in different treatments during 2016, 2017 and 2018.

| Treatment | Height cm/plant | | | Dry wt. g/plant | | | Flower no./tank/month | | |
|--|-----------------|------|-------|-----------------|------|------|-----------------------|-------|--------|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2016 | 2017 | 2018 | 2016 | 2017 | 2018 |
| T ₁ - One time <i>A. alternata</i> | 47.7 | 75.8 | 46.2 | 76.5 | 82.3 | 76.4 | 149.4 | 938.9 | 1149.5 |
| T ₂ -One time <i>Neochetina</i> spp. | 43.5 | 56.1 | 34.12 | 66.1 | 45.1 | 31.2 | 117.4 | 41.6 | 0.0 |
| T ₃ - Monthly <i>A. alternata</i> | 43.1 | 61.6 | 54.7 | 66.5 | 84.2 | 72.0 | 171.8 | 943.1 | 1420.9 |
| T ₄ - Monthly <i>Neochetina</i> + <i>A. alternata</i> | 29.4 | 6.1 | 0.0 | 30.9 | 2.6 | 0.0 | 25.8 | 0 | 0 |
| T ₅ - Quarterly <i>Neochetina</i> + <i>A. alternata</i> | 34.3 | 13.1 | 2.3 | 41.1 | 6.6 | 1.40 | 39.4 | 0 | 0 |
| T ₆ - Control | 55.5 | 82.3 | 78.7 | 95.9 | 98.9 | 89.4 | 559.1 | 1187 | 1725.6 |

3.1.2 जैवकारक *नियोकेटिना* स्पसीज की संख्या निर्भर आबादी की गतिशीलता एवं जलकुंभी पर प्रभाव

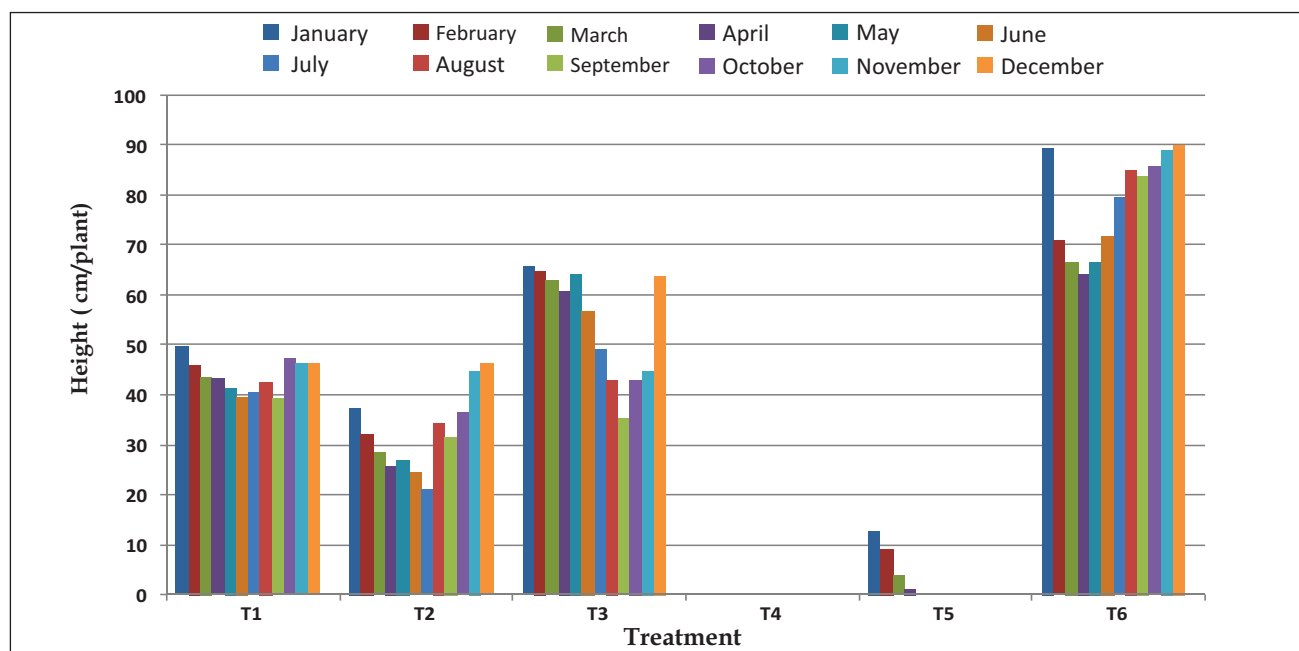
यह प्रयोग जनवरी 2016 में बड़े आकार के प्लास्टिक टैंक में यह जानने के लिये किया गया था कि प्रति वर्गमीटर में कितने जैवकारकों की आवश्यकता जलकुंभी को पूर्ण नियंत्रण करने के लिए होगी। यह प्रयोग सात उपचारों के साथ चार अनुकरण में किया गया था। एक महीने के बाद टबों में खरपतवार के अच्छी प्रकार से स्थापित होने के बाद *नियोकेटिना* स्पसीज को 30, 60, 100, 150 एवं 200 संख्या/टब की दर से छोड़ा गया। एक उपचार में कीट हर तीन महीने के अंतराल पर 30/टैंक की दर से छोड़े गये। नियंत्रित उपचार में कोई कीट नहीं छोड़ा गया। टब का पूर्ण क्षेत्रफल 2.63 मीटर स्क्वायर था।

3.1.2 Number dependent population dynamics and damage potential of bioagent *Neochetina* spp. on water hyacinth

In the month of January 2016, the experiment was started in large plastic fiber tubs to know the required load of bioagent in per meter square area to reduce height, dry weight, flower production and time for complete control besides population dynamics of adults. The experiment was done with seven treatments in four replications. Bioagent *Neochetina* spp. at the rate of 30, 60, 100, 150 and 200 weevils/tub were released after one month of establishment of weed in the tub. One treatment was kept for quarterly augmentation of weevil at the rate of 30 weevil/tank. In control, no weevil was released. The total area of tub was 2.63 m².

उस उपचार में जहां 30 कीट प्रति टब की दर से छोड़े गए थे वहां जलकुंभी की लंबाई में लगातार वृद्धि पायी गई जो 2016, 2017 एवं 2018 में क्रमशः 28.5, 40.4 एवं 40.0 सेमी प्रति पौधा थी। उस उपचार में जहां कीटों की संख्या 60 प्रति टब की दर से छोड़ी गई थी वहां जलकुंभी की लंबाई में वृद्धि प्रथम वर्ष तो बढ़ी पर द्वितीय वर्ष यह काफी कम हो गई और तृतीय वर्ष में तो मात्र 12.7 सेंटीमीटर प्रति पौधा ही रह गई। उस उपचार में जहां 100 कीट प्रति टब की दर से छोड़े गए थे, वहां प्रथम वर्ष में लंबाई में वृद्धि देखी गई पर दूसरे वर्ष यह काफी अधिक घट गई और तीसरे वर्ष यह नाम मात्र ही रह गई। जब कीटों को 150/टब की दर से छोड़ा गया तो खरपतवार की लंबाई प्रथम वर्ष ही काफी कम हो गई जो 23.5 सेमी प्रति पौधा थी, जबकि द्वितीय वर्ष में यह 5.25 सेमी/पौधा रह गई और जुलाई 2017 तक जलकुंभी का पूर्ण नियंत्रण हो गया था। उस उपचार में जहां कीटों को 200 टब की दर से छोड़ा गया तो जलकुंभी की लंबाई 2016 में ही 22.1 सेमी पौधा हो गई थी जबकि नियंत्रित उपचार में यह 30.0 सेमी प्रति पौधा थी। इसकी औसत लंबाई 2017 में 3.85 सेमी/पौधा नापी गई जबकि जलकुंभी का नियंत्रण अप्रैल 2017 में ही हो गया था। उस उपचार में जहां *नियोकेटिना* को 60 प्रति टब की दर से त्रैमासिक अंतराल में छोड़ा गया था वहां 2016 में खरपतवार की लंबाई 24.2 सेमी पौधा नापी गई थी जबकि नियंत्रित उपचार में इसकी लंबाई 32.0 सेमी/पौधा थी। इसकी औसत लंबाई 2017 में घटकर 4.4 सेमी/पौधा रह गई हालांकि जलकुंभी का पूर्ण नियंत्रण अप्रैल 2017 में ही हो गया था। नियंत्रित उपचार में जहां कोई कीट नहीं छोड़ा गया था, जलकुंभी की लंबाई में लगातार वृद्धि हुई जो 2016, 2017 एवं 2018 में क्रमशः 32.0, 60.9 एवं 62.7 सेमी/पौधा दर्ज की गई (चित्र 3.4)।

In the treatment where 30 weevils/tub were released, there was continuous increase in height of water hyacinth, which was 28.5, 40.4 and 40.0 cm/plant during 2016, 2017 and 2018, respectively. In the event where 60 weevils/tub were released, there was increase in height during first year while it reduced drastically by second year and by third year, it was only 12.7 cm/plant. In treatment where 100 weevils/tub were released, there was increase in height during first year, while during second year, it started to reduced severely and height became negligible during 3rd year. In case of release of 150 weevils/tub, average height was reduced severely during first year and it was recorded 23.5 cm/plant, however during second year, it was recorded 5.25 cm/plant and there was complete control of the weed by July 2017. In situation of 200 weevils/tub, height reduced up to 22.1 cm/plant in 2016 in comparison to 32.0 cm/plant in control. In 2017, the average height was recorded 3.85 cm/plant, but complete control of weed was achieved only by April 2017 and there was no regeneration further. In the treatment where 60 weevils/tub were released at quarterly interval, average height in 2016 was recorded 24.2 cm/plant in comparison to 32.0 cm/plant in control, while in 2017, it was recorded 4.44 cm/plant, however, the complete control of weed was achieved only by April 2017. In control where no weevil was released, continuous increase in height was recorded and which reached up to 32.0, 60.9 and 62.7 cm/plant during 2016, 2017 and 2018, respectively (Figure 3.4).



T₁: One time release of weevils 30/tub; T₂: One time release of weevils 60/tub; T₃: One time release of weevils 100/tub; T₄: One time release of weevils 150/tub; T₅: One time release of weevils 200 /tub; T₆: Quarterly release of weevils 30/tub; T₇: Control (no release of insects)

चित्र 3.4: प्रयोग के तीसरे वर्ष के दौरान जलकुंभी की ऊंचाई (सेमी/पौधे) पर कीटों की संख्या निर्भर रिलीज का प्रभाव
Figure 3.4: Effect of number dependent release of weevils on the height (cm/plant) of water hyacinth during third year of experiment



जलकुंभी का शुष्क वजन भी कीटों की छोड़ने की संख्या के अनुसार कम होता हुआ पाया गया। सन 2016, 2017 एवं 2018 में उस उपचार में जहां कीटों को 30 की दर से छोड़ा गया था, औसत शुष्क वजन क्रमशः 21.7, 19.7 एवं 16.9 ग्राम प्रति पौधा रिकॉर्ड किया गया। उस उपचार में जहां 60 कीट/टब की दर से छोड़े गये, वहां पौधों का औसत वजन 2016 में 21.5 ग्राम प्रति पौधा रिकॉर्ड किया गया जो बढ़कर 2017 में 23.05 ग्राम प्रति पौधा हो गया जबकि 2018 में वजन कम पाया गया (11.2 ग्राम प्रति पौधा)। ऐसे उपचारों में जहां कीटों को 100 प्रति टब की दर से छोड़ा गया वहां शुष्क वजन में लगातार कमी दर्ज की गई और 2018 में औसत शुष्क वजन 8.4 ग्राम प्रति पौधा रिकॉर्ड किया गया। जब कीटों को 150 प्रति टब की दर से छोड़ा गया तो वहां 2016 में ही शुष्क वजन काफी कम पाया गया और मई 2017 तक जलकुंभी का संपूर्ण नियंत्रण हो गया था। 200 कीटों वाले उपचार में भी वही हाल देखा गया जो कि 150 कीटों वाले उपचार का था। नियंत्रित उपचार में शुष्क वजन में लगातार वृद्धि देखी गई जो 2016, 2017 एवं 2018 में 29.1, 44.5 एवं 38.6 ग्राम प्रति पौधा रिकॉर्ड किया गया। यह उपचार भी यह दर्शाता है कि कीटों की संख्या बढ़ने के अनुपात में ही शुष्क वजन कम होता जाता है। उस उपचार में जहां जैव कारक को 60 कीट प्रति टब की दर से त्रैमासिक अंतराल पर छोड़ा गया था, खरपतवारों का पूर्ण नियंत्रण मई 2017 तक हो गया था (तालिका 3.3 एवं 3.4)।

Dry weight of water hyacinth was also recorded less in all the treatments corresponding to increase in number of weevils. In case of 30 weevils/tub, average dry weight was recorded 21.7, 19.7 and 16.9 g/plant during 2016, 2017 and 2018, respectively. In the treatment where there was release of 60 weevils/tub, average dry weight in 2016 was recorded 21.5 g/plant, which increased up to 23.05 g/plant in 2017, while it was reduced in 2018 (11.2 g/plant). In 100 weevils/tub release, dry weight was found to be reduced continuously during all the years of experiment and in 2018, the average dry weight was recorded only 8.4 g/plant. In case of release of 150 weevils/tub, there was severe reduction in dry weight in 2016 and by May 2017, there was complete control of water hyacinth. In case of 200 weevils/tub, there was same trend as was with release of 150 weevils. In control treatment where no weevils were released, continuous increase in dry weight was recorded, which was 29.1, 44.5 and 38.6 g/plant during 2016, 2017 and 2018, respectively. This parameter also indicated that dry weight also reduce severely with the increase load of weevils. In treatment where there was quarterly release of 60 weevils/tub, complete control of weed was achieved by May 2017 (Table 3.3 and 3.4).

तालिका 3.3: प्रयोग के तीसरे वर्ष के दौरान जलकुंभी के शुष्क वजन (ग्राम/पौधा) पर कीटों की संख्या निर्भर रिलीज का विभिन्न माहों में प्रभाव

Table 3.3: Effect of number dependent release of *Neochetina* spp. on dry weight (g/plant) during different months of year 2018

| Month | Treatment | | | | | | |
|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | T ₁ | T ₂ | T ₃ | T ₄ | T ₅ | T ₆ | T ₇ |
| January | 22.9 | 20 | 15.1 | 0 | 0 | 0 | 40.3 |
| February | 23 | 18.7 | 10.7 | 0 | 0 | 0 | 37.3 |
| March | 22.6 | 12.2 | 7.6 | 0 | 0 | 0 | 30.3 |
| April | 21.8 | 5.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28.8 |
| May | 20.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24.5 |
| June | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 |
| July | 20.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30.4 |
| August | 19.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 37.3 |
| September | 11.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 41.8 |
| October | 10.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 52.2 |
| November | 6.9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 56.2 |
| December | 3.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 |
| Average | 16.9 | 11.2 | 8.4 | 0 | 0 | 0 | 38.6 |

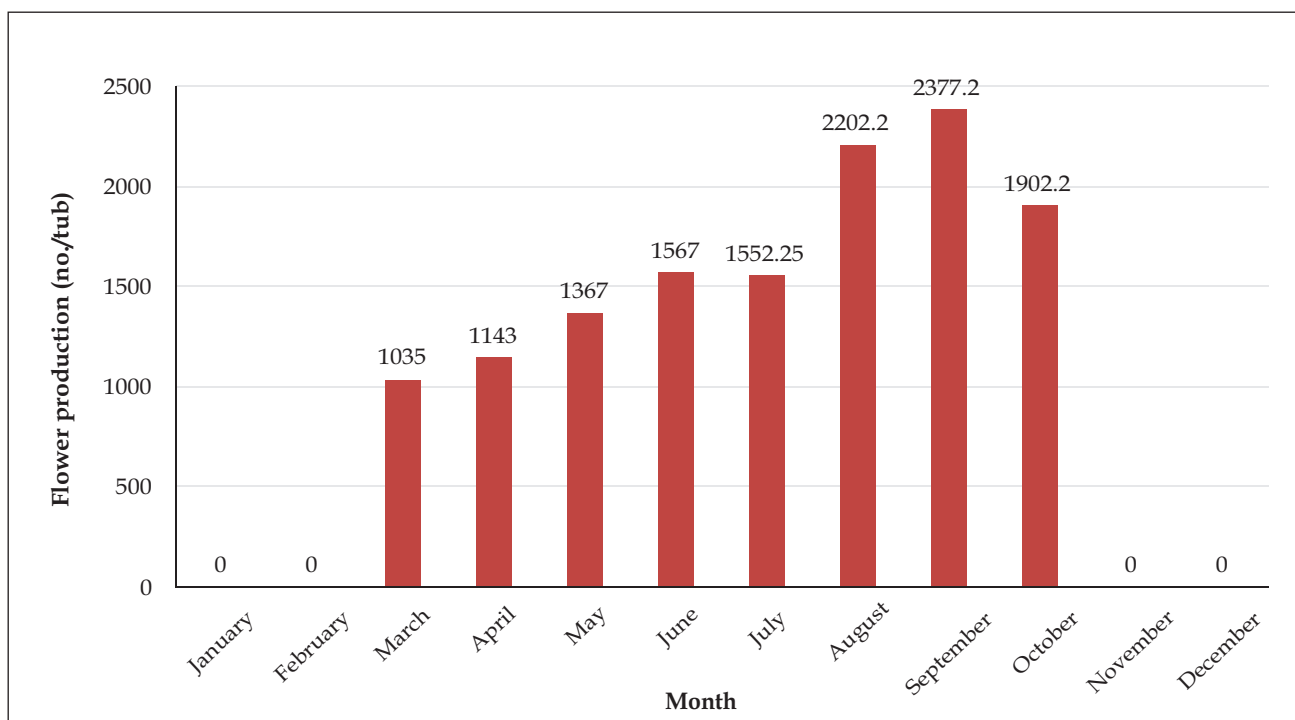
T₁: One time release of weevils 30/tub; T₂: One time release of weevils 60/tub; T₃: One time release of weevils 100/tub; T₄: One time release of weevils 150/tub; T₅: One time release of weevils 200/tub; T₆: Quarterly release of weevils 30/tub; T₇: Control (no release of insects)

जैवकारकों के छोड़ने की संख्या में बढ़त के अनुसार ही हर उपचार में हर वर्ष जलकुंभी के फूलों की उत्पादन क्षमता पर प्रभाव पाया गया। यह देखा गया कि कीट जलकुंभी में फूलों की उत्पादन क्षमता को घटाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। उस उपचार में जहां

Flower production in water hyacinth was also affected in all treatments corresponding to increase in population load of bioagent during all the years. It was recorded that weevils play very important role to reduce

कीटों को 30/टब की दर से छोड़ा गया था, 2016 में औसत कुल उत्पादन 34.2 प्रति टब/माह पाया गया, जबकि 2017 और 2018 में फूलों का उत्पादन नहीं देखा गया। ऐसे उपचार में जहां 60 कीट/टब की दर से छोड़े गए थे वहां 2016 में फूलों का औसत उत्पादन केवल 16.8/टब/माह पाया गया जबकि जब इन्हें 100 कीट/टब की दर से छोड़ा गया तो फूलों का उत्पादन घटकर 15.4 प्रति टब हो गया। इसी तरह जब 150 और 200 कीटों को प्रति टब की दर से छोड़ा गया तो 2016 में फूलों का उत्पादन क्रमशः सिर्फ 10.8 एवं 6.72/टब/माह हुआ। उस उपचार में जहां 60 कीट/टब की दर से त्रैमासिक अंतराल में छोड़े गए थे वहां फूलों का उत्पादन 16.3/टब की दर से देखा गया। नियंत्रित उपचार में जहां कीट नहीं छोड़े गए थे वहां फूलों के उत्पादन में लगातार वृद्धि देखी गई तथा 2016, 2017 एवं 2018 में क्रमशः 474.6, 1121.2 एवं 1095.8 फूल/टब/माह की दर से उत्पन्न हुए। फूलों के उत्पादन के अध्ययन से यह पूर्ण रूप से स्पष्ट हो गया कि कीटों के छोड़ने की संख्या के अनुसार प्रथम वर्ष में ही कीट फूल का उत्पादन रोकना शुरू कर देते हैं। उदाहरण के लिए फूलों का प्रथम वर्ष उत्पादन 34.2/टब/माह उस उपचार में था जहां कीटों को 30/टब की दर से छोड़ा गया था जबकि जहां 200 की दर से छोड़ा गया था, फूलों का औसत उत्पादन प्रथम वर्ष में ही मात्र 6.72/टब/माह था। इसके विपरीत नियंत्रित उपचार में फूलों की उत्पादकता काफी अधिक हुई (चित्र 3.5 एवं तालिका 3.4)।

flower production in water hyacinth. In case of release of 30 weevils/tub, the average flower production was recorded 34.2/tub/month during 2016, while there was no flower production in 2017 and 2018. In case of release of 60 weevils/tub, flower production was recorded only 16.8/tub in 2016, while in 100 weevils/tub release, flower production reduced up to 15.4/tub/month. Likewise in release of 150 and 200 weevils/tub, flower production was only 10.8 and 6.72/tub/month during 2016. In the treatment where quarterly release of 60 weevils/tub was made, average flower production was noticed about 16.3/tub/month. In control where no release of weevils was made, there was a continuous increase in flower production which was recorded 474.6, 1121.2 and 1095.8/tub/month during 2016, 2017 and 2018, respectively. Study on flower production clearly revealed that flower production was inhibited during first year corresponding to number of increase in release. For example, in case of 30 weevils/tub release, flower production was 34.2/tub/month while in case of release of 200 weevils/tub, average flower production was only 6.72/tub/month. Contrary to this, there was drastic increase in flower production in control (Fig. 3.5 and Table 3.4).



T₁: One time release of weevils 30/tub; T₂: One time release of weevils 60/tub; T₃: One time release of weevils 100/tub; T₄: One time release of weevils 150/tub; T₅: One time release of weevils 200/tub; T₆: Quarterly release of weevils 30/tub; T₇: Control (no release of insects)

चित्र 3.5: प्रयोग के तीसरे वर्ष के दौरान नियंत्रित उपचार में विभिन्न माह में फूल उत्पादन (नं./टब/माह)

Figure 3.5: Flower production (no./tube/month) in different month in control treatment during third year of experiment.



तालिका 3.4: 2016, 2017 और 2018 के दौरान अलग-अलग उपचार में *नियोकेटिना* संख्या निर्भर मोचन में जलकुंभी की औसत ऊंचाई (सेमी/पौधे), शुष्क वजन (ग्राम/पौधा) और फूल उत्पादन (प्रति टब) के प्रभाव की तुलना

Table 3.4: Comparison of effect of number dependent release of *Neochetina* spp. average height (cm/plant), dry weight (g/plant) and flower production (no./tub) of water hyacinth in different treatments during 2016, 2017 and 2018.

| Treatment | Height (cm/plant) | | | Dry wt. (g/plant) | | | Flower production (no./tub) | | |
|----------------------------------|-------------------|-------|------|-------------------|-------|------|-----------------------------|--------|--------|
| | 2016 | 2017 | 2018 | 2016 | 2017 | 2018 | 2016 | 2017 | 2018 |
| T ₁ -30 weevils /tub | 28.5 | 40.4 | 40 | 21.7 | 19.75 | 16.9 | 34.2 | 0.0 | 0.0 |
| T ₂ -60 weevils/tub | 28.20 | 25.27 | 12.7 | 21.5 | 23.05 | 11.2 | 16.8 | 0.0 | 0.0 |
| T ₃ - 100 weevils/tub | 25.4 | 14.89 | 6.3 | 18.92 | 15.17 | 8.4 | 15.4 | 0.0 | 0.0 |
| T ₄ - 150 weevils/tub | 23.5 | 5.25 | 0.0 | 16.6 | 2.5 | 0.0 | 10.8 | 0.0 | 0.0 |
| T ₅ - 200 weevils/tub | 22.1 | 3.85 | 0.0 | 16.5 | 2.19 | 0.0 | 6.72 | 0.0 | 0.0 |
| T ₆ - 60 weevils/tub* | 24.2 | 4.44 | 0.0 | 17.6 | 2.5 | 0.0 | 16.3 | 0.0 | 0.0 |
| T ₇ - Control | 32.0 | 60.96 | 62.7 | 29.1 | 44.52 | 38.6 | 474.6 | 1121.2 | 1095.8 |

T₁: One time release of weevils 30/tub; T₂: One time release of weevils 60/tub; T₃: One time release of weevils 100/tub; T₄: One time release of weevils 150/tub; T₅: One time release of weevils 200 /tub; T₆: Quarterly release of weevils 30/tub; T₇: Control (no release of insects); *Quarterly release

3.1.3 जैवकारक जायगोग्रामा बाइकोलोराटा की संख्या निर्भर आबादी की गतिशीलता एवं उड़द फसल में गाजर घास पर प्रभाव

गाजर घास कृषि फसलों की उत्पादकता के लिए एक गंभीर खतरा है। पहले यह खेतों की समस्या नहीं समझी जाती थी पर अब यह लगभग सभी प्रकार की फसलों में समस्या हो गई है। इसे धान के खेतों में भी फसल पकने के 1 महीने पहले से गंभीर रूप में पाया गया है। गाजर घास विपुल मात्रा में बीज उत्पन्न करती है जो भूमि में कई वर्षों तक जिंदा रह सकते हैं। समुचित स्थितियों में ये बीज वर्ष भर उग सकते हैं। वर्षा ऋतु में जायगोग्रामा बाइकोलोराटा कीट को गाजर घास के नियंत्रण के लिए उपयुक्त माना गया है, क्योंकि इस समय यह अपनी आबादी को तेजी से बढ़ाकर गाजर घास को काफी क्षति पहुंचाता है। अभी तक फसलों में गाजर घास को क्षति पहुंचाने की इसकी क्षमता का आंकलन नहीं किया गया है। इस कारण यह प्रयोग उड़द की फसल में इस कीट की आबादी निर्भर गतिशीलता और गाजर घास को क्षति पहुंचाने की क्षमता को जानने के लिए किया गया है।

उड़द को गाजर घास के साथ खुले खेत में बोया गया। उगने के 15 और 25 दिन बाद 3.35 मीटर स्क्वायर की मच्छरदानी को इसके ऊपर लगाया गया। जायगोग्रामा कीट को बुआई के 20 और 30 दिन पर विभिन्न संख्याओं में जैसे कि 3, 4, 5, 6 और 7 के जोड़ों में छोड़ा गया। हर उपचार को चार अनुकरण में किया गया। कंट्रोल उपचार में कीट नहीं छोड़े गए। एक उपचार को खरपतवार रहित रखा गया। कीट को गाजर घास और फसल बोन के 20 एवं 30 दिनों के बाद छोड़ा गया। 15 दिनों के अंतराल पर हर मच्छरदानी से गाजर घास के पांच पौधों से बिना उखाड़े कीट के अंडे और व्यस्त की संख्या रिकॉर्ड की गई। छोड़ने से पहले गाजर घास का घनत्व और लम्बाई नापी गई। छोड़ने के बाद गाजर घास का घनत्व ऊंचाई और गाजर घास पर कीटों की क्षति का आंकलन शून्य से 100 प्रतिशत में किया गया। गाजर घास का शुष्क भजन फसल कटाई के समय लिया गया। और हर उपचार से उड़द फसल के उत्पादन का आंकड़ा भी लिया गया।

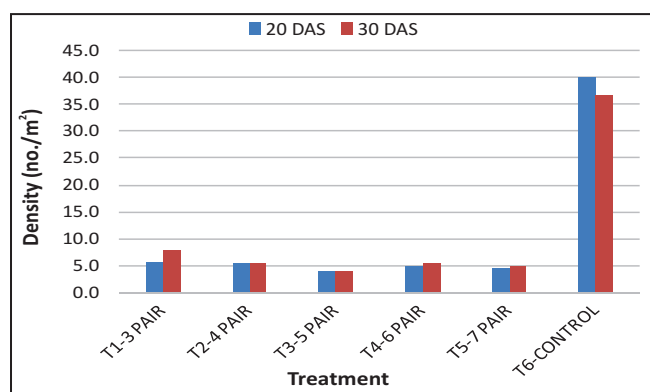
3.1.3 Number dependent population dynamics and impact of bioagent *Zygogramma bicolorata* on *Parthenium* in black gram crop

Parthenium hysterophorus has become a potential threat in various crops of agriculture. Earlier, it was not considered as a weed of crops, but now it has invaded almost all type of crops. It has also been observed in the field of rice prior to one month of its harvest. *Parthenium* produces plenty of seeds, which may survive up to many years in soil. Germination of seed can occur throughout the year if conditions are suitable. Insect *Zygogramma bicolorata* has been considered an effective bioagent for its biological control in non-cropped area during rainy season because during this period, it multiply fast and cause appreciable damage to weed. In crop situation, its potential to control *Parthenium* has not been studied properly so far. Therefore, this experiment was conducted to find out the number dependent population dynamics and damage potential of *Zygogramma bicolorata* on *Parthenium* in blackgram crop.

Experiment was conducted in mosquito net conditions. Blackgram was sown along with the *Parthenium* in open field. After 15 and 25 days of sowing (DAS), mosquito nets of 3.35 m² were erected over the crop and *Parthenium* to release *Z. bicolorata* at 20 and 30 DAS, respectively. Before release of beetles in different treatment, *Parthenium* density and height was recorded. Beetles were released in 3, 4, 5, 6, and 7 pairs in each mosquito net in 4 replications. In control, beetles were not released. One treatment was kept weed free by removing all type of weeds manually. After release of beetles at 20 and 30 DAS, total number of eggs, grubs and adults were recorded from 5 plants from each mosquito net at 15 days interval without uprooting the *Parthenium* weed. *Parthenium* height and total number of flowers were also counted. Visual damage to *Parthenium* by the beetles was assessed by giving rank from 0 to 100 per cent. Dry weight of *Parthenium* and blackgram was recorded at harvest. Yield of blackgram from each treatment was recorded.

यह देखा गया कि 20 और 30 दिनों के ऊपर बीटल छोड़ने वाले उपचार में गाजर घास का घनत्व लगभग एक जैसा ही था जोकि 678 वर्ग मीटर से लेकर 768.7 वर्ग मीटर था। गाजर घास के घनत्व पर बीटल का काफी प्रभाव पाया गया। यह देखा गया कि गाजर घास का घनत्व बीटल छोड़ने के 45 दिन बाद विभिन्न उपचारों में काफी कम हो गया था जबकि कंट्रोल उपचार में यह काफी अधिक था। नियंत्रित उपचार में गाजर घास का घनत्व 20 एवं 30 दिन के बाद क्रमशः 40.0 और 36.8 वर्ग मीटर रिकॉर्ड किया गया। जबकि तीन जोड़े से लेकर 7 जोड़े तक के उपचारों में इसका घनत्व काफी कम पाया गया। जब 7 जोड़े मैक्सिकन बीटल के छोड़े गए, उस उपचार में गाजर घास का घनत्व 45 दिन बाद 20 और 30 दिनों पर छोड़ने के बाद क्रमशः 4.3 एवं 4.6 वर्ग मीटर पाया गया। जहां पर 3 जोड़े बीटल छोड़े गए थे वहां गाजर घास का घनत्व क्रमशः 5.7 और 7.7 प्रति वर्ग मीटर पाया गया। यह दर्शाता है कि विभिन्न जोड़ों में बीटल छोड़ने पर कीटों की संख्या के अनुसार गाजर घास के घनत्व में कमी होती जाती है। नियंत्रित उपचार की अपेक्षा कीट छोड़ने वाले विभिन्न उपचारों में महत्वपूर्ण कमी हो जाती है (चित्र 3.6)।

यह पाया गया कि मैक्सिकन बीटल गाजर घास की ऊंचाई को कम करने में बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। उन उपचारों में जहां पर बीटल नहीं छोड़े गए थे गाजर घास की लंबाई 109.8 और 111.5 सेंटीमीटर प्रति पौधा तक पहुंच गई थी। परंतु उन उपचारों में जहां पर विभिन्न जोड़ों में मैक्सिकन बीटल छोड़े गए थे वहां पर गाजर घास की ऊंचाई में काफी कमी पाई गई। विभिन्न उपचारों में भी गाजर घास की ऊंचाई में कमी पाई गई। यह देखा गया कि जहां पर तीन जोड़े मैक्सिकन बीटल के छोड़े गए थे वहां पर गाजर घास की लंबाई 20 एवं 30 दिनों पर छोड़ने के 45 दिन बाद क्रमशः 35.6 एवं 40.5 सेंटीमीटर प्रति पौधा दर्ज की गई। उस उपचार में जहां पर 7 जोड़े मैक्सिकन बीटल के छोड़े गए थे वहां इसकी लंबाई 20 एवं 30 दिनों के बाद छोड़ने पर क्रमशः 22.3 और 23.5 सेंटीमीटर प्रति पौधा पाई गई। इस प्रयोग से यह पता चला कि 5 से 6 जोड़े बीटल वाले उपचारों में सिग्निफिकेंट अंतर नहीं था, लेकिन तीन जोड़े और 5 जोड़े वाले उपचार में महत्वपूर्ण कमी दर्ज की गई (चित्र 3.7)।

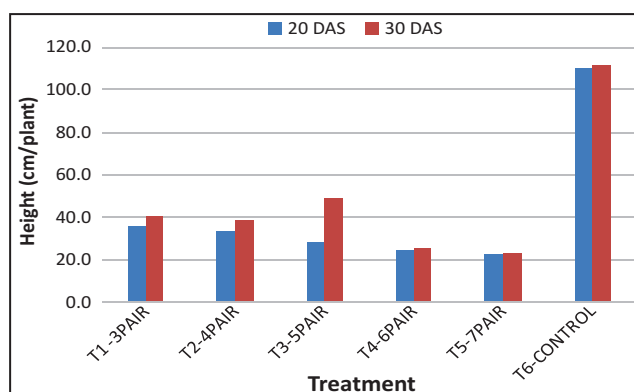


चित्र 3.6: जायगोग्रामा बाइकोलाराटा की विभिन्न संख्या का पार्थेनियम घनत्व (नं./वर्ग मीटर) पर बुवाई के 20 और 30 दिनों बाद छोड़ने के 45 दिनों के बाद प्रभाव

Figure 3.6: Effect of different number of *Zygogramma bicolorata* on *Parthenium* density (no./m²) after 45 days of release at 20 and 30 days of sowing (DAS)

It was seen that after 20 and 30 days of release of beetles, density of carrot grass was similar to that of almost all the treatments ranged from 678 to 768.7 no./m². The beetle greatly influenced the density of carrot grass. It was seen that the density of carrot grass was reduced considerably in the various treatments after 45 days of releasing the beetle, whereas in control, it was much higher. In the controlled treatment, the density of carrot grass was 40.0 and 36.8 no./m² after 45 days of release at 20 and 30 days of sowing, respectively. Its density was found significantly affected in treatments ranging from 3 pairs to 7 pairs release. On release of 7 pairs of Mexican beetles, the density of carrot grass was recorded 4.3 and 4.65 no./m² after 45 days at 20 and 30 DAS, respectively. On release of 3 pairs of beetles, the density of carrot grass was 5.7 and 7.7 no./m², respectively. It shows that releasing of beetles in different pairs decreases the density of carrot grass according to the number of release. There was significant reduction in beetles's release treatment than control (Figure 3.6).

It was found that Mexican beetle plays a very important role in reducing the height of the carrot grass. In those treatments where beetles were not released, the length of the carrot grass reached 109.8 and 111.5 cm/plant, after 45 days at 20 and 30 DAS, respectively. In those treatments where Mexican beetles were released in different pairs, there was considerable decrease in height of carrot grass. In various treatments, decrease in height of carrot grass was recorded. It was seen that where three pairs of Mexican beetles were released, carrot grass reached after 45 days, up to 35.6 and 40.5 cm/plant at 20 and 30 days of DAS. In that treatment, where 7 pairs of Mexican beetles were released, plant height was recorded 22.3 and 23.5 cm/plant after 45 days of release at 20 and 30 DAS, respectively. This experiment showed that there was no significant difference between release 6 to 7 pairs of beetles, but significant reductions in treatment was recorded between 3 pairs and 5 pairs (Figure 3.7).



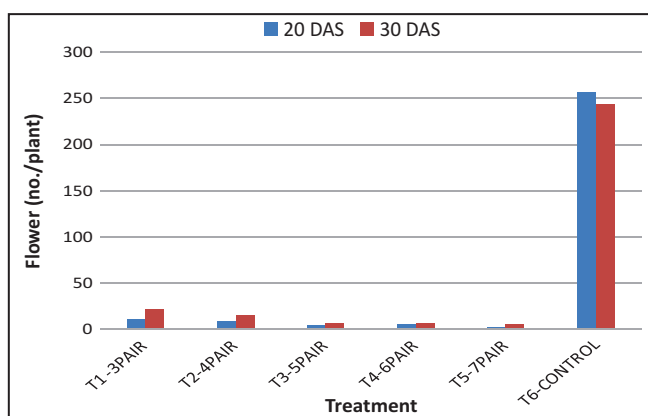
चित्र 3.7: जायगोग्रामा बाइकोलाराटा की विभिन्न संख्या का पार्थेनियम की ऊंचाई (सेमी/पौधा) पर बुवाई के 20 और 30 दिनों बाद छोड़ने के 45 दिनों के बाद प्रभाव

Figure 3.7: Effect of different number of *Zygogramma bicolorata* on *Parthenium* height (cm/plant) after 45 days of release at 20 and 30 days of sowing (DAS)



मैक्सिकन बीटल का प्रभाव विभिन्न उपचारों में फूलों की संख्या को कम करने में भी देखा गया। बीटल छोड़ने के 45 दिन बाद फूलों की संख्या गिनी गई तो पाया गया की नियंत्रित उपचार में यह संख्या 20 एवं 30 दिनों के बाद छोड़ने पर क्रमशः 257.8 एवं 240.5 प्रति पौधा थी जबकि विभिन्न उपचारों में जहां विभिन्न जोड़ों में बीटल छोड़े गए थे वहां पर फूलों की संख्या में मैक्सिकन बीटल छोड़ने के अनुसार कमी पाई गई। यह देखा गया कि जिस उपचार में तीन बीटल छोड़े गए थे उसमें फूलों की संख्या बुआई के 20 और 30 दिनों बाद बीटल छोड़ने के 45 दिन पर क्रमशः 11.8 और 21.8 प्रति पौधा दर्ज की गई। उस उपचार में जहां 7 जोड़े मैक्सिकन बीटल के छोड़े गए थे वहां पर फूलों की संख्या 20 और 30 दिनों पर छोड़ने के 45 दिन बाद क्रमशः 3.3 और 5.6 दर्ज की गई थी। यह प्रयोग दर्शाता है कि फूलों की संख्या में भी विभिन्न उपचारों में काफी कमी आती है। चाहे कम बीटल भी छोड़े हो तब भी उनका काफी प्रभाव फूलों की संख्या को कम करने में पड़ता है (चित्र 3.8)।

उड़द की उपज के आंकड़ों से भी पता चलता है कि मैक्सिकन बीटल की उपज बढ़ाने में काफी योगदान था। उन उपचारों में जहां पर सिर्फ तीन जोड़े बीटल के छोड़े गए वहां पर 45 दिन बाद 20 और 30 दिन की बुवाई के बाद वाले उपचारों में उड़द की उपज क्रमशः 0.85 एवं 0.65 टन प्रति हेक्टर दर्ज की गई। उस उपचार में जहां पर 7 जोड़े मैक्सिकन बीटल के छोड़े गए थे वहां पर उड़द की उपज 0.97 एवं 0.94 प्रति हेक्टर दर्ज की गई। इससे यह भी पता चलता है कि उपचारों में जहां मैक्सिकन बीटल के कम संख्या के जोड़े छोड़े गए थे वहां पर कम उपज प्राप्त हुई, परंतु जहां पर अधिक बीटल छोड़े गए थे वहां उपज अधिक प्राप्त हुई। उस उपचार में जहां पर कोई भी बीटल नहीं छोड़ी गई थी वहां पर उपज 0.45 एवं 0.41 टन प्रति हेक्टर क्रमशः 20 और 30 दिन की बुवाई के बाद प्राप्त हुई (चित्र 3.9)।

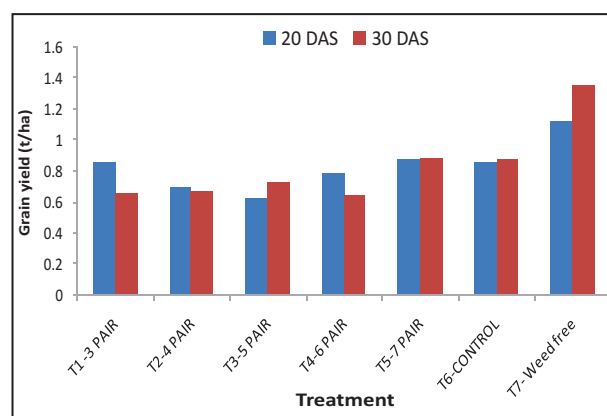


चित्र 3.8: जायगोग्रामा बाइकोलाराटा की विभिन्न संख्या का पार्थेनियम के फूलों के उत्पादन (नं./पौधा) पर बुवाई के 20 और 30 दिनों के बाद छोड़ने के 45 दिनों के बाद प्रभाव

Figure 3.8: Effect of different number of *Zygotogramma bicolorata* on *Parthenium* on flower (no./plant) after 45 days of release at 20 and 30 days of sowing (DAS)

The effect of release of different number of beetle was seen in reducing the number of flowers in various treatments. After 45 days of release of beetles at 20 and 30 DAS, the flower number was recorded 257.8 and 240.5 per plant, respectively. The number of flowers were found reduced according to increasing in release of Mexican beetle. It was seen that in the treatment where 3 pairs of beetles had been released, the number of flowers after 45 days of release recorded 11.8 and 21.8 per plant at 20 and 30 DAS, respectively. In that treatment where 7 pairs of Mexican beetles were released, 3.3 and 5.6 no./plant flowers were recorded after 45 days of release at 20 and 30 DAS, respectively. This experiment showed that flowers production was reduced in different number of release of beetles. Even, if a few beetles are released, they have a great effect in reducing the number of flowers (Figure 3.8).

The data of black gram yield also showed that Mexican beetle contributed significantly in increasing the yield. In those treatments where only 3 pairs of beetles were released, the yield of black gram was recorded 0.85 and 0.65 t/ha after 45 days of release at 20 and 30 days after sowing, respectively. In case of release 7 pairs of Mexican beetles, the yield of black gram was recorded 0.97 and 0.94 t/ha. It also showed that in the treatments where lesser number of Mexican beetles were released, less yield was obtained, but where more beetles were released, yield was more. In that treatment, where no beetle was released, 0.45 and 0.41 t/ha yield was obtained at 20 and 30 days after sowing (Figure 3.9).



चित्र 3.9: जायगोग्रामा बाइकोलाराटा की विभिन्न संख्या का उड़द की उत्पादकता (टन/हे.) पर बुवाई के 20 और 30 दिनों के बाद छोड़ने के 45 दिनों के बाद प्रभाव

Figure 3.9: Effect of different number of *Zygotogramma bicolorata* on black gram yield (t/ha) after 45 days of release at 20 and 30 days of sowing (DAS)

पर्यावरण में शाकनाशी अवशेषों एवं अन्य प्रदूषकों की निगरानी, अपघटन व शमन

Monitoring, degradation and mitigation of herbicide residues and other pollutants in the environment

गेहूँ आधारित फसल प्रणाली और उनके शमन उपायों के तहत शाकनाशियों का पर्यावरणीय प्रभाव

मृदा पर शाकनाशी अवशेषों की उपस्थिति से विभिन्न फसलों, मनुष्यों एवं पशुओं पर हानिकारक प्रभाव होता है। मृदा पर शाकनाशी अवशेषों की उपस्थिति संवेदनशील फसलों को नुकसान पहुँचा सकती है वर्षाकालीन एवं सिंचाई के समय शाकनाशी अवशेष प्रदूषित मृदा की सह-सतही परत एवं तलीय जल पर एकत्र हो जाते हैं। इसलिए गेहूँ आधारित फसल प्रणाली में प्रदूषकों एवं शाकनाशियों अवशेषों का अपघटन, निगरानी व शमन पर आधारित परियोजना का आरम्भ किया गया है। शाकनाशी के प्रभाव का मछली एवं फसलों पर अवलोकन करने हेतु फसलों, जल व मृदा के नमूनों का परीक्षण क्षेत्रीय परिस्थिति में किया गया है।

Environmental risk assessment of herbicides under wheat based cropping system and their mitigation measures

Persistence of herbicide residues is of great concern as presence of herbicide residues in the soil may not only damage the sensitive succeeding crops but also adversely affect human and animal health due to bioaccumulation of residues in crop produce. Due to rain and irrigation persisting residues are likely to move towards subsurface soil and may contaminate ground water. Thus project on Environmental risk assessment of herbicides under wheat based cropping system and their mitigation measures has been initiated. Crop, water and soil samples were evaluated to see persistence and bioaccumulation of various herbicides in fishes and crops under field conditions.

| परियोजना Project | प्रयोग Experiment | सहयोगी Associates |
|---|--|--|
| 4.1 गेहूँ आधारित फसल प्रणाली और उनके शमन उपायों के तहत हर्बिसाइड्स का पर्यावरणीय प्रभाव का अध्ययन Environmental risk assessment of herbicides under wheat based cropping system and their mitigation measures प्रमुख अन्वेषणकर्ता: शोभा सोंधिया Principal Investigator: Shobha Sondhia | 4.1.1 मक्का के खेत की मृदा में एट्राज़िन, टेम्बोट्रीयोन और टोपरामेज़ोन के अवशेषों का अध्ययन Residues of atrazine, tembotrione, and topramizone in the soil of maize field | शोभा सोंधिया Shobha Sondhia वी.के. चौधरी VK Choudhary |
| | 4.1.2 तालाबों में एट्राज़िन, टेम्बोट्रीयोन और टोपरामेज़ोन अवशेषों का मछलियों की मृत्यु दर पर प्रभाव Effect of atrazine, tembotrione and topramezone residues on fish mortality in ponds | शोभा सोंधिया Shobha Sondhia |
| | 4.1.3 पानी की गुणवत्ता पर एट्राज़िन, टेम्बोट्रीयोन और टोपरामेज़ोन शाकनाशियों का प्रभाव Effect of atrazine, tembotrione and topramezone on water quality | शोभा सोंधिया Shobha Sondhia |
| | 4.1.4 रबी 2017-18 में शाकनाशी अवशेषों का अपघटन Dissipation of herbicide residues in Rabi 2017-18 | शोभा सोंधिया Shobha Sondhia |
| | 4.1.5 शाकनाशियों के निरंतर उपयोग से भूजल संदूषण के जोखिम का मूल्यांकन Evaluation of risk of ground water contamination by the continuous use of herbicides | शोभा सोंधिया Shobha Sondhia |
| | 4.1.6 किसानों के खेत में शाक अवशेषों की स्थिरता Persistence of herbicide residues at farmers' field | शोभा सोंधिया Shobha Sondhia पी.के. सिंह P.K. Singh सुशील कुमार Sushilkumar |
| | 4.1.7 आई.आई.एस.एस., भोपाल के साथ संरक्षण कृषि सहयोग परियोजना में शाकनाशी अवशेष की स्थिति Herbicide residues in conservation agriculture collaborative project with IISS, Bhopal | शोभा सोंधिया Shobha Sondhia ए.के. विश्वकर्मा A.K. Vishwakarma |



4.1.1 मक्का के खेत की मृदा में एट्राज़ीन, टेम्बोट्रीयोन और टोपरामेज़ोन के अवशेषों का अध्ययन

खरीफ 2018 में मक्का की फसल में एट्राज़ीन, टेम्बोट्रीयोन और टोपरामेज़ोन का उपयोग क्रमशः 1.0 किग्रा/हेक्टेयर, 120 और 25 ग्राम/हेक्टेयर की दर से और आयडोसल्फूरॉन + मीसोसल्फूरॉन तैयार मिश्रण (अटलांटिस) (12+2.5 ग्राम/हेक्टेयर), मेटसल्फूरॉन-मिथाइल (4 ग्राम/हेक्टेयर) और पेन्डीमेथालिन (1.0 किग्रा/हेक्टेयर को रबी 2017-18 में गेहूं के खेत में किया गया तथा मक्का की फसल में अवशेषों और शाकनाशियों के अपघटन का अध्ययन किया गया।

विभिन्न समय अंतराल पर पानी, मिट्टी और मछलियों में हर्बिसाइड का क्षरण निर्धारित किया गया। हर्बिसाइड्स की स्थिरता के लिए मिट्टी, धान, गेहूं और पानी के नमूनों में 0, 15, 30, 60, 90, 120 दिनों में हर्बिसाइड अवशेषों का मूल्यांकन किया गया। हर्बिसाइड्स के उपयोग और वर्षा के बाद पानी और मछलियों के नमूने एकत्र किए गए और रबी में सिंचाई के बाद, जैव संचय और शाकनाशियों की दृढ़ स्थिरता को देखने के लिए 0 से 100 दिनों के बीच संबंधित दिनों में मछलियों की मृत्यु दर और जल की गुणवत्ता का भी मूल्यांकन किया गया। सभी नमूनों को पहले ही मानकीकृत तरीकों के रूप में यूएफएलसी द्वारा अवशेषों के लिए संसाधित विधि द्वारा विश्लेषण किया गया।

10 दिनों के पश्चात 1.444, 0.4428 और 0.1958 $\mu\text{g/g}$ एट्राज़ीन, टेम्बोट्रीयोन और टोपरामेज़ोन के अवशेष, मक्का के खेत की मिट्टी में पाए गए, जो 30 दिनों में 0.4469, 0.0585 और 0.0273 $\mu\text{g/g}$ के बराबर रह गये। टेम्बोट्रीयोन और टोपरामेज़ोन के अवशेष फसल के नीचे $<0.01 \mu\text{g/g}$ थे। हालाँकि, मक्का के खेत में फसल में $0.026 \mu\text{g/g}$ एट्राज़ीन के अवशेष पाए गए (चित्र 4.1)। नब्बे दिन के बाद मक्का की मिट्टी में टेम्बोट्रीयोन और टोपरामेज़ोन का नब्बे प्रतिशत से अधिक अपघटन पाया गया। खरीफ में प्रयोग किये गये शाकनाशी प्रथम ऑर्डर रेट काइनेटिक्स के अनुसार विघटित हो गये (चित्र 4.2)। मक्का अनाज और भूसे में अवशेष की मात्रा निर्धारित सीमा से नीचे पायी गयी। मक्का की मिट्टी में एट्राज़ीन, टेम्बोट्रीयोन और टोपरामेज़ोन का अर्ध जीवन क्रमशः 17.77, 13.37 और 13.32 दिन पाया गया (तालिका 4.1)।

4.1.1 Residues of atrazine, tembotrione, and topamizone in the soil of maize field

Atrazine, tembotrione, and topamizone were applied at 1.0 kg/ha, 120 and 25 g/ha to the maize crop in Kharif 2018 and iodosulfuron+mesosulfuron ready mixture (Atlantis) (12+2.5 g/ha), metsulfuron-methyl (4 g/ha) and pendimethalin (1.0 kg/ha), respectively were applied in Rabi 2017-18 to wheat plots at recommended doses to study residues and degradation of herbicides.

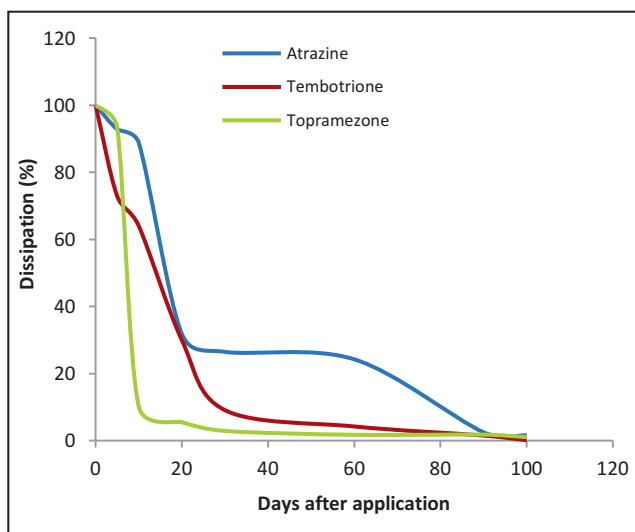
Herbicide dissipation was determined in water, soil and fishes at different time interval. Herbicide residues in soil, paddy, wheat and water at 0, 15, 30, 60, 90 and 120 days were evaluated for persistence of herbicides. Water and fishes samples were collected after herbicide application and rain event in Kharif and after flood irrigation in Rabi between 0 to 100 days to evaluate bioaccumulation and persistence of herbicides. Effect of herbicides on fishes mortality and water quality was also evaluated in the respective days. All samples were processed and analyzed for residues by UFLC as already standardized methods.

At 10 days, 1.444, 0.4428 and 0.1958 $\mu\text{g/g}$ residues of atrazine, tembotrione and topamezone, respectively were found in the soil of maize field which dissipated to 0.4469, 0.0585 and 0.0273 $\mu\text{g/g}$ at 30 days. Residues of tembotrione and topamezone were below $<0.01 \mu\text{g/g}$ at harvest. However, 0.026 $\mu\text{g/g}$ atrazine residues were detected at harvest in the soil of maize field. (Figure 4.1). More than ninety percent dissipation of tembotrione and topamezone was found in the soil of maize field at 90 days (Figure 4.2). Atrazine, tembotrione and topamezone were dissipated in the soil of maize field following of first order rate kinetics and half life was found 17.77, 13.37 and 13.32 days, respectively (Table 4.1).

तालिका 4.1: खरीफ 2018 में मक्का के खेत की मिट्टी में क्षय दर कान्सटेंट, आर स्कायर और एट्राज़ीन, टेम्बोट्रीयोन और टोपरामेज़ोन का अर्ध जीवन काल

Table 4.1: Rate kinetics, R^2 and half-life of atrazine, tembotrione and topamezone in Kharif in the maize soil Kharif 2018

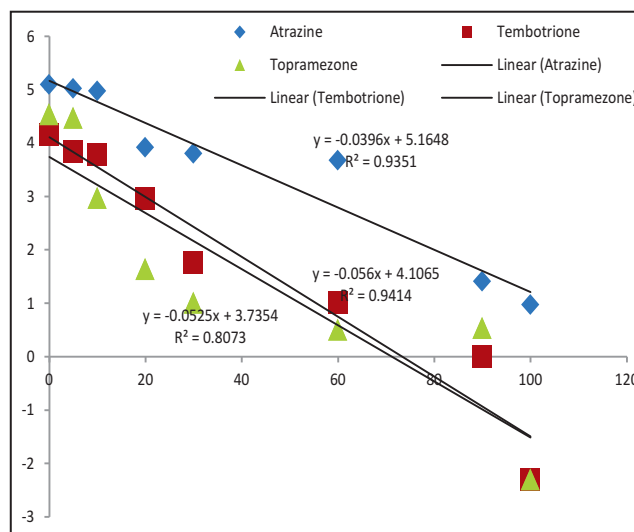
| Herbicide | Decay constant | R^2 | Half-life (days) |
|-------------|----------------|-------|------------------|
| Atarzine | 0.039 | 0.935 | 17.77 |
| Tembotrione | 0.056 | 0.941 | 13.37 |
| Topramezone | 0.052 | 0.807 | 13.32 |



चित्र 4.1: मक्का की मिट्टी में खरीफ में एट्राजीन, टेम्बोट्रीयोन और टोपरामेजोन का अपघटन

Figure 4.1: Degradation of atrazine, tembotrione and topramezone in *Kharif* in the maize soil

मिट्टी की तुलना में तालाब के पानी में एट्राजीन, टेम्बोट्रीयोन और टोपरामेजोन कम मात्रा में पाये गए (तालिका 4.2)। शून्य से 90 दिनों में हरे मक्का के पौधों में 1.445 से 0.0270 $\mu\text{g/g}$ एट्राजीन के अवशेष पाए गए। जबकि, 10 से 90 दिनों में हरे पौधों में टेम्बोट्रीयोन और टोपरामेजोन के अवशेष 0.871 से 0.002 $\mu\text{g/g}$ और 0.932 से 0.010 तक पाए गए। हालांकि कटाई के समय पुआल में 0.0322 $\mu\text{g/g}$ एट्राजीन के अवशेष पाए गए।



चित्र 4.2: मक्का के खेत की मिट्टी में एट्राजीन, टेम्बोट्रीयोन और टोपरामेजोन का अपघटन काइनेटिक्स

Figure 4.2: Dissipation kinetics of atrazine, tembotrione and topramezone in the soil of maize field

Less concentration of atrazine, tembotrione and topramezone in the pond water was detected between 10 to 90 days in comparison to soil (Table 4.2). An amount of 1.445 to 0.0270 $\mu\text{g/g}$ atrazine residues were found in green maize plants at zero to 90 days. Whereas, tembotrione and topramezone residues were found to be 0.871 to 0.002 $\mu\text{g/g}$ and 0.932 to 0.010 $\mu\text{g/g}$ in green plants at 10 to 90 days, respectively. However at harvest 0.0322 $\mu\text{g/g}$ atrazine residues were found in the straw.

तालिका 4.2: खरीफ 2018 में पानी में एट्राजीन, टेम्बोट्रीयोन और टोपरामेजोन के अवशेष
Table 4.2: Residues of atrazine, tembotrione and topramezone in water in *Kharif* 2018

| Days | Residues ($\mu\text{g/mL}$) | | |
|------|-------------------------------|-------------|-------------|
| | Atrazine | Tembotrione | Topramezone |
| 10 | 0.425 | 0.044 | 0.012 |
| 30 | 0.283 | 0.025 | 0.006 |
| 60 | 0.249 | 0.020 | 0.005 |
| 90 | 0.030 | <0.010 | <0.001 |

4.1.2 तालाबों में एट्राजीन, टेम्बोट्रीयोन और टोपरामेजोन अवशेषों का मछलियों की मृत्यु दर पर प्रभाव

तालाब के पानी में मछलियों की मृत्यु और विषाक्तता को देखने के लिए अध्ययन किया गया। मछली में क्रमशः 0.0749 और 0.0172 $\mu\text{g/g}$ एट्राजीन के अवशेष 60 और 90 दिनों के बाद पाए गए, हालांकि, मछली के मरने और विषाक्तता के लक्षण उस तालाब में दर्ज नहीं किए गए, जहाँ अपवाहित पानी में शाकनाशियों को डाला गया था। 60 दिनों के बाद टेम्बोट्रीयोन के मछलियों में अवशेष पता लगाने की सीमा ($<0.001 \mu\text{g/g}$) (तालिका 4.3) से कम पाये गये थे।

4.1.2 Effect of atrazine, tembotrione and topramezone residues on fish mortality in ponds

Fishes were monitored to evaluate any mortality and toxicity. In the fish an around of 0.0749 and 0.0172 $\mu\text{g/g}$ residues of atrazine were found after 60 and 90 days, respectively, however, fish mortality and toxicity symptoms were not recorded in the pond where herbicides were entered through runoff water. At 60 days tembotrione and topramezone residues in fishes were below the detection limit ($<0.001 \mu\text{g/g}$) (Table 4.3).



तालिका 4.3: खरीफ 2018 में मछलियों में शाकनाशियों के अवशेष
Table 4.3: Residues of herbicides in fishes in Kharif 2018

| Days | Residues (µg/g) | | |
|------|-----------------|-------------|-------------|
| | Atrazine | Tembotrione | Topramezone |
| 30 | 0.0749 | <0.01 | <0.01 |
| 60 | 0.0172 | <0.01 | <0.01 |
| 100 | <0.001 | <0.01 | <0.01 |

4.1.3 पानी की गुणवत्ता पर एट्राज़ीन, टेम्बोट्रीयोन और टोपरामेजोन शाकनाशियों का प्रभाव

तालाबों में माध्य पीएच और ईसी की पानी में मात्रा 7.13 से 8.24 के बीच पायी गयी, जहां एट्राज़ीन, टेम्बोट्रीयोन और टोपरामेजोन – अपवाह और बारिश के माध्यम से तालाब के पानी में प्रवेश किया गया था। पानी के पीएच में परिवर्तन उन भूखंडों में अधिक था, जिन्हें टोपरामेजोन (7.96 –8.66) प्राप्त हुआ था। इसी तरह मिट्टी के पीएच में परिवर्तन उन तालाबों में अधिक था, जहाँ अपवाह (7.13–8.24) के परिणाम के रूप में टेम्बोट्रीयोन बदलकर आया था। एट्राज़ीन और टेम्बोट्रीयोन के स्त्रे के बाद तालाब और मिट्टी की गुणवत्ता में उल्लेखनीय रूप से बदलाव नहीं किया (तालिका 4.4, 4.5 और 4.6)।

खरीफ 2018 में एट्राज़ीन, टेम्बोट्रीयोन और टोपरामेजोन के छिड़काव के बाद मक्का के खेत की मिट्टी 7.06–8.02, 7.13–8.21 और 7.30 –7.97 के बीच pH पायी गयी है। नियंत्रित मिट्टी में विद्युत चालकता 95.5–72.5, 87.8–66.2, 28.6–108.9, 51.5–117.6 µS/cm एट्राज़ीन, टेम्बोट्रीयोन और टोपरामेजोन के प्रयोग के बाद मिट्टी में 0 से 90 दिनों के बीच पाई गई।

4.1.3 Effect of atrazine, tembotrione and topramezone herbicides on water quality

Overall mean pH and EC of water varies between 7.13 to 8.24 in the corresponding ponds where atrazine, tembotrione and topramezone were entered through runoff and rain. Change in pH of water was higher in those plots that received topramezone (7.96 -8.66). Similarly change in pH of soil was higher in those ponds that received tembotrione as a result of runoff (7.13-8.24). Atrazine and tembotrione did not alter quality of pond and soil significantly (Table 4.4, 4.5 and 4.6).

pH of the soil of the maize field varied between 7.06-8.02, 7.13-8.21 and 7.30 -7.97 after application of atrazine, tembotrione and topramezone in Kharif 2018. Electrical conductivity in the soil was found in the range of 95.5-72.5, 87.8-66.2, 28.6-108.9, 51.5-117.6 µS/cm in control and after application of atrazine, tembotrione and topramezone, respectively between zero to till harvest.

तालिका 4.4: खरीफ 2018 में मक्का के खेत में शाकनाशी के छिड़काव के बाद मिट्टी के ई.सी. में परिवर्तन
Table 4.4: Change in EC of the soil due to herbicides application in maize field in Kharif 2018

| Treatment | EC (µS/cm) Days | | | | | | |
|--------------|--------------------|------|------|------|------|------|-------|
| | 0 | 5 | 10 | 20 | 30 | 60 | 90 |
| Weed free | 95.5 | 63.0 | 62.5 | 37.7 | 32.9 | 26.8 | 62.1 |
| Weedy | 63.0 | 54.0 | 56.5 | 43.5 | 38.9 | 41.0 | 72.5 |
| Atrazine | 87.8 | 51.9 | 78.0 | 35.5 | 26.6 | 18.9 | 66.2 |
| Tembotrione | 28.6 | 45.3 | 24.6 | 98.6 | 94.5 | 78.2 | 108.9 |
| Topramezone | 51.5 | 19.1 | 28.2 | 64.0 | 72.8 | 96.3 | 117.6 |
| LSD (P=0.05) | 4.6 | 12.4 | 3.7 | 6.2 | 5.36 | 4.83 | 5.1 |

तालिका 4.5: खरीफ 2018 में मक्का के खेत में शाकनाशियों के छिड़काव के बाद मिट्टी के पीएच में परिवर्तन

Table 4.5: Change in pH of the soil due to herbicides application in maize field in Kharif 2018

| Observation | Control | Atrazine | Tembotrione | Topramezone |
|--------------|---------|----------|-------------|-------------|
| 0 day | 7.73 | 7.06 | 7.73 | 7.49 |
| 5 day | 8.06 | 7.75 | 8.06 | 7.64 |
| 10 day | 8.21 | 7.60 | 8.21 | 7.97 |
| 20 day | 8.24 | 7.43 | 8.24 | 7.69 |
| 30 day | 8.21 | 8.02 | 8.21 | 7.90 |
| 60 day | 7.51 | 7.74 | 7.51 | 7.22 |
| Harvest | 7.13 | 7.40 | 7.13 | 7.30 |
| LSD (P=0.05) | NS | NS | NS | NS |

तालिका 4.6: खरीफ 2018 में मक्का के खेत में शाकनाशियों के छिड़काव के बाद पानी की ईसी में परिवर्तन

Table 4.6: Change in EC of the water due to herbicides application in maize field in Kharif 2018

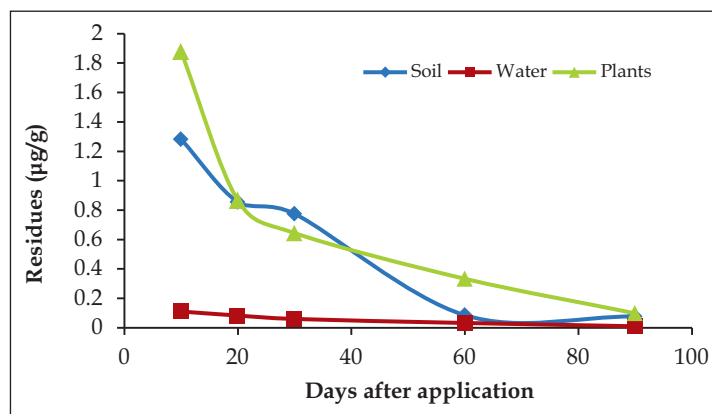
| Treatment | Change in EC ($\mu\text{S}/\text{cm}$) | | | | | | |
|--------------|--|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 0 Day | 5 Day | 10 Day | 20 Day | 30 Day | 60 Day | 90 Day |
| Weed free | 652.0 | 600.5 | 694.5 | 652.0 | 600.5 | 287.5 | 460.0 |
| Weedy | 713.0 | 581.5 | 531.5 | 650.2 | 565.0 | 460.0 | 436.0 |
| Atarazine | 626.5 | 651.0 | 531.0 | 651.0 | 531.0 | 460.5 | 436.0 |
| Tembotrione | 628.0 | 592.5 | 561.0 | 621.0 | 653.0 | 409.0 | 421.5 |
| Topramezone | 729.0 | 687.5 | 629.5 | 729.0 | 716.5 | 477.0 | 430.5 |
| LSD (P=0.05) | 29.6 | 50.8 | 31.0 | 34.7 | 34.4 | 40.6 | 36.2 |
| Sem \pm | 10.4 | 17.9 | 10.9 | 12.9 | 12.1 | 14.3 | 12.7 |

4.1.4 रबी 2017-18 में शाकनाशी अवशेषों का अपघटन

मेटसल्फ्यूरॉन-मिथाइल (4 ग्राम/हेक्टेयर), अटलांटिस (आयोडोसल्फ्यूरॉन + मेसोसल्फ्यूरॉन, 12+2.5 ग्राम/हेक्टेयर) और पेंडीमेथालिन (1000 ग्राम/हेक्टेयर) का उपयोग खरपतवार प्रबंधन के लिए गेहूं के खेत में किया गया था। रबी में पेंडीमेथालिन के अवशेष 0 से 90 दिनों में गेहूं के खेत की मिट्टी में 1.282 से 0.0773 $\mu\text{g}/\text{g}$ तक पाए गए, जबकि 0 से 90 दिनों में गेहूं के पौधों में 1.877 से 0.0985 $\mu\text{g}/\text{g}$ पेंडीमेथालिन के अवशेष पाए गए। फसल कटाई के समय में मिट्टी में 0.0079 $\mu\text{g}/\text{g}$ पेंडीमेथालिन के अवशेष पाए गए। गेहूं के दाने और पुआल में, पेंडीमेथालिन के अवशेष क्रमशः 0.0134 और 0.0171 $\mu\text{g}/\text{g}$ तक पाए गए (चित्र 4.3)।

4.1.4 Dissipation of herbicide residues in Rabi 2017-18

Metsulfuron-methyl (4 g/ha), Atlantis (iodosulfuron + mesosulfuron, 12+2.5 g/ha) and pendimethalin (1000 g/ha) were used in the wheat field for weed management. Pendimethalin residues in Rabi were found to be 1.282 to 0.0773 $\mu\text{g}/\text{g}$ in the wheat soil at 0 to 90 days, whereas 1.877 to 0.0985 $\mu\text{g}/\text{g}$ pendimethalin were detected in wheat plants at 0 to 90 days. At harvest 0.0079 $\mu\text{g}/\text{g}$ pendimethalin residues were detected in the soil. In wheat grains and straw, pendimethalin residues were found 0.0134 and 0.0171 $\mu\text{g}/\text{g}$, respectively (Figure 4.3).

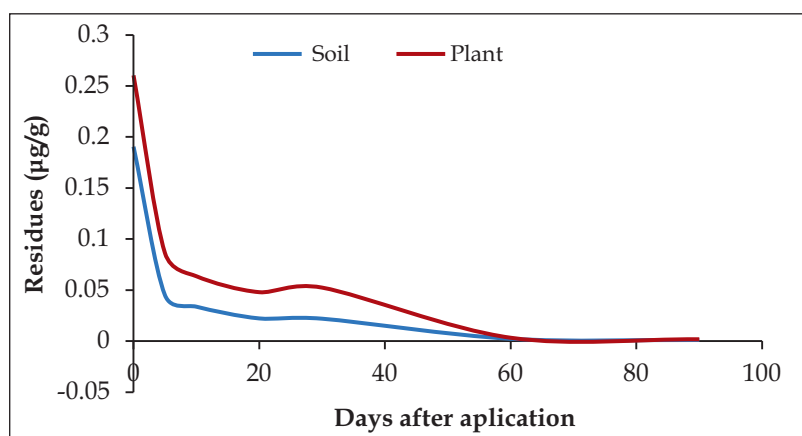


चित्र 4.3: गेहूं के खेत और गेहूं के पौधों की मिट्टी में पेंडीमेथालिन अवशेषों का अपघटन

Figure 4.3: Dissipation of pendimethalin residues in the soil of wheat field and wheat plants

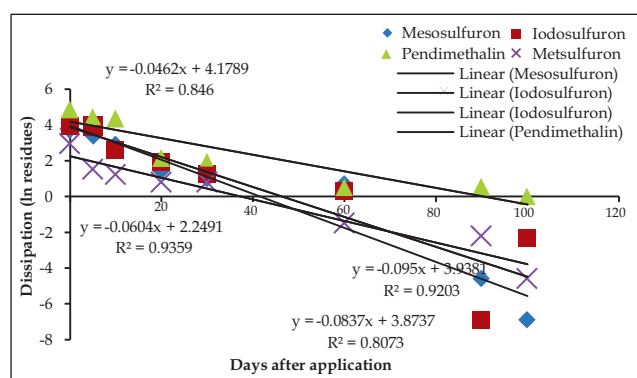


गेहूँ के खेत की मिट्टी में शून्य से 60 दिनों में मेटसल्फ्यूरोन-मिथाइल के अवशेष 0.1905 से 0.0021 $\mu\text{g/g}$ पाए गए, हालांकि 90 दिनों में तथा फसल में अवशेष 0.001 $\mu\text{g/g}$ से कम पाए गए। हरे पौधों में 0.260 से 0.0032 $\mu\text{g/g}$ मेटसल्फ्यूरोन-मिथाइल के अवशेष पाए गए और 90 दिनों (चित्र 4.4) के बाद अवशेष पहचान सीमा से नीचे पाये गए। 90 दिनों में अवशेषों की मात्रा 0.001 $\mu\text{g/g}$ पायी गयी। तालाब के पानी में डिटेक्शन लिमिट (0.001 $\mu\text{g/ml}$) के नीचे मेसोसल्फ्यूरोन और आयोडोसल्फ्यूरोन के अवशेष पाए गए।



चित्र 4.4: गेहूँ के खेत और गेहूँ के पौधों की मिट्टी में मेटसल्फ्यूरोन के अवशेषों का अपघटन
Figure 4.4: Dissipation of metsulfuron residues in the soil of wheat field and wheat plants

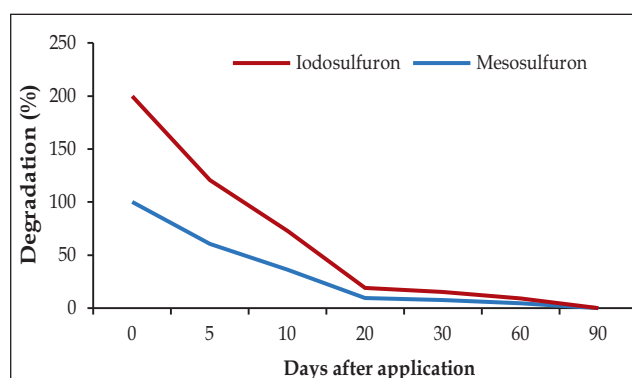
मेसोसल्फ्यूरोन और आयोडोसल्फ्यूरोन के अवशेष 0.4332 से 0.0201 $\mu\text{g/g}$ और 0.5119 से 0.0132 $\mu\text{g/g}$, क्रमशः गेहूँ के खेत की मिट्टी में शून्य और 60 दिनों में और 90 दिनों के बाद अवशेष 0.001 $\mu\text{g/g}$ से कम पाये गए। मेसोसल्फ्यूरोन और आयोडोसल्फ्यूरोन के अवशेष क्रमशः 0.716 से 0.017 $\mu\text{g/g}$ और 0.6747 से 0.0136 $\mu\text{g/g}$ तक पाये गए। गेहूँ के पौधों में शून्य और 60 दिनों में और 90 दिनों के बाद में अवशेष 0.001 $\mu\text{g/g}$ से कम मात्रा में पाए गए (चित्र 4.5, 4.6 एवं तालिका 4.7)।



चित्र 4.5: गेहूँ के खेत की मिट्टी में मेसोसल्फ्यूरोन और आयोडोसल्फ्यूरोन, पेंडीमेथालिन और मेटसल्फ्यूरोन का अपघटन
Figure 4.5: Dissipation kinetics of mesosulfuron, iodosulfuron, pendimethalin and metsulfuron in the soil of wheat field

Metsulfuron-methyl residues were found 0.1905 to 0.0021 $\mu\text{g/g}$ in the soil of wheat field at zero to 60 days, however at 90 days and harvest residues were found to be below 0.001 $\mu\text{g/g}$. In green plants, 0.260 to 0.0032 $\mu\text{g/g}$ metsulfuron-methyl residues were detected and become non-detectable after 90 days (Figure 4.4). At 90 days residues were found below 0.001 $\mu\text{g/g}$. Mesosulfuron and iodosulfuron residues were found below the detection limit (0.001 $\mu\text{g/g}$) in the pond water.

Mesosulfuron and iodosulfuron were found 0.4332 to 0.0201 $\mu\text{g/g}$ and 0.5119 to 0.0132 $\mu\text{g/g}$, respectively in the soil of wheat field at zero, 60 days. At 90 days, residues were found below 0.001 $\mu\text{g/g}$. Mesosulfuron and iodosulfuron were found 0.716 to 0.017 $\mu\text{g/g}$ and 0.674 to 0.0136 $\mu\text{g/g}$, respectively in the wheat plants at zero and 60 days and at 90 days residues were found below 0.001 $\mu\text{g/g}$ (Figure 4.5, 4.6 and Table 4.7).



चित्र 4.6: रबी 2017-18 में गेहूँ के खेत की मिट्टी में मेसोसल्फ्यूरोन और आयोडोसल्फ्यूरोन का अपघटन।
Figure 4.6: Degradation of mesosulfuron and iodosulfuron in the soil of wheat field in Rabi 2017-18

तालिका 4.7: गेहूं के खेत और गेहूं के पौधों की मिट्टी में मेटसल्फूरॉन के अवशेषों का अपघटन

Table 4.7: Dissipation of metsulfuron residues in the soil of wheat field and wheat plants

| Herbicides | Decay constant | R ² | Half-life (days) |
|--------------------|----------------|----------------|------------------|
| Metsulfuron-methyl | 0.060 | 0.935 | 7.9 |
| Iodosulfuron | 0.069 | 0.807 | 10.0 |
| Mesosulfuron | 0.067 | 0.920 | 10.3 |
| Pendimethalin | 0.048 | 0.846 | 20.6 |

4.1.5 शाकनाशियों के निरंतर उपयोग से भूजल संदूषण के जोखिम का मूल्यांकन

पर्यावरण और कृषि संबंधी समस्याओं के कारण मिट्टी के माध्यम से शाकनाशी का लीचिंग द्वारा प्रदूषण विशेष रूप से महत्वपूर्ण है। लीचिंग को शाकनाशी द्वारा जमीन प्रदूषण का मुख्य कारण भी माना जाता है। चूंकि अधिकांश शाकनाशी पानी में घुलनशील होते हैं और इस प्रकार वर्षा ऋतु में संतृप्त नमी व्यवस्था के तहत भू-जल प्रदूषण का खतरा बढ़ जाता है।



टोपरामेजोन को खेत की स्थिति के तहत 1.0, 2.0 और 3.0 मीटर गहराई के लाइसीमीटर पर 25 और 50 ग्राम/हेक्टेयर की दर से छिड़काव किया गया और इस अवधि में लगभग 1150 मिमी वर्षा हुई। एचपीएलसी द्वारा 0-25, 25-50, 50-75, 75-100, 100-125, 125-150, 150-175, 175-200, और 200-225 तक मिट्टी के नमूने एकत्र किए गए और गहराई पर अवशेषों का विश्लेषण किया गया। मिट्टी में टोपरामेजोन के अपघटन को देखने और हर्बिसाइड के माध्यम से भूजल संदूषण के संभावित जोखिम की भविष्यवाणी करने के लिए किया गया। 1.0, 2.0 और 3.0 मीटर की ऊंचाई वाले लाइसीमीटर से टोपरामेजोन के अवशेषों का विश्लेषण किया गया था। लीचेट्स को भी लाइसीमीटर से एकत्र किया गया और हर्बिसाइड के लीचिंग को देखने के लिए विश्लेषण किया गया।

अवशेष सतह की मिट्टी में अधिक पाए गए थे और 10 और 20 दिनों में लाइसीमीटर में कम गहराई तक पाए गए। टोपरामेजोन अवशेषों की मात्रा 0.111 से 0.091 µg/g एक दिन के बाद ऊपरी सतह पर 75-100 सेंटीमीटर गहराई पर पाई गई और 10 दिनों के बाद शून्य से 150 सेंटीमीटर गहराई पर 0.075 से 0.057 µg/g तक रिकॉर्ड किया गया। टोपरामेजोन के अवशेषों की मात्रा का पता 60

4.1.5 Evaluation of risk of ground water contamination by the continuous use of herbicides

Herbicide leaching through soil is particularly important due to environmental and agronomic problems. Leaching is considered as main cause of ground contamination by herbicides. As most of the herbicides are soluble in water and thus may poses the risk of ground water contamination under saturated moisture regime. Thus this experiment was conducted to evaluate the mobility and leaching potential of herbicides under natural rainfall conditions in lysimeter made of cements of 1, 2, and 3 meters.

Topramezone was sprayed at 25 and 50 g/ha dose to the lysimeter of 1.0, 2.0 and 3.0 meters depths under field condition and allowed to receive natural rain (approximately 1150 mm). Soil samples up to 0-25, 25-50, 50-75, 75-100, 100-125, 125-150, 150-175, 175-200, and 200-225, cm depths were collected and analyzed by HPLC to evaluate the movement of topramezone in soil and to predict possible risk of ground water contamination through herbicide. Residues of topramezone were analyzed from various depths of the 1.0, 2.0 and 3.0 meters depth lysimeters. Leachates were also collected from column and analyzed to see the movement of herbicide.

Residues were higher in surface soil and detected up to lower depths in lysimeters at 10 and 20 days. An amount of 0.111 to 0.091 µg/g topramezone residue were found in upper surface to 75-100 cm depth after one day and dissipated to 0.075 to 0.057 µg/g at zero to 150 cm depth after 10 days. Topramezone residues were detected up to 60 days



दिनों तक 0 से 200 सेमी की गहराई पर लगाया गया था। 1, 2 और 3 मीटर की गहराई वाले लाइसीमीटर के लीचेट्स से 0.01836 से 0.0938 $\mu\text{g/g}$ टोपरामेजोन के अवशेष पाए गए (तालिका 4.8)।

at 0 to 200 cm depth. From the leachates of 1, 2 and 3 meter depth lysimeter, 0.01836 to 0.0938 $\mu\text{g/g}$ topramezone residues were detected (Table 4.8).

तालिका 4.8: प्राकृतिक वर्षा प्राप्त करने के बाद लीचेट्स में टोपरामेजोन के अवशेष
Table 4.8: Residues of topramezone in leachates after receiving natural rains

| Sampling date | Topramezone residue ($\mu\text{g/g}$) | | |
|---------------|---|-------|-------|
| | 1M | 2M | 3M |
| 23/7/ 2018 | 0.093 | 0.079 | 0.075 |
| 30/7/ 2018 | 0.064 | 0.075 | 0.067 |
| 10/8/2018 | 0.036 | 0.068 | 0.057 |
| 31/8/ 2018 | 0.018 | 0.015 | 0.010 |

4.1.5.1 टोपरामेजोन के उपयोग तथा खरीफ 2018 में बारिश के बाद लीचैट के पीएच और ईसी में परिवर्तन

हर्बीसाइड एप्लिकेशन के बाद लीचैट के पीएच में 7.5 से 9.4 तक की वृद्धि हुई थी, जिसमें विभिन्न गहराई पर अवशेषों की आवाजाही दिखाई गई थी। लाइसीमीटर की मिट्टी में टोपरामेजोन के उपयोग के कारण पीएच और ईसी में बारिश के बाद परिवर्तन तालिका 4.9 में प्रस्तुत गई है।

4.1.5.1 Change in pH and EC of leachates after topramezone application and following rain in Kharif 2018

There was increase in pH 7.5 to 9.4 of leachates after herbicide application which showed movement of residues at various depths. Change in pH and EC of leachates due to topramezone application in soil columns and following rain are presented in Table 4.9.

तालिका 4.9: खरीफ 2018 में लीचेट्स में टोपरामेजोन अनुप्रयोग के कारण लीचेट्स के पीएच में परिवर्तन
Table 4.9: Change in pH in leachates due to topramezone application in leachates in Kharif 2018

| Date | 1M | | 2M | | 3M | |
|------------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|
| | pH | EC | pH | EC | pH | EC |
| 23/7/ 2018 | 8.3 | 60.1 | 7.7 | 177.2 | 7.3 | 77.2 |
| 30/7/ 2018 | 8.9 | 177.2 | 8.8 | 179.0 | 8.5 | 62.2 |
| 10/8/2018 | 8.1 | 146.5 | 8.3 | 200.0 | 8.3 | 183.2 |
| 31/8/ 2018 | 7.8 | 59.7 | 8.2 | 155.5 | 8.7 | 108.9 |

4.1.5.2 टोपरामेजोन के अनुप्रयोग के कारण और खरीफ 2018 में बारिश के बाद विभिन्न गहराई पर मिट्टी के pH और EC में परिवर्तन

टोपरामेजोन के अनुप्रयोग के बाद मिट्टी के पीएच में मामूली वृद्धि हुई थी। लीचेट्स के ईसी में महत्वपूर्ण अंतर समय के साथ पाए गए। लाइसीमीटर के लीचेट्स में टोपरामेजोन एप्लिकेशन के कारण फिजियो-केमिकल पैरामीटर में बदलाव और तालिका 4.10 एवं 4.11 में प्रस्तुत किया गया है।

4.1.5.2 Change in pH and EC of the soil at various depths after topramezone application and following rain in Kharif 2018

There was marginal increase in pH of soil after topramezone application. Significant differences in EC of the leachates were found with passage of time. Change in physico-chemical parameter due to topramezone application in the leachates of soil lysimeters are presented in Table 4.10 & 4.11.

तालिका 4.10: लाइसीमीटर (खरीफ 2018) में टोपरामेजोन के अनुप्रयोग के बाद 5-60 दिनों में विभिन्न गहराई पर मिट्टी के पीएच में परिवर्तन

Table 4.10: Change in pH of soil at various depths at 5-60 days after topramezone application in lysimeters (Kharif 2018)

| Depth | Change in pH at various depths | | | | | | | | | | | |
|---------|--------------------------------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|
| | 5 day | | | 10 day | | | 30 day | | | 60 day | | |
| | 1M | 2M | 3M | 1M | 2M | 3M | 1M | 2M | 3M | 1M | 2M | 3M |
| upper | 8.35 | 7.56 | 7.29 | 7.52 | 7.72 | 7.78 | 7.525 | 7.45 | 7.11 | 6.72 | 7.38 | 6.87 |
| 0-25 | 8.46 | 7.48 | | 7.62 | 7.83 | | 7.34 | 7.34 | | 7.91 | 7.64 | |
| 25-50 | 8.21 | 7.56 | | 8.06 | 8.17 | | 7.75 | 7.54 | | 8.15 | 7.79 | |
| 50-75 | 8.11 | 7.54 | 7.45 | 8.12 | 8.16 | 7.57 | 7.76 | 7.74 | 7.60 | 8.14 | 7.89 | 7.75 |
| 75-100 | | 7.71 | 7.53 | | 8.29 | 7.69 | | 7.56 | 7.64 | | 8.02 | 7.99 |
| 100-125 | | 7.83 | 7.63 | | 8.07 | 7.75 | | 7.67 | 7.50 | | 8.00 | 8.09 |
| 125-150 | | 7.73 | 7.69 | | 8.08 | 7.91 | | 7.92 | 8.00 | | 7.94 | 8.16 |
| 150-175 | | | 7.64 | | 0 | 7.27 | | | 7.90 | | | 8.13 |
| 175-200 | | | 7.65 | | | 7.97 | | | 8.01 | | | 8.15 |
| 200-225 | | | 7.64 | | | 7.27 | | | 7.96 | | | 8.07 |

तालिका 4.11: लाइसीमीटर (खरीफ 2018) में टोपरामेजोन के अनुप्रयोग के बाद 3-10 दिनों में विभिन्न गहराई पर मिट्टी के पीएच में परिवर्तन

Table 4.11: Change in pH of soil at various depths at 3-10 days after topramezone application in lysimeters (Kharif 2018)

| Depth | Change in EC at various depths (µs/cm) | | | | | | | | | | | |
|---------|--|-------|-------|--------|-------|-------|--------|------|-------|-------|-------|-------|
| | 5 day | | | 10 day | | | 30 day | | | 60day | | |
| | 1M | 2M | 3M | 1M | 2M | 3M | 1M | 2M | 3M | 1M | 2M | 3M |
| upper | 55.7 | 111.4 | 118.6 | 73.7 | 48.0 | 121.0 | 87.4 | 73.9 | 126.9 | 144.6 | 149.3 | 141.7 |
| 0-25 | 110.8 | 120.9 | | 80.0 | 64.7 | | 66.2 | 59.8 | | 161.5 | 143.3 | |
| 25-50 | 119.3 | 111.7 | | 89.1 | 110.1 | | 98.8 | 51.4 | | 145.6 | 142.2 | |
| 50-75 | 99.8 | 275.8 | 209.1 | 91.0 | 86.1 | 88.8 | 116.6 | 71.6 | 77.7 | 151.1 | 168.6 | 79.2 |
| 75-100 | | 203.5 | 182 | | 69.5 | 59.1 | | 73.5 | 90.3 | | 163.3 | 108.5 |
| 100-125 | | 229.9 | 237.8 | | 88.9 | 146.9 | | 84.6 | 86.0 | | 185.2 | 112.1 |
| 125-150 | | 191.0 | 211.5 | | 132.3 | 66.4 | | 78.1 | 112.5 | | 163.6 | 119.5 |
| 150-175 | | | 283.0 | | | 151.4 | | | 87.6 | | | 112.6 |
| 175-200 | | | 226.5 | | | 170.3 | | | 86.5 | | | 121.1 |
| 200-225 | | | 183.0 | | | 120.5 | | | 92.5 | | | 121.0 |

4.1.6 किसानों के खेत में शाक अवशेषों की स्थिरता

किसानों के खेत से मिट्टी और पौधों के नमूनों को फसल कटाई के समय अवशेषों के अध्ययन के लिए एकत्र किया गया था। मिट्टी में 0.0737 और 0.0198 µg/g के अवशेष बरगी स्थान से फूलबाई और हुकुम किसानों के मिट्टी के नमूनों में पाये गये (तालिका 4.12 एवं 4.13)।

4.1.6 Persistence of herbicide residues at farmers' field

Soil and plant samples from farmers' field were collected at harvest to determine terminal residues of herbicides. In the soil 0.0737 and 0.0198 µg/g residues of atrazine were detected in the soil samples of farmers' Phoolbai and Hukum from Bargi location (Table 4.12 & 4.13).

तालिका 4.12: किसानों के खेत में खरीफ में फसल कटाई के समय अवशेष

Table 4.12: Harvest time herbicide residues in Kharif in the farmers' field

| Farmer name | Bispyribac-sodium | | Pyrazosulfuron-ethyl | | 2,4-D | | Fenoxaprop | |
|-------------|-------------------|-------|----------------------|-------|-------|--------|------------|--------|
| | Rice | Soil | Rice | Soil | Rice | Soil | Rice | Soil |
| Heera | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | 0.011 | 0.0216 | 0.008 | 0.0155 |
| Virendra | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | 0.065 | 0.086 | 0.0060 | 0.014 |
| Hukum | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | 0.069 | 0.0939 | 0.0074 | 0.030 |



तालिका 4.13: किसानों के खेत में रबी में फसल कटाई के समय अवशेष

Table 4.13: Harvest time herbicide residues in Rabi in the farmers field

| Farmer name | Metsulfuron | | | Clodinafop-propargyl | | |
|-------------|-------------|-------|-------|----------------------|-------|-------|
| | Wheat grain | Straw | Soil | Wheat grain | Straw | Soil |
| Heera | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| Virendra | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| Hukum | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |

गेहूँ के दाने में बरगी इलाके में मेटसल्फूरॉन और क्लोडिनाफॉप अवशेष <0.001 नीचे के पाए गए।

In wheat grains, metsulfuron and clodinafop residues were found below the detection limit in the Bargi locality

4.1.7 आई.आई.एस.एस., भोपाल के साथ संरक्षण कृषि सहयोग परियोजना में शाकनाशी अवशेष की स्थिति

सोयाबीन तथा मक्के के दानों में पेंडीमेथालिन के अवशेष 0.0411 और 0.0499 $\mu\text{g/g}$ तक पाए गए। चना में पेंडीमेथालिन के अवशेष 0.01 $\mu\text{g/g}$ से कम पाए गए। चना में इमॉजेथापॉयर के अवशेष फसल में 0.471 $\mu\text{g/g}$ पाए गए। गेहूँ के दाने में पेंडीमेथालिन के अवशेष 0.045 से 0.031 $\mu\text{g/g}$ तक पाए गए। कटाई के समय अनाज में मेटसल्फूरॉन-मिथाइल, मेसोसल्फूरॉन और आयोडोसल्फूरॉन के अवशेष 0.01 $\mu\text{g/g}$ से कम मात्रा में पाए गए। मक्के के दाने में एट्राज़िन के अवशेष 0.0460 से 0.0615 $\mu\text{g/g}$ तक पाए गए। सरसों में, प्रोपाक्विजाफॉप के अवशेष, अवशेषों का पता लगाने की सीमा से नीचे पाए गए (0.01 $\mu\text{g/g}$)।

4.1.7 Herbicide residues in conservation agriculture collaborative project with IISS, Bhopal

Pendimethalin residues in the soybean maize and grains were found to be 0.0411 and 0.0499 $\mu\text{g/g}$ at harvest. In chickpea, pendimethalin residues were found to be below 0.01 $\mu\text{g/g}$. Imazethapyr residues in chickpea was found to be 0.471 $\mu\text{g/g}$ at harvest. In wheat grains, pendimethalin residues were found to be 0.045 to 0.031 $\mu\text{g/g}$ at harvest. Metsulfuron-methyl, mesosulfuron and iodosulfuron residues were found below 0.01 $\mu\text{g/g}$ in the wheat grains at harvest. At harvest, atrazine residues in the maize grains were found to be 0.0460 to 0.0615 $\mu\text{g/g}$. In mustard, propaquizafop residues were found below detection limit (0.01 $\mu\text{g/g}$) at harvest.



खरपतवार प्रबंधन तकनीक का कृषक प्रक्षेत्र पर शोध परीक्षण एवं प्रदर्शन तथा उनके प्रभावों का मूल्यांकन

On-farm Research and Demonstration of Weed Management Technologies and Impact Assessment

तकनीकी हस्तांतरण तकनीकी ज्ञान के प्रवाह की प्रक्रिया है, जो शोधकर्ताओं से किसानों तक, तकनीकी विकास एवं प्रसार जैसे विभिन्न चरणों से गुजरता है और अंत में किसानों द्वारा अपना लिया जाता है। हस्तांतरण को तभी सफल कहा जा सकता है यदि प्राप्त करने वाला प्रभावी रूप से तकनीक का उपयोग कर सके और अंततः इसे आत्मसात कर सके। हालाँकि, विकसित और अपनाई गई तकनीकों के बीच का अंतर तकनीकी हस्तांतरण करने वाले विभिन्न कारकों पर निर्भर करता है। इसलिए यह सोचा गया कि अगर किसान अपने खेतों में आने वाले खरपतवारों के प्रबंधन के लिए विकसित की जा रही तकनीकी की मूल्यांकन प्रक्रिया में शामिल होते हैं तो यह किसानों के लिए अधिक सार्थक होगा। परिणामस्वरूप खरपतवार अनुसन्धान निदेशालय द्वारा प्रक्षेत्र शोध कार्यक्रम के माध्यम से महत्वपूर्ण फसलों में खरपतवार प्रबंधन तकनीकियों का मूल्यांकन एवं प्रदर्शन किया जा रहा है। ताकि कृषकों के खेत में खरपतवार सम्बन्धी समस्याओं को समझकर उनकी सहभागिता से कम खर्च वाली प्रभावकारी तकनीकों की व्यवहारिकता को परखा जा सके।

Technology transfer is a stream-lined flow of technical know-how from the researchers to the farmers, going through various stages like technology development, dissemination and finally adoption by the farmers. The transfer may be said to be successful if the receiving entity, the transferee, can effectively utilized the technology and eventually assimilate it. However, the gap between the technologies developed and adopted is widening owing to the various factors influencing technology transfer. Hence, it was thought that it will be wise and meaningful if farmers are involved in the evaluation process of improved packages for management of weeds prevailing in their farming situation. Accordingly, on-farm research programme on weed management technologies for important crops has been initiated to understand farmers' problems and undertake necessary technological interventions in farmers' participatory approach.

| परियोजना Project | प्रयोग Experiment | सहयोगी Associates |
|---|--|--|
| 5.1 खरपतवार प्रबंधन तकनीक के द्वारा ज्यादा उत्पादन एवं आर्थिक लाभ प्राप्त करने हेतु कृषक प्रक्षेत्र पर शोध एवं प्रदर्शन कार्यक्रम On-farm research and demonstration of weed management technologies for higher productivity and income प्रमुख अन्वेषणकर्ता: डॉ. पी.के. सिंह Principal Investigator: Dr. P.K. Singh | 5.1.1 संरक्षित कृषि के अंतर्गत धान-गेहूँ/चना-मूंग एवं उड़द-गेहूँ-मूंग फसल पद्धति में खरपतवार प्रबंधन तकनीक का कृषक प्रक्षेत्र पर शोध एवं प्रदर्शन (पाटन क्षेत्र) On-farm research and demonstration of weed management technologies in rice-wheat/chickpea-greengram and blackgram-wheat-greengram system under conservation agriculture (Patan Locality) (Team Leader: P.K. Singh) (टीम लीडर – पी.के. सिंह) | वी.के. चौधरी, योगिता घरडे एवं चेतन सी. आर. V.K. Choudhary, Yogita Gharde and Chethan C.R. |
| | 5.1.2 संरक्षित कृषि के अंतर्गत धान-गेहूँ-मूंग और मक्का-चना-मूंग फसल पद्धति में खरपतवार प्रबंधन तकनीक का कृषक प्रक्षेत्र पर शोध एवं प्रदर्शन (बरगी क्षेत्र) On-farm research and demonstration of weed management technologies in rice-wheat-greengram and maize-chickpea-greengram system under conservation agriculture (Bargi Locality) (Team Leader: Sushil Kumar) (टीम लीडर – सुशील कुमार) | आर.पी. दुबे, शोभा सोंधिया, दिबाकर घोष एवं सुभाष चन्दर R.P. Dubey, Shobha Sondhia, Dibakar Ghosh and Subhash Chander |
| | 5.1.3 खरपतवार प्रबंधन तकनीकियों को अपनाना एवं उनका प्रभाव मूल्यांकन Impact assessment and adoption of weed management technologies | पी. के. सिंह एवं योगिता घरडे P.K. Singh and Yogita Gharde |



| | | |
|--|---|--|
| 5.2 फसलों में शुरुआती खरपतवारों के कारण होने वाली उपज हानि का आंकलन मॉडल के द्वारा Yield loss estimation through models using data on early weed infestation in crops (PI: Yogita Gharde) (प्र.अ.: योगिता घरडे) | 5.2.1 अ.भा.ख.अ.प.—ख.प्र. के केन्द्रों द्वारा आयोजित प्रयोगों से प्राप्त डेटा का उपयोग कर फसलों में शुरुआती खरपतवारों के कारण होने वाली उपज हानि का आंकलन मॉडल के द्वारा Estimation of yield loss through models using data on early weed infestation in crops obtained from experiments conducted by AICRP-WM centres. | पी.के. सिंह एवं दिबाकर घोष P.K. Singh and Dibakar Ghosh |
|--|---|--|

5.1 खरपतवार प्रबंधन तकनीक के द्वारा ज्यादा उत्पादन एवं आर्थिक लाभ प्राप्त करने हेतु कृषक प्रक्षेत्र पर शोध एवं प्रदर्शन कार्यक्रम

5.1.1 संरक्षित कृषि के अंतर्गत धान-गेहूँ/चना-मूंग एवं उड़द-गेहूँ-मूंग फसल पद्धति में खरपतवार प्रबंधन तकनीक का कृषक प्रक्षेत्र पर शोध एवं प्रदर्शन (पाटन क्षेत्र)

गेहूँ (रबी, 2017-18)

पाटन जिले के पौड़ी, खैरा, रमखिरिया एवं बोरिया नामक गांवों में रबी 2017-18 के दौरान निदेशालय द्वारा 5 चयनित कृषक प्रक्षेत्र पर गेहूँ में उन्नत खरपतवार तकनीक का संरक्षित कृषि के अंतर्गत शोध परीक्षण एवं प्रदर्शन किया गया। संरक्षित कृषि के तहत गेहूँ की फसल का अच्छा अंकुरण देखा गया। संस्तुत उर्वरको (120:60:40 नत्रजन, फॉस्फोरस, पोटाश कि.ग्रा./हे.) का प्रयोग शाकनाशी रसायन, क्लोडिनोफॉप + मेटसल्फ्यूरोन 60+4 ग्रा./हे. की दर से अंकुरण पश्चात 30 दिन की फसल में संरक्षित कृषि के तहत किया गया। परिणामों से पाया गया कि कृषक विधि की तुलना में संरक्षित कृषि प्रदर्शन प्रक्षेत्र पर बीजों का जमाव, पौधों की वानस्पतिक वृद्धि एवं बालियों की संख्या इत्यादि, ज्यादा उच्च स्तर एवं गुणवत्ता वाले पाये गये, साथ ही साथ गेहूँ के प्रमुख खरपतवार जैसे— फेलेरिस माइनर, एवीना ल्यूडोवीसीयाना, लेथाइरस अफाका, विसिया सटाइवा, मेडिकागो पॉलीमोर्फा एवं चिनोपोडियम एल्बम इत्यादि का नियंत्रण भी कृषक विधि (परंपरागत कृषि) की तुलना में काफी कारगर तरीके से हुआ। फलस्वरूप ज्यादा उत्पादन (4.88 टन/हे.), ज्यादा आर्थिक लाभ (₹ 80,240/हे.) एवं बेहतर लाभ-खर्च अनुपात (5.62) प्राप्त हुआ। (तालिका 5.1)।



तालिका 5.1: रबी, 2017-18 के दौरान संरक्षित कृषि के तहत पाटन क्षेत्र में गेहूँ में खरपतवार प्रबंधन पर प्रक्षेत्र प्रदर्शन (5 किसानों का औसत)

Table 5.1: Weed management and productivity of wheat under conservation agriculture in OFR at Patan locality during Rabi, 2017-18 (average of 5 farmers)

| S. No. | Treatment | Weed population no/m ² | Weed dry weight g/m ² | WCE % | Grain yield t/ha | Gross return ₹/ha | Net profit ₹/ha | B:C ratio |
|--------|------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------|------------------|-------------------|-----------------|-----------|
| 1 | CA+ RFD + WM | 17.2 | 12.54 | 80 | 4.88 | 97600 | 80240 | 5.62 |
| 2 | Farmers practice | 100 | 63.16 | - | 4.03 | 80600 | 53990 | 3.00 |

RFD: Recommended fertilizer dose, WCE : Weed control efficiency

5.1 On-farm research and demonstration of weed management technologies for higher productivity and income

5.1.1 On-farm research and demonstration of weed management technologies in rice-wheat/chickpea-greengram and blackgram-wheat-greengram system under conservation agriculture (Patan Locality)

Wheat (Rabi, 2017-18)

Five on-farm research trials cum demonstrations on weed management were undertaken at locations viz. Podi, Khera, Ramkhiriya and Boria villages of Patan locality in wheat crop under conservation agriculture during Rabi 2017-18. Good germination and establishment of wheat crop had occurred under conservation agriculture. The major weed flora observed was *Phalaris minor*, *Avena ludoviciana*, *Lathyrus aphaca*, *Vicia sativa*, *Medicago polymorpha* and *Chenopodium album*. Application of recommended fertilizer dose (RFD) (120:60:40 N, P₂O₅, K₂O kg/ha) along with herbicide (clodinafop + metsulfuron 60+4 g/ha as post-em) under conservation agriculture at 30 DAS resulted in the lowest weed density and biomass and higher grain yield (4.88 t/ha), higher net income (₹ 80240/ha) with higher B:C ratio of 5.62 compared to farmer's practice (conventional tillage + high seed rate + unbalanced fertilizer without proper weed management) (Table 5.1).

चना (रबी, 2017-18)

पाटन जिले के बोरिया एवं खैरा गांवों में रबी 2017-18 के दौरान निदेशालय द्वारा 2 चयनित कृषक प्रक्षेत्र पर चना में उन्नत खरपतवार तकनीक का संरक्षित कृषि के अंतर्गत शोध परीक्षण एवं प्रदर्शन किया गया। चना में, फेलेरिस माइनर, अवेना ल्यूडोवीसीयाना, चिनोपोडियम एल्बम एवं लेथ्युरस अफाका प्रमुख खरपतवार थे। संरक्षित कृषि के तहत अनुशंसित उर्वरक (20:60:40: नत्रजन, फॉस्फोरस, पोटैश किग्रा./हे.) और शाकनाशी (पेण्डीमेथेलिन 750 ग्रा./हे. अंकुरण पूर्व) के साथ उगाए गए चने में खरपतवार घनत्व और शुष्क भार किसानों की पारंपरिक खेती से कम था (तालिका 5.2)। उन्नत खरपतवार प्रबंधन तकनीक के साथ संरक्षित कृषि में चने की उपज 2.16 टन/हे. थी। उच्च बी:सी अनुपात 5.60 उसी ट्रीटमेंट में पाया गया, जबकि किसानों की विधि में बी:सी अनुपात केवल 2.93 था।



Chickpea (Rabi, 2017-18)

Two OFR cum demonstrations were conducted on weed management in chickpea under conservation agriculture in Boria and Khera villages of Patan locality during Rabi 2017-18. The major weed flora observed was *Phalaris minor*, *Avena ludoviciana*, *Chenopodium album* and *Lathyrus aphaca*. Weed density and dry weight in chickpea grown with recommended fertilizer (20:60:40 N, P₂O₅, K₂O kg/ha) and herbicide (pendimethalin 750 g/ha as pre-em) under CA was lower than farmers practice (Table 5.2). The seed yield of chickpea was 2.16 t/ha in CA practice with improved weed management technique. The higher B:C ratio of 5.60 was recorded with the same treatment, whereas the B:C ratio was only 2.93 in farmers practice.

तालिका 5.2: संरक्षित कृषि के तहत रबी, 2017-18 के दौरान पाटन क्षेत्र में चने में खरपतवार प्रबंधन एवं उत्पादकता पर प्रक्षेत्र प्रदर्शन। (2 किसानों के औसत)

Table 5.2: Weed management and productivity of chickpea under conservation agriculture in OFR at Patan locality during Rabi, 2017-18 (average of 2 farmers)

| S. No. | Treatment | Weed population no/m ² | Weed dry weight g/m ² | WCE % | Grain yield t/ha | Gross return ₹/ha | Net profit ₹/ha | B:C ratio |
|--------|------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------|------------------|-------------------|-----------------|-----------|
| 1 | CA+ RFD + WM | 28.00 | 23.75 | 58 | 2.16 | 99792 | 84992 | 5.60 |
| 2 | Farmers practice | 70.50 | 56.40 | - | 1.32 | 60984 | 40164 | 2.93 |

RFD: Recommended fertilizer dose, WCE : Weed control efficiency

मूंग (ग्रीष्म, 2018)

शोध एवं प्रदर्शन कार्यक्रम के अंतर्गत पाटन जिले के पौड़ी, खैरा, रमखिरिया एवं बोरिया नामक गांवों के 6 कृषक प्रक्षेत्र पर निदेशालय द्वारा वर्ष 2018 में संरक्षित कृषि के अंतर्गत ग्रीष्म मूंग की खेती एवं उसमें उन्नत खरपतवार प्रबंधन तकनीक का कृषकों की सहभागिता से सफल प्रदर्शन किया गया। परिणामों से स्पष्ट है कि संरक्षित कृषि प्रणाली एवं उन्नत खरपतवार प्रबंधन तकनीक (इमेजेथापायर 100 ग्रा./हे. अंकुरण पश्चात्) का प्रयोग काफी प्रभावी एवं लाभदायक रहा, क्योंकि इससे कृषक पद्धति की तुलना में ना केवल सभी प्रकार के खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण हुआ, बल्कि ज्यादा दाना उत्पादन (1.26 टन/हे.) भी प्राप्त हुआ, कृषक पद्धति (परम्परागत जुताई के बाद बुवाई + हाथ से निंदाई) में उत्पादन 0.9 टन/हे. था। उन्नत तकनीक से किसानों की विधि की तुलना में ₹ 25112/हे. का अतिरिक्त लाभ एवं उच्च बी:सी अनुपात प्राप्त हुआ। इसके अतिरिक्त संरक्षित कृषि पद्धति में जुताई का खर्च एवं समय की बचत हुई तथा जुताई न होने से मृदा में संचित नमी ज्यादा समय तक बरकरार रही, जिससे पानी कम लगा। (तालिका 5.3)।

Greengram (Summer, 2018)

On-farm research (OFR) trials were undertaken on greengram under conservation agriculture during summer season of 2018 at six farmers' fields in Khera, Ramkhiriya and Boria villages of Patan locality. Result revealed that RFD (20:60:40 N, P₂O₅, K₂O kg/ha) + CA + imazethapyr 100 g/ha as post-em was effective and gave broad spectrum weed control and a seed yield of 1.26 t/ha, as compared to 0.9 t/ha under FP (CT + 1 hand weeding); and provided an additional net return of ₹ 25112/ha with higher B:C ratio over farmers practice. Beside this, use of Happy Seeder saved time and favoured early sowing which helped in utilizing residual soil moisture, and saved field preparation cost (Table 5.3).



तालिका 5.3: ग्रीष्म, 2018 के दौरान पाटन क्षेत्र में संरक्षित कृषि के तहत मूंग में खरपतवार प्रबंधन एवं उत्पादकता पर प्रक्षेत्र प्रदर्शन। (6 किसानों के औसत)

Table 5.3: Weed management and productivity of greengram under conservation agriculture in OFR at Patan locality during summer, 2018 (average of 6 farmers)

| S.No. | Treatment | Weed population no/m ² | Weed dry weight g/m ² | WCE % | Grain yield t/ha | Gross return ₹/ha | Net profit ₹/ha | B:C ratio |
|-------|------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------|------------------|-------------------|-----------------|-----------|
| 1 | CA+ RFD + WM | 33.17 | 33.83 | 41 | 1.26 | 80942 | 63092 | 4.53 |
| 2 | Farmers practice | 56.17 | 57.07 | - | 0.90 | 62775 | 37980 | 2.53 |

RFD: Recommended fertilizer dose, WCE : Weed control efficiency

धान (सीधी बुवाई) (खरीफ, 2018)

कृषक प्रक्षेत्र पर शोध एवं प्रदर्शन कार्यक्रम के अंतर्गत खरीफ 2018 में पाटन क्षेत्र के ग्राम पोड़ी एवं पोनिया में संरक्षित कृषि के अंतर्गत सीधी बुवाई वाले धान में उन्नत खरपतवार प्रबंधन पर कृषकों की सहभागिता से ट्रायल किये गये। शाकनाशी से खरपतवार नियंत्रण, अनुमोदित खाद के साथ एवं किसानों की पद्धति का 02 कृषकों के प्रक्षेत्र पर तुलनात्मक अध्ययन किया गया। मुख्य खरपतवारों में *इकाइनोक्लोवा कोलोना*, *डाईनेब्रा रेट्रोफ्लेक्सा*, *साइप्रस इरिया*, *फाइलेनथस निरुरी* एवं *फाइजेलिस मिनिमा* अन्य का प्रकोप पाया गया। प्रक्षेत्र प्रदर्शन परिणामों से ज्ञात हुआ कि अनुमोदित खाद 120 कि.ग्रा. नत्रजन : 60 कि.ग्रा. फास्फोरस : 40 कि.ग्रा. पोटाश / हे. एवं अंकुरण पश्चात शाकनाशी बिसपायरीबैक-सोडियम 25 ग्रा./हे. के उपयोग का प्रभाव (खरपतवार शुष्क पदार्थ 53.8 ग्रा./मी², उपज 4.05 टन/हे. एवं लाभ-खर्च अनुपात 3.31) पाया गया जो कि कृषक विधि (खरपतवार शुष्क पदार्थ 82.1 ग्रा./मी²; उपज 3.39 टन/हे.; लाभ-खर्च अनुपात 1.86) की तुलना में ज्यादा प्रभावी एवं लाभकारी रहा (तालिका 5.4)।

Rice (DSR)(Kharif, 2018)

On-farm research (OFR) trials were undertaken on weed management in direct-seeded rice during Kharif 2018 at 2 farmers' fields in the villages Podi and Ponia of Patan locality. Weed management through herbicides with recommended fertilizer dose (RFD) was compared with the farmer's practice (high seed rate+ unbalanced fertilizer without proper weed management). The major weed flora observed was *Echinochloa colona*, *Dinebra retroflexa*, *Cyperus iria*, *Phyllanthus niruri* and *Physallis minima*. Application of recommended fertilizer dose (RFD) (120:60:40 N, P₂O₅, K₂O kg/ha) along with the application of herbicide (bisparybac-Na 25 g/ha as post-em) was more effective (weed dry weight 53.8 g/m²; grain yield 4.05 t/ha; B:C 3.31) over farmer's practice (weed dry weight 82.1 g/m²; grain yield 3.39 t/ha; B:C 1.86) (Table 5.4).

तालिका 5.4: खरीफ, 2018 के दौरान पाटन क्षेत्र में धान में खरपतवार प्रबंधन एवं उत्पादकता पर प्रक्षेत्र प्रदर्शन। (2 किसानों के औसत)

Table 5.4: Weed management and productivity of DSR in OFR at Patan locality during Kharif, 2018 (average of 2 farmers)

| S. No. | Treatment | Weed population no/m ² | Weed dry weight g/m ² | WCE % | Grain yield t/ha | Gross return ₹/ha | Net profit ₹/ha | B:C ratio |
|--------|------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------|------------------|-------------------|-----------------|-----------|
| 1 | CA+ RFD + WM | 46.5 | 53.8 | 35 | 4.05 | 70788 | 49428 | 3.31 |
| 2 | Farmers practice | 68.0 | 82.1 | - | 3.39 | 59238 | 27378 | 1.86 |

RFD: Recommended fertilizer dose, WCE : Weed control efficiency

धान (रोपित) (खरीफ, 2018)

कृषक प्रक्षेत्र पर शोध एवं प्रदर्शन कार्यक्रम के अंतर्गत खरीफ 2018 में पाटन क्षेत्र के ग्राम रमखिरिया एवं खैरा में 4 किसानों के प्रक्षेत्र में संरक्षित कृषि के अंतर्गत रोपित धान में उन्नत खरपतवार प्रबंधन पर कृषकों की सहभागिता से ट्रायल किये गये। शाकनाशी से खरपतवार नियंत्रण अनुमोदित खाद के साथ एवं कृषकों की विधि का तुलनात्मक अध्ययन किया गया। मुख्य खरपतवारों में *इकाइनोक्लोवा कोलोना*, *डाईनेब्रा रेट्रोफ्लेक्सा*, *फाइलेनथस* स्पीशीज, *सिसुलिया ऑक्सीलेरीस*, *अल्टरनेन्था*

Rice (transplanted) (Kharif, 2018)

On-farm research (OFR) trials were undertaken on weed management in transplanted rice during Kharif season of 2018 at 4 farmers' fields in Ramkhiriya and Khera villages of Patan locality. Weed management through herbicides with recommended fertilizer dose (RFD) was compared with the farmer's practice. The major weed flora observed was *Echinochloa colona*, *Dinebra retroflexa*, *Phyllanthus spp.*, *Caesulia auxillaris*, *Alternanthera sessilis* and *Cyperus iria*.

सिसेलीस एवं साइप्रस इरिया थे। प्रक्षेत्र प्रदर्शन परिणामों से ज्ञात हुआ कि अनुमोदित खाद 120 कि.ग्रा. नत्रजन : 60 कि.ग्रा. फास्फोरस : 40 कि.ग्रा. पोटास/हे. एवं अंकुरण पश्चात शाकनाशी बिसपायरीबैक- सोडियम 25 ग्रा./हे. के उपयोग का प्रभाव अधिक (खरपतवार शुष्क पदार्थ 30.2 ग्रा./मी², उपज 4.88 टन/हे. एवं लाभ-खर्च अनुपात 2.72) पाया गया जो कि कृषक विधि (खरपतवार शुष्क पदार्थ 53.9 ग्रा./मी²; उपज 4.02 टन/हे.; लाभ-खर्च अनुपात 2.06) की तुलना में ज्यादा प्रभावी एवं लाभकारी रहा (तालिका 5.5)।

तालिका 5.5: खरीफ, 2018 के दौरान पाटन क्षेत्र में रोपित धान में खरपतवार प्रबंधन एवं उत्पादकता पर प्रक्षेत्र प्रदर्शन। (4 किसानों के औसत)

Table 5.5: Weed management and productivity of transplanted rice in OFR at Patan locality during Kharif, 2018 (average of 4 farmers)

| S.No. | Treatment | Weed population no/m ² | Weed dry weight g/m ² | WCE % | Grain yield t/ha | Gross return ₹/ha | Net profit ₹/ha | B:C ratio |
|-------|------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------|------------------|-------------------|-----------------|-----------|
| 1 | CA+ RFD + WM | 25.0 | 30.2 | 44 | 4.88 | 85365 | 54005 | 2.72 |
| 2 | Farmers practice | 45.5 | 53.9 | - | 4.02 | 70403 | 36293 | 2.06 |

RFD: Recommended fertilizer dose, WCE : Weed control efficiency

5.1.2 संरक्षित कृषि के अंतर्गत धान-गेहूं-मूंग और मक्का-चना-मूंग फसल पद्धति में खरपतवार प्रबंधन तकनीक का कृषक प्रक्षेत्र पर शोध एवं प्रदर्शन (बरगी क्षेत्र)

संरक्षित कृषि के अंतर्गत धान-गेहूं-मूंग और मक्का-चना-मूंग फसल प्रणाली में खरपतवार प्रबंधन तकनीकियों का किसानों के क्षेत्र में प्रदर्शन और मूल्यांकन किया गया। ओ.एफ. आर. ट्रॉयल्स बरगी इलाके के पांच गांवों सिलुआ, सगड़ा, देवरी, रोसरा और पिपरिया चारघाट में रबी (2017-18) के दौरान गेहूं और चना में, ग्रीष्म (2018) के दौरान मूंग तथा खरीफ (2018) में धान और मक्का में किये गये। अनुशंसित उर्वरक मात्रा के साथ संरक्षित कृषि के तहत उगाई गई फसलों में बेहतर खरपतवार प्रबंधन और बिना खरपतवार प्रबंधन के साथ अनुशंसित उर्वरक मात्रा की तुलना, किसानों की पारम्परिक खेती से की गई।

गेहूं (रबी, 2017-18)

गेहूं में, मेडिकागो पोलीमोर्फा, विसिआ सटाईवा, फेलेरिस माइनर, कोनवोल्वुलस आरवेन्सिस, लेथायरस अफाका, चिनोपोडियम एलबम और सोन्कस ओलेरेसियस प्रमुख खरपतवार थे। संरक्षित कृषि के तहत शाकनाशी (क्लोडिनोफॉप+मेटसल्फ यूरॉन 60+4 ग्रा./हे) के साथ अनुशंसित उर्वरक की मात्रा (120:60:40:: एन.पी.के. कि.ग्रा./हे.) के परिणामस्वरूप सबसे कम खरपतवार घनत्व और शुष्क भार प्राप्त हुआ (तालिका 5.6)। इस ट्रीटमेंट में उच्चतम पौधों की ऊंचाई, प्रति पंक्ति में स्पाईक की

Application of recommended fertilizer dose (RFD) (120:60:40 N, P₂O₅, K₂O kg/ha) along with the application of herbicide (bispiribac-Na 25 g/ha as post-em) was more effective (weed dry weight 30.2 g/m²; grain yield 4.88 t/ha; B: C 2.72) over farmer's practice (high seed rate+ unbalanced fertilizer without proper weed management) (weed dry weight 53.9 g/m²; grain yield 4.02 t/ha; B:C 2.06) (Table 5.5).

5.1.2 On-farm research and demonstration of weed management technologies in rice-wheat-greengram and maize-chickpea-greengram system under conservation agriculture (Bargi locality)

On-farm research (OFR) trials cum demonstrations on weed management in rice-wheat-greengram and maize-chickpea-greengram under conservation agriculture (CA) were carried out to transfer and evaluate the improved weed management technologies at farmers' field. At Bargi locality, OFR trials were conducted in five villages, viz. Silua, Sagda, Rosara, Pindrai, Barha and Pipariya Charghat during Rabi 2017-18, summer 2018 and Kharif 2018 in rice, maize, wheat, chickpea and greengram under rice-wheat-greengram and maize-chickpea-greengram cropping system. Improved weed management in crops grown under conservation agriculture (CA) with recommended fertilizer dose (RFD) and with or without weed control were compared with conventional practice done by the farmers.

Wheat (Rabi, 2017-18)

The major weed flora observed were *Medicago polymorpha*, *Vicia sativa*, *Phalaris minor*, *Convolvulus arvensis*, *Lathyrus aphaca*, *Chenopodium album* and *Sonchus oleraceus*. Application of recommended fertilizer dose (120:60:40 N, P₂O₅, K₂O kg/ha) along with herbicide (clodinafop + metsulfuron 60+4 g/ha at 25 DAS) under CA resulted in the lowest weed density and dry biomass accumulation (Table 5.6). This treatment also produced higher plant height, number of spike/m row and spike length. As



संख्या और स्पाईक की लम्बाई पाई गई। किसानों के द्वारा की गई खेती (पारंपरिक खेती, उच्च बीज दर और उचित खरपतवार प्रबंधन के बिना) की तुलना में, संरक्षित कृषि में बेहतर खरपतवार प्रबंधन तकनीकों में 33 प्रतिशत अधिक गेहूँ की उपज (4.40 टन/हे.), नेट रिटर्न (₹ 60199) और बी:सी अनुपात (3.91) पाया गया।



compared to farmers practice (conventional tillage, higher seed rate and without proper weed management), the improved weed management techniques in CA produced 33% of higher wheat grain yield (4.40 t/ha), net return (₹ 60199) and B:C ratio (3.91).

तालिका 5.6: रबी, 2017–18 के दौरान संरक्षित कृषि पद्धति के अंतर्गत गेहूँ में प्रक्षेत्र प्रदर्शन का प्रभाव

Table 5.6: Performance of OFR in wheat under CA practice during Rabi, 2017-18

| Treatment | Weed density (no./m ²) | Weed dry weight (g/m ²) | Tillers (no./m ²) | Plant height (cm) | Spike length (cm) | Grain yield (t/ha) | Gross return (₹) | Net return (₹) | B:C ratio |
|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|------------------|----------------|-----------|
| CA with RFD and herbicide | 17.3 | 3.4 | 21.8 | 78.5 | 17.2 | 4.40 | 80874 | 60199 | 3.91 |
| Farmers practice | 81.0 | 18.5 | 28.1 | 74.5 | 11.9 | 3.30 | 60635 | 30260 | 2.00 |
| CA with RFD and without herbicide | 236.3 | 50.9 | 15.7 | 77.8 | 14.6 | 2.73 | 50153 | 31103 | 2.63 |

Values are the average of four farmers; CA: Conservation agriculture; RFD: Recommended fertilizer dose; Herbicide: clodinafop + metsulfuron 60+4 g/ha at 25 DAS

चना (रबी, 2017–18)

चना में, विसिआ सेटाइवा, लेथायरस अफाका, अवेना फेचुआ, यूफोर्बिया हिटरोफायला, पार्थेनियम हिस्टेरोफोरस और सोन्कस आलेरेसियस प्रमुख खरपतवार थे। संरक्षित कृषि के तहत अनुशंसित उर्वरक (30:60::एन.पी. किग्रा./हे.) और शाकनाशी विधि (पेण्डीमथेलिन 750 ग्रा./हे. दो दिनों की बुवाई के बाद) के साथ उगाए गए चने में खरपतवार घनत्व और शुष्क भार, क्रमशः 40 और 73 प्रतिशत किसानों की पारंपरिक खेती से कम था (तालिका 5.7)। किसानों की खेती में पौधों की संख्या अधिकतम पाई गई, जब कि प्रति पौधे में फलियों की संख्या और प्रति पौधा शाखाओं की संख्या अनुशंसित उर्वरक और संरक्षित कृषि के तहत बेहतर खरपतवार प्रबंधन तकनीकों के साथ प्राप्त हुआ। उन्नत खरपतवार प्रबंधन तकनीक के साथ सी.ए. प्रेक्टिस में चने की उपज 1.53 टन/हे. थी। उच्च बी:सी अनुपात 3.19 इसी ट्रीटमेंट में पाया गया, जबकि किसानों की विधि में बी:सी अनुपात केवल 1.43 था।

Chickpea (Rabi, 2017-18)

The major weed flora observed were *Vicia sativa*, *Lathyrus aphaca*, *Avena fatua*, *Euphorbia heterophylla*, *Parthenium hysterophorus* and *Sonchus oleraceus*. Weed density and dry weight in chickpea grown with recommended fertilizer (30:60 N, P₂O₅ kg/ha) and herbicide (pendimethalin 750 g/ha at 2 DAS) under CA was 40 and 73%, respectively, lower than farmers practice (Table 5.7). The maximum plant population was observed with farmers practice, whereas, number of pods/plant and branches/plant was higher in plots, which received recommended fertilizer and improved weed management practice under CA. The seed yield of chickpea was 1.53 t/ha in CA practice with improved weed management technique. The higher B:C ratio 3.19 was recorded with the same treatment, whereas the B:C ratio was only 1.43 in farmer's practice.

तालिका 5.7: रबी, 2017–18 के दौरान संरक्षित कृषि पद्धति के अंतर्गत चना में प्रक्षेत्र प्रदर्शन का प्रभाव

Table 5.7: Performance of chickpea under CA practice during Rabi, 2017-18

| Treatment | Weed density (no./m ²) | Weed dry weight (g/m ²) | Plant population no./m ²) | No. of pods /plant | No. of branches / plant | Seed yield (t/ha) | Gross return (₹) | Net return (₹) | B:C ratio |
|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------------|-------------------------|-------------------|------------------|----------------|-----------|
| CA with RFD and herbicide | 48.0 | 9.91 | 46.0 | 50.2 | 15.5 | 1.53 | 70626 | 48476 | 3.19 |
| Farmer practice | 80.5 | 36.23 | 48.5 | 44.6 | 13.7 | 1.03 | 47702 | 14452 | 1.43 |
| CA with RFD and without herbicide | 149.0 | 60.75 | 43.0 | 26.8 | 124 | 0.85 | 39362 | 18712 | 1.91 |

Values are the average of two farmers, CA: Conservation agriculture; RFD: Recommended fertilizer dose; Herbicide: Pendimethalin 750 g/ha as pre-emergence (PRE)

मूंग (ग्रीष्म, 2018)

ग्रीष्म ऋतु के दौरान संरक्षित कृषि के तहत मूंग में प्रक्षेत्र शोध एवं प्रदर्शन तीन ट्रीटमेंट्स के साथ किये गये: (क) सी.ए. के साथ आर.एफ.डी. और शाकनाशी (इमेजेथापायर 100 ग्रा./हे. 20 दिन बुवाई के बाद), (ख) किसानों की विधि (ग) सी.ए. के साथ आर.एफ.डी. और बिना शाकनाशी। मूंग में मुख्यतः *डाइनेब्रा रेट्रोफ्लेक्सा*, *यूफोर्बिया हिटरोफाइला*, *इल्युसिन इंडिका*, *ब्रेकिएरिया रेपटेन्स*, *पार्थेनियम हिस्टेरोफोरस* और *फाइलेंथस मेड्रेसपटेन्सिस* आदि खरपतवार पाये गये। सी.ए. के तहत शाकनाशी के साथ अनुशंसित उर्वरक (30:60: एन:पी किग्रा./हे.) देने के परिणाम स्वरूप क्रमशः 80 और 84 प्रतिशत कम खरपतवार घनत्व और शुष्क भार प्राप्त हुआ (तालिका 5.8)। इसी ट्रीटमेंट में गेहूं में पौधों की अधिकतम ऊँचाई और प्रति पौधा फलियों की संख्या प्राप्त हुई। किसानों की पारंपरिक खेती की तुलना में, सी.ए. में उन्नत खरपतवार प्रबंधन तकनीक से उच्च मूंग बीज उपज (0.82 टन/हे.) और बी.सी. अनुपात (2.77) प्राप्त हुआ।



Greengram (Summer, 2018)

During summer 2018, OFR trials on greengram under CA were conducted with three treatments, viz. (i) CA with RFD and with herbicide (imazethapyr 100 g/ha at 20 DAS) (ii) farmers' practice (iii) CA with RFD and without herbicide. The major weed flora observed were *Dinebra retroflexa*, *Euphorbia heterophylla*, *Eleusine indica*, *Brachiaria reptans*, *Parthenium hysterophorus* and *Phyllanthus maderaspatensis*. As compared to farmers' practice, application of recommended fertilizer dose (30:60 N, P₂O₅ kg/ha) along with herbicide under CA resulted in 80 and 84% lower weed density and dry biomass accumulation, respectively (Table 5.8). Same treatment produced the maximum plant height and number of pods per plant in greengram. Improved weed management techniques in CA produced higher greengram seed yield (0.82 t/ha) and B:C ratio (2.77) compared to farmers practice.

तालिका 5.8: ग्रीष्म, 2018 के दौरान संरक्षित कृषि पद्धति के अंतर्गत मूंग में प्रक्षेत्र शोध का प्रभाव

Table 5.8: Performance of greengram under CA practice during summer, 2018

| Treatment | Weed density (no./m ²) | Weed dry weight (g/m ²) | Plant height (cm) | No. pods/plant | Seed yield (t/ha) | Gross return (₹) | Net return (₹) | B:C ratio |
|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|------------------|----------------|-----------|
| CA with RFD and herbicide | 12.4 | 3.6 | 47.0 | 4.56 | 0.82 | 56963 | 36363 | 2.77 |
| Farmers practice | 63.0 | 22.8 | 36.6 | 3.22 | 0.66 | 45907 | 10407 | 1.29 |
| CA with RFD and without herbicide | 127.3 | 33.7 | 33.0 | 2.78 | 0.48 | 33713 | 14463 | 1.75 |

Values are the average of two farmers; CA: Conservation agriculture; RFD: Recommended fertilizer dose; Herbicide: Imazethapyr 100 g/ha at 20 DAS

धान (खरीफ, 2018)

संरक्षित कृषि के तहत सीधी बुवाई वाले धान में खरपतवार प्रबंधन पर प्रक्षेत्र शोध परीक्षण किए गए। इसमें मुख्यतः *इकाईनोक्लोआ कोलोना*, *कोमेलिना कम्पुनिस*, *साइप्रस इरिया* और *अल्टरनेथरा सेसाइलिस* आदि खरपतवार पाए गए। अनुशंसित खरपतवार प्रबंधन और उर्वरक मात्राओं की तुलना किसानों की विधि से की गई। किसानों की विधि की तुलना में, अनुशंसित उर्वरक मात्रा (120:60:40 एन:पी:के किग्रा./हे.) के उपयोग के साथ शाकनाशी (बिस्पायरीबैक सोडियम 25 ग्रा./हे. 20 दिन बुवाई पश्चात्) ने प्रभावी ढंग से खरपतवार घनत्व और शुष्क भार को क्रमशः 53 और 62 प्रतिशत कम किया (तालिका 5.9)। इस उपचार से अधिक संख्या में टिलर (59.3/मी²), पेनिकल की लंबाई (23.1 सेमी) और प्रति पेनिकल दानों की संख्या (143) प्राप्त हुई। किसानों की विधि की तुलना में आर.एफ.डी. और शाकनाशी के साथ सी.ए. में अनाज की उपज (4.28 टन/हे.) और शुद्ध लाभ (₹ 54508/हे.) अधिक प्राप्त हुआ।

Rice (Kharif, 2018)

On-farm research trials were undertaken on weed management in direct-seeded rice under CA. The major weed flora observed was *Echinochloa colona*, *Commelina communis*, *Cyperus iria* and *Alternanthera sessilis*. The recommended weed management and fertilizer dose practices were compared with farmers practice. As compared to farmers practice, application of recommended fertilizer dose (120:60:40 N, P₂O₅, K₂O kg/ha) along with herbicide (bisparybac sodium 25 g/ha at 20 DAS) effectively reduced the weed density and dry weight by 53 and 62%, respectively (Table 5.9). This treatment also produced higher number of tillers (59.3/m²), panicle length (23.1 cm) and number of grains per panicle (143). The grain yield (4.28 t/ha) and net return (₹ 54508/ha) was also higher in CA with RFD and herbicide in comparison to farmers practice.



तालिका 5.9: खरीफ, 2018 के दौरान संरक्षित कृषि पद्धति के अंतर्गत धान में प्रक्षेत्र शोध का प्रभाव

Table 5.9: Performance of rice under CA practice during Kharif, 2018

| Treatment | Weed density (no./m ²) | Weed dry weight (g/m ²) | Tillers (no./m ²) | Panicle height (cm) | Grains/panicle | Grain yield (t/ha) | Gross return (₹) | Net return (₹) | B:C ratio |
|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|---------------------|----------------|--------------------|------------------|----------------|-----------|
| CA with RFD and herbicide | 46.3 | 23.8 | 59.3 | 23.1 | 143 | 4.28 | 74958 | 54508 | 3.67 |
| Farmers practice | 100.5 | 62.0 | 51.3 | 22.1 | 123 | 3.55 | 62125 | 31475 | 2.03 |
| CA with RFD and without herbicide | 130.7 | 135.8 | 26.3 | 18.3 | 99 | 1.92 | 33542 | 15492 | 1.86 |

Values are the average of four farmers; CA: Conservation agriculture; RFD: Recommended fertilizer dose; Herbicide: Bispyribac-Na 25 g/ha at 20 DAS

मक्का (खरीफ, 2018)

मक्का में मुख्यतः कोमेलिना कम्युनिस, इकाइनोक्लोआ कोलोना, अल्टरनेंथरा सेसाइलिस, मुलोगो पेंटाफायला, कोन्वोलवुस आरवेन्सिस आदि खरपतवार पाये गये। सी.ए. के तहत अनुशंसित उर्वरक मात्रा (120:60:40::एन.पी.के. कि.ग्रा./हे.) और शाकनाशी (एट्राजिन 1000 ग्रा./हे. के पश्चात् तम्बोत्रिओन 120 ग्रा./हे. 30 दिन बुवाई के बाद) के साथ उगाये गये मक्का में खरपतवार घनत्व और शुष्क भार क्रमशः 35 और 14 प्रतिशत किसानों की विधि से कम था (तालिका 5.10)। प्लॉट से अधिकतम पौधों की ऊंचाई और प्रति वर्ग मीटर भुट्टों की संख्या सी.ए. के तहत अनुशंसित उर्वरक और उन्नत खरपतवार प्रबंधन के साथ प्राप्त की गई। मक्का अनाज की उपज सी.ए. के साथ उन्नत खरपतवार प्रबंधन तकनीक से 6.04 टन/हे. थी। किसान विधि की तुलना में अधिक शुद्ध लाभ (₹ 78843) और बी:सी अनुपात (4.31) इसी ट्रीटमेंट में प्राप्त हुआ।



Maize (Kharif, 2018)

The major weed flora observed was *Commelina communis*, *Echinochloa colona*, *Alternanthera sessilis*, *Mulugo pentaphylla*, *Convolvulus arvensis* etc. Weed density and dry weight in maize grown with recommended fertilizer (120:60:40 N, P₂O₅, K₂O kg/ha) and herbicide (atrazine 1000 g/ha fb tembotrione 120 g/ha at 30 DAS) under CA was 35 and 14%, respectively lower than farmers practice (Table 5.10). The maximum plant height and number of cobs/m² were recorded from the plots received recommended fertilizer and advanced weed management practice under CA. The grain yield of maize was 6.04 t/ha in CA practice with improved weed management technique. As compared to the farmer practice, higher net return (₹ 78843) and B:C (4.31) ratio were recorded with the same treatment.

तालिका 5.10: खरीफ, 2018 के दौरान संरक्षित कृषि पद्धति के अंतर्गत मक्का में प्रक्षेत्र शोध का प्रभाव

Table 5.10: Performance of maize under CA practice during Kharif, 2018

| Treatment | Weed density (no./m ²) | Weed dry weight (g/m ²) | Plant population no./m ² | Plant height (cm) | No. of cobs/m ² | Grain yield (t/ha) | Gross return (₹) | Net return (₹) | B:C ratio |
|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|----------------------------|--------------------|------------------|----------------|-----------|
| CA with RFD and herbicide | 19.5 | 12.5 | 15.7 | 169 | 17.4 | 6.04 | 102643 | 78843 | 4.31 |
| Farmers practice | 30.2 | 14.6 | 15.7 | 149 | 15.5 | 5.25 | 89329 | 54329 | 2.55 |
| CA with RFD and without herbicide | 124.3 | 76.3 | 9.5 | 124 | 10.3 | 3.50 | 59525 | 40725 | 3.17 |

Values are the average of two farmers; CA: Conservation agriculture; RFD: Recommended fertilizer dose; Herbicide: Atrazine at 1000 g/ha as PRE fb tembotrione 120 g/ha at 30 DAS

5.1.3 खरपतवार प्रबंधन तकनीकियों को अपनाना एवं उनका मूल्यांकन

निदेशालय में खरपतवार प्रबंधन तकनीकियों के प्रभाव आंकलन पर एक अध्ययन किया गया था। निदेशालय एवं विभिन्न राज्य कृषि विश्वविद्यालयों में स्थित अ.भा.स.अनु.परि. के विभिन्न केन्द्रों के माध्यम से पूर्व – परीक्षित अनुसूची का उपयोग कर 412 उत्तदाताओं की जानकारी एकत्र की गई। यह केंद्र असम, बिहार, छत्तीसगढ़, गुजरात, हरियाणा, हिमाचल प्रदेश, झारखण्ड, कर्नाटक, केरल, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, ओडिशा, पंजाब, तमिलनाडु, तेलंगाना,

5.1.3 Impact assessment and adoption of weed management technologies

The study was conducted on impact assessment of weed management technologies at Directorate. Primary data were collected by the Directorate and also through different centres of AICRP-Weed Management located at different State Agricultural Universities using detailed pre-tested interview schedule comprising a total of 412 farmers (respondents) in the sample. These centres were located in states viz. Assam, Bihar, Chhattisgarh, Gujarat, Haryana,

उत्तर प्रदेश, उत्तराखंड एवं पश्चिम बंगाल में स्थित हैं। अध्ययन के परिणाम कुल आंकड़ों के साथ जोन क्षेत्र के हिसाब से प्रस्तुत किये गए हैं। जोन क्षेत्र के बारे में विस्तृत जानकारी तालिका 5.11 में दी गई है।

Himachal Pradesh, Jharkhand, Karnataka, Kerala, Madhya Pradesh, Maharashtra, Odisha, Punjab, Tamil Nadu, Telangana, Uttar Pradesh, Uttarakhand and West Bengal. Results of the study are presented zone-wise along with pooled data. Detailed about zones are given in the following Table 5.11.

तालिका 5.11: अध्ययन में शामिल जोन एवं राज्य

Table 5.11: Zones comprising the states of India in the study

| Zone | States |
|------------------|---|
| Zone I (AE-4) | Gujarat, Haryana, Punjab, Uttar Pradesh, Part of Madhya Pradesh (Gwalior) |
| Zone II (AE-6) | Telangana, Karnataka, Part of Maharashtra (Dapoli) |
| Zone III (AE-10) | Part of Madhya Pradesh (Jabalpur) |
| Zone IV (AE-12) | Odisha, Jharkhand, West Bengal, Bihar |
| Zone V (AE-14) | Himachal Pradesh, Uttarakhand |

AE-Agro Ecological

सर्वेक्षण के दौरान, किसानों से उत्पादन लागत के साथ-साथ रासायनिक खरपतवार नियंत्रण की लागत पर जानकारी एकत्र की गई। टी-परीक्षण एवं आंशिक बजट तकनीक के माध्यम से डाटा का उपयोग रासायनिक खरपतवार प्रबंधन तकनीकी को अपनाने के आर्थिक प्रभाव का पता लगाने में किया गया। इस उद्देश्य के लिए तकनीकियों को अपनाने से पूर्व एवं अपनाने के पश्चात् का डेटा एकत्र किया गया था। रासायनिक खरपतवार नियंत्रण अपनाने से धान एवं गेहूँ की उपज उत्पादन की कुल लागत, खरपतवार नियंत्रण की लागत एवं खरपतवार की मात्रा पर प्रभाव के परिणाम को तालिका 5.12 और 5.13 में प्रस्तुत किया गया है, जहाँ तकनीकियों को अपना लेने के पश्चात के प्रभाव को देखने के लिए टी परीक्षण उपयोग किया गया था।

During the survey, information on cost of production along with the cost of chemical weed control were collected from the farmers. Data were used to find out the economic impact of adoption of chemical weed management technology using t-test as well as through partial budgeting technique. Data on before and after the adoption of technologies were used for the purpose. Results on effect of chemical weed control on yield, total cost of production, cost of weed control and on weed severity in rice and wheat crops are presented in the Table 5.12 and 5.13 where t-test was employed to see the effect of the technologies after adoption.

तालिका 5.12: रासायनिक खरपतवार नियंत्रण अपनाने से धान की उपज, उत्पादन की कुल लागत, खरपतवार नियंत्रण की लागत और खरपतवार की मात्रा पर प्रभाव

Table 5.12: Impact of adoption of chemical weed control on yield, total cost of production, cost of weed control and weed severity in rice crop

| Particular | t value | | | | | |
|--------------------------|--------------------|--------------------|----------|---------|--------------------|---------|
| | Zone I | Zone II | Zone III | Zone IV | Zone V | Pooled |
| Yield/acre | 9.34** | 5.28** | 8.91** | 19.44** | 4.36** | 27.21** |
| Total cost of production | 3.78** | 0.17 ^{NS} | 3.66** | 4.00** | 1.18 ^{NS} | 3.91** |
| Cost of weed control | 0.01 ^{NS} | 4.63** | 3.85** | 21.59** | 1.75 ^{NS} | 11.03** |
| Weed severity | 8.19** | 5.07** | 7.22** | 13.83** | 3.68** | 19.08** |

** indicates 1% level of significance

तालिका 5.13: रासायनिक खरपतवार नियंत्रण अपनाने से गेहूँ की उपज, उत्पादन की कुल लागत, खरपतवार नियंत्रण की लागत और खरपतवार की मात्रा पर प्रभाव

Table 5.13: Impact of adoption of chemical weed control on yield, total cost of production, cost of weed control and weed severity in wheat crop

| Particular | t value | | | | | |
|--------------------------|--------------------|---------|----------|---------|--------------------|---------|
| | Zone I | Zone II | Zone III | Zone IV | Zone V | Pooled |
| Yield/acre | 15.49** | - | 11.84** | 4.86** | 5.74** | 18.97** |
| Total cost of production | 8.17** | - | 5.15** | 5.00** | 0.95 ^{NS} | 7.94** |
| Cost of weed control | 1.86 ^{NS} | - | 5.01** | 4.99** | 0.82 ^{NS} | 6.23** |
| Weed severity | 6.31** | - | 9.84** | 4.52** | 5.99** | 12.17** |

** indicates 1% level of significance

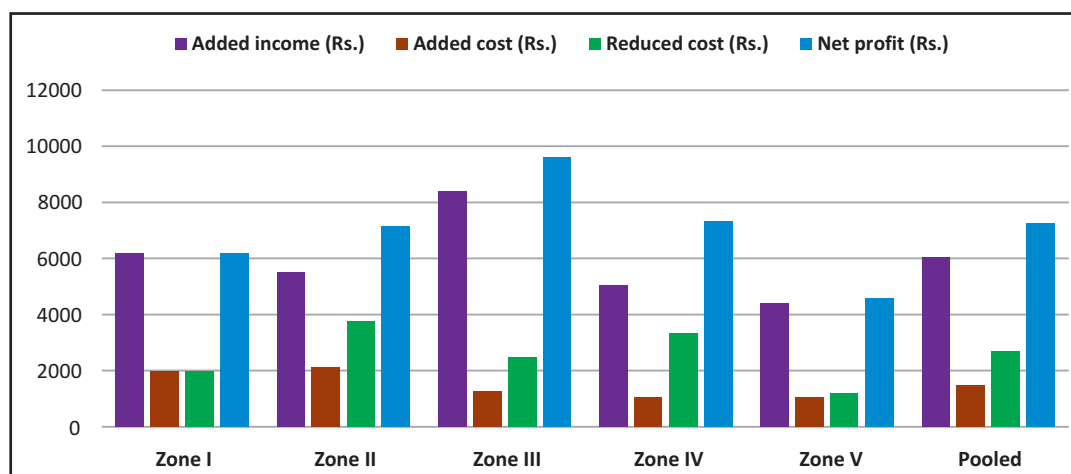


परिणामों ने संकेत दिया कि धान और गेहूं की फसलों में पैदावार में खरपतवार प्रबंधन तकनीकियों को अपनाने से पूर्व और अपनाने के पश्चात् महत्वपूर्ण अंतर दिखाई दिया। उत्पादन की कुल लागत पर डेटा जोन II एवं IV को छोड़कर इन दो चरणों के बीच महत्वपूर्ण अंतर दिखाई दिया। इन तकनीकियों को अपनाने के पश्चात् खरपतवार की संख्या एक महत्वपूर्ण सीमा तक कम हो गयी है, ऐसा प्रमाणित हुआ। जोन I और V में, फसलों में खरपतवार नियंत्रण की लागत इन दो चरणों में भिन्न नहीं पाई गई। इसका कारण किसानों द्वारा पूर्व से ही इस्तेमाल की जाने वाली रासायनिक खरपतवार नियंत्रण विधि का उपयोग भी हो सकता है।

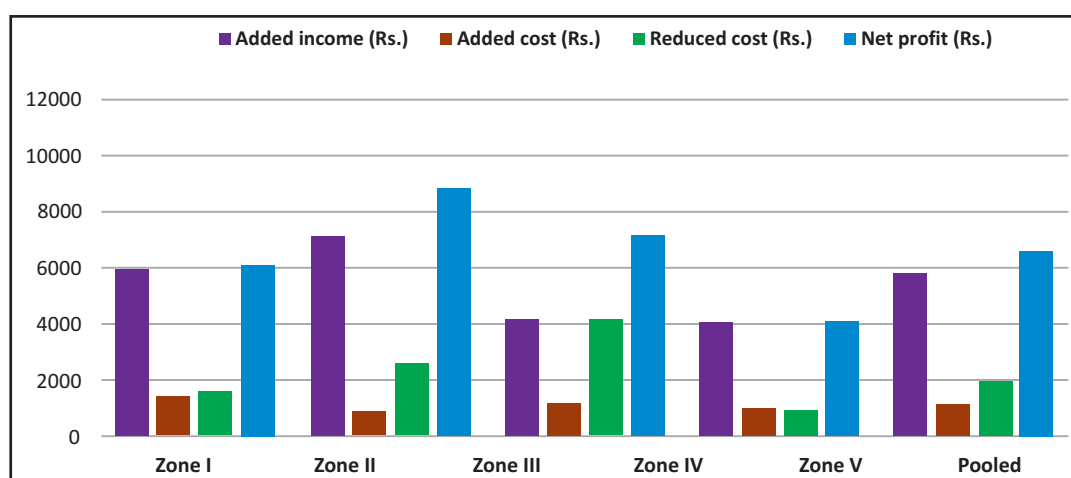
खरपतवार प्रबंधन के विकल्प के रूप में हाथ से निंदाई के स्थान पर शाकनाशी के उपयोग का परिणामों का मूल्यांकन करने के लिए आंशिक बजट विधि का उपयोग किया गया। निम्नलिखित चित्र में धान और गेहूं की फसलों के लिए सभी जोन के लिए आंशिक बजट के विभिन्न घातक के मानों को दिखाया गया है।

Results indicated that before and after the adoption of weed management technologies in the yield of rice and wheat crops showed significant difference across the zones. Data on total cost of production also showed significant difference between these two stages except Zone II and V. Results further verified that weed severity decreased to a significant extent after adoption of these technologies. In Zone I & V, cost of weed control in crops are not significantly different in these two stages. Reason may be the use of chemical weed control method used by the farmers before adoption also.

Partial budgeting was used to evaluate the consequences of using herbicide in place of hand weeding as weed management option. Following figures showed the values of various component of Partial budgeting for all zones for rice and wheat crop.



चित्र 5.1 धान की फसल के लिए आंशिक बजट तकनीक के घातकों का मान
Figure 5.1: Values of component of Partial budgeting technique for rice crop



चित्र 5.2: गेहूं की फसल के लिए आंशिक बजट तकनीक के घातकों का मान
Figure 5.2: Values of component of Partial budgeting technique for wheat crop

आंशिक बजट के परिणामों से पता चलता है कि खरपतवार प्रबंधन तकनीक को अपनाने से धान और गेहूं की फसल में क्रमशः 4 और 4.4 कि.ग./एकड़ की उपज में औसत वृद्धि हुई, जिससे अंततः धान और गेहूं में क्रमशः ₹ 7258 और 7249 का शुद्ध लाभ प्राप्त हुआ। हालांकि, यह जोन के बीच भिन्न था, ऐसा किसानों के बीच उनके विविध अपनाने के स्तर के कारण हो सकता है। अन्य क्षेत्रों की तुलना में खरपतवार प्रबंधन तकनीक को अपनाने से जोन III के उत्तरदाताओं को अधिक लाभ (क्रमशः धान और गेहूं में ₹ 9605 और 9691) प्राप्त हुआ, (गेहूं पर डेटा जोन II के लिए उपलब्ध नहीं था, क्योंकि गेहूं इस क्षेत्र के लिए प्रमुख फसल नहीं है)। इस प्रकार, खरपतवारों को नियंत्रित करने में शाकनाशी को एक कुशल तरीका माना जा सकता है।

धान और गेहूं की फसलों को अपनाने के पश्चात् उपज वितरण पर खरपतवार प्रबंधन तकनीकियों के प्रभाव को मापने के लिए गिनी सूचकांकों की गणना भी की गई जो तालिका 5.14 में प्रस्तुत है।

तालिका 5.14: सभी जोन में धान और गेहूं की फसलों में खरपतवार प्रबंधन तकनीकियों को अपनाने से पूर्व एवं अपनाने के पश्चात गिनी सूचकांक मान।

Table 5.14: Gini index values before and after the adoption of weed management technologies in rice and wheat crops in all zones.

| Zone | Gini index | | | |
|----------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | Rice | | Wheat | |
| | Before adoption | After adoption | Before adoption | After adoption |
| Zone I | 0.178 | 0.106 | 0.068 | 0.026 |
| Zone II | 0.167 | 0.130 | - | - |
| Zone III | 0.133 | 0.032 | 0.483 | 0.375 |
| Zone IV | 0.162 | 0.013 | 0.024 | 0.021 |
| Zone V | 0.090 | 0.026 | 0.402 | 0.298 |

इसने संकेत दिया कि खरपतवार प्रबंधन तकनीकियों को अपनाने के बाद सभी जोन में उपज असमानता में कमी आई है, क्योंकि तकनीक अपनाने लेने के पश्चात् गिनी सूचकांक का मूल्य कम हो गया। धान में गिनी सूचकांक, खरपतवार प्रबंधन तकनीकियों को अपना लेने से पूर्व 0.09 से 0.178 और अपना लेने के पश्चात 0.013 से 0.130 था। गेहूं में, यह खरपतवार प्रबंधन तकनीकियों को अपना लेने से पूर्व 0.024 से 0.483 और अपना लेने के पश्चात 0.021 से 0.375 था। हालांकि, धान और गेहूं की फसल में क्रमशः जोन IV (0.149) और जोन III (0.108) में सबसे अधिक अंतर पाया गया।

5.2 फसलों में शुरुआती खरपतवारों के कारण होने वाली उपज हानि का आंकलन मॉडल के द्वारा

शुरुआती खरपतवारों के आधार पर विभिन्न फसलों में उपज हानि की भविष्यवाणी करने के लिए मॉडलिंग का उपयोग किया गया।

Results from partial budgeting method showed that adoption of weed management technology yielded an average increase in yield of about 4 and 4.4 q/acre in rice and wheat crop, respectively, which ultimately resulted the substantial net profit of ₹ 7258 and 7249 in rice and wheat, respectively across zones. However, it varied between zones which may be due to their diverse adoption level among farmers. Respondents from Zone III realized more net profit (₹ 9605 and 9691 in rice and wheat, respectively) from adoption of weed management technologies than other zones (data on wheat was not available for Zone II as it is not the major crop for this Zone). Thus, herbicides may be considered as an efficient tool in controlling weeds.

Gini Indices were also calculated to measure the impact of weed management technologies on yield distribution after adoption in rice and wheat crops and presented in Table 5.14.

This indicated that yield inequality appeared to have decreased in all zones after the adoption of weed management technologies as the value of Gini index decreased after adoption. It varies from 0.09 to 0.178 before adoption and 0.013 to 0.130 after adoption of weed management technologies in rice across zones. In wheat crop, it was 0.024 to 0.483 before adoption and 0.021 to 0.375 after the adoption of WM technologies. Moreover, highest difference was found in Zone IV (0.149) and Zone III (0.108) in rice and wheat crop, respectively.

5.2 Yield loss estimation through models using data on early weed infestation in crops

In order to make use of empirical models to predict yield losses in different crops based on early assessment of weed infestations modelling work was carried out.



अखिल भारतीय समन्वित खरपतवार प्रबंधन अनुसंधान परियोजना के विभिन्न केन्द्रों द्वारा 2001 से 2015 के दौरान किए गए प्रयोगों से फसल की उपज के साथ साथ खरपतवार घनत्व एवं शुष्क भार पर डेटा एकत्र किया गया। इस अवधि के दौरान उड़द, मूंग, गेहूँ, धान और कपास पर लगातार 3-4 वर्षों तक किए प्रयोगों को अध्ययन के लिए लिया गया। वर्ष 2018-19 के दौरान, आनंद केन्द्र में आयोजित उड़द, मूंग और गेहूँ पर प्रयोग तथा तेलंगाना केन्द्र में आयोजित कपास और धान पर प्रयोग, इस अध्ययन में लिए गए। मॉडल को फिट करने से पहले, किसी प्रकार के बायस को दूर करने एवं डेटा की उपयुक्तता को देखने के लिए उसकी प्री प्रोसेसिंग की गई तथा बाद में मॉडल डायग्नोस्टिक्स के माध्यम से मॉडल की उपयुक्तता भी जांची गई। उसी समय, मॉडल फिटिंग से पहले आउटलायर्स का भी पता लगाया गया और हटा दिया गया।

ड्यू (1972) एवं कूसंस (1985) द्वारा प्रस्तावित हाइपरबोलिक मॉडल (2 और 3 मापदंड), एक्सपोनेन्शियल मॉडल (2 और 3 मापदंड) एवं वर्गसमीकरण मॉडल को वर्तमान डेटा के लिए उपयोग किया गया। मॉडल समीकरण इस प्रकार है:

| | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|---------------------|-----|
| वर्गसमीकरण मॉडल | Quadratic model: | $y=a+bx+cx^2$ | (1) |
| एक्सपोनेन्शियल मॉडल (2 मापदंड) | Exponential model (2 parameter) | $y=b*(1-e^{-cx})$ | (2) |
| एक्सपोनेन्शियल मॉडल (3 मापदंड) | Exponential model (3 parameter) | $y=a+b*(1-e^{-cx})$ | (3) |
| हाइपरबोला मॉडल (2 मापदंड) | Hyperbola model (2 parameter) | $y=b*x/(c+x)$ | (4) |
| हाइपरबोला मॉडल (3 मापदंड) | Hyperbola model (3 parameter) | $y=a+[b*x/(c+x)]$ | (5) |

खरपतवार घनत्व और शुष्क भार के डेटा को मॉडलिंग डेटा हेतु फिट किया गया। हालांकि, यह पाया गया कि खरपतवार शुष्क भार के डेटा ने उपज हानि को ठीक से परिभाषित किया। इसलिए, विभिन्न फसलों में उपज हानि की व्याख्या करने के लिए खरपतवार शुष्क भार का उपयोग किया गया। विश्लेषण के लिए सिग्माप्लॉट 14.0 सॉफ्टवेयर का उपयोग किया गया।

आनंद केन्द्र

उड़द: विभिन्न उपचारों के साथ फसल में अधिकतम 42% की हानि देखी गयी। उड़द में सभी पांच मॉडलों को खरपतवार के शुष्क भार डेटा से फिट किया गया। जिसमें, हाइपरबोला (सिंगल आयतकार 3 मापदंड) मॉडल को डेटा के लिए सबसे उपयुक्त पाया गया। मापदंड अनुमान उनके मानक त्रुटि और मॉडल के साथ (चित्र 5.3 (अ)) निम्नानुसार है:

Data on weed density and dry weight along with yield of the crops were collected from experiments conducted by different centres of All India Coordinated Research Project on Weed Management during 2001 to 2015. Experiments conducted on blackgram, greengram, wheat, rice and cotton consecutively for 3-4 years were considered for the study during the period. During the year 2018-19, experiments on blackgram, greengram and wheat conducted in Anand centre and experiments on cotton and rice conducted in Telangana centre were considered for the study. Before fitting the model, data pre-processing and model diagnostics were performed to avoid any bias or inappropriateness of data for the fitting. At the same time, outliers were also detected and removed before the model fitting.

Hyperbolic models (2 and 3 parameters) proposed by Dew (1972) and Cousens (1985) along with exponential models (2 and 3 parameters) were used for the present data along with quadratic models. Model equations are given as follows:

Data on weed density and dry weight were fitted to the data, however, it was found that data on weed dry weight explained the yield losses more precisely. Therefore, weed dry weight was used to explain the yield losses in different crops. Analysis was performed using Sigma Plot 14.0 software.

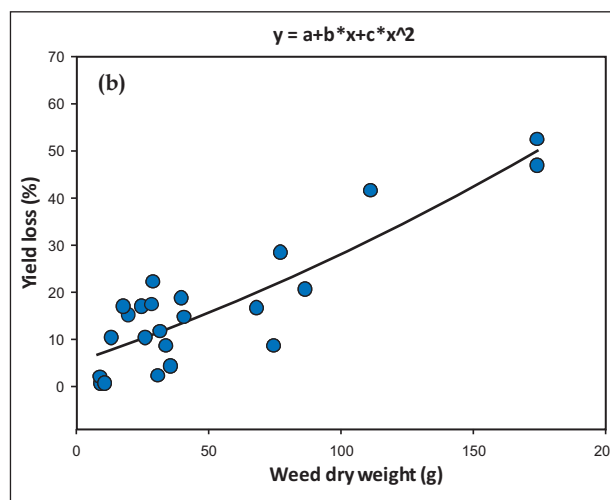
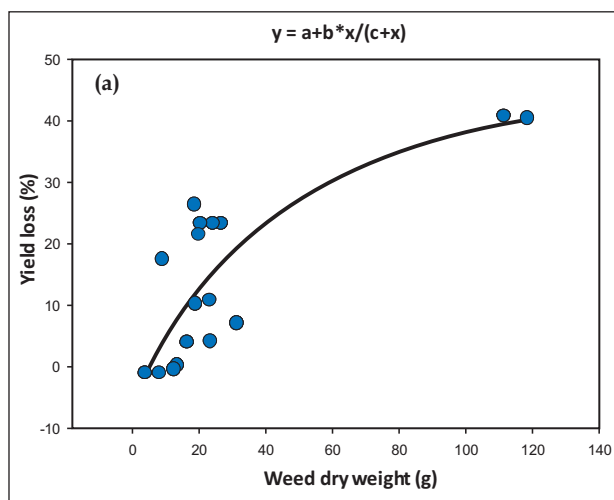
Anand centre

Blackgram: Maximum yield loss of about 42% was observed in the crop with different treatments. All five models were fitted to the data on weed dry weight in blackgram. Among which, Hyperbola (Single Rectangular, 3 Parameter) model was found to be best fit to the data. Parameter estimates along with their standard errors and model (Figure 5.2 (a)) are given as follows:

| Parameter | Coefficient | Std. Error | t | p-value | R Square | Adjusted R Square |
|-----------|-------------|------------|-------|------------|----------|-------------------|
| a | -5.61 | 7.12 | -0.78 | 0.4389 | 0.65 | 0.62 |
| b | 67.86 | 13.33 | 5.09 | <0.001 *** | | |
| c | 49.81 | 34.66 | 1.43 | 0.1637 | | |

मूंग: उपज हानि और खरपतवार शुष्क भार के बीच एक सकारात्मक और महत्वपूर्ण संबंध पाया गया। पांच मॉडलों में, वर्ग समीकरण मॉडल (चित्र 5.3 (ब)) को उपज हानि के साथ खरपतवार शुष्क भार पर डेटा के लिए सबसे उपयुक्त पाया गया। मॉडल के दो मापदंडों को 5% के महत्व के स्तर पर महत्वपूर्ण पाया गया। अधिकतम R^2 और समायोजित R^2 मानदंड के आधार पर सर्वश्रेष्ठ मॉडल का चयन किया गया। मॉडल मापदंड और महत्व स्तर के साथ उनकी मानक त्रुटि निम्नानुसार दी गई है:

| Parameter | Coefficient | Std. Error | t | p-value | R Square | Adjusted R Square |
|-----------|-------------|------------|------|---------|----------|-------------------|
| a | 4.59 | 3.40 | 2.35 | 0.019** | 0.65 | 0.62 |
| b | 0.19 | 0.117 | 3.69 | 0.011** | | |
| c | 0.004 | 0.006 | 2.14 | 0.059 | | |



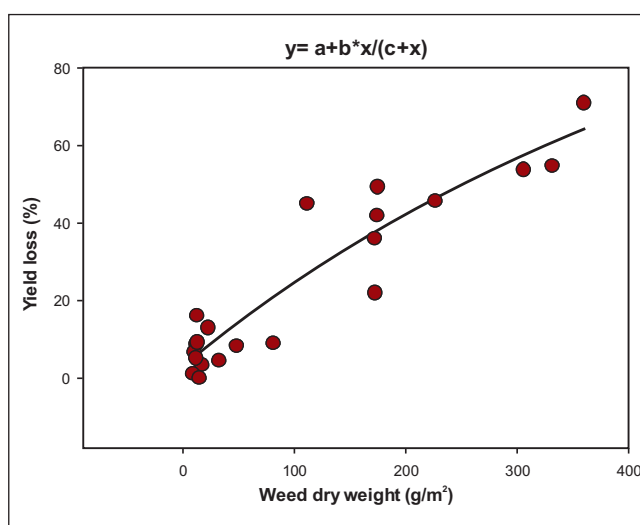
चित्र 5.3: आनंद केन्द्र के (a) उड़द (b) मूंग डाटा के लिए मॉडल फिटिंग
Figure 5.3: Fitted model for (a) blackgram and (b) greengram crop for Anand centre

गेहूँ: इस फसल में, विभिन्न उपचारों में अधिकतम 71% की उपज हानि देखी गई, जो कि खरपतवार के शुष्क भार 361 ग्रा/मी² के कारण थी। नॉर्मलिटी (शेपिरो-विल्क परीक्षण 5% महत्व का स्तर) के साथ साथ निरंतर विचरण परीक्षण (स्पीयरमैन रैंक सहसंबंध) उन धारणाओं के रूप में जिन्हें प्रतिगमन से पहले पूरा किया जाता है डेटा द्वारा प्राप्त किया गया। हाइपरबोला, (सिंगल आयताकार I, 3 मापदंड) अन्य सभी मॉडल में सर्वश्रेष्ठ पाया गया। सर्वश्रेष्ठ फिट मॉडल के मापदंड निम्नानुसार दिए गए हैं (चित्र 5.4)।

| Parameter | Coefficient | Std. Error | t | p-value | R Square | Adjusted R Square |
|-----------|-------------|------------|------|---------|----------|-------------------|
| a | 2.91 | 3.37 | 2.86 | 0.036** | 0.87 | 0.85 |
| b | 212.1 | 19.02 | 3.07 | 0.021** | | |
| c | 884.9 | 11.2 | 2.79 | 0.039** | | |

Greengram: A positive and significant correlation was found between yield loss and weed dry weight data of greengram. Among five models, quadratic model (Figure 5.3 (b)) was found best fit for the data on weed dry weight with corresponding yield loss. Two parameters of the model were found significant at 5% level of significance. Best fit models were selected based on maximum R square and Adjusted R square criterion. Model parameters and their standard error with significance level are given as follows:

Wheat: In this crop, maximum of 71% yield loss was observed due to weeds in different treatments with the 361 g/m² of weed dry weight. Data passed Normality (Shapiro-Wilk test at 5% level of significance) as well as constant variance test (Spearman Rank Correlation) as assumptions which have to be fulfilled before regression. Hyperbola, Single Rectangular I, 3 parameter model was found best among all other fitted models. Parameters of best fitted model (Figure 5.4) are given as follows:



चित्र 5.4. आनंद केन्द्र में गेहूँ की फसल के फिट मॉडल
Figure 5.4. Fitted model for wheat crop in Anand centre

तेलंगाना केन्द्र

कपास: तेलंगाना राज्य के विभिन्न क्षेत्रों में मौसम की खराब स्थितियों के तहत, कपास ज्यादातर काली मृदा के साथ-साथ लाल मृदा में बारिश की स्थिति में उगाया जाता है। कपास में जटिल खरपतवार वनस्पतियों के खिलाफ शाकनाशी के संयोजन की जैव-प्रभावकारिता का अध्ययन करने के लिए आयोजित परियोजना में, खरपतवार के कारण अधिकतम 86% उपज हानि देखी गई जो कि खरपतवार शुष्क भार 297 ग्रा/मी² के कारण थी। मिश्रित खरपतवार के कारण शुष्क भार को व्याख्यात्मक चर के रूप में प्रयोग किया गया जिसकी गणना खरपतवार शुष्क भार 30 एवं 60 दिन पश्चात् में 0.5 (महत्व) देकर की गई, क्योंकि कपास लंबी अवधि की फसल है। वर्गसमीकरण मॉडल को अन्य सभी मॉडल में सबसे सर्वश्रेष्ठ मॉडल पाया गया। सर्वश्रेष्ठ फिट मॉडल के मापदंड निम्नानुसार दिए गए हैं:

| Parameter | Coefficient | Std. Error | t | p-value | R Square | Adjusted R Square |
|-----------|-------------|------------|-------|---------|----------|-------------------|
| a | -1.50 | 9.92 | -0.15 | -0.881 | 0.75 | 0.72 |
| b | 0.31 | 0.14 | 2.11 | 0.049** | | |
| c | -0.00004 | 0.0005 | -0.10 | -0.919 | | |

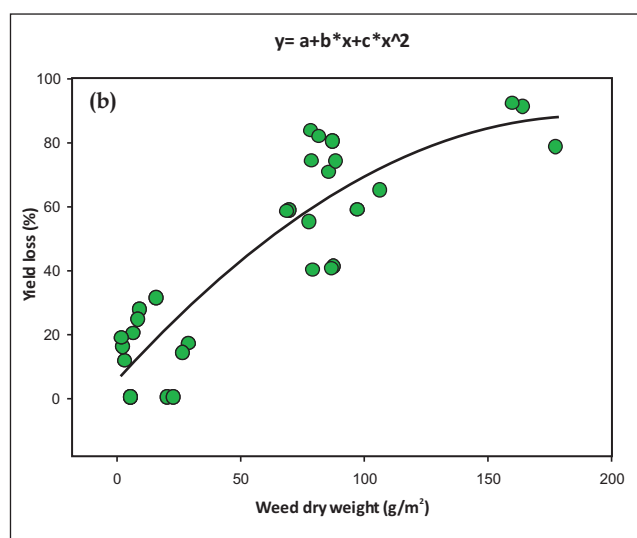
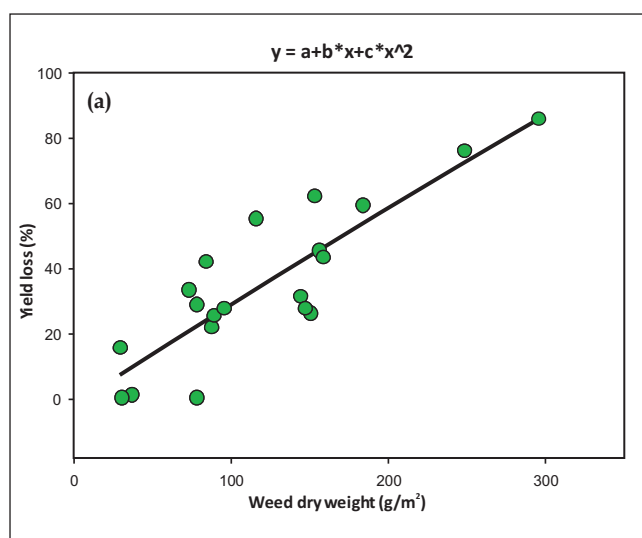
धान: तेलंगाना केन्द्र में मानसून की शुरुआत से पहले एवं मानसून के पश्चात् सीधी बुवाई वाली धान के लिए एक उपयुक्त खरपतवार नियंत्रण विधि का पता लगाने के लिए एक प्रयोग किया गया। शुष्क-बीज वाली स्थिति में खरपतवार सबसे बड़ी समस्या है। अधिकतम खरपतवार की स्थिति में खरपतवार शुष्क भार 178 ग्रा/मी² के साथ 92% अधिकतम उपज हानि देखी गई। इस डेटा के लिए भी, वर्ग समीकरण मॉडल को अन्य सभी मॉडलों में सबसे सर्वश्रेष्ठ पाया गया। सर्वश्रेष्ठ फिट मॉडल के मापदंड निम्नानुसार दिए गए हैं:

Telangana centre

Cotton: Cotton is mostly grown under rainfed conditions in black cotton as well as red soils, under aberrant weather situations in various zones of Telangana State. In the project which was conducted to study bio-efficacy of combination of herbicides against complex weed flora in cotton, maximum 86% of yield loss was observed due to weeds with 297 g/m² of weed dry weight. Composite weed dry weight was considered as explanatory variable which was calculated by giving 0.5 weightage to each weed dry weight at 30 and 60 DAS as cotton is long duration crop as compared to rice and wheat. Quadratic model was found best fitted among all other models. Parameters of best fitted model are given as follows:

Rice: Experiment conducted in Telangana centre to find out a suitable weed control method for direct sown upland rice before and after the onset of monsoon. In dry-seeded condition, weeds are the biggest problem. Maximum of 92% yield loss was observed in weedy check treatment with 178 g/m² of weed dry weight. For this data also, quadratic model was found best fitted among all other models. Parameters of best fitted model are given as follows:

| Parameter | Coefficient | Std. Error | t | p-value | R Square | Adjusted R Square |
|-----------|-------------|------------|-------|------------|----------|-------------------|
| a | 5.59 | 5.13 | 1.09 | 0.28 | 0.79 | 0.77 |
| b | 0.85 | 0.15 | 5.52 | <0.0001*** | | |
| c | -0.002 | 0.0009 | -2.29 | 0.029 | | |



चित्र 5.5: तेलंगाना केन्द्र में (a) कपास (b) धान की फसल के लिए मॉडल फिट
Figure 5.5: Fitted model for (a) cotton and (b) rice crop for Telangana centre



बाह्य वित्तपोषित परियोजनायें

EXTERNALLY FUNDED PROJECTS

बाह्य वित्तपोषित परियोजनायें लक्ष्य उन्मुख होती हैं जिसमें एक निश्चित समय सीमा में केन्द्रित दिशा में शोध कार्य करना होता है। इस निदेशालय में इस प्रकार की आठ परियोजनायें चल रही हैं। इन परियोजनाओं का सारांश और वर्ष 2018-19 में किये गये अनुसंधान कार्यों का संक्षिप्त विवरण नीचे दिया गया है:

Externally funded projects are target oriented projects to carry out research work on focus line in a given time frame. This Directorate is having eight such projects. The summary of the projects and the work carried out during 2018-19 under these projects are outlined below:

| क्र. Sl. | परियोजना Project | मुख्य अनुसंधानकर्ता Principal Investigator | वित्त पोषण एजेंसी Funding Agency | सहभागी अनुसंधान संस्थान Collaborating Institution | अवधि Period | बजट Budget (₹ Lakh) |
|----------|---|--|---|--|-------------|---------------------|
| 1. | मध्यप्रदेश के जबलपुर जिले में बेहतर तकनीकी हस्तक्षेपों के माध्यम से फसल उत्पादकता और आजीविका सुरक्षा में वृद्धि Enhancing crop productivity and livelihood security through improved technological interventions in Jabalpur district of Madhya Pradesh | आर.पी. दुबे R.P. Dubey | फार्मर फर्स्ट प्रोग्राम, भा.कृ.अनु.प. Farmer FIRST Programme, ICAR | कोई नहीं None | 2017-20 | 51.34 |
| 2. | उत्तर-पूर्वी भारत में जैव विविधता, स्वास्थ्य और पर्यावरण की सुरक्षा के लिये गाजरघास का जैवकीय नियंत्रण आधारित समन्वित प्रबंधन Biological control based integrated management for saving environment, health and biodiversity in North-East India | सुशील कुमार Sushil Kumar | जैव प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली Department of Biotechnology, New Delhi | मणिपुर विश्वविद्यालय, इम्फाल (मणीपुर) Manipur University, Imphal (Manipur) | 2015-18 | 37.07 |
| 3. | संरक्षण कृषि प्रणालियों के लिए एकीकृत खरपतवार प्रबंधन तकनीकों का विकास Development of integrated weed management techniques for conservation agriculture systems | वी.के. चौधरी V.K. Choudhary | भा.कृ.अनु.प. ICAR | भा.कृ.अनु.प.— भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान ICAR-Indian Institute of Soil Science, Bhopal | 2017-20 | 65.00 |
| 4. | छत्तीसगढ़ और केरल के धान की फसल को साइप्रस डिफोर्मिस और इकाइनोक्लोवा क्रस गॉली में ए.एल.एस. अवरोध शाकनाशी के चयन दबाव का मूल्यांकन Evaluation of selection pressure on <i>Cyperus difformis</i> and <i>Echinochloa crus-galli</i> in rice against ALS inhibitor herbicides in the Chhattisgarh and Kerala | वी.के. चौधरी V.K. Choudhary | डाउ एग्रो साइंसेज इंडिया प्रा. लि. Dow Agro Sciences India Pvt. Ltd. | कोई नहीं None | 2017-19 | 18.00 |
| 5. | स्ट्राइगा स्पीशीज की उपस्थिति के लिए धान उगाने वाले स्थानों जैसे गुजरात के अहमदाबाद जिले के बावला और सांनद क्षेत्र, हरियाणा के कुरुक्षेत्र जिले और तेलंगाणा में नालगोंडा और करीमनगर जिले का गहन सर्वेक्षण Intensive survey for presence of <i>Striga</i> spp. in rice growing belt of Bavla & Sanand districts in Ahmedabad, Gujarat and Nalgonda & Karimnagar district in Telangana | सुभाष चन्दर Subhash Chander | अल ग्यास निर्यात प्रा. लि. (स्ट्रिगा प्रोजेक्ट) Al Gyas Exports Pvt. Ltd. (Striga Project) | कोई नहीं None | 2018-19 | 4.54 |

| क्र. Sl. | परियोजना Project | मुख्य अनुसंधानकर्ता Principal Investigator | वित्त पोषण एजेंसी Funding Agency | सहभागी अनुसंधान संस्थान Collaborating Institution | अवधि Period | बजट Budget (₹ Lakh) |
|----------|--|--|---|---|-------------|---------------------|
| 6. | खरपतवार पहचान डेटाबेस की तैयारी के लिए धान, गेहूँ, सोयाबीन और कपास में विभिन्न खरपतवार प्रजातियों की पहचान तथा तस्वीर कैप्चर करना Weed identification and image capturing of different weed species in rice, wheat, soybean and cotton for preparation of weed identification database | सुभाष चन्दर Subhash Chander | एग्री नेट सोल्यूशन्स Agri Net Solutions | कोई नहीं None | 2018-19 | 37.05 |
| 7. | स्ट्राइगा स्पीशीज की उपस्थिति के लिए धान उगाने वाले स्थानों जैसे महाराष्ट्र के गोर्दिया और नागपुर क्षेत्र और गारियबंद जिले के राजिम क्षेत्र और छत्तीसगढ़ के रायपुर जिले के नयापारा क्षेत्र का गहन सर्वेक्षण Intensive survey for presence of <i>Striga</i> spp. in rice growing belt of Gondia and Nagpur (Maharashtra) and Rajim area of district Gariyband and Nayapara, district Raipur (Chhattisgarh) | सुभाष चन्दर Subhash Chander | शाह नानाजी नगसी निर्यात प्रा. लि. Shah Nanaji Nagsi Exports Pvt.Ltd. | कोई नहीं None | 2018-19 | 2.95 |
| 8. | ग्रामीण विकास के लिये जाजरघास के जैविक नियंत्रण में प्रक्षेत्र प्रदर्शन, विस्तार उन्मुख गतिविधियाँ एवं अनुसंधान Field demonstration Extension oriented activities and research in biological control of Parthenium for the Rural Development | जया सिंह Jaya Singh सलाहकार: सुशील कुमार Mentor: Sushil Kumar | विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग Department of Science & Technology | कोई नहीं None | 2018-21 | 28.88 |

6.1 मध्यप्रदेश के जबलपुर जिले में बेहतर तकनीकी हस्तक्षेपों के माध्यम से फसल उत्पादकता और आजीविका सुरक्षा में वृद्धि (फॉर्मर्स फर्स्ट परियोजना)

यह परियोजना 1 फरवरी, 2017 से जबलपुर जिले के पनागर क्षेत्र के दो गावों में चलाई जा रही है। इस परियोजना में 2018-19 के दौरान हुई महत्वपूर्ण गतिविधियाँ और उनकी उपलब्धियाँ मॉड्यूल अनुसार इस प्रकार हैं:

फसल मॉड्यूल:

- हाइब्रिड धान (संकर धान) अराइज गोल्ड-6444 किसानों को दी गई, जिससे किसानों की विधि की तुलना में 12.9% अतिरिक्त बीज उपज, खेती की लागत की बचत ₹ 2190/हे. के साथ रु. 19047/हे. अतिरिक्त लाभ पाया। बी:सी अनुपात 3.87 पाया गया, जो की किसानों की विधि से 44.0% अधिक था।
- संरक्षित कृषि के तहत प्रमाणित गेहूँ किस्म जी.डब्ल्यू-273 किसानों को दिया गया, जिससे किसानों की विधि की तुलना में 20.2% अतिरिक्त बीज उपज, खेती की लागत में बचत ₹ 9,082/हे. के साथ, रु. 13,347/हे. अतिरिक्त लाभ पाया

6.1 Enhancing crop productivity and livelihood security through improved technological interventions in Jabalpur district of Madhya Pradesh (Farmer FIRST Project)

The project is in operation since 1 Feb, 2017 at two villages in Panagar block of Jabalpur District. The important activities carried out and their achievements during 2018-19 are summarized below module-wise.

Crop module:

- Introduction of hybrid rice variety Arize Gold-6444 gave 12.9% additional seed yield, with saving of cost of cultivation of ₹ 2190/ha, with additional net return of ₹ 19,047/ha over farmer's practice. B: C ratio was 3.87 which was 44.0% higher than farmer's practice.
- Introduction of certified wheat variety GW-273 seeds under conservation agriculture gave 20.2% additional seed yield, with saving in cost of cultivation of ₹ 9,082/ha and additional net return of ₹ 13,347/ha



गया। संरक्षित कृषि के तहत बी:सी अनुपात 3.6 पाया गया, जो कि किसानों की विधि की तुलना में 70% अधिक था।

- संरक्षित कृषि के तहत कम अवधि की मूंग किसानों को दी गई, जिससे किसानों की विधि की तुलना में 39% अतिरिक्त बीज उपज, खेती की लागत में बचत ₹ 2,840/हे. के साथ ₹ 13,244/हे. अतिरिक्त लाभ पाया गया। संरक्षित कृषि के तहत बी:सी अनुपात 1.76 पाया गया जो कि किसानों की विधि की तुलना में 58.6% अधिक था।
- संरक्षित कृषि के तहत कम अवधि की उड़द किसानों को दी गई, जिससे किसानों की विधि की तुलना में 33.7% अतिरिक्त बीज उपज, खेती की लागत की बचत ₹ 2,717/हे. के साथ ₹ 8,932/हे. अतिरिक्त आय पायी गयी। संरक्षित कृषि के तहत बी:सी अनुपात 1.65 प्राप्त हुआ जो कि किसानों की विधि से 50.1% अधिक था।
- प्रत्यारोपित धान में लॉडेक्स पॉवर और बिसपायरिबेक सोडियम का उपयोग कर प्रभावी खरपतवार नियंत्रण के साथ ही बी:सी अनुपात क्रमशः 28% और 23% किसानों की विधि की तुलना में प्राप्त हुई।

एन आर एम मॉड्यूल:

- रबी और ग्रीष्म ऋतु में हैप्पी सीडर का उपयोग कर लगभग 150 टन फसल अवशेष को जलने के बजाय मल्व के रूप में इस्तेमाल किया गया, जिससे वातावरण को 2.2×10^5 कि.ग्रा. कार्बन डाय ऑक्साइड, 5.2×10^3 कि.ग्रा. कार्बन मोनो ऑक्साइड, 180 कि.ग्रा. मिथेन, 10.5 कि.ग्रा. नाइट्रस ऑक्साइड और 2.0×10^3 कि.ग्रा. कुल पार्टिकुलेट मैटर (कु.प. मै.) के उत्सर्जन से बचाया गया।
- हैप्पी सीडर के उपयोग से खेती की लागत लगभग 30–40% कम हो गयी, क्योंकि यह जुताई एवं सिंचाई की आवश्यकता को कम कर देता है।
- एक वर्मी पिट यूनिट द्वारा वर्मी कम्पोस्ट के उत्पादन से किसानों को ₹ 16,500/- का अतिरिक्त लाभ प्राप्त हुआ।
- सौर उर्जा चलित स्प्रेयर के उपयोग ने मानव के कठिन परिश्रम को कम किया और परिचालन सुगमता को बढ़ाया तथा छिड़काव में एकरूपता और अनुप्रयोग दक्षता में वृद्धि भी हुई।
- भंडारण डिब्बे भूमिहीन परिवारों को वितरित किए गए जिससे वे अपनी बीज सामग्री और खाद्यान्न को सुरक्षित रूप से संग्रहित कर सके।
- किसान बांस की खेती के बारे में जानकारी प्राप्त करके आसुस्त थे और इस तकनीक को अपनाने के लिए बहुत उत्सुक थे।

over farmers practice. Under CA, the B: C ratio was 3.6 which was 70% higher than farmers practice.

- Introduction of short duration greengram variety under conservation agriculture gave 39% additional seed yield with saving of cost of cultivation of ₹ 2,840/ha and additional net return of ₹ 13,244/ha over farmers practice. Under CA, the B: C ratio was 1.76 which was 58.6% higher than farmers practice.
- Introduction of short duration blackgram variety under conservation agriculture gave 33.7% additional seed yield with saving of cost of cultivation of ₹ 2,717/ha and additional net return of ₹ 8,932/ha over farmers practice. Under CA, the B: C ratio was 1.65 which was 50.1% higher than farmer practice.
- Effective weed control with increased B: C ratio by 28% and 23%, respectively was achieved by using londax power and bispyribac-Na, respectively over farmers practice in transplanted rice.

NRM module:

- Around 150 tons of crop residues were used as mulch instead of burning in the field itself during Rabi and summer season by introduction of the happy seeder, by which it saved the emission of 2.2×10^5 kg of CO_2 , 5.2×10^3 kg of CO, 180 kg of CH_4 , 10.5 kg of N_2O and 2.0×10^3 kg of Total Particulate Matter (TPM) due to residue burning.
- Around 30 - 40% of cost of cultivation was reduced by introduction of happy seeder as it reduces the necessity of tilling operation and number of irrigations required.
- Production of vermi-compost by single vermi-pit unit benefited the farmers by ₹ 16500/- as additional income.
- Introduction of solar powered sprayers reduced the human drudgery and increased the operational easiness, increased the spraying uniformity and application efficiency.
- Introduction of storage bins helps the landless house hold families to safely store their seed material and food grains.
- Farmers were convinced about the bamboo cultivation and are very keen to adopt the technology.

- गाजरघास जागरूकता सप्ताह कार्यक्रम ने किसानों को गाजरघास को नियंत्रित करने और गाजरघास मुक्त वातावरण बनाए रखने के लिए प्रोत्साहित किया।

बगवानी मॉड्यूल:

- सिट्रस, पपीता, आंवला, अनार और अमरुद के फल के पौधे निकट भविष्य में खाद्य पोषक तत्वों के पूरक होंगे।
- वितरित गेंदे के बीजों से 300 कि.ग्रा. फूलों का उत्पादन हुआ, जिससे ₹ 7,500 की आय प्राप्त हुई।

पशुधन मॉड्यूल:

- पशुओं के लिए दिए गए खनिज मिश्रण से दुधारु पशुओं के स्वास्थ्य में सुधार हुआ, दूध उत्पादन में 10 से 15% की वृद्धि हुई। इसके अलावा, इससे दूध की गुणवत्ता भी बढ़ गई। पशु खनिज मिश्रण के उपयोग से नेट इनकम में 15% तक वृद्धि हुई।
- मछली के बच्चों के वितरण से किसानों को आय अर्जित करने का मौका प्राप्त हुआ, किसानों को एक ऋतु में मछली के बच्चों को तालाब में छोड़ने पर ₹ 7000 अतिरिक्त आय प्राप्त हुई।
- मुर्गे और मुर्गी के बच्चों का वितरण निकट भविष्य में किसानों की आर्थिक स्थिति के साथ साथ उनके प्रोटीन आहार में सुधार लाएगा।

एंटरप्राइज मॉड्यूल:

- महिलाओं सहित भूमिहीन परिवारों को मशरूम की खेती से अवगत कराया गया।
- 30 परिवारों को स्पॉन, ड्रम, कीटाणुनाशक, पॉलीबैग, रस्सी आदि जैसे महत्वपूर्ण सामग्री प्रदान की गई।
- एक कि.ग्रा. स्पॉन के उपयोग से 6 कि.ग्रा. मशरूम प्राप्त हुआ जिससे एक कि.ग्रा. स्पॉन से ₹ 397/- शुद्ध लाभ एवं 1.95, बी:सी अनुपात प्राप्त हुआ।

- Parthenium Awareness Week programme encouraged the farmers to control the Parthenium and maintain Parthenium free environment.

Horticulture module:

- Introduced citrus, papaya, aonla, pomegranate and guava fruit saplings will supplement the food nutrients in near future.
- Introduction of marigold seeds produced the 300 kg of flowers, which gave an income of ₹ 7,500.

Livestock module:

- Introduction of cattle mineral mixture improved the milch animal's health, increased the milk production by 10 to 15%. Further, it also increased the quality of the milk. The net income was increased to 15% by introduction of cattle mineral mixture.
- Release of fish fingerlings helped the farmers to earn money. An additional net income of ₹ 7,000 was gained by the farmer by introduction of fish fingerlings in one season.
- Distribution of pullets and cocks will uplift the economic condition as well as the protein diet of the farmers in near future.

Enterprise module:

- Introduction of mushroom cultivation among landless families including women.
- Critical inputs like spawn, drum, disinfectants, polybags, rope etc. were provided to 30 families.
- Yield obtained per kg spawn used was 6 kg mushroom with net income per kg spawn as ₹ 397 and B:C ratio of 1.95.



Sowing of wheat by happy seeder



Pod stage of summer greengram on farmer's field



Mushroom cultivation



Field day



Distribution of fruit plants & hybrid rice



Fish farming



Poultry pullets distribution for rearing

6.2 उत्तर-पूर्वी भारत में जैव विविधता, स्वास्थ्य और पर्यावरण की सुरक्षा के लिये गाजरघास का जैवकीय नियंत्रण आधारित समन्वित प्रबंधन

जुलाई-सितम्बर 2015; अगस्त-सितम्बर 2016 और अप्रैल-अगस्त 2017 के दौरान राष्ट्रीय राजमार्गों, राजमार्गों और उत्तर-पूर्वी राज्यों के रेलवे पटरियों के साथ व्यवस्थित सर्वेक्षण किए गए। प्रत्येक पार्थेनियम के स्थानों के अक्षांश जी.पी.एस. की सहायता से दर्ज किये गये।

मणिपुर के अन्दर एन.एच.-39, एन.एच.-150 और एन.एच.-53 मार्गों पर पार्थेनियम का आक्रमण बहुत ही ज्यादा था। नागालैण्ड में दीमापुर एयरपोर्ट रोड और शहरी स्थानों से गाजरघास का घनत्व काफी अधिक पाया गया, जबकि मेडिजेफेमा और कोहिमा में गाजरघास का आक्रमण दिखाई नहीं दिया। सिक्किम में पूर्वोत्तर के अन्य राज्यों की तुलना में गाजरघास का आक्रमण नगण्य ही दिखाई दिया। असम में लगभग सभी राष्ट्रीय और राज्यमार्ग में गाजरघास का आक्रमण देखा गया। अरुणाचल प्रदेश की राजधानी ईटानगर में गाजरघास की उपस्थिति नहीं देखी गई। जबकि इससे जुड़ने वाले असम राष्ट्रीय राजमार्गों में गाजरघास का आक्रमण देखा गया। त्रिपुरा में एन.एच.-44 के दोनों ओर गाजरघास की अधिकता देखी गई। मेघालय सर्वेक्षण में एन.एच.-31 में जोरबाट, बरनिहट और नोगपांग आदि स्थानों में कुछ जगह पर गाजरघास दिखाई दी परंतु मेघालय के अंदर और शिलांग में गाजरघास की उपस्थिति नहीं देखी गई।

2015 से लेकर 2018 तक जहां पर गाजरघास का आक्रमण बहुत था वहां पर मैक्सिकन बीटल को छोड़ा गया। यह प्रक्रिया लगातार तीन साल तक की गई। बीटल को छोड़ने के एक साल बाद पुनः सर्वेक्षण किया गया जिसमें असम में केवल एक स्थान आई.आई.टी. गुवाहाटी में और इम्फॉल में दो स्थानों में ही बीटल्स स्थापित हो सके। जबकि अन्य स्थानों और राज्यों में अभी बीटल्स की पुनः स्थापना नहीं देखी गई। जाइगोग्राम बाईकोलोराटा का गुवाहाटी और इम्फॉल में पुनः दिखना इसके उत्तर-पूर्वी भारत में स्थापित होने की संभावनाओं को दर्शाता है।

6.2 Biological control based integrated management of Parthenium for saving environment, health and biodiversity in North-East India

Systematic surveys were made on National highways, State highways and along the railway tracks of North Eastern States during July to September, 2015; August September, 2016 and April- August, 2017. The longitude and latitudes of each Parthenium spotted places was recorded with the help of GPS.

In Manipur, Parthenium was spotted highest in the State highway NH-39, NH-150 and NH-53. In Nagaland, highest infestation of Parthenium was observed in Dimapur airport road and city, however, no Parthenium infestation was observed in Medizephema and Kohima. Compare to other state of North-East India, negligible infestation of Parthenium was found in Sikkim. All highways in Assam were found highly infested with Parthenium. In Itanagar, capital of Arunachal Pradesh, Parthenium infestation was not noticed, however, infestation was found on roads leading to Assam. In Tripura, Parthenium infestation was recorded on the road side of NF-44. Survey conducted on NH-31 of Meghalaya, Parthenium was spotted on the road side of Jorabat, Burnihat and Nongpok, but no Parthenium was traced in Shillong and other part of Meghalaya.

After release of beetles during 2015 to 2018 in different parts, survey was made to find the establishment. Beetles could not be recovered from places of releases except from one place of Guwahati (Assam) and two places of Imphal (Manipur). Recovery of bioagent *Zygogramma bicolorata* at Guwahati and Imphal indicate the possibility of establishment of biogent in other part of North-East India.



6.3 संरक्षण कृषि प्रणालियों के लिए एकीकृत खरपतवार प्रबंधन तकनीकों का विकास

प्रयोग 1: संरक्षित खेती के तहत धान-गेहूँ-मूँग आधारित फसल प्रणाली में खरपतवार प्रबंधन

गेहूँ (रबी, 2017-18)

अध्ययन क्षेत्र में मेडिकैगो पॉलीमोर्फा, चिनोपोडियम एल्बम, रुमेक्स डेंटेटस, सोनकस ओलेरेसियस, विसिया सटाइवा, सिकोरियम इंटाइबस, कॉन्वोल्युलस अर्वेन्सिस और लेथाइरस अफाका प्रमुख चौड़ी पत्ती वाले खरपतवार तथा ऐविना लुडोविसियाना, फैलारिस माइनर, डायनेब्रा रेट्रोफ्लेक्सा, डीजीटेरिया संगुईनेलिस, इकाइनोक्लोआ कोलोना तथा पॉस्पलेडियम स्पीसिस प्रमुख घास के खरपतवार गेहूँ के खेत में थे और इनमें कोई मोथा कुल का पौधा मौजूद नहीं था। शून्य जुताई क्षेत्रों में ऐविना अधिक थे, जबकि, परंपरागत जुताई क्षेत्रों में फैलारिस माइनर अधिक पाए गए।

फसल स्थापना विधियों के बीच, TPR-CT में खरपतवार की संख्या (33.4 न./मी²) और DSR ZT+R+S - ZTR - ZTR (34.3 न./मी²) में कम थी, जबकि, शुष्क जैवभार DSR ZT+R+S - ZTR - ZTR 18.4 ग्रा/मी² में सबसे कम थे। अतः इसमें सबसे अधिक खरपतवार नियंत्रण दक्षता (63.7%) प्राप्त हुआ। खरपतवार नियंत्रण दक्षता में अधिकता के कारण DSR ZT+R+S - ZTR - ZTR में सबसे अधिक अनाज का उत्पादन (4.13 टन/हे) प्राप्त हुआ, भूसा उत्पादन की प्रवृत्ति अनाज की पैदावार के जैसे ही रही (चित्र 6.1(अ))।

खरपतवार प्रबंधन पद्धतियों में, खरपतवारों की क्रम वार अदला बदली कर क्लोडिनाफॉप + 2,4-डी के उपयोग से सबसे कम खरपतवार की संख्या और शुष्क भार (12.0 न./मी² और 6.6 ग्रा/मी² क्रमशः) जिससे सबसे अधिक WCE (87%) दर्ज की गयी। दाने और पुआल की उपज क्लोडिनाफॉप + सल्फोसल्यूरान (4.94 और 6.27 टन/हे, क्रमशः) के साथ सबसे अधिक थी, जो की क्लोडिनाफॉप + 2,4-डी (4.63 एवं 5.95 टन/हे क्रमशः) के करीब थी।

मूँग (ग्रीष्म, 2018)

फसल स्थापना विधियों के बीच, सबसे कम खरपतवार शुष्क भार DSR ZT+R+S-ZTR-ZTR (23.6 ग्रा/मी²) में दर्ज किया गया। उपरोक्त के परिणामस्वरूप DSR ZT+R+S-ZTR-ZTR पर DSR CT + S-CT-ZT की तुलना में WCE 50.3% प्राप्त हुआ। DSR ZT+R+S-ZTR-ZTR में अधिकतम WCE के कारण क्रमशः दाने और पुआल की अधिकतम उपज (1.09 और 2.34 टन/हे, क्रमशः) थी।

6.3 Development of integrated weed management techniques for conservation agriculture systems

Experiment 1: Weed management in rice-wheat-greengram based cropping system under conservation agriculture

Wheat (Rabi, 2017-18)

In the study area, wheat field comprised with *Medicago polymorpha*, *Chenopodium album*, *Rumex dentatus*, *Sonchus oleraceus*, *Vicia sativa*, *Cichorium intybus*, *Convolvulus arvensis* and *Lathyrus aphacea* as major broadleaved weeds, *Avena ludoviciana*, *Phalaris minor*, *Dinebra retroflexa*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa colona* and *Paspaladium* sp. as major grassy weeds and there was no sedge present. ZT plots were more with *Avena*, whereas, *Phalaris* was more in CT plots.

Among the crop establishment methods, weed density was lower in TPR-CT (33.4 no./m²) and DSR ZT+R+S-ZTR-ZTR (34.3 no./m²), whereas, dry biomass was lowest under DSR ZT+R+S-ZTR-ZTR (18.4 g/m²), this resulted the highest WCE (63.7%). The grain yield was significantly higher in DSR ZT+R+S-ZTR-ZTR (4.13 t/ha). Straw yield had followed the trend of grain yield (Figure 6.1 (a)).

Among weed management practices, rotational use of herbicides tank mix of clodinafop + 2, 4-D has the lowest weed density and dry biomass (12.0 no./m² and 6.6 g/m², respectively) with higher WCE (87%). The grain and straw yield was significantly higher with clodinafop + sulfosulfuron (4.94 and 6.27 t/ha, respectively) which was close to clodinafop+2, 4-D (4.63 and 5.95 t/ha, respectively).

Greengram (Summer, 2018)

Among the crop establishment methods, lowest weed dry biomass was recorded in DSR ZT+R+S-ZTR-ZTR (23.6 g/m²). This resulted to achieve 50.3% WCE in DSR ZT+R+S-ZTR-ZTR over DSR CT+S-CT-ZT. The higher WCE in DSR ZT+R+S-ZTR-ZTR recorded higher seed and straw yield (1.09 and 2.34 t/ha, respectively).

खरपतवार प्रबंधन प्रक्रियाओं में, खरपतवारों का शुष्क भार पेंडीमथालिन 678 ग्राम/हे. के बाद हाथ से निंदाई करने पर सबसे कम (2.9 ग्राम/मी²) तथा सबसे अधिक WCE (96.6%) मापी गयी। सबसे अधिक दाने और पुआल की पैदावार पेंडीमथालिन 678 ग्राम/हे के बाद हाथ से निंदाई पर क्रमशः 1.35 और 2.76 टन/हे, उसके बाद पेंडीमथालिन 678 ग्राम/हे (1.22 और 2.46 टन/हे) में प्राप्त हुई (चित्र 6.1(ब))।

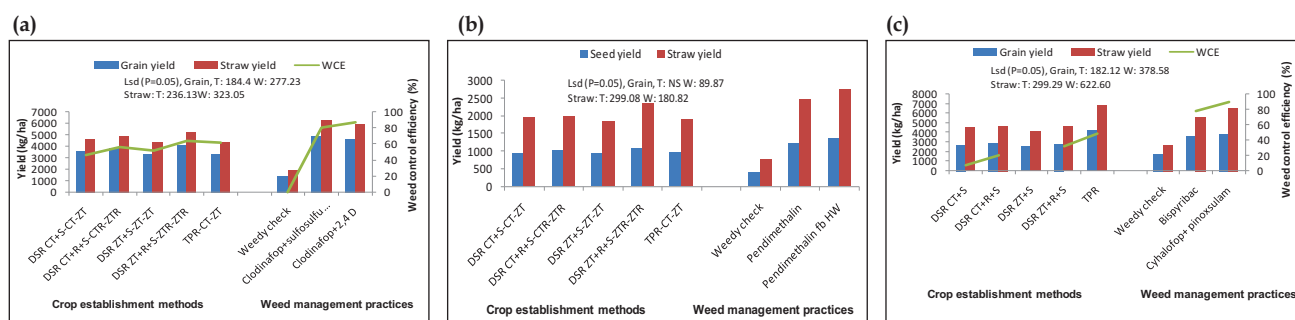
धान (खरीफ, 2018)

खरपतवारों का शुष्क भार सबसे कम TPR-CT-ZT (47.9 ग्राम/मी²) के साथ 48.8% WCE दर्ज किया गया। जिससे दाने और पुआल की उपज सबसे अधिक TPR (4.23 और 6.91 टन/हे, क्रमशः) दर्ज की गई। खरपतवार प्रबंधन प्रक्रिया के बीच में, सबसे कम खरपतवार का शुष्क भार और अधिकतम WCE विभिन्न खरपतवारनाशियों के अदल-बदल कर सायेहलोफोप + पेनोक्सुलाम 135 ग्राम/हे. के उपयोग से क्रमशः 16.26 ग्राम/मी² और 90.3% इसके पश्चात बिस्पायरिबेक सोडियम 25 ग्राम/हे (35.59 ग्राम/मी² और 78.7% क्रमशः) में दर्ज किया गया था। दाने और पुआल की अधिकतम पैदावार सायेहलोफोप + पेनोक्सुलाम 135 ग्राम/हे में क्रमशः 3.82 और 6.56 टन/हेक्टेयर के साथ दर्ज की गई, इसके पश्चात बिस्पायरिबेक सोडियम के 25 ग्राम/हे प्रयोग से अनुपचारित प्लॉट्स की तुलना में अधिक थे (चित्र 6.1(स))।

Among weed management practices, lowest weed dry biomass was recorded with pendimethalin 678 g/ha fb hand weeding (2.9 g/m²) and the highest WCE (96.6%) over weedy check. The highest grain and stover yield was harvested with pendimethalin 678 g/ha fb hand weeding (1.35 and 2.76 t/ha, respectively) followed by pendimethalin 678 g/ha (1.22 and 2.46 t/ha, respectively) (Figure 6.1 (b)).

Rice (Kharif, 2018)

The lowest weed dry biomass was recorded with TPR-CT-ZT (47.9 g/m²) with 48.8% WCE. This helped in harvesting higher grain and straw yield in TPR (4.23 and 6.91 t/ha, respectively). Among weed management practices, the lowest weed dry biomass and the highest WCE was recorded in herbicide rotation cyhalofop+ pinosulam 135 g/ha (16.26 g/m² and 90.3%, respectively) followed by continuous bispyribac sodium 25 g/ha (35.59 g/m² and 78.7%, respectively). The higher grain and straw yield was recorded with cyhalofop+ pinosulam 135 g/ha (3.82 and 6.56 t/ha respectively) followed by bispyribac sodium 25 g/ha than weedy check (Figure 6.1 (c)).



चित्र 6.1: धान-गेहूँ-मूंग फसल प्रणाली पर फसल स्थापना विधियों और खरपतवार प्रबंधन प्रक्रियाओं का प्रभाव
अ) गेहूँ ब) मूंग और स) धान

Figure 6.1: Effect of crop establishment methods and weed management practices on rice-wheat-green gram cropping system a) wheat, b) greengram and c) rice

प्रयोग 2: संरक्षित खेती के तहत धान-मक्का/ सरसों/ मटर-मूंग फसल प्रणाली में खरपतवार प्रबंधन

मटर (रबी, 2017-18)

अध्ययन क्षेत्र में मेडिकागो पॉलीमारफा, चिनोपोडियम एल्बम एवं रुमेक्स डेंटेटस, प्रमुख चौड़ी पत्ती वाले खरपतवार तथा ऐविना फटुआ, फैलारिस माइनर, डायनेब्रा रेट्रोफ्लेक्सा प्रमुख घास कुल के खरपतवार शामिल थे। खरपतवारों की संख्या और शुष्क भार सबसे

Experiment 2: Weed management in rice-maize/ mustard/pea-green gram cropping system

Pea (Rabi, 2017-18)

The study area comprised with *Medicago polymorpha*, *Chenopodium album* and *Rumex dentatus* as major broadleaved weeds, *Avena fatua*, *Phalaris minor* and *Dinebra retroflexa* as major grassy weeds. The lowest weed density



कम ZT DSR+R+S-ZTR-ZTR (क्रमशः 49.2 न./मी² और 82.9 ग्रा/मी²) तथा TPR-CT की तुलना में सबसे अधिक WCE 48.2% प्राप्त हुआ। यह पाया गया कि अवशेष रहित प्लॉट्स की तुलना में अवशेष युक्त क्षेत्रों पर खरपतवार शुष्क भार में 35.6% की कमी दर्ज की गयी। ZT DSR+R+S-ZTR-ZTR में कम खरपतवार मापदंडों ने दाने और पुआल की अधिकतम उपज (क्रमशः 1.54 और 3.83 टन/हे) दर्ज की।

खरपतवार प्रबंधन पद्धतियों में, पेंडीमेथालिन 678 ग्राम प्रति हेक्टेयर के बाद हाथों से निंदाई करने पर खरपतवारों की सबसे कम संख्या एवं शुष्क भार तथा अधिकतम WCE (क्रमशः 23.1 न./मी² 39.8 ग्रा/मी² और 85.1%) दर्ज की गयी। पेंडीमेथालिन 678 ग्राम प्रति हेक्टेयर के पश्चात् हाथों से निंदाई उपचारित मटर में अधिक बीज एवं भूसा की उपज प्राप्त हुई जो की बिना उपचारित क्षेत्रों की तुलना में अधिक प्राप्त हुई (चित्र 6.2(अ))।

सरसों (रबी, 2017–18)

खरपतवारों के मापदंडों का सबसे न्यूनतम मान ZT DSR+R+S-ZTR-ZTR (63.3 न./मी², 94.1 ग्रा/मी² और 68.8%, क्रमशः) में प्राप्त किया गया। दाने की पैदावार ZT DSR+R+S-ZTR-ZTR (1.62 टन प्रति हेक्टेयर) में अधिक तथा ZT DSR+S-ZT-ZT (1.21 टन प्रति हेक्टेयर) के साथ सबसे कम दर्ज की गई।

पेंडीमेथालिन 678 ग्राम/हेक्टेयर के छिड़काव के बाद हाथ से निंदाई पर न्यूनतम खरपतवार मापदण्डों (23.4 न./मी², 41.4 ग्रा/मी² एवं 86.3% क्रमशः) के मान दर्ज किया गया। पेंडीमेथालिन 678 ग्राम/हेक्टेयर के उपचार के पश्चात् हाथों से निंदाई किये प्लॉट्स में दाने की अधिकतम उपज (1.89 टन प्रति हेक्टेयर) प्राप्त की गई जो की बिना उपचारित क्षेत्रों से 1.76 गुना (0.67 टन प्रति हेक्टेयर) अधिक थी (चित्र 6.2 (ब))।

मक्का (रबी, 2017–18)

मक्का में अधिक मात्रा में पायी जाने वाली खरपतवारों की प्रजातियों में मेडिकागो पॉलीमॉर्फा, ऐविना लुडोविसियाना और रुमेक्स डेंटेटस थे, एवं प्रायोगिक क्षेत्र में जहा पर कुछ मात्रा में जैसे चिनोपोडियम एल्बम, फ़ैजलिस मिनिमा, सोनकस ओलेरेसियस, लेथाइरस सटाईवस, ये खरपतवार प्रजातियां भी पायी गयी। रुमेक्स डेंटेटस केवल बिना उपचारित क्षेत्र में पाया गया।

सबसे कम खरपतवार की संख्या और शुष्क भार तथा बेहतर खरपतवार नियंत्रण दक्षता ZT DSR+R+S-ZTR-ZTR (61.9 न./मी² 92.9 ग्रा/मी² और 69.9% क्रमशः) में दर्ज किया गया। बेहतर उपज गुण के कारण ZT DSR+R+S-ZTR-ZTR में सबसे अधिक उपज (3.58 टन प्रति हेक्टेयर) प्राप्त हुई (चित्र 6.2 (स))। खरपतवार प्रबंधन प्रक्रिया में, पेंडीमेथालिन + एट्राजिन (500+500 ग्राम/हेक्टेयर) के बाद हाथ से निंदाई के उपयोग करने पर न्यूनतम संख्या और शुष्क भार (क्रमशः 23.1 न./मी² और 40.8 ग्रा/मी²) प्राप्त किया गया। इसमें अधिकतम दाने एवं पुआल की उपज (क्रमशः 4.32 और 7.56 टन प्रति हेक्टेयर) प्राप्त हुई।

and dry biomass were obtained in ZT DSR+R+S-ZTR-ZTR (49.2 no./m² and 82.9 g/m², respectively) with the highest 48.2% WCE over TPR-CT. It was noticed that weed dry biomass reduction in residue retained plots was 35.6% over residue removal plots. Lower weed parameters in ZT DSR+R+S-ZTR-ZTR recorded higher seed and stover yield (1.54 and 3.83 t/ha, respectively).

Among weed management practices, pendimethalin 678 g/ha fb hand weeding recorded lower weed parameters (23.1 no./m², 39.8 g/m² and 85.1%, respectively). Lower weed parameters and better weed control in pendimethalin 678 g/ha fb hand weeding increased the seed yield by 174% over weed check (Figure 6.2 (a)).

Mustard (Rabi, 2017-18)

The lowest values of weed parameters was recorded in ZT DSR+R+S-ZTR-ZTR (63.3 no./m², 94.1 g/m² and 68.8%, respectively). Seed yield was recorded highest with ZT DSR+R+S-ZTR-ZTR (1.62 t/ha) and lowest with ZT DSR+S-ZT-ZT (1.21 t/ha).

Application of pendimethalin 678 g/ha fb HW recorded lower weed parameters (23.4 no./m², 41.4 g/m² and 86.3%). The highest seed yield (1.89 t/ha) was recorded in pendimethalin 678 g/ha fb hand weeding which was 1.76 times higher than weedy check (0.67 t/ha) (Figure 6.2 (b)).

Maize (Rabi, 2017-18)

Medicago polymorpha, *Avena ludoviciana* and *Rumex dentatus* were abundant weed species in maize. Other weeds such as *Chenopodium album*, *Physalis minima*, *Sonchus* sp. and *Lathyrus sativus* were also present in experimental field, however, their abundance was less. *Rumex dentatus* was present only in weedy check plots.

The lowest weed density and dry biomass, with highest WCE was recorded in ZT DSR+R+S-ZTR-ZTR (61.9 no./m², 92.9 g/m² and 69.9% respectively). Better yield attributes gave higher grain yield in ZT DSR+R+S-ZTR-ZTR (3.58 t/ha) (Figure 6.2 (c)). The lowest weed density and dry biomass was recorded in pendimethalin + atrazine (500+500 g/ha) fb hand weeding (23.1 no./m² and 40.8 g/m², respectively). This leads to harvest higher grain and straw yield in pendimethalin + atrazine (500+500 g/ha) fb hand weeding (4.32 and 7.56 t/ha, respectively).

मूँग (ग्रीष्म, 2018)

जुताई प्रक्रियाओं में से, सबसे कम खरपतवार की संख्या एवं शुष्क भार का मान DSR ZT+R+S-ZTR-ZTR (47.2 न./मी² एवं 27.5 ग्रा/मी²) में दर्ज किया गया। यह परिणाम DSR CT+S-CT-ZT के मुकाबले DSR ZT+R+S-ZTR-ZTR के साथ अधिकतम WCE 41.7% प्राप्त हुआ। DSR ZT+R+S-ZTR-ZTR में उच्च WCE से दाने एवं पुआल की अधिकतम उपज (क्रमशः 1.11 और 2.38 टन प्रति हेक्टेयर), इसके बाद DSR CT+R+S-CTR-ZTR में दर्ज की गई।

खरपतवार प्रबंधन प्रक्रियाओं में से, पेंडीमथलीन 678 ग्राम प्रति हेक्टेयर का छिड़काव के बाद बुवाई के 30 दिन पश्चात् हाथ से निंदाई करने पर न्यूनतम खरपतवार घनत्व (7.6 न./मी²) पाया गया। पेंडीमथलीन 678 ग्राम प्रति हेक्टेयर के छिड़काव ने खरपतवार की संख्या (30.4 न./मी²) में काफी अवरोध उत्पन्न किया मगर इसका प्रभाव पेंडीमथलीन 678 ग्राम प्रति हेक्टेयर एवं इसके पश्चात् बुवाई के 30 दिनों के बाद हाथ से निंदाई करने की तुलना में प्रभाव कम था। पेंडीमथलीन 678 ग्राम प्रति हेक्टेयर एवं इसके पश्चात् हाथ से निंदाई करने पर न्यूनतम शुष्क भार (5.1 ग्रा/मी²) तथा अधिकतम WCE (94.2%) पाया गया। पेंडीमथलीन 678 ग्राम प्रति हेक्टेयर के पश्चात् हाथ से निंदाई करने पर दाने एवं भूसे के उत्पादन (क्रमशः 1.37 और 2.79 टन प्रति हेक्टेयर) में अधिकता पायी गयी, जबकि इसके पश्चात् केवल पेंडीमथलीन 678 ग्राम प्रति हेक्टेयर के द्वारा उपज का मान (क्रमशः 1.24 और 2.49 टन प्रति हेक्टेयर) दर्ज किया गया (चित्र 6.2(द))।

धान (खरीफ, 2018)

खरपतवार की न्यूनतम संख्या TPR (37.78 न./मी²) में दर्ज किया गया। TPR-CT-ZT में न्यूनतम जैवभार (60.8 ग्रा/मी²) के साथ 50.9% WCE दर्ज किया गया। रोपित धान फसल में न्यूनतम खरपतवार की संख्या एवं अच्छी उपज गुण की सहायता से दाने एवं भूसे की अधिकतम उपज (क्रमशः 4.11 और 6.68 टन प्रति हेक्टेयर) प्राप्त हुआ इसके पश्चात् DSR CT+R+S (क्रमशः 2.95 और 4.82 टन प्रति हेक्टेयर) में प्राप्त हुआ।

धान में खरपतवार प्रबंधन प्रथाओं में, सबसे कम खरपतवार की संख्या, शुष्क भार और उच्चतम WCE खरपतवारों को अदल बदल कर सायेहलोफोप+पेनोक्सुलाम 135 ग्रा/हे के उपयोग (23.13 न./मी² 43.87 ग्रा/मी² और 77.6% क्रमशः) के साथ दर्ज किया गया। जिससे उच्च अनाज और पुआल की पैदावार सायेहलोफोप + पेनोक्सुलाम 135 ग्रा/मी² (4.17 और 7.17 टन/हेक्टेयर, क्रमशः) के साथ दर्ज की गई (चित्र 6.2 (ई))।

Greengram (Summer, 2018)

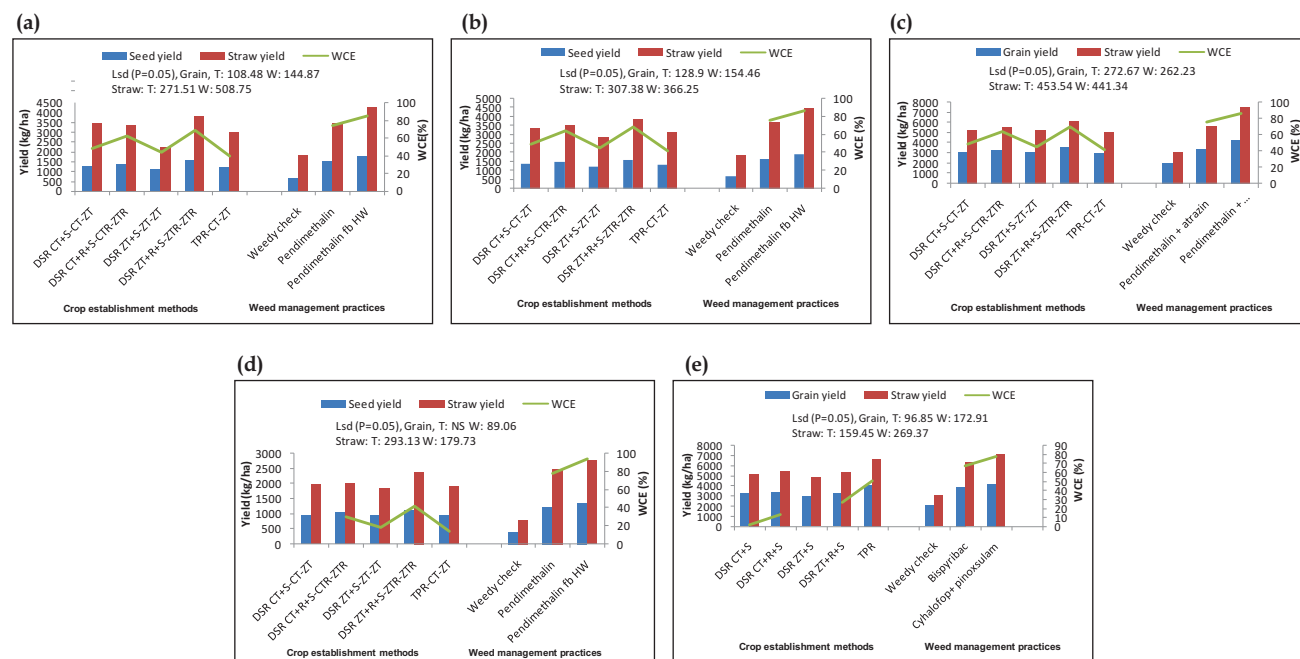
Among tillage, lowest weed density and dry biomass was recorded with DSR ZT+R+S-ZTR-ZTR (47.2 no./m² and 27.5 g/m², respectively). This resulted in highest WCE with DSR ZT+R+S-ZTR-ZTR (41.7%) over DSR CT+S-CT-ZT. The higher WCE in DSR ZT+R+S-ZTR-ZTR recorded higher seed and stover yield (1.11 and 2.38 t/ha, respectively) followed by DSR CT+R+S-CTR-ZTR.

Among weed management practices, the lowest weed density was recorded with pendimethalin 678 g/ha *fb* hand weeding at 30 DAS (7.6 no./m²). Application of pendimethalin at 678 g/ha has considerably suppressed the weed density (30.4 no./m²), yet their effect was less pertaining to pendimethalin 678 g/ha *fb* hand weeding at 30 DAS. Pendimethalin 678 g/ha *fb* hand weeding has the lowest weed dry biomass (5.1g/m²) with the highest WCE (94.2%). The grain and stover yield were highest with pendimethalin 678 g/ha *fb* hand weeding (1.37 and 2.79 t/ha, respectively) followed by pendimethalin 678 g/ha (1.24 and 2.49 t/ha, respectively) (Figure 6.2 (d)).

Rice (Kharif, 2018)

The lowest weed density and dry biomass was recorded with TPR (37.78 no./m²) and TPR-CT-ZT (60.8 g/m² with 50.9% WCE), respectively. The lowest weed parameters and better yield attributes helped to harvest higher grain and straw yield in TPR (4.11 and 6.68 t/ha, respectively) followed by DSR CT+R+S (2.95 and 4.82 t/ha, respectively).

Among weed management practices in rice, the lowest weed density, weed dry biomass and the highest WCE was recorded with herbicide rotation and application of cyhalofop + penoxsulam 135 g/ha (23.13 no./m², 43.87 g/m² and 77.6%, respectively). This resulted in higher grain and straw yield recorded with cyhalofop+ penoxsulam 135 g/m² (4.17 and 7.17 t/ha, respectively) (Figure 6.2 (e)).



चित्र 6.2: धान-मटर/सरसों/मक्का-मूंग फसल प्रणाली पर फसल स्थापना विधियों और खरपतवार प्रबंधन का प्रभाव
अ) मटर, ब) सरसों, स) मक्का, द) मूंग और ई) धान

Figure 6.2: Effect of crop establishment methods and weed management practices on rice-pea/mustard/maize-green gram cropping system a) pea, b) mustard, c) maize, d) greengram and e) rice

प्रयोग 3: संरक्षण कृषि के तहत सोयाबीन-गेहूं-मूंग फसल प्रणाली में खरपतवार प्रबंधन

गेहूं (रबी, 2017-18)

अध्ययन क्षेत्र के साथ मुख्य और चौड़ी पत्ती वाले खरपतवार शामिल थे अर्थात् मेडिकागो पॉलीमोर्फा, चिनोपोडियम एल्बम, विसिया सटाइवा, यूफोर्बिया जेनिकुलाटा, सोनकस ओलेरेसियस, कॉनवोल्वुलस अर्वेंसिस और फैजलीस मिनिमा शामिल हैं, जबकि, ऐविना लुडोवीसियाना, पॉस्लेडियम फ्लेविडियम, जीजीटेरिया संगुईनलिस, डायनेब्रा रेट्रोफ्लेक्सा और फैलारिस माइनर प्रमुख घास कुल के खरपतवार मौजूद थे।

फसल स्थापना विधियों में, सबसे कम खरपतवारों की संख्या और शुष्क भार एवं उच्चतम WCE (41.6 न./मी², 39.3 ग्रा/मी² और 71.3%) ZTWR-ZTGR-ZTSR में दर्ज किया गया। ZTWR-ZTGR-ZTSR में बेहतर उपज गुण के कारण दाने एवं भूसे की अधिक पैदावार (क्रमशः 3.88 और 5.64 टन प्रति हेक्टेयर) प्राप्त की गई (चित्र 6.3 (अ))

खरपतवार प्रबंधन प्रक्रिया में, क्लोडिनाफा + मेटसल्फ्यूरान 64 ग्रा/हे. में सबसे कम खरपतवारों की संख्या और शुष्क भार (क्रमशः 3.78 न./मी² और 1.78 ग्रा/मी²) पाया गया। सबसे अधिक WCE 98.7% क्लोडिनाफा + मेटसल्फ्यूरान 64 ग्रा/हे में प्राप्त हुआ, इसके पश्चात् मिजोसल्फ्यूरान + आईडोसल्फ्यूरान 14.4 ग्राम

Experiment 3: Weed management in soybean-wheat-green gram cropping system under conservation agriculture

Wheat (Rabi, 2017-18)

Study area comprised with major broadleaved weeds viz. *Medicago polymorpha*, *Chenopodium album*, *Vicia sativa*, *Euphorbia geniculata*, *Sonchus oleraceus*, *Convolvulus arvensis* and *Physalis minima*, whereas, *Avena ludoviciana*, *Paspaladium flavidium*, *Digitaria sanguinalis*, *Dinebra retroflexa* and *Phalaris minor* among major grassy weeds.

Among crop establishment methods, the lowest weed density and dry biomass, and the highest WCE were recorded with ZTWR-ZTGR-ZTSR (41.6 no./m², 39.3 g/m² and 71.3%, respectively). Better yield attributes helped in harvesting higher grain and straw yield with ZTWR-ZTGR-ZTSR (3.88 and 5.64 t/ha, respectively) followed by ZTWR-ZT-ZTSR (Figure 6.3 (a)).

Among weed management practices, clodinafop + metsulfuron 64 g/ha has the lowest weed density and dry biomass (3.78 no./m² and 1.78 g/m², respectively). This leads to highest WCE in clodinafop + metsulfuron 64 g/ha

प्रति हेक्टेयर में (96.1%) में बिना उपचारित उपचारों की तुलना में प्राप्त हुआ। न्यूनतम खरपतवार मापदंड के कारण क्लोडिनाफोप + मेटसल्फ्यूरान 64 ग्रा/हे से दाने एवं पुआल की अधिकतम उपज (क्रमशः 5.01 और 7.20 टन/हेक्टेयर) प्राप्त किया, इसके पश्चात् मिजोसल्फ्यूरान + आईडोसल्फ्यूरान 14.4 ग्रा/हे में प्राप्त किया गया।

मूँग (ग्रीष्म, 2018)

बुवाई के 45 दिन पर, अध्ययन क्षेत्र में इकाइनोक्लोआ कोलोना, सायप्रस रोटंडस, यूफोर्बिया जेनिकुलाटा, एमेरेन्थस विर्डीस, पॉस्लेडियम फ्लेविडियम, कोमोलीना कम्युनिस, और कॉन्वोल्वुलस अर्वेन्सिस खरपतवार मौजूद थे। फसल स्थापना विधियों में, न्यूनतम खरपतवारों की संख्या (46.3 न./मी²) के साथ ZTGR-ZTSR-ZTWR में दर्ज किया गया। उसी प्रकार, ZTGR-ZTSR-ZTWR में न्यूनतम खरपतवार शुष्क भार (21.3 ग्रा/मी²) दर्ज किया गया। CT-CT-CT की तुलना में ZTGR-ZTSR-ZTWR में अधिकतम WCE (53.1%) प्राप्त हुआ। दाने एवं भूसे कि अधिकतम उपज ZTGR-ZTSR-ZTWR में (क्रमशः 1.03 और 2.13 टन प्रति हेक्टेयर) पायी गयी।

खरपतवार प्रबंधन प्रक्रियाओं में, पेंडीमथलीन 678 ग्राम प्रति हेक्टेयर के छिड़काव के पश्चात् बुवाई के 30 दिन के बाद हाथ से निंदाई करने पर खरपतवारों की संख्या एवं शुष्क भार (क्रमशः 22.8 न./मी² तथा 10.99 ग्रा/मी²) दर्ज की गई। जिससे अधिकतम WCE (83%) अनुपचारित प्लॉट्स की तुलना में दर्ज की गयी। दाने एवं पुआल की अधिकतम पैदावार पेंडीमथलीन 678 ग्राम प्रति हेक्टेयर के पश्चात् हाथ से निंदाई करने पर (क्रमशः 1.32 और 2.72 टन प्रति हेक्टेयर) दर्ज की गई तथा इसके बाद पेंडीमथलीन 678 ग्राम प्रति हेक्टेयर के पश्चात् ईमाजेथापायर 100 ग्राम प्रति हेक्टेयर पर दाने एवं पुआल की अधिकतम पैदावार (क्रमशः 1.20 और 3.20 टन प्रति हेक्टेयर) दर्ज की गई। (चित्र 6.3 (ब))

सोयाबीन (खरीफ, 2018)

अध्ययन क्षेत्र में भारी रूप से मोथा कुल के खरपतवारों जैसे साइपरस इरिया, और साइपरस रोटंडस, घास कुल के खरपतवारों जैसे— इकाइनोक्लोआ कोलोना, डायनेब्रा रेट्रोफ्लेक्सा, साईनोडोन डेक्टाइलोन, चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों जैसे— अल्टरनेथेरा पैरोनीचियोइडस, फैजलिस मिनिमा, कैसुलिया एक्सिलारिस, फेलैथस यूरिनारिया और कोमोलीना बैंगलेंसिस एवं अन्य प्रमुख खरपतवार से प्रभावित थे।

फसल स्थापना विधियों में, दाने एवं पुआल की उपज ZTSR-ZTWR-ZTGR (क्रमशः 1.17 और 2.84 टन/हेक्टेयर) के साथ अधिकतम दर्ज की गई जबकि सबसे कम दाने एवं पुआल की उपज ZT-ZT-CT (क्रमशः 1.00 और 2.41 टन/हेक्टेयर) के साथ दर्ज की गई। मेट्रिब्यूजिन 500 ग्राम प्रति हेक्टेयर के पश्चात् हाथ से निंदाई करने पर दाने एवं पुआल की अधिकतम उपज (क्रमशः 1.56 और 4.06 टन/हेक्टेयर) दर्ज की गयी। (चित्र 6.3 (स))

(98.7%) followed by mesosulfuron + iodosulfuron 14.4 g/ha (96.1%) over weedy check. Lower weed parameters in clodinafop + metsulfuron 64 g/ha helped for better yield attributes resulted in higher grain and straw yield in (5.01 and 7.20 t/ha, respectively) followed by mesosulfuron + iodosulfuron 14.4 g/ha.

Greengram (Summer, 2018)

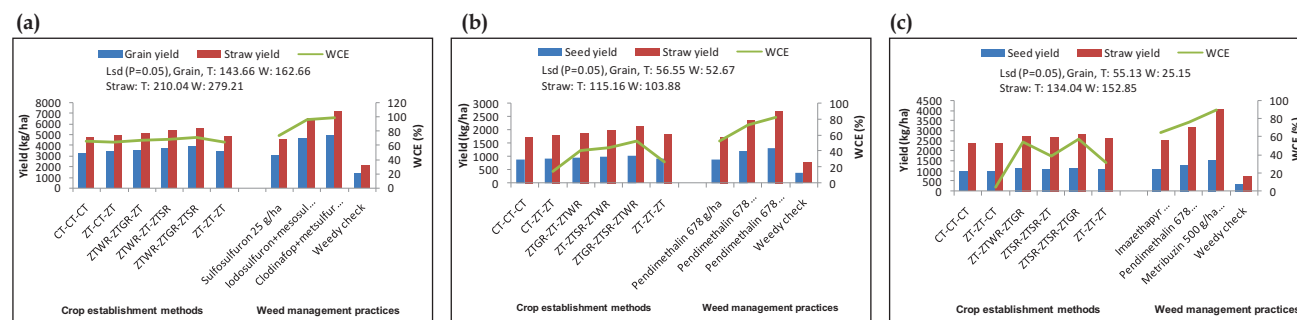
At 45 DAS, the study area comprised of weeds i.e. *Echinochloa colona*, *Cyperus rotundus*, *Euphorbia geniculata*, *Amaranthus viridis*, *Paspalidium flavidum*, *Commelina communis* and *Convolvulus arvensis*. Among crop establishment methods, the lowest weed density was recorded with ZTGR-ZTSR-ZTWR (46.3 no./m²). Similarly, the lowest weed dry biomass was recorded in ZTGR-ZTSR-ZTWR (21.3 g/m²). This resulted to achieve higher WCE in ZTGR-ZTSR-ZTWR (53.1%) over CT-CT-CT. This resulted in higher seed and stover yield in ZTGR-ZTSR-ZTWR (1.03 and 2.13 t/ha, respectively).

Among weed management practices, the lowest weed density and weed dry biomass were recorded with pendimethalin 678 g/ha fb hand weeding at 30 DAS (22.8 no./m² and 10.99 g/m², respectively) and resulted the highest WCE (83%). Application of pendimethalin 678 g/ha alone recorded 53.4% WCE over weedy check. The grain and stover yield was highest with pendimethalin 678 g/ha fb hand weeding (1.32 and 2.72 t/ha, respectively) followed by pendimethalin 678 g/ha fb imazethapyr 100 g/ha (1.20 and 3.20 t/ha, respectively) (Figure 6.3 (b)).

Soybean (Kharif, 2018)

The study area was heavily infested with sedges like *Cyperus iria* and *Cyperus rotundus*, grassy weeds like *Echinochloa colona*, *Dinebra retroflexa*, *Cynodon dactylon* whereas broadleaved weeds viz. *Alternanthera paronychioides*, *Physalis minima*, *Caesulia axillaris*, *Phyllanthus urinaria*, and *Commelina banghalensis* were other major weed flora.

Among crop establishment methods, the highest seed and stover yield was recorded with ZTSR-ZTWR-ZTGR (1.17 and 2.84 t/ha, respectively) whereas, the lowest seed and stover yield was recorded with ZT-ZT-CT (1.00 and 2.41 t/ha, respectively). Among weed management practices, the highest seed and stover yield was recorded with metribuzin 500 g/ha fb HW (1.56 and 4.06 t/ha, respectively). (Figure 6.3 (c))



चित्र 6.3: सोयाबीन-गेहूँ-मूँग फसल प्रणाली पर फसल स्थापना विधियों और खरपतवार प्रबंधन प्रथाओं का प्रभाव

अ) गेहूँ ब) मूँग और स) सोयाबीन

Figure 6.3: Effect of crop establishment methods and weed management practices on soybean-wheat-greengram cropping system a) wheat, b) greengram and c) soybean

प्रयोग 4: संरक्षित कृषि के तहत मक्का-गेहूँ-मूँग फसल प्रणाली में खरपतवार प्रबंधन

गेहूँ (रबी, 2017-18)

फसल की बुवाई के तरीकों में, सबसे कम खरपतवार की संख्या और शुष्क भार और उच्चतम खरपतवार नियंत्रण करने की क्षमता ZTWR-ZTGR-ZTMR (क्रमशः 25.2 न./मी², 19.0 ग्रा/मी² 61.2%) के साथ दर्ज की गई। निम्न खरपतवारों की संख्या और अधिक उत्पादन के गुणों के कारण ZTWR-ZTGR-ZTMR में सबसे अधिक दानों एवं भूसा की उपज (3.61 एवं 4.91 ट/हे क्रमशः) प्राप्त हुई।

खरपतवार प्रबंधन प्रणाली में से, सल्फोसल्फ्यूरॉन+मेट्सल्फ्यूरॉन 32 ग्राम/हेक्टेयर में सबसे कम खरपतवार की संख्या और शुष्क भार तथा उच्च WCE (क्रमशः 6.6 न./मी² और 3.4 ग्रा/मी², 96.3%) प्राप्त हुई। सल्फोसल्फ्यूरॉन + मेट्सल्फ्यूरॉन 32 ग्राम/हेक्टेयर में अधिकतम दाने और पुआल की उपज (क्रमशः 4.64 और 6.46 टन/हेक्टेयर) प्राप्त हुई। (चित्र 6.4 (अ))

मूँग (ग्रीष्म, 2018)

फसल बुवाई विधियों में, सबसे कम खरपतवार की संख्या ZTGR-ZTMR-ZTWR में दर्ज की गई (37.70 न./मी²)। इससे सबसे कम खरपतवार शुष्क भार और खरपतवार नियंत्रण करने की क्षमता ZTGR-ZTMR-ZTWR (क्रमशः 17.51 ग्रा/मी² और 53%) दर्ज की गई। जिससे दाने और भूसे की उपज ZTGR-ZTMR-ZTWR में क्रमशः 1.05 और 2.16 टन/हेक्टेयर पाई गई। (चित्र 6.4 (ब))

खरपतवार प्रबंधन विधियों में, सबसे कम खरपतवार धनत्व (19.10 न/मी²) पेन्डिमैथलीन में 678 ग्रा/हे. में बुवाई के 30 दिन पश्चात् हाथ से निंदाई के बाद एवं उच्चतम खरपतवार नियंत्रण क्षमता (82.5%) के साथ दर्ज किया गया। पेन्डिमैथलीन 678 ग्राम/हेक्टेयर पश्चात् हाथ से निंदाई में सबसे अधिक बीज एवं पुआल की उपज (1.33 एवं 2.76 टन/हेक्टेयर) प्राप्त हुई।

Experiment 4: Weed management in maize-wheat-greengram cropping system under conservation agriculture

Wheat (Rabi, 2017-18)

Among crop establishment methods, the lowest weed density and dry biomass, and the highest WCE were recorded with ZTWR-ZTGR-ZTMR (25.2 no./m², 19.0 g/m² and 61.2%, respectively). This helped in synthesizing better yield attributes which helped in harvesting higher grain and straw yield with ZTWR-ZTGR-ZTMR (3.61 and 4.91 t/ha, respectively).

Among weed management practices, sulfosulfuron + metsulfuron 32 g/ha has the lowest weed density and dry biomass, with the highest WCE (6.6 no./m², 3.4 g/m² and 96.3%, respectively). This resulted higher grain and straw yield in sulfosulfuron + metsulfuron 32 g/ha (4.64 and 6.46 t/ha, respectively) (Figure 6.4 (a)).

Greengram (Summer, 2018)

Among crop establishment methods, the lowest weed density was recorded with ZTGR-ZTMR-ZTWR (37.70 no./m²), this helped in lower weed dry biomass and the highest WCE (17.51 g/m² and 53%, respectively). The highest seed and straw yield were recorded with ZTGR-ZTMR-ZTWR (1.05 and 2.16 t/ha, respectively) (Figure 6.4 (b)).

Among weed management practices, lowest weed density was recorded with pendimethalin 678 g/ha fb hand weeding at 30 DAS (19.10 no./m²) with the highest WCE (82.5%). The seed and straw yield was the highest with pendimethalin 678 g/ha fb hand weeding (1.33 and 2.76 t/ha, respectively).

मक्का (खरीफ, 2018)

इस शोध में मोथा कुल में साइप्रस आइरिया, और साइप्रस रोटंडस, इकाईनोक्लोआ कोलोना, डाइनेब्रा रिट्रोफ्लेक्सा, पास्पैलेडियम फ्लेविडम व्यापक रूप से घास कुल के खरपतवार थे। अल्टरनेथेरा पैरोनीचियोइडस, फिजैलिस मिनिमा, सेसुलिया आक्सलेरिस, फेलैथस यूरिनारिया, कोमेलिना कस्यूनिस और कोमेलिना बैंग्लेंसिस प्रमुख चौड़ी पत्ती वाली खरपतवार वनस्पतियां थीं।

फसल की बुवाई के तरीकों में, सबसे कम खरपतवार संख्या एवं शुष्क भार ZTMR-ZTWR-ZTGR (57.38 न./मी² एवं 31.51 ग्रा/मी²) में दर्ज किया गया जिससे WCE 58.1% प्राप्त हुई। खरपतवार मापदंडों में कमी तथा उपज की विशेषताओं में सुधार के परिणामस्वरूप ZTMR-ZTWR-ZTGR (3.41 और 9.38 टन/हे क्रमशः) में सबसे ज्यादा अनाज और भूसे की पैदावार हुई। (चित्र 6.4(स))

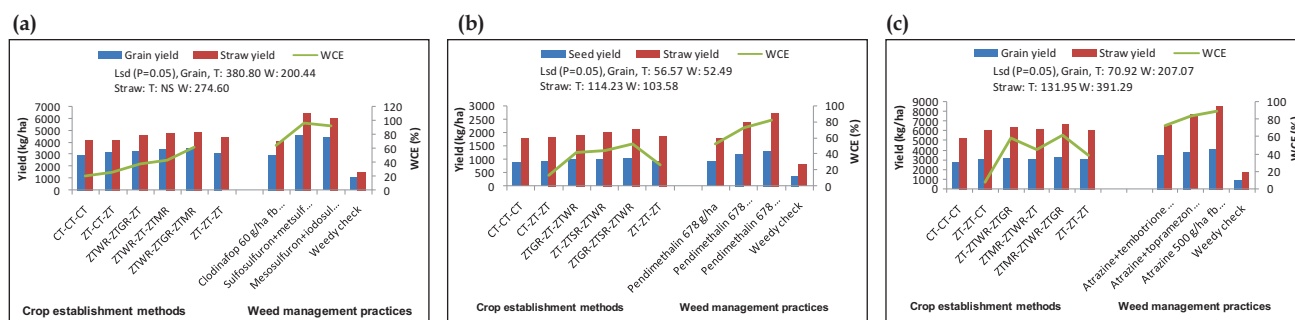
खरपतवार प्रबंधन विधियों में से, सबसे कम खरपतवार की संख्या, अट्राजीन 1000 ग्रा/हे पश्चात 30 दिन में हाथ निंदाई के साथ (20.67 न./मी²) पर दर्ज किया गया। जिससे शुष्क भार तथा WCE क्रमशः 15.09 ग्रा/मी² एवं 89.1% तथा अट्राजीन+टोपरामेजोन (500+25.2 ग्रा/हे) के प्रयोग से खरपतवार की शुष्क भार तथा WCE 22.38 ग्रा/मी² एवं 83.8% बिना उपचार की तुलना में काफी हद तक बराबर थी। सबसे अधिक अनाज और भूसे की उपज, अट्राजीन 500 ग्रा./हे. के बाद हाथ से निंदाई (क्रमशः 4.13 और 11.98 टन/हे) के पश्चात, अट्राजीन + टोपरामेजोन (500+25.2 ग्रा/हे) के प्रयोग (3.86 एवं 10.81 टन/हे) के साथ दर्ज की गई जो आपस में तुलनीय थी।

Maize (Kharif, 2018)

The study area was heavily infested with sedges like *Cyperus iria*, and *Cyperus rotundus*, grassy weeds like *Echinochloa colona*, *Dinebra retroflexa*, *Paspaladium flavidum* whereas broadleaved weeds viz. *Alternanthera paronychioides*, *Physalis minima*, *Caesulia axillaris*, *Phyllanthus urinaria*, *Commelina communis* and *Commelina banghalensis* were major weed flora.

Among crop establishment methods, the lowest weed density and dry biomass was recorded with ZTMR-ZTWR-ZTGR (57.38 no./m² and 31.51 g/m², respectively) which resulted the highest WCE (58.1%). Reduction in weed parameters improved the yield attributes, resulting the highest grain and straw yield in ZTMR-ZTWR-ZTGR (3.41 and 9.38 t/ha, respectively) (Figure 6.4 (c)).

Among weed management practices, the lowest weed density was recorded with atrazine 1000 g/ha fb hand weeding at 30 DAS (20.76 no./m²). Reduction in weed density, resulting in lower weed dry biomass and the highest WCE (15.09 g/m² and 89.1%, respectively) which was almost at par to atrazine+topramezone 500+25.2 g/ha (22.38 g/m² and 83.8%, respectively) over weedy check. Application of atrazine + topamezone (500+25.2 g/ha) has considerably suppressed the weed density (29.33 no./m²). The highest grain and straw yield were recorded with atrazine 500 g/ha fb HW (4.13 and 11.98 t/ha, respectively) followed by atrazine + topamezone 500+25.2 g/ha (3.86 and 10.81 t/ha, respectively) both were at par.



चित्र 6.4: मक्का-गेहूँ-मूंग फसल प्रणाली पर फसल स्थापना विधियों और खरपतवार प्रबंधन प्रथाओं का प्रभाव

अ) गेहूँ ब) मूंग और स) मक्का

Figure 6.4. Effect of crop establishment methods and weed management practices on maize-wheat-greengram cropping system a) wheat, b) greengram and c) maize



प्रयोग 5 संरक्षित कृषि के तहत मक्का-सरसों-मूँग फसल प्रणाली में खरपतवार प्रबंधन

सरसों (रबी, 2017-18)

फसल स्थापना विधि के बीच कम खरपतवारों की संख्या एवं शुष्क भार ZTMsR-ZTGR-ZTMR अधिकतम WCE के साथ (क्रमशः 94.6 न./मी², 69.4 ग्रा./मी² और 60.8%) दर्ज की गयी। कम खरपतवार मापदंडों और बेहतर खरपतवार अवरोधकता ने अधिक उपज विशेषताओं को प्राप्त करने में मदद की और अधिक दाने और पुआल की उपज (1666 और 3718 किग्रा./हेक्टेयर, क्रमशः) प्राप्त किया।

निम्न खरपतवारों की संख्या एवं शुष्क भार (48 न./मी² और 4.6 ग्रा./मी²) पेंडीमथलीन 678 ग्राम प्रति हेक्टेयर का छिड़काव करने के बाद हाथ से निंदाई करने पर अधिकतम WCE 76.5% प्राप्त हुई। अतः पेंडीमथलीन 678 ग्राम/हेक्टेयर के बाद हाथ से निंदाई करने पर अधिक बीज/फल्लियाँ (19.9) प्राप्त हुए जिसके परिणामस्वरूप उच्चतम बीज उपज (2046.0 किलोग्राम/हेक्टेयर) और पुआल की उपज (4746.7 किलोग्राम/हेक्टेयर) प्राप्त हुआ इसके पश्चात पेंडीमथलीन 678 ग्रा./हे के बाद आइसोप्रोट्यूरान 1000 ग्रा./हे का छिड़काव करने पर अच्छे परिणाम पाये गये। (चित्र 6.5 (अ))

मूँग (ग्रीष्म, 2018)

फसल स्थापना विधियों में, सबसे कम खरपतवारों की संख्या एवं शुष्क भार ZTGR-ZTMR-ZTMsR (27.25 न./मी² एवं 14.34 ग्रा./मी²) में दर्ज किया गया, जिससे अधिकतम WCE 56.2% प्राप्त हुई। दाने एवं पुआल की अधिक पैदावार ZTGR-ZTMR-ZTMsR (क्रमशः 0.99 और 2.04 टन/हेक्टेयर) पश्चात ZTGR-ZT-ZTMsR में दर्ज की गयी।

खरपतवार प्रबंधन प्रथाओं में, पेंडीमथलीन 678 ग्राम प्रति हेक्टेयर का छिड़काव करने के उपरांत बुवाई के 30 दिनों के बाद हाथ से निंदाई करने पर न्यूनतम खरपतवारों की संख्या एवं शुष्क भार (10.22 न./मी² एवं 5.6 ग्रा./हेक्टेयर) दर्ज किये गये। जिससे अधिकतम WCE (88.7%) प्राप्त हुई। पेंडीमथलीन 678 ग्राम प्रति हेक्टेयर के छिड़काव के बाद हाथ से निंदाई करने पर दाने एवं पुआल की पैदावार क्रमशः 1.28 और 2.64 टन/ हेक्टेयर दर्ज की गयी। (चित्र 6.5 (ब))

मक्का (खरीफ, 2018)

अध्ययन क्षेत्र कई खरपतवारों से प्रभावित था जैसे घास कुल के खरपतवारों में इकाइनोक्लोआ कोलोना, डायनेब्रा रेट्रोफ्लेक्सा, पॉस्पलेडियम फ्लेविडियम, साईनोडोन डेक्टाइलोन, चौड़ी पत्ती वाले खरपतवार जैसे अल्टरनेथेरा पैरोनीचियोइड्स, फ़ैजलिस मिनिमा, कैसुलिना एक्सिलरिस, फाईलांथस यूरिनरिया, कोमोलिना कम्युनिस और कोमेलिना बैंगलेंसिस तथा मोथा कुल के खरपतवार में केवल साइप्रस इरिया भारी मात्रा में मौजूद था।

Experiment 5: Weed management in maize-mustard-greengram cropping system under conservation agriculture

Mustard (Rabi, 2017-18)

Among crop establishment methods, the lowest weed density and dry biomass and the highest WCE recorded in ZTMsR-ZTGR-ZTMR (94.6 no./m², 69.4 g/m² and 60.8%, respectively). Lower weed parameters and better weed suppression helped in achieving more yield attributes which, further helped in harvesting more seed and straw yield (1666 and 3718 kg/ha, respectively).

Application of pendimethalin 678 g/ha *fb* one hand weeding recorded lower weed density and dry biomass (48 no./m² and 4.6 g/m², respectively) and higher WCE (76.5%). Pendimethalin 678 g/ha *fb* hand weeding recorded more seeds/silique (19.9) thus, the highest seed yield (2045.6 kg/ha) and straw yield (4745.7 kg/ha) obtained followed by pendimethalin 678 g/ha *fb* isoproturon 1000 g/ha (Figure 6.5 (a)).

Greengram (Summer, 2018)

Among crop establishment methods, the lowest weed density was recorded with ZTGR-ZTMR-ZTMsR (27.25 no./m² and 14.34 g/m², respectively) resulted 56.2% higher WCE. This helped ZTGR-ZTMR-ZTMsR to obtain higher seed and stover yield (0.99 and 2.04 t/ha, respectively) followed by ZTGR-ZT-ZTMsR.

Among weed management practices, lowest weed density and weed dry biomass (10.22 no./m² and 5.6 g/ha, respectively) recorded with pendimethalin 678 g/ha *fb* hand weeding at 30 DAS which resulted highest WCE (88.7%) over weedy check. The grain and straw yield were highest with pendimethalin 678 g/ha *fb* hand weeding (1.28 and 2.64 t/ha, respectively) (Figure 6.5 (b)).

Maize (Kharif, 2018)

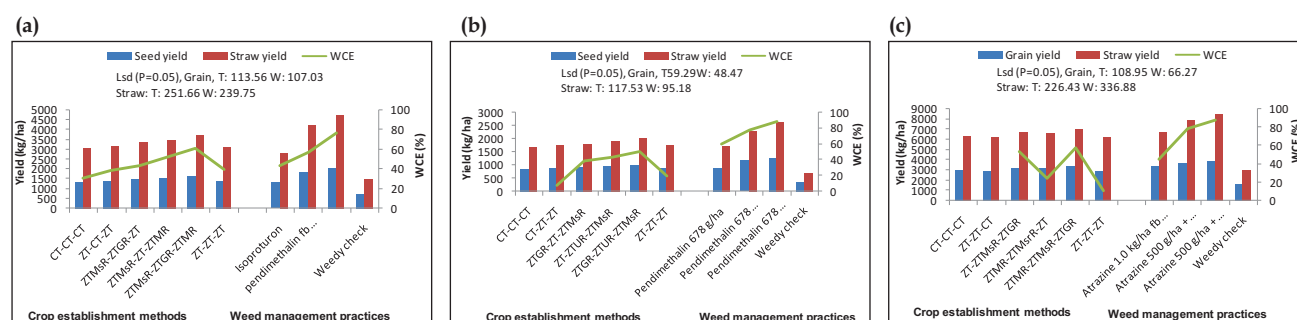
The study area was heavily infested with grassy weeds like *Echinochloa colona*, *Dinebra retroflexa*, *Paspalum flavidum* and *Cynodon dactylon* whereas broadleaved weeds viz. *Alternanthera paronychioides*, *Physalis minima*, *Caesulia axillaris*, *Phyllanthus urinaria*, *Commelina communis* and *Commelina benghalensis* and *Cyperus iria* was only sedge present.

फसल स्थापना विधियों में से, सबसे कम खरपतवारों की संख्या एवं शुष्क भार ZTMR-ZTMsR-ZTGR (29.75 न./मी² एवं 24.08 ग्रा/मी²) दर्ज की गई।

खरपतवार प्रबंधन विधियों में से, ऐट्राजिन + टोपरामीजान (500+25.2 ग्राम प्रति हेक्टेयर) के उपरांत बुवाई के 40 दिन के बाद हाथ से निंदाई करने पर खरपतवारों की संख्या में कमी (13.56 न./मी²) दर्ज की गयी। उपरोक्त से दाने एवं पुआल की अधिक पैदावार (क्रमशः 3.81 और 8.50 टन/हेक्टेयर) प्राप्त की गयी (चित्र 6.5स)।

Among crop establishment methods, the lowest weed density and dry biomass was recorded with ZTMR-ZTMsR-ZTGR (29.75 no./m² and 24.08 g/m²).

Among weed management practices, the lowest weed density was recorded with atrazine + topramezone (500+25.2 g/ha) fb HW at 40 DAS (13.56 no./m²). Lower weed values in above recorded the highest grain and straw yield (3.81 and 8.50 t/ha, respectively) (Figure 6.5 (c)).



चित्र 6.5: मक्का-सरसों-मूंग फसल प्रणाली पर फसल स्थापना विधियों और खरपतवार प्रबंधन का प्रभाव

अ) सरसों, ब) मूंग और स) मक्का

Figure 6.5. Effect of crop establishment methods and weed management practices on maize-mustard-green gram cropping system a) mustard, b) greengram and c) maize

अनुबंध अनुसंधान

6.4 छत्तीसगढ़ और केरल के धान की फसल को साइप्रस डिफोर्मिस और इकाइनोक्लोवा क्रस गॉली में ए.एल.एस. अवरोध शाकनाशी के चयन दबाव का मूल्यांकन

धान फसल में साइप्रस डिफोर्मिस और ई. क्रस-गॉली को ए.एल.एस. अवरोधक शाकनाशी के खिलाफ चयन दबाव के मूल्यांकन की पृष्ठभूमि तैयार की गयी थी। छत्तीसगढ़ और केरल के अलग-अलग धान उत्पादक जिलों से सा. डिफोर्मिस के कुल 53 जैव समरूप संग्रहित किए गए। सा. डिफोर्मिस के एकत्रित जैव समरूपों को बिस्पायरीबैक सोडियम के खिलाफ अलग-अलग दर/खुराक (0.5X से 8X) में परीक्षण किया गया। जैव परीक्षण और आणविक मूल्यांकन के आधार पर, X में 16 जैव समरूप, 2X में 11 जैवसमरूप और 4X में 6 जैव समरूप को बिस्पायरीबैक सोडियम के खिलाफ प्रतिरोधी पाया गया। इसी तरह, चार जैव समरूप बिस्पायरीबैक सोडियम के 8X स्तर के खिलाफ प्रतिरोधी पाये गए।

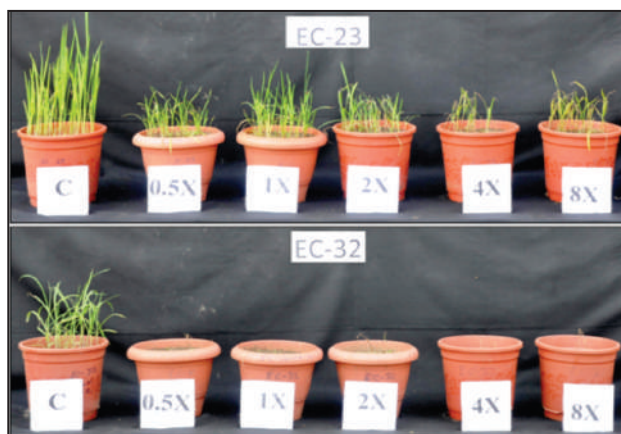
छत्तीसगढ़ और केरल के अलग-अलग धान उत्पादक जिलों से ई. क्रस-गॉली के कुल सैंतीस जैवसमरूप एकत्रित किए गए। ई. क्रस-गॉली के एकत्रित जैवसमरूपों को बिस्पायरीबैक सोडियम के खिलाफ अलग-अलग दर/खुराक (0.5X से 8X) में परीक्षण किया गया। जैव परीक्षण और आणविक मूल्यांकन के आधार पर X में 11 जैवसमरूप और 2X में 7 जैवसमरूप बिस्पायरीबैक सोडियम के खिलाफ प्रतिरोधी पाये गए। इसी तरह एक जैवसमरूप को बिस्पायरीबैक सोडियम के 4x स्तर के खिलाफ प्रतिरोधी पाया गया।

Contract research

6.4 Evaluation of selection pressure on *Cyperus difformis* and *Echinochloa crus-galli* in rice against ALS inhibitor herbicides in the Chattisgarh and Kerala

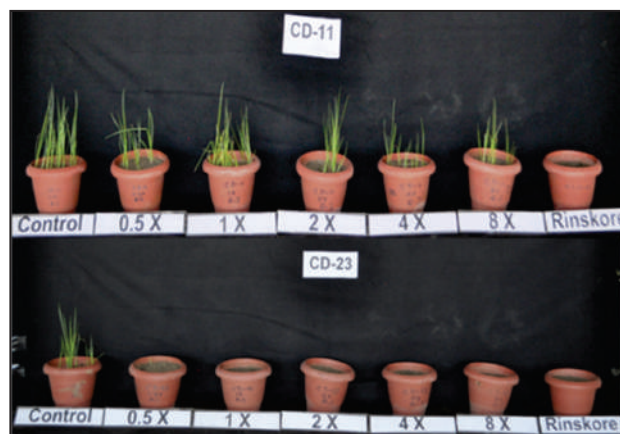
The selection pressure of *Cyperus difformis* and *Echinochloa crus-galli* in rice against ALS inhibitor herbicide were evaluated. A total of fifty three biotypes of *Cyperus difformis* have been collected from the different rice growing districts of Chhattisgarh and Kerala. Collected biotypes of *Cyperus difformis* were tested against bispyribac sodium (ALS inhibitor) at different doses (0.5X to 8X). On the basis of bio-assay and molecular aspects, 16 biotypes in X, 11 biotypes in 2X and 6 biotypes in 4X were found to have resistance against bispyribac sodium. Similarly, four biotypes were found to be resistant against at 8X level of bispyribac sodium.

A total of thirty-seven biotypes of *Echinochloa crus-galli* have been collected from the different rice growing districts of Chhattisgarh and Kerala. Collected biotypes of *Echinochloa crus-galli* were tested against bispyribac sodium at different doses (0.5X to 8X). On the basis of bio-assay and molecular aspects, 11 biotypes in X and 7 biotypes in 2X were found to have resistance against bispyribac sodium. Similarly, one biotype was found to be resistant against at 4X level of bispyribac sodium.



6.5 स्ट्राइगा स्पीशीज की उपस्थिति के लिए धान उगाने वाले स्थानों जैसे गुजरात के अहमदाबाद जिले के बावला और सांनद क्षेत्र, हरियाणा के कुरुक्षेत्र जिले और तेलंगाणा में नालगोंडा और करीमनगर जिले का गहन सर्वेक्षण

स्ट्राइगा स्पीशीज की उपस्थिति या अनुपस्थिति के लिए धान उगाने वाले स्थानों में गुजरात के अहमदाबाद जिले के बावला और सांनद क्षेत्र, हरियाणा के कुरुक्षेत्र जिले और तेलंगाणा में नालगोंडा और करीमनगर जिले का गहन सर्वेक्षण किया गया। हरियाणा के कुरुक्षेत्र जिले के 46 स्थानों, अहमदाबाद जिले के बावला और सांनद क्षेत्र के 47 स्थानों, गुजरात के नालगोंडा और तेलंगाणा में करीमनगर जिलों के 66 स्थानों के विभिन्न धान उगाने वाले खेतों का सर्वेक्षण किया गया। सर्वेक्षण के तहत हमने स्ट्राइगा प्रजाति की उपस्थिति और अनुपस्थिति के लिए प्रत्येक 5–10 किमी के अंतराल पर 4–5 धान उगाने वाले खेतों का चयन किया। पूरे सर्वेक्षण में जीपीएस निर्देशांक को हर स्थान पर नोट किया गया। उक्त खरपतवार के बारे में किसानों से चर्चा कर उन्हें उसकी तस्वीर भी दिखाई। सभी सर्वेक्षण स्थानों पर कोई स्ट्राइगा स्पीशीज नहीं पायी गयी।



6.5 Intensive survey for presence of *Striga* spp. in rice growing belt of Bavla & Sanand area of Ahmedabad district, Gujarat; Kurukshetra district of Haryana and Nalgonda & Karimnagar districts in Telengana

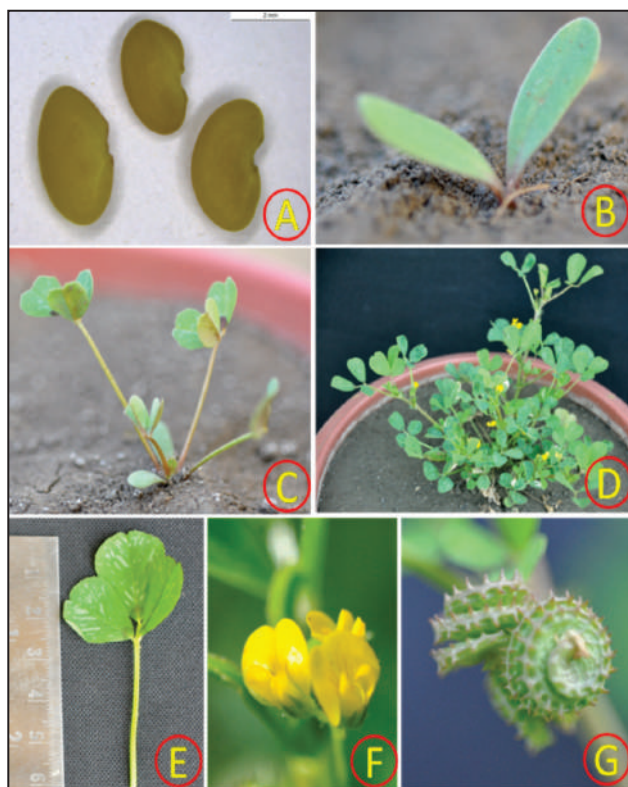
An intensive survey was conducted for the presence or absence of *Striga* spp. in rice growing belt of Bavla & Sanand area of Ahmedabad district, Gujarat; Kurukshetra district of Haryana and Nalgonda & Karimnagar districts in Telengana. We surveyed different rice growing fields of above mentioned areas (46 locations of Kurkshtetra district of Haryana; 47 locations of Bavla & Sanand area of Ahmedabad district, Gujarat; 66 locations of Nalgonda & Karimnagar districts in Telengana). Under the survey we have selected 4-5 rice growing fields at every 5-10 km interval for the presence and absence of the *Striga* species. The GPS coordinates were noted down at every location throughout the survey. We also discussed with the farmers about the said weed by showing the photograph of it. There was no *Striga* spp. found in the rice fields all over the surveyed locations.



Observation of rice field for *Striga* presence and absence

6.6 खरपतवार पहचान डेटाबेस की तैयारी के लिए धान, गेहूँ, सोयाबीन और कपास में विभिन्न खरपतवार प्रजातियों की पहचान तथा तस्वीर कैप्चर करना

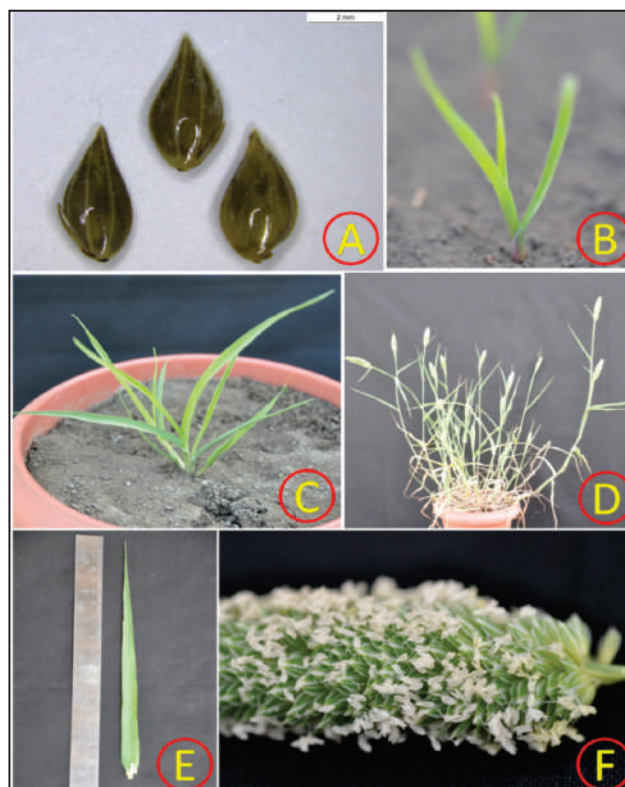
कृषि में फसल उत्पादन की दृष्टि से खरपतवार बहुत महत्वपूर्ण हैं, क्योंकि ये फसलों को बहुत नुकसान पहुंचाते हैं। सफल खरपतवार प्रबंधन के लिए, खरपतवार की पहचान तथा उनकी जैविक विशेषताओं की समझ सबसे महत्वपूर्ण हैं। शाकनाशी के छिड़काव के समय खरपतवारों की सही पहचान उस क्षेत्र में खरपतवार के प्रभावित को समझने के लिए बहुत महत्वपूर्ण हैं। उक्त बातों पर विचार करते हुए खरपतवार पहचान डेटाबेस तैयार करने के लिए "धान, गेहूँ, सोयाबीन और कपास में विभिन्न खरपतवार प्रजातियों की पहचान तथा तस्वीर कैप्चरिंग पर एक परियोजना शुरू की गयी है। इस परियोजना के तहत डिजिटल प्लेटफॉर्म वीड प्रौद्योगिकी के तहत 38 खरपतवार प्रजातियों की विभिन्न चरणों में हजारों तस्वीरों को कैप्चर किया गया है, जो की रबी मौसम में गेहूँ के खरपतवारों की पहचान के लिए विकसित की गयी हैं।



Medicago polymorpha: (A) Seed; (B) Cotyledons; (C) Seeding; (D) Whole plant; (E) Leaf; (F) Flower; (G) Fruit

6.6 Weed identification and image capturing of different weed species in rice, wheat, soybean and cotton for preparation of weed identification database

Weeds are very important in terms of agriculture production as these cause major losses to the crops. For successful weed management, weed identification and understanding of their biological characteristics are most important prerequisite. Accurate identification of weeds at the time of herbicide application is most important to understand the dominance of weed flora in a particular field. Keeping the things in back ground, a project has been started on "Weed identification and image capturing of different weed species in rice, wheat, soybean and cotton for preparation of weed identification database". Under this project, process has been developed for identification of *Rabi* season weeds in wheat by capturing and processing of thousands of photographs for each weed species of 38 weeds at different stages under digital platform weed technology.



Phalaris minor: (A) Seed; (B-C) Seeding; (D) Whole plant; (E) Leaf; (F) Flower



6.8 ग्रामीण विकास के लिये गाजरघास के जैविक नियंत्रण में प्रक्षेत्र प्रदर्शन, विस्तार उन्मुख गतिविधियां एवं अनुसंधान

पार्थेनियम हिस्टेरोफोरस एल. (गाजरघास) एक खतरनाक खरपतवार है, जो कि फसलीय और गैर-फसलीय भूमि के अधिकतर भाग पर उग आता है। इस खरपतवार का प्रबंधन एक चुनौती बन गया है। अतः इस परियोजना का उद्देश्य ऐसी कवक प्रजातियों की खोज करना है, जिसके द्वारा उत्पादित विषाक्त पदार्थ से पर्यावरण के अनुकूल, लागत प्रभावी एवं उपयुक्त मायकोहर्बीसाइड बना सके।

जबलपुर और उसके आसपास के क्षेत्रों का सर्वेक्षण किया गया। जबलपुर के विभिन्न स्थानों से एकत्रित किये गये खरपतवार के संक्रमित हिस्से से कवक की कोलिटोट्राईकम डिमेशियम प्रजाति से संबंधित कुल तीन प्रजातियां निकाली गईं, जिनका चयन पादपआविष उत्पादन की क्षमता के आधार पर किया गया। विभिन्न कोलिटोट्राईकम डिमेशियम की प्रजातियों के चयन के आधार पर एफजीसीएन#54 को आगे के मूल्यांकन के लिये चुना गया। शूटकट और डीटेचलीफ जैसे बायोएसे के द्वारा पादपआविष की विषाक्तता का परीक्षण किया गया।

पादपआविष उत्पादकता पर भौतिक रसायनिक स्थितियों का प्रभाव जैसे—कल्चर माध्यम, पीएच, तापमान, समय, कार्बन, नाइट्रोजन का अध्ययन किया गया। चयनित कवक प्रजाति द्वारा कृत्रिम माध्यम में सबसे अधिक पादपआविष का उत्पादन रिचार्ड ब्रोथ में पाया गया उसके बाद सीजेपैक मीडियम और फिर पीफेरर माध्यम में पाया गया। माध्यम में 4.0 पीएच पर अधिकतम पादपआविष एवं जैवभार का उत्पादन पाया गया। चयनित कवक प्रजाति द्वारा अधिकतम पिंगमेंट (रंग) का बनना 4.0 पीएच पर पाया गया, उसके बाद 5.0, 3.0, 6.0 एवं 7.0 पर पाया गया। इसी तरह $28^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ का तापमान पादपआविष उत्पादन के लिये सबसे उपयुक्त तापमान पाया गया। 28° सेल्सियस पर ही पिंगमेंट (रंग) का बनना पाया गया। 21 दिनों की किण्वित ब्रोथ से प्राप्त सेल फ्री कल्चर फिल्टरेट (सीएफसीएफ) में सबसे अधिक पादप विषाक्तता पायी गयी। पादपआविष की विषाक्तता उसके सांद्रता पर निर्भर होती है। अधिकतम पादप विषाक्तता द्वारा नुकसान खरपतवार के तने पर शत प्रतिशत शुद्ध अर्क के प्रयोग करने पर पाया गया, फिर इसके बाद 75 प्रतिशत, 50 प्रतिशत एवं 25 प्रतिशत पर 48 घंटे उपचार के बाद पाया गया (चित्र 6.6)। पादपआविष के साथ सेल फ्री कल्चर फिल्टरेट (सीएफसीएफ) के विभिन्न सांद्रता एवं उपचार के बाद के घंटों का सीधा संबंध पाया गया।

आधार माध्यम वाली असतत शर्करा (डासेकराइड सुक्रोज) में पादपआविष की अच्छी मात्रा का उल्लेखनीय उत्पादन पाया गया। नाइट्रोजन स्रोत के रूप में पोटेशियम नाइट्रेट सबसे अधिक पादपआविष का उत्पादन करता है। इसका सबूत

6.8 Field demonstration, extension oriented activities and research in biological control of Parthenium for the rural development

Parthenium hysterophorus L. is an obnoxious weed occupying vast area of cultivated and non-cultivated land. The management of this weed has become a challenge. This project's objective is to find suitable fungus species to develop suitable, environmental friendly and cost effective mycoherbicides from the toxins produced by the fungus.

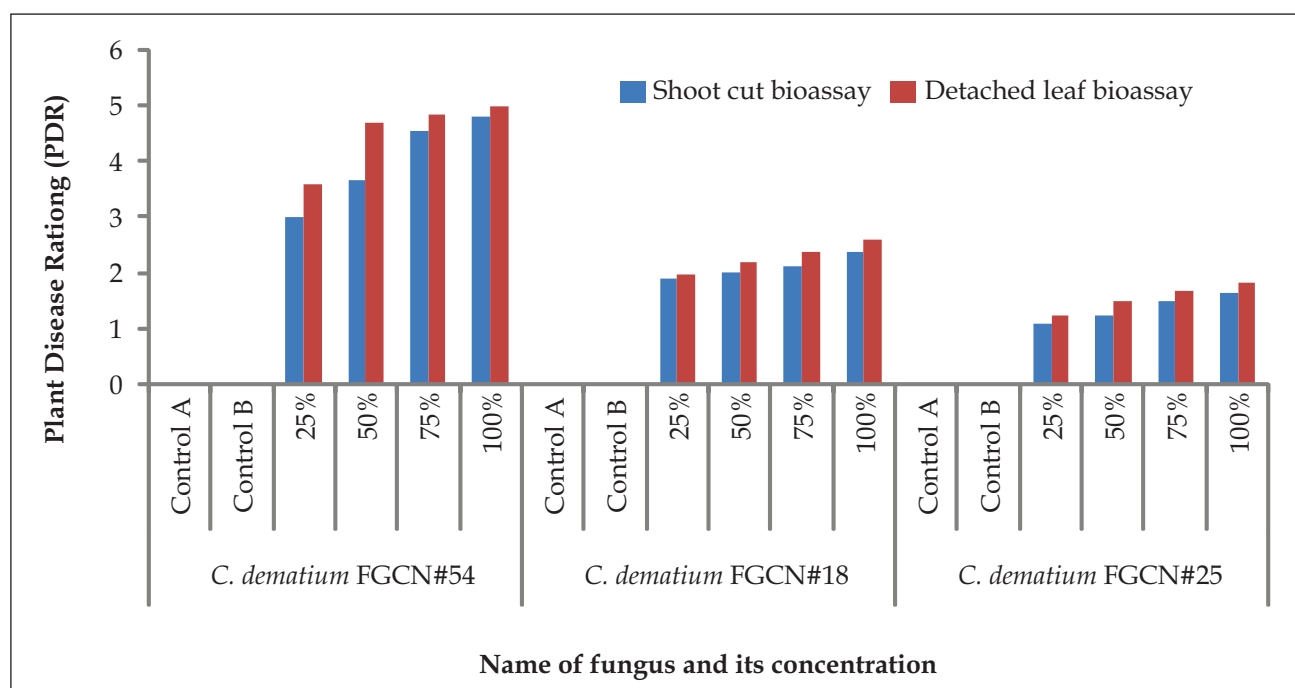
Surveys were made in and around Jabalpur. A total of three isolates belonging to the species *Colletotrichum dematium* were recovered from infected/infested parts of weeds collected from different habitats of Jabalpur. These were screened to select potential phytotoxin producing strain. On the basis of screening of *C. dematium* isolates, FGCN#54 isolated from *Parthenium* was selected for further evaluation. Shoot cut and detached leaf bioassays were employed to test their phytotoxic efficacy.

Effect of physiochemical conditions viz., culture medium, pH, temperature, time course, carbon and nitrogen on phytotoxin production was studied. Maximum phytotoxin production was obtained on the synthetic medium- Richards broth by the test fungal strain followed by Czapeck medium and Pfreffer's medium. pH 4.0 of the production medium supported maximum biomass and phytotoxin production. Maximum pigment formation by the test strain was reported at pH 4.0 followed by 5.0, 3.0, 6.0 and 7.0. Similarly $28^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ was most suitable temperature for phytotoxin production. Pigment production occurred at 28°C . Cell free culture filtrate (CFCF) obtained from 21 days old fermented broth exhibited maximum phytotoxicity. Efficacy of the toxin was highly dependent on its concentration. Maximum phytotoxic damage to the weed shoots was done by 100 per cent pure extract followed by 75, 50 and 25 per cent after 48 hours. There existed a direct relationship between different concentrations of CFCF and hpt (hours post treatment) with toxin (Figure 6.6).

The disaccharide sucrose containing basal medium produced remarkably good amounts of phytotoxin. Potassium nitrate as a nitrogen source

गाजरघास पर पादप विषाक्तता द्वारा होने वाले नुकसान की गणना से पाया गया। पौटेशियम नाइट्रेट, नाइट्रोजन स्रोत के रूप में पिंगमेंट उत्पादन को सहयोग करता है। उसके बाद सोडियम नाइट्रेट करता है। 4 सी : 6 एन अनुपात का कार्बन एवं नाइट्रोजन वाले माध्यम में सबसे अधिक पादपआविष का उत्पादन पाया गया। इसके अलावा जिस आधार माध्यम में 10सी:8एन अनुपात मिला होता है वह महत्वपूर्ण वृद्धि का समर्थन करता है।

produced maximum phytotoxins as evidenced by phytotoxic damage rating on Parthenium; nitrogen source KNO_3 supported more pigment production followed by sodium nitrate. 4C:6N ratio of Carbon: Nitrogen showed maximum phytotoxin production, whereas, 10C:8N containing basal medium supported significant growth.



Values are means of three observations; Control A- Unmetabolised growth medium; control B- sterilized distilled water; amount of toxin employed=15 ml/shoot; RH- 85%

PDR- 0-0.99=slight curling & wilting; 1-1.99=slight chlorosis; 2-2.99=marked chlorosis, slight necrosis; 3-3.99=high necrosis and marked chlorosis; 4-4.99=acute necrosis and marked chlorosis; 5=acute chlorosis and acute necrosis leading to death of shoots.

Amount of solvent extracted fraction employed=5ml/leaf; RH-85%;

PDR: plant disease rating -0-0.99=slight curling & wilting; 1-1.99=120% LAD; 2-2.99 =21-40% LAD; 3-3.99 41-60% LAD; 4-4.99= 61-80% LAD; 5=81-100% LAD (leaf Area Damage).

चित्र 6.6: कवक कल्चर की स्क्रीनिंग (21 दिनों के किण्वित ब्रोथ में विभिन्न सान्द्रता के प्रभाव को देखना)

Figure 6.6: Screening of Fungal strain (employing different concentration of 21 days old fermented broth)

विद्यार्थी अनुसंधान कार्यक्रम

STUDENTS RESEARCH PROGRAMME

निदेशालय में स्नातकोत्तर (पोस्ट ग्रेजुएट) और पीएचडी के लिए जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर (म.प्र.); रानी दुर्गावती विश्वविद्यालय, जबलपुर (म.प्र.); इंदिरा गांधी विश्वविद्यालय, रायपुर (छत्तीसगढ़) और महात्मा गांधी चित्रकूट ग्रामोदय विश्वविद्यालय, चित्रकूट (म.प्र.) के साथ हुए समझौता ज्ञापन के अनुसार निम्नलिखित विद्यार्थियों ने इस अवधि के दौरान अनुसंधान कार्य किया।

As per the MOU signed with Jawaharlal Nehru Krishi Vishwavidyalaya, Jabalpur (M.P.); Rani Durgavati Vishwavidyalaya, Jabalpur (M.P.); Indira Gandhi Vishwavidyalaya, Raipur (Chhattisgarh) and Mahatma Gandhi Chitrakoot Gramoday University, Chitrakoot (M.P.) following students did their research for Post Graduate and Ph.D. during the period.

| क्र. Sl. | विद्यार्थी का नाम Name of student | श्रेणी / विषय Degree | शोध का शीर्षक Title of thesis | महाविद्यालय / विश्वविद्यालय College/ University | प्रमुख / सह-प्रमुख पर्यवेक्षक Supervisor / Co-Supervisor |
|----------|--------------------------------------|------------------------------------|--|---|---|
| 1. | मनीला भाटिया | पीएच.डी. (जैवप्रौद्योगिकी) | उच्च कार्बन डाई ऑक्साइड एवं तापमान में शीतकालीन मक्का (<i>जिया मेज</i> एल.) एवं खरपतवार (<i>चिनोपोडियम एल्बम</i> एल.) की कार्मिकी एवं आणविक विश्लेषण | रानी दुर्गावती विश्वविद्यालय, जबलपुर (म.प्र.) | डॉ. भूमेश कुमार |
| | Manila Bhatia | Ph.D. (Biotechnology) | Physiological and molecular analysis of winter maize (<i>Zea mays</i> L.) and weed (<i>Chenopodium album</i> L.) at elevated CO ₂ and temperature | Rani Durgavati Vishwavidyalaya, Jabalpur (M.P.) | Dr. Bhumesht Kumar |
| 2. | सालुंके सोपन शिवाजी | पीएच.डी. (कीटविज्ञान) | संरक्षित कृषि के अंतर्गत गेहूँ-मूंग फसल प्रणाली में खरपतवार एवं फसल पर कीट व्याधियों की गतिकी | कीटविज्ञान विभाग, कृषि महाविद्यालय, ज.ने.कृ.वि.वि., जबलपुर (म.प्र.) | डॉ. ए.के. भौमिक / डॉ. सुशील कुमार |
| | Salunke Sopan Shivaji | Ph.D. (Entomology) | Insect pests population dynamics on weeds and crops of wheat-green gram cropping system under CA | Department of Entomology, College of Agriculture, JNKVV, Jabalpur (M.P.) | Dr. A.K. Bhonmik / Dr. Sushil Kumar |
| 3. | सुभाष कुमार मिश्रा | पीएच.डी. (जैवप्रौद्योगिकी) | अजैविक तनाव सहिष्णुता के लिए खरपतवारीय धान के प्रतिरूपों की जांच | जीव विज्ञान विभाग, एम.जी.सी.जी.वी., चित्रकूट (म.प्र.) | डॉ. आर.सी. त्रिपाठी / डॉ. भूमेश कुमार |
| | Subhash Kumar Mishra | Ph.D. (Biotechnology) | Screening of weedy rice morphotypes for abiotic stress tolerance | Department of Biological Sciences, MGCGV, Chitrakoot (M.P.) | Dr. R.C. Tripathi / Dr. Bhumesht Kumar |
| 4. | सौरव पटेल | एम.एससी. (कृषि सांख्यिकी) | धान एवं गेहूँ में खरपतवारों के कारण उपज की कमी का अनुमान | कृषि सांख्यिकी एवं सामाजिक विज्ञान विभाग, कृषि महाविद्यालय, इंदिरा गाँधी कृषि विश्वविद्यालय, रायपुर (छत्तीसगढ़) | डॉ. योगिता घरडे |
| | Sourav Patel | M.Sc. (Agricultural Statistics) | Prediction of yield loss due to weed infestation in rice and wheat crop | Department of Agricultural Statistics and Social Science, College of Agriculture, IGKV, Raipur (Chhattisgarh) | Dr. Yogita Gharde |

8.1 ज्ञान प्रबंधन सेवा

सूचना एवं संचार तकनीकियों में तरक्की के कारण, ग्रामीणों के लिए विशेषकर कृषकों के लिए कृषि संबंधित जानकारी प्राप्त करना सरल एवं कम लागत का हो गया है। इन तकनीकियों में से 'किसान मोबाइल सलाहकारी' सेवा, नवीनतम सूचनाओं के प्रसार में काफी सफल सिद्ध हुई है। निदेशालय ने भी 'किसान मोबाइल सलाहकारी सेवा' का उपयोग कर खरपतवार प्रबंधन तकनीकियों को देश के विभिन्न किसानों तक पहुँचाया है। समयानुसार कृषि सूचना एवं खरपतवार नियंत्रण तकनीकियों पर आधारित किसान मोबाइल संदेशों को फसल मौसम शुरू होने से पहले किसानों को भेजा गया ताकि फसल की उत्पादन एवं उत्पादकता बढ़ाने हेतु किसान, खरपतवारों को नियंत्रित करने की योजना समय पर तैयार कर सकें। किसान मोबाइल संदेश खरीफ एवं रबी मौसम के दौरान किसानों एवं अन्य हितधारकों को भेजे गए (तालिका 8.1)।

इसमें पंजीकरण करने के लिए dirdwsr@icar.org.in पर मेल भेजा जा सकता है। देश के सभी इच्छुक हितधारकों के लिए पंजीकरण निःशुल्क है।

8.1 Knowledge management service

Nowadays, easy and cost effective access to the information by the rural community in general and farmers in particular is possible through the advancement in Information and Communication Technology (ICT). Kisan Mobile Advisory Services (KMAS) is one among the several methods of ICTs working effectively for diffusion of latest information related to agriculture. Directorate also efficiently utilized its facility of Kisan Mobile Advisory Service (KMAS) for disseminating weed management technologies to the farmers of the country. The messages, termed as *Kisan Mobile Sandesh*, containing real time agricultural information and customized knowledge on weed management technologies were routinely delivered during the early days of cropping seasons and thereby enabling the farmers' to make a strategy to manage weeds timely in order to increase production and productivity. *Kisan mobile sandesh* were delivered during *Kharif* and *Rabi* seasons to the registered farmers and other stake holders (Table 8.1).

Registration can be done by sending an e-mail to dirdwsr@icar.org.in which is free for all interested stakeholders of the country.

तालिका 8.1: वर्ष 2018-19 के दौरान भेजे गए किसान मोबाइल संदेशों का विवरण

Table 8.1: Details of the *Kisan Mobile Sandesh* delivered during 2018-19

| क्र. | संदेश | दिनांक |
|------|---|------------|
| 1. | मूंग एवं उड़द में खरपतवार नियंत्रण हेतु इमेजाथापायर (परस्युट) 400 मिली/एकड़ का प्रयोग 150 ली. पानी में घोलकर 20 दिन पर नैपसेक स्प्रेयर एवं फ्लेटफैन नोजल की सहायता से करें। खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर। | 09/07/2018 |
| 2. | सोयाबीन में खरपतवार नियंत्रण हेतु इमेजाथापायर + इमेजामोक्स (ओडिसी) 40 ग्राम/एकड़ का प्रयोग 20 दिन पर करें। खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर। | 09/07/2018 |
| 3. | मूंगफली एवं अरहर में खरपतवार नियंत्रण हेतु इमेजाथापायर (परस्युट) 400 मिली/एकड़ का प्रयोग 18 से 20 दिन पर करें। खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर। | 09/07/2018 |
| 4. | मक्का में खरपतवार प्रबंधन हेतु टेम्बोट्रियोन (लांडिस) 115 मिली + एट्राजिन 400 ग्राम/एकड़ बुवाई के 15 से 20 दिन में 150 ली. पानी में घोल कर नैपसेक स्प्रेयर एवं फ्लेटफैन नोजल की सहायता से प्रयोग करें। खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर। | 09/07/2018 |
| 5. | मूंग एवं उड़द में घास कुल के खरपतवारों के नियंत्रण हेतु क्यूजालोफाफ ईथाइल (टरगासुपर) का प्रयोग 400 मिली/एकड़ की दर से करें। खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर। | 10/07/2018 |
| 6. | धान की फसल में खरपतवार प्रबंधन के लिए बिसपायरीबेक सोडियम 100 मिली/एकड़ की दर से 20 दिन पर प्रयोग करें। खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर। | 10/07/2018 |
| 7. | मक्का में खरपतवार प्रबंधन हेतु टोप्राजिन (टिंजर) 30 मिली + एट्राजिन 400 ग्राम/एकड़ बुवाई के 15 से 20 दिन में प्रयोग करें। खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर। | 10/07/2018 |
| 8. | सोयाबीन में खरपतवार नियंत्रण हेतु सोडियम एसिफ्लोरफेन + क्लोडिनाफाफ प्रोपारजील (आयरिश) 400 मिली/एकड़ का प्रयोग 20 दिन पर करें। खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर। | 10/07/2018 |
| 9. | "भ्रष्टाचार मिटाओ – नया भारत बनाओ" संकल्प के साथ भ्रष्टाचार के विरुद्ध संघर्ष में सहभागी बनें। खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर। | 01/11/2018 |
| 10. | गेहूं में खरपतवार प्रबंधन के लिये क्लोडिनाफाफ + मेटसल्फ्यूरोन (वेस्टा/संदेश) 400 ग्राम/हे. की दर से 375 लीटर पानी में घोलकर बुवाई के 30 दिन पर प्रयोग करें। खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर। | 02/01/2019 |



| | | |
|-----|--|------------|
| 11. | चना, मसूर एवं मटर में घास कुल के खरपतवारों के नियंत्रण हेतु क्यूजालोफाफ (टरगासुपर इत्यादि) 1000 मिली/हे. की दर से बुवाई के 20-25 दिन पर प्रयोग करें। खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर। | 02/01/2019 |
| 12. | गेहूं में उचित खरपतवार प्रबंधन के लिये सल्फोसल्फ्यूरान + मेटसल्फ्यूरान (टोटल/सटासट) 40 ग्राम/हे. की दर से 375 लीटर पानी में घोलकर बुवाई के 30 दिन पर प्रयोग करें। खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर। | 03/01/2019 |
| 13. | चना, मसूर एवं मटर में घास कुल के खरपतवारों के नियंत्रण हेतु क्लोडिनोफाफ प्रोपार्जिल (टॉपिक, अवतार इत्यादि) 400 ग्रा/हे. की दर से बुवाई के 20-25 दिन पर प्रयोग करें। खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर। | 03/01/2019 |

8.2 कृषक भ्रमण

नवीनतम खरपतवार प्रबंधन तकनीकियों को जानने हेतु देश के विभिन्न क्षेत्रों से बड़ी संख्या में किसानों (महिलाओं सहित) तथा कृषि अधिकारियों द्वारा निदेशालय का भ्रमण किया गया (तालिका 8.2)। प्रायोगिक एवं प्रदर्शन क्षेत्रों में भ्रमण के दौरान उन्होंने खरपतवार प्रबंधन पर वैज्ञानिकों से चर्चा की। भ्रमण के अंत में, निदेशालय के सम्मेलन कक्ष में वैज्ञानिकों के साथ पारस्परिक संवादात्मक सभा का आयोजन किया गया, जहाँ पर खरपतवार प्रबंधन के विभिन्न आयामों पर व्याख्यान दिया गया। इसके अतिरिक्त किसानों की स्थान – विशेष खरपतवारों की समस्याओं का भी समाधान किया गया।



8.2 Farmers' visit

A huge number of farmers including farm women and agricultural officers of State Department of Agriculture from different districts of Madhya Pradesh visited this Directorate during the year to get aware about latest weed management technologies used by the Directorate (Table 8.2). During their visit to the experimental/ demonstration fields of the Directorate, they also interacted with the scientists to know more about the weed related problems appearing in their fields. At the end of the visits, interactive meetings with scientific staff and lectures on different aspects of weed management were also organized in the Directorate's Conference Hall. Suitable recommendations were also provided on location-specific weed problems of different farmers.



तालिका 8.2: वर्ष 2018-19 के दौरान निदेशालय में भ्रमण करने वाले कृषि अधिकारियों/ किसानों का विवरण
Table 8.2: Details of agricultural officials/ farmers visited the Directorate during 2018-19

| जिला District | किसानों / विस्तार अधिकारियों की संख्या Number of Farmers/ Extension Officers |
|-----------------------|---|
| डिण्डौरी Dindori | 129 |
| जबलपुर Jabalpur | 110 |
| कटनी Katni | 184 |
| नरसिंहपुर Narsinghpur | 50 |
| पन्ना Panna | 31 |
| रीवा Rewa | 75 |
| सागर Sagar | 30 |
| सतना Satna | 115 |
| सिवनी Seoni | 44 |
| टीकमगढ़ Tikamgarh | 12 |
| उमरिया Umaria | 48 |

8.3 मेरा गांव मेरा गौरव कार्यक्रम

मेरा गांव मेरा गौरव कार्यक्रम के अंतर्गत रबी 2017-18, ग्रीष्मकाल, 2018 एवं खरीफ, 2018 में जबलपुर जिले के पाटन एवं बरगी क्षेत्रों के 5-5 गांवों में विभिन्न गतिविधियाँ आयोजित की गई। तकनीकी एवं अन्य संबद्ध अधिकारियों के साथ वैज्ञानिकों का समूह सप्ताह के एक निश्चित दिन अपने चयनित ग्रामों का भ्रमण करते हैं। इन भ्रमण का मुख्य उद्देश्य समय-समय पर किसानों को खरपतवार प्रबंधन संबंधी तकनीकी ज्ञान एवं सलाह उपलब्ध कराना है। इस कार्यक्रम के अंतर्गत वैज्ञानिक हमेशा किसानों के संपर्क में बने रहते हैं एवं उन्हें कृषि तकनीकी पर जानकारी देते रहते हैं। इस कार्यक्रम के तहत वर्ष के दौरान कई गतिविधियाँ जैसे विभिन्न फसलों में एवं फसल प्रणालियों में प्रक्षेत्र अनुसंधान एवं प्रदर्शन, किसान संगोष्ठियों का आयोजन, स्वच्छ भारत अभियान और गाजरघास जागरूकता सप्ताह का आयोजन किया गया। इन कार्यक्रमों में किसानों के अलावा कई जनप्रतिनिधि एवं अन्य विभागों के अधिकारी भी शामिल हुए। इसके साथ ही निदेशालय में आयोजित कई कार्यक्रमों जैसे विश्व मृदा दिवस, गाजरघास जागरूकता सप्ताह आदि में भी इन गांवों के किसानों को आमंत्रित किया गया।



8.3 Mera Gaon Mera Gaurav Programme

Different activities under *Mera Gaon Mera Gaurav* Programme were conducted in 5 villages of Patan and Bargi localities at Jabalpur district during Rabi, 2017-18; Summer, 2018 and Kharif, 2018. A multi-disciplinary team of scientists along with the technical officers and other associated staff of the Directorate with them visited the selected localities on a fixed day of week with the purpose to disseminate the weed management technologies, know-how and advisories to the farmers on regular basis. Under this programme, scientists remain in touch with the selected villages and provided information to farmers on technical and other related aspects. Under this programme many activities have been carried out during the year viz. On-farm research cum demonstration trials in different crops, organization of *Kisan Sangoshthis*, Field day, *Parthenium* awareness week and

different activities under *Swatchh Bharat Abhiyan*. Programmes have been attended by number of farmers, public representatives and officials from State Department of Agriculture. Farmers from these localities were also invited in many programmes conducted at Directorate viz. World soil day, *Parthenium* awareness programme etc.

8.4 गाजरघास जागरूकता सप्ताह (16-22 अगस्त, 2018)

पार्थेनियम को वैश्विक रूप से सबसे अधिक परेशानी वाले खरपतवारों में से एक माना जाता है, जिसने भारत सहित कई उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय देशों में गैर-फसली और साथ ही साथ फसली भूमि पर आक्रमण किया है। *पार्थेनियम* से उत्पन्न खतरे की गंभीरता एवं परिणाम को देखते हुए निदेशालय वर्ष 2004 से इसके दुष्प्रभाव एवं इसे नियंत्रित करने के विभिन्न तरीकों के बारे में किसानों एवं आम जनता को जागरूक करने हेतु जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन कर रहा है। वर्ष 2018 में भी निदेशालय ने 16-22 अगस्त, 2018 के दौरान देशव्यापी 'गाजरघास जागरूकता सप्ताह' का आयोजन राज्यों के कृषि विश्वविद्यालयों, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् के संस्थानों, कृषि विज्ञान केंद्रों (के.वी.के.), राज्यों के कृषि विभागों एवं अ.भा.स.अनु. परि.-खरपतवार प्रबंधन के केंद्रों में किया। इस अवसर के लिए विशेष रूप से प्रकाशित पोस्टर और प्रसार सामग्री लगभग 1200 हितधारकों को वितरित की गई। लोगों को व्याख्यान, फोटो प्रदर्शनियों, बैठकों, छात्रों की रैलियों, गाजरघास को उखाड़ने आदि गतिविधियों से शिक्षित किया गया। इस कार्यक्रम को प्रिंट और इलेक्ट्रॉनिक मीडिया द्वारा कवर किया गया जिससे और अधिक जागरूकता पैदा हुई।

8.4 Parthenium Awareness Week (16-22 August, 2018)

Parthenium is considered globally as one of the most troublesome weeds which has invaded non-cropped as well as cropped lands in many tropical and sub-tropical countries including India. In view of the significance as well as the magnitude of the threat posed by *Parthenium*, Directorate has been organizing mass awareness programme since 2004 to educate the farmers and general public about the ill effects of *Parthenium* and different ways to manage it. In 2018 also, Directorate organized a country-wide programme "*Parthenium* Awareness Week" from 16-22 August, 2018 by involving many State Agricultural Universities (SAUs), Krishi Vigyan Kendras (KVKs), State Agricultural Departments, Institutes of ICAR, AICRP Weed Management centres, NGOs, municipalities, schools and colleges. Posters and extension materials especially developed for this occasion were distributed to about 1200 stakeholders. People were made educated through lectures, photo exhibitions, farmers' meetings, students' rallies, uprooting of *Parthenium*, demonstrations etc. These events were covered by print and electronic media, which created more awareness on the *Parthenium*.



गाजरघास के दुष्प्रभावों के प्रदर्शन हेतु नेताजी सुभाष चंद्र बोस सेंट्रल जेल, जबलपुर में एक प्रशिक्षण-सह-जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किया गया। इसी प्रकार, निदेशालय द्वारा उष्णकटिबंधीय वन अनुसन्धान संस्थान, जबलपुर में कर्मचारियों को गाजरघास प्रबंधन रणनीतियों से अवगत करने हेतु एक जागरूकता कार्यक्रम भी आयोजित किया गया। फार्मर्स फर्स्ट परियोजना के तहत उमरिया चौबे गांव में एवं मेरा गांव मेरा गौरव के तहत रमखिरिया गांव में किसानों को गाजरघास के हानिकारक प्रभाव एवं उसके प्रबंधन से अवगत करने हेतु एक जागरूकता कार्यक्रम आयोजित किया गया। इसके पश्चात 21 अगस्त, 2018 को निदेशालय में एक कार्यक्रम आयोजित किया गया। इस कार्यक्रम में रमखिरिया, साईखेड़ा, कुण्डम, पिंडरई, बरगी क्षेत्र, बघराजी, मझौली, शाहपुरा, सिहोरा, पनागर एवं जबलपुर के आसपास के गांवों के किसानों ने भाग लिया। किसानों को गाजरघास का नियंत्रण करने हेतु *जायगोग्रामा बायकोलोराटा* बीटल (कीट) वितरित किये गए साथ ही यह आग्रह किया गया कि उसे अपने गांव के आसपास के इलाकों में छोड़े जहाँ गाजरघास उपस्थित हो।



8.5 मेरा गाँव मेरा गौरव के अंतर्गत चयनित गाँवों में स्वच्छता अभियान (19 दिसंबर, 2018)

‘स्वच्छता पखवाड़ा’ के तहत, 19 दिसंबर, 2018 को रमखिरिया, पाटन, जबलपुर की शासकीय माध्यमिक शाला में सफाई अभियान का आयोजन किया गया। इस गांव को मेरा गांव मेरा गौरव के तहत चयनित किया गया है। उक्त गतिविधि में विद्यालय के सभी छात्रों, शिक्षकों और निदेशालय के कर्मचारियों ने भाग लिया। स्वच्छता प्रतिज्ञा सभी प्रतिभागियों द्वारा ली गई। छात्रों को स्वच्छता का लाभ बताया गया। स्वच्छता पखवाड़ा से संबंधित सामान्य चर्चा में छात्रों और शिक्षकों ने उत्साहपूर्वक भाग लिया। कचरा संग्रहण के लिए स्कूल को एक डस्टबिन भी प्रदान किया गया।

A training-cum-awareness programme was organized at Netaji Subhash Chandra Bose Central Jail, Jabalpur to demonstrate the harmful effects of Parthenium. Similarly, an awareness programme was also organized at Tropical Forest Research Institute, Jabalpur by the Directorate to make the staff more familiar about management strategies of the Parthenium. Awareness programmes were organized at Village Umariya Choube under Farmers FIRST Programme and in Ramkhiriya village of Patan locality under *Mera Gaon Mera Gaurav* programme where farmers were made aware about the harmful effects of Parthenium and its management. This was followed by programme at Directorate on 21 August, 2018. This programme was attended by farmers of villages such as Ramkhiriya, Saikheda, Kundam, Pindrai, Bargi locality, Baghraj, Majhouli, Shahpura, Sihora, Panagar and villages nearby Jabalpur. *Zygogramma bicolorata* beetles were also distributed to the farmers with the request to distribute them to the nearby places of their villages to control Parthenium through biological approach.



8.5 Cleanliness and sanitation drive in the villages adopted under the *Mera Gaon Mera Gaurav* programme (19 December, 2018)

Under ‘Swachhta Pakhwada’, cleanliness drive was organized in Shashkiya Madhyamik Shala, Ramkhiriya, Patan, Jabalpur on 19 December, 2018. This village is adopted under *Mera Gaon Mera Gaurav* programme. All the students, teachers of the school and staff of the Directorate participated in the said activity. Swachhta Pledge was also taken by all the participants. The benefits of the cleanliness was elaborated to the students. The students and teachers were enthusiastically participated in the general discussion related to ‘Swachhta Pakhwada’. Dustbin was also provided to the school for garbage collection.



8.6 निदेशालय में कृषक दिवस का आयोजन (23 दिसम्बर, 2018)

निदेशालय में 23 दिसम्बर, 2018 को कृषक दिवस का आयोजन किया गया, जिसमें आसपास के इलाकों के 20 किसानों को आमंत्रित किया गया। डॉ. वी.के. चौधरी, वरिष्ठ वैज्ञानिक ने किसानों को स्वच्छता के लाभ, मृदा के स्वास्थ्य के बारे में और मृदा के स्वास्थ्य को बेहतर बनाये रखने के सुझाव दिए। कीटनाशक के उपयोग के दौरान बरती जाने वाली सावधानियों के बारे में जानकारी दी गई। विभिन्न प्रयोगशालाओं एवं सूचना केंद्र का दौरा भी कराया गया। डॉ. पी.के. सिंह, निदेशक ने कीटनाशकों/रसायनों के छिड़काव के पहले तथा बाद में बरती जाने वाली सावधानियाँ भी बताई एवं स्वच्छता पहल के अनुभव को साझा किया। किसानों ने सक्रिय रूप से अपने अनुभव साझा किये और सरकार द्वारा उनके गाँवों में शुरू की गई स्वच्छता पहलों के लाभ से अवगत कराया। अब अधिक जनता स्वच्छता और उसके लाभों के बारे में जागरूक है।



8.7 फार्मर फर्स्ट प्रोग्राम के अंतर्गत खेत दिवस एवं किसान गोष्ठी का आयोजन (20 मार्च 2019)

फार्मर फर्स्ट प्रोग्राम के अंतर्गत चयनित किए गए ग्राम बरौदा, पनागर में 20 मार्च 2019 को 'खेत दिवस सह किसान गोष्ठी' का आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम में ग्राम बरौदा एवं उमरिया चौबे के कृषक उपस्थित थे। संरक्षित खेती के अंतर्गत हैप्पी सीडर द्वारा लगाये गये प्रदर्शित गोहूँ की फसल के बारे में वैज्ञानिकों-किसानों के बीच परिचर्चा हुई तथा विभिन्न फसलों जैसे-धान, मक्का, चना, मूंग, उड़द आदि फसलों पर उन्नत खरपतवार प्रबंधन पर भी चर्चा की गई। निदेशालय के वैज्ञानिकों



8.6 Celebration of Kisan Diwas at Directorate (23 December, 2018)

Kisan Diwas was celebrated at Directorate on 23 December, 2018 with about 20 invited farmers of nearby localities. Dr. V.K. Choudhary, Sr. Scientist informed the farmers about the benefits of cleanliness, health of the soil and procedures to be followed for maintaining better soil health. Farmers were made aware about the precautions to be taken during the use of insecticide/pesticide. Visits to various labs and information centre were also conducted for the Farmers. Dr. P. K. Singh, Director, also suggested some precautions to be taken before and after spraying of pesticides/chemicals/insecticides and informed the activities of Swachhata Programme. Farmers also shared their experiences and informed the benefits of the cleanliness initiatives taken by the Government in their villages. Now more public are aware about the cleanliness and its benefits.

8.7 Field Day cum Kisan Gosthi under Farmer FIRST programme (20 March, 2019)

A 'Field Day cum Kisan Gosthi' was organized on 20 March, 2019 at farmer's field of Barouda village adopted under Farmer FIRST Programme. The farmers of Barouda and Umariya Choubey villages participated in the field day. There was a detailed discussion among scientists and farmers on the performance of demonstrated wheat crop sown with happy seeder machine under conservation agriculture. During scientist-farmer interaction, advanced weed management practices in different crops (rice, maize, chickpea, greengram and blackgram, etc.) were also

द्वारा छोटे एवं सीमांत किसानों की अजीविका सुरक्षा एवं आय बढ़ाने के लिए प्रक्षेत्र में दूसरे उद्यमों जैसे बकरीपालन, मुर्गीपालन, मछलीपालन, मशरूम की खेती, केंचुआ खाद, बैकयार्ड सब्जी पोषण एवं बागवानी को अपनाने पर जोर दिया गया।

discussed. The scientists of the Directorate emphasized on adoption of different enterprises like dairy, goatery, poultry farming, fishery, mushroom cultivation, vermicomposting, backyard vegetable-nutritional gardening etc. by small and marginal farmers of the adopted villages for upliftment of their livelihood security.



'Field Day' cum Kisan Gosthi



Field visit by farmers of adopted villages under Farmers First Programme

8.8 दूरदर्शन एवं आकाशवाणी वार्ता

इस अवधि के दौरान, खरपतवार प्रबंधन के विभिन्न पहलुओं पर रेडियो/टीवी वार्ता निदेशालय के वैज्ञानिकों द्वारा दी गई। विवरण निम्न तालिका में दिया गया है:

8.8 Television and Radio Talks

During the period, talks on various aspects of weed management were delivered by the scientists of the Directorate. Details are presented in the table mentioned below:

| Name of the Scientist | Date | Topic | Radio/TV Station |
|-----------------------|---------------|--|-------------------------|
| Dr. P.K. Singh | 03 July, 2018 | Weed Management in <i>Kharif</i> crops खरीफ फसलों में खरपतवार प्रबंधन | Jabalpur station of AIR |
| | 11 Oct, 2018 | Conservation Agriculture संरक्षित कृषि | Telecast on ETV |

9.1 प्रशिक्षण कार्यक्रमों में भागीदारी

निदेशालय के वैज्ञानिकों/अधिकारियों, कर्मचारियों ने अपने ज्ञान को समृद्ध करने के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रमों में भाग लिया और अपने संबंधित विषय में विशेषज्ञता प्राप्त की। ऐसे प्रशिक्षण कार्यक्रमों का विवरण नीचे दिया गया है:

9.1 Participation in training programme

Scientists/ staff of the directorate participated in training programmes to enrich their knowledge and acquire expertise in their respective discipline. Details of such trainings are given below:

| नाम एवं पद Name & Designation | प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programme | संस्थान Institution | अवधि Date | बजट का उपयोग (रुपये) Budget utilized (₹) |
|--|--|---|--|---|
| श्री. टी. लखेरा, सहायक Mr. T. Lakhera, Assistant | प्रशासन और वित्त प्रबंधन पर पुनश्चर्या पाठ्यक्रम Refresher course on "Administration and Finance management" | भा.कृ.अनु.प.-सी.सी.ए.आर.आई., गोवा ICAR-CCARI, Goa | 05-10 जुलाई, 2018 05-10 July, 2018 | 19715 |
| डॉ. वी.के. चौधरी वरिष्ठ वैज्ञानिक Dr. V.K. Choudhary Sr. Scientist | एकीकृत खरपतवार प्रबंधन में आधुनिक प्रगति पर प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programme on "Recent advances in integrated weed management" | एन.आई.पी.एच.एम., राजेन्द्र नगर, हैदराबाद NIPHM, Rajendranagar, Hyderabad | 16-18 जुलाई, 2018 16-18 July, 2018 | - |
| श्री एस.के. तिवारी, तकनीकी अधिकारी Mr. S.K. Tiwari, Tech. Officer | कम्प्यूटर पर हिन्दी के उपयोग हेतु बुनियादी प्रशिक्षण कार्यक्रम Basic training programme for use of Hindi on computer | हिन्दी शिक्षण योजना, जबलपुर Hindi Teaching Scheme, Jabalpur | 23-27 जुलाई, 2018 23-27 July, 2018 | - |
| श्री शंकरलाल कोष्टा, कुशल सहायी कर्मचारी Mr. Shankarlal Koshta SSS | कम्प्यूटर पर हिन्दी के उपयोग हेतु बुनियादी प्रशिक्षण कार्यक्रम Basic training programme for use of Hindi on computer | हिन्दी शिक्षण योजना, जबलपुर Hindi Teaching Scheme, Jabalpur | 23-27 जुलाई, 2018 23-27 July, 2018 | - |
| श्रीमति निधि शर्मा, निदेशक की निजी सचिव Smt. Nidhi Sharma, PS to Director | आशुलिपिक ग्रेड तीन, पी.ए., पी.एस., पी.पी.एस. की दक्षता और व्यवहार कौशल बढ़ाने हेतु प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programme on "Enhancing efficiency and behavioural skills of Stenographers Gr. III, PA, PS and PPS" | भा.कृ.अनु.प.-सी.आई.एफ.ई., मुम्बई ICAR-CIFE, Mumbai | 24-29 सितम्बर, 2018 24-29 September, 2018 | 21031 |
| श्री एम. एस. हेडाऊ, सहा.वि.एवं.ले.अधि. Mr. M.S. Hedau, AF&AO | भा.कृ.अनु.प. के अधिकारियों के लिए पीएफएमएस, बजट, सतर्कता एवं क्रय प्रक्रिया पर प्रशिक्षण Training on Procurement, PFMS, budgeting & "vigilance for ICAR officers" | भा.कृ.अनु.प.-आई.आई.पी.आर., कानपुर ICAR-IIPR, Kanpur | 26-28 सितम्बर, 2018 26-28 September, 2018 | 7720 |
| श्री व्ही.के.एस. मेश्राम, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी Mr. V.K.S. Meshram, Sr. Tech. Officer | जे-गेट सेरा प्रत्यायन प्रशिक्षण कार्यक्रम Training Program on "J-Gate@CeRA regional ambassador" | एम.पी.यू.ए.टी., उदयपुर, राजस्थान MPUAT, Udaipur, Rajasthan | 05 अक्टूबर, 2018 05 October, 2018 | 7170 |

प्रशिक्षण एवं क्षमता निर्माण Training and Capacity Building



| नाम एवं पद Name & Designation | प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programme | संस्थान Institution | अवधि Date | बजट का उपयोग (रुपये) Budget utilized (₹) |
|--|---|--|---|--|
| श्री सुधीर पारे वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी Mr. Sudhir Parey, Sr. Tech. Officer | कम्प्यूटर पर हिन्दी के उपयोग हेतु बुनियादी प्रशिक्षण कार्यक्रम Basic training programme for use of Hindi on computer | हिन्दी शिक्षण योजना, जबलपुर Hindi Teaching Scheme, Jabalpur | 08-12 अक्टूबर, 2018 8-12 October, 2018 | - |
| श्री सुजीत कुमार वर्मा प्रशासनिक अधिकारी Mr. Sujeet Kumar Verma, Administrative Officer | भा.कृ.अनु.प. के तकनीकी और प्रशासनिक अधिकारियों के लिए भा.कृ.अनु.प.-ई.आर.पी पर प्रशिक्षण ICAR-ERP for Technical and Administrative Officers of ICAR | भा.कृ.अनु.प.-आई.ए.एस.आर.आई. नई दिल्ली ICAR-IASRI, New Delhi | 08-12 अक्टूबर, 2018 08-12 October, 2018 | 26969 |
| डॉ. दीपक वी पवार वैज्ञानिक Dr. Deepak V Pawar Scientist | व्यवसायिक संलग्नता प्रशिक्षण (पी.ए.टी.) Professional Attachment Training (PAT) | भा.कृ.अनु.प.-एन.बी.पी.जी.आर., नई दिल्ली ICAR-NBPGR, New Delhi | 5 दिसंबर, 2018 से 5 मार्च, 2019 5 December, 2018 to 5 March, 2019 | 97230 |
| डॉ. दिबाकर घोष, वैज्ञानिक Dr. Dibakar Ghosh Scientist | एच.आर.डी. नोडल अधिकारियों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम Training programme for HRD nodal officer's | भा.कृ.अनु.प.-एन.ए.ए.आर.एम, हैदराबाद ICAR-NAARM, Hyderabad | 14-16 मार्च, 2019 14-16 March, 2019 | 15308 |

9.2 प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन

वर्ष के दौरान निम्नलिखित प्रशिक्षण कार्यक्रमों/कार्यशालाओं का आयोजन किया गया:-

9.2 Organization of training programme

Following training programme/workshops were organized during the year:

| प्रशिक्षण Training | प्रायोजक Sponsor | अवधि Date | प्रतिभागियों की संख्या No. of Participants | पाठ्यक्रम निदेशक Course Director | समन्वयक Coordinators |
|---|--|--|---|-------------------------------------|---|
| समन्वित गाजरघास प्रबंधन Integrated management of Parthenium | भा.कृ.अनु.प.- खरपतवार अनुसंधान निदेशालय ICAR-Directorate of Weed Research | 21 अगस्त, 2018 21 August, 2018 | 95 95 | डॉ. सुशील कुमार Dr. Sushil Kumar | डॉ. सुशील कुमार Dr. Sushil Kumar |
| संरक्षित खेती में खरपतवार प्रबंधन पर बैठक सह कार्यशाला Workshop- cum- meeting on Weed management in conservation agriculture | एल.सी.पी.सी. एवं संरक्षित अनुसंधान परियोजना संरक्षित खेती पर LCPC, CRP on CA | 11-12 सितम्बर, 2018 11-12 September, 2018 | 35 35 | डॉ. पी.के. सिंह Dr. P.K. Singh | डॉ. वी.के. चौधरी Dr. V.K. Choudhary |
| “खरपतवार प्रबंधन रणनीतियों” पर प्रशिक्षण Training on "Weed management strategies" | राज्य कृषि प्रबंधन संस्थान (एस.आई.एम. ए.), कृषि निदेशालय, उत्तर प्रदेश सरकार State Institute for Management of Agriculture (SIMA), Directorate of Agriculture, Govt. of Uttar Pradesh | 24-28 सितम्बर, 2018 24-28 September, 2018 | 35 35 | डॉ. पी.के. सिंह Dr. P.K. Singh | डॉ. वी.के. चौधरी एवं इंजी. चेतन सी.आर. Dr. V.K. Choudhary and Er. Chethan C.R. |



“खरपतवार प्रबंधन की रणनीतियों” पर प्रशिक्षण का समापन समारोह
Closing ceremony of training on “Weed management strategies”



संरक्षित खेती में खरपतवार प्रबंधन पर बैठक सह कार्यशाला
Workshop-cum-meeting on “Weed management in conservation agriculture”

9.3 अन्य संस्थानों में निदेशालय के वैज्ञानिकों द्वारा दिए गए व्याख्यान

निदेशालय के वैज्ञानिकों को विभिन्न अवसरों पर व्याख्यान देने के लिए अन्य संस्थानों से कई निमंत्रण प्राप्त हुए। इन अवसरों पर वैज्ञानिकों द्वारा दिए गए व्याख्यानों का विवरण नीचे दिया गया है:-

9.3 Lectures delivered by scientists in other institutions

Scientists of the Directorate received invitations from other institutions to deliver lectures in different occasions. The details of the lectures delivered by the scientists are given below:

| वक्ता Speaker | विषय Topic | प्रशिक्षण / बैठक Training/Meeting | दिनांक Date |
|-----------------------------------|---|--|--|
| डॉ. पी.के. सिंह Dr. P.K. Singh | खरीफ फसलों के दौरान गाजरघास प्रबंधन Parthenium management during Kharif | राज्य कृषि विभाग म.प्र. सरकार द्वारा आयोजित कार्यशाला Workshop organized by State Agriculture Department, MP Govt. | 15 जून, 2018 15 June, 2018 |
| | ख.अनु.निदे. का खरपतवार विज्ञान में योगदान एवं उपलब्धियाँ DWR's contribution and achievement in weed science | के.वी.के. जे.एन.के.वी.वी. जबलपुर (म.प्र.) द्वारा आयोजित किसानों की आय दुगुनी करने हेतु दो दिवसीय कार्यशाला Two days workshop on doubling farmers income, KVK JNKVV, Jabalpur | 4-5 अगस्त, 2018 4-5 August, 2018 |
| | भारतीय कृषि में खरपतवार प्रबंधन तकनीकों की भूमिका Role of weed management technologies in Indian agriculture | आई.जी.एन.टी.यू. अमरकंटक, अनूपपुर की समीक्षा सह एस.ए.सी. बैठक Review-cum-SAC Meeting of IGNTU, Amarkantak, Anuppur | 29 अगस्त, 2018 29 August, 2018 |
| | संरक्षित खेती और खरपतवार प्रबंधन Weed management and conservation agriculture | कृषि विस्तार निदेशालय, जे.एन.के.वी.वी., जबलपुर (म.प्र.) Directorate of Extension, JNKVV, Jabalpur (M.P.) | 22 सितंबर, 2018 22 September, 2018 |
| | खरपतवार प्रबंधन प्रौद्योगिकी का प्रभाव आंकलन Impact assessment of weed management technology | डब्ल्यू.बी.यू.ए.एस.एफ.एस. (पश्चिम बंगाल) में आई.एस.ई.ई. की राष्ट्रीय संगोष्ठी National symposium of ISEE at WBUASFS (WB) | 5-7 दिसंबर, 2018 5-7 December, 2018 |
| | संरक्षित खेती में खरपतवार प्रबंधन की विधियाँ Methods of weed management in protected agriculture | आर.के.वी.वाय. द्वारा वित्त पोषित, मुख्य प्रशिक्षकों हेतु प्रशिक्षण कार्यक्रम, जे.एन.के.वी.वी., जबलपुर (म.प्र.) RKVY funded master trainers training programme, JNKVV, Jabalpur (M.P.) | 8-10 दिसंबर, 2018 8-10 December, 2018 |



| वक्ता Speaker | विषय Topic | प्रशिक्षण / बैठक Training/Meeting | दिनांक Date |
|-------------------------------------|--|---|---------------------------------------|
| | खरपतवार विज्ञान का कृषि में महत्व Importance of weed science in agriculture | टी.एफ.आर.आई. जबलपुर द्वारा स्नातक बेरोजगार युवाओं के लिए नर्सरी विकास पर इक्कीस दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम Twenty one days training programme on nursery development for graduate unemployed youth organized at TFRI, Jabalpur | 27 दिसम्बर, 2018 27 December, 2018 |
| | कृषि में खरपतवार प्रबंधन Weed management in agriculture | एफ.टी.सी. म.प्र. शासन द्वारा आयोजित इन- पुट डीलरों हेतु प्रबंधन का एक वर्षीय देशी डिप्लोमा कोर्स One year Deshi Diploma course of manage for input dealers organized FTC, M.P. Govt. | 14 फरवरी, 2019 14 February, 2019 |
| | एकीकृत दृष्टिकोण द्वारा संरक्षण कृषि प्रणाली में खरपतवारों का प्रबंधन Managing weeds in conservation agriculture system through integrated approach | इफको पनागर, जबलपुर द्वारा आयोजित प्रशिक्षण सह किसान दिवस Training cum farmers day organized by IFFCO Panagar, Jabalpur | 21 फरवरी, 2019 21 February, 2019 |
| | फसलों में खरपतवार प्रबंधन के सुधार Improved weed management in crops | आर.वी.एस.के.वी.वी., अखिल भा.ख.नि. एवं प्र.परि. के मैथाना, ग्वालियर सेंटर, मध्यप्रदेश द्वारा आयोजित किसान वैज्ञानिक इंटरफेस बैठक सह क्षेत्र दिवस Farmers-scientist interface meeting cum field day at Maithana (RVSKVV, AICRP-WM Gwalior Centre), Madhya Pradesh | 26 फरवरी, 2019 26 February, 2019 |
| डॉ. सुशील कुमार Dr. Sushil Kumar | गाजरघास का जैविक नियंत्रण Biological control of Parthenium | नेताजी सुभाष चंद्र बोस केंद्रीय कारावास, जबलपुर में आयोजित "गाजरघास जागरूकता कार्यक्रम" "Parthenium Awareness Programme organised at Netajee Subhash Chandra Bose Central Jail, Jabalpur | 16 अगस्त, 2018 16 August, 2018 |
| | गाजरघास का एकीकृत प्रबंधन Integrated management of Parthenium | ट्रापिकल फारेस्ट रिसर्च इंस्टिट्यूट में आयोजित "गाजरघास जागरूकता कार्यक्रम" "Parthenium Awareness Programme" organised at Tropical Forest Research Institute, Jabalpur | 17 अगस्त, 2018 17 August, 2018 |
| डॉ. आर.पी. दुबे Dr. R.P. Dubey | दलहनी फसलों में खरपतवार प्रबंधन Weed management in pulse crops | दक्षिण एशिया में दलहनों द्वारा पोषण सुरक्षा तथा सिद्ध उत्पादन प्रौद्योगिकी द्वारा गुणों एवं श्रृंखला का विकास विषय पर सार्क क्षेत्र हेतु प्रशिक्षण कार्यक्रम जो आई.सी.आर.आई.एस.ए.टी. हैदराबाद में आयोजित था। SAARC Regional Training on Proven production Technology, value, chain development and nutrition security through pulses in South Asia at ICRISAT, Hyderabad | 13 सितंबर, 2018 13 September, 2018 |
| | जैविक खेती में खरपतवार प्रबंधन Weed management in organic farming | मृदा विज्ञान विभाग ज.ने.कृ.वि.वि.जबलपुर द्वारा आयोजित सी.ए.एफ.टी. प्रशिक्षण कार्यक्रम CAFT training programme organized by Department of Soil Science, JNKVV, Jabalpur | 03 अक्टूबर, 2018 03 October, 2018 |

| वक्ता Speaker | विषय Topic | प्रशिक्षण / बैठक Training/Meeting | दिनांक Date |
|---|--|--|---|
| | छोटे वनस्पति उद्यानों में जैविक खेती की तकनीक Organic farming techniques in small botanical gardens | हरित कौशल विकास कार्यक्रम, टी.एफ.आर.आई., जबलपुर (म.प्र.) Green Skill Development Programme, TFRI, Jabalpur (M.P.) | 28 फरवरी, 2019 28 February, 2019 |
| | फसलों में खरपतवार प्रबंधन के सुधार Improved weed management in crops | ए.आई.सी.आर.पी.-डब्ल्यू.एम., पी.डी.के.वी. अकोला केन्द्र के तहत अपनाया गया बखेड़ा गाँव, बषितकाली तहसील, अकोला जिले में किसान-वैज्ञानिकों की परिचर्या बैठक "Farmer-scientists interaction meeting" at Varkheda village, Barshitakali Taluk, Akola District, adopted under AICRP-WM, PDKV Akola | 13 मार्च, 2019 13 March, 2019 |
| डॉ. शोभा सौंधिया Dr. Shobha Sondhiya | एच.पी.एल.सी. द्वारा खरपतवारनाशियों के अवशेषों का विश्लेषण Herbicide residue analysis by HPLC | मृदा विज्ञान विभाग ज.ने.कृ.वि.वि., जबलपुर द्वारा आयोजित सी.ए.एफ.टी. प्रशिक्षण कार्यक्रम CAFT training programme organized by Department of Soil Science, JNKVV, Jabalpur | 03 अक्टूबर, 2018 03 October, 2018 |
| डॉ. वी.के. चौधरी Dr. V.K. Choudhary | किसानों की आय बढ़ाने के लिए बेहतर खरपतवार प्रबंधन तकनीकें Improved weed management techniques for enhancing farmer's income | अटारी जबलपुर में केवीके की 25वीं क्षेत्रीय कार्यशाला "25 th Zonal Workshop of KVKs" at ATARI, Jabalpur | 5-7 सितंबर, 2018 5-7 September, 2018 |
| | संरक्षित कृषि में खरपतवार प्रबंधन Weed management in conservation agriculture | सी.ए.एफ.टी. जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर (म.प्र.) CAFT, JNKVV, Jabalpur (M.P.) | 3 अक्टूबर, 2018 3 October, 2018 |
| | विभिन्न फसल प्रणालियों में संरक्षित कृषि के तहत खरपतवार, पोषक तत्व और जल प्रबंधन Weed, nutrient and water management under conservation agriculture in different cropping systems | इफको के किसान, इफको जबलपुर केन्द्र में IFFCO Farmers at IFFCO, Jabalpur (MP) | 28 दिसम्बर, 2018 28 December, 2018 |
| | विभिन्न फसल प्रणालियों के तहत संरक्षित कृषि में खरपतवार प्रबंधन Weed management in conservation agriculture under different cropping systems | हरित कौशल विकास कार्यक्रम (जीएसडीपी) के तहत छोटे वनस्पति उद्यानों का प्रबंधन टी.एफ.आर.आई., जबलपुर (म.प्र.) Green Skill Development programme (GSDP) on "Management of small botanical gardens" TFRI, Jabalpur (MP) | 28 फरवरी, 2019 28 February, 2019 |
| | संरक्षित कृषि : टिकाऊ उत्पादकता और लाभप्रदता के लिए भविष्य की कृषि Conservation agriculture: future agriculture for sustainable productivity and profitability | देशी डिप्लोमा कोर्स, एस.ए.एम.ई.टी.आई के अंतर्गत कृषि विभाग नरसिंहपुर (म.प्र.) DAESI Diploma course at SAMETI Department of Agriculture, Narshingpur (MP) | 12 मार्च, 2019 12 March, 2019 |
| डॉ. योगिता घरडे Dr. Yogita Gharde | मृदा गुणों के विश्लेषण के लिए सांख्यिकीय विधियाँ Statistical methodologies for the analysis of soil properties | मृदा विज्ञान विभाग ज.ने.कृ.वि.वि., जबलपुर द्वारा आयोजित सी.ए.एफ.टी. प्रशिक्षण कार्यक्रम CAFT training programme organized by Department of Soil Science, JNKVV, Jabalpur | 03 अक्टूबर, 2018 03 October, 2018 |



| वक्ता Speaker | विषय Topic | प्रशिक्षण / बैठक Training/Meeting | दिनांक Date |
|---|--|---|---|
| | बीज स्वास्थ्य प्रयोगों में सांख्यिकीय तरीकों का अनुप्रयोग Application of statistical tools in seed health experimentations' | बीज स्वास्थ्य प्रबंधन पर 5 दिवसीय राष्ट्रीय प्रशिक्षण, ज.ने.कृ.वि.वि., जबलपुर 5 day National Training on "Seed health management" at JNKVV, Jabalpur | 07-11 जनवरी, 2019 07-11 January 2019 |
| डॉ. दिबाकर घोष Dr. Dibakar Ghosh | फसलों में उन्नत खरपतवार प्रबंधन Improved weed management in crops | मैथना (आर.वी.एस.के.वी.वी., एआईसीआरपी-डब्ल्यूएम, ग्वालियर केंद्र), मध्य प्रदेश में किसान – वैज्ञानिक इंटरफेस बैठक सह क्षेत्र दिवस "Farmers-scientist interface meeting cum field day" at Maithana (RVSKVV, AICRP-WM Gwalior Centre), Madhya Pradesh | 26 फरवरी, 2019 26 February, 2019 |
| डॉ. सुभाष चंद्र Dr. Subhash Chander | जैविक खेती में खरपतवार प्रबंधन Weed management in organic farming | मृदा विज्ञान विभाग ज.ने.कृ.वि.वि.,जबलपुर द्वारा आयोजित सी.ए.एफ.टी. प्रशिक्षण कार्यक्रम CAFT training programme organized by Department of Soil Science, JNKVV, Jabalpur | 03 अक्टूबर, 2018 03 October, 2018 |
| | खरपतवार की पहचान Weed identification | एग्रीनेट सॉल्यूशंस में प्रोजेक्ट मीटिंग, यूपीएल प्रा. लि. मुंबई Project meeting at AgriNet Solutions, UPL Pvt. Ltd., Mumbai | 10 दिसंबर, 2018 10 December, 2018 |
| इंजी. चेतन सी. आर. Er. Chethan, C.R. | खरपतवारनाशियों के छिड़काव के दौरान परिचालन सुरक्षा Operational safety during spraying of herbicides | मैथना (आर.वी.एस.के.वी.वी., एआई सीआरपी-डब्ल्यूएम, ग्वालियर केंद्र), मध्यप्रदेश में किसान-वैज्ञानिक इंटरफेस बैठक सह क्षेत्र दिवस Farmers-scientist interface meeting cum field day at Maithana (RVSKVV, AICRP-WM Gwalior Centre), Madhya Pradesh | 26 फरवरी, 2019 26 February, 2019 |
| | खरपतवारनाशियों का उपयोग तकनीकी और क्रियाशील सुरक्षा Herbicide application techniques and operational safety | ए.आई.सी.आर.पी.-डब्ल्यूएम. केन्द्र पी.डी.के.वी. अकोला के तहत अपनाया गया वर्खेडा गाँव, वर्षितकाली तहसील, अकोला जिले में किसान-वैज्ञानिकों की परिचर्चा बैठक Farmer-scientists interaction meeting at Varkheda village, Barshitakali Taluk, Akola District, adopted under AICRP-WM, PDKV Akola | 13 मार्च, 2019 13 March, 2019 |
| | फसलीय और गैर फसलीय परिस्थितियों में खरपतवार प्रबंधन से जुड़ी समस्याएं Problems associated with weed management under cropping and non-cropping situations | अकादमी – उद्योग परिचर्या बैठक मध्य क्षेत्र के लिए केन्द्रीय कृषि अभि. संस्थान, भोपाल Academia-Industry Interaction Meet for Central Region, CIAE Bhopal | 19 दिसंबर, 2018 19 December, 2018 |

खरपतवार विज्ञान में बुनियादी, रणनीतिक और व्यावहारिक अनुसंधान के लिए निदेशालय नोडल एजेंसी है, एवं राष्ट्रीय स्तर पर नेतृत्व भी प्रदान करता है। निदेशालय विविध फसल प्रणाली में खरपतवार प्रबंधन हेतु स्थान-विशिष्ट तकनीकों का पता लगाने के लिए विभिन्न राज्य कृषि विश्वविद्यालयों में एक नेटवर्किंग कार्यक्रम 'अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना - खरपतवार प्रबंधन' (एआईसीआरपी-डब्ल्यूएम) चलाता है। निदेशालय ने अनुसंधान, शिक्षण और विस्तार के लिए शैक्षणिक और अनुसंधान संस्थानों के साथ भी सहभागिता की है। निदेशालय छात्रों को अनुसंधान और प्रशिक्षण प्रदान करता है, विशेषज्ञता साझा करता है एवं परिषद के अन्य संस्थानों, राज्य कृषि विश्वविद्यालयों, शाकनाशी उद्योगों, गैर सरकारी संगठनों और अन्य हितधारकों के कर्मचारियों और छात्रों को परामर्श प्रदान करता है। इसके अलावा, निदेशालय वैज्ञानिकों, राज्य कृषि अधिकारियों, कृ.वि.के. कर्मचारियों, कृषकों और छात्रों के लिए विभिन्न प्रशिक्षण कार्यक्रम भी आयोजित करता है।

10.1 राज्य कृषि विश्वविद्यालयों के साथ सहभागिता

विभिन्न राज्यों में निदेशालय के 17 नियमित एआईसीआरपी-डब्ल्यूएम केंद्र और 6 स्वयंसेवी केंद्र हैं; और इन केंद्रों के माध्यम से खरपतवार प्रबंधन पर अपने अनुसंधान और विस्तार कार्यक्रमों का समन्वय करता है। निदेशालय से चयनित टीम के साथ संबंधित क्षेत्रों के नोडल अधिकारी विभिन्न केंद्रों पर अनुसंधान और विस्तार गतिविधियों की निगरानी करते हैं और प्रभावी सहयोग के लिए राज्य कृषि विश्वविद्यालयों को प्रतिक्रिया प्रदान करते हैं। निदेशालय के वैज्ञानिकों द्वारा किए गए दौरों का विवरण नीचे दिया गया है।

Directorate is the nodal agency for basic, strategic and applied research in weed science and provides leadership at national level. Directorate runs its networking programme 'All India Coordinated Research Project on Weed Management' (AICRP-WM) in different SAUs to find out location-specific technologies for weed management in diversified cropping systems. Directorate also has collaboration with educational and research institutions for research, teaching and extension. It offers research and training to students, shares expertise and provides consultancy to staff and students of ICAR institutes, SAUs, herbicide industries, NGOs and other stakeholders. In addition, Directorate also conducts different training programmes for scientists, state agriculture officers, KVK staff, farmers and students.

10.1 Collaboration with SAUs

Directorate has 17 regular AICRP-WM centres and 6 volunteer centres in different states; and coordinates its research and extension programmes on weed management through these centres. The nodal officers of the respective zones with selected team from the Directorate monitor the research and extension activities at different centres and provide feedback to the SAUs for effective collaboration. Detail of visits made by scientists of Directorate is given below.

| अवधि Period | 2018-19 के दौरान वैज्ञानिकों द्वारा भ्रमण Visits of scientists during 2018-2019 | केन्द्र Centres |
|---|---|--|
| 22-24 दिसंबर, 2018 22 -24 December, 2018 | डॉ. आर.पी. दुबे Dr. R.P. Dubey | थ्रिसुर Thrissur |
| 01-02 फरवरी, 2019 01 -02 February, 2019 | डॉ. आर.पी. दुबे Dr. R.P. Dubey | उदयपुर Udaipur |
| 25-26 फरवरी, 2019 25 -26 February, 2019 | डॉ. पी.के. सिंह, डॉ. दिबाकर घोष, इंजी. चेतन सी.आर. Dr. P.K. Singh, Dr. Dibakar Ghosh, Er. Chethan C.R. | ग्वालियर Gwalior |
| 12-13 मार्च, 2019 12 -13 March, 2019 | डॉ. आर.पी. दुबे, इंजी. चेतन सी.आर. Dr. R.P. Dubey, Er. Chethan C.R. | अकोला Akola |
| 13-14 मार्च, 2019 13 -14 March 2019 | डॉ. पी.के. सिंह, डॉ. वी.के. चौधरी Dr. P.K. Singh, Dr. V.K. Choudhary | रायपुर Raipur |
| 14-17 मार्च, 2019 14 -17 March 2019 | डॉ. पी.के. सिंह, डॉ. शोभा सोंधिया Dr. P.K. Singh, Dr. Shobha Sondhia | कल्याणी और भुवनेश्वर Kalyani and Bhubneswar |



निदेशालय के वैज्ञानिकों द्वारा विभिन्न केन्द्रों के दौरे
Visits of different centres by scientists of the Directorate

10.2 अन्य संस्थाओं और एजेंसियों के साथ सहभागिता

निदेशालय का परिषद के विभिन्न संस्थानों जैसे भा.कृ. अनु.प.-सी.आई.ए.ई., भोपाल, भा.कृ.अनु.प.-आईआईएसएस, भोपाल, भा.कृ.अनु.प.-एटीएआरआई (जोन VII), जबलपुर के साथ

10.2 Collaboration with other institute and agencies

Directorate has active collaboration with different ICAR institutes like ICAR-CIAE, Bhopal; ICAR-IISS, Bhopal, ICAR-ATARI (Zone VII), Jabalpur; and also with

सक्रिय सहभागिता के साथ ही अन्य गैर-आई.सी.ए.आर. और अंतर्राष्ट्रीय संस्थानों जैसे बी.आई.एस.ए., जबलपुर, टी.एफ.आर.आई., जबलपुर, एस.एफ.आर.आई., जबलपुर और विभिन्न शाकनाशी उद्योगों के साथ भी सहभागिता है। हाल ही में, निदेशालय ने राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क (एन.के.एन.) परियोजना के कार्यान्वयन के लिए राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केंद्र (एन.आई.सी.), इलेक्ट्रॉनिक्स और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार के साथ सक्रिय सहयोग विकसित किया है। इस निदेशालय के वैज्ञानिक सतपुड़ा थर्मल पावर स्टेशन (एस.टी.पी.एस.) एवं मध्यप्रदेश पावर जनरेटिंग कंपनी लिमिटेड (एम.पी.पी.जी.सी.एल.), सारनी (मध्यप्रदेश) को जलीय खरपतवारों के उन्मूलन के लिए परामर्श सेवाएं प्रदान करते हैं। विगत 6 वर्षों से, निदेशालय ने राष्ट्रीय बीज निगम (एन.एस.सी.), भोपाल के साथ भी सहभागिता करके विभिन्न फसलों जैसे गेहूं, चावल, चना एवं अरहर के बीजों का उत्पादन किया। वैज्ञानिकों-राज्य कृषि अधिकारियों-उद्योग-किसानों सहित विभिन्न हितधारकों के साथ इंटरफेस मीटिंग कराके उनके बीच सहयोग को मजबूत करना निदेशालय की एक नियमित विशेषता है। निदेशालय की पहचान 'मध्य प्रदेश मुख्यमंत्री कृषि कार्य योजना' के तहत केंद्र के रूप में की गई है।

10.3 शिक्षा और प्रशिक्षण कार्यक्रम

निदेशालय ने कई शैक्षणिक तथा अनुसंधान संस्थानों जैसे जे.एन.के.वी.वी., जबलपुर; आई.जी.के.वी., रायपुर; आर.डी.वी.वी. जबलपुर; ए.के.एस. विश्वविद्यालय, सतना; एपीएस विश्वविद्यालय, रीवा; बनस्थली विद्यापीठ एवं एमजीसीजीवी, चित्रकूट के साथ समझौता ज्ञापन किये हैं। उपर्युक्त विश्वविद्यालयों द्वारा निदेशालय को अपने छात्रों के लिए स्नातकोत्तर अनुसंधान केंद्र के रूप में भी मान्यता दी गई है। वैज्ञानिकों, विषय विशेषज्ञों, विस्तार कर्मियों, राज्य सरकार के अधिकारियों और प्रगतिशील किसानों के लिए खरपतवार प्रबंधन में उन्नत तकनीकों पर प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किए गए हैं।

10.4 सलाहकार सेवाएं

भारत भर में विभिन्न स्थानों के फसल और गैर-फसल भूमि खरपतवार और जलीय खरपतवार के प्रबंधन के लिए सलाहकार सेवाएं दी गईं। एक नियमित गतिविधि के रूप में, निदेशालय इन्वैसिव खरपतवारों जैसे *पार्थेनियम हिस्टेरोफोरस*, *लैंटाना कैमारा*, *आइकोर्निया क्रासिपस* आदि के नियंत्रण के लिये यांत्रिक, रासायनिक, जैविक और एकीकृत दृष्टिकोण संबंधी सलाहकार सेवाएं हितधारकों को प्रदान करता है। निदेशालय ने 'किसान मोबाइल सलाहकार सेवा' (के.एम.ए.एस.) के माध्यम से देश के किसानों को मौसम एवं फसलवार खरपतवार प्रबंधन तकनीकों का प्रसार किया है। विभिन्न फसलों में खरपतवार प्रबंधन के लिये एक नये दृष्टिकोण के रूप में ऑनलाइन सलाहकार सेवाओं को एक मोबाइल ऐप 'वीड मैनेजर' के माध्यम से भी शुरू किया गया है।

other Non-ICAR and international institutes like BISA, Jabalpur; TFRI, Jabalpur; SFRI, Jabalpur and various herbicide industries. Recently, Directorate has developed active collaboration with National Informatics Centre (NIC), Ministry of Electronics and information Technology, Government of India for implementation of National Knowledge Network (NKN) Project. The scientists of this Directorate provide consultancy services to Satpura Thermal Power Station (STPS), MP Power Generating Company Limited (MPPGCL), Sarni (MP) for elimination of aquatic weeds. Since last six years, Directorate also has collaboration with National Seeds Corporation (NSC), Bhopal; and produced seeds for different crops like wheat, rice, chickpea and pigeonpea. Interface meetings with different stakeholders including of scientists-state agriculture officers-industry-farmers is a regular feature of Directorate to strengthen the collaboration among them. Directorate has been identified as centre under 'Madhya Pradesh Mukhyamantri Khet Tirth Yojana'.

10.3 Education and training programmes

The Directorate has MoUs with several educational and research institutions namely JNKVV, Jabalpur; IGKV, Raipur; RDVV, Jabalpur; AKS University, Satna; APS University, Rewa; Banasthali Vidyapith and MGCGV, Chitrakoot. Directorate has also been recognized by above universities as post-graduate research centre for their students. Training programmes on advanced techniques in weed management have been organized for the scientists, subject matter specialists, extension personnel, state government officials and progressive farmers.

10.4 Advisory services

Advisory services were given for the management of crop and non-crop land weeds and aquatic weeds at different places across India. As a regular activity, Directorate provides advisory services to stakeholders for mechanical, chemical, biological and integrated approach of weed control for invasive weeds like *Parthenium hysterophorus*, *Lantana camara*, *Eichhornia crassipes*, etc. Directorate disseminated season and crop wise weed management technologies to the farmers of the country through 'Kisan Mobile Advisory Services' (KMAS). A new approach of online advisory services on weed management in different crops has also been started through a mobile App 'Weed Manager'.

वर्ष 2018-19 में भा.कृ.अनु.प.-खरपतवार अनुसंधान निदेशालय की राजभाषा कार्यान्वयन समिति द्वारा किये गए प्रयासों का संक्षिप्त विवरण

निदेशालय में राजभाषा हिन्दी के कार्यान्वयन एवं समय-समय पर इसके प्रयोग एवं प्रगति का अवलोकन करने हेतु राजभाषा कार्यान्वयन समिति का गठन किया गया है। समिति के प्रयासों के परिणामस्वरूप संस्थान के विभागों/अनुभागों में हिन्दी में कार्य करने के लिए जो उत्साह उत्पन्न हुआ है, वह राष्ट्रीय गौरव और स्वाभिमान का विषय है। वर्ष 2018-19 में निदेशालय की राजभाषा कार्यान्वयन समिति के माध्यम से निदेशालय में हिन्दी राजभाषा की प्रगति का विवरण इस प्रकार है—

11.1 त्रैमासिक बैठकों का आयोजन

निदेशालय की राजभाषा कार्यान्वयन समिति की त्रैमासिक बैठकों का नियमित आयोजन किया गया। हिन्दी राजभाषा कार्यान्वयन समिति की अप्रैल से जून 2018 तिमाही की बैठक दिनांक 02/07/2018 को निदेशालय के सभागार में आयोजित की गई। जुलाई से सितम्बर 2018 की तिमाही बैठक का आयोजन दिनांक 04/09/2018 को किया गया। अक्टूबर से दिसम्बर 2018 तिमाही की बैठक का आयोजन दिनांक 20/12/2018 को आयोजित की गई एवं जनवरी से मार्च 2019 को समाप्त तिमाही की बैठक 26/03/2019 को आयोजित की गई।

उक्त बैठकों में निदेशालय के समस्त अनुभाग प्रभारियों, अधिकारियों एवं समिति के पदाधिकारियों ने भाग लिया। बैठक में कार्यान्वयन से संबंधित बिंदुओं पर विचार किया गया एवं पिछली बैठक के कार्यवृत्त को पारित किया गया। राजभाषा कार्यान्वयन समिति के प्रभारी मुकेश कुमार मीणा द्वारा पिछली तिमाहियों का विस्तृत ब्यौरा प्रस्तुत किया गया, जिसमें राजभाषा अधिनियम 1963 की धारा 3(3) के अनुपालन की स्थिति के संदर्भ में बताया गया, तत्पश्चात् पिछली तिमाहियों के अंतर्गत जारी त्रैमासिक प्रतिवेदनों, कागजातों, मांगपत्रों एवं जांच बिन्दुओं इत्यादि से संबंधित चर्चाएं की गई, साथ ही माननीय संसदीय राजभाषा समिति को दिये गये आश्वासनों के संबंध में संबंधित अनुभागों को उचित कार्यवाही करने हेतु पत्र भी जारी किये गये।

बैठकों में राजभाषा वार्षिक कार्यक्रमों में निर्धारित लक्ष्यों को प्राप्त करने तथा राजभाषा विभाग एवं भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद से प्राप्त निर्देशों/आदेशों/समीक्षाओं के अनुपालन पर चर्चा की गई और इन बैठकों में लिए गये निर्णयों को लागू करने के लिए कार्यवाही की गई।

11.2 त्रैमासिक हिन्दी प्रतिवेदन का संकलन

भारत सरकार के राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय द्वारा निर्धारित रिपोर्ट के प्रोफार्मा में निदेशालय के विभिन्न अनुभागों से उनके द्वारा किये जा रहे हिन्दी कार्यों की प्रगति तथा हिन्दी पत्राचार

के आंकड़े तिमाही समाप्ति पर मंगाये गए और उनको समेकित कर प्रतिवेदन को भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली तथा नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति-2, जबलपुर को प्रेषित किये गये। त्रैमासिक प्रतिवेदन से प्राप्त समीक्षा के अनुसार उठाये गये बिन्दुओं पर कार्यवाही की गई तथा संबंधित अनुभाग को पृष्ठांकित किया गया।

11.3 राजभाषा वार्षिक कार्यक्रम पर क्रियान्वयन

भारत सरकार की राजभाषा नीति के अनुसार संस्थान द्वारा संपादित कार्यों में हिन्दी का क्रियान्वयन सुनिश्चित करने के लिए गृह मंत्रालय, राजभाषा विभाग द्वारा जारी राजभाषा वार्षिक कार्यक्रम में दिये गये निर्देशों के अनुसार कार्यवाही के लिए सभी अनुभागों को राजभाषा संबंधी नियमों/निर्देशों से अवगत कराया गया तथा इन नियमों के अनुसार कार्यवाही सुनिश्चित करने का अनुरोध किया गया।

11.4 हिन्दी पखवाड़े का आयोजन

निदेशालय में राजभाषा कार्यान्वयन समिति द्वारा दिनांक 14/09/2018 को हिन्दी दिवस तथा 14/09/2018 से 28/09/2018 तक हिन्दी पखवाड़े का आयोजन किया गया। जिसमें कार्यालय के समस्त अधिकारियों/कर्मचारियों ने भाग लिया। डॉ. राजाराम सोनी, रानी दुर्गावती विश्वविद्यालय, जबलपुर में अनुभाग अधिकारी पद से सेवानिवृत्त एवं विशिष्ट अतिथि श्री आनंद विश्वकर्मा हास्य कवि, जबलपुर उपस्थित रहे। कार्यक्रम का शुभारंभ भा.कृ.अनु.प. के महिमा गान से किया गया। तत्पश्चात् निदेशालय के निदेशक महोदय डॉ. पी.के. सिंह द्वारा मुख्य अतिथि एवं विशिष्ट अतिथि का पुष्पगुच्छ द्वारा स्वागत किया गया एवं तत्कालीन राजभाषा प्रभारी श्री जी.आर. डोंगरे द्वारा निदेशक महोदय का स्वागत किया गया। विशिष्ट अतिथि श्री आनंद विश्वकर्मा जी द्वारा हास्य व्यंग तथा अतिथि डॉ. राजाराम सोनी द्वारा उद्बोधन दिया गया।



हिन्दी पखवाड़े के दौरान निदेशालय में तात्कालिक निबंध प्रतियोगिता, शुद्धलेखन प्रतियोगिता, पत्र लेखन प्रतियोगिता, आलेखन एवं टिप्पण लेखन प्रतियोगिता, वाद-विवाद प्रतियोगिता एवं क्विज कांटेस्ट प्रतियोगिता का आयोजन किया गया। हिन्दी पखवाड़े का समापन एवं पुरस्कार वितरण दिनांक 28/09/2018 को किया गया। समारोह में विजयी प्रतियोगियों को पुरस्कार वितरित किये गये। हिन्दी पखवाड़े के दौरान निदेशालय में विभिन्न प्रतियोगिताएँ संपन्न कराई गई। जिसमें विजयी प्रतियोगियों के नाम नीचे सूची में दिये गये हैं—



1. तात्कालिक निबंध प्रतियोगिता – दिनांक 15 सितम्बर 2018 को तात्कालिक निबंध प्रतियोगिता आयोजित की गई जिसमें निदेशालय के 'अ' समूह के अधिकारियों/कर्मचारियों ने भाग लिया।

| समूह (अ) | नाम | स्थान |
|----------|------------------------|------------------|
| 1. | श्रीमति कुन्दा विरुलकर | प्रथम पुरस्कार |
| 2. | डॉ. सुशील कुमार | द्वितीय पुरस्कार |
| 3. | श्री सुमित गुप्ता | तृतीय पुरस्कार |

2. शुद्ध लेखन प्रतियोगिता – दिनांक 17 सितम्बर 2018 को शुद्ध लेखन प्रतियोगिता आयोजित की गई, जिसमें निदेशालय के 'अ' समूह के अधिकारियों/कर्मचारियों ने भाग लिया।

| समूह (अ) | नाम | स्थान |
|----------|------------------------|------------------|
| 1. | डॉ. योगिता घरडे | प्रथम पुरस्कार |
| 2. | डॉ. सुभाष कुमार मिश्रा | द्वितीय पुरस्कार |
| 3. | श्री ओ.एन. तिवारी | तृतीय पुरस्कार |

3. पत्र लेखन प्रतियोगिता – दिनांक 18 सितम्बर 2018 को पत्र लेखन प्रतियोगिता आयोजित की गई, जिसमें निदेशालय के 'ब' समूह के कर्मचारियों ने भाग लिया।

| समूह (ब) | नाम | स्थान |
|----------|---------------------------|------------------|
| 1. | श्री अश्विनी कुमार तिवारी | प्रथम पुरस्कार |
| 2. | श्री संतोष गोंटिया | द्वितीय पुरस्कार |
| 3. | श्री महेन्द्र कुमार पटेल | तृतीय पुरस्कार |

4. आलेखन एवं टिप्पण प्रतियोगिता – दिनांक 20 सितम्बर 2018 को आलेखन एवं टिप्पण प्रतियोगिता आयोजित की गई जिसमें निदेशालय के 'अ' वर्ग के अधिकारियों/कर्मचारियों ने भाग लिया।

| समूह (अ) | नाम | स्थान |
|----------|--------------------------|------------------|
| 1. | डॉ. सुशील कुमार | प्रथम पुरस्कार |
| 2. | श्री अंजनीकांत चतुर्वेदी | द्वितीय पुरस्कार |
| 3. | श्रीमति कुन्दा विरुलकर | तृतीय पुरस्कार |

5. वाद-विवाद प्रतियोगिता – दिनांक 24 सितम्बर 2018 को वाद-विवाद प्रतियोगिता आयोजित की गई, जिसमें निदेशालय के सभी वर्ग के अधिकारियों/कर्मचारियों ने भाग लिया।

| सभी समूह | नाम | स्थान |
|----------|---------------------------|------------------|
| 1. | डॉ. सुशील कुमार | प्रथम पुरस्कार |
| 2. | श्रीमति कुन्दा विरुलकर | द्वितीय पुरस्कार |
| 3. | श्री वीरेन्द्र विश्वकर्मा | तृतीय पुरस्कार |

6. क्विज कांटेस्ट प्रतियोगिता – दिनांक 27 सितम्बर 2018 को क्विज कांटेस्ट प्रतियोगिता आयोजित की गई, जिसमें निदेशालय के सभी वर्ग के अधिकारियों/कर्मचारियों ने भाग लिया।

| सभी समूह | नाम | स्थान | राशि |
|----------|--------------------------|----------|------------------|
| 1. | डॉ. वी.के. चौधरी | विजेता | 500 x 4 = 2000/- |
| | श्री एम.पी. तिवारी | | |
| | श्री अंजनीकांत चतुर्वेदी | | |
| | श्री पवन तिवारी | | |
| 2. | श्री आर.एस. उपाध्याय | उपविजेता | 400 x 4 = 1600/- |
| | श्री एस.के. पारे | | |
| | श्री सुजीत कुमार वर्मा | | |
| | सुश्री एकता खत्री | | |

7. नगद पुरस्कार हेतु – सर्वाधिक वर्ष भर हिन्दी में शासकीय कार्यों का संपादन करने हेतु गठित समिति द्वारा आवेदित अनुभाग के अभिलेखों की जांच करायी गयी तथा व्यक्तिगत पुरस्कारों हेतु 20,000 से अधिक लिखे गये शब्दों का निरीक्षण किया गया। समिति की अनुशंसा के अनुसार निम्न पुरस्कार निर्धारित किये गये। साथ ही परिषद से प्राप्त पत्र सं. रा.भा. 10(1)/2017-हिन्दी, दिनांक 07 सितम्बर 2018 के अनुसार नगद पुरस्कार की प्रथम राशि के लिए 800 के स्थान पर 1000, द्वितीय पुरस्कार के लिए 600 के स्थान पर 800 और तृतीय पुरस्कार के लिए 400 के स्थान पर 600 रु. राशि बढ़ा

दी गई है, साथ ही निदेशालय के चार ड्राईवरों को वर्ष भर में लॉग बुक हिन्दी में लिखने हेतु प्रोत्साहन पुरस्कार भी प्रदान किया गया।

| क्रम | व्यक्ति का नाम | स्थान | राशि |
|------|---------------------|------------------|--------|
| 1. | श्री टी. लखेरा | प्रथम पुरस्कार | 1000/- |
| 2. | श्री बी.पी. उरिया | द्वितीय पुरस्कार | 800/- |
| 3. | श्री जी.आर. डोंगरे | प्रथम पुरस्कार | 1000/- |
| 4. | श्री एम.पी. तिवारी | द्वितीय पुरस्कार | 800/- |
| 5. | श्री अजय पाल सिंह | तृतीय पुरस्कार | 600/- |
| 6. | श्री प्रेमलाल | प्रोत्साहन राशि | 300/- |
| 7. | श्री दिलीप साहू | प्रोत्साहन राशि | 300/- |
| 8. | श्री सबस्टीन दास | प्रोत्साहन राशि | 300/- |
| 9. | श्री भगुन्ते प्रसाद | प्रोत्साहन राशि | 300/- |

8. वर्ष भर हिन्दी में सर्वाधिक काम करने वाले अनुभाग को चलित शील्ड प्रदान की गई जो निम्न है –

| | | |
|----|------------------------|------------------|
| 1. | क्रय एवं भण्डार अनुभाग | प्रथम पुरस्कार |
| 2. | रोकड़ एवं बिल अनुभाग | द्वितीय पुरस्कार |
| 3. | संपदा अनुभाग | तृतीय पुरस्कार |



9. हिंदीतर भाषी प्रतियोगी हेतु पुरस्कार – डॉ. दिबाकर घोष को प्रदान किया गया।

10. अन्य पुरस्कार – वर्ष भर हिन्दी के कार्यों को गति प्रदान करना, पत्रिका का प्रकाशन, प्रश्नों के मॉडल तथा अन्य गतिविधियों को निदेशालय की वेबसाइट पर रखने तथा समय-समय पर प्रचार प्रसार हेतु सहयोग प्रदान करने हेतु श्री संदीप धगट, मुख्य तकनीकी अधिकारी का सम्मान किया गया।



11.5 हिन्दी कार्यशालाओं का आयोजन

राजभाषा कार्यान्वयन समिति द्वारा वित्तीय वर्ष 2018-19 के दौरान छः विभिन्न कार्यशालाओं का आयोजन किया गया, जिनका विवरण निम्नानुसार है –

| क्र. | तिमाही | दिनांक | कार्यशाला का विषय | वक्ता |
|------|-------------------------|-----------------|---|---------------------------|
| 1. | अप्रैल से जून 2018 | 31 मई 2018 | बाजार की चाल मत देखिए निवेश की चाल चलते रहिये | श्रीमति विनीता भट्ट |
| 2. | जुलाई से सितम्बर 2018 | 30 जुलाई 2018 | दीमकों का अद्भुत संसार, उनके फायदे और नुकसान एवं प्रबंधन के उपाय | डॉ. सुशील कुमार |
| | | 19 सितम्बर 2018 | वन्य प्राणी संरक्षण एवं जनजागरण | श्री बसंत मिश्रा |
| 3. | अक्टूबर से दिसम्बर 2018 | 30 नवम्बर 2018 | मानव चिकित्सा में कीटको की भूमिका | श्री सोपान शिवाजी सांलुके |
| 4. | जनवरी से मार्च 2019 | 23 जनवरी 2019 | मशरूम कुपोषण का प्राकृतिक उपचार एवं इसकी खेती द्वारा स्वरोजगार की संभावनाएं | डॉ. जया सिंह |
| | | 26 मार्च 2019 | शत प्रतिशत मतदान हेतु जागरूकता | श्री पंकज शुक्ला |

11.6 राजभाषा पत्रिका के चौदहवे अंक का प्रकाशन –

तृण संदेश पत्रिका के चौदहवे अंक अप्रैल 2018 से मार्च 2019 का प्रकाशन किया जा रहा है, जिसमें खरपतवार प्रबंधन से संबंधित लेख, मृदा स्वास्थ्य परीक्षण से संबंधित लेख, हैप्पी सीडर द्वारा किसान की आय वृद्धि की तकनीक, सूक्ष्म पोषक तत्वों का

उन्नत कृषि उत्पादन में महत्व तथा जैविक खेती एवं फसल सुरक्षा हेतु जैविक विधियां आदि से संबंधित महत्वपूर्ण लेखों को स्थान दिया गया है। पत्रिका को स्लोगन एवं महापुरुषों के कथनों से प्रभावशाली बनाया गया है।

- भाकृअनुप-ख.अनु. निदेशालय, जबलपुर का 30 स्थापना दिवस दिनांक 21 अप्रैल, 2018 को मनाया गया एवं इस अवसर पर वैज्ञानिक वर्ग में डॉ. आर.पी. दूबे और डॉ. सुशील कुमार; तकनीकी वर्ग में श्री जे.एन. सेन, श्री एस.के. पारे एवं श्री आर.एस. उपाध्याय; प्रशासनिक वर्ग में श्रीमति निधि शर्मा एवं श्री फ्रांसिस जेवियर तथा कुशल सहायक कर्मी वर्ग में श्री वीर सिंह, श्री राजू प्रसाद एवं श्री जगोली प्रसाद को 25 साल से अधिक की सेवा प्रदान करने हेतु सम्मानित किया गया।
- भाकृअनुप-ख.अनु. निदेशालय, जबलपुर के 30 स्थापना दिवस (दिनांक 21 अप्रैल, 2018) के अवसर पर डॉ. दिबाकर घोष, श्री एस.के. बोस एवं श्री वीर सिंह को खेलकूद क्षेत्र में उत्कृष्ट प्रदर्शन करने हेतु सम्मान दिया गया।
- डॉ. पी.के. सिंह, निदेशक, जबलपुर भाकृअनुप-ख.अनु. निदेशालय को दिनांक 15-17 नवंबर, 2018, सी.ए.ई.पी.एच. टी., रानीपूल, गंगटोक, सिक्किम में आयोजित 9 एक्सटेंशन एजुकेशन कांग्रेस में कृषि विस्तार-क्षेत्र में उत्कृष्ट योगदान के लिए एसईईए फेलो अवार्ड – 2017 से सम्मानित किया गया।
- डॉ. पी.के. सिंह, निदेशक, भाकृअनुप-ख.अनु. निदेशालय, जबलपुर को 21-24 नवंबर, 2018 को खरपतवार अनुसंधान निदेशालय में आयोजित आई.एस.डब्ल्यू.एस. स्वर्ण जयंती अन्तर्राष्ट्रीय सम्मेलन के दौरान खरपतवार विज्ञान में उत्कृष्ट योगदान हेतु आई.एस.डब्ल्यू.एस. फेलो अवार्ड-2016 से सम्मानित किया गया।
- डॉ. पी.के. सिंह, निदेशक, भाकृअनुप-ख.अनु. निदेशालय, जबलपुर को 5-7 दिसम्बर, 2018 डब्लू.बी.यू.ए.एफ.एस., कोलकाता में आयोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी में कृषि विस्तार-क्षेत्र में उत्कृष्ट योगदान के लिए आई.एस.ई.ई. फेलो अवार्ड- 2017 से सम्मानित किया गया।

Awards

- On the occasion of 30th Foundation day of ICAR-DWR, Jabalpur celebrated on 21 April, 2018 recognized the valuable contribution of Dr. R.P. Dubey and Dr. Sushil Kumar in scientific staff category; Shri J.N. Sen, Shri R.S. Upadhyay and Shri S.K. Parey in technical category; Shri Francis Xavier and Smt. Nidhi Sharma in Administrative category; Shri Veer Singh, Raju Prasad and Jagoli Prasad in skilled supporting staff category for serving the ICAR more than 25 years.
- On the occasion of 30th Foundation day of ICAR-DWR, Jabalpur celebrated on 21 April, 2018, Dr. Dibakar Ghosh, Mr. Veer Singh and Mr. S.K. Bose were recognized for their outstanding performance in the field of sports.
- Dr. P.K. Singh, Director ICAR-DWR, Jabalpur was awarded with SEEA Fellow Award-2017 for his outstanding contribution in the field of Agriculture Extension during 9th Extension Education Congress held at CAEPHT, Ranipool, Gangtok, Sikkim from 15-17 November, 2018.
- Dr. P.K. Singh, Director ICAR-DWR, Jabalpur, was awarded with ISWS Fellow Award-2016 for his outstanding contribution in Weed Science during ISWS Golden Jubilee International Conference organized at ICAR-DWR, Jabalpur from 21-24 November, 2018 for his outstanding contribution in Weed Science.
- Dr. P.K. Singh, Director, ICAR-DWR, Jabalpur was awarded with ISEE Fellow Award-2017 for his outstanding contribution in the field of Agriculture Extension during National Seminar organized at WBUAFS, Kolkata from 5-7 December, 2018.





- डॉ. शोभा सोंधिया को 21-24 नवंबर, 2018 को खरपतवार अनुसंधान निदेशालय में आयोजित आई.एस. डब्ल्यू.एस. स्वर्ण जयंती अन्तर्राष्ट्रीय सम्मेलन के दौरान "हर्बिसाइड अवशेष विश्लेषण" के लिए सर्वश्रेष्ठ बुक अवार्ड मिला।



- Dr. Shobha Sondhia received Best Book Award for "Herbicide residue analysis" in ISWS Golden Jubilee International Conference organized at ICAR-DWR, Jabalpur from 21-24 November, 2018.

- डॉ. शोभा सोंधिया को 11 से 13 जनवरी, 2019 के दौरान जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय, नई दिल्ली में वैश्विक पर्यावरणीय चुनौतियों, मानव स्वास्थ्य और चिरस्थायी विकास पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (एस्डाकॉन 2019) में एक प्रमुख वक्ता के रूप में आमंत्रित किया गया।
- डॉ. शोभा सोंधिया को 21-24 नवंबर, 2018 के दौरान खरपतवार अनुसंधान निदेशालय में आयोजित आई.एस.डब्ल्यू.एस. गोल्डन जुबली इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस में लीड स्पीकर के रूप में आमंत्रित किया गया।
- डॉ. शोभा सोंधिया को चेन्नई विश्वविद्यालय ने पी.एच.डी. की थीसिस के मूल्यांकन के लिए विषय विशेषज्ञ के रूप में आमंत्रित किया।
- डॉ. शोभा सोंधिया को टर्की से प्रकाशित जर्नल ऑफ रिसर्च इन वीड साइंस में अंतर्राष्ट्रीय संपादक के रूप में मान्यता दी।

- Dr. Shobha Sondhia invited as an eminent speaker in: International Conference (Esdacon 2019) on Global Environmental Challenges, Human Health and Sustainable Development from 11-13 January, 2019 at Jawaharlal Nehru University, New Delhi.
- Dr Shobha Sondhia invited as a Lead Speaker In: ISWS Golden Jubilee International Conference organized at ICAR-DWR, Jabalpur from 21-24 November, 2018.
- Dr. Shobha Sondhia invited as a Subject Expert to evaluate Ph.D. thesis from University of Chennai.
- Dr Shobha Sondhia recognised as an International Editor in Journal of Research in Weed Science published from Turkey.

- डॉ. योगिता घरडे और सुशील कुमार को 27-29 सितम्बर, 2018 को बेंगलुरु में जैविक नियंत्रण: दृष्टिकोण और अनुप्रयोग पर आयोजित प्रथम अन्तर्राष्ट्रीय सम्मेलन के दौरान सबसे अच्छी मौखिक प्रस्तुति हेतु सम्मानित किया गया।



- Dr. Yogita Gharde and Sushilkumar awarded best oral presentation in the 1st International Conference on Biological Control: Approaches & Applications at Bengaluru, India during 27-29 September, 2018.

- डॉ. सुभाष चंद्र, विकास सी. त्यागी, भुमेश कुमार, चेतन सी. आर. और दिबाकर घोष को 21-24 नवंबर, 2018 को खरपतवार अनुसंधान निदेशालय में आयोजित आई.एस. डब्ल्यू.एस. स्वर्ण जयंती अन्तर्राष्ट्रीय सम्मेलन के दौरान सर्वश्रेष्ठ पोस्टर पुरस्कार से सम्मानित किया गया।



- Dr. Subhash Chander, Vikas C. Tyagi, Bhumes Kumar, Chethan C.R. and Dibakar Ghosh awarded with First Best poster award during ISWS Golden Jubilee International Conference organized at ICAR-DWR, Jabalpur from 21-24 November, 2018.

- डॉ. सुभाष चंद्र को जवाहर लाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर द्वारा एम.एससी. (कृषि जैव प्रौद्योगिकी) की थीसिस का मूल्यांकन करने के लिए बाहरी परीक्षक के रूप में नियुक्त किया।
- भाकृअनुप-ख.अनु. निदेशालय, जबलपुर के तीन वैज्ञानिक, डॉ. सुशील कुमार, डॉ. शोभा सोंधिया और डॉ. वी.के. चौधरी को मार्च, 2019 में इंडियन सोसाइटी ऑफ वीड साइंस की कार्यकारिणी समिति के लिए चुनाव के दौरान क्रमशः अध्यक्ष, सचिव और कोषाध्यक्ष के रूप में चुना गया।
- Dr. Subhash Chander appointed as an external examiner to evaluate the M.Sc. (Agricultural Biotechnology) thesis from Jawahar Lal Nehru Krishi Vishwa Vidyalaya, Jabalpur.
- Three scientist from ICAR-Directorate of Weed Research, Jabalpur, viz. Dr. Sushil Kumar, Dr. Shobha Sondhia and Dr. V.K. Choudhary were elected as President, Secretary and Treasurer, respectively during election for executive committee of Indian Society of Weed Science in March, 2019.



- श्री बसंत मिश्रा, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी को इंडिया इंटरनेशनल फोटोग्राफिक काउंसिल द्वारा वाइल्ड लाइफ फोटोग्राफी में सर्वश्रेष्ठ कार्य हेतु वर्ष 2018-19 को इंटरनेशनल फेलो अवार्ड से सम्मानित किया गया।



- Sh. Basant Mishra, Sr. Technical Officer awarded International Fellow Award for his work in Wild Life Photography for the year 2018-19 by India International Photographic Council at New Delhi.

- श्री वीर सिंह और श्री नेमी चन्द ने 12 से 15 नवम्बर, 2018 के दौरान भाकृअनुप-मृदा विज्ञान संस्थान, भोपाल में आयोजित भा.कृ.अनु.परिषद् की जोनल खेल-कूद प्रतियोगिता के केरम और 400 मीटर दौड़ में क्रमशः स्वर्ण और रजत पदक जीता।
- श्री वीर सिंह और श्री नेमी चन्द ने 25 से 28 फरवरी, 2019 के दौरान भा.कृ.अनु.परि. — भारतीय पशु चिकित्सा अनुसंधान संस्थान, इज्जतनगर, बरेली में भा.कृ.अनु.परि. द्वारा आयोजित अंतर्क्षेत्रीय खेल-कूद प्रतियोगिता के केरम और 400 मीटर दौड़ में क्रमशः स्वर्ण और कांस्य पदक जीता।
- Sh. Veer Singh won Gold Medal in carom and Shri Nemi Chand won Silver Medal in 400 m race events at the annual sports meet of ICAR- Central Zone held at ICAR-IISS, Bhopal during 12-15 November, 2018.
- Sh. Veer Singh won Gold Medal in carom and Shri Nemi Chand won Bronze Medal in 400 m race events at the ICAR- Interzonal Sports tournament held at ICAR-IVRI, Izatnagar during 25-28 February, 2019.



13.1 अनुसंधान/समीक्षा लेख

- चन्दर एस., त्यागी वी.सी., शर्मा डी., भट के.वी. एवं भल्ला एस. 2018. सरसों में एफिड के लिए सहिष्णुता के स्रोत की पहचान और फसल सुधार में आणविक मार्कर का उपयोग. *इन्टरनेशनल जर्नल ऑफ करेंट माइक्रोबायोलॉजी एवं एप्लाइड साइंस* **7**(6): 3086–3095.
- चेतन सी.आर., तिवारी वी.के., नारे बी. एवं कुमार एस.पी. 2018. ट्रैक्टर के कार्यान्वयन प्रणाली का ड्रॉट और टॉर्क को मापने के लिए ट्रांसड्यूसर – एक ड्राफ्ट. *एएमए* **49**(4): 81–87.
- चौधरी वी.के. एवं कुमार पी.एस. 2019. विभिन्न भूमि विन्यास एवं मलच का खरपतवार प्रसार, पोषक तत्व का अपर्दन, जल उत्पादकता और हल्दी (*Curcuma longa* एल.) के उत्पादन पर प्रभाव. *जर्नल ऑफ क्लीनर प्रोडक्शन*. **210**: 793–803.
- घोष डी., सिंह आर. एवं चन्दर एस. 2018. नाइट्रोजन उर्वरक और खरपतवार प्रबंधन विधियों का जीरो-टिल ट्रांसप्लान्ट धान के उपज एवं खरपतवार विकास पर प्रभाव. *इंडियन जर्नल ऑफ वीड साइंस* **50**: 287–289.
- कुमार एम., घोष डी. एवं सिंह आर. 2018. गेहूं की वृद्धि और उपज पर फसल स्थापना और खरपतवार प्रबंधन विधियों का प्रभाव. *इंडियन जर्नल ऑफ वीड साइंस* **50**: 129–132.
- कुमार एस. एवं सिंह ए. 2018. कम्पोस्ट उत्पादन एवं ऐसेनिया फेतीडा केंचुआ के शुष्कभार और जनसंख्या पर गाजरघास, जलकुंभी और मेडिकैगो हिस्पिडा खरपतवार का प्रभाव. *इंडियन जर्नल ऑफ वीड साइंस* **50**(2): 172–176.
- मिश्रा एस.के., चन्द्रा आर., राठौर एम., घोष डी., महेश एस. एवं कुमार बी. 2019. पानी की कमी और साल्ट तनाव सहिष्णुता के लिए वीडी राइस बायोटाइप की जांच. *एनल्स ऑफ प्लांट एंड स्वायल रिसर्च* **21**: 51–57.
- मौलिक डी., संतरा एस. सी. एवं घोष डी. 2018. धान के बीज का Se के साथ प्राइमिंग : भूरे चावल में वृद्धि, उपज और भार के रूप में प्रेरित प्रतिकूल परिणामों के रूप में कम करने के लिए एक नया दृष्टिकोण. *जर्नल ऑफ हजार्डियस मैटेरियल्स* **355**: 187–196.

13.1 Research/review articles

- Chander S., Tyagi V.C., Sharma D., Bhat K.V. and Bhalla S. 2018. Identification of putative sources of tolerance to aphid in mustard and generation of molecular marker for use in crop improvement. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* **7**(6): 3086-3095.
- Chethan C.R., Tewari V.K., Nare B. and Kumar S. P. 2018. Transducers for measurement of draft and torque of tractor - implement system - A review. *AMA* **49**(4): 81-87.
- Choudhary V.K. and Kumar P.S. 2019. Weed prevalence, nutrient wash, water productivity and yield output of turmeric (*Curcuma longa* L.) under different land configuration and mulches. *Journal of Cleaner Production*. **210**: 793-803.
- Ghosh D., Singh R. and Chander S. 2018. Effect of nitrogen fertilizer and weed management practices on weed growth and crop yield of zero-till transplanted rice. *Indian Journal of Weed Science* **50**: 287-289.
- Kumar M., Ghosh D. and Singh R. 2018. Effect of crop establishment and weed management practices on growth and yield of wheat. *Indian Journal of Weed Science* **50**: 129-132.
- Kumar S. and Singh A. 2018. Parthenium, water hyacinth and *Medicago hispida* weed substrates effect on population, biomass of earthworm *Eisenia fetida* and yield of compost. *Indian Journal of Weed Science* **50**(2): 172-176.
- Mishra S.K., Chandra R., Rathore M., Ghosh D., Mahesh S. and Kumar B. 2019. Screening of weedy rice biotypes for water deficit and salt stress tolerance. *Annals of Plant and Soil Research* **21**: 51 - 57.
- Moulick D., Santra S.C. and Ghosh D. 2018. Rice seed priming with Se: A novel approach to mitigate as induced adverse consequences on growth, yield and as load in brown rice. *Journal of Hazardous Materials* **355**: 187-196.

- मौलिक डी., संतरा एस.सी. एवं घोष डी. 2018. Se के बीज प्राइमिंग से धान के पौधों में As से होने वाले फाइटोटॉक्सिसिटी में कमी तथा सूक्ष्म पोषक तत्वों के अवशोषण में वृद्धि एवं As की स्थानान्तरण में कमी. *एनवायरमेंटल साइंस एवं पोल्यूशन रिसर्च* **25**: 26978–26991.
- नरे बी., तिवारी वी.के., चंदेल ए.के., कुमार एस. पी. एवं चेतन सी. आर. 2019. गन्ने के लिए एक मेकाट्रोनिकली रूप से एकीकृत बीज सामग्री की उत्पादन प्रणाली: एक फसल की औद्योगिक महत्व. *इन्डस्ट्रियल क्रॉप एंड प्रोडक्ट्स* **128**: 1–12.
- पगारे एस., मिश्रा आर.पी., भाटिया एम., घोष डी., सिंह पी.के. एवं कुमार बी. 2018. दो फाइसेलीस प्रजातियों के विकास और फिजियोलॉजी पर उच्च CO₂ और तापमान में वृद्धि का प्रभाव. *इंडियन जर्नल ऑफ वीड साइंस* **50**: 163–171.
- पटेल एस., घरडे वाई. एवं पांडे के.के. 2018. गेहूं के उपज में हानि की परिवर्तनशीलता का प्रभाव एवं आंकलन. *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ करेंट माइक्रोबायोलॉजी एवं एप्लाइड साइंस* **7**(06): 2966–2970.
- पवार डी. वी., मानीकर पी., मराठे ए., प्रजापति आर.के., शर्मा टी. आर. एवं सिंह एन.के. 2019. ओराइजा रूफिपोगोन से पीआई56 ऑर्थोलॉग विशेषता और आणविक मॉडलिंग. *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ करेंट माइक्रोबायोलॉजी एंड एप्लाइड साइंस* **8**(01): 790–798.
- सरकार एस., बैनर्जी एच. चक्रबोर्थी आई., साऊ एस.के. एवं घोष डी. 2018. बोरान उर्वरक के प्रयोग से आलू की वृद्धि उपज, कंद गुणवत्ता और लाभ का आंकलन. *जर्नल ऑफ इनवायरमेंटल बायोलॉजी* **39**: 365–372.
- सरकार एस., बैनर्जी, एच., राय के. एवं घोष डी. 2018. भारत के पश्चिम बंगाल के इंसेप्टिसोल पर (प्रसस्करण-ग्रेड) आलू में बोरान उर्वरक का प्रभाव. *जर्नल ऑफ प्लांट न्यूट्रिशन* **41**: 1456–1470.
- साऊ एस., सरकार एस., घोष बी., राय के., डेब पी. एवं घोष डी. 2018. B, Zn और Cu के पर्णिय अनुप्रयोग का वर्षा ऋतु में अमरुद की खेती की गुणवत्ता एवं आर्थिक पर प्रभाव. *करेंट जर्नल ऑफ एप्लाइड एंड टेक्नोलॉजी* **28**: 1–10.
- सिंह आर., घोष डी., दुबे आर.पी. एवं सिंह वी.पी. 2018. तिल में प्रि-इमर्जेन्स शाकनाशी द्वारा खरपतवार नियंत्रण. *इंडियन जर्नल ऑफ वीड साइंस* **50**: 91–93.
- सोंधिया एस. 2018. जेंथियम स्ट्रुमरियम एल. से बायोएक्टिव पेंटासाइक्लिक सैपोनिन का पृथक्करण एवं विशेषीकरण. *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ केमिकल स्टडिज* **6**(5): 2194–2198.
- Moullick D., Santra S.C. and Ghosh D. 2018. Seed priming with Se mitigates As induced phytotoxicity in rice seedlings by enhancing essential micro-nutrient uptake and translocation and reducing As translocation. *Environmental Science and Pollution Research* **25**: 26978-26991
- Nare B., Tewari V.K., Chandel A.K., Kumar S.P., and Chethan C.R. 2019. A Mechatronically integrated seed material generation system for sugarcane: a crop of industrial significance. *Industrial Crops and Products*, **128**: 1-12.
- Pagare S., Mishra R.P., Bhatia M., Ghosh D., Singh P.K. and Kumar B. 2018. Elevated CO₂ and temperature effect on growth and physiology of two Physalis species. *Indian Journal of Weed Science* **50**: 163-171.
- Patel S., Gharde Y. and Pandey K.K. 2018. Estimation and influencing the variability of yield losses in wheat. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* **7**(06):2966-2970.
- Pawar D.V., Mainkar P., Marathe A., Prajapat R.K., Sharma T.R. and Singh N.K. 2019. Characterization and Molecular Modelling of Pi56 Ortholog from Oryza rufipogon. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. **8**(01): 790-798.
- Sarkar S., Banerjee H., Chakraborty I., Sau S., Ray K. and Ghosh, D. 2018. Assessment of growth, yield, tuber quality and profitability of potato upon boron fertilization. *Journal of Environmental Biology* **39**: 365-372
- Sarkar S., Banerjee H., Ray K. and Ghosh D. 2018. Boron fertilization effects in processing-grade potato on an Inceptisol of West Bengal, India. *Journal of Plant Nutrition* **41**:1456-1470
- Sau S., Sarkar S., Ghosh B., Ray K., Deb P. and Ghosh D. 2018. Effect of Foliar Application of B, Zn and Cu on Yield, Quality and Economics of Rainy Season Guava Cultivation. *Current Journal of Applied Science and Technology* **28**: 1-10.
- Singh R., Ghosh D., Dubey R.P. and Singh V.P. 2018. Weed control in sesame with pre-emergence herbicides. *Indian Journal of Weed Science* **50**: 91-93.
- Sondhia S. 2018. Isolation and characterization of bioactive pentacyclic saponin from *Xanthium strumarium* L. *International Journal of Chemical Studies* **6**(5): 2194-2198.



सोंधिया एस. 2019. रेतीली दोमट मिट्टी युक्त लाईसिमीटर में प्राकृतिक वर्षा के तहत पाइरेजोसल्फुरोन-ईथाइल का रिसाव. *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ केमिकल स्टडिज* 2019; 7(1): 313-318.

सोंधिया एस. एवं सिंह पी.के. 2018. चने के खेत में मिट्टी और परिपक्व पौधों में पेन्डीमिथालीन अवशेषों की जैव प्रभावकारिता. *जर्नल ऑफ वीड साइंस* 1: 28-39.

त्यागी वी.सी., वाशनिक वी.के., चौधरी एम., हल्ली एच.एम. एवं चन्दर एस. 2018. बरसीम (*ट्रिफोलियम एलेक्सैंड्रियम* एल.) में खरपतवार प्रबंधन एक समीक्षा. *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ करेंट माइक्रोबायोलॉजी एवं एप्लाइड साइंस* 7(5): 1929-1938.

13.2 प्रस्तुत पत्र

चन्दर एस., चेतन सी.आर., घोष डी. एवं सिंह पी.के. 2018. मध्य भारत में जलवायु परिवर्तन परिदृश्य के तहत गेहूं में संरक्षण कृषि को अपनाना एक व्यवहार्य और लाभदायक तकनीक. 9वां एनईई कांग्रेस. जलवायु स्मार्ट कृषि प्रौद्योगिकी: नवाचार और हस्तक्षेप. 15-17 नवम्बर, 2018. सिक्किम, इंडिया. पेज. 25.

चन्दर एस., त्यागी वी. सी., कुमार बी., चेतन सी.आर. एवं घोष डी. 2018. सोयाबीन उगाने वाले मध्य भारत में *कामेलीना* बायोटाइप में इमाजेथापायर का प्रतिरोध. वीड एंड सोसायटी" पर आईएसडब्ल्यूएस की स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन की प्रोसिडिंग: चुनौतियां एवं अवसर, 21-24 नवम्बर, 2018, भाकृअनुप-ख.अनु.नि., जबलपुर, इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, इंडिया. पेज. 59.

चेतन सी.आर., दुबे आर.पी., घोष डी., चन्दर एस., सिंह पी.के. 2018. किसान के खेतों में हैपी सीडर की शुरुआत से फसल अवशेष जलाने और ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में कमी. 9वां एनईई कांग्रेस. जलवायु स्मार्ट कृषि प्रौद्योगिकी: नवाचार और हस्तक्षेप. 15-17 नवम्बर, 2018. सिक्किम, इंडिया. पेज. 122.

चौधरी वी.के., चेतन सी.आर., चौहान ए., चन्दर एस., एवं सिंह पी.के. 2018. संरक्षित कृषि प्रणाली में खरपतवार प्रबंधन. 9वां एनईई कांग्रेस. जलवायु स्मार्ट कृषि प्रौद्योगिकी: नवाचार और हस्तक्षेप. 15-17 नवम्बर, 2018. सिक्किम, इंडिया. पेज. 90.

चौधरी वी.के., चन्दर एस., चौहान ए. एवं सिंह पी.के. 2018. संरक्षण कृषि के तहत चावल-गेहूं-मूंग फसल प्रणाली में खरपतवार और फसल उत्पादकता पर प्रभाव. वीड एंड सोसायटी" पर आईएसडब्ल्यूएस की स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन की प्रोसिडिंग: चुनौतियां एवं अवसर, 21-24 नवम्बर, 2018, भाकृअनुप-ख.अनु.नि., जबलपुर, इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, इंडिया. पेज. 79.

Sondhia S. 2019. Leaching of pyrazosulfuron-ethyl in a sandy loam soil under natural rains in field lysimeters. *International Journal of Chemical Studies* 2019; 7(1): 313-318.

Sondhia S. and Singh P.K. 2018. Bioefficacy and fate of pendimethalin residues in soil and mature plants in chickpea field. *Journal of Research in Weed Science*. 1: 28-39.

Tyagi V.C., Wasnik V.K., Choudhary M., Halli H.M. and Chander S. 2018. Weed Management in Berseem (*Trifolium alexandrinum* L.): A Review. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* 7(5): 1929-1938.

13.2 Paper Presented

Chander S., Chethan C.R., Ghosh D. and Singh P.K. 2018. Adoption of Conservation agriculture in Wheat is a Viable and Profitable Technology under Climate Change Scenario in Central India. 9th NEE congress. Climate Smart Agricultural Technologies: Innovation and Interventions. Nov. 15-17, 2018. Sikkim, India. p. 25.

Chander S., Tyagi V.C., Kumar B., Chethan C.R. and Ghosh D. 2018. Resistance to imazethapyr in *Commelina* biotypes in soybean growing central India. ISWS Golden Jubilee International Conference on "Weeds and society: Challenges and opportunities". 21-24 Nov 2018. Jabalpur, India. p. 59.

Chethan C.R., Dubey R.P., Ghosh D., Chander S. and Singh P.K. 2018. Reduction of crop residue burning and greenhouse gas emission by introduction of happy seeder at farmer's fields'. 9th NEE congress. Climate Smart Agricultural Technologies: Innovation and Interventions. Nov. 15-17, 2018. Sikkim, India. p. 122.

Choudhary V.K., Chethan C.R., Chauhan A., Chander S. and Singh P.K. 2018. Weed management in conservation agriculture systems. 9th NEE congress. Climate Smart Agricultural Technologies: Innovation and Interventions. Nov. 15-17, 2018. Sikkim, India. p. 90.

Choudhary V.K., Chander S., Chauhan A., and Singh P.K. 2018. Weed dynamics and crop productivity in rice-wheat-green gram cropping system under conservation agriculture in vertisol. ISWS Golden Jubilee International Conference on "Weeds and society: Challenges and opportunities". 21-24 Nov 2018. Jabalpur, India. p. 79.

- दुबे आर.पी. 2018. जैविक कृषि में खरपतवार प्रबंधन. वीड एंड सोसायटी" पर आईएसडब्ल्यूएस की स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन की प्रोसिडिंग: चुनौतियां एवं अवसर, 21-24 नवम्बर, 2018, भाकृअनुप-ख.अनु.नि., जबलपुर, इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, इंडिया. पेज. 69.
- घरडे वाई. एवं कुमार एस. 2018. पार्थेनियम हिस्टेरोफेस (एस्टरसिया) के प्रबंधन के लिए पत्ती-भक्षण बीटल जायगोग्रामा बाइकोलोरटा (कोलॉप्टेरा: क्राइसोमेलिडे) की स्थापना की भविष्यवाणी. इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन बायोलॉजिकल कंट्रोल. बैंगलुरु. इंडिया. 27-29 सितम्बर, 2018.
- घरडे वाई., सिंह पी.के. एवं सोंधिया एस. 2018. भारत के किसानों द्वारा सामना की जाने वाली खरपतवार प्रबंधन तकनीकों और बाधाओं को अपनाने की स्थिति. 9वां एनईई कांग्रेस. जलवायु स्मार्ट कृषि प्रौद्योगिकी: नवाचार और हस्तक्षेप. 15-17 नवम्बर, 2018. सिक्किम, इंडिया.
- घरडे वाई., एवं सिंह पी.के. 2018. भारत में खरपतवार के कारण आर्थिक नुकसान का अनुमान. वीड एंड सोसायटी" पर आईएसडब्ल्यूएस की स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन की प्रोसिडिंग: चुनौतियां एवं अवसर, 21-24 नवम्बर, 2018, भाकृअनुप-ख.अनु.नि., जबलपुर, इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, इंडिया.
- घोष डी., चेतन सी.आर., चन्दर एस., कुमार बी., दुबे आर.पी. एवं सिंह पी.के. 2018. मध्य भारत में संरक्षण कृषि के तहत चावल-गेहूं की फसल प्रणाली में एकीकृत खरपतवार प्रबंधन प्रथाएं. 9वां एनईई कांग्रेस. जलवायु स्मार्ट कृषि प्रौद्योगिकी: नवाचार और हस्तक्षेप. 15-17 नवम्बर, 2018. सिक्किम, इंडिया. पेज. 42.
- घोष डी., ब्रह्मचारी के., सरकार एस., दास ए. एवं डिन्डा एन.के. 2018. भारत में जलोढ़ मिट्टी पर हाइब्रिड मक्का उत्पादन प्रणाली के विकास, पोषक तत्वों के उत्थान और मृदा स्वास्थ्य पर एकीकृत खरपतवार और पोषक तत्व प्रबंधन प्रथाओं का प्रभाव. वीड एंड सोसायटी" पर आईएसडब्ल्यूएस की स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन की प्रोसिडिंग: चुनौतियां एवं अवसर, 21-24 नवम्बर, 2018, भाकृअनुप-ख.अनु.नि., जबलपुर, इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, इंडिया.
- कुमार एस. 2018. भारत में पार्थेनियम की वर्तमान स्थिति जैविक नियंत्रण. इंटरनेशनल कॉन्फ्रेंस ऑन बायोलॉजिकल कंट्रोल. बैंगलुरु. इंडिया. 27-29 सितम्बर, 2018.
- कुमार एस., कुमार एल. एवं कुमार बी. 2018. उच्च CO₂ एवं तापमान पर जाइगोग्रामा बाइकोलोरटा पालिसिस्टर (कोलियोप्टेरा-क्राइसोमेलिडीया) की संख्या गतिशीलता एवं
- Dubey R.P. 2018. Weed management in organic agriculture. In Proceedings of ISWS Golden Jubilee International Conference on "Weeds and Society: Challenges and Opportunities", 21-24 November 2018, ICAR-DWR, Jabalpur, Indian Society of Weed Science, India. p 69.
- Gharde Y. and Sushilkumar 2018. Predicting establishment of the leaf-feeding beetle *Zygogramma bicolorata* (Coleoptera: Chrysomelidae) for the management of *Parthenium hysterophorus* (Asteraceae: Heliantheae) in India: A Machine Learning Approach. In the International conference on Biological Control at Bengaluru, India during 27-29 September, 2018.
- Gharde Y., Singh P.K. and Sondhia S. 2018. Adoption status of weed management technologies and constraints faced by farmers of India. In the 9th National Extension Education Congress (NEEC) during Nov 15-17, 2018, Sikkim, India
- Gharde Y. and Singh P.K. 2018. Estimation of economic loss caused by weeds in India. In the ISWS Golden Jubilee International conference on Weeds and Society: Challenges and Opportunities at ICAR-DWR Jabalpur, India during 21-24 Nov, 2018.
- Ghosh D., Chethan C.R., Chander S., Kumar B., Dubey R.P. and Singh P.K. 2018. Integrated weed management practices in rice-wheat cropping system under conservation agriculture in central India. 9th NEE congress. Climate Smart Agricultural Technologies: Innovation and Interventions. Nov. 15-17, 2018. Sikkim, India. p. 42.
- Ghosh D., Brahmachari K., Sarkar S., Das A. and Dinda N.K. 2018. Effect of integrated weed and nutrient management practices on growth, nutrient uptake and soil health of hybrid maize production system at alluvial soil of India in ISWS Golden Jubilee International Conference on "Weeds and Society: Challenges and Opportunities", ICAR-Directorate of Weed Research, Jabalpur, India during 21-24 November 2018.
- Sushilkumar 2018. Current status biological control of *Parthenium* in India. International conference on Biological Control at Bengaluru, India during 27-29 September, 2018
- Sushilkumar, Kumar L. and Kumar B. 2018. Elevated CO₂ and temperature linked based population dynamics and biocontrol efficiency of *Zygogramma bicolorata*



जैव नियंत्रण दक्षता. वीड एंड सोसायटी" पर आईएसडब्ल्यूएस की स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन की प्रोसिडिंग: चुनौतियां एवं अवसर, 21-24 नवम्बर, 2018, भाकृअनुप-ख.अनु.नि., जबलपुर, इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, इंडिया. पेज 60.

सोंधिया एस., पटेल आर. एवं सिंह पी.के. 2018. चने की शीघ्र परिपक्वता तथा अवशेषों की गतिकी के लिए पैराक्वाट का एक अवशेष के रूप में उपयोग. अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (एसडाकॉन 2019) वैश्विक पर्यावरणीय चुनौतियों मानव स्वास्थ्य एवं सतत विकास, 11-13 जनवरी, 2019: कन्वेंशन सेंटर, जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय, नई दिल्ली

सोंधिया एस. 2018. ग्लाइफोसेट के विशेष संदर्भ एमआरएल के विषय पर. वीड एंड सोसायटी" पर आईएसडब्ल्यूएस की स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन की प्रोसिडिंग: चुनौतियां एवं अवसर, 21-24 नवम्बर, 2018, भाकृअनुप-ख.अनु.नि., जबलपुर, इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, इंडिया पेज. 28.

सिंह पी.के. एवं घरडे वाई. 2018. भारत के किसानों के बीच खरपतवार प्रबंधन प्रौद्योगिकियों पर जागरूकता. 9वां एनईई कांग्रेस. जलवायु स्मार्ट कृषि प्रौद्योगिकी: नवाचार और हस्तक्षेप. 15-17 नवम्बर, 2018. सिक्किम, इंडिया.

13.3 पुस्तक अध्याय प्रकाशित

असाद एस., कुमार एस., मैकडोनाल्ड आई.ए.डब्ल्यू., एवं टरब्लांचे सी. 2018. प्रबंधन का समन्वय. पार्थेनियम: बायोलॉजी, ईकोलॉजी एवं मैनेजमेंट (प्रकाशक: एडकिन्स, ए. शब्बीर, के दिलीपन) सीएबी इंटरनेशनल (यूके). पेज 177-189.

चौधरी वी.के. एवं कुमार एस. 2018. मलच द्वारा संसाधन संरक्षण और खरपतवार प्रबंधन. 50 ईयर्स ऑफ वीड साइंस रिसर्च इन इंडिया (प्रकाशक: सुशील कुमार एवं मिश्रा जे.एस.) इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, जबलपुर, पेज 196-214.

चौधरी पी.पी., घोष डी., सन्याल ए. एवं शर्मा डी. 2018. कृषि में शाकनाशी का उपयोग: एक भारतीय परिप्रेक्ष्य. 50 ईयर्स ऑफ वीड साइंस रिसर्च इन इंडिया. (प्रकाशक: सुशील कुमार एवं मिश्रा जे.एस.) इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, जबलपुर. पेज 238-264.

घरडे वाई., सिंह पी.के. एवं गुप्ता पी.के. 2018. भारत में खरपतवारों के कारण फसल-खरपतवार में प्रतिस्पर्धा और उपज में कमी. 50 ईयर्स ऑफ वीड साइंस रिसर्च इन इंडिया. पेज 70-80.

कुमार एस. एवं रे पी. 2018. भारत में खरपतवार का जैविक नियंत्रण अनुसंधान: प्रगति एवं संभावनाएं. 50 ईयर्स ऑफ वीड साइंस रिसर्च इन इंडिया (प्रकाशक: सुशील कुमार एवं मिश्रा जे.एस.) इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, जबलपुर. पेज 331-349.

Pallister (Coleoptera: Chrysomelidae). P. 60. In: ISWS Golden Jubilee International Conference on "Weeds and Society: Challenges and Opportunities", ICAR-Directorate of Weed Research, Jabalpur, India, 21-24 November, 2018.

Sondhia S., Patel R. and Singh P.K. 2019. Use of paraquat as a desiccant for early maturity of chickpea and residues dynamics. In: International Conference (Esdacon 2019) On Global Environmental Challenges, Human Health and Sustainable Development, 11 to 13 January, 2019 Venue: The Convention Centre, Jawaharlal Nehru University, New Delhi.

Sondhia S. 2018. Toxicological significance of MRLs with special reference to glyphosate: let's talk about, In: ISWS Golden Jubilee International Conference "Weeds and Society: Challenges and Opportunities" 21-24 November, 2018, Jabalpur, India, p-28.

Singh P.K. and Gharde Y. 2018. Awareness on weed management technologies among farmers of India. In the 9th National Extension Education Congress (NEEC) during Nov 15-17, 2018 at CAPHET, Ranipool, Sikkim, India.

13.3 Book chapters published

Asad S., Kumar S., Macdonald I.A.W. and Terblanche C.. 2018. Coordination of Management. In: Parthenium: Biology, Ecology and Management (Eds. Adkins; A Shabbir; K Dhileepan). CAB International (UK). pp. 177-189.

Choudhary V.K. and Kumar S. 2018. Resource conservation and weed management through mulches. In: Fifty years of weed research in India. (Eds. Sushil Kumar and Mishra, J.S.), Indian Society of Weed Science, Jabalpur, pp. 196-214.

Choudhury P.P., Ghosh D., Sanyal A. and Sharma D. 2018. Herbicide use in agriculture: An Indian perspective. Pp. 238-264. In : Fifty Years of Weed Science Research in India. (Eds. Sushilkumar and Mishra JS). Indian Society of Weed Science, Jabalpur.

Gharde Y., Singh P.K. and Gupta P.K. 2018. Crop-weed competition and yield loss due to weeds in India. In: Fifty Years of Weed Research in India. pp 70-80.

Kumar S. and Ray P. 2018. Weed biological control research in India: Progress and prospects. pp. 331-349. In: Fifty Years of Weed Science Research in India. (Eds. Sushilkumar and Mishra JS). Indian Society of Weeds Science, Jabalpur.

- खनखने पी.जे. एवं कुमार एस. 2018. फाईटोरेमिडिएशन के लिए खरपतवार का उपयोग. *50 ईयर्स ऑफ वीड साइंस रिसर्च इन इंडिया* (प्रकाशक: सुशील कुमार एवं मिश्रा जे.एस.) इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, जबलपुर. पेज 309–330.
- मौलिक डी., संतरा एस.सी. एवं घोष डी. 2018. आर्सेनिक संचय पैटर्न और चयनित अनाज की गुणवत्ता के लक्षणों पर लोअर इंडो-गंगेटिक प्लेन के आर्सेनिक दूषित धान के खेतों में धान की खेती के परिणाम: एक प्रारंभिक मूल्यांकन. मेकेनिज्म ऑफ आर्सेनिक टॉक्सीसीटी एंड टोलरेन्स इन प्लांट्स. पेज 49–78. (प्रकाशक: हसानुजामन, एम. नाहर, के. एवं फुजिता, एम.) स्प्रिंजर नेचर. डी.ओ.आई.: 10.1007/978-981-13-1292-2-3.
- शर्मा एन., राणा एस.एस., कुमार आर. एवं सौधिया एस. 2019. उत्तर-पश्चिमी मध्य पहाड़ स्थिति के तहत चावल-गेहूं प्रणाली में शाकनाशक अवशेष, भारत में शाकनाशी अवशेष अनुसंधान. प्रकाशक: सौधिया एस., चौधुरी पी.पी. एवं शर्मा ए. आर., स्प्रिंजर. पेज 261–276.
- सिंह एम.सी., दुबे एस.सी. एवं कुमार एस. 2018. संगरोध और खरपतवार जोखिम विश्लेषण में खरपतवार के प्रजातियों का अवरोधन. *50 ईयर्स ऑफ वीड साइंस रिसर्च इन इंडिया* (प्रकाशक: सुशील कुमार एवं मिश्रा जे.एस.) इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, जबलपुर. पेज 150–160.
- सिंह पी.के., दुबे आर.पी., चेतन सी.आर., एवं घोष डी. 2018. मशीनीकृत खेती के तहत दालों में खरपतवार प्रबंधन. फार्म मेकेनाइजेशन फॉर पल्स प्रोडक्शन, साइंटिफिक पब्लिशर, इंडिया, पेज 147–162.
- सौधिया एस. 2019. मध्य भारत में शाकनाशी के पर्यावरणीय उपयोग, भारत में शाकनाशी अवशेष अनुसंधान. प्रकाशक: सौधिया एस., चौधुरी पी.पी. एवं शर्मा ए.आर., स्प्रिंजर. पेज 261–276.
- सौधिया एस. 2018. शाकनाशी अवशेष, दृढ़ता और गिरावट: एक भारतीय दृष्टिकोण. *50 ईयर्स ऑफ वीड साइंस रिसर्च इन इंडिया*. (प्रकाशक: सुशील कुमार एवं मिश्रा जे.एस.) इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस. पेज 81–116.
- तिवारी वी.के. एवं चेतन सी.आर. 2018. मशीनीकृत द्वारा खरपतवार प्रबंधन: वैश्विक समीक्षा. *50 ईयर्स ऑफ वीड साइंस रिसर्च इन इंडिया* (सुशील कुमार एवं मिश्रा जे.एस.) पेज. 215–237.
- Khankhane P.J. and Kumar S. 2018. Weed utilization for phytoremediation. In: *Fifty Years of Weed Science Research in India*. (Eds. Sushilkumar and Mishra JS). Indian Society of Weeds Science, Jabalpur. pp. 309-330.
- Moullick D., Santra S.C. and Ghosh D. 2018. Consequences of paddy cultivation in arsenic-contaminated paddy fields of Lower Indo-Gangetic Plain on arsenic accumulation pattern and selected grain quality traits: A preliminary assessment. In: *Mechanisms of Arsenic Toxicity and Tolerance in Plants*. pp. 49-78. (Eds. Hasanuzzaman, M., Nahar, K. and Fujita, M.). Springer nature. DOI:10.1007/978-981-13-1292-2_3.
- Sharma N., Rana S.S., Kumar R. and Sondhia S. 2019. Herbicide Residues in Rice-Wheat System under North-Western Mid-Hill Conditions, In *Herbicide residue research in India*, Editors, Sondhia S, Choudhury PP and Sharma AR, published by Springer pp261-276.
- Singh M. C., Dubey S.C. and Kumar S.. 2018. Interception of weed species in quarantine and weed risk analysis. In: *Fifty Years of Weed Science Research in India*. (Eds. Sushilkumar and Mishra JS). Indian Society of Weeds Science, Jabalpur. pp. 150-160.
- Singh P.K., Dubey R.P., Chethan C.R. and Ghosh D. 2018. Weed management in pulses under mechanized farming. In: *Farm mechanization for pulse production*, Scientific publishers, India, pp. 147-162.
- Sondhia S. 2019. Environmental fate of herbicide use in Central India. In *Herbicide residue research in India*, Editors, Sondhia S, Choudhury PP and Sharma AR, published by Springer pp261-276.
- Sondhia S. 2018. Herbicide residue, persistence and degradation: An Indian viewpoint. In *Fifty years of weed research in India*, Editor, Sushilkumar and Mishra JS., published by Indian Society of Weed Science pp81-116.
- Tewari V.K. and Chethan C.R. 2018. Mechanization in weed management: Global review. In: *Fifty Years of Weed Research in India* (Sushil Kumar and Mishra, J.S.) pp. 215-237.



13.4 वार्षिक प्रतिवेदन

सुशील कुमार, दुबे आर.पी., सोंधिया एस., कुमार बी. एवं धगत एस. 2017-18. वार्षिक रिपोर्ट (द्विभाषी)। भा.कृ.अनु.परि.-खरपतवार अनुसंधान निदेशालय जबलपुर, पेज. 156.

सुशील कुमार, दुबे आर.पी., सोंधिया एस., कुमार बी., चौधरी वी.के., घरडे वाई., चंदर सी., चेतन सी.आर., तिवारी ओ.एन. एवं शुक्ला पी. 2017-18. वार्षिक रिपोर्ट, खरपतवार प्रबंधन पर एआईसीआरपी, भा.कृ.अनु.परि.-खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर, पेज 135.

13.5 समाचार पत्रिका

दुबे आर.पी., घरडे वाई., चंदर एस. एवं धगत एस. 2018. खरपतवार समाचार. 18 (1) जनवरी-जून 2018.

13.6 तकनीकी विस्तार

घरडे वाई. एवं सिंह पी.के. 2018. भारत में खरपतवार के कारण उपज और आर्थिक नुकसान. भाकृअनुप-खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर, पेज 22. तकनीकी विस्तार नं. 17.

13.7 इनफॉर्मेशन बुलेटिन

सोंधिया एस. 2018. एआईसीआरपी-डब्ल्यूएम. एक रूपरेखा. भाकृअनुप-खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर, पेज 12. इनफॉर्मेशन बुलेटिन नं. 23.

13.8 लोकप्रिय लेख

चंदर एस., घोष डी., चेतन सी.आर., चौधरी वी.के. एवं कुमार बी. 2018. *चैनोपोडियम क्यूनोआ*: पोषण का एक संभावित स्रोत. तृण संदेश, 13: 14-16.

चेतन सी.आर., चंदर एस., घोष डी. एवं चौधरी वी.के. 2018. उचित खरपतवारनाशी रसायन हेतु छिड़काव पद्धति का चयन. तृण संदेश, 13: 38-39.

चेतन सी.आर., सिंह पी.के., चंदर एस. एवं चौधरी, वी.के. 2018. कृषि में शाकनाशी आवेदन: नोजल चयन और प्रभावी अनुप्रयोग. *इंडियन फार्मिंग* 68(12).

चौधरी वी.के., केवट एम.एल. एवं सिंह पी.के. 2018. सोयाबीन में खरपतवार प्रबंधन के नए दृष्टिकोण. *इंडियन फार्मिंग* 68(11): 68-72.

चेतन सी.आर., सरकार बी., सिंह पी.के., चंदर एस., घोष, डी., चौधरी, वी.के. एवं रेड्डी, आर.बी. 2018. किसानों के कठिन परिश्रम को कम करने के लिए कुशल निराई के साधनों का उपयोग. *इंडियन फार्मिंग* 68(11): 24-28.

चौधरी वी.के., दुबे आर.पी. एवं सिंह पी.के. 2018. रबी की प्रमुख फसलों में खरपतवार प्रबंधन. *खाद पत्रिका* 59(10): 32-37.

13.4 Annual Report

Sushil Kumar, Dubey, R.P., Sondhia S., Kumar, B. and Dhagat S. 2017-18. Annual report (bilingual). ICAR-Directorate of Weed Research, Jabalpur, 156 p.

Sushil Kumar, Dubey, R.P., Kumar, B., Choudhary, V.K., Gharde, Y., Chander, C., Chethan, C.R., Tiwari, O.N. and Shukla, P. 2017-18. Annual Report, AICRP on Weed Management, ICAR-Directorate of Weed Research, Jabalpur, 135 p.

13.5 News Letter

Dubey R.P., Gharde Y., Chander S. and Dhagat S. 2018. Weed News 18 (1), January-June 2018.

13.6 Technical Bulletin

Gharde Y. and Singh P.K. 2018. Yield and Economic Losses due to Weeds in India. ICAR-Directorate of Weed Research, Jabalpur, 22p. *Technical Bulletin* No. 17.

13.7 Information Bulletin

Sondhia S. 2018. AICRP-WM A Profile ICAR-Directorate of Weed Research, Jabalpur, 12p. *Information Bulletin* No. 23.

13.8 Popular Article

Chander S., Ghosh D., Chethan C.R., Choudhary V.K. and Kumar B. 2018. *Chenopodium quinoa*: poshan ka ek sambhavith stroth. *Trin sandesh*, 13:14-16.

Chethan C.R., Chander S., Ghosh D. and Choudhary V.K. 2018. Uchith kharpatwarnashi rasayan hethu chidkav paddathi ka chayan. *Trin sandesh*, 13:38-39.

Chethan C.R., Singh P.K., Subhash Chander and Choudhary V.K. 2018- Herbicide application in agriculture: nozzle selection and effective application. *Indian farming*. 68(12).

Choudhary V.K., Kewat M.L. and Singh P.K. 2018. New approaches of weed management in soybean. *Indian Farming* 68(11): 68-72.

Chethan C.R., Sarkar B., Singh P.K., Chander S., Ghosh D., Choudhary V.K., and Reddy R.B. 2018. Use of efficient weeding tools to reduce farmers' drudgery. *Indian Farming* 68(11): 24-28.

Choudhary V.K., Dubey, R.P. and Singh P.K. 2018. Rabi ki pramukh faslon me kharpatwar prabandhan. *Khad Patrika* 59(10):32-37.

- चौधरी वी.के., सिंह पी.के., कुमार एस. एवं दुबे आर.पी. 2018. खरीफ फसलों में वैज्ञानिक विधि द्वारा खरपतवारों का समुचित प्रबंधन. *खाद पत्रिका* 59 (8): 12–26.
- चौधरी वी.के., दुबे आर.पी. एवं सिंह पी.के. 2018. खरीफ फसलों में खरपतवार प्रबंधन. *कृषक जगत* (3–9 जुलाई, 2018): 7–8.
- चौकीकर के, कुमार एस., चतुर्वेदी ए., पटेल एस. एवं दुबे आर.पी. 2018. केंचुआ खाद खेती के लिए वरदान. *तृण संदेश* 13: 79–81.
- दुबे आर. पी. 2018. सब्जी फसलों में एकीकृत खरपतवार प्रबंधन. *इंडियन फार्मिंग* 68(11): 80–82.
- गुप्ता पी.के. एवं घरडे वाई. 2018. भरपूर पैदावार का आधार एवं रोग रहित बीज. *खाद पत्रिका* 38–44.
- घरडे वाई. एवं गुप्ता पी.के. 2018. सरसों के प्रमुख रोग एवं समेकित रोग प्रबंधन. *तृण संदेश* 13: 45–47.
- कुमार एस. एवं प्रधान ए. 2018. भारत में जलीय खरपतवार की समस्या—प्रबंधन के लिए चुनौती. *इंडियन फार्मिंग* 68(11): 42–45.
- कुमार एस. 2018. खरपतवार से खाद बनाना: प्रबंधन का एक तरीका. *इंडियन फार्मिंग* 68(11): 88–89.
- कुमार एस., घरडे वाई., सिंह पी.के. एवं पारे एस.के. 2018. भारतीय कृषि में महिलाओं का योगदान एवं अवसर. *तृण संदेश* 13: 55–56.
- मराठे ए. विश्वनाथ पवार डी., अली ए., कुमार ए., ज्योति प्रिया, तिवारी के. एवं कुमार वी. 2019. फ्लेवोनोइड्स: पौधों में तनाव सहिष्णुता एवं मानव स्वास्थ्य लाभ के लिए संभावित उम्मीदवार. *बायोमोलेक्यूल रिपोर्ट्स— एन इंटरनेशनल न्यूसलेटर*. BR/01/19/05.
- मिश्रा एस.के., कुमार बी., चन्दर आर., राठौर एम. एवं घोष डी. 2018. प्रतिकूल परिस्थितियों में धान फसल उन्नयन में खरपतवारी धान की भूमिका. *तृण संदेश* 18: 13–35.
- सिंह पी.के., घरडे वाई. एवं चौधरी वी.के. 2018. भारत में किसानों द्वारा खरपतवार प्रबंधन तकनीकों को अपनाना. *इंडियन फार्मिंग* 68(11): 83–87.
- सिंह पी.के., चौधरी वी.के. एवं घरडे वाई. 2018. संरक्षित कृषि का खरपतवार प्रबंधन, मृदा स्वास्थ्य एवं फसल उत्पादन में महत्व. *तृण संदेश* 13: 1–11.
- सोंधिया एस., सिंह पी.के. एवं तिवारी पी. 2018. जैव रासायनिक में एलसीएमएस तकनीक का उपयोग. *तृण संदेश* 13: 36–37.
- Choudhary V.K., Singh P.K., Kumar S. and Dubey R.P. 2018. Kharif faslon me vaigyanik vidhi dwara kharpatwaron ka samuchit prabandhan. *Khad Patrika*. 59(8): pp. 12-26.
- Choudhary V.K., Dubey R.P. and Singh P.K. 2018. Kharif faslon me kharpatwar prabandhan. *Krishak Jagat*. (3-9 July, 2018) pp. 7-8.
- Choukikar K., Kumar S., Chaturvedi A. K. Patel S. and Dubey R.P. 2018. Kenchua khad kheti ke liye vardaan. *Trin Sandesh* 13, p 79-81.
- Dubey R.P. 2018. Integrated weed management in vegetable crops. *Indian Farming* 68 (11): 80-82.
- Gupta P.K. and Ghade Y. 2018. Bharpoor Paidawar ka aadhar and rograhit beej. *Khad Patrika* p. 38-44.
- Gharde Y. and Gupta P.K. 2018. Sarson ke pramukh rog evam samekit rog prabandhan. *Trin Sandesh* 13: 45-47.
- Kumar S. and Pradhan A. 2018. Aquatic weeds problem in India- Challenge for management. *Indian Farming* 68 (11): 42-45.
- Kumar S. 2018. Making compost from weeds: a way of management. *Indian Farming* 68(11): 88-89.
- Kumar S., Ghard Y., Singh P.K. and Parey S.K. 2018. Bhartiya krishi me mahilaonka yogdaan evam avsar. *Trin Sandesh* 13: 55-56.
- Marathe A., Vishwanath Pawar D., Ali A., Kumar A., Jyoti Priya, Tewari K., Kumar V. 2019. Flavonoids: potential candidates for amalgamating health benefits in human and stress tolerance in plants. *Biomolecule Reports- An International eNewsletter*. BR/01/19/05
- Mishra S.K., Kumar B., Chandra R., Rathore M. and Ghosh D. 2018. Pratikul paristhitiyo me dhan fasal unnayan me kharpatwari dhan ki bhumika. *Trin sandesh* 13: 13-35.
- Singh P.K., Gharde Y. and Choudhary V.K. 2018. Adoption of weed management technologies by farmers in India. In: *Indian Farming* 68(11): 83-87.
- Singh P.K., Choudhary V.K. and Gharde Y. 2018. Sanrakshit krishi ka kharpatwar prabandhan, mrida swasthy aevam fasal utpadan me mahtwa. *Trin Sandesh* 13: 1-11.
- Sondhia S., Singh P.K. and Tiwari P. 2017-18. Jaiv rashayanik vishleshan mei LCMS taknique ka upyog. *Trin Sandesh* 13: 36-37.

13.9 पुस्तकें

- कुमार एस. एवं मिश्रा जे.एस. 2018. फिफ्टी ईयर्स आफ वीड साइंस रिसर्च इन इंडिया. इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, जबलपुर, पेज 349.
- Kumar S. and Mishra J.S. (Eds.). 2018. *Fifty Years of Weed Science Research in India*. Indian Society of Weed Science, Jabalpur, 349 p.



कुमार एस. एवं सिंह जी.पी. 2018. आईएसडब्ल्यूएस: इतिहास और यादें. इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, जबलपुर, पेज 65.

सोंधिया एस., चौधुरी पी.पी. एवं शर्मा ए.आर. (एडिटर्स) 2019. भारत में शाकनाशी अवशेष अनुसंधान. स्प्रिंगर. पेज 465.

13.10 कार्यवाही / स्मारिका / अन्य संपादित

दुबे आर.पी. 2018. दलहनी फसलों में खरपतवार प्रबंधन. दक्षिण एशिया में दालों के माध्यम से सिद्ध उत्पादन प्रौद्योगिकी, मूल्य, श्रृंखला विकास और पोषण सुरक्षा पर सार्क क्षेत्रीय प्रशिक्षण (12-15 सितम्बर, 2018) आईसीआरआईएसएटी, हैदराबाद. पेज 41-45.

जे.एस. मिश्रा, आर.पी. दुबे, अशोक यादव, जे.पी. देशमुख, पी.पी. चौधुरी, रमनजीत कौर, एस.पी. सिंह, सिमरजीत कौर, वी.के. चौधरी एवं योगिता घरडे 2018. "खरपतवार और समाज: चुनौतियां और अवसर" पर आईएसडब्ल्यूएस स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन की प्रोसिडिंग, 21-24 नवम्बर, 2018, आईसीएआर-डीडब्ल्यूआर, जबलपुर, इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, इंडिया. पेज 428.

13.11 विस्तार पत्रिका

चेतन सी.आर., दुबे आर.पी., सिंह पी.के., चन्दर एस., घोष डी., एवं चौधरी वी.के. (2019) यांत्रिक खरपतवार प्रबंधन: औजार एवं उपकरण. डीडब्ल्यूआर / 47 / 2019.

चेतन सी.आर., दुबे आर.पी., सिंह पी.के., चन्दर एस., घोष डी., एवं चौधरी वी.के. (2019) खरपतवारनाशी छिड़काव हेतु सावधानियां एवं बचाव. डीडब्ल्यूआर / 48 / 2019.

चौधरी वी.के., दुबे आर.पी., चेतन सी.आर., चौकीकर के., चतुर्वेदी ए. एवं पटेल एस. (2019). शून्य जुताई से गेहूं की खेती एवं लाभ. डीडब्ल्यूआर / 50 / 2019.

चौधरी वी.के., दुबे आर.पी., चेतन सी.आर., सिंह पी.के., चौकीकर के., चतुर्वेदी ए. एवं पटेल एस. (2019). शून्य जुताई से ग्रीष्मकालीन मूंग की खेती एवं लाभ. डीडब्ल्यूआर / 51 / 2019.

दुबे आर.पी., चौकीकर के., चेतन सी.आर., चतुर्वेदी ए., पटेल, एस., कुमार एस., एवं सिंह पी.के. केंचुआ खाद खेती के लिए वरदान. डीडब्ल्यूआर / 46 / 2019.

घरडे वाई., दुबे आर.पी., सिंह पी.के., चौकीकर के., चतुर्वेदी ए., पाटीदार आई., एवं पटेल एस. (2019) मशरूम की खेती: लाभ का व्यवसाय. डीडब्ल्यूआर / 49 / 2019.

Kumar S. and Singh G.P. (Eds.). 2018. *ISWS: History & Memories*. Indian Society of Weed Science, Jabalpur, 65 p.

Sondhia S, Choudhury P.P. and Sharma A.R. (Editors) 2019. *Herbicide Residue Research in India* published by Springer 465p.

13.10 Proceedings/souvenir/others

Dubey R. P. 2018. Weed management in pulse crops. In SAARC Regional Training on Proven production Technology, value, chain development and nutrition security through pulses in South Asia (12-15 September, 2018) at ICRISAT, Hyderabad. p 41-45.

J.S. Mishra, R.P. Dubey, Ashok Yadav, J.P. Deshmukh, P.P. Choudhury, Ramanjit Kaur, S.P. Singh, Simerjeet Kaur, V.K. Choudhury and Yogita Gharde. Proceedings of ISWS Golden Jubilee International Conference on "Weeds and Society: Challenges and Opportunities", 21-24 November 2018, ICAR-DWR, Jabalpur, Indian Society of Weed Science, India. 428 p.

13.11 Extension Folder

Chethan C.R., Dubey R.P., Singh P.K., Chander S., Ghosh D. एवं Choudhary V.K. (2019). Yantrik kharpatwar prabandhan: aujar evam upkaran. DWR/47/2019.

Chethan C.R., Dubey R.P., Singh P.K., Chander S., Ghosh D. एवं Choudhary V.K. (2019). Kharpatwarnashi chidkaw hetu savdhania evam bachav. DWR/48/2019.

Choudhary V.K., Dubey R.P., Chethan C.R., Choukikar K. Chaturvedi A., and Patel S. 2019. Sunya jutai se gehun ki kheti avam labh. DWR/50/2019.

Choudhary V.K., Dubey R.P., Chethan C.R., Singh P.K., Choukikar K., Chaturvedi A., and Patel S. 2019. Sunya jutai se grishmakalin mung ki kheti avam labh. DWR/51/2019.

Dubey R.P., Choukikar K., Chethan C.R., Chaturvedi A., Patel S., Kumar S., and Singh P.K. Kechua khad kheti ke liye vardaana. DWR/46/2019.

Gharde Y., Dubey R.P., Singh P.K., Choukikar K., Chaturvedi A., Patidar I. and Patel S. (2019). Mashroom ki Kheti: Laabh ka Vyavasay. DWR/49/2019.

13.12 अन्य प्रकाशन

- बोस एस.के., घोष डी. दुबे आर.पी., सिंह आर. एवं सिंह वी.पी. 2018. ग्रीष्मकालीन मूंग में एकीकृत खरपतवार प्रबंधन. वीड एंड सोसायटी" पर आईएसडब्ल्यूएस की स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन की प्रोसिडिंग: चुनौतियां एवं अवसर, 21-24 नवम्बर, 2018, भाकृअनुप-ख.अनु.नि., जबलपुर, इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, इंडिया पेज 325.
- चन्दर एस., त्यागी वी.सी., कुमार बी., चेतन सी.आर. एवं घोष डी., 2018. मध्यप्रदेश में इमाजेथापायर रेजिस्टेंट *इकाइनोक्लोवा कोलोना* बायोटाइप्स पर पोस्टर प्रस्तुति. वीड एंड सोसायटी" पर आईएसडब्ल्यूएस की स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन की प्रोसिडिंग: चुनौतियां एवं अवसर, 21-24 नवम्बर, 2018, भाकृअनुप-ख.अनु.नि., जबलपुर, इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, इंडिया.
- चेतन सी.आर., दुबे आर.पी., घोष डी., चन्दर एस., नरे बी., एवं कुमार एस.पी. 2018. कम खुराक वाले उच्च प्रभावी शाकनाशी अणुओं के लिए छिड़काव तकनीकों का मूल्यांकन. वीड एंड सोसायटी" पर आईएसडब्ल्यूएस की स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन की प्रोसिडिंग: चुनौतियां एवं अवसर, 21-24 नवम्बर, 2018, भाकृअनुप-ख.अनु.नि., जबलपुर, इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, इंडिया पेज 426.
- चौकीकर के., कुमार एस., चौधरी वी.के. एवं दुबे आर.पी. 2018. जबलपुर मध्यप्रदेश में किसानों के खेतों में संरक्षण कृषि के तहत गेहूं का प्रदर्शन. वीड एंड सोसायटी" पर आईएसडब्ल्यूएस की स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन की प्रोसिडिंग: चुनौतियां एवं अवसर, 21-24 नवम्बर, 2018, भाकृअनुप-ख.अनु.नि., जबलपुर, इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, इंडिया पेज 235.
- चौकीकर के., कुमार एस., चौधरी वी.के. एवं दुबे आर.पी. 2018. मध्यप्रदेश के जबलपुर में ग्रीष्मकालीन मूंग के उत्पादन और उत्पादकता पर शून्य जुताई का प्रभाव: एक आर्थिक विश्लेषण. 9वां राष्ट्रीय प्रभाव शिक्षा कांग्रेस. जलवायु स्मार्ट कृषि प्रौद्योगिकी: नवाचार और हस्तक्षेप. 15-17 नवम्बर, 2018. सिक्किम, इंडिया. पेज 207.
- धगत एस., घरडे वार्ड. एवं सिंह पी.के. 2018. "वीड मैनेजर" एप का मूल्यांकन जो कि भा.कृ.अनु.प.-ख.अनु.नि.दे. द्वारा विकसित किया गया है. "वीड एंड सोसायटी पर आईएसडब्ल्यूएस की स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन की प्रोसिडिंग: चुनौतियां एवं अवसर", 21-24 नवम्बर, 2018, भाकृअनुप-ख.अनु.नि., जबलपुर, इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, इंडिया.

13.12 Other Publication

- Bose S.K., Ghosh D., Dubey R.P., Singh R. and Singh V.P. 2018. Integrated weed management in summer green gram. In Proceedings of ISWS Golden Jubilee International Conference on "Weeds and Society: Challenges and Opportunities", 21-24 November 2018, ICAR-DWR, Jabalpur, Indian Society of Weed Science, India. p 325.
- Chander S., Tyagi V.C., Kumar B., Chethan C.R. and Ghosh D. 2018. Poster presentation on Imazethapyr resistant *Echinochloa colona* biotypes in Madhya Pradesh in ISWS Golden Jubilee International Conference on "Weeds and Society: Challenges and Opportunities", ICAR-Directorate of Weed Research, Jabalpur, India during 21-24 November 2018.
- Chethan C.R., Dubey R.P., Ghosh D., Chander S., Nare B. and Kumar S.P. 2018. Evaluation of the spraying techniques for low dose high potency herbicide molecules. In Proceedings of ISWS Golden Jubilee International Conference on "Weeds and Society: Challenges and Opportunities", 21-24 November 2018, ICAR-DWR, Jabalpur, Indian Society of Weed Science, India. p 426.
- Chaukikar K., Kumar S., Choudhary V.K. and Dubey R.P. 2018. Performance of wheat under the conservation agriculture at farmers' fields in Jabalpur, Madhya Pradesh. In Proceedings of ISWS Golden Jubilee International Conference on "Weeds and Society: Challenges and Opportunities", 21-24 November 2018, ICAR-DWR, Jabalpur, Indian Society of Weed Science, India. p 325.
- Chaukikar K., Kumar S., Choudhary V. K. and Dubey R. P. 2018. Impact of zero tillage on production and productivity of summer greengram in Jabalpur of Madhya Pradesh: An economic analysis. 9th National Extension Education Congress on Climate Smart Agricultural Technologies: Innovations and Interventions, November 15-17, Sikkim. p 207.
- Dhagat S., Gharde Y. and Singh P.K. 2018. Evaluation of 'Weed Manager' App developed by ICAR-Directorate of Weed Research. ISWS Golden Jubilee International Conference on "Weeds and Society: Challenges and Opportunities", ICAR-Directorate of Weed Research, Jabalpur, India during 21-24 November 2018.



- कुमार एल., सोंधिया एस. एवं श्रीवास्तव जी.के. 2018. मिट्टी, पुआल और बरसात के मौसम में मूंग के दाने में पेंडीमेथिलिन के अवशेष एवं कार्बोनेटिक्स अपव्यय. वीड एंड सोसायटी" पर आईएसडब्ल्यूएस की स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन की प्रोसिडिंग: चुनौतियां एवं अवसर, 21-24 नवम्बर, 2018, भाकृअनुप-ख.अनु.नि., जबलपुर, इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, इंडिया पेज 117.
- कुमार एल., कुमार एस., चौधरी जे.एस. एवं कुमार बी. 2018. ई-कार्बनडाईआक्साइड एवं ई-तापमान का प्रभाव *जाइगोग्रामा बाइकोलरेटा* जिसे पार्थेनियम घास (*पार्थेनियम हिस्टेराफोरस*) पर पाला गया है पर प्रभाव. "वीड एंड सोसायटी पर आईएसडब्ल्यूएस की स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन की प्रोसिडिंग: चुनौतियां एवं अवसर", 21-24 नवम्बर, 2018, भाकृअनुप-ख.अनु.नि., जबलपुर, इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, इंडिया पेज 70.
- खनखने पी.जे., कौर डी.के., सिंह आर., सोंधिया एस., पटेल ए.के. एवं तब्बसुम ए. 2018. कृत्रिम आर्द्रभूमि में जलीय खरपतवारों के साथ फाइटोरेमिडिएशन अध्ययन. वीड एंड सोसायटी" पर आईएसडब्ल्यूएस की स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन की प्रोसिडिंग: चुनौतियां एवं अवसर, 21-24 नवम्बर, 2018, भाकृअनुप-ख.अनु.नि., जबलपुर, इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, इंडिया पेज 35.
- मुखर्जी पी.के., सिंह पी.के., सोंधिया एस. एवं सागर आर.एल. 2018. चारा फसलों में प्रमुख खरपतवार और उनका प्रबंधन. वीड एंड सोसायटी" पर आईएसडब्ल्यूएस की स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन की प्रोसिडिंग: चुनौतियां एवं अवसर, 21-24 नवम्बर, 2018, भाकृअनुप-ख.अनु.नि., जबलपुर, इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, इंडिया पेज 106.
- मीणा एम.के., कुमार एस. एवं कुमार एल. 2018. *जाइगोग्रामा बाइकोलरेटा* के जीव विज्ञान पर उच्च CO₂ और तापमान का प्रभाव. "वीड एंड सोसायटी पर आईएसडब्ल्यूएस की स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन की प्रोसिडिंग: चुनौतियां एवं अवसर", 21-24 नवम्बर, 2018, भाकृअनुप-ख.अनु.नि., जबलपुर, इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, इंडिया पेज 71.
- मिश्रा एस.के., चंद्र आर., कुमार बी., राठौर एम., घोष डी. एवं चौधरी वी.के. 2018. साल्ट के तनाव के जवाब में जीन अभिव्यक्ति का तुलनात्मक विश्लेषण. वीड एंड सोसायटी" पर आईएसडब्ल्यूएस की स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन की प्रोसिडिंग: चुनौतियां एवं अवसर, 21-24 नवम्बर, 2018, भाकृअनुप-ख.अनु.नि., जबलपुर, इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, इंडिया.
- पाटीदार आई., दुबे आर.पी. एवं सिंह पी.के. 2018. खरपतवार का जैविक नियंत्रण के लिये पादप रोगजनक एक अभिकर्ता "वीड एंड सोसायटी" पर आईएसडब्ल्यूएस की स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन की प्रोसिडिंग: चुनौतियां एवं अवसर, 21-24 नवम्बर, 2018, भाकृअनुप-ख.अनु.नि., जबलपुर, इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, इंडिया पेज 223.
- Kumar L., Sondhia S. and Srivastava G.K. 2018. Dissipation kinetics and residues of pendimethalin in soil, straw and grain of rainy season mungbea. In: ISWS Golden Jubilee International Conference "Weeds and Society: Challenges and Opportunities" 21-24 November, 2018, Jabalpur, India, p-117.
- Kumar L., Kumar S., Choudhary J. S. and Kuma B. 2018. Effects of eCO₂ and eTemperature on *Zygodontia bicolorata* reared on parthenium weed, *Parthenium hysterophorus*. P. 70. In: Proceedings of ISWS Golden Jubilee International Conference on "Weeds and Society: Challenges and Opportunities", ICAR-Directorate of Weed Research, Jabalpur, India, 21-24 November 2018.
- Khankhane P.J., Kaur D.K., Singh R., Sondhia S., Patel A. K. and Tabassum A. 2018. Phytoremediation studies with aquatic weeds in artificial wetland. Conference: ISWS Golden Jubilee International Conference "Weeds and Society: Challenges and Opportunities" 21-24 November, 2018, Jabalpur, p-35.
- Mukharji, PK., Singh P., Sondhia S. and Sagar R.L. 2018. Major weeds and their management in fodder crops: In: ISWS Golden Jubilee International Conference "Weeds and Society: Challenges and Opportunities" 21-24 November, 2018, Jabalpur, India, p-106.
- Meena M. K., Kumar S. and Kumar L. 2018. Effect of elevated CO₂ and temperature on biology of *Zygodontia bicolorata*. P.71. In: Proceedings of ISWS Golden Jubilee International Conference on "Weeds and Society: Challenges and Opportunities", ICAR-Directorate of Weed Research, Jabalpur, India, 21-24 November 2018
- Mishra S.K., Chandra R., Kuma, B., Rathore M., Ghosh D. and Choudhary, V.K. 2018. 'Comparative analysis of gene expression in response to salt stress in diverse weedy rice biotypes' in ISWS Golden Jubilee International Conference on "Weeds and Society: Challenges and Opportunities", ICAR-Directorate of Weed Research, Jabalpur, India during 21-24 November 2018.
- Patidar I., Dubey R. P. and Singh P.K.. 2018. Plant pathogens as agents of biological control of weeds. In Proceedings of ISWS Golden Jubilee International Conference on "Weeds and Society: Challenges and Opportunities", 21-24 November 2018, ICAR-DWR, Jabalpur, Indian Society of Weed Science, India. p 223.

- पाटीदार जे., केवट एम.एल. एवं सोंधिया एस. 2018. सोयाबीन में खरपतवार के खिलाफ फोमेसाफेन+फ्लुआजिफॉप-पी-ब्यूटाइल मिश्रण की जैव प्रभाविकता. वीड एंड सोसायटी" पर आईएसडब्ल्यूएस की स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन की प्रोसेडिंग: चुनौतियां एवं अवसर, 21-24 नवम्बर, 2018, भाकृअनुप-ख.अनु.नि., जबलपुर, इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, इंडिया पेज 105.
- सेन जे.एन., दुबे, आर.पी. एवं सिंह पी.के. 2018. संरक्षण कृषि के तहत खरपतवारीय धान संख्या पर तीन धान आधारित फसल प्रणालियों का प्रभाव. वीड एंड सोसायटी" पर आईएसडब्ल्यूएस की स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन की प्रोसेडिंग: चुनौतियां एवं अवसर, 21-24 नवम्बर, 2018, भाकृअनुप-ख.अनु.नि., जबलपुर, इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, इंडिया पेज 255.
- सोनी आर., साहू आर.पी., सोंधिया एस. एवं पाटीदार जे. 2018. कैमूर पठार और सतपुड़ा पहाड़ियों में धान की सीधी बुआई पर पाइरीक्लोक्सिम का खरपतवारों पर प्रभावकारिता. वीड एंड सोसायटी" पर आईएसडब्ल्यूएस की स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन की प्रोसेडिंग: चुनौतियां एवं अवसर, 21-24 नवम्बर, 2018, भाकृअनुप-ख.अनु.नि., जबलपुर, इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, इंडिया पेज 231.
- सिंह ए.पी. एवं सोंधिया एस. 2018. पानी और मछलियों में शाकनाशी अवशेषों और बाद में पानी की गुणवत्ता एवं मछली की मृत्यु दर पर प्रभाव. वीड एंड सोसायटी" पर आईएसडब्ल्यूएस की स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन की प्रोसेडिंग: चुनौतियां एवं अवसर, 21-24 नवम्बर, 2018, भाकृअनुप-ख.अनु.नि., जबलपुर, इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, इंडिया पेज 400.
- शुक्ला पी., सोंधिया एस., सिंह पी.के. एवं तिवारी ओ.एन. 2018. अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना पर खरपतवार प्रबंधन एक अवलोकन. "वीड एंड सोसायटी पर आईएसडब्ल्यूएस की स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन की प्रोसेडिंग: चुनौतियां एवं अवसर", 21-24 नवम्बर, 2018, भाकृअनुप-ख.अनु.नि., जबलपुर, इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, इंडिया पेज 423.
- सिंह एन.के., सिंह यू.पी. एवं घोष डी. 2018. खरपतवार गतिकी, उपज, आर्थिक एवं सीधे बोये गये धान में नमी की उपयोग दक्षता पर एकीकृत खरपतवार प्रबंधन एवं फसल स्थापना. "वीड एंड सोसायटी पर आईएसडब्ल्यूएस की स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन की प्रोसेडिंग: चुनौतियां एवं अवसर", 21-24 नवम्बर, 2018, भाकृअनुप-ख.अनु.नि., जबलपुर, इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, इंडिया.
- Patidar J., Kewat M.L. and Sondhia S. 2018. Bio-efficacy of fomesafen + fluazifop-p-butyl mixture against weeds in soybean In: ISWS Golden Jubilee International Conference "Weeds and Society: Challenges and Opportunities" 21-24 November, 2018, Jabalpur, India, p-105.
- Sen J.N., Dubey R.P. and Singh P.K. 2018. Effect of three rice based cropping systems on weedy rice population under conservation agriculture. In Proceedings of ISWS Golden Jubilee International Conference on "Weeds and Society: Challenges and Opportunities", 21-24 November 2018, ICAR-DWR, Jabalpur, Indian Society of Weed Science, India. p 255.
- Soni R., Sahu R.P., Sondhia S. and Patidar J. 2018. Efficacy of pyribenzoxim against weeds in direct-seeded rice under Kymore plateau and Satpura hills. In: ISWS Golden Jubilee International Conference "Weeds and Society: Challenges and Opportunities" 21-24 November, 2018, Jabalpur, India, p-231.
- Singh A.P. and Sondhia S. 2018. Residues dynamics of herbicides in water and fishes and subsequent effects on water quality and fish mortality In: ISWS Golden Jubilee International Conference "Weeds and Society: Challenges and Opportunities" 21-24 November, 2018, Jabalpur, India, p-400.
- Shukla P., Sondhia S., Singh P.K. and Tiwari O.N. 2019. All India coordinated research project on weed management an overview In: ISWS Golden Jubilee International Conference "Weeds and Society: Challenges and Opportunities" 21-24 November, 2018, Jabalpur, India, p-423.
- Singh N.K., Singh U.P. and Ghosh D. 2018. 'Crop establishment and integrated weed management effects on weed dynamics, yield, economics and moisture use efficiency of direct-seeded rice' in ISWS Golden Jubilee International Conference on "Weeds and Society: Challenges and Opportunities", ICAR-Directorate of Weed Research, Jabalpur, India during 21-24 November 2018.



तिवारी ओ.एन., शुक्ला पी., सोंधिया एस. एवं सिंह पी.के. 2018. मध्यप्रदेश, अरुणाचल प्रदेश, असम और बिहार में प्रमुख फसलों और फसल प्रणाली में समस्या. वीड एंड सोसायटी" पर आईएसडब्ल्यूएस की स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन की प्रोसिडिंग: चुनौतियां एवं अवसर, 21-24 नवम्बर, 2018, भाकृअनुप-ख.अनु.नि., जबलपुर, इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, इंडिया पेज 300.

विश्वकर्मा जी., चन्दर एस., कुमार बी., एवं घोष डी., 2018. मध्यप्रदेश में गेहूं में खरपतवार गतिकी पर बुवाई की विभिन्न तारीखों का प्रभाव. वीड एंड सोसायटी" पर आईएसडब्ल्यूएस की स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन की प्रोसिडिंग: चुनौतियां एवं अवसर, 21-24 नवम्बर, 2018, भाकृअनुप-ख.अनु.नि., जबलपुर, इंडियन सोसायटी ऑफ वीड साइंस, इंडिया.

Tiwari O.N., Shukla P., Sondhia S. and Singh P.K. Problem weeds in major crops and cropping system in Madhya Pradesh, Arunachal Pradesh, Assam and Bihar, In: ISWS Golden Jubilee International Conference "Weeds and Society: Challenges and Opportunities" 21-24 November, 2018, Jabalpur, India, p-300.

Vishwakarma G., Chander S., Kumar B. and Ghosh D. 2018. 'Effect of different date of sowing on the weed dynamics in wheat in Madhya Pradesh' in ISWS Golden Jubilee International Conference on "Weeds and Society: Challenges and Opportunities", ICAR-Directorate of Weed Research, Jabalpur, India during 21-24 November 2018.

14.1 संस्थान प्रबंधन समिति (आई.एम.सी.) की छब्बीसवीं बैठक का आयोजन (26 अप्रैल, 2018)

निदेशालय द्वारा दिनांक 26 अप्रैल, 2018 को संस्थान प्रबंधन समिति की छब्बीसवीं बैठक का आयोजन किया गया। इस बैठक की अध्यक्षता निदेशालय के निदेशक डॉ. पी.के. सिंह ने की। डॉ. सिंह ने निदेशालय में पिछले वर्ष के दौरान किये गये सभी प्रकार के कार्यों/गतिविधियों तथा अनुसंधान कार्यों से सभी सदस्यों को अवगत कराया। उन्होंने बताया कि 2022 तक किसानों की आय को दोगुना करने की दिशा में निदेशालय द्वारा विभिन्न क्षेत्रों में प्रयास किये जा रहे हैं, जिसमें शोध के साथ ही विस्तार कार्यक्रम पर भी जोर दिया जा रहा है। निदेशालय के प्रशासनिक अधिकारी एवं सदस्य सचिव, श्री सुजीत कुमार वर्मा ने पच्चीसवीं संस्थान प्रबंधन समिति के सिफारिशों के ऊपर की गयी कार्यवाई से सभी को अवगत कराया। डॉ. आर.पी. दुबे, प्रधान वैज्ञानिक ने गत वर्ष निदेशालय में 5 शोध कार्यक्रमों के तहत हुए शोध कार्यों का विवरण समिति के समक्ष प्रस्तुत किया। जिसके उपरान्त निदेशालय एवं अखिल भारतीय समन्वित खरपतवार प्रबंधन अनुसंधान परियोजना से सम्बंधित विभिन्न प्रस्तावों/एजेंडों पर विस्तार पूर्वक चर्चा की गई तथा संस्थान प्रबंधन समिति द्वारा उस पर अनुमोदन प्राप्त किया गया। निदेशालय के सहायक वित्त एवं लेखाधिकारी श्री एम. एस. हेडाऊ ने सम्बंधित वित्तीय वर्षों के बजट आवंटन/उपयोग एवं ऑडिट पैरों की जानकारी प्रस्तुत की। समिति ने बैठक के दौरान निदेशालय द्वारा किये गये कार्यों एवं प्रगति पर संतोष व्यक्त किया।



सिफारिशें

- संस्थान प्रबंधन समिति ने 2017-18 के दौरान सुरक्षा (वॉच एवं वार्ड) सेवाओं हेतु अतिरिक्त फंड ₹ 89,725/- के लिए अनुमोदन प्रदान किया। आईएमसी ने उक्त सीमा को ₹ 40.00 लाख से बढ़ाकर ₹ 60.00 लाख वार्षिक करने की भी सिफारिश की।
- संस्थान प्रबंधन समिति ने निर्माणाधीन किसान प्रशिक्षण हास्टल के लिए वित्तीय वर्ष 2018-19 में फर्नीचर और फिक्सर के खरीद की मंजूरी हेतु सहमती प्रदान की।
- निदेशालय में पिछली कुछ घटनाओं के परिपेक्ष्य में आई.एम.सी. ने मौजूदा सीसीटीवी कैमरों के उन्नयन और संस्थान परिसर में सीसीटीवी कैमरा लगाने के लिए नए कैमरों के साथ

14.1 XXVI Institute Management Committee (IMC) Meeting (26 April, 2018)

Directorate organized XXVI IMC meeting on 26 April, 2018. Dr. P.K. Singh, Director chaired the meeting. Dr. Singh informed all the members about the activities and research work done during the previous years by the Directorate. He informed that in order to double the income of farmers by 2022, the Directorate is making efforts in different areas with emphasis on the research and extension programmes. Mr. Sujeet Kumar Verma, Administrative Officer and Member Secretary, IMC presented the action taken on the recommendations of the XXV meeting. Dr. R.P. Dubey, Principal Scientist presented details of the research work conducted under 5 major programmes in previous years. Afterwards, various proposals and agenda related to Directorate and AICRP-Weed Management were discussed in detail and also approval was received by IMC. Mr. M.S. Headu, Assistant Finance and Accounts Officer, submitted information about budget allocation and audit-para of related financial years. The Committee expressed satisfaction over the work and progress made by the Directorate.

Recommendations

- Institute Management Committee agreed for additional funds of ₹ 89,725/- for engagement of Security (Watch and Ward) Services during 2017-18 and the matter was forwarded to the Council for further approval. IMC also recommended for enhancement of the said ceiling of ₹ 40.00 lakhs to ₹ 60.00 lakhs annually.
- IMC approved for the procurement of the furniture and fixtures for newly constructed farmer's training hostel in the financial year 2018-19.
- In the light of some unwarranted activities in the DWR campus, the IMC considered it necessary to upgrade previously installed CCTV cameras with new cameras at institute premises for better security checks.



पहले से स्थापित सीसीटीवी कैमरों को अपग्रेड करने के लिए अनुमोदन प्रदान किया। यह चालू वित्त वर्ष (2018–2019) में संस्थान बजट से कार्यान्वित किया जा सकता है।

- वित्त वर्ष 2017–18 के बजट (आर.ई.) में कटौती होने के कारण, कुछ उपकरण नहीं खरीदे जा सके थे। अतः आईएमसी द्वारा वर्तमान में उक्त उपकरणों की खरीद के लिए चालू वित्त वर्ष (2018–19) में स्वीकृति दी गई।

14.2 संस्थान अनुसंधान समिति (आई.आर.सी.) की बैठक (7–8 अगस्त, 2018)

संस्थान अनुसंधान समिति (आई.आर.सी.) की बैठक 07–08 अगस्त 2018 को संस्थान में चल रही अनुसंधान परियोजनाओं और कार्यों की प्रगति की समीक्षा के लिए बुलाई गई। डॉ. पी.के. सिंह, निदेशक (क.) ने बैठक की अध्यक्षता की एवं डॉ. शोभा सौंधिया, ने सदस्य सचिव के रूप में कार्य किया। डॉ. पी.के. सिंह ने किसानों की आय को दुगुनी करने के संदर्भ में खरपतवार प्रबंधन के महत्व को विस्तार से बताया। उन्होंने वैज्ञानिकों को इस प्रकार के प्रोजेक्ट बनाने की सलाह दी जिससे किसानों की आय को दो गुना करने में सफलता मिल सके। डॉ. शोभा सौंधिया ने पिछली आई.आर.सी. की बैठक की सामान्य सिफारिशों पर की गई कार्यवाही पर रिपोर्ट प्रस्तुत की। वर्ष 2017–18 के दौरान अनुसंधान परियोजनाओं में प्राप्त मुख्य उपलब्धियों को प्रत्येक वैज्ञानिक द्वारा प्रस्तुत किया गया। इसके बाद अध्यक्ष एवं सदस्यों के बीच गंभीरता से चर्चा हुई। सभी सदस्यों ने अपनी महत्वपूर्ण टिप्पणियां दी।



Inadvertently, the proposal of new CCTV Cameras was not included in the SFC of the Directorate. It may be materialized from the Institute fund in current financial year (2018-2019).

- Due to curtailment of budget (RE) of 2017-18 under capital head, some of the equipments could not be purchased. Hence, approval for procurement of the SFC approved equipments in the current financial year (2018-19) was accorded.

14.2 Institute Research Committee (IRC) Meeting (7-8 August, 2018)

The Institute Research Committee (IRC) meeting was convened on 07-08 August, 2018 to review the progress of ongoing research projects and actions taken on the recommendations of IRC-2017. Dr. P.K. Singh, Director (A) chaired the meeting and Dr. Shobha Sondhia, acted as the Member Secretary. Dr. Singh explained the importance of weed management in the light of doubling the farmers' income. He insisted scientists to prepare project proposals, based on utility research to generate some output and outcome. Dr. Shobha Sondhia presented the action taken report on general recommendations of the previous IRC meeting. Salient achievements during 2017-18 were presented by individual scientists, followed by in-depth discussion and critical remarks by the members and the Chairman.

सिफारिशें

- इस अवधि के दौरान संस्थान द्वारा किये गये प्रकाशनों में सुधार देखा गया एवं शोध पत्र की संख्या में भी वृद्धि पायी गयी।
- वर्ष 2017–18 सभी लंबित आर.पी.पी.-II को वैज्ञानिकों द्वारा तुरंत जमा किये जाने की सिफारिश की गई।
- युवा वैज्ञानिकों को नई शोध परियोजनाओं में उचित रूप से शामिल किये जाने की सिफारिश की गई जिससे उन्हें अपनी क्षमता को प्रदर्शित करने के लिये पर्याप्त अवसर मिल सके।
- हमें विभिन्न फसलों में खरपतवार नियंत्रण के साधन के रूप में ड्रिप सिंचाई पर प्रयोग करने से पहले जबलपुर की जलवायु और ड्रिप सिंचाई में ड्रिप पद्धति की व्यवहार्यता की जांच करनी चाहिये।
- खेत में शाकनाशियों और कीटनाशकों पर अत्यधिक निर्भरता से बचा जाना चाहिये।

Recommendations

- An improvement in publication was observed becomes good number of research articles were communicated during this period.
- The RPP-II of the projects completed during 2017-18 should be submitted by all scientists.
- The younger scientists should be suitably included in the new research projects to give an equal opportunity to exhibit their potential
- We should check the feasibility of drip irrigation in the climate and soil of Jabalpur before conducting experiments on drip irrigation as a means of weed control in different crops
- Excessive reliance on herbicides and insecticides in the farm should be avoided

- वैज्ञानिकों को खरपतवार विज्ञान के उभरते क्षेत्र में बाहरी वित्त पोषित परियोजनाओं के लिए भी आवेदन करने के लिए प्रोत्साहित किया गया।

14.3 पंचवर्षीय समीक्षा दल (क्यू.आर.टी.) की बैठक (2-3 नवंबर 2018)

भा.कृ.अनु.प.-ख.अनु.नि और अखिल भारतीय समन्वित खरपतवार प्रबंधन अनुसंधान परियोजना के 2012-17 की अवधि में किये गए कामकाज की समीक्षा के लिए पंचवर्षीय समीक्षा दल (क्यू.आर.टी.) की पहली बैठक 2-3 नवंबर 2018 के दौरान भा.कृ.अनु.प.-ख.अनु.नि., जबलपुर में आयोजित की गई। बैठक की अध्यक्षता डॉ. ए.के. सिंह पूर्व उप-महानिदेशक (एन.आर.एम.) एवं पूर्व कुलपति आर.वी.एस.के.वी.वी., ग्वालियर ने की जिसमें क्यूआरटी सदस्यों डॉ. आर.पी. सिंह, डॉ. आर. सिद्धारामप्पा, डॉ. आर.डी. गौतम, डॉ. मधुबन गोपाल, डॉ. पी. सामल और डॉ. आर.पी. दुबे (सदस्य सचिव) उपस्थित थे। निदेशालय के निदेशक (का.) एवं वैज्ञानिकों ने बैठक में भाग लिया। डॉ. पी.के. सिंह (का.) ने अध्यक्ष और सदस्यों का स्वागत किया और 2012-17 की अवधि के दौरान डीडब्ल्यूआर की गतिविधियों का अवलोकन भी प्रस्तुत किया।

भा.कृ.अनु.प.-ख.अनु.नि के लिए क्यूआर.टी. (2006-12) की सिफारिशों पर एक्शन टेकन रिपोर्ट (एटीआर) डॉ. आर.पी. दुबे द्वारा प्रस्तुत की गई, इसके बाद डॉ. शोभा सोंधिया द्वारा ए.आई.सी. आर.पी.-खरपतवार प्रबंधन पर एटीआर प्रस्तुत की गई। अध्यक्ष और सदस्यों ने पिछले क्यूआरटी की सिफारिशों पर की गई कार्रवाई की सराहना की। पिछले पांच वर्षों की उपलब्धियां वैज्ञानिकों द्वारा प्रस्तुत की गई। क्यूआर.टी. ने निदेशालय के अनुसंधान और बुनियादी ढांचे के विकास से संबंधित विभिन्न मुद्दों पर विचार-विमर्श किया। क्यूआर.टी. की अंतिम रिपोर्ट में सिफारिशों को अंतिम रूप दिया जाएगा।



14.4 संस्थान प्रबंधन समिति (आई.एम.सी.) की सत्ताईसवीं बैठक (18 जनवरी, 2019)

संस्थान प्रबंधन समिति की सत्ताईसवीं बैठक का आयोजन दिनांक 18 जनवरी, 2019 को किया गया। इस बैठक की अध्यक्षता निदेशालय के निदेशक डॉ. पी.के. सिंह (का.) ने की एवं भा.कृ.अनु.प.-ख.अनु.नि., जबलपुर के प्रशासनिक अधिकारी श्री सुजीत कुमार वर्मा ने सं.प्र.स. के सदस्य सचिव का कार्य किया। बैठक के दौरान निम्नलिखित सदस्य उपस्थित रहे: डॉ. पी. एस. ब्रह्मानंद, प्रधान

- Scientists were encouraged to apply for externally funded projects in emerging areas of weed science.

14.3 Quinquennial Review Team (QRT) Meeting (02-03 November, 2018)

The first meeting of the QRT constituted to review the working of ICAR-DWR and AICRP-Weed Management for the period 2012-17 was held during 2-3 Nov. 2018 at ICAR-DWR, Jabalpur. The meeting was chaired by Dr. A.K. Singh, Ex-DDG (NRM) and former Vice-chancellor, RVSKVV, Gwalior, and attended by the QRT members viz. Dr. R.P. Singh, Dr. R. Siddaramappa, Dr. R.D. Gautam, Dr. Madhuban Gopal, Dr. P. Samal and Dr. R. P. Dubey (Member Secretary). Director (A) and scientists of DWR participated in the meeting. Dr. P.K. Singh, Director (A), DWR welcomed the Chairman and members and also presented an overview of the activities at DWR during the period 2012-17.

The Action Taken Report (ATR) on the recommendations of QRT (2006-12) for ICAR-DWR was presented by Dr. R.P. Dubey followed by the ATR on AICRP-WM by Dr. Shobha Sondhia. The Chairman and members appreciated the action taken on the recommendations of the previous QRT. Achievements of the past five years were presented by the scientists. The QRT deliberated various issues pertaining to the research and infrastructure development of DWR. The recommendations will be finalized in the final report of the QRT.



14.4 XXVII Institute Management Committee (IMC) Meeting (18 January, 2019)

The XXVII IMC meeting of the Directorate was held on 18 January, 2019. The meeting was chaired by Dr. P.K. Singh, Director (A.) of the Directorate, Mr. Sujeet Kumar Verma, Administrative Officer, ICAR - DWR, Jabalpur acted as Member Secretary, IMC. The following members were present: Dr. P.S. Brahmanand, Principal Scientist, ICAR-



वैज्ञानिक, भा.कृ.अनु.प.—भा.ज.प्र.सं., भुवनेश्वर, डॉ. टी.के. दास, प्रधान वैज्ञानिक, सस्य विज्ञान विभाग, भा.कृ.अनु.प.—भा.कृ.अनु.सं., नई दिल्ली, डॉ. एस.के. मलिक, प्रधान वैज्ञानिक, भा.कृ.अनु.प.—मुख्यालय, नई दिल्ली, डॉ. ए. बी. सिंह, प्रधान वैज्ञानिक, भा.कृ.अनु.प.—भा.मृ.वि.सं., भोपाल, मध्य प्रदेश, श्री पुष्पराज त्रिपाठी, गाँव—सुखा, तहसील—पनागर, जिला—जबलपुर एवं श्री बाल गोविंद तिवारी, गाँव—नटवारा, तहसील—बरगी, जिला—जबलपुर।

निदेशालय की तरफ से विशेष आमंत्रित सदस्य के रूप में निम्नलिखित सदस्यों ने सं.प्र.स. में भाग लिया: डॉ. सुशील कुमार, प्रधान वैज्ञानिक, डॉ. आर.पी. दुबे, प्रधान वैज्ञानिक; डॉ. शोभा सोंधिया, प्रधान वैज्ञानिक; डॉ. वी.के. चौधरी, वरिष्ठ वैज्ञानिक, जबलपुर तथा श्री एम. एस. हेडाऊ, स.वि.एवं ले.अ. भा.कृ.अनु.प.—ख.अनु.नि., जबलपुर।

शुरुआत में, श्री सुजीत कुमार वर्मा ने अध्यक्ष और आमंत्रित सदस्यों का स्वागत किया। तत्पश्चात्, डॉ. पी.के. सिंह, निदेशक ने अनुसंधान गतिविधियों को संक्षिप्त में बताते हुए निदेशालय के कामकाज में सुधार के लिए उठाए गए अन्य प्रशासनिक कदमों से सभी को अवगत कराया।

2018 के दौरान भा.कृ.अनु.प.—ख.अनु.निदे, जबलपुर द्वारा की गयी महत्वपूर्ण अनुसंधान उपलब्धियों को डॉ. आर.पी. दुबे, प्रधान वैज्ञानिक, भा.कृ.अनु.प.—ख.अनु.निदे, जबलपुर द्वारा प्रस्तुत किया गया। सहायक वित्त और लेखा अधिकारी श्री एम. एस. हेडाऊ ने भा.कृ.अनु.प.—ख.अनु.निदे, जबलपुर एवं अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना—खरपतवार प्रबंधन के वित्तीय वर्ष 2018–19 के बजट आवंटन और उपयोग के विवरण प्रस्तुत किए।



IWM, Bhubaneswar, Dr. T.K. Das, Principal Scientist, Division of Agronomy, ICAR-IARI, New Delhi, Dr. S.K. Malik, Principal Scientist, ICAR Head Quarter, New Delhi, Dr. A.B. Singh, Principal Scientist, ICAR-IISS, Bhopal, Madhya Pradesh, Sh. Pushpraj Tripathi, Village - Sookha, Tehsil - Panagar, Distt. - Jabalpur and Sh. Bal Govind Tiwari, Village - Natwara, Tehsil - Bargi, Distt. - Jabalpur.

Special Invitees viz. Dr. Sushil Kumar, Principal Scientist, Dr. R. P. Dubey, Principal Scientist, Dr. Shobha Sondhia, Principal Scientist, Dr. V. K. Choudhary, Senior Scientist, and Sh. M. S. Hedau, AF&AO from the Directorate also participated in the IMC.

At the outset, Mr. Verma, welcomed the Chairman, Members and special invitees. Thereafter, Dr. P.K. Singh appraised the committee about the research activities and other administrative steps taken to improve the functioning of the Directorate.

The significant research achievements of ICAR-DWR during 2018 were presented by Dr. R.P. Dubey, Pr. Sci. (Agronomy). Sh. M.S. Hedau, AF & AO presented the details of budget allocation and utilization of financial year 2018-19 (up to December, 2018) of ICAR-DWR, Jabalpur and AICRP-WM.

सिफारिशें

- संस्थान प्रबंधन समिति ने प्रतिस्थापन के आधार पर दो वाहनों की दो वित्तीय वर्षों में (अर्थात् 2018–19, 2019–20) क्रय के लिए मंजूरी दी (जो निदेशालय की एसएफसी में पूर्व से ही स्वीकृत है)।
- संस्थान प्रबंधन समिति ने अगले वित्त वर्ष 2019–20 में निदेशालय के एसएफसी के अनुसार एक उच्च शक्ति ट्रैक्टर की खरीद के लिए अनुमोदन प्रदान किया।
- संस्थान प्रबंधन समिति ने 2018–19 के दौरान सुरक्षा (वॉच और वार्ड) सेवाओं हेतु ₹ 40.00 लाख के ऊपर ₹ 8,00,000/- के अतिरिक्त फंड की मंजूरी दी। आईएमसी ने निदेशालय परिसर में सुरक्षा पाइंट बढ़ाने के कारण उक्त सीलिंग ₹ 40.00 लाख वार्षिक को बढ़ाकर ₹ 60.00 लाख वार्षिक करने की भी सिफारिश की।

Recommendations

- IMC accorded approval for the procurement of two vehicles (already approved in the SFC of the Directorate) in two financial years (i.e. 2018-19, 2019-20).
- IMC accorded approval for the procurement of one high power tractor as per the approved SFC of the Directorate in the next financial year 2019 - 20.
- IMC accorded the approval for additional fund of ₹ 8,00,000/- over and above ceiling ₹ 40.00 lakhs for engagement of Security (Watch and Ward) Services during 2018-19. In the light of increased security points in the DWR campus, IMC also recommended for enhancement of the said ceiling of ₹ 40.00 lakhs to ₹ 60.00 lakhs annually.

| क्र. SI | कार्यक्रम / बैठक Event/Meeting | दिनांक Date |
|---------|--|-------------------------------------|
| 1 | जवाहर लाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर के स्नातक और स्नातकोत्तर छात्रों का निदेशालय में भ्रमण Visit of UG and PG students of JNKVV, Jabalpur at Directorate | 2 अप्रैल, 2018 2 April, 2018 |
| 2 | पत्रकार वार्ता का आयोजन Press conference organized | 19 अप्रैल, 2018 19 April, 2018 |
| 3 | निदेशालय के 30 th स्थापना दिवस का आयोजन Celebration of 30 th Foundation Day of Directorate | 21 अप्रैल, 2018 21 April, 2018 |
| 4 | संस्थान प्रबंधन समिति (आई.एम.सी.) की छब्बीसवीं बैठक XXVI Institute Management Committee (IMC) Meeting | 26 अप्रैल, 2018 26 April, 2018 |
| 5 | निदेशालय द्वारा अखिल भारतीय समन्वित खरपतवार प्रबंधन अनुसंधान परियोजना की 25 वीं वार्षिक समीक्षा बैठक का जी.बी. पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर में आयोजन Directorate organized XXV Annual Review Meeting of All India Coordinated Research Project on Weed Management at GBPUA&T, Pantnagar | 7-8 जून, 2018 7-8 June, 2018 |
| 6 | माननीय प्रधानमंत्री जी का टेलीकास्ट/वेबकास्ट के माध्यम से किसानों के साथ संवाद एवं उद्बोधन Telecast/Webcast of Hon'ble Prime Minister address to farmers | 20 जून, 2018 20 June, 2018 |
| 7 | विश्व योगा दिवस का आयोजन Celebration of International Yoga Day | 21 जून, 2018 21 June, 2018 |
| 8 | निदेशालय और ज.ने.कृ.वि.वि., जबलपुर के बीच समझौता ज्ञापन MoU signed between ICAR-DWR and JNKVV, Jabalpur | 26 जून, 2018 26 June, 2018 |
| 9 | संस्थान अनुसंधान समिति (आई.आर.सी.) की बैठक Institute Research Committee (IRC) Meeting | 7-8 अगस्त, 2018 7-8 August, 2018 |
| 10 | स्वतंत्रता दिवस का आयोजन Celebration of Independence Day | 15 अगस्त, 2018 15 August, 2018 |
| 11 | नेताजी सुभाष चन्द्र बोस केन्द्रीय कारावास, जबलपुर में गाजरघास जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन Parthenium Awareness Programme organized at Netajee Subhash Chandra Bose Central Jail, Jabalpur | 16 अगस्त, 2018 16 August, 2018 |
| 12 | उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान, जबलपुर में गाजरघास जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन Parthenium Awareness Programme organized at Tropical Forest Research Institute (TFRI), Jabalpur | 17 अगस्त, 2018 17 August, 2018 |
| 13 | फार्मर फर्स्ट कार्यक्रम के अंतर्गत पनागर क्षेत्र के गांव उमारिया चौबे में गाजरघास जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन Parthenium Awareness Programme organized at Umariya Choubey, Panagar locality under Farmer FIRST Programme | 18 अगस्त, 2018 18 August, 2018 |
| 14 | मेरा गांव मेरा गौरव कार्यक्रम के अंतर्गत पाटन क्षेत्र के ग्राम रमखिरीया में गाजरघास जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन Parthenium Awareness Programme organized at village Ramkhiriya, Patan Locality under Mera Gaon Mera Gaurav Programme | 20 अगस्त, 2018 20 August, 2018 |

कार्यक्रमों का आयोजन Events Organised

| क्र. Sl. | कार्यक्रम / बैठक Event/Meeting | दिनांक Date |
|-------------|---|--|
| 15 | मेरा गांव मेरा गौरव कार्यक्रम के अंतर्गत गांव सगड़ा, बरगी क्षेत्र में गाजरघास जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन <i>Parthenium Awareness Programme organized at village Sagda of Bargi locality under Mera Gaon Mera Gaurav Programme</i> | 21 अगस्त, 2018 21 August, 2018 |
| 16 | गाजरघास जागरूकता सप्ताह के अंतर्गत "गाजरघास प्रबंधन" पर प्रशिक्षण <i>Training programme conducted on "Parthenium Management" under Parthenium Awareness Week Programme</i> | 22 अगस्त, 2018 22 August, 2018 |
| 17 | सी.आर.पी. ऑन सी.ए. प्रोजेक्ट के अंतर्गत संरक्षित खेती में खरपतवार प्रबंधन पर कार्यशाला एवं बैठक का आयोजन <i>Workshop-cum-Meeting on Weed management in Conservation Agriculture under CRP on CA project</i> | 11-12 सितम्बर, 2018 11-12 September, 2018 |
| 18 | हिंदी पखवाड़े का आयोजन <i>Celebration of Hindi Pakwada</i> | 14-29 सितम्बर, 2018 14-29 September, 2018 |
| 19 | स्वच्छता ही सेवा पखवाड़े के अंतर्गत बैनर का प्रदर्शन तथा शपथ कार्यक्रम का आयोजन <i>Display of Banner and Shapath (Oath) under Swachhata Hi Seva Pakhwada</i> | 15 सितम्बर, 2018 15 September, 2018 |
| 20 | स्वच्छता ही सेवा के अंतर्गत निदेशालय के परिसर में साफ-सफाई का कार्य <i>Cleaning/sweeping and weeding work at campus of Directorate under Swachhata Hi Seva campaign</i> | 16 सितम्बर, 2018 16 September, 2018 |
| 21 | भारत रत्न स्वर्गीय श्री अटल बिहारी वाजपेयी जी की पहली मासिक पुण्यतिथि पर श्रद्धांजलि कार्यक्रम <i>Giving fitting tribute on the first monthly death anniversary of Bharat Ratna late Sh. Atal Bihari Vajpayee Ji</i> | 16 सितम्बर, 2018 16 September, 2018 |
| 22 | निदेशालय एवं डिविजनल रेलवे कार्यालय, जबलपुर द्वारा संयुक्त रूप से स्वच्छता ही सेवा कार्यक्रम का आयोजन <i>Directorate and DRM Office jointly organized an activity under Swachhata Hi Seva</i> | 17 सितम्बर, 2018 17 September, 2018 |
| 23 | स्वच्छता ही सेवा कार्यक्रम के अंतर्गत शासकीय उच्चतर माध्यमिक विद्यालय, अधारताल जबलपुर में विद्यालय के शौचालयों का जीर्णोद्धार <i>Renovation of the non-functional Toilets/Urinals/Washbasins of Government Higher Secondary School, Adhartal, Jabalpur under Swachhata Hi Seva programme</i> | 19 सितम्बर, 2018 19 September, 2018 |
| 24 | स्वच्छ भारत अभियान पर कार्यशाला का आयोजन <i>Organized workshop on Swachh Bharat Abhiyan</i> | 20 सितम्बर, 2018 20 September, 2018 |
| 25 | स्वच्छता जागरूकता के संबंध में निदेशालय के समीप आवासीय परिसर में घर-घर जाकर स्वच्छता के प्रति सजकता जागरूकता प्रदान किया गया <i>Conduct door-to-door meetings to drive behaviours change with respect to sanitation behaviours</i> | 22 सितम्बर, 2018 22 September, 2018 |
| 26 | गाँव एवं शाला स्तर पर स्वच्छता जागरूकता रैलियों का आयोजन <i>Conduct Village and School-level rallies to generate awareness about sanitation</i> | 24 सितम्बर, 2018 24 September, 2018 |
| 27 | राज्य कृषि प्रबंधन संस्थान (एस.आई.एम.ए.), लखनऊ, उत्तरप्रदेश द्वारा प्रायोजित 5 दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम का निदेशालय में आयोजन <i>Five days sponsored training programme of State Institute for Management of Agriculture (SIMA), Lucknow, Uttar Pradesh organized at Directorate</i> | 24-28 सितम्बर, 2018 24-28 September, 2018 |
| 28 | स्वच्छता से संबंधित नुक्कड़ नाटक/लोक गीत और नृत्य प्रस्तुतियों का आयोजन <i>Organized Swachhata related Nukkad Nataks/street plays, folk song and dance performances</i> | 25 सितम्बर, 2018 25 September, 2018 |

| क्र. Sl. | कार्यक्रम / बैठक Event/Meeting | दिनांक Date |
|-------------|---|--|
| 29 | स्वच्छता ही सेवा कार्यक्रम के अंतर्गत घरों एवं सार्वजनिक स्थलों में घरेलू अपशिष्ट संग्रह करने का आयोजन Organize waste collection drives in households and common or shared spaces under <i>Swachhata Hi Seva</i> programme | 26 सितम्बर, 2018 26 September, 2018 |
| 30 | स्वच्छता ही सेवा कार्यक्रम के अंतर्गत अपशिष्ट पदार्थों से कम्पोस्ट बनाने के लिए समाज में जागरूकता कार्यक्रम का आयोजन Mobilize community to build compost pits, where organic matter decomposes to form manure under <i>Swachhata Hi Seva</i> programme | 27 सितम्बर, 2018 27 September, 2018 |
| 31 | महिला किसान दिवस का आयोजन Observed Mahila Kisan Diwas | 15 अक्टूबर, 2018 15 October, 2018 |
| 32 | “सतर्कता जागरूकता सप्ताह” का आयोजन Vigilance Awareness Week observed | 29 अक्टूबर – 03 नवम्बर, 2018 29 October - 03 November, 2018 |
| 33 | पंचवर्षीय समीक्षा दल (क्यू.आर.टी.) बैठक का आयोजन Organized Quinquennial Review Team (QRT) Meeting | 2-3 नवम्बर, 2018 2-3 November, 2018 |
| 34 | साम्प्रदायिक सौहार्द सप्ताह तथा झंडा दिवस का आयोजन Observed Communal Harmony Campaign Week and Flag Day | 19-25 नवम्बर, 2018 19-25 November, 2018 |
| 35 | आई.एस.डब्ल्यू.एस. स्वर्ण जंयती पर अंतराष्ट्रीय सम्मेलन का निदेशालय में आयोजन ISWS Golden Jubilee International Conference Organized at Directorate | 21-24 नवम्बर, 2018 21-24 November, 2018 |
| 36 | विश्व मृदा दिवस का आयोजन Organized World Soil Day | 5 दिसम्बर, 2018 5 December, 2018 |
| 37 | स्वच्छता पखवाड़ा के अंतर्गत बैनर का प्रदर्शन तथा शपथ कार्यक्रम Display of <i>Swachhata Pakhwada</i> Banner and Shapath | 16 दिसम्बर, 2018 16 December, 2018 |
| 38 | निदेशालय में स्वच्छता पखवाड़ा के अंतर्गत बुनियादी रखरखाव Basic maintenance under <i>Swachhata Pakhwada</i> at Directorate | 17 दिसम्बर, 2018 17 December, 2018 |
| 39 | मेरा गाँव मेरा गौरव के अंतर्गत गोद लिए गए गाँवों में स्वच्छता अभियान का आयोजन Cleanliness and sanitation drive in the villages adopted under the <i>Mera Gaon Mera Gaurav</i> | 19 दिसम्बर, 2018 19 December, 2018 |
| 40 | स्वच्छता पखवाड़ा के अंतर्गत निदेशालय में सफाई अभियान का कार्यक्रम Under <i>Swachhata Pakhwada</i> cleanliness drive at Directorate | 20 दिसम्बर, 2018 20 December, 2018 |
| 41 | स्वच्छता पखवाड़ा के अंतर्गत सीवरेज नालियों की सफाई Under <i>Swachhata Pakhwada</i> cleaning of sewerage & water lines | 21 दिसम्बर, 2018 21 December, 2018 |
| 42 | “स्वच्छ भारत मिशन-समाज में व्यवहार परिवर्तन” विषय पर वाद-विवाद प्रतियोगिता का आयोजन Debate organized on " <i>Swachh Bharat Mission - Behavioral change in the Society</i> " | 22 दिसम्बर, 2018 22 December, 2018 |
| 43 | किसान दिवस का आयोजन Celebration of Kisan Diwas | 23 दिसम्बर, 2018 23 December, 2018 |
| 44 | ‘स्वच्छता पखवाड़ा’ के अंतर्गत निदेशालय के अधिकारियों एवं कर्मचारियों द्वारा सार्वजनिक स्थानों की सफाई कार्यक्रम Under <i>Swachhata Pakhwada</i> cleaning of public places by staff members of Directorate | 24 दिसम्बर, 2018 24 December, 2018 |
| 45 | स्वच्छता पखवाड़ा के समापन समारोह का आयोजन Closing ceremony of <i>Swachhata Pakhwada</i> organized | 31 दिसम्बर, 2018 31 December, 2018 |
| 46 | संस्थान प्रबंधन समिति (आई.एम.सी.) की सताईसवी बैठक XXVII Institute Management Committee (IMC) Meeting | 18 जनवरी, 2019 18 January, 2019 |



| क्र. Sl. | कार्यक्रम / बैठक Event/Meeting | दिनांक Date |
|-------------|--|-------------------------------------|
| 47 | गणतंत्र दिवस का आयोजन Celebration of Republic Day | 26 जनवरी, 2019 26 January, 2019 |
| 48 | निदेशालय द्वारा पाटन क्षेत्र के ग्राम खैरा में राष्ट्रीय उत्पादकता सप्ताह के अन्तर्गत कार्यक्रम का आयोजन Programme was organized under productivity week by Directorate at Khaira village of Patan locality | 16 फरवरी, 2019 16 February, 2019 |
| 49 | निदेशालय द्वारा बरगी क्षेत्र में राष्ट्रीय उत्पादकता सप्ताह के अंतर्गत कार्यक्रम का आयोजन Programme was organized under National Productivity Week by Directorate at Bargi locality | 18 फरवरी, 2019 18 February, 2019 |
| 50 | निदेशालय में अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस का आयोजन Celebration of International Women's Day at Directorate | 8 मार्च, 2019 8 March, 2019 |
| 51 | फार्मर फर्स्ट प्रोग्राम के अंतर्गत खेत दिवस का आयोजन Field Day organized under Farmers FIRST Programme | 20 मार्च, 2019 20 March, 2019 |
| 52 | फार्मर फर्स्ट प्रोग्राम के अंतर्गत कृषको का निदेशालय में प्रक्षेत्र भ्रमण Farm/field visit organized under Farmers FIRST Programme | 27 मार्च, 2019 27 March, 2019 |



निदेशालय के 30^{वें} स्थापना दिवस का आयोजन
Celebration of 30th Foundation Day of Directorate



विश्व योग दिवस का आयोजन
Celebration of International Yoga Day



माननीय प्रधानमंत्री जी का टेलीकास्ट/वेबकास्ट के माध्यम से उद्बोधन एवं किसानों के साथ संवाद
Address of Hon'ble Prime Minister to farmers through telecast/webcast



अखिल भारतीय समन्वित खरपतवार प्रबंधन अनुसंधान परियोजना की 25 वीं वार्षिक समीक्षा बैठक
XXV Annual Review Meeting of All India Coordinated Research Project on Weed Management



निदेशालय और ज.ने.कृ.वि.वि. जबलपुर के बीच समझौता ज्ञापन
MoU signed between ICAR-DWR and JNKVV, Jabalpur



सी.आर.पी. ऑन सी.ए. प्रोजेक्ट के अंतर्गत संरक्षित खेती में
खरपतवार प्रबंधन पर कार्यशाला एवं बैठक
Workshop-cum-Meeting on Weed management in
Conservation Agriculture under CRP on CA project



नेताजी सुभाष चन्द्र बोस केन्द्रीय कारावास, जबलपुर में गाजरघास जागरूकता कार्यक्रम
Parthenium Awareness Programme organized at Netajee Subhash Chandra Bose Central Jail, Jabalpur



उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान, जबलपुर में गाजरघास जागरूकता कार्यक्रम

Parthenium Awareness Programme organized at Tropical Forest Research Institute (TFRI), Jabalpur



फार्मर फर्स्ट कार्यक्रम के अंतर्गत गांव उमारिया चौबे, पनागर क्षेत्र में गाजरघास जागरूकता कार्यक्रम

Parthenium Awareness Programme organized at Umariya Choube, Panagar locality under Farmer FIRST Programme



राज्य कृषि प्रबंधन संस्थान (एस.आई.एम.ए.), लखनऊ, उत्तरप्रदेश द्वारा प्रयोजित 5 दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम का निदेशालय में आयोजन
Five days sponsored training programme of State Institute for Management of Agriculture (SIMA), Lucknow, Uttar Pradesh organized at Directorate



निदेशालय एवं डिविजनल रेलवे कार्यालय, जबलपुर द्वारा संयुक्त रूप से स्वच्छता ही सेवा कार्यक्रम का आयोजन
Directorate and DRM Office jointly organized an activity under *Swachhata Hi Seva*



भारत रत्न स्वर्गीय श्री अटल बिहारी वाजपेयी जी की पहली मासिक पुण्यतिथि पर श्रद्धांजलि कार्यक्रम
Giving fitting tribute on the first monthly death anniversary of Bharat Ratna late Sh. Atal Bihari Vajpayee Ji





स्वच्छता जागरूकता के संबंध में निदेशालय के समीप आवासीय परिसर में घर घर जाकर स्वच्छता के प्रति सजकता प्रदान किया
Conduct door-to-door meetings to drive behaviours change with respect to sanitation behaviours



महिला किसान दिवस का आयोजन
Celebration of Mahila Kisan Diwas



'सतर्कता जागरूकता सप्ताह' का आयोजन
Vigilance Awareness Week observed



पंच वर्षीय समीक्षा दल (क्यू.आर.टी.) बैठक
QRT Meeting



विश्व मृदा दिवस का आयोजन
Celebration of World Soil Day



किसान दिवस का आयोजन
Celebration of Kisan Diwas



आई.एस.डब्ल्यू.एस. स्वर्ण जयंती पर आयोजित अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन की विभिन्न गतिविधियाँ
Glimpses of ISWS Golden Jubilee International Conference



संस्थान प्रबंधन समिति (आई.एम.सी.) की बैठक
Institute Management Committee (IMC) Meeting



अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस का आयोजन
Celebration of International Women's Day



‘स्वच्छता पखवाड़ा’ के अंतर्गत बैनर का प्रदर्शन तथा शपथ कार्यक्रम
Display of Swachhata Pakhwada Banner and Shapath



स्वच्छता से संबंधित नुक्कड़ नाटक/लोक गीत और नृत्य प्रस्तुतियों का आयोजन
Organize Swachhata related Nukkad natak/Street Plays, Folk Song and dance performances



डॉ. पी.के. सिंह

- भाकृअनुप-केन्द्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान, भोपाल में 18 मई, 2018 को श्री राधा मोहन सिंह जी, माननीय कृषि और किसान कल्याण मंत्री, भारत सरकार की अध्यक्षता में आयोजित बैठक में भाग लिया।



- प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन विभाग, नई दिल्ली में 5 जून, 2018 को आयोजित वैज्ञानिकों की पद वार वितरण की समीक्षा बैठक में भाग लिया।
- गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर, उत्तराखंड में 7-8 जून, 2018 को आयोजित "खरपतवार प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना" की 25वीं वार्षिक समीक्षा बैठक में भाग लिया।
- केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय इम्फाल के अन्तर्गत कृषि अभियांत्रिकी एवं कटाई उपरांत फसल प्रौद्योगिकी महाविद्यालय, रानीपूल, सिक्किम, में 15-17 नवम्बर, 2018 को आयोजित "जलवायु स्मार्ट कृषि प्रौद्योगिकी नवाचार एवं हस्तक्षेप" पर 9^{वां} राष्ट्रीय विस्तार शिक्षा कांग्रेस-2018 में भाग लिया।
- भाकृअनुप-खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर में 21-24 नवम्बर, 2018 को आयोजित "खरपतवार और समाज: चुनौतियां और अवसर" पर आईएसडब्ल्यूएस स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया।
- भारतीय समाज का विस्तार एवं शिक्षा संस्था द्वारा पश्चिम बंगाल पशु और मत्स्य विज्ञान विश्वविद्यालय, कोलकाता में आयोजित "राष्ट्रीय संगोष्ठी 2018" में 5-7 दिसंबर, 2018 को भाग लिया।
- भाकृअनुप-एन.ए.एस.सी. कॉम्प्लेक्स, नई दिल्ली में 31 जनवरी से 01 फरवरी, 2019 को "निदेशक सम्मेलन" में भाग लिया।

डॉ. सुशील कुमार

- जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर में 17 अप्रैल, 2018 को आयोजित "राज्य स्तरीय जैव-सुरक्षा क्षमता निर्माण" कार्यशाला में भाग लिया।
- गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर, उत्तराखंड में 7-8 जून, 2018 को आयोजित

Dr. P. K. Singh

- Attended meeting under the chairmanship of Hon'ble Minister of Agriculture and Farmers Welfare, Govt of India, Shri Radha Mohan Singh held on 18 May, 2018 at ICAR-CIAE, Bhopal.



- Attended Review Meeting of "Cadre Strength of Scientists" held on 5 June, 2018 at Natural Resource Management Division, New Delhi.
- Participated in "XXV Annual Review Meeting of All India Coordinated Research Project on Weed Management" held on 7-8 June, 2018 at GBPUA&T, Pantnagar, Uttarakhand.
- Participated in "9th National Extension Education Congress - 2018 "Climate Smart Agricultural Technologies Innovations and Interventions" on 15-17 November, 2018 at College of Agricultural Engineering & Post Harvest Technology, Ranipool, Sikkim, under Central Agriculture University, Imphal.
- Participated in ISWS Golden Jubilee International Conference on "Weeds and Society: Challenges and Opportunities" during 21-24 November, 2018 at ICAR-DWR, Jabalpur
- Participated in National Seminar - 2018 organized by "Indian Society of Extension Education" on 5-7 December, 2018 at West Bangal University of Animal and Fisheries Science, Kolkata.
- Attended the "Directors Conference" on 31 January to 01 February, 2019 at ICAR-NASC Complex, New Delhi.

Dr. Sushil Kumar

- Participated in workshop on "State level Bio-safety Capacity Building Workshop" held on 17 April, 2018 at Jawaharlal Nehru Krishi Vishwavidyalaya, Jabalpur.
- Attended "XXV Annual Review Meeting of All India Coordinated Research Project on Weed Management"



“खरपतवार प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना” की 25 वार्षिक समीक्षा बैठक में भाग लिया।

- नरसिंहपुर (म.प्र.) में 18 सितंबर, 2018 को आत्मा (नरसिंहपुर) द्वारा आयोजित ‘गाजरघास प्रबंधन’ कार्यशाला में भाग लिया।
- परियोजना मूल्यांकन के लिए जैव प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा 27 अगस्त 2018 को दिल्ली में परियोजना प्रस्तुति बैठक में भाग लिया।
- हापड़ (उ.प्र.) के बाबूगढ़ में 28 अगस्त 2018 को ‘इक्विन ब्रीडिंग स्टड’ द्वारा आयोजित ‘गाजरघास का एकीकृत प्रबंधन’ पर कार्यशाला-सह प्रशिक्षण में भाग लिया।
- छत्तीसगढ़ के भाटापारा, दंतेवाड़ा और बिलासपुर कृषि विज्ञान केंद्र की निगरानी के लिए 9-10 अक्टूबर 2018 के बीच एक सदस्य के रूप में ‘आंचलिक निगरानी समिति’ की बैठकों में भाग लिया।
- बेंगलुरु में 27-29 सितंबर 2018 के दौरान आयोजित “जैविक नियंत्रण पर पहला अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन दृष्टिकोण और अनुप्रयोग” में भाग लिया
- भाकृअनुप-खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर में 21-24 नवम्बर, 2018 को आयोजित “खरपतवार और समाज: चुनौतियां और अवसर” पर आईएसडब्ल्यूएस स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया।

डॉ. आर.पी. दुबे

- ए.टी.ए.आर.आई., जबलपुर में 13 अप्रैल, 2018 को आयोजित “किसान प्रथम कार्यक्रम” की समीक्षा बैठक में भाग लिया।
- रानी दुर्गावती विश्वविद्यालय, जबलपुर में 15-16 अप्रैल, 2018 को आयोजित “33^{वां} युवा वैज्ञानिक कांग्रेस” में भाग लिया
- भाकृअनुप-भारतीय मृदा एवं जल संरक्षण संस्थान, देहरादून में 28 मई, 2018 को आयोजित “किसान प्रथम कार्यक्रम” की वार्षिक समीक्षा बैठक में भाग लिया।
- गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर, उत्तराखंड में 7-8 जून, 2018 को आयोजित “खरपतवार प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना” की 25^{वीं} वार्षिक समीक्षा बैठक में भाग लिया।
- कृषि विज्ञान केन्द्र, जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर में 6 जुलाई, 2018 को आयोजित कृषि विज्ञान केन्द्रों की 13^{वीं} वैज्ञानिक सलाहकार समिति की बैठक में भाग लिया।
- जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर में 5-7 सितम्बर, 2018 को आयोजित “किसान प्रथम कार्यक्रम की उपलब्धियों की प्रस्तुति” तथा कृषि विज्ञान केन्द्र की 25^{वीं} क्षेत्रीय कार्यशाला में भाग लिया।
- भाकृअनुप-खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर में 11 सितम्बर, 2018 को आयोजित संरक्षित कृषि पर कंसोर्टियम रिसर्च प्लेटफॉर्म की समीक्षा बैठक में भाग लिया।
- उष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान, जबलपुर में 10 अक्टूबर, 2018 को आयोजित 27^{वां} अनुसंधान सलाहकार समूह की बैठक में भाग लिया।

held on 7-8 June, 2018 at GBPUA&T, Pantnagar, Uttarakhand.

- Participated in workshop on 'Management of Parthenium' at Narsinghpur (MP) on 18 September, 2018 organized by ATMA (Narsinghpur).
- Attended 'Project Presentation Meeting' in Delhi on 27 August, 2018 organised by DBT for project evaluation.
- Participated in workshop-cum training on 'Integrated Management of Parthenium' organized by 'Equine Breeding Stud' at Babugarh, Hapur (UP) on 28 August, 2018.
- Attended meetings of 'Zonal Monitoring Committee' as a member to monitor Bhatapara, Dantewada and Bilaspur Krish Vigan Kendra of Chhattisgarh from 9-10 October 2018.
- Participated in "First International Conference on Biological Control: Approaches and Applications, held at Bengaluru during 27-29 September, 2018.
- Participated in ISWS Golden Jubilee International Conference on "Weeds and Society: Challenges and Opportunities" during 21-24 November, 2018 at ICAR-DWR, Jabalpur.

Dr. R.P. Dubey

- Attended review meeting of "Farmer FIRST Programme" on 13 April, 2018 at ATARI, Jabalpur
- Participated in "33rd MP Young Scientist Congress" on 15-16 April, 2018 at Rani Durgawati Vishwavidyalaya, Jabalpur
- Attended annual Review meeting of Farmer FIRST Programme on 28 May, 2018 at ICAR-IISWC, Dehradun
- Attended XXV Annual Review Meeting of All India Coordinated Research Project on Weed Management" held on 7-8 June, 2018 at GBPUA&T, Pantnagar, Uttarakhand
- Attended meeting of 13th Scientific Advisory Committee meeting of KVKs on 6 July, 2018 at KVK, JNKVV, Jabalpur
- Participated in 25th Zonal Workshop of KVK-presentation of achievements of Farmer FIRST Programme during 5-7 September, 2018 at JNKV, Jabalpur
- Attended review meeting of Consortium Research Platform on Conservation Agriculture on 11 September, 2018 at ICAR-DWR, Jabalpur
- Attended meeting of 27th Research Advisory Group meeting on 10 October, 2018 at TFRI, Jabalpur

- भाकृअनुप-खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर में 21-24 नवम्बर, 2018 को आयोजित "खरपतवार और समाज: चुनौतियां और अवसर" पर आईएसडब्ल्यूएस स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया गया।
- केरल कृषि विश्वविद्यालय, त्रिशूर में 22-24 दिसम्बर, 2018 को आयोजित "खरपतवार प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के दक्षिण केन्द्रों" की क्यूआरटी समीक्षा बैठक में भाग लिया।
- महाराणा प्रताप कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, उदयपुर में 1-2 फरवरी, 2019 को आयोजित "खरपतवार प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के पश्चिम क्षेत्र केन्द्रों" की क्यूआरटी समीक्षा बैठक में भाग लिया।

डॉ. शोभा सोंधिया

- गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर, उत्तराखंड में 7-8 जून, 2018 को आयोजित "खरपतवार प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना" की 25^{वीं} वार्षिक समीक्षा बैठक में भाग लिया।
- भाकृअनुप-खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर में 21-24 नवम्बर, 2018 को आयोजित "खरपतवार और समाज: चुनौतियां और अवसर" पर आईएसडब्ल्यूएस स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया।
- जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय, नई दिल्ली में 11-13 जनवरी, 2019 को आयोजित "वैश्विक पर्यावरणीय चुनौतियों मानव स्वास्थ्य और सतत विकास" पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया।

डॉ. भूमेश कुमार

- गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर, उत्तराखंड में 7-8 जून, 2018 को आयोजित "खरपतवार प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना" की 25^{वीं} वार्षिक समीक्षा बैठक में भाग लिया।

डॉ. वी.के. चौधरी

- गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर, उत्तराखंड में 7-8 जून, 2018 को आयोजित "खरपतवार प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना" की 25 वार्षिक समीक्षा बैठक में भाग लिया।
- भाकृअनुप एवं सिम्मीट के संयुक्त कार्यशाला "भारत में संरक्षण कृषि: प्रमुख सीख, अनुसंधान अंतराल और पैमाने पर प्रभाव के लिए आगे की रणनीति" हेतु 9-10 जुलाई 2018 के दौरान राष्ट्रीय कृषि विज्ञान परिसर, नई दिल्ली बैठक में भाग लिया।
- जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर में 5 सितम्बर, 2018 को आयोजित कृषि विज्ञान केन्द्रों की 25^{वीं} क्षेत्रीय कार्यशाला के दौरान किसान की आय बढ़ाने के लिए बेहतर खरपतवार प्रबंधन तकनीकों पर प्रस्तुती तथा क्षेत्रीय कार्यशाला में भाग लिया।
- भाकृअनुप-खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर में 11 एवं 12 सितम्बर, 2018 को आयोजित संरक्षित कृषि पर कंसोर्टियम रिसर्च प्लेटफॉर्म की समीक्षा बैठक में भाग लिया।

- Participated in ISWS Golden Jubilee International Conference on "Weeds and Society: Challenges and Opportunities" during 21-24 November, 2018 at ICAR-DWR, Jabalpur.
- Attended the QRT review meeting of "South zone centres of AICRP-WM" during 22-24 December, 2018 at KAU, Thrissur.
- Attended the QRT review meeting of West zone centres of AICRP-WM during 1-2 February, 2019 at MPUAT, Udaipur.

Dr. Shobha Sondhia

- Attended meeting of XXV Annual Review Meeting of All India Coordinated Research Project on Weed Management" held on 7-8 June, 2018 at GBPUA&T, Pantnagar, Uttarakhand.
- Participated in ISWS Golden Jubilee International Conference on "Weeds and Society: Challenges and Opportunities" during 21-24 November, 2018 at ICAR-DWR, Jabalpur.
- Attended International Conference on Global Environmental Challenges Human Health and Sustainable Development (ESDACon) on 11-13 January, 2019 at JNU, New Delhi.

Dr. Bhmesh Kumar

- Attended meeting of XXV Annual Review Meeting of All India Coordinated Research Project on Weed Management held on 7-8 June, 2018 at GBPUA&T, Pantnagar, Uttarakhand.

Dr. V.K. Choudhary

- Attended meeting of XXV Annual Review Meeting of All India Coordinated Research Project on Weed Management held on 7-8 June, 2018 at GBPUA&T, Pantnagar, Uttarakhand.
- Attended ICAR-CIMMYT joint workshop on "Conservation agriculture in India: Key learnings, Research gaps and way onward for impact at scale at NASC Complex, New Delhi during 9-10 July, 2018.
- Participated and presentation made on "Improved weed management techniques for enhancing farmer's income" during 25th Zonal Workshop of KVKs at JNKVV, Jabalpur on 5 September, 2018.
- Attended review meeting of Consortium Research Platform on conservation agriculture on 11 and 12 September, 2018 at ICAR-DWR, Jabalpur.



- केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, इंफाल के अन्तर्गत कृषि अभियांत्रिकी एवं कटाई उपरांत फसल प्रौद्योगिकी महाविद्यालय, रानीपूल, सिक्किम, (15-17 नवंबर, 2018) को "जलवायु स्मार्ट कृषि प्रौद्योगिकी नवाचार एवं हस्तक्षेप" पर 9वां राष्ट्रीय विस्तार शिक्षा कांग्रेस-2018 में भाग लिया।
- भाकृअनुप-खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर में 21-24 नवम्बर, 2018 को आयोजित "खरपतवार और समाज: चुनौतियां और अवसर" पर आईएसडब्ल्यूएस स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया गया।

डॉ. योगिता घरडे

- गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर, उत्तराखंड में 7-8 जून, 2018 को आयोजित "खरपतवार प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना" की 25वीं वार्षिक समीक्षा बैठक में भाग लिया।
- केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, इंफाल के अन्तर्गत कृषि अभियांत्रिकी एवं कटाई उपरांत फसल प्रौद्योगिकी महाविद्यालय, रानीपूल, सिक्किम में (15-17 नवंबर, 2018) को "जलवायु स्मार्ट कृषि प्रौद्योगिकी नवाचार एवं हस्तक्षेप" पर 9वां राष्ट्रीय विस्तार शिक्षा कांग्रेस-2018 में भाग लिया।
- बेंगलुरु में 27-29 सितंबर 2018 के दौरान आयोजित 'जैविक नियंत्रण पर पहला अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन' दृष्टिकोण और अनुप्रयोग में भाग लिया।
- भाकृअनुप-खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर में 21-24 नवम्बर, 2018 को आयोजित "खरपतवार और समाज: चुनौतियां और अवसर" पर आईएसडब्ल्यूएस स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया गया।
- भाकृअनुप-भारतीय कृषि सांख्यिकी अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली में 4 से 5 दिसंबर, 2018 को आयोजित "भा.कृ.अनु.प. अनुसंधान के नोडल अधिकारियों हेतु ज्ञान प्रबंधन के लिए डेटा संग्रह" पर कार्यशाला में भाग लिया।
- जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर में 7-11 जनवरी, 2019 को आयोजित "बीज स्वास्थ्य प्रबंधन जांच में सांख्यिकीय उपकरण के अनुप्रयोग" पर व्याख्यान देने भाग लिया।
- भाकृअनुप-भारतीय कृषि सांख्यिकी अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली में 25-26 फरवरी, 2019 को आयोजित "इकाई स्तर डेटा संग्रह के लिए डेटा प्रबंधन (कृषि)" पर कार्यशाला में भाग लिया।

डॉ. दिबाकर घोष

- गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर, उत्तराखंड में 7-8 जून, 2018 को आयोजित "खरपतवार प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना" की 25^{वीं} वार्षिक समीक्षा बैठक में भाग लिया।
- केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, इंफाल के अन्तर्गत कृषि अभियांत्रिकी एवं कटाई उपरांत फसल प्रौद्योगिकी महाविद्यालय, रानीपूल, सिक्किम में (15-17 नवंबर, 2018) को "जलवायु स्मार्ट कृषि प्रौद्योगिकी नवाचार एवं हस्तक्षेप" पर 9^{वां} राष्ट्रीय विस्तार शिक्षा कांग्रेस-2018 में भाग लिया।

- Participated in 9th NEE Congress - 2018 Climate Smart Agricultural Technologies Innovations and Interventions on 15-17 November, 2018 at CAPHET, Ranipool, Sikkim Central Agriculture University, Imphal.
- Participated in ISWS Golden Jubilee International Conference on "Weeds and Society: Challenges and Opportunities" during 21-24 November, 2018 at ICAR-DWR, Jabalpur.

Dr. Yogita Gharde

- Attended XXV Annual Review Meeting of All India Coordinated Research Project on Weed Management held on 7-8 June, 2018 at GBPUA&T, Pantnagar, Uttarakhand.
- Participated in 9th NEE Congress - 2018 Climate Smart Agricultural Technologies Innovations and Interventions on 15-17 November, 2018 at CAPHET, Ranipool, Sikkim Central Agriculture University, Imphal.
- Participated in "First International Conference on Biological Control: Approaches and Applications, held at Bengaluru during 27-29 September, 2018
- Participated in ISWS Golden Jubilee International Conference on "Weeds and Society: Challenges and Opportunities" during 21-24 November, 2018 at ICAR-DWR, Jabalpur.
- Participated in III Workshop on Nodal Officer of ICAR Research Data Repository for Knowledge Management held on 4-5 December, 2018 at ICAR-IASRI, New Delhi.
- Participated and delivered Lecture on "Application of statistical tool in seed health management investigations for appropriate inferences" held on 7-11 January, 2019 at JNKVV, Jabalpur.
- Participated in Workshop on Data Management (KRISHI) for unit level data repository held on ICAR-IASRI, New Delhi at 25-26 February, 2019.

Dr. Dibakar Ghosh

- Attended XXV Annual Review Meeting of All India Coordinated Research Project on Weed Management held on 7-8 June, 2018 at GBPUA&T, Pantnagar, Uttarakhand.
- Participated in 9th NEE Congress - 2018 Climate Smart Agricultural Technologies Innovations and Interventions on 15-17 November, 2018 at CAPHET, Ranipool, Sikkim Central Agriculture University, Imphal.

- भाकृअनुप-खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर में 21-24 नवम्बर, 2018 को आयोजित "खरपतवार और समाज: चुनौतियां और अवसर" पर आईएसडब्ल्यूएस स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया गया।

डॉ. सुभाष चंद्र

- केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, इफाल के अन्तर्गत कृषि अभियांत्रिकी एवं कटाई उपरांत फसल प्रौद्योगिकी महाविद्यालय, रानीपूल, सिक्किम में (15-17 नवंबर, 2018) को "जलवायु स्मार्ट कृषि प्रौद्योगिकी नवाचार एवं हस्तक्षेप" पर 9वां राष्ट्रीय विस्तार शिक्षा कांग्रेस-2018 में भाग लिया।
- भाकृअनुप-खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर में 21-24 नवम्बर, 2018 को आयोजित "खरपतवार और समाज: चुनौतियां और अवसर" पर आईएसडब्ल्यूएस स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया गया।

इंजी. चेतन सी.आर.

- भाकृअनुप-केन्द्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान, भोपाल में 18 मई, 2018 श्री राधा मोहन सिंह जी, माननीय कृषि और किसान कल्याण मंत्री, भारत सरकार की अध्यक्षता में आयोजित बैठक में भाग लिया।
- भाकृअनुप एवं सिम्मीट के संयुक्त कार्यशाला "भारत में संरक्षण कृषि: प्रमुख सीख, अनुसंधान अंतराल और पैमाने पर प्रभाव के लिए आगे की रणनीति" हेतु 9-10 जुलाई 2018 के दौरान राष्ट्रीय कृषि विज्ञान परिसर, नई दिल्ली बैठक में भाग लिया।
- केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, इफाल के अन्तर्गत कृषि अभियांत्रिकी एवं कटाई उपरांत फसल प्रौद्योगिकी महाविद्यालय, रानीपूल, सिक्किम में (15-17 नवंबर, 2018) को "जलवायु स्मार्ट कृषि प्रौद्योगिकी नवाचार एवं हस्तक्षेप" पर 9वां राष्ट्रीय विस्तार शिक्षा कांग्रेस-2018 में भाग लिया।
- भाकृअनुप-खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर में 21-24 नवम्बर, 2018 को आयोजित "खरपतवार और समाज: चुनौतियां और अवसर" पर आईएसडब्ल्यूएस स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया गया।
- भाकृअनुप-केन्द्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान, भोपाल में 19 दिसंबर, 2018 को आयोजित "शिक्षाविद-उद्योग केंद्रीय क्षेत्र के लिए" की बैठक में भाग लिया।
- बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी (उ.प्र.) में 28-30 जनवरी, 2019 को आयोजित "परिशुद्धता और जलवायु स्मार्ट कृषि के लिए इंजीनियरिंग प्रौद्योगिकियों" पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी में आईएसई के 53वें वार्षिक सम्मेलन में मौखिक प्रस्तुति हेतु भाग लिया।

डॉ. पवार दीपक विश्वनाथ

- भाकृअनुप-खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर में 21-24 नवम्बर, 2018 को आयोजित "खरपतवार और समाज: चुनौतियां और अवसर" पर आईएसडब्ल्यूएस स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया गया।

- Participated in ISWS Golden Jubilee International Conference on "Weeds and Society: Challenges and Opportunities" during 21-24 November, 2018 at ICAR-DWR, Jabalpur.

Dr. Subhash Chander

- Participated in 9th NEE Congress - 2018 Climate Smart Agricultural Technologies Innovations and Interventions on 15-17 November, 2018 at CAPHET, Ranipool, Sikkim Central Agriculture University, Imphal.
- Participated in ISWS Golden Jubilee International Conference on "Weeds and Society: Challenges and Opportunities" during 21-24 November, 2018 at ICAR-DWR, Jabalpur.

Er. Chethan C.R.

- Attended meeting under the chairmanship of Hon'ble Minister of Agriculture and Farmers Welfare, Govt. of India, Shri Radha Mohan Singh held on 18 May, 2018 at CIAE, Bhopal.
- Attend ICAR-CIMMYT joint workshop on "Conservation agriculture in India: Key learnings, Research gaps and way onward for impact at scale at NASC Complex, New Delhi during 9-10 July, 2018.
- Participated in 9th NEE Congress - 2018 Climate Smart Agricultural Technologies Innovations and Interventions on 15-17 November, 2018 at CAPHET, Ranipool, Sikkim Central Agriculture University, Imphal.
- Participated in ISWS Golden Jubilee International Conference on "Weeds and Society: Challenges and Opportunities" during 21-24 November, 2018 at ICAR-DWR, Jabalpur.
- Attended meeting of Academia - Industry meet for Central region held on 19 December, 2018 at ICAR-CIAE, Bhopal.
- Participated and delivered oral presentation in 53rd Annual Convention of ISAE and "International Symposium on Engineering Technologies for precision and climate Smart Agriculture held on 28-30 January, 2019 at BHU, Varanasi (UP).

Dr. Pawar Deepak Vishwanath

- Participated in ISWS Golden Jubilee International Conference on "Weeds and Society: Challenges and Opportunities" during 21-24 November, 2018 at ICAR-DWR, Jabalpur.



तकनीकी अधिकारी

- भाकृअनुप—खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, के विभिन्न तकनीकी अधिकारी ने गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, पंतनगर, उत्तराखंड में 7-8 जून, 2018 को आयोजित "खरपतवार प्रबंधन पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना" की 25वीं वार्षिक समीक्षा बैठक में भाग लिया।
 1. श्री संदीप धगट
 2. श्री ओ.एन. तिवारी
 3. श्री पंकज शुक्ला
- भाकृअनुप— खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, के विभिन्न तकनीकी अधिकारी ने जबलपुर में 21-24 नवम्बर, 2018 को आयोजित "खरपतवार और समाज: चुनौतियां और अवसर" पर आईएसडब्ल्यूएस स्वर्ण जयंती अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया गया।
 1. श्री आर.एस. उपाध्याय
 2. श्री संदीप धगट
 3. श्री वी.के.एस. मेश्राम
 4. श्री जी.आर. डोंगरे
 5. श्री ओ.एन. तिवारी
 6. श्री पंकज शुक्ला
 7. श्री एस.के. पारे
 8. श्री जे.एन. सेन
 9. श्री बसंत मिश्रा
 10. श्री एस.के. तिवारी
 11. श्री एस.के. बोस
 12. श्री जी. विश्वकर्मा
 13. श्री के.के. तिवारी
 14. श्री मुकेश मीणा
 15. श्री अजय पाल सिंह

Technical officer

- Following Technical officers of Directorate of Weed Research has participated in meeting of XXV Annual Review Meeting of All India Coordinated Research Project on Weed Management held on 7-8 June, 2018 at GBPUA&T, Pantnagar, Uttarakhand.
 1. Sh. Sandeep Dhagat
 2. Sh. O.N. Tiwari
 3. Sh. Pankaj Shukla
- Following Technical officers of Directorate of Weed Research has participated in ISWS Golden Jubilee International Conference on "Weeds and Society: Challenges and Opportunities" during 21-24 November, 2018 at ICAR-DWR, Jabalpur:
 1. Sh. R.S. Upadhyay
 2. Sh. Sandeep Dhagat
 3. Sh. V.K.S. Meshram
 4. Sh. G.R. Dongre
 5. Sh. O.N. Tiwari
 6. Sh. Pankaj Shukla
 7. Sh. S.K. Parey
 8. Sh. J.N. Sen
 9. Sh. Basant Mishra
 10. Sh. S.K. Tiwari
 11. Sh. S.K. Bose
 12. Sh. G. Vishwakarma
 13. Sh. K.K. Tiwari
 14. Sh. Mukesh Meena
 15. Sh. Ajay Pal Singh





निदेशालय के अंतर्गत 17 नियमित और 8 स्वैच्छिक केन्द्र देश के विभिन्न राज्यों में स्थित कृषि विश्वविद्यालयों के माध्यम से विभिन्न फसलों, फसल प्रणाली और गैर-फसलीय क्षेत्रों में खरपतवार प्रबंधन हेतु अनुसंधान कार्य कर रहे हैं। वर्ष 2018-19 के दौरान किये गये मुख्य अनुसंधानीय उपलब्धियां निम्नानुसार हैं :

डब्लू पी 1 विविध फसल प्रणालियों में टिकाऊ खरपतवार प्रबंधन तकनीकियों का विकास

- भुवनेश्वर में, सी. टी. (रोपित धान)–जेड टी–जेड टी जुताई की पद्धति से रबी (5.3 टन/हे.) एवं खरीफ में (4.47 टन/हे.) अधिक उपज दर्ज की गई। दोनों ही मौसम में सी टी–सी टी की तुलना में जेड टी (सीधी बुवाई की धान) – जेड टी + आर – जेड टी में उपज में 25% की कमी पायी गई। दोनों ही मौसम में जेड टी–जेड टी–जेड टी पद्धति में खरपतवार सूचक परिमाण अधिकतम (25%) एवं खरपतवारों के कारण उपज में हानि 40% पायी गई।
- हिसार में धान–गेहूं फसल चक्र में संरक्षित कृषि में फ़ैलेरिस माइनर का अंकुरण अवशेष के साथ (7.7 – 9.7 मी.²) गेहूं में जेड टी में बिना अवशेष (15.3 – 30.7 मी.²) के गेहूं की तुलना में जेड टी/सी टी से कम पाया गया। गेहूं की उपज (6.2 – 6.5 ट./हे.) जेड टी/सी टी–बी एस आर में कनवेन्शनल पीटीआर (6.1–6.3 ट./हे.) की तुलना में अधिक पायी गई। खरीफ में सीधी बुवाई आधारित धान–गेहूं प्रणाली की उपज पीटीआर आधारित धान–गेहूं प्रणाली की उपज के समान पाया गया।
- अधिक उत्पादकता, सकल लाभ, शुद्ध लाभ और लाभ : लागत अनुपात सीटी खरीफ धान के अंतर्गत पाया गया, तदोपरांत मक्का में अभीसामयिक जुताई (12.5 ट./हे., ₹ 219,756, ₹ 141,256 और 2.80) और शून्य जुताई पद्धति में क्रमशः (11.0 ट./हे. ₹ 206, ₹ 298, ₹ 131, ₹ 408 और 2.75) पाया गया। यद्यपि खेती की लागत अभीसामयिक जुताई में सीधी बुवाई की एरोबिक धान से अधिक उपज प्राप्त करने हेतु हैदराबाद में पाई गई।
- कल्याणी में धान–सरसों–मूंग फसल चक्र में संरक्षित कृषि के अंतर्गत रोपित धान में अंकुरण पूर्व प्रेटिलाक्लोर 0.75 कि./हे. तदोपरांत विषपायरीबेक–सोडियम 25 ग्रा./हे. रोपण के 25 दिन पश्चात्+यांत्रिक निंदाई रोपण के 50 दिन पश्चात् करने पर बहुत ही कम खरपतवारों की संख्या, बायोमास और उच्चतम उपज दर्ज की गई। सरसों में अभीसामयिक जुताई से पूर्व रोपित धान में (अभीसामयिक जुताई) उच्चतम उपज के साथ शुद्ध लाभ और निम्न वीड बायोमास बेहतर पाया गया। इसके लिये खरपतवार प्रबंधन प्रणाली पेन्डीमिथलिन 1.0 कि. ग्रा./हे. अंकुरण पूर्व + यांत्रिक निंदाई बुवाई के 30 दिन पश्चात् किया गया।

This Directorate co-ordinates its network programme through All India Coordinated Research Project on Weed Management (AICRP-WM) which has 17 regular centres at SAUs and 8 voluntary centres all over the India in different agro-climatic zones of the country. During 2018-19 main achievement were as follows:

WP 1 Development of sustainable weed management practices in diversified cropping systems

- The practice of CT (Trans)-ZT-ZT system of tillage recorded significantly higher grain yield in *Rabi* (5.3 t/ha) and *Kharif* (4.47 t/ha). Practice of ZT (DSR)-ZT+R-ZT system resulted in 25% yield reduction as compared to CT-CT in both the seasons. Weed index values were maximum in ZT-ZT-ZT system (25%) and yield losses due to weeds were 40 % in both the seasons at Bhubneswar.
- In rice-wheat cropping system under conservation agriculture, the emergence of *Phalaris minor* was low under ZT wheat with residues (7.7-9.7/m²) as compared to ZT-CT wheat without residues (15.3-30.7/m²). Grain yield of wheat (6.27-6.50 t/ha) after ZT-CT-DSR were higher than after conventional PTR (6.11-6.28 t/ha). During Kharif, system yields of DSR based rice-wheat were similar to PTR based rice-wheat system at Hisar.
- More system productivity, gross returns, net returns and BC ratio obtained under CT *Kharif* rice followed by maize under conventional tillage (12.5 t/ha, ₹ 219,756, ₹ 141,256 and 2.80) and zero tillage practices, respectively (11.t/ha, ₹ 206,298, ₹ 131,408 and 2.75), even though more cost of cultivation incurred towards conventional tillage, due to realization of more yield under conventional system over direct seeded aerobic rice at Hyderabad
- In rice-rapeseed-green gram cropping system under conservation agriculture (CA), transplanted rice treated with pretilachlor 0.75 kg/ha Pre fb bispyribac-Na 25 g/ha at 25 DAT +mechanical weeding at 50 DAT performed best with lowest weed number and biomass and highest grain yield. Rapeseed under CT preceded by conventionally transplanted rice found superior with highest yield, net return and lowest weed biomass when there was the weed management practice of pendimethalin 1.0 kg/ha PE + mechanical weeding at 30 DAS was involved at Kalyani.



- धान-गेहूं – लोबिया चारा फसल चक्र में, संरक्षित कृषि में संसाधन उपयोग क्षमता के तुलनात्मक अध्ययन में पाया गया कि शून्य जुताई की तुलना में पारंपरिक जुताई में 7.4% अधिक संसाधन उपयोग क्षमता पायी गई, जबकि सीधी बुवाई की अपेक्षा रोपाई की क्षमता 7.9% अधिक पायी गई। रासायनिक नींदा नियंत्रण अनवीडिड की तुलना में 85.0% अधिक प्रभावी रहा जबकि एकीकृत खरपतवार नियंत्रण से 100.9% अनियंत्रित खरपतवार की तुलना में अधिक नियंत्रण रायपुर में पाया गया।
- संरक्षित खेती के अंतर्गत विभिन्न फसल पद्धतियों में गेहूं की अधिकतम उपज (4.6 ट/हे) एवं लाभ:लागत अनुपात (3.0) पारंपरिक परिष्करण के बाद धान की सीधी बुवाई एवं *सिसबेनिया* के समावेश एवं बिना समावेश से दर्ज की गई जबकि धान की अधिकतम उपज (5.7 ट/हे) के साथ-साथ शुद्ध लाभ ₹ 59,233 एवं लाभ:लागत अनुपात (2.2) रोपित धान (पारंपरिक जुताई) एवं *सिसबेनिया* के समावेश के साथ पंतनगर में दर्ज किया गया।
- मक्का-सूरजमुखी फसल प्रणाली में संरक्षित कृषि में शून्य जुताई से (जेड टी-जेड टी) + आर प्रणाली में पेंडीमिथेलिन 1.0 कि.ग्रा./हे. + बुवाई के 45 दिन बाद हाथ द्वारा निराई करने पर अधिक सार्थक उपज एवं आर्थिक लाभ सूरजमुखी में दर्ज किया गया। जबकि मक्का में सी टी-सी टी पद्धति से एट्राजिन 0.5 कि.ग्रा./हे (अंकुरण के पूर्व) + बुवाई के 45 दिन बाद हाथ द्वारा निराई करने पर अधिक उपज के साथ-साथ अधिक लाभ कोयम्बटूर में दर्ज किया गया।
- लोबिया में बाजरा आधारित फसल चक्र में, एकीकृत खरपतवार प्रबंधन (पेंडीमिथेलिन+एमाजेथापायर + एक बार निंदाई) से सबसे अधिक बीज उपज (718 कि.ग्रा./हे), कम खरपतवार घनत्व और शुष्क भार तदोपरांत एमाजेथापायर + इमाजामोक्स 80 ग्रा./हे. अंकुरण पश्चात का प्रभाव अच्छा पाया गया। उच्च सार्थक बीज उपज (762 कि.ग्रा./हे) जेड टी + आर – जेड टी + आर – जेड टी एवं सी टी – जेड टी – जेड टी (725 कि.ग्रा./हे) उपचार से ग्वालियर केन्द्र में पाया गया।
- सोयाबीन – चना फसल चक्र में संरक्षित खेती के अंतर्गत दो बार हैरोइंग एक बार टाईन हैरो और एक बार ब्लेड हैरो (पारंपरिक जुताई) के बदले में रोटोटिल (न्यूनतम जुताई) और शून्य जुताई के साथ शाकनासी के प्रयोग के साथ एकीकृत खरपतवार प्रबंधन द्वारा मृदा के भौतिक गुण सुधरने के फलस्वरूप फसल उत्पादकता में बढ़ोत्तरी के साथ आर्थिक सुरक्षा अकोला में कछारी भूमि में पायी गई।
- जम्मू में, जैविक खरपतवार प्रबंधन परीक्षण में सबसे अधिक आलू और फ्रेंचबीन के हरी फली की उपज सरसो के बीज की खली 2.5 ट/हे + एक बार हाथ से निराई करने पर दर्ज की गई।
- जोरहट में, ताजी मिर्च के फलों की उच्चतम उपज धान के पुआल की मल्विंग से प्राप्त की गई। तदोपरांत हाथ द्वारा एक
- In rice-wheat-cowpea, fodder cropping system under CA, CT had 7.4% higher resource use efficiency over ZT, transplanting had 7.97% higher over direct seeding, chemical weed control by 85.0% over unweeded while, integrated weed control proved to be 100.9% more efficient over unweeded, respectively at Raipur.
- Under conservation agriculture experiment, among the different establishment methods, wheat grain yield (4.6 t/ha) and B:C ratio (3.0) was recorded highest under conventional wheat after direct seeding of rice with and without *Sesbania* incorporation. Whereas, significantly highest grain yield (5.7 t/ha) of rice was achieved under conventional transplanting along with green manuring of *Sesbania* by achieving highest net return (₹ 59,223) as well as B:C ratio (2.2) at Pantnagar.
- In maize-sunflower cropping system of CA, significantly higher grain yield and economics were recorded in zero tillage in ZT-ZT+R system and in PE pendimethalin at 1.0 kg/ha + HW on 45 DAS in sunflower crop. Whereas, in maize, CT-CT system and in PE atrazine at 0.5 kg/ha + HW on 45 DAS recorded higher productivity as well as high income in maize at Coimbatore.
- In cowpea under pearl millet based cropping system, integrated weed management (pendimethalin + imazethapyr + 1 HW) gave maximum seed yield (718 kg/ha) as well as reduced the weed density and dry weight of weeds *fb* imazethapyr + imazamox application 80 g/ha PoE. The significantly higher seed yield (762 kg/ha) was obtained in (ZT+R-ZT+R-ZT) treatment and was (CT-ZT-ZT) (725 kg/ha) at Gwalior.
- In soybean-chickpea cropping system under CA, the use of two harrowing by Tyne harrows and a blade harrow (CT) instead of roto-till (MT) and zero-till (ZT) in combination with herbicide application (IWM) not only improves the physical properties of soil, but provided added productivity and economic security in vertisols at Akola.
- At Jammu, highest potato tuber yield and frenchbean green pod yield were recorded in mustard seed meal 2.5 t/ha + one hand weeding in organic weed management trial.
- At Jorhat, the highest yield of fresh chili fruits was obtained with rice straw mulching *fb* one hand weeding

बार निराई एवं आकसो-बायो डिग्रेडेबल प्लास्टिक फिल्म की मल्विंग के समकक्ष उपज दर्ज की गई। बिना निराई के उपज में 8% की हानि पायी गई। कार्बनिक खेती के तहत चाय के हरी पत्तियों की अधिकतम उपज बायो डिग्रेडेबल फिल्म की मल्विंग द्वारा हरी पत्तियों को हर अवस्था में तोड़ने पर खरपतवारों के प्रबंधन पर प्रभावकारी पाया गया।

- उदयपुर में सौंफ की अधिकतम उपज (1.44 ट/हे) बुवाई के समय प्लास्टिक मल्व के साथ मृदा सूर्यीकरण द्वारा दर्ज की गई जो कि प्लास्टिक मल्व के साथ ग्रीष्मकालीन जुताई और स्टेल् सीड बेड के समतुल्य पायी गई। अधिकतम शुद्ध लाभ (₹ 66,129/हे) और लाभ : लागत अनुपात (1.71) स्टील बेड के साथ प्लास्टिक मल्व उपचार से पाया गया।
- त्रिशूर में, हल्दी आधारित फसल चक्र में बुवाई के 45 और 90 दिन बाद विभिन्न प्रकार के प्लास्टिक मल्व उपचार द्वारा खरपतवारों के घनत्व में कोई प्रभाव नहीं पाया गया। पालीथीन शीट द्वारा खरपतवारों की वृद्धि के नियंत्रण पर सबसे अच्छा प्रभाव पाया गया जो कि शाकनाशी आक्सीफ्लोरफेन के छिड़काव के समतुल्य पाया गया। उच्चतम लाभ : लागत अनुपात आक्सीफ्लोरफेन के प्रयोग तदोपरांत पालीथीन मल्विंग में पाया गया।
- फाक्सटेल बाजरा में, दो बार हाथ द्वारा निराई (बुवाई के 20 और 40 दिन बाद) के फलस्वरूप उच्च सार्थक दानों की उपज (1.53 ट/हे) दर्ज की गई जो कि स्टील शीड बेड तकनीक तदोपरांत इंटरकल्टीवेशन 25 और 40 दिन बुवाई के पश्चात् (1.4 ट/हे) के समतुल्य बंगलुरु में दर्ज किया गया।
- भुवनेश्वर में टेम्बोट्रियोन 100 ग्रा/हे या टोप्रामीजोन 25 ग्रा/हे अंकुरण पश्चात् के प्रयोग से सबसे कम खरपतवार इंडेक्स 6.0 प्रतिशत और उच्चतम मीठे भुट्टो की उपज 8.0 ट/हे दर्ज की गई।

डब्ल्यू पी 2 जलवायु परिवर्तन के दौर में खरपतवारों में परिवर्तन, प्रबंधन एवं खरपतवारनाशी प्रतिरोधक क्षमता

- जोरहट में, एसट्रेसी प्रजातियों *अक्मेल्ला ब्राचीग्लोसा* और *अक्मेल्ला अपोजिटीफोलिया* की पूरे देश में नई वर्गीकरणआत्मक रिपोर्ट दर्ज की गई। इसके अतिरिक्त *अक्मेल्ला रेडीकांस* एवं *अक्मेल्ला यूलीजिनोसा* असम राज्य में नये खरपतवार दर्ज किये गये। खरपतवारों की ये चारों प्रजातियां दलदली फसलीय क्षेत्र, खेतों के किनारे नमी वाले क्षेत्र और सड़क किनारे कमोवेश रूप में दर्ज किये गये।
- उदयपुर में मक्का में *रोटबोईलिया एकजोलटाटा* को रेलमगरा तहसील में एक समस्याग्रस्त खरपतवार के रूप में दर्ज किया गया।
- *इथूलिया ग्रासीलिस*, एसट्रेसी फेमिली का एक नया आक्रमणकारी खरपतवार उत्तरी कर्नाटक के निष्पानी चिकोडी, बेलागवी क्षेत्र में पाया गया।
- *एजेरेटम कोनीज्वाइड्स* भुवनेश्वर के लगभग सभी भाग में गंभीर समस्याकारी खरपतवार के रूप में उपस्थित पाया गया।

through oxo-biodegradable plastic film mulching too recorded at par yield with the former. The yield loss due to weedy situation was around 8%. Green leaf yield of tea under organic management was found to be the highest at all the plucking stages in case of biodegradable film mulching due to its effective management of weeds.

- Maximum seed yield (1.44 t/ha) of fennel was recorded with crop sown with treatment of soil solarization with plastic mulch, which was at par with plastic mulch with summer ploughing and stale seed bed. The highest net return (₹ 66,129/ha) and B: C (1.71) was recorded with stale seed bed with plastic mulch at Udaipur.
- At Thrissur, weed density was not affected by various mulches treatments at 45 and 90 DAS in a turmeric based cropping system. Mulching with polythene sheet best controlled weed growth and application of herbicide oxyfluorfen was on par with this. Highest B: C ratio was obtained with oxyfluorfen application, followed by polythene mulching.
- At Bengaluru in Foxtail millet, two hand weeding (20 & 40 DAS) recorded significantly higher grain yield (1.43 t/ha) which was on par with stale seed bed technique followed by intercultivation at 25 at 45 DAS (1.4 t/ha).
- At Bhubaneswar post-emergence application of tembotrione 100 g/ha or topramezone 25 g/ha recorded lowest weed index of 6.0% and highest maize cob yield 8 t/ha in the sweet corn.

WP 2 Weed dynamics and management under the regime of climate change and herbicide resistance

- At Jorhat Asteraceae species *Acmella brachyglossa* Cassini and *Acmella oppositifolia* (Lamarck) R K Jansen var. *oppositifolia* were the new taxonomic report for the entire country, and in addition *Acmella radicans* var. *debilis* (HBK) R.K. Jansen and *Acmella uliginosa* (Swartz) Cassini were new record for the Assam state. All these four species have been found to more or less highly populated facultative weeds of marshy croplands, damp edges of crop fields and roadsides.
- At Udaipur, *Rottboellia exaltata* has become a serious weed of maize in Railmagra tehsil of Rajsamand.
- *Ethulia gracilis* Delile, Family Asteraceae-a new invasive weed was noticed in Nippani, Chikkodi, Belagavi, areas of Northern Karnataka.
- At Bhubaneswar, *Ageratum conyzoids* was observed to be a severe problem in almost all parts of the state. The



यह खरपतवार ज्यादातर अपलेन्ड क्षेत्र में आक्रमणकारी है। उत्तर-पूर्वी घाट क्षेत्र में *कसकुटा चिनेनसिस* प्रमुख परजीवी खरपतवार नाईजर फसल में पाया गया।

- महबुबनगर जिले के कोथुरमण्डल के कीडोर्चला गांव में *सोलेनम मेलोन्गना* एक नये खरपतवार के रूप में पहचाना गया।
- गुजरात के विभिन्न जिलों के क्षेत्रों में 2,4-डी एवं मेटसल्यूरॉन मिथाइल के लगातार प्रयोग से गेहूं की फसल में द्विपत्रीय खरपतवारों के प्रबंधन से एक बीजपत्रीय खरपतवारों की ओर विस्थापन पाया गया। एक बीजपत्रीय खरपतवार *कोमोलिना बेंगालेनसिस* को कृषकों के और अनुसंधान प्रक्षेत्र में विभिन्न फसलों में नियंत्रण हेतु अनुशंसित शाकनाशी का प्रयोग करने के पश्चात् भी नियंत्रण से बच गये।
- रायपुर में, धान-गेहूं-लोबिया फसल चक्र में संरक्षित कृषि एवं खरपतवार नियंत्रण के प्रयोग के तीन वर्ष के पश्चात् एक वर्षीय घास कुल और चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों के स्थान पर बहुवर्षीय खरपतवार *साइनोडान डेक्टीलान* में विस्थापन पाया गया। यह विस्थापन जेड टी (डीएसआर) - जेड टी + आर - जेड टी और जेड टी (डीएसआर) + आर - जेड टी + आर - जेड टी में अधिक पाया गया।
- खरीफ में नया खरपतवार *ओल्डेनलेडिया कोरियमबोसा* और *यूफोर्बिया जेनीकुलाटा* बाजरा के खेतों में ग्वालियर में पाया गया।
- हिसार में, अंकुरण के पूर्व पेडीमीथेलिन+पायरोजोसल्फोन (रेडी मिक्स) 1500 + 102 ग्रा./हे., मीजोसल्फयूरॉन + आइडोसल्फयूरॉन (रेडी मिक्स) 14.4 ग्रा./हे. बुवाई के 35 दिन पश्चात प्रयोग करने पर *फैलेरिस माइनर* के घनत्व पर सार्थक कमी के साथ इस पर 83-93% तक नियंत्रण पाया गया।

डब्ल्यू पी 3 फसलीय और गैर फसलीय क्षेत्रों में समस्याकारक खरपतवारों का जैव विज्ञान एवं प्रबंधन

- भुवनेश्वर में बैंगन की फसल में पेडीमीथेलीन 1.0 कि.ग्रा./हे. रोपण के 3 दिनों बाद प्रयोग करने पर *औरेंबैकी* की प्रति पौधों की संख्या और न्यूनतम खरपतवार घनत्व रोपण के 60 और 90 दिनों बाद दर्ज किये गये।
- हिसार में टमाटर में इंजीप्सियन ब्रूमरेप के नियंत्रण हेतु अंकुरण पूर्व सल्फोसल्फयूरॉन और इथाक्सीसल्फयूरॉन का प्रयोग अनुपचारित की तुलना में 79-86% तक नियंत्रण पाया गया। सल्फोसल्फयूरॉन 50 ग्रा./हे. रोपण के 60 और 90 दिनों बाद प्रयोग करने पर अनुगामी फसल सोरघम पर प्रतिकूल प्रभाव पाया गया।
- पंतनगर में, विभिन्न उपचारों में से ग्लाइफोसेट (1.0 कि.ग्रा./हे), मेट्रिब्यूजिन (0.25 कि.ग्रा./हे) और मेटसल्यूरॉन (0.004 ग्रा./हे) अंकुरण पूर्व का अनुप्रयोग *सिरशियम आरवेंस* पर पूर्ण नियंत्रण पाया गया।

weed is invading mostly the upland areas. *Cuscuta chinensis* was found to be a major parasitic weed in the niger crop in the North eastern ghat zone.

- In Kodicherla village of Kothur mandal of Mahabubnagar district a new weed species was identified as *Solanum melongena* var. *insanum* (L.).
- In many areas of different districts of Gujarat weed flora shifted towards monocot weeds in wheat crop fields due to continuous use of 2,4-D or metsulfuron to manage dicot weeds. Escape incidence of monocot weed *Commelina benghalensis* after application of recommended herbicides in different crops were observed at farmers and research farms.
- After completion of three cycles of weed management in rice-wheat-cowpea cropping system under conservation agriculture there is weed shift of annual grassy and broad leaf weeds to perennial weed like *Cynodon dactylon* specially under ZT (DSR) -ZT + R-ZT and ZT (DSR) + R - ZT + R-ZT system at Raipur.
- In Kharif, new weeds *Oldenlandia corymbosa* and *Euphorbia geniculata* were observed in pearl millet field at Gwalior.
- Pre-emergence application of pendimethalin + pyroxasulfone (RM) at 1500+102 g/ha either alone or followed by sequential use of pinoxaden 60 g/ha, meso-iodosulfuron (RM) 14.4 g/ha at 35 DAS caused significant reduction in density of *P. minor* and provided 83-93% control of *Phalaris minor* at Hisar.

WP 3 Biology and management of problem weeds in cropped and non-cropped areas

- At Bhubaneswar, application of pendimethalin 1.0 kg/ha as pre-em, 3 DAP recorded the lowest number of *Orobanch*/plant, lowest total weed density at 60 and 90 DAP in brinjal.
- In tomato, 79-86% control of Egyptian broomrape was obtained with PoE treatments of sulfosulfuron and ethoxysulfuron when compared with non treated control. Residues of sulfosulfuron at 50 g/ha at 60 and 90 DAP caused adverse effect on succeeding sorghum crop at Hisar.
- At Pantnagar, post-emergence application of glyphosate (1.0 kg/ha), metribuzin (0.25 kg/ha) and metsulfuron (0.004 kg/ha) completely controlled *C. arvensis*.

- हैदराबाद में, त्रैमासिक अंतराल के सर्वेक्षण के दौरान माईलार्डदेवपल्ली तालाब में कीटों का प्रकोप पाया गया ।
- उदयपुर में, *नियोकेटिना ब्रुची* भृंग नवंबर माह तक गुणन पाया गया और लगभग 20–25% जलकुंभी पर नियंत्रण पाया गया और जलकुंभी की वृद्धि को भी रोक दिया ।
- कोयम्बटूर में *नियोकेटिना* भृंग कृषनामपाथी तालाब टीएनएयू के नमभूमि प्रक्षेत्र और लुधियाना जिले के बोपरिया कालन गांव में छोड़े गये । जलकुंभी पर इसका लक्षण मध्यम (रेटिंग-3) और फीडिंग भी मध्यम पायी गयी। ग्वालियर में लगभग 85–90% (स्केल-1) जलकुंभी के पौधों में नष्ट होने के लक्षण पाये गये ।

डब्लू पी 4 पर्यावरण में प्रदूषकों एवं शॉकनाशी अवशेषों का अपघटन, निगरानी व शमन

- लुधियाना में, इमाजेथापायर का मृदा में फैलाव फिर बाइफेजिक प्रथम क्रम काइनेटिक्स और अर्ध आयुकाल, 6.59 से 6.68 दिन प्रारम्भ में एवं अंतिम चरण में 93.7 से 118.6 दिनों तक होती है। लोमी रेती वाली मृदा में साइक्लोडेक्सट्रीन किटोसन तथा साइक्लोडेक्सट्रीन किटोसन बायो कम्पोसिट (एल.सी.डी.) से इमेजेथापायर का फैलाव बढ़ा है ।
- ब्यूटाक्लोर, प्रेटिलाक्लोर, एनिलोफोस, क्लोडिनाफॉप, सल्फोसल्फ्यूरॉन, मेटसल्फ्यूरॉन एवं पेन्डीमेथिलीन का छिड़काव के बाद मृदा, पानी और फसलों के नमूने किसानों के खेतों से लिये गये। जिसमें इनके अवशेष आपेक्षित स्तर से कम पाये गये जबकि मेट्रीन्यूजिन के अवशेष 0.0063 से 0.0075 एवं 0.0061 से 0.0071 mg/g मृदा में गेहूँ की फसल में लुधियाना में पाये गये। मेट्रीन्यूजिन के प्रयोग से काफी हद तक मिट्टी की डिहाइड्रोजिनेस और अल्कलाइन फास्फेट गतिविधि प्रभावित रहीं जबकि यूरेस गतिविधि अप्रभावित रही ।
- पालमपुर में, फसलों की कटाई में आइसाप्रोटुरॉन एवं 2,4-डी का मृदा एवं गेहूँ के दानों में तथा पेन्डीमेथिलीन का मृदा एवं सोयाबीन में विभिन्न जुताई एवं अवशेष प्रबंधन की तकनीकों से अपेक्षित से अपेक्षित मात्रा से कम (<0.05 µg/g) प्राप्त हुआ है ।
- हैदराबाद में, एरोबिक एवं रोपित धान में एट्रॉजिन के अवशेष मक्का और पुआल के नमूनों में अपेक्षित मात्रा से कम पाये गये ।
- यूरेस एन्जाइम की क्रिया सीधी बुवाई की धान से रोपित धान में कम पायी गयी। रबी में मक्का, शून्य जुताई के उपचार से यूरेस एक्टीविटी पारंपरिक जुताई उपचार से अधिक पायी गयी ।
- भिण्डी में पेन्डीमेथिलीन छिड़काव के बाद लिये गये नमूनों में पेन्डीमेथिलीन के अवशेष आपेक्षित स्तर से कम पाये गये ।

- At Hyderabad, in Mylardevpalli tank, most of the water hyacinth in the tank were severe by infested by during a quarterly interval survey.
- Udaipur *Neochetina bruchi* weevils could multiply up to the month of November and about 20-25% defoliation was observed on water hyacinth plants and also suppresses the growth of water hyacinth.
- At Coimbatore, *Neochetina* beetles were released at Krishnampathy tank near Wetland farm of TNAU and Village water pond of village Boparia Kalan in district Ludhiana. Symptoms on water hyacinth plants were moderate (Rating-3) and feeding was medium. At Gwalior around 85-90% (scale-1) die back symptoms were observed on water hyacinth.

WP 4 Monitoring, degradation and mitigation of herbicide residues and other pollutants in the environment

- At Ludhiana, imazethypar dissipation in soil followed biphasic first order kinetics and half-life varied from 6.59 to 6.68 days during initial and 93.7 to 118.6 days during final phase. In loamy sand soil, amended with β -cyclodextrin, chitosan and cyclodextrin-chitosan biocomposite (LCD), addition of amendment enhanced Imazethypar dissipation.
- Residues of butachlor, pretilachlor, anilophos, clodinafop, sulfosulfuron, metsulfuron and pendimethalin in soil, water and crop samples collected from farmers' field were BDL while 0.0063 to 0.0075 and 0.0061 to 0.0071 µg/g residues of metribuzin were detected in soil and wheat crop, respectively at Ludhiana. Metribuzin application significantly affected soil dehydrogenase and alkaline phosphate activity while urease activity remained unaffected.
- At Palampur, residues of isoproturon and 2,4-D in soil and wheat grain and pendimethalin residues in soil and soybean under different tillage and residue management techniques were found to be below detectable limits (<0.05 µg/g) at the time of harvest.
- Residues of atrazine in the soil, maize grain and straw samples collected at the time of harvest were below the detectable limit of 0.05 ppm in aerobic and transplanted rice main treatments at Hyderabad.
- Urease enzyme activity in the transplanted rice treatments was significantly inferior to the DSR treatments. In case of the *Rabi* maize, zero tillage maize treatments showed significantly higher urease activity compared to the conventional tillage treatments. Effect of herbicides on UA at the time of harvest was non-significant.
- Residues of pendimethalin in okra fruit samples collected from pendimethalin sprayed plots were below the detection limit of 0.05 mg/kg.
- In CA under maize-sunflower cropping system, the



- संरक्षण खेती में मक्का – सूरजमुखी फसल चक्र में एट्राजिन और पेन्डीमैथलीन विभिन्न जुताई और खरपतवार प्रबंधन पद्धति से प्रभावित नहीं हुआ।

डब्लू पी 5 खरपतवार तकनीक का कृषक प्रक्षेत्र पर परीक्षण एवं प्रदर्शन तथा उनके प्रभावों का मूल्यांकन

- हरियाणा में धान गेहूँ उत्पादन क्षेत्र के सात स्थानों में प्रक्षेत्र परीक्षण अनुसंधान में नए शाकनाशी पाइराजोसल्फोन 127.5 ग्रा./हे. अंकुरण पूर्व छिड़काव के उपयोग से बहुशाकनाशी प्रतियोगी फ़ैलेरिस साइनर में 88.3% नियंत्रण प्राप्त हुआ साथ ही पेण्डिमैथलीन 1.5 कि./हे. अंकुरण पूर्व तथा पाइराजोसल्फूरॉन बुआई के 35 दिन पर छिड़काव से फ़ैलेरिस साइनर में 92.1% नियंत्रण प्राप्त हुआ तथा गेहूँ उत्पादन 5.39 ट./हे.प्राप्त हुआ जो कि पूर्व संस्तुत शाकनाशी पेन्डीमैथलीन 1.5 कि./हे. से 6.3% अधिक था।
- भुवनेश्वर में रबी 2017-18 में चार प्रक्षेत्र अनुसंधान हरे चने एवं मूंगफली में गजमारा गाँव में किये गये जिसमें हरे चने की अधिकतम उपज 1.02 टन/हे. तथा मूंगफली की 1.8 टन/हे प्राप्त हुये जिसमें पेन्डीमैथलीन 750 ग्रा./हे का छिड़काव किया गया था। हरा चने की शुद्ध आय ₹ 5000/हे तथा मूंगफली की शुद्ध आय ₹ 6500/हे प्राप्त हुई।
- हैदराबाद में नीम केक 200 किलो/हे तदोपरांत ग्लाइफोसेट 50 ग्रा./हे. द्वारा औरोंबेकी को सफलता पूर्वक नियंत्रित किया गया पॉलीशीट के साथ मल्विंग से औरोंबेकी के अंकुरण में विलंब तथा प्रकोप में कमी पाई गयी।
- ग्वालियर में एट्राजिन 0.5 किलो/हे+2,4-0 0.5 किलो/हे. अंकुरण पश्चात् तदोपरांत पेण्डिमैथलीन 1.0 किला/हे. अंकुरण के पूर्व उपचार करने से बाजरा की अधिकतम उपज 2.30 टन/हे. प्राप्त हुये जो कि किसानों की पद्धति से 49.3% और 41.5% अधिक थी। एट्राजिन 0.5 किलो/हे.+2,4-0 0.5 किलो/हे. का अंकुरण के पश्चात् उपचार से सर्वाधिक लाभ लागत अनुपात 2.31 प्राप्त हुआ।
- आनंद में कृषक प्रक्षेत्र प्रदर्शन में क्लोडीनाफॉप प्रोपारगिल+मेटसल्फूरॉन-मैथेल 64 ग्रा./ह. कृषक पद्धति की तुलना में लाभ : लागत अनुपात 2.48 प्राप्त हुआ।
- हिसार में मेंढेर, मीवा एवं हिसार जिलों 335 कृषक प्रक्षेत्र प्रदर्शन में ग्लाइफोसेट के उपचार से सरसों में औरोंबेकी में नियंत्रण पाया गया। अंकुरण के पश्चात् ग्लाइफोसेट 25 ग्रा./हे बुआई के 30 दिन बाद खाद तदोपरांत बुआई के 50-60 दिनों बाद उपचार करने से 75-80% औरोंबेकी में नियंत्रण पाया गया तथा 51.9% अधिक उपज पायी गई।
- रायपुर में, पंक्ति में लगाये गये दन्तेश्वरी धान में रासायनिक शाकनाशियों द्वारा खरपतवार प्रबंधन पर चार अग्रिम पंक्ति

persistence of atrazine and pendimethalin was not influenced by different tillage and weed management practices with and without residues. At harvest, residue of both the herbicides was present below the detectable level of 0.01 mg/kg at Coimbatore.

WP 5 On-farm research (OFR) and front line demonstration (FLD)

- In on farm trials on use of new herbicide pyroxasulfone in wheat, pre-emergence use of pyroxasulfone at 127.5 g/ha demonstrated at 7 sites in rice -wheat growing areas of Haryana provided 88.3% control of multiple herbicide resistant *P. minor* where as integration of this herbicide with pendimethalin at 1.5 kg/ha (PRE) and post emergence herbicides at 35 DAS improved control of *P. minor* to 92.1% with grain yield of 5.39 t/ha which was 6.54 % higher than earlier recommended herbicide pendimethalin at 1.5 kg/ha at Hisar.
- At Bhubaneswar four OFR conducted on green gram and ground nut during Rabi 2017-18 at Gajamara village resulted in maximum yield of 1.02 t/ha in green gram and 1.8 t/ha in ground nut in the plot applied with pendimethalin 750 g/ha. A net saving of ₹ 5000/ha in green gram and 6500/ha in groundnut were obtained in the plots treated with herbicides.
- At Hyderabad, Neem cake 200 kg/ha fb glyphosate 50 g/ha was efficient in controlling *Orobanche* infestation. Mulching with polysheet delayed emergence and lowered the incidence of *Orobanche*.
- At Gwalior, the maximum yield of pearl millet 2.39 t/ha was obtained with the application of atrazine 0.5 kg/ha + 2, 4-D 0.5 kg/ha (PoE) fb pendimethalin 1.0 kg/ha (PE), which was 49.3% and 41.5% higher than farmers practice respectively. The highest B:C ratio was also recorded with post emergence application of atrazine 0.5 kg/ha + 2, 4-D 0.5 kg/ha (2.31).
- FLD conducted at farmer's field showed that B: C ratio of 2.48 achieved by application of clodinafop-propargyl + metsulfuron-methyl 64 g/ha PoE (RM) as compared to farmers practices at Anand.
- At Hisar, 335 FLDs were conducted on use of glyphosate for the control of *Orobanche* in mustard in Bhiwa, Hisar and Mahender Garh districts. Post-emergence application of glyphosate 25 g/ha at 30 DAS followed by its use at 50 g/ha at 50-60 DAS provided 75-85% control of *Orobanche* with 51.9% increase in yield over untreated check.
- At Raipur, four demonstrations were conducted on weed management in line sown rice by chemical weed

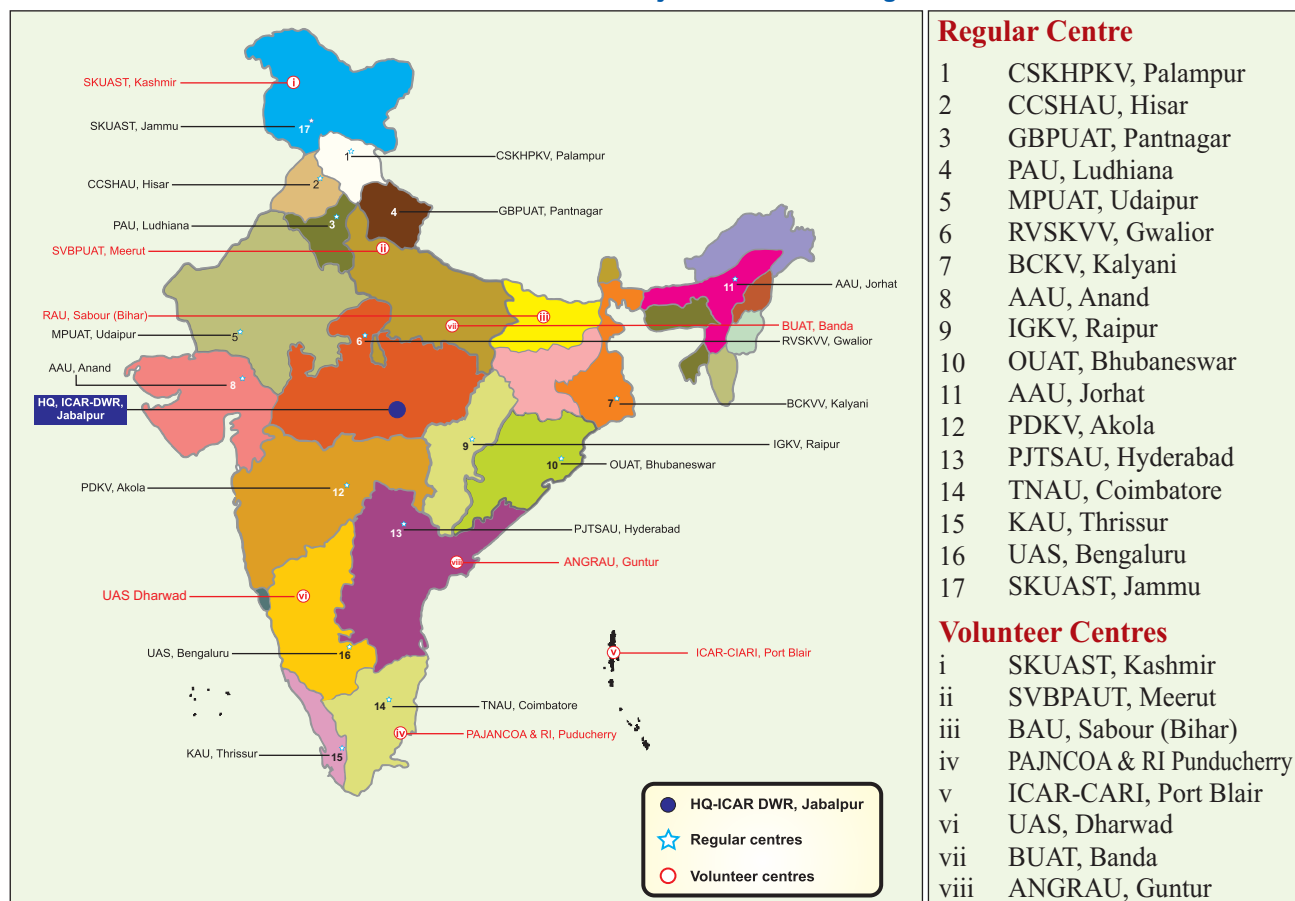
प्रदर्शन किये गये। खरपतवार प्रबंधन की वैज्ञानिक विधि अपनाने से कृषक पद्धति एवं अनुसंशित पद्धति में धान की उपज 31.5 और 43.8 कि.ग्रा./हे पाई गयी एवं अनुसंशित पद्धति अपनाने से कृषक पद्धति की तुलना में 39.3% की वृद्धि धान की खेती में प्राप्त की गई।

- उदयपुर में रबी में पाँच कृषक प्रक्षेत्र प्रदर्शन ग्राम श्यामपुरा तहसील शारदा में गेहूँ की फसल में किये गये। अंकुरण के पश्चात् रेडी मिक्स शाकनाशी सल्फोसल्यूरोन+मेटसल्यूरोन (30+2 ग्रा./हे) बुआई के 35 दिन के पश्चात् गेहूँ की फसल में 8.9% की वृद्धि कृषक पद्धति की तुलना (40.2 कि.ग्रा./हे) में पायी गयी। खरीफ में एट्राजिन ततपश्चात् टेम्बोट्रिओन 500 ग्रा./हे. अंकुरण से पूर्व + 120 ग्राम/हे. तीन से चार पत्ति की अवस्था में मक्का की फसल में 15.9% की वृद्धि कृषक पद्धति से प्राप्त (27 कि.ग्रा./हे) की तुलना में प्राप्त हुई।
- तमिलनाडू में अंकुरण के पूर्व 1000 ग्रा./हे + हाथ द्वारा निदाई 30-35 रोपण के पश्चात् करने से टमाटर की उपज 20.9 से 33.1% कृषकों की पद्धति से अधिक प्राप्त हुई।

control with rice cultivar Danteshwari. The average yield of farmers practice and recommended practice was 31.5 and 43.8 q/ha, respectively. However, percent increase under recommended practice over farmers practice was 39.35%.

- At Udaipur, five demonstrations on weed management in wheat were conducted at village - Shyampura tehsil - Sarada in Rabi. Post-emergence application of ready mix herbicide sulfosulfuron + metsulfuron (30 + 2 g/ha) at 35 DAS increased the wheat grain yield by 8.9% over farmers practice wheat yield (40.2 q/ha). During Kharif, application of atrazine fb tembotrion 500 g/ha as PE + 120 g/ha at 3-4 leaf stage (15 DAS) increased the maize grain yield by 15.9% over farmers practice maize yield (27 q/ha).
- Coimbatore FLD with improved weed management technology with PE pendimethalin 1000 g/ha + hand weeding on 30-35 DAT increased the tomato yields from 20.9 to 33.1 % over farmers practice (two hand weeding).

अखिल भारतीय समन्वित खरपतवार प्रबंधन अनुसंधान परियोजना के केन्द्र All India Coordinated Research Project on Weed Management Centres





18

विशिष्ट आगंतुक DISTINGUISHED VISITORS

| क्र.सं. Sl.No. | नाम, पद एवं संस्थान Name, Designation and Institute | भ्रमण तिथि Date of visit |
|-------------------|---|-----------------------------|
| 1. | डॉ. पी.डी. जुआल, कुलपति, नानाजी देशमुख पशुचिकित्सा विज्ञान विश्वविद्यालय, जबलपुर Dr. P.D. Juyal, Vice-chancellor, Nanaji Deshmukh Veterinary Science University, Jabalpur | 21-04-2018 |
| 2. | डॉ. जी.आर. राव, निदेशक, ऊष्णकटिबंधीय वन अनुसंधान संस्थान, जबलपुर Dr. G.R. Rao, Director, Tropical Forest Research Institute (ICFRE), Jabalpur | 21-04-2018 |
| 3. | डॉ. पी.के. मिश्रा, संचालक अनुसंधान सेवा, जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर Dr. P. K. Mishra, Director Research Service, JNKVV, Jabalpur | 21-04-2018 |
| 4. | डॉ. धीरेन्द्र खरे, अधिष्ठाता कृषि संकाय, जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय, जबलपुर Dr. Dharendra Khare, Dean Faculty of Agriculture, JNKVV, Jabalpur | 26-04-2018 |
| 5. | डॉ. एस.के. बंदोपाध्याय, प्रधान वैज्ञानिक, पर्यावरण विज्ञान प्रभाग, भा.कृ.अनु.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली Dr. S. K. Bandyopadhyay, Principal Scientist, Division of Environment Sciences, ICAR, IARI, New Delhi. | 26-04-2018 |
| 6. | डॉ. ओ.पी. प्रेमी, प्रधान वैज्ञानिक (सस्य विज्ञान), भा.कृ.अनु.प.-सरसों अनुसंधान निदेशालय, भरतपुर Dr. O. P. Premi, Principal Scientist (Agronomy), ICAR-Directorate of Rapeseed Mustard Research, Bharatpur | 26-04-2018 |
| 7. | श्री के.एस. नेताम, संयुक्त संचालक, कृषि विकास एवं कृषक कल्याण विभाग, जबलपुर Sh. K. S. Netam, Joint Director, DFWAD, Jabalpur | 26-04-2018 |
| 8. | श्री महेश मुलानी, वरि. वित्त एवं लेखा अधिकारी, भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान, भोपाल Sh. Mahesh Mulani, Sr. Finance Account officer, ICAR-CIAE, Bhopal | 26-04-2018 |
| 9. | श्री देवेन्द्र कुमार, निदेशक (वित्त), भा.कृ.अनु.प., नई दिल्ली Sh. Devendra Kumar, Director (Finance), ICAR, New Delhi | 05-05-2018 |
| 10. | डॉ. एस.के. चौधरी, सहायक महानिदेशक (मृदा एवं जल प्रबंधन) प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन प्रभाग, भा.कृ.अनु.प., नई दिल्ली Dr. S.K. Chaudhari, ADG (Soil & Water Management), NRM division, ICAR, New Delhi | 11-09-2018 |
| 11. | डॉ. ए.के. पात्रा, निदेशक, भा.कृ.अनु.प.-भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान, भोपाल Dr. A.K. Patra, Director, ICAR-Indian Institute of Soil Science (IISS), Bhopal | 11-09-2018 |
| 12. | डॉ. ए.के. विश्वास, विभागाध्यक्ष, मृदा रसायन एवं उर्वरता, भा.कृ.अनु.प.- भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान, भोपाल Dr. A.K. Biswas, HoD, Dept. of Soil Chemistry & Fertility, ICAR-IISS, Bhopal | 11-09-2018 |
| 13. | डॉ. राजाराम सोनी, सेवानिवृत्त, अनुभागीय अधिकारी, रानी दुर्गावती विश्वविद्यालय, जबलपुर Dr. Rajaram Soni, Retired Section Officer, RDVV, Jabalpur | 29-09-2018 |
| 14. | डॉ. ए.के. सिंह, पूर्व उप महानिदेशक, भा.कृ.अनु.प., नई दिल्ली Dr. A. K. Singh, Ex DDG (NRM), ICAR, New Delhi | 02-11-2018 |
| 15. | डॉ. आर.पी. सिंह, पूर्व निदेशक एवं अधिष्ठाता, भारतीय कृषि विज्ञान संस्थान, बनारस हिन्दू विश्वविद्यालय, वाराणसी Dr. R. P. Singh, Former Director & Dean, Indian Institute of Agri. Sciences (IIAS, BHU), BHU, Varanasi | 02-11-2018 |
| 16. | डॉ. आर. सिद्धारामप्पा, पूर्व अधिष्ठाता (पी.एस.जी.), कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बैंगलुरु Dr. R. Siddaramappa, Former Dean (PSG), UAS, Bengaluru | 02-11-2018 |
| 17. | डॉ. आर.डी. गौतम, सेवा निवृत्त कीट शास्त्र, भा.कृ.अनु.प., भा.कृ.अनु. संस्थान, नई दिल्ली Dr. R.D. Gautam, Ex-Professor (Entomology), ICAR-IARI, New Delhi | 02-11-2018 |
| 18. | डॉ. मधुवन गोपाल, प्रतिष्ठित वैज्ञानिक, कृषि रसायन संभाग, भा.कृ.अनु.प., भा.कृ.अनु. संस्थान, नई दिल्ली Dr. Madhuban Gopal, Emeritus Scientist, Division of Agri Chemicals, ICAR-IARI, New Delhi | 02-11-2018 |
| 19. | डॉ. जोनाथन ग्रेसल, विश्वविख्यात प्रतिष्ठित खरपतवार वैज्ञानिक, इजराइल Dr. Jonathan Gressel, World Renowned Emeritus Weed Scientist, Israel | 21-11-2018 |

| क्र.सं. Sl.No. | नाम, पद एवं संस्थान का नाम Name, Designation and Institute associated | भ्रमण तिथि Date of visit |
|-------------------|---|-----------------------------|
| 20. | श्रीमति डॉ. मिलडरेड, महाप्रबंधक राष्ट्रीय कृषि एवं ग्रामीण विकास बैंक, क्षेत्रीय कार्यालय, चेन्नई Smt. Dr. Mildred Xess, General Manager, NABARD, Regional Office, Chennai | 21-11-2018 |
| 21. | डॉ. एन.टी. यदुराजु, पूर्व निदेशक, भा.कृ.अनु.प.—खरपतवार अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर Dr. N.T. Yaduraju, Former Director, ICAR-Directorate of Weed Research, Jabalpur | 21-11-2018 |
| 22. | डॉ. वी.पी. सिंह, अध्यक्ष, आई.एस.डब्ल्यू.एस., गोविंद बल्लभ पंत कृषि एवं तकनीकी विश्वविद्यालय, पंतनगर Dr. V.P. Singh, President, ISWS, Govind Ballabh Pant University of Agriculture & Technology, Pantnagar | 21-11-2018 |
| 23. | डॉ. ए.आर. शर्मा, संचालक अनुसंधान, केन्द्रीय कृषि विश्वविद्यालय, झांसी Dr. A.R. Sharma, Director Research, CAU, Jhansi | 22-11-2018 |
| 24. | श्री सुरेश चंदेल, सदस्य, संचालक मंडल, भा.कृ.अनु.प. एवं पूर्व सांसद Sh Suresh Chandel Member of Governing Body ICAR and Ex. Member of Parliament | 24-11-2018 |
| 25. | श्री रामधर सिंह, पूर्व सहकारिता, मंत्री, बिहार शासन, बिहार Sh. Ramadhar Singh, Ex Cooperative Minister, Government of Bihar, Bihar | 22-12-2018 |
| 26. | श्री गजेन्द्र सिंह नागेश, मुख्य कार्यपालन अधिकारी, स्मार्ट सिटी, जबलपुर Sh. Gajendra Singh Nagesh, Chief Executive Officer, Smart City, Jabalpur | 31-12-2018 |
| 27. | डॉ. एस. भास्कर, सहायक महानिदेशक (सस्य विज्ञान कृषि वानिकी एवं जलवायु परिवर्तन) भा.कृ.अनु.परिषद, नई दिल्ली Dr. S. Bhaskar, ADG (Agronomy, Agroforestry & Climate Change), ICAR, New Delhi | 18-01-2018 |
| 28. | डॉ. पी.एस. ब्रह्मानंद, प्रधान वैज्ञानिक, भा.कृ.अनु.प.—भारतीय जल प्रबंधन संस्थान भुवनेश्वर Dr. P.S. Brahmanand, Principal Scientist, ICAR-Indian Institute of Water Management, Bhubaneswar | 18-01-2018 |
| 29. | डॉ. टी.के. दास, प्रधान वैज्ञानिक, सस्य विज्ञान प्रभाग, भा.कृ.अनु.प.—भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली Dr. T.K. Das, Principal Scientist, Division of Agronomy, ICAR-IARI, New Delhi | 18-01-2018 |
| 30. | डॉ. एस.के. मलिक, प्रधान वैज्ञानिक, भा.कृ.अनु.प. मुख्यालय, नई दिल्ली Dr. S.K. Malik, Principal Scientist, ICAR Head Quarter, New Delhi | 18-01-2018 |
| 31. | डॉ. ए.बी. सिंह, प्रधान वैज्ञानिक, भा.कृ.अनु.प.—भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान, भोपाल Dr. A.B. Singh, Principal Scientist, ICAR-Indian Institute of Soil Science, Bhopal | 18-01-2018 |



डॉ. जोनाथन ग्रेसल, विश्वविख्यात खरपतवार वैज्ञानिक, इजराइल का निदेशक डॉ. पी.के. सिंह द्वारा स्वागत

Dr. P.K. Singh, Director ICAR-DWR welcoming Dr. Jonathan Gressel, World Renowned Emeritus Weed Scientist, Israel



क्यू.आर.टी. सदस्यों द्वारा निदेशालय में प्रक्षेत्र भ्रमण
Visit of QRT Members at Directorate's farm

19.1 वैज्ञानिक गण / Scientific Staff

| वैज्ञानिकों के नाम / Scientist Name | विशेषताएं / Specializations |
|---|--|
|  डॉ. पी.के. सिंह, निदेशक (क.) Dr. P.K. Singh, Director (A.) ईमेल / Email: drsinghpk@gmail.com मोबाइल / Mobile: 9425388721 | खरपतवार प्रबंधन पर तकनीकी हस्तानांतरण, प्रक्षेत्र प्रदर्शन एवं उनके प्रभाव का आंकलन Technology transfer, demonstration, adoption and impact assessment of weed management |
|  डॉ. सुशील कुमार, प्रधान वैज्ञानिक (कीट विज्ञान) Dr. Sushil Kumar, Pr. Scientist (Entomology) ईमेल / Email: sknrcws@gmail.com मोबाइल / Mobile: 9425186747 | खरपतवार का जैविक नियंत्रण, जलीय खरपतवार प्रबंधन, खरपतवार उपयोग Biological control of weeds, aquatic weed management, weed utilization |
|  डॉ. आर.पी. दुबे, प्रधान वैज्ञानिक (सस्य विज्ञान) Dr. R.P. Dubey, Pr. Scientist (Agronomy) ईमेल / Email: dubeyrp@gmail.com मोबाइल / Mobile: 9425412041 | समन्वित खरपतवार प्रबंधन, जैविक कृषि में खरपतवार प्रबंधन Integrated weed management, weed management in organic agriculture |
|  डॉ. शोभा सौंधिया, प्रधान वैज्ञानिक (कार्बनिक रसायन) Dr. Shobha Sondhia, Pr. Scientist (Organic Chemistry) ईमेल / Email: shobhasondhia@yahoo.com मोबाइल / Mobile: 0761-2353934 Promoted to Principal Scientist w.e.f. 11/12/2012 | खरपतवारनाशी का पर्यावरण पर प्रभाव, विघटन, जैव अणु, खरपतवार अवशेष एवं उनके घटाव Environmental impact of herbicide, mode of degradation, bio-molecules, method development for herbicide residues and herbicide mitigation measures |
|  डॉ. भूमेश कुमार, प्रधान वैज्ञानिक (पादप कार्यिकी) Dr. Bhumesk Kumar, Pr. Scientist (Plant Physiology) ईमेल / Email: kumarbhumesk@yahoo.com मोबाइल / Mobile: 9806622307 Transferred to ICAR -IIWBR, Karnal on 29/06/2018 | जलवायु परिवर्तन के दौर में खरपतवार गतिकी व प्रबंधन तथा शाकनाशी प्रतिरोधकता Weed dynamics and management under the regime of climate change, herbicide resistance and bio-prospection of weed species |
|  डॉ. विजय कुमार चौधरी, वरिष्ठ वैज्ञानिक (सस्य विज्ञान) Dr. Vijay K. Choudhary, Sr. Scientist (Agronomy) ईमेल / Email: ind_vc@rediffmail.com मोबाइल / Mobile: 9425244075 Promoted to Senior Scientist w.e.f. 26/06/2017 | संरक्षित कृषि, विभिन्न फसलों में खरपतवार प्रबंधन एवं जल प्रबंधन Conservation agriculture, weed management in different crops and water management |
|  डॉ. योगिता घरडे, वैज्ञानिक (कृषि सांख्यिकी) Dr. Yogita Gharde, Scientist (Agril. Statistics) ईमेल / Email: yogitagharde@gmail.com मोबाइल / Mobile: 8226072727 | फसल-खरपतवार सहयोगिता माडलिंग Modelling on crop weed association |
|  डॉ. दिबाकर घोष, वैज्ञानिक (सस्य विज्ञान) Dr. Dibakar Ghosh, Scientist (Agronomy) ईमेल / Email: dghoshagro@gmail.com मोबाइल / Mobile: 8989190213 | खरपतवार पारिस्थितिकी और विभिन्न फसलों में खरपतवार प्रबंधन Weed ecology and weed management in different crops |

| वैज्ञानिकों के नाम / Scientist Name | | विशेषताएं / Specializations |
|---|---|---|
|  | डॉ. सुभाष चन्द्र, वैज्ञानिक (आर्थिक वनस्पति और पादप अनुवांशिक संसाधन) Dr. Subhash Chander, Scientist (Economic Botany & Plant Genetic Resources) ईमेल / Email: singhariya43@gmail.com मोबाइल / Mobile: 08871877162 | पादप अनुवांशिक संसाधन एवं खरपतवार जीव विज्ञान Plant Genetic Resources and Weed Biology |
|  | इंजी. चेतन सी.आर., वैज्ञानिक (प्रक्षेत्र यांत्रिकी एवं शक्ति) Er. Chethan C.R., Scientist (Farm Machinery and Power) ईमेल / Email: chethan704@gmail.com मोबाइल / Mobile: 9800105776 | प्रक्षेत्र यांत्रिकीकरण, परिष्कृत खेती एवं संरक्षित कृषि Farm mechanization, precision farming, and conservation agriculture |
|  | डॉ. पवार दीपक विश्वनाथ, वैज्ञानिक (कृषि जैव प्रौद्योगिकी) Dr. Pawar Deepak Vishwanath, Scientist (Agril. Biotechnology) ईमेल / Email: pawardv1@gmail.com मोबाइल / Mobile: 9650361632 Newly joined on 08/10/2018 | कृषि जैव प्रौद्योगिकी Agril. Biotechnology |

19.2 तकनीकी वर्ग / Technical Staff

| | | | |
|---|--|---|---|
| श्री आर.एस. उपाध्याय Sh. R.S. Upadhyay | टी-9 मुख्य तकनीकी अधिकारी T-9, Chief Technical Officer | श्री एस.के. तिवारी Sh. S.K. Tiwari | टी-5, तकनीकी अधिकारी T-5, Technical Officer |
| श्री संदीप धगट Sh. Sandeep Dhagat | टी-9, मुख्य तकनीकी अधिकारी T-9, Chief Technical Officer | श्री एस.के. बोस Sh. S.K. Bose | टी-5, तकनीकी अधिकारी T-5, Technical Officer |
| श्री मुकेश कुमार भट्ट Sh. Mukesh K. Bhatt | टी-6, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी T-6, Sr. Technical Officer Superannuate on 31-07-2018 | श्री घनश्याम विश्वकर्मा Sh. G. Vishwakarma | टी-5, तकनीकी अधिकारी T-5, Technical Officer |
| श्री व्ही.के. एस. मेश्राम Sh. V.K.S. Meshram | टी-6, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी T-6, Sr. Technical Officer | श्री के.के. तिवारी Sh. K.K. Tiwari | टी-5, तकनीकी अधिकारी T-5, Technical Officer |
| श्री जी.आर. डोंगरे Sh. G.R. Dongre | टी-6, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी T-6, Sr. Technical Officer | श्री मुकेश मीणा Sh. Mukesh Meena | टी-5, तकनीकी अधिकारी T-5, Technical Officer |
| श्री एम.पी. तिवारी Sh. M.P. Tiwari | टी-6, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी T-6, Sr. Technical Officer Superannuate on 30-09-2018 | श्री अजय पाल सिंह Sh. Ajay Pal Singh | टी-5, तकनीकी अधिकारी T-5, Technical Officer |
| श्री ओ.एन. तिवारी Sh. O.N. Tiwari | टी-6, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी T-6, Sr. Technical Officer | श्री भगुन्ते प्रसाद Sh. Bhagunte Prasad | टी-4, तकनीकी सहायक (ट्रेक्टर चालक) T-4, Technical Assistant (Tractor Driver) |
| श्री पंकज शुक्ला Sh. Pankaj Shukla | टी-6, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी T-6, Sr. Technical Officer | श्री प्रेमलाल दाहिया Sh. Premlal Dahiya | टी-4, तकनीकी सहायक (वाहन चालक) T-4, Technical Assistant (Driver) |
| श्री एस.के. पारे Sh. S.K. Parey | टी-6, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी T-6, Sr. Technical Officer | श्री दिलीप साहू Sh. Dilip Sahu | टी-4, तकनीकी सहायक (वाहन चालक) T-4, Technical Assistant (Driver) |
| श्री जे.एन. सेन Sh. J.N. Sen | टी-6, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी T-6, Sr. Technical Officer | श्री सबस्टीन दास Sh. Sabasteen Das | टी-4, तकनीकी सहायक (वाहन चालक) T-4, Technical Assistant (Driver) |
| श्री बसंत मिश्रा Sh. Basant Mishra | टी-6, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी T-6, Sr. Technical Officer | श्रीमती इति राठी Smt. Iti Rathi | टी-3, तकनीकी सहायक T-3, Technical Assistant |
| | | श्री वी.एस. रैकवार Sh. V.S. Raikwar | टी-1, प्रक्षेत्र सहायक T-1, Field Assistant |



19.3 प्रशासनिक वर्ग / Administrative Staff

| | | | |
|--|--|--|-----------------------------|
| श्री सुजीत कुमार वर्मा Sh. Sujeet Kumar Verma | प्रशासनिक अधिकारी Administrative Officer | श्री मनोज गुप्ता Sh. Manoj Gupta | निज सहायक PA |
| श्री आर. हाड़गे Sh. R. Hadge | सहायक प्रशासनिक अधिकारी Assistant Administrative Officer | श्री टी. लखेरा Sh. T. Lakhera | कार्यालय सहायक Assistant |
| श्री एम.एस. हेडाऊ Sh. M.S. Hedau | सहायक वित्त एवं लेखा अधिकारी Asstt. Finance and Account Officer | श्री बी.पी. उरिया Sh. Beni Prasad Uriya | कार्यालय सहायक Assistant |
| श्रीमती निधी शर्मा Smt. Nidhi Sharma | निज सचिव PS to Director | श्री फ्रांसिस जेवियर Sh. Francis Xavier | वरिष्ठ लिपिक Sr. Clerk |

19.4 कुशल सहायक कर्मचारी / Skilled Supporting Staff

| | | |
|--|--|--|
| श्री वीर सिंह Sh. Veer Singh | श्री शंकर लाल कोष्टा Sh. Shankar Lal Koshta | श्री गज्जूलाल Sh. Gajjulal |
| श्री राजू प्रसाद Sh. Raju Prasad | श्री जे.पी. दाहिया Sh. J.P. Dahiya | श्री गंगाराम कोल Sh. Gangaram |
| श्री जागोली प्रसाद Sh. Jagoli Prasad | श्री मदन शर्मा Sh. Madan Sharma | श्री संतलाल रजक Sh. Santlal Rajak |
| श्री जगत सिंह Sh. Jagat Singh | श्री शिव कुमार पटैल Sh. Shiv Kumar Patel | श्री महेन्द्र पटैल Sh. Mahendra Patel |
| श्री छोटेलाल यादव Sh. Chhotelal Yadav | श्री जेठूराम विश्वकर्मा Sh. Jethuram Viswakarma | श्री संतोष कुमार Sh. Santosh Kumar |
| श्री अनिल शर्मा Sh. Anil Sharma | श्री अश्विनी कुमार तिवारी Sh. Ashwani Tiwari | श्री नेमीचंद कुर्मी Sh. Nemichand Kurmi |
| श्री नरेश सिंह Sh. Naresh Singh | श्री सुरेश चंद रजक Sh. Suresh Chand Rajak | श्री मोहन लाल दुबे Sh. Mohan Lal Dubey |

19.5 पदग्रहण (नियुक्ति), पदोन्नति, स्थानांतरण एवं सेवानिवृत्ति

पदग्रहण (नियुक्ति)

- डॉ. पवार दीपक विश्वनाथ ने दिनांक 08-10-2018 को वैज्ञानिक (कृषि बायोटेक्नोलॉजी) के पद पर निदेशालय में पदग्रहण किया।
- श्रीमती इति राठी ने दिनांक 31-12-2018 को तकनीकी सहायक (टी-3) के पद पर निदेशालय में पदग्रहण किया।

पदोन्नति

- डॉ. शोभा सौंधिया, प्रधान वैज्ञानिक (कार्बनिक रसायन) के पद पर दिनांक 11-12-2012 से।
- डॉ. विजय कुमार चौधरी, वरिष्ठ वैज्ञानिक (सस्य विज्ञान) के पद पर दिनांक 26-06-2017 से।
- श्री संदीप धगट, मुख्य तकनीकी अधिकारी (टी-9) के पद पर दिनांक 05-11-2017 से।

स्थानांतरण

- डॉ. भूमेश कुमार, प्रधान वैज्ञानिक (पादप कार्यिकी) का स्थानांतरण दिनांक 29-06-2018 को भा.कृ.अनु.प. -भारतीय गेहूँ एवं जौ संस्थान, करनाल में हुआ।

सेवानिवृत्ति

- श्री एम.के. भट्ट, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (टी-6) पद से दिनांक 31-07-2018 को सेवानिवृत्त हुए।
- श्री एम.पी. तिवारी, वरिष्ठ तकनीकी अधिकारी (टी-6) पद से दिनांक 30-09-2018 को सेवानिवृत्त हुए।

19.5 Joining, Promotion, Transfer and Superannuation

Joining

- Dr. Pawar Deepak Vishwanath joined Directorate as Scientist (Agril. Biotechnology) on 08-10-2018.
- Smt. Iti Rathi joined Directorate as Technical Assistant (T-3) on 31-12-2018.

Promotion

- Dr. Shobha Sondhia (Organic Chemistry) was promoted to Pr. Scientist w.e.f. 11-12-2012.
- Dr. Vijay Kumar Choudhary (Agronomy) was promoted to Sr. Scientist w.e.f. 26-06-2017.
- Mr. Sandeep Dhagat was promoted to Chief Technical Officer (T-9) w.e.f. 05-11-2017.

Transfer

- Dr. Bhumes Kumar, Pr. Scientist (Plant Physiology) was transferred to ICAR-Indian Institute of Wheat and Barley Research, Karnal on 29-06-2018.

Superannuation

- Mr. M.K. Bhatt, Sr. Technical Officer (T-6) retired on 31-07-2018.
- Mr. M.P. Tiwari, Sr. Technical Officer (T-6) retired on 30-09-2018.



जबलपुर की जलवायु को व्यापक रूप से उप-उष्णकटिबंधीय के रूप में वर्गीकृत किया गया है। यहाँ गर्मियों में बहुत गर्म और सर्दियों में बहुत ठण्ड होती है। अप्रैल से जून के दौरान अधिकतम तापमान 38–44 डिग्री सेल्सियस तक रहता है, जबकि सबसे ठण्डे महीने दिसम्बर–जनवरी में न्यूनतम तापमान 5 डिग्री सेल्सियस से नीचे चला जाता है (चित्र 20.1)। जबलपुर की औसत वर्षा 1395 मिमी. है जिसमें से अधिकांश (90%) वर्षा जून–सितम्बर के दौरान होती है। वर्ष 2018 में, कुल वार्षिक वर्षा केवल 1150 मिमी. हुई थी, जबकि कुल वार्षिक वाष्पीकरण 1456 (तालिका 20.1) था।

वर्ष 2018 की वर्षा पिछले 51 वर्षों की औसत से 21% कम थी और वितरण अनिश्चित था। कुल वार्षिक वर्षा का 90% से अधिक चार महीने, जून से सितम्बर के भीतर हुई थी। जून, जुलाई, अगस्त और सितम्बर के दौरान बरसात के दिनों की संख्या 6, 16, 19 और 6 थी। जून और सितम्बर की मासिक वर्षा 51 साल की औसत वर्षा का क्रमशः केवल 68 और 50% थी। दूसरी ओर, अगस्त की मासिक वर्षा 51 वर्ष के औसत वर्षा से 26% अधिक थी। यह बदलते जलवायु परिदृश्य के तहत अनियमित वर्षा स्थिति को दर्शाता है। जिसके फलस्वरूप, पानी की कमी के कारण धान की फसल को नुकसान उठाना पड़ा था। जलवायु परिवर्तन प्रत्यक्ष और परोक्ष रूप से दोनों, फसलों की पैदावार को प्रभावित करता है। मुख्य रूप से फसल की अवधि और निशेचन में परिवर्तन के कारण प्रत्यक्ष प्रभाव होते हैं। जबकि, अप्रत्यक्ष प्रभाव काफी हद तक पानी की उपलब्धता, बादल, कीट, बीमारी और खरपतवारों की गतिशीलता में परिवर्तन के कारण होता है। हवा की अधिकतम एवं न्यूनतम गति क्रमशः जुलाई और नवंबर के महीनों के दौरान देखी गई। गर्म महीने (अप्रैल–जून) के दौरान औसत अधिकतम और न्यूनतम सापेक्षिक आर्द्रता 56–72 और 24–51% थी। माह जनवरी में अधिकतम औसत दैनिक धूप 8.95 घंटे और अगस्त में औसत न्यूनतम धूप 1.13 घण्टा। मौसम संबंधी आकड़े जे.एन.के.वी.वी., जबलपुर की मौसम संबंधी वेधशाला से प्राप्त किये गये।

The climate of Jabalpur is broadly classified as sub-tropical, characterized by very hot summers and cold winters. Maximum temperature ranges from 38-44 °C during April to June, while the coldest months are December-January when the minimum temperature often goes below 5 °C (Figure 20.1). The average annual rainfall is 1395 mm, most (90%) of which is received during June-September. In the year 2018, total annual rainfall was only 1150 mm, while the total annual evaporation was 1456 mm (Table 20.1).

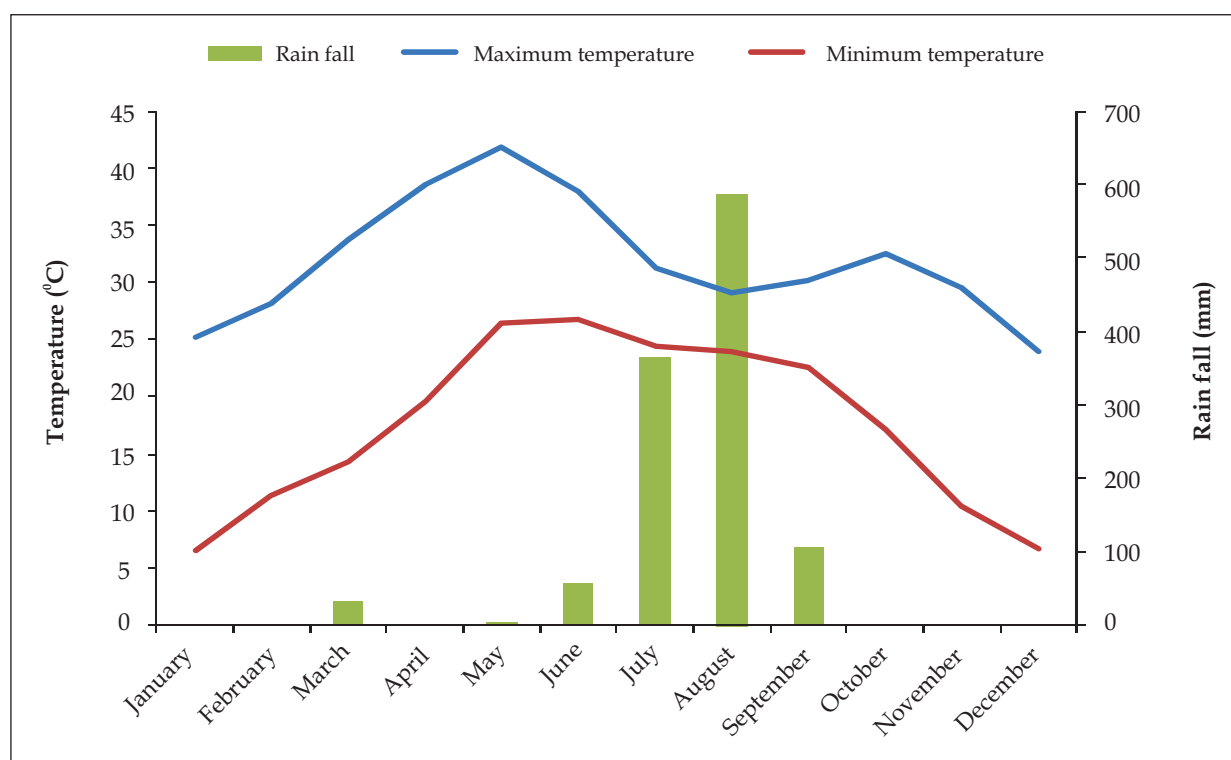
The rainfall of 2018 was 21% lower than the average of last 51 years and distribution was erratic. More than 90% of total annual rainfall received within four months *i.e.* June to September. The number of rainy days was 6, 16, 19 and 6 during June, July, August and September, respectively. The monthly rainfall of June and September was only 68 and 50% respectively of the 51 years average rainfall of this month. On the other hand, the monthly rainfall of August was 26% higher than the 51 year average. It shows the erratic rainfall pattern under changing climatic scenario. As a result, the rice crop was suffered due to scarcity of water. Climate change impacts the crop yields both directly and indirectly. Direct effects are mainly due to change in crop duration and fertilization. Whereas, the indirect effect are largely due to changes in water availability, altered insect, diseases and weed dynamics. The maximum and minimum wind speed was observed during the months of July and November, respectively. The mean maximum relative humidity during hot months (April-June) ranged from 56-72% and mean minimum relative humidity was 24-51%. The mean maximum daily sunshine of 8.95 hr was in January and mean minimum of 1.13 hr in August. Weather data was obtained from adjacent meteorological observatory of JNKVV, Jabalpur.



तालिका 20.1: वर्ष 2018 के दौरान जबलपुर में मासिक औसत अधिकतम और न्यूनतम नमी, हवा की गति, धूप, वर्षा, वाष्पीकरण और बरसात के दिनों की संख्या।

Table 20.1: Monthly mean maximum and minimum humidity, wind speed, sunshine, rainfall, evaporation and no. of rainy days at Jabalpur during 2018

| Month | Humidity (%) | | Wind speed (km/hr) | Sun shine (hr/day) | Rainfall (mm) | | Evaporation (mm) | No. of rainy days |
|-----------|--------------|---------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|------------------|-------------------|
| | Maximum | Minimum | | | Average (51 years) | 2018 | | |
| January | 87.0 | 28.4 | 2.65 | 8.95 | 20.1 | 0.0 | 73 | 0 |
| February | 87.1 | 28.4 | 2.68 | 8.85 | 24.0 | 0.0 | 64 | 0 |
| March | 69.2 | 24.9 | 3.37 | 8.00 | 18.9 | 33.8 | 144 | 2 |
| April | 55.5 | 23.8 | 4.65 | 8.46 | 4.4 | 0.0 | 190 | 0 |
| May | 46.5 | 27.7 | 5.87 | 8.09 | 10.3 | 3.2 | 259 | 1 |
| June | 71.8 | 50.7 | 7.35 | 4.85 | 177.6 | 56.3 | 212 | 6 |
| July | 91.6 | 78.2 | 6.79 | 1.83 | 402.9 | 365.2 | 96 | 16 |
| August | 93.6 | 84.1 | 6.11 | 1.13 | 463.1 | 585.8 | 77 | 19 |
| September | 92.1 | 73.1 | 5.13 | 5.23 | 209.4 | 105.6 | 99 | 6 |
| October | 86.4 | 54.8 | 2.99 | 8.79 | 39.6 | 0.0 | 111 | 0 |
| November | 84.4 | 33.2 | 2.28 | 8.15 | 11.3 | 0.0 | 73 | 0 |
| December | 80.8 | 36.0 | 2.43 | 6.24 | 13.1 | 0.0 | 59 | 0 |
| Total | - | - | - | 78.58 | 1395 | 1150 | 1456 | 50 |



चित्र 20.1: वर्ष 2018 के दौरान जबलपुर में मासिक अधिकतम और न्यूनतम औसत तापमान और कुल मासिक वर्षा का लेखा चित्र।
Figure 20.1: Mean monthly maximum and minimum temperature, and total monthly rainfall at Jabalpur, during 2018



परिशिष्ट - 1

APPENDIX - 1

Results-Framework Document (RFD)

अनुभाग 2 प्रमुख उद्देश्य, सफलता संकेतक और लक्ष्य में प्राथमिकता

Section 2 Inter set priorities among Key Objectives, Success Indicators and Targets

| क्र. सं. | उद्देश्य Objectives | भार Weight | कार्य Actions | सफलता संकेतक Success Indicators | इकाई Unit | भार Weight | लक्ष्य / मापदंड मूल्य Target / Criteria Value | | | | |
|----------|---|------------|--|--|---------------|------------|---|----------------------|------------|-------------|------------|
| | | | | | | | उत्कृष्ट Excellent | बहुत अच्छा Very Good | अच्छा Good | प्रचुर Fair | तुच्छ Poor |
| | | | | | | | 100% | 90% | 80% | 70% | 60% |
| 1. | कुशल खरपतवार प्रबंधन पैकेज का विकास Development of efficient weed management packages | 69 | खरपतवार प्रबंधन प्रथाओं का मूल्यांकन Evaluating weed management practices | फसलों के लिए विकसित कुशल खरपतवार प्रबंधन पैकेज Efficient weed management package of practices for field crops evaluated | संख्या No. | 45 | 24 | 21 | 19 | 17 | 15 |
| | | | बागवानी की फसलों और गैर कृषि योग्य भूमि के लिए विकसित खरपतवार प्रबंधन पैकेज Efficient weed management package of practices for horticultural crops and non-arable lands evaluated | संख्या No. | 5 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 4 |
| | | | वातावरण में शाकनाशियों की जाँच Monitoring herbicides in environment | विभिन्न स्थितियों में शाकनाशी अवशेषों का मूल्यांकन Herbicide residues assessed in different situations | संख्या No. | 10 | 66 | 60 | 54 | 48 | 42 |
| 2. | कुशल खरपतवार प्रबंधन के संबंध में जागरूकता और ज्ञान का सृजन Creation of awareness & knowledge in respect to improved weed management | 20 | प्रौद्योगिकी का हस्तांतरण Transfer of technology | कृषि शोध परीक्षण / एफ. एल. डी. On-farm research trials/ FLDs conducted | संख्या No. | 10 | 225 | 205 | 185 | 145 | 105 |
| | | | | जाईगोग्रामा कीट का मास मल्टीप्लिकेशन और वितरण Zygogramma beetle mass multiplied and supplied | संख्या No. | 4 | 55000 | 50000 | 45000 | 40000 | 35000 |
| | | | एच.आर.डी. एवं क्षमता निर्माण HRD & capacity building | प्रशिक्षण का आयोजन Trainings organized | संख्या No. | 6 | 83 | 75 | 68 | 61 | 54 |
| 3. | प्रकाशन / प्रलेखन Publication / Documentation | 5 | नास रेटिंग 6 व अधिक की पत्रिकाओं में शोध लेख का प्रकाशन Publication of the research articles in the journals having the NAAS rating of 6.0 and above | प्रकाशित शोध लेख Research articles published | संख्या No. | 3 | 10 | 8 | 7 | 6 | 5 |



| | | | | | | | | | | | |
|----|--|---|---|--|----------------|---|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | | संस्थान की वार्षिक रिपोर्ट का समय पर प्रकाशन (2017-18) Timely publication of the Institute Annual Report (2016-2017) | प्रकाशित वार्षिक रिपोर्ट Annual Report published | दिनांक Date | 2 | 01.07.2018 | 07.07.2018 | 14.07.2018 | 21.07.2018 | 28.07.2018 |
| 4. | राजकोषीय संसाधन प्रबंधन Fiscal resource management | 2 | जारी की गई योजना निधि का उपयोग Utilization of released plan fund | उपयोग की गई योजना निधि Plan fund utilized | % | 2 | 98 | 96 | 94 | 92 | 90 |
| 5. | आर.एफ.डी. प्रणाली की कुशल कार्य पद्धति Efficient Functioning of the RFD System | 3 | अनुमोदन हेतु ड्राफ्ट आर.एफ.डी. का समय पर प्रस्तुतीकरण Timely submission of Draft RFD for Approval | समय पर प्रस्तुतीकरण On-time submission | दिनांक Date | 2 | 15.15.2018 | 16.05.2018 | 17.05.2018 | 20.05.2018 | 21.05.2018 |
| | | | आर.एफ.डी. के परिणाम का समय से निवेदन 2017-2018 Timely submission of Results for 2016-2017 | समय पर प्रस्तुतीकरण On-time submission | दिनांक Date | 1 | 01.05.2018 | 02.05.2018 | 05.05.2018 | 06.05.2018 | 07.05.2018 |
| 6. | पारदर्शिता / विभाग अथवा मंत्रालय के सेवा वितरण में सुधार Enhanced Transparency / Improved Service delivery of Ministry / Department | 3 | नागरिक / ग्राहक चार्टर के कार्यान्वयन की स्वतंत्र लेखा परीक्षा से रेटिंग Rating from Independent Audit of implementation of Citizens' / Clients' Charter (CCC) | प्रतिबद्धताओं के कार्यान्वयन की डिग्री Degree of implementation of commitments in CCC | % | 2 | 100 | 95 | 90 | 85 | 80 |
| | | | शिकायत निवारण प्रबंधन प्रणाली के कार्यान्वयन की स्वतंत्र लेखा परीक्षा Independent Audit of implementation of Grievance Redress Management (GRM) system | जी आर एम लागू करने की सफलता की डिग्री Degree of success in implementing GRM | % | 1 | 100 | 95 | 90 | 85 | 80 |
| 7. | प्रशासनिक सुधार Administrative Reforms | 7 | संशोधित संगठनात्मक रणनीति के साथ तालमेल करने के लिये प्राथमिकताओं का अद्यतन Update organizational strategy to align with revised priorities | दिनांक Date | दिनांक Date | 2 | 01.11.2018 | 02.11.2018 | 03.11.2018 | 04.11.2018 | 05.11.2018 |
| | | | भ्रष्टाचार के संभावित जोखिम को कम करने के लिए उद्यतन | % कार्यान्वयन | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--------------------------------------|---|---|-----|----|----|----|----|
| | | संगठनात्मक रणनीति का संशोधित प्राथमिकताओं के साथ तालमेल Implementation of agreed milestones of approved Mitigating Strategies for Reduction of potential risk of corruption (MSC) | % of Implementation | % | 1 | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 |
| | | आई.एस.ओ. 9001 के लिये अनुमोदित एक्शन प्लान का कार्यान्वयन Implementation of agreed milestones for ISO 9001 | % कार्यान्वयन % of implementation | % | 2 | 100 | 95 | 90 | 85 | 80 |
| | | नवोत्थान के लिये तैयार कार्य योजना का कार्यान्वयन Implementation of milestones of approved Innovation Action Plans (IAPs) | % कार्यान्वयन % of implementation | % | 2 | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 |

अनुभाग 3 सफलता संकेतक की ट्रेन्ड वैल्यू Section 3 Trend Values of the Success Indicators

| क्र. S. No. | उद्देश्य Objectives | कार्य Actions | सफलता संकेतक Success Indicators | इकाई Unit | 2015-16 के लिए वास्तविक मूल्य Actual Value for FY 2015-16 | 2016-17 के लिए वास्तविक मूल्य Actual Value for FY 2016-17 | 2017-18 के लिए वास्तविक मूल्य Actual Value for FY 2017-18 | 2018-19 के लिए लक्षित मूल्य Targeted Value for FY 2018-19 | 2018-19 के लिए अनुमानित मूल्य Projected Value for FY 2018-19 |
|-------------|--|--|--|---------------|---|---|---|---|--|
| 1. | कुशल खरपतवार प्रबंधन पैकेज का विकास Development of efficient weed management packages | खरपतवार प्रबंधन प्रथाओं का मूल्यांकन Evaluating weed management practices | फसलों के लिए विकसित कुशल खरपतवार प्रबंधन पैकेज Efficient weed management package of practices for field crops evaluated | संख्या No. | 21 | 22 | 23 | 24 | 24 |
| | | बागवानी की फसलों और गैर-कृषि योग्य भूमि के लिए विकसित खरपतवार प्रबंधन पैकेज Efficient weed management package of practices for horticultural crops and non-arable lands evaluated | बागवानी की फसलों और गैर-कृषि योग्य भूमि के लिए विकसित खरपतवार प्रबंधन पैकेज Efficient weed management package of practices for horticultural crops and non-arable lands evaluated | संख्या No. | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 |
| | | वातावरण में शाकनाशियों की जाँच Monitoring herbicides in environment | विभिन्न स्थितियों में शाकनाशी अवशेषों का मूल्यांकन Herbicide residues assessed in different situations | संख्या No. | 63 | 64 | 66 | 66 | 66 |
| 2. | कुशल खरपतवार प्रबंधन के संबंध में जागरूकता और ज्ञान का सृजन | प्रौद्योगिकी का हस्तांतरण | कृषि शोध परीक्षण/एफ.एल.डी. | संख्या | 430 | 460 | 254 | 225 | 225 |

| | | | | | | | | | |
|----|---|--|---|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | Creation of awareness & knowledge in respect to improved weed management | Transfer of technology | On-farm research trials/ FLDs conducted | No. | | | | | |
| | | | जाइगोग्रामा कीट का मास मल्टीप्लिकेशन और वितरण Zygogramma beetle mass multiplied and supplied | संख्या No. | 45000 | 47500 | 90100 | 55000 | 55000 |
| | | एच. आर. डी. और क्षमता निर्माण HRD & capacity building | प्रशिक्षण का आयोजन Trainings organized | संख्या No. | 76 | 81 | 91 | 83 | 83 |
| 3. | प्रकाशन/प्रलेखन Publication/Documentation | नास रेटिंग 6 व अधिक की पत्रिकाओं में शोध लेख का प्रकाशन Publication of the research articles in the journals having the NAAS rating of 6.0 and above | प्रकाशित शोध Research articles published | संख्या No. | 5 | 6 | 12 | 10 | 10 |
| | | संस्थान की वार्षिक रिपोर्ट का समय पर प्रकाशन Timely publication of the Institute Annual Report | प्रकाशित वार्षिक रिपोर्ट Annual Report published | दिनांक Date | 20.06.2015 | 01.07.2016 | 01.07.2017 | 01.07.2018 | 01.07.2019 |
| | | | | | | | | | |
| 4. | राजकोषीय संसाधन प्रबंधन Fiscal resource management | जारी की गई योजना निधि का उपयोग Utilization of released plan fund | उपयोग की गई योजना निधि Plan fund utilized | % | 100 | 99.77 | 100 | 98 | 100 |
| 5. | आर. एफ. डी. प्रणाली की कुशल कार्य पद्धति Efficient Functioning of the RFD System | अनुमोदन हेतु ड्राफ्ट आर. एफ. डी. का समय पर निवेदन Timely submission of Draft RFD for Approval | समय पर निवेदन On-time submission | दिनांक Date | 12.05.2015 | 01.04.2016 | 11.05.2017 | 15.05.2018 | 15.05.2019 |
| | | आर. एफ. डी. परिणाम का समय पर निवेदन Timely submission of Results for RFD | समय पर निवेदन On-time submission | दिनांक Date | 21.04.2016 | 08.04.2017 | 28.04.2017 | 01.05.2019 | 01.05.2020 |
| | | | | | | | | | |
| 6. | पारदर्शिता/विभाग अथवा मंत्रालय के सेवा वितरण में सुधार Enhanced Transparency / Improved Service delivery of Ministry/ Department | नागरिक/ग्राहक चार्टर के कार्यान्वयन की स्वतंत्र लेखा परीक्षा द्वारा दी गयी रेटिंग Rating from Independent Audit of implementation of Citizens' / Clients' Charter (CCC) | प्रतिबद्धताओं के कार्यान्वयन नागरिक/ग्राहक चार्टर का स्तर Degree of implementation of commitments in CCC | % | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | | शिकायत निवारण प्रणाली कार्यान्वयन की स्वतंत्र लेखा परीक्षा Independent Audit of implementation of Grievance Redress Management (GRM) system | जी आर एम लागू करने की सफलता की स्तर Degree of success in implementing GRM | % | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | | | | | | | | | |
| 7. | प्रशासनिक सुधार Administrative Reforms | संशोधित संगठनात्मक रणनीति के साथ तालमेल करने के लिये प्राथमिकताओं का अद्यतन Update organizational strategy to align with revised priorities | दिनांक Date | दिनांक Date | 01.11.2015 | 01.11.2016 | 01.11.2017 | 01.11.2018 | 01.11.2019 |
| | | भ्रष्टाचार के संभावित जोखिम को कम करने के लिए मंजूर की शमन रणनीतियों का कार्यान्वयन | % कार्यान्वयन | % | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|---------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Implementation of agreed milestones of approved Mitigating Strategies for Reduction of potential risk of corruption (MSC) | % of Implementation | | | | | | |
| | अनुमोदित एक्शन प्लान के तहत आई.एस.ओ. 9001 का कार्यान्वयन | % कार्यान्वयन | | | | | | |
| | Implementation of agreed milestones for ISO 9001 | % of implementation | % | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | नवोत्थान के लिये तैयार कार्य योजना का कार्यान्वयन | % कार्यान्वयन | | | | | | |
| | Implementation of milestones of approved Innovation Action Plans (IAPs) | % of implementation | % | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

अनुभाग 4 (अ) परिवर्णी

Section 4 (a) Acronyms

| क्र. Sl. | परिवर्णी Acronyms | विवरण Description |
|----------|-------------------------|---|
| 1. | एफ.एल.डी. FLD | फ्रन्ट लाइन डिमोन्स्ट्रेशन Front-line demonstration |
| 2. | डी.डब्ल्यू.आर. DWR | डाइरेक्टोरेट ऑफ वीड रिसर्च Directorate of Weed Research |
| 3. | एच.आर.डी. HRD | ह्यूमन रिसोर्स डेवलपमेन्ट Human Resource Development |
| 4. | आई.डब्ल्यू.एम. IWM | इन्टीग्रेटेड वीड मैनेजमेन्ट Integrated Weed Management |
| 5. | ए.आई.सी.आर.पी. AICRP | ऑल इंडिया कोर्डिनेटेड प्रोजेक्ट All India Coordinated Research Project |

अनुभाग 4 (ब) प्रस्तावित माप पद्धति और सफलता संकेतकों की परिभाषा और विवरण

Section 4 (b) Description and definition of success indicators and proposed measurement methodology

| क्र. Sl. | सफलता संकेतक Success Indicator | विवरण Description | परिभाषा Definition | माप Measurement | टिप्पणी General Comments |
|----------|--|---|--|--|-----------------------------|
| 1. | फसलों के लिए विकसित कुशल खरपतवार प्रबंधन के पैकेज | फसलों के लिए रासायनिक, कल्चरल और यांत्रिक विधि से खरपतवार प्रबंधन प्रथाओं का मूल्यांकन | पारंपरिक विधियों की तुलना में जिन प्रथाओं से प्रभावी खरपतवार प्रबंधन और अतिरिक्त आर्थिक लाभ मिलेगा, निदेशालय उनकी संस्तुति करेगा | प्रक्षेत्र में प्रयोगों के आयोजन कर के | |
| | Efficient weed management package of practices for field crops evaluated | Evaluating various weed control measures involving chemical, mechanical and cultural methods for field crops | The management practices that control weed effectively, increase productivity and provide additional economic benefit, over the traditional weed control methods will be identified as 'efficient weed management practices' and recommended by DWSR | By conducting experiments in field | |
| 2. | बगवानी की फसलों और गैर कृषि योग्य भूमि के लिए विकसित खरपतवार प्रबंधन के पैकेज | निदेशालय उन प्रथाओं की संस्तुति करेगा जो पारंपरिक प्रथाओं की तुलना में प्रभावी खरपतवार प्रबंधन और अतिरिक्त आर्थिक लाभ प्रदान करेंगे। | बागवानी के फसलों और गैर कृषि योग्य भूमि के लिए रासायनिक, कल्चरल और यांत्रिक विधि से खरपतवार प्रबंधन प्रथाओं का मूल्यांकन | फसल उत्पादकता की कमी का आंकलन | |
| | Efficient weed management package of practices for horticultural crops and non-arable land evaluated | The management practices that control weed effectively, increase productivity and provide additional economic benefit, over the traditional weed control methods will be identified as 'efficient weed management practices' and recommended by DWR | Evaluating various weed control measures involving chemical, mechanical, cultural methods and bioagents for horticultural crops and non-arable lands | Estimating reduction of crop loss | |



| | | | | |
|----|---|---|--|---|
| 3. | विभिन्न स्थितियों में शाकनाशी अवशेषों का मूल्यांकन | विभिन्न उत्पादन प्रणालियों में शाकनाशियों के अपव्यय के पैटर्न का मूल्यांकन | प्रयुक्त शाकनाशी की अप्रयुक्त मात्रा का आंकलन और विभिन्न उत्पादन प्रणालियों में मृदा, पानी और पौधों में इसके अपघटित उत्पाद | प्रक्षेत्र और लैब के प्रयोगों के मुदा, पानी और पौधों का विश्लेषण |
| | Herbicide residues assessed in different situations | Evaluating dissipation patterns of herbicides in different production systems | Assessment of unutilized amounts of applied herbicides and degradation products in soil, water and plant in different production systems | By analyzing soil, water and plant samples from field and laboratory experiments |
| 4. | कृषि शोध परीक्षण / एफ.एल.डी. | पार्टिसिपेटरी मोड में किसानों के खेत में संस्तुत खरपतवार प्रबंधन प्रथाओं का मूल्यांकन | संस्तुत प्रथाओं के पैकेज का किसानों के खेतों में प्रदर्शन | कृषि शोध परीक्षण / एफ.एल.डी. की संख्या |
| | On-farm research trials/ FLDs conducted | Evaluating recommended package of practices for weed control in farmer's fields in a participatory mode | Demonstration of recommended package of practices and experimental results on farmer's fields | Number of farm research trials/FLDs conducted |
| 5. | जाइगोग्रामा का मास मल्टीप्लिकेशन और वितरण | बायोएजेंट का मल्टीप्लिकेशन और उपयोगकर्ता को वितरण | जाइगोग्रामा कीट बिना फसलों के नुकसान पहुँचाए गाजरघास के प्रबंधन की क्षमता रखता है। | संख्या |
| | Zygogramma beetle mass multiplied and supplied | Multiplying the bioagents at DWSR and supply to end-users | Zygogramma is an insect having the ability to control parthenium weed without harming the crop plants | Number |
| 6. | प्रशिक्षण का आयोजन | दृश्यों, विचार-विमर्श और प्रदर्शन द्वारा खरपतवार प्रबंधन का ज्ञान प्रदान करना | खरपतवार प्रबंधन की संस्तुत प्रथाओं के पैकेज के लाभों से उपयोगकर्ता और हितधारकों को अवगत कराना | प्रशिक्षण, कार्यशाला, जागरूकता कार्यक्रमों का निदेशालय द्वारा आयोजन जिसमें राज्य कर्मचारी, वैज्ञानिक, किसान एवं उद्योग कर्मी भाग ले सकें। |
| | Trainings organized | Imparting knowledge on weed management through lectures, visuals, demonstrations and discussions | Educating the end-user and stakeholders about the benefit of recommended package of practices for managing weeds | Trainings, workshops, awareness programmes, etc. will be organized by DWR involving state officials, scientists, industry personnel and farmers |

अनुभाग 5 अन्य विभागों से विशेष प्रदर्शन की आवश्यकता – कोई नहीं

Section 5 Specific performance requirements from other departments that are critical for delivering agreed results

| Location Type | State | Organization Type | Organization Name | Relevant Success Indicator | What is your requirement from this organization | Justification for this requirement | Please quantify your requirement from this organization | What happens if your requirement is not met |
|---------------|-------|-------------------|-------------------|----------------------------|---|------------------------------------|---|---|
| Nil | Nil | Nil | Nil | Nil | Nil | Nil | Nil | Nil |

अनुभाग 6 संस्थान/मंत्रालय की गतिविधियों का प्रभाव/परिणाम

Section 6 Outcome/ Impact of activities of Organization/ Ministry

| क्र. | संस्थान का प्रभाव/परिणाम | निम्नलिखित विभागों/मंत्रालयों के साथ परिणाम को प्रभावित करने के लिए संयुक्त रूप से जिम्मेदार | सफलता संकेतक | इकाई | 2013-14 | 2014-15 | 2015-16 | 2016-17 | 2017-18 |
|--------|--|---|--|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| S. No. | Outcome/ impact | Jointly responsible for influencing this outcome/ impact with the following department (s)/ ministry(ies) | Success Indicator(s) | Unit | 2013-2014 | 2014-2015 | 2015-2016 | 2016-2017 | 2017-2018 |
| 1. | उन्नत खरपतवार प्रबंधन प्रथाएं अपनाने से लाभ | डी.डब्ल्यू.आर. और विभिन्न राज्यों में स्थित ए.आइ.सी.आर.पी. खरपतवार प्रबंधन केन्द्रों द्वारा प्रदर्शित खरपतवार प्रबंधन प्रथाओं की रिपोर्टों पर आधारित संस्तुत प्रथाओं के प्रभाव का आंकलन | फसलों में उन्नत खरपतवार प्रबंधन के तरीकों से किसान को अतिरिक्त आर्थिक लाभ | रु./हे. | | | | | |
| | Profitability due to adoption of improved weed management technologies | Impact assessment reported is based on IWM packages/ technologies demonstrated by DWR and its AICRP-Weed Management centers located in different states | Additional economic benefit to farmer over existing weed management practices in field crops | Rs./ha | 11,000 | 11,500 | 12,000 | 12,500 | 13,500 |



परिशिष्ट - 2 APPENDIX - 2

आर. एफ. डी. (2017-18) के संबंध में प्रदर्शन मूल्यांकन रिपोर्ट Performance Evaluation Report in respect of RFD 2017-2018

| क्र. S. No. | उद्देश्य Objective(s) | भार Weight | कार्य Action(s) | सफलता संकेतक Success Indicator(s) | इकाई Unit | लक्ष्य / मापदंड मूल्य Target / Criteria Value | | | | | | उपलब्धियाँ Achievements | प्रदर्शन Performance | | लक्ष्य (90%) के सामने % उपलब्धि Percent achievements against Target values of 90% Col. | कम या अधिक उपलब्धियों के कारण Reasons for shortfalls or excessive achievements, if applicable | |
|-------------|---|--------------------------------------|---|---|-----------|---|-------------------------|--------------------------|----------------|-----------------|---------------|-------------------------|----------------------|----------------------------|--|---|--|
| | | | | | | भार Weight | उत्कृष्ट Excellent 100% | बहुत अच्छा Very Good 90% | अच्छा Good 80% | प्रचुर Fair 70% | खराब Poor 60% | | रॉ स्कोर Raw Score | वेटेड स्कोर Weighted Score | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | कुशल खरपतवार प्रबंधन पैकेज का विकास Development of efficient weed management packages | 60 | खरपतवार प्रबंधन प्रथाओं का मूल्यांकन | फसलों के लिए विकसित कुशल खरपतवार प्रबंधन पैकेज | संख्या | | | | | | | | | | | 100 प्रतिशत लक्ष्य प्राप्त करने के प्रयास किये गये थे प्रौद्योगिकी के संदर्भ में 90-100% का लक्ष्य / मानदंड मूल्य के बीच का अंतर बहुत छोटा है लेकिन यह प्रतिशत के मामले में एक उच्च आंकड़ा है। Efforts were made to achieve 100% of the target. In terms of technology the difference between 90-100% target criteria value is very small, but it amount to a high figure in terms of percentage | |
| | | | Evaluating weed management practices | Efficient weed management package of practices for field crops evaluated | No. | 45 | 23 | 20 | 18 | 16 | 14 | 23 | 100 | 45.0 | 110 | | |
| | | | | बागवानी की फसलों और गैर कृषि योग्य भूमि के लिए विकसित खरपतवार प्रबंधन पैकेज | संख्या | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Efficient weed management package of practices for horticultural crops and non-arable lands evaluated | No. | 5 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 8 | 100 | 5.0 | 115 | | |
| | | वातावरण में शाकनाशीयों की जाँच | विभिन्न स्थितियों में शाकनाशी अवशेषों का मूल्यांकन | संख्या | | | | | | | | | | | | | |
| | | Monitoring herbicides in environment | Herbicide residues assessed in different situations | No. | 10 | 66 | 60 | 54 | 48 | 42 | 66 | 100 | 10 | 114 | | | |
| 2. | कुशल खरपतवार प्रबंधन के संबंध में जागरूकता और ज्ञान का सृजन Creation of awareness & knowledge in respect to improved weed management | 20 | प्रौद्योगिकी का हस्तांतरण | कृषि शोध परीक्षण / एफ. एल. डी. | संख्या | | | | | | | | | | | very small, but it amount to a high figure in terms of percentage | |
| | | | Transfer of technology | On-farm research trials/ FLDs conducted | No. | 10 | 220 | 200 | 180 | 140 | 100 | 254 | 115 | 11.5 | 110 | | |
| | | | | जाईगोग्रामा कीट का मांस मल्टीप्लिकेशन और वितरण | संख्या | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Zygogramma beetle mass multiplied and supplied | No. | 4 | 50000 | 45000 | 40000 | 35000 | 30000 | 90100 | 180 | 7.21 | 127.0 | | |
| | | एच.आर.डी. एवं क्षमता निर्माण | प्रशिक्षण का आयोजन | संख्या | | | | | | | | | | | | | |
| | | HRD & capacity building | Trainings organized | No. | 6 | 82 | 75 | 68 | 61 | 54 | 91 | 111 | 6.66 | 200 | | | |
| 3. | प्रकाशन / प्रलेखन Publication / Documentation | 5 | नास रेटिंग 6 व अधिक की पत्रिकाओं में शोध लेख का प्रकाशन | प्रकाशित शोध | संख्या | | | | | | | | | | | | |
| | | | Publication* NAAS rating > 6 | Research articles published | No. | 3 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 12 | 171 | 5.14 | 121 | | |
| | | | संस्थान की वार्षिक रिपोर्ट का समय पर प्रकाशन (2015-16) Annual Report ** | प्रकाशित वार्षिक रिपोर्ट | दिनांक | 2 | 30/06/2017 | 02/07/2017 | 04/07/2017 | 07/07/2017 | 09/07/2017 | 01/07/2017 | 95 | 1.9 | - | | |
| 4. | राजकोषीय संसाधन प्रबंधन Fiscal resource management | 2 | जारी की गई योजना निधि का उपयोग | उपयोग की गई योजना निधि | % | | | | | | | | | | | | |
| | | | Plan fund utilized | % | 2 | 98 | 96 | 94 | 92 | 90 | 99 | 102 | 2.04 | - | | | |
| 5. | आर.एफ.डी. प्रणाली की कुशल कार्य पद्धति | 3 | अनुमोदन हेतु ड्राफ्ट आर. एफ. डी. का समय पर निवेदन (2017-18) | समय पर निवेदन | दिनांक | 2 | 15/05/2017 | 16/05/2017 | 17/05/2017 | 20/05/2017 | 21/05/2017 | 11/05/2017 | 100 | 2 | - | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|---|--|--|------------------------------------|------------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|-------------------|------------------|------------------|--|
| 5 | Efficient functioning of RFD system | 3 | Timely submission of Draft RFD for 2017-18 for approval आर. एफ. डी. के परिणाम का समय से निवेदन Timely submission of Results for 2016-17 | On-time submission समय पर निवेदन On-time submission | Date दिनांक Date | 1 | 01/05/2018 | 02/05/2018 | 05/05/2018 | 06/05/2018 | 07/05/2018 | 8/04/2018 | 100 | 1 | - | |
| 6 | पारदर्शिता / विभाग अथवा मंत्रालय के सेवा वितरण में सुधार Enhanced Transparency / Improved Service delivery of Ministry / Department | 3 | नागरिक / ग्राहक चार्टर कार्यान्वयन की स्वतंत्र लेखा परीक्षा Independent Audit of CCC @ शिकायत निवारण प्रणाली कार्यान्वयन की स्वतंत्र लेखा परीक्षा Independent Audit of GRM # | प्रतिबद्धताओं के कार्यान्वयन की डिग्री Degree of implementation of commitments in CCC जी आर एम लागू करने की सफलता की डिग्री Degree of success in implementing GRM | % % | 2 1 | 100 100 | 95 95 | 90 90 | 85 85 | 80 80 | 100 100 | 100 100 | 2 1 | - - | |
| 7. | प्रशासनिक सुधार Administrative Reforms | 7 | संशोधित संगठनात्मक रणनीति के साथ तालमेल करने के लिये प्राथमिकताओं का अद्यतन Update organizational strategy to align with revised priorities भ्रष्टाचार के संभावित जोखिम को कम करने के लिए उद्यतन संगठनात्मक रणनीति का संशोधित प्राथमिकताओं के साथ तालमेल Implementation of agreed milestones of approved mitigating strategies for reduction of potential risk of corruption (MSC). अनुमोदित एक्शन प्लान के तहत आई. एस.ओ. 9001 का कार्यान्वयन Implementation of agreed milestones for ISO 9001 नवोत्थान के लिये तैयार कार्य योजना का कार्यान्वयन Implementation of milestones of approved IAP | दिनांक Date % कार्यान्वयन % of implementation % कार्यान्वयन % of implementation % कार्यान्वयन % of implementation | दिनांक Date % % % % | 2 1 2 2 | 01/11/2017 100 100 100 | 02/11/2017 90 95 90 | 03/11/2017 80 90 80 | 04/11/2017 70 85 70 | 05/11/2017 60 80 60 | 1/11/2018 100 100 100 | 100 100 100 | 2 1 2 2 | - - - - | |

कुल समग्र स्कोरिंग: 107.0

Total Composite Score 107.0

दर्जा: अति उत्कृष्ट

Rating: Excellent



परिशिष्ट - 3

APPENDIX - 3

संक्षिप्त नाम

| | |
|--------------------|--|
| ए.ए.एस | : एटोमिक एब्जॉप्शन स्पेक्ट्रोफोटोमीटर |
| ए.ए.यू. – आनंद | : आनंद एग्रीकल्चरल युनिवर्सिटी– आनंद |
| ए.ए.यू.– जोरहट | : असम एग्रीकल्चरल युनिवर्सिटी– जोरहट |
| ए.डी.एफ. | : एसिड डिटर्जेंट फाइबर |
| ए.आई.सी.आर.पी. | : आल इंडिया कोऑर्डिनेटेड रिसर्च प्रोजेक्ट |
| ए.के.एम.यू. | : एग्रीकल्चर नॉलेज मैनेजमेंट यूनिट |
| ए.पी.एक्स. | : एस्कारबेट परआक्सीडेज |
| ए.टी.ए.सी. | : एग्रीकल्चरल टैक्नालॉजी एप्लीकेशन रिसर्च इंस्टीट्यूट |
| बी.ए.यू. | : बिरसा एग्रीकल्चरल युनिवर्सिटी |
| बी.आई.एस.ए. | : बोरलॉग इंस्टीट्यूट फॉर साउथ एशिया |
| सी.ए.एफ.टी. | : सेंटर ऑफ एडवांस्ड फेकेल्टी ट्रेनिंग |
| सी.ए.एस. | : कन्जर्वेशन एग्रीकल्चर सिस्टम |
| सी.ए.यू. | : सेंटरल एग्रीकल्चरल युनिवर्सिटी |
| सी.ए.जेड.आर.आई. | : सेंटरल एरिड जोन रिसर्च इंस्टीट्यूट |
| सी.सी.एस.एच.ए.यू. | : चौधरी चरण सिंह हरियाणा एग्रीकल्चरल युनिवर्सिटी |
| सी.ई.आर.ए. | : कांसोर्शियम फार इ-रिसोर्सेज इन एग्रीकल्चर |
| सी.आई.ए.ई. | : सेंटरल इंस्टीट्यूट आफ एग्रीकल्चरल इंजीनियरिंग |
| सी.आई.सी.आर. | : सेंटरल इंस्टीट्यूट फॉर कॉटन रिसर्च |
| सी.ओ.डी. | : कैमिकल आक्सीजन डिमांड |
| सी.आर.आर.आई. | : सेंटरल राइस रिसर्च इंस्टीट्यूट |
| सी.एस.ए.यू.ए.टी. | : चंद्र शेखर आजाद युनिवर्सिटी आफ एग्रीकल्चर और टेक्नालाजी |
| सी.टी. | : कन्वेन्शनल टिलेज |
| सी.टी.आर.आई. | : सेंटरल टोबैको रिसर्च इंस्टीट्यूट |
| डी.ए.ए. | : डेज आफ्टर एप्लीकेशन |
| डी.बी.एस.के.के.वी. | : डॉ. बाला साहेब कोंकण कृषि विद्यापीठ |
| डी.ए.आर.ई. | : डिपार्टमेंट आफ एग्रीकल्चरल रिसर्च एंड ऐजुकेशन |
| डी.ए.एस. | : डेज आफ्टर सोइंग |
| डी.ए.टी. | : डेज आफ्टर ट्रांसप्लांटिंग |
| डी.बी.टी. | : डिपार्टमेंट आफ बायोटेक्नालाजी |
| डी.ओ. | : डिस्सोल्ड ऑक्सीजन |
| डी.आर.डी.ओ. | : डिफेंस रिसर्च एण्ड डेवलपमेंट आर्गनाइजेशन |
| डी.आर.एम.आर. | : डायरेक्टोरेट आफ रेपसीड–मस्टर्ड रिसर्च |
| डी.एस.आर. | : डायरेक्ट सीडेड राइस |
| डी.एस.टी. | : डिपार्टमेंट आफ साइंस एण्ड टेक्नालाजी |
| डी.यू. | : दिल्ली यूनिवर्सिटी |
| डी.डब्ल्यू.आर. | : डायरेक्टोरेट आफ वीड रिसर्च |
| डॉ. पी.डी.के.वी. | : पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ |
| डॉ. आर.सी.ए.यू. | : डॉ. राजेंद्र प्रसाद सेंटरल एग्रीकल्चरल युनिवर्सिटी |
| ई.सी. | : इलेक्ट्रिकल कंडक्टिविटी |
| ई.यू.ई. | : एनर्जी यूज इफिसिएन्सी |
| एफ.ए.सी.ई. | : फ्री एयर कार्बनडाईआक्साइड इन्चिमेन्ट |
| एफ.पी. | : फार्मर्स प्रैक्टिस |
| जी.बी.पी.यू.ए.टी. | : गोविंद बल्लभ पंत युनिवर्सिटी आफ एग्रीकल्चर एण्ड टेक्नालाजी |
| जी.सी. | : गैस क्रोमेटोग्राफी |
| जी.एल.सी. | : गैस लिक्विड क्रोमेटोग्राफी |
| जी.पी.एक्स. | : ग्लूटाथियोन परआक्सीडेज |
| जी.आर. | : ग्लूटाथायोन रिडक्टेज |

Acronyms

| | |
|-------------|---|
| AAS | : Atomic Absorption Spectrophotometer |
| AAU - Anand | : Anand Agricultural University |
| AAU -Jorhat | : Assam Agricultural University |
| ADF | : Acid Detergent Fiber |
| AICRP | : All India Coordinated Research Project |
| AKMU | : Agriculture Knowledge Management Unit |
| APX | : Ascorbate Peroxidase |
| ATARI | : Agricultural Technology Application Research Institute |
| BAU | : Birsra Agricultural University |
| BISA | : Borlaug Institute for South Asia |
| CAFT | : Centre of Advanced Faculty Training |
| CAS | : Conservation Agriculture System |
| CAU | : Central Agricultural University |
| CAZRI | : Central Arid Zone Research Institute |
| CCSHAU | : Choudhary Charan Singh Haryana Agricultural University |
| CeRA | : Consortium for e-Resources in Agriculture |
| CIAE | : Central Institute of Agricultural Engineering |
| CICR | : Central Institute for Cotton Research |
| COD | : Chemical Oxygen Demand |
| CRRI | : Central Rice Research Institute |
| CSAUAT | : Chandra Shekher Azad University of Agriculture and Technology |
| CT | : Conventional Tillage |
| CTRI | : Central Tobacco Research Institute |
| DAA | : Days After Application |
| DBSKKV | : Dr. Bala Saheb Konkan Krishi Vidhyapeeth |
| DARE | : Department of Agricultural Research and Education |
| DAS | : Days After Sowing |
| DAT | : Days After Transplanting |
| DBT | : Department of Biotechnology |
| DO | : Dissolved Oxygen |
| DRDO | : Defense Research and Development Organization |
| DRMR | : Directorate of Rapeseed-Mustard Research |
| DSR | : Direct-Seeded Rice |
| DST | : Department of Science and Technology |
| DU | : Delhi University |
| DWR | : Directorate of Weed Research |
| Dr. PDKV | : Dr. Panjabrao Deshmukh Krishi Vidyapeeth |
| Dr. RPCAU | : Dr. Rajendra Prasad Central Agricultural University |
| EC | : Electrical Conductivity |
| EUE | : Energy Use Efficiency |
| FACE | : Free Air CO ₂ Enrichment |
| FP | : Farmers Practice |
| GBPUAT | : Govind Ballabh Pant University of Agriculture and Technology |
| GC | : Gas Chromatography |
| GLC | : Gas Liquid Chromatography |
| GPX | : Glutathione Peroxidase |
| GR | : Glutathione Reductase |



| | | | |
|-----------------------------|--|------------|--|
| एच.पी.एल.सी. | : हाई परफोमेंस लिक्विड क्रोमेटोग्राफी | HPLC | : High Performance Liquid Chromatography |
| एच.आर.डी. | : ह्यूमेन रिसोर्स डेवलपमेंट | HRD | : Human Resource Development |
| एच.डब्ल्यू | : हैण्ड वीडिंग | HW | : Hand Weeding |
| आई.ए.आर.आई. | : इंडियन एग्रीकल्चरल रिसर्च इंस्टीट्यूट | IARI | : Indian Agricultural Research Institute |
| आई.ए.एस.आर.आई. | : इंडियन एग्रीकल्चरल स्टेटिस्टिक्स रिसर्च इंस्टीट्यूट | IASRI | : Indian Agricultural Statistics Research Institute |
| भा.कृ.अनु.परि. | : इंडियन काउंसिल ऑफ एग्रीकल्चरल रिसर्च | ICAR | : Indian Council of Agricultural Research |
| आई.सी.आर.आई. | : इंटरनेशनल क्रॉप्स रिसर्च इंस्टीट्यूट फॉर द सेमी-एरिड ट्रॉपिक्स | ICRISAT | : International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics |
| एम.ए.टी. | : इंडियन फार्मर्स फर्टिलाइजर कोऑपरेटिव लिमिटेड | IFFCO | : Indian Farmers Fertiliser Cooperative Limited |
| आई.एफ.एस.सी.ओ. | : इंडियन ग्रासलैण्ड एण्ड फोडर रिसर्च इंस्टीट्यूट | IGFRI | : Indian Grassland and Fodder Research Institute |
| आई.जी.एफ.आर.आई. | : इंदिरा गांधी कृषि विश्वविद्यालय | IGKV | : Indira Gandhi Krishi Vishwavidyalaya |
| आई.जी.के.वी. | : इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ ऑयल सीड्स रिसर्च | IIR | : Indian Institute of Oilseeds Research |
| आई.आई.ओ.आर. | : इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ सॉयल साइंस | IIS | : Indian Institute of Soil Science |
| आई.आई.एस.एस. | : इंस्टीट्यूट ज्वाइन्ट स्टाफ काउंसिल | IJSC | : Institute Joint Staff Council |
| आई.जे.एस.सी. | : इंस्टीट्यूट मैनेजमेंट कमेटी | IMC | : Institute Management Committee |
| आई.एम.सी. | : इंस्टीट्यूट रिसर्च काउंसिल | IRC | : Institute Research Council |
| आई.आर.सी. | : इन्फ्रारेड गैस एनालाइजर | IRGA | : Infrared Gas Analyzer |
| आई.आर.जी.ए. | : इंडियन सोसायटी आफ वीड साइंस | ISWS | : Indian Society of Weed Science |
| आई.एस.डब्ल्यू.एस. | : इंस्टीट्यूट टेक्नोलाजी मैनेजमेंट यूनिट | ITMU | : Institute Technology Mission Unit |
| आई.टी.एम.यू. | : इन्टीग्रेटेड वीड मैनेजमेंट | IWM | : Integrated Weed Management |
| आई.डब्ल्यू.एम. | : जवाहरलाल नेहरू कृषि विश्वविद्यालय | JNKVV | : Jawaharlal Nehru Krishi Vishwa Vidyalaya |
| जे.एन.के.वि.वि. | : जवाहरलाल नेहरू यूनिवर्सिटी | JNU | : Jawaharlal Nehru University |
| जे.एन.यू. | : केरल एग्रीकल्चरल यूनिवर्सिटी | KAU | : Kerala Agricultural University |
| के.ए.यू. | : किसान मोबाइल एडवाइजरी सर्विस | KMAS | : Kisan Mobile Advisory Services |
| के.एम.ए.एस. | : कृषि विज्ञान केन्द्र | KVK | : Krishi Vigyan Kendra |
| के.वी.के. | : लोकल एरिया नेटवर्क | LAN | : Local Area Network |
| एल.ए.एन | : लिक्विड क्रोमेटोग्राफी-मास स्पेक्ट्रोस्कोपी / मास स्पेक्ट्रोस्कोपी | LC-MS/MS | : Liquid Chromatography-Mass Spectroscopy / Mass Spectroscopy |
| एल.सी-एम.एस. / एम.एस. | : लीथल डोज | LD | : Lethal Dose |
| एल.डी. | : लो वाल्यूम | LV | : Low Volume |
| एल.वी. | : मराठवाड़ा एग्रीकल्चरल यूनिवर्सिटी | MAU | : Marathwada Agricultural University |
| एम.ए.यू. | : मेरा गाँव मेरा गौरव | MGMG | : Mera Gaon Mera Gaurav |
| एम.जी.एम.जी. | : मीडियम हाई वाल्यूम | MHV | : Medium High Volume |
| एम.एच.वी. | : मीडियम लो वाल्यूम | MLV | : Medium Low Volume |
| एम.एल.वी. | : मध्यप्रदेश बायोटेक्नोलॉजी | MPBT | : Madhya Pradesh Biotechnology |
| एम.पी.बी.टी. | : महाराणा प्रताप यूनिवर्सिटी ऑफ एग्रीकल्चर एण्ड टेक्नोलॉजी | MPUAT | : Maharana Pratap University of Agriculture and Technology |
| एम.पी.यू.ए.टी. | : मैक्सिमम रेसिड्यू लिमिट्स | MRL | : Maximum Residue Limits |
| एम.आर.एल. | : नेशनल एग्रीकल्चरल इनोवेशन प्रोजेक्ट | NAIP | : National Agricultural Innovation Project |
| एन.ए.आई.पी. | : नेशनल एकेडमी ऑफ एग्रीकल्चरल रिसर्च मैनेजमेंट | NAARM | : National Academy of Agricultural Research Management |
| एन.ए.ए.आर.एम. | : नेशनल एग्रीकल्चरल साइंस फण्ड | NASF | : National Agricultural Science Fund |
| एन.ए.एस.एफ. | : नेशनल एग्रीकल्चरल साइंस काम्प्लेक्स | NASC | : National Agricultural Science Complex |
| एन.बी.ए.आई.आर. | : नेशनल ब्यूरो ऑफ एग्रीकल्चरल इंसेक्ट रिसोर्स | NBAIR | : National Bureau of Agricultural Insect Resources |
| एन.बी.एस.एस. एण्ड एल.यू.पी. | : नेशनल ब्यूरो ऑफ सॉयल सर्वे एण्ड लैण्ड यूज प्लानिंग | NBSS & LUP | : National Bureau of Soil Survey and Land Use Planning |
| एन.डी.एफ. | : न्यूट्रल डिटर्जेंट फाइबर | NDF | : Neutral Detergent Fiber |
| एन.डी.यू.ए.टी. | : नरेंद्र देव यूनिवर्सिटी आफ एग्रीकल्चर एण्ड टेक्नोलॉजी | NDUAT | : Narendra Dev University of Agriculture and Technology |
| एन.डी.वी.एस.यू. | : नानाजी देशमुख वेटनरी साइंस यूनिवर्सिटी | NDVSU | : Nanaji Deshmukh Veterinary Science University |
| एन.जी.ओ. | : नान गवर्मेंटल आर्गेनाइजेशन | NGO | : Non-Governmental Organization |
| एन.आई.पी.एच.एम. | : नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ प्लांट हेल्थ मैनेजमेंट | NIPHM | : National Institute of Plant Health Management |
| एन.पी.के. | : नाइट्रोजन, फास्फोरस, पोटैश | NPK | : Nitrogen, Phosphorous, Potash |

| | | | |
|--------------------|--|--------|---|
| एन.आर.एम. | : नेचुरल रिसोर्स मैनेजमेंट | NRM | : Natural Resource Management |
| ओ.सी. | : ऑर्गेनिक कार्बन | OC | : Organic Carbon |
| ओ.ई. | : आऊटपुट एनर्जी | OE | : Output Energy |
| ओ.एफ.आर. | : आन फार्म रिसर्च | OFR | : On Farm Research |
| ओ.टी.सी. | : ओपन टॉप चैम्बर | OTC | : Open Top Chamber |
| ओ.यू.ए.टी. | : ओडिशा युनिवर्सिटी आफ एग्रीकल्चर एण्ड टेक्नोलोजी | OUAT | : Orissa University of Agriculture and Technology |
| पी.ए.यू. | : पंजाब एग्रीकल्चरल यूनिवर्सिटी | PAU | : Punjab Agricultural University |
| पी.ए.जी.ई. | : पोलिआक्राइलैमाइड जैल इलेक्ट्रोफोरेसिस | PAGE | : Polyacrylamide Gel Electrophoresis |
| पी.सी.आर. | : पॉलिमरेज चैन रियेक्शन | PCR | : Polymerase Chain Reaction |
| पी.ई. | : प्री-इमर्जेन्स | PE | : Pre-emergence |
| पी.जे.टी.एस.ए.यू. | : प्रो. जयशंकर तेलंगाना स्टेट एग्रीकल्चरल यूनिवर्सिटी | PJTSAU | : Professor Jayashankar Telangana State Agricultural University |
| पी.एम.ई. | : प्रायोरिटी सेटिंग, मानिट्रिंग एण्ड इवेल्यूशन | PME | : Priority Setting, Monitoring and Evaluation |
| पी.ओ. | : पोस्ट-इमर्जेन्स | PO | : Post-emergence |
| क्यू.आर.टी. | : कनक्यून्सिअल रिव्यू टीम | QRT | : Quinquennial Review Team |
| आर.ए.सी. | : रिसर्च एडवाइजरी कमेटी | RAC | : Research Advisory Committee |
| आर.ए.यू. | : राजस्थान एग्रीकल्चरल यूनिवर्सिटी | RAU | : Rajasthan Agricultural University |
| आर.सी.ई.आर. | : रिसर्च कॉम्प्लेक्स फॉर ईस्टर्न रीजन | RCER | : Research Complex for Eastern Region |
| आर.डी.वी.वी. | : रानी दुर्गावती विश्वविद्यालय | RDVV | : Rani Durgavati Vishwavidyalaya |
| आर.एफ.डी. | : रिजल्ट फ्रेमवर्क डाक्यूमेंट | RFD | : Results Framework Document |
| आर.एम. | : रैडी मिक्स | RM | : Ready Mix |
| आर.वी.एस.के.वी.वी. | : राजमाता विजयाराजे सिंधिया कृषि विश्वविद्यालय | RVSKVV | : Rajmata Vijayaraje Sindia Krishi Vishwavidyalaya |
| एस.ए.डी.एच.एन.ए. | : सोसायटी फॉर एडवांसमेंट ऑफ ह्यूमन एण्ड नेचर | SADHNA | : Society for Advancement of Human and Nature |
| एस.ए.आर. | : सोडियम एडजार्बसन रिसियो | SAR | : Sodium Adsorption Ratio |
| एस.ए.यू. | : स्टेट एग्रीकल्चरल यूनिवर्सिटी | SAU | : State Agricultural University |
| एस.डी. | : स्टैंडर्ड डेविएशन | SD | : Standard Deviation |
| एस.ई.एम. | : स्टैंडर्ड एरर आफ मीन | SEM | : Standard Error of Mean |
| एस.के.यू.एस.टी. | : शेर-ए-काश्मीर यूनिवर्सिटी आफ एग्रीकल्चरल साइंसेस एण्ड टेक्नालाजी | SKUAST | : Sher-e-Kashmir University of Agricultural Sciences and Technology |
| एस.ओ.डी. | : सुपरआक्साइड डिस्म्यूटेज | SOD | : Superoxide Dismutase |
| एस.आर.आई. | : सिस्टम आफ राईस इंटेन्सिफिकेशन | SRI | : System of Rice Intensification |
| एस.एस.आर. | : सिम्पल सिक्वेन्स रिपीट्स | SSR | : Simple Sequence Repeats |
| टी.एन.ए.यू. | : तमिलनाडू एग्रीकल्चरल यूनिवर्सिटी | TNAU | : Tamil Nadu Agricultural University |
| टी.पी.आर. | : ट्रांसप्लांटेट राईस | TPR | : Transplanted Rice |
| टी.आर.आर.आई. | : तमिलनाडू राईस रिसर्च इंस्टीट्यूट | TRRI | : Tamil Nadu Rice Research Institute |
| यू.एस. | : युनिवर्सिटी आफ एग्रीकल्चरल साइंसेस | UAS | : University of Agricultural Sciences |
| यू.एफ.एल.सी. | : अल्ट्रा फास्ट लिक्विड क्रोमेटोग्राफी | UFLC | : Ultra Fast Liquid Chromatography |
| यू.एल.वी. | : अल्ट्रा लो वाल्यूम | ULV | : Ultra Low Volume |
| वी.बी. | : विश्व भारती | VB | : Vishwa Bharati |
| डब्ल्यू.ए.एस. | : वीक्स आफ्टर सोइंग | WAS | : Weeks after sowing |
| डब्ल्यू.सी.ई. | : वीड कंट्रोल एफीसियेंसी | WCE | : Weed control efficiency |
| डब्ल्यू.पी. | : वेट्टेबल पावडर | WP | : Wettable powder |
| जैड.टी. | : जीरो टिलेज | ZT | : Zero Tillage |



समाचारों में भाकृअनुप-स्वरपतवार अनुसंधान निदेशालय
ICAR - DWR in the NEWS



निदेशालय में आई.एस.डब्ल्यू.एस. की स्वर्ण जयंती के अवसर पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में आयोजित किये गए सांस्कृतिक कार्यक्रमों की झलकियाँ
Glimpses of Cultural Event in ISWS Golden Jubilee International Conference organized at Directorate

