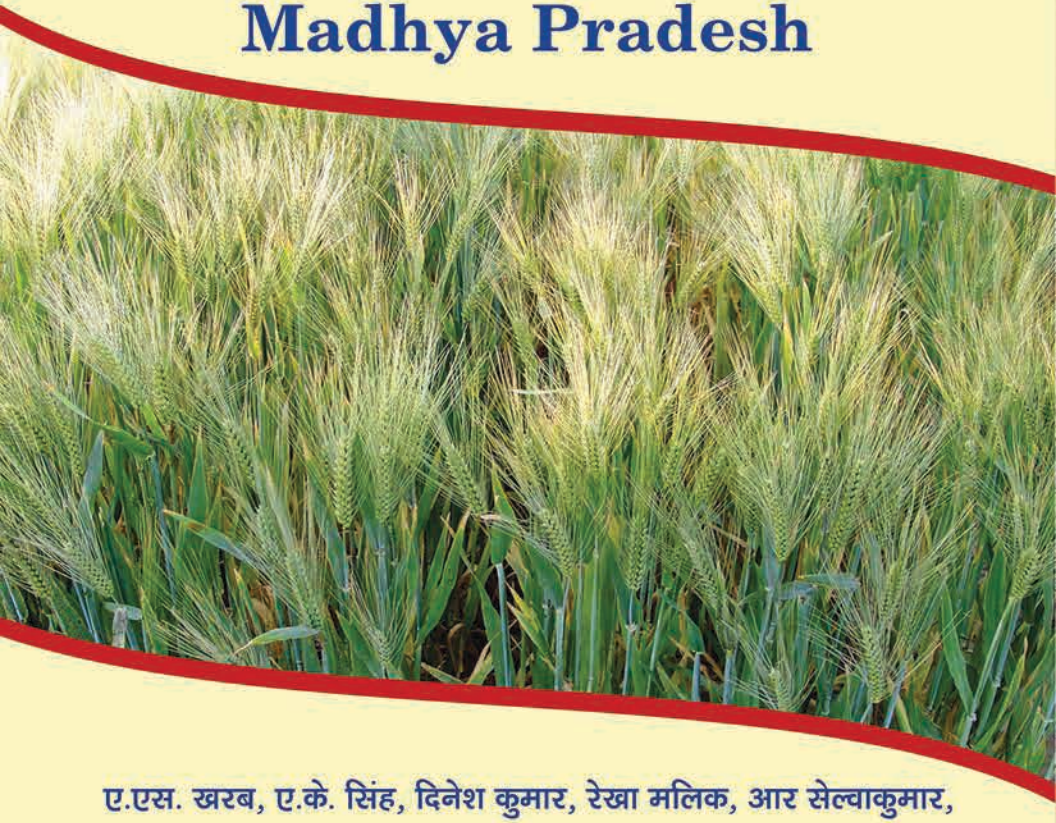
विस्तार बुलेटिन संख्या: 50

Extension Bulletin No. 50

मध्यप्रदेश में जौ की खेती का भविष्य

Future of Barley in Madhya Pradesh



ए.एस. खरब, ए.के. सिंह, दिनेश कुमार, रेखा मलिक, आर सेल्वाकुमार,
जोगेन्द्र सिंह, अनिल खिप्पल, विष्णु कुमार एवं इन्दु शर्मा

गेहूँ अनुसंधान निदेशालय
(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद्)
करनाल-132 001

Directorate of Wheat Research
(Indian Council of Agricultural Research)
Karnal-132001

विस्तार बुलेटिन संख्या: 50 Extension Bulletin No. : 50

मध्यप्रदेश में जौ की खेती का भविष्य

Future of Barley in Madhya Pradesh

ए.एस. खरब, ए.के. सिंह*, दिनेश कुमार, रेखा मलिक, आर सेल्वाकुमार, जोगेन्द्र सिंह, अनिल खिप्पल, विष्णु कुमार एवं इन्दु शर्मा
*कृषि महाविद्यालय, रीवा (मध्य प्रदेश)

A.S. Kharub, A.K. Singh*, Dinesh Kumar, Rekha Malik, R. Selvakumar, Jogendra Singh, Anil Khippal, Vishnu Kumar & Indu Sharma

**College of Agriculture, Rewa (M.P.)*

गेहूँ अनुसंधान निदेशालय
(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद्)
करनाल - 132 001

Directorate of Wheat Research
(Indian Council of Agricultural Research)
Karnal - 132 001

उद्धरण : ए.एस. खरब, ए.के. सिंह, दिनेश कुमार, रेखा मलिक, आर सेल्वाकुमार, जोगेन्द्र सिंह, अनिल खिप्पल, विष्णु कुमार एवं इन्दु शर्मा. 2014. **"मध्यप्रदेश में जौ की खेती का भविष्य"**. गेहूँ अनुसंधान निदेशालय, करनाल, हरियाणा, विस्तार बुलेटिन संख्या 50, पृष्ठ 27.

प्रथम प्रकाशन : अगस्त, 2014

© इस विस्तार बुलेटिन में दी गई जानकारी का उपयोग एवं प्रकाशन, निदेशालय की पूर्व अनुमति के बगैर निषेध है।

प्रकाशन : परियोजना निदेशक
गेहूँ अनुसंधान निदेशालय, पो.बो. 158, अग्रसैन मार्ग,
करनाल – 132001 (हरियाणा), फोन : 0184–2267490
फैक्स : 0184–2267390, ई मेल : wheatpd@gmail.com

Correct Citation: A.S. Kharub, A.K. Singh, Dinesh Kumar, Rekha Malik, R. Selvakumar, Jogendra Singh, Anil Khippal, Vishnu Kumar & Indu Sharma. 2014. **"Future of Barley in Madhya Pradesh"** Directorate of Wheat Research, Karnal, Haryana, Extension Bulletin No. 50: P 27.

First Print: August, 2014

© No part of this extension bulletin can be reproduced in any form without the prior permission of the Directorate of Wheat Research, Karnal.

Published by: Project Director
Directorate of Wheat Research, P. Box 158,
Agrasain Road, Karnal-132 001 (Haryana)
Ph.: 0184-2267490, Fax: 0184-2267390
Email: wheatpd@gmail.com

Printing: Intech Printers & Publishers
343, 1st Floor, Mughal Canal Market, Karnal - 132 001 (Haryana)
Ph.: 0184-4043541, 3292951 | Email: jobs.ipp@gmail.com

प्राक्कथन

भारत में जौ की फसल का विशेष महत्त्व है तथा यह भारतीय संस्कृति का एक अहम् हिस्सा रही है। गेहूँ की उन्नत प्रजातियों के उपलब्ध होने के पश्चात्, जौ के क्षेत्रफल एवं पैदावार में लगातार गिरावट आई थी, परन्तु जौ की औद्योगिक जरूरतों में बढ़ोतरी के साथ तथा जौ के स्वास्थ्यवर्धक गुणों की महत्ता के कारण जौ की फसल की मांग धीरे–धीरे बढ़ने लगी है। मध्यप्रदेश राज्य के कुछ भागो में भूमि व पानी की स्थिति को देखते हुए, जौ एक बेहतर विकल्प हो सकती है। चूंकि जौ कम उपजाऊ भूमि तथा कम पानी के साथ उगाया जा सकता है, मध्यप्रदेश में जौ एक बेहतर फसल हो सकती है। इस बुलेटिन में मध्यप्रदेश के लिए जौ की उत्पादन तकनीकों एवं संभावित उपयोगों को संकलित किया गया है तथा उम्मीद की जाती है कि यह जानकारी किसानों एवं अनुसंधान कर्त्ताओं हेतु उपयोगी साबित होगी।

(लेखकगण)

Preface

Barley crop can be grown with minimum water requirement and in diverse climatic conditions. It is considered as poor man's crop , but of late its importance as industrial crop and its use for human health is being realised. Some of the areas in Madhya Pradesh can be very suitable for growing barley and for better profit to the farmers because of its low input requirements. Therefore information on different aspects of barley varieties, agro technology and possible uses has been compiled in this bulletin. It is expected that this information will prove useful to the farmers and researchers.

(Authors)

विषय सूची/Contents

मध्यप्रदेश में जौ की खेती का भविष्य

1. भूमिका 1
2. जौ उत्पादन तकनीक 6
3. शुष्क क्षेत्रों में जौ का हरे चारे के लिए उपयोग 9
4. द्वि–उद्देशीय जौ उत्पादन तकनीकी 10
5. बिमारियों की रोकथाम 11
6. निष्कर्ष 12

Future of Barley in Madhya Pradesh

1. Introduction 13
2. Barley Improvement in MP and India 17
3. Diseases and insect pest management 21
4. Resource Management Technologies 22
5. Barley growing areas in Madhya Pradesh 27

मध्यप्रदेश में जौ की खेती का भविष्य

भारत में जौ की खेती पुराने समय से होती रही है। भारत में वर्ष 2012–13 के दौरान जौ का क्षेत्रफल 69 लाख हेक्टेयर, उत्पादन 17.5 लाख टन तथा उत्पादकता 2521 किलोग्राम प्रति हैक्टेयर है। मुख्यतः भारत में यह राजस्थान, उत्तर प्रदेश, हरियाणा, पंजाब, मध्यप्रदेश, हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड, जम्मू और कश्मीर आदि राज्यों में उगाया जाता है।

जौ का उपयोग बहुत प्रकार से होता है जैसे पशुओं के लिये चारा, मनुष्यों का भोजन, औद्योगिक क्षेत्र में जौ माल्ट का प्रयोग, दवाईयों तथा स्वास्थयवर्धक पेय पदार्थों इत्यादि में होता है। भारत में 30 प्रतिशत के लगभग जौ का प्रयोग माल्ट के रुप में किया जाता है तथा इसका 60 प्रतिशत भाग बीयर बनाने के उपयोग में आता है। जबकि जौ उत्पादन का 75 प्रतिशत भाग पशुओं के आहार के लिये प्रयोग किया जाता है। शुष्क क्षेत्रों में हरे चारे के रुप में भी जौ का उपयोग होने लगा है। छिलका रहित जौ को भोजन के रुप में प्रयोग किया जाता है, परन्तु यह मुख्यतः पहाडी क्षेत्रों में होता है। लेकिन आजकल जौ का प्रयोग स्वास्थ्यवर्धक भोजन के रुप में भी होने लगा है। जौ के उत्पाद जैसे कि बहुअन्न आटा, दलिया, सत्तू इत्यादि बाजार में मिलने आरंभ हो गये हैं।

इस प्रकार जौ का महत्व बढ़ रहा है और हमें इसकी खेती के लिए विशेष ध्यान देने की जरुरत है। जौ का उत्पादन विभिन्न पर्यावरण अवस्था में जैसे की, ऊँचे पहाड़ों पर, शुष्क राजस्थान, ठण्ड़े जगहों पर व लवणीय भूमि में किया जा सकता है। यह एक सर्वदेशीय फसल है तथा इसको गरीब आदमी की फसल का दर्जा भी दिया गया है क्योंकि यह कम खाद, कम पानी की मात्रा में उगाई जा सकती है तथा यह कम उपजाऊ भूमि, सूखे तथा क्षारीय व लवणीय भूमि में भी उगाई जा सकती हैं। मध्यप्रदेश एक ऐसा प्रदेश है जहां पानी की कमी तथा कम उपजाऊ भूमि उपलब्ध है, जहां पर दूसरी फसल की अपेक्षा जौ की फसल अधिक उत्पादन देकर अधिक लाभदायक हो सकती है।

मध्य प्रदेश का भारत में जौ क्षेत्रफल की दृष्टि से तीसरा स्थान है परंतु उत्पादन की दृष्टि से यह चौथे स्थान पर है। उत्पादकता के हिसाब से इसकी उपज, राष्ट्रीय औसत उपज से काफी नीचे है। 2013–14 आंकड़ो के हिसाब से मध्यप्रदेश में जौ की उत्पादकता 16.16 कुंतल प्रति हैक्टेयर है, जबकि हरियाणा में 38.9, पंजाब में 35.9, राजस्थान में 29.4, उत्तर प्रदेश में 26.5 कुंतल प्रति हैक्टेयर है। जौ का क्षेत्रफल कम होना एक वैश्विक प्रवृति है। जबकि भारतवर्ष में पिछले 10 वर्षों से लगभग 7 लाख हैक्टेयर जौ की खेती होती रही है। पिछले कुछ सालों में औद्योगिक मांग बढ़ने से जौ की खेती का महत्त्व बढ़ गया है। मुख्यतः बीयर उद्योग में माल्ट उपयोग बढ़ोतरी की दर 10 प्रतिशत प्रतिवर्ष है जिससे की माल्ट एवं जौ की मांग बढ़ रही है और यदि इसी दर से यह मांग बढ़ती रही तो निश्चित ही जौ की खेती को बढ़ावा मिलेगा और क्षेत्रफन एवं उत्पादन में बढ़ोत्तरी होगी।

मध्यप्रदेश भूमि एवं उत्पादन के लिहाज से एक बहुत ही अच्छा राज्य है जहां जौ की खेती में बढ़ोत्तरी हो सकती है, क्योंकि एक तो जौ के लिए अनुकूल जलवायु एवं मृदा स्थिती है, दूसरा बहुत कम लागत से अच्छी पैदावार ली जा सकती है। अभी तक मध्यप्रदेश में जौ की पैदावार कम होने का मुख्य कारण यह रहा कि यहाँ नई प्रजाति एवं तकनीक को पूरी तरह से नहीं अपनाया गया तथा पुरानी स्थानीय प्रजाति जिसकी पैदावार बहुत कम है, किसान उगा रहें हैं। नई प्रजातियों एवं उत्पादन तकनीकों को किसानों तक पहुंचाने एवं पूरे क्षेत्र में फैलाने की जरुरत है। मध्यप्रदेश में जौ उत्पादन करने वाले जिले मुख्यतः टीकमगढ़, भीण्ड़, दतिया, रीवा, पन्ना, मोरना, सागर, शिवपुरी, नीमच तथा ग्वालियर हैं। उत्पादकता में नीमच एवं ग्वालियर सबसे ऊपर हैं तथा इसके बाद दतिया, भीण्ड एवं टीकमगढ़ आते हैं।

मध्यप्रदेश मे जौ की खेती के मुख्य मुद्दे सूखा, कम उपजाऊ भूमि, वर्षा आध ाारित फसल पशुचारा के लिए खेती है। मध्यप्रदेश में केवल रीवा केन्द्र (ज.ने.कृषि विश्वविद्यालय क अर्न्तगत) भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् के द्वारा सहायता प्राप्त जौ को बढ़ावा देने में, प्रजाति सुधार तथा उत्पादन तकनीक सुधारने मे

मध्य प्रदेश के विभिन्न जनपदों में जौ की स्थिति

जनपद	जौ का क्षेत्रफल	कुल पैदावार (टन)	पैदावार टन/है.
छत्तरपुर	15447	17489	1.13
टीकमगढ़	10429	27346	2.62
भिंड	4443	11981	2.70
दत्तिया	3164	9444	2.98
सतना	7453	9166	1.23
रीवा	4790	3256	0.68
सिद्धि	3959	5366	1.36
पन्ना	3709	5327	1.44
मोरेना	1664	3235	1.94
सागर	1262	2252	1.78
शिवपुरी	1064	2042	1.92
नीमच	1003	3826	3.81
ग्वालियर	936	3421	3.65
अशोक नगर	808	2582	3.20
कटनी	445	600	1.35
मंदसौर	281	916	3.26
राजगढ़	136	306	2.25
झबुआ	154	179	1.16
शाहदोल	679	579	0.85
शाजापुर	245	507	2.07
शियोपुर काला	513	957	1.87
ऊमरिया	353	297	0.84

विदिशा	321	865	2.69
अलुपुर	68	61	0.90
दमोह	50	125	2.50
देवास	13	38	2.92
धार	17	37	2.18
दिनदोरी	7	7	1.00
गुना	20	68	3.40
हरदा	93	311	3.34
होशंगाबाद	4	12	3.00
जबलपुर	18	45	2.50
मंडला	10	12	1.20
रतलाम	50	266	5.32
सिरोर	34	115	3.38
उज्जैन	38	90	2.37

कार्यरत हैं। जौ का मुख्य केन्द्र गेहूँ अनुसंधान निदेशालय करनाल में है जो कि विभिन्न क्षेत्रों के लिए अनुसंधान तथा प्रजाति सुधार कार्यक्रम कर रहा है। मध्यप्रदेश के लिए जौ की अग्रलिखित विभिन्न प्रजातियां अनुकूल हो सकती हैं।

आजकल छिलका रहित जौ का भी प्रचलन होने लगा है, यह मुख्यतः मनुष्य के भोजन के रुप मे उपयोग होता है। इससे कई तरह के उत्पाद (दलिया, आटा, सत्तू) बनाकर उपयोग में लिया जा सकता है। इसमें अधिक फाईबर (बीटा ग्लूकन) कालेस्टरॉल तथा ग्लुकोज को नियंत्रित करते हैं। इसके लिए एनडीबी 943, गीताजंली (के 1149), कर्ण 16 आदि को बीजा जा सकता है।

मध्यक्षेत्र में औद्योगिकरण के साथ जौ माल्ट का भी उपयोग बढ़ा है। विशेष प्रजाति की खेती से अच्छी गुणवत्ता वाली माल्ट बना सकते हैं और अच्छे दाम ले सकते हैं। कई माल्ट कम्पनीयों ने मध्यक्षेत्र में जौ माल्ट के परीक्षण

मध्यप्रदेश के लिए जौ की उपयुक्त प्रजातियाँ

प्रजाति	वर्ष	उत्पादन स्थिति	औसत उपज*	संभावित उपज*
जेबी 58	2005	वर्षा आधारित	31.3	37.2
पीएल 751	2007	सिंचित समय पर	47.3	64.0
आरडी 2715	2008	सिंचित समय पर–हरे चारे एवं दाने हेतू	26.3	54.5
जेबी 1	2009	सिंचित समय पर	42.7	51.0
आरडी 2786	2013	सिंचित समय पर	50.2	61.4
एचयूबी 113	2014	सिंचित समय पर	43.2	63.8

* क्विंटल प्रति हैक्टेयर

किये और अच्छे परिणाम प्राप्त हुए। इसलिए माल्ट जौ के लिए भी यह एक अच्छा स्त्रोत है तथा छोटी अवधि की किस्में उगाकर अच्छी पैदावार ले सकते हैं। मुख्य प्रजातियों में डीडब्ल्यूआरयूबी 52, डीडब्ल्यूआरबी 92, डीडब्ल्यूआरबी 73, डीडब्ल्यूआरबी 91 व डीडब्ल्यूआरयूबी 64 हैं। हालांकि डीडब्ल्यूआरबी 73, डीडब्ल्यूआरबी 91 एवं डीडब्ल्यूआरयूबी 64 उत्तर पश्चिमी भारत के लिए देर से बिजाई के लिए अनुमोदित हैं परन्तु इस क्षेत्र में समय पर बिजाई कर सकते हैं

तथा इन किस्मों की अवधि कम होने के कारण इस क्षेत्र में उपयोग होने की काफी संभावना है।

यदि इस क्षेत्र में भूमि लवणीय एवं क्षारीय है तो लवणीय क्षेत्र के लिए सिफारिश प्रजाति को ले सकते हैं इनमें मुख्यतः आरडी 2794, एनडीबी 1173, आरडी 2552 हैं। जोकि बाकी किस्मों से अच्छा परिणाम देती हैं।

जौ उत्पादन तकनीक

प्रजाति का चुनाव

प्रजाति का चुनाव क्षेत्रीय जलवायु, उपयोग, संसाधन उपलब्धता तथा उत्पादन स्थिति के हिसाब से करना चाहिए। जैसे देरी से बिजाई तथा समय पर बिजाई की प्रजाति भिन्न हैं। चारे के लिए, माल्ट के लिए या भोजन के रुप में प्रजातियों में भिन्नता है। लवणीय एव क्षारीय क्षेत्र के लिए भी प्रजातियां अलग हैं।

बीज एवं उपचार

अधिक उत्पादन के लिए अच्छी गुणवत्ता वाले बीज का प्रयोग करना चाहिए। उत्तम गुणवत्ता का बीज, राज्य बीज निगम, अनुसंधान संस्थान एवं कृषि विश्वविद्यालय से प्राप्त कर सकते हैं। बीज से पैदा होने वाली बिमारियों पर नियंत्रण के लिए बीज उपचार आवश्यक है। कंगियारी से बचाव के लिए 2 ग्राम विटावैक्स या बाविस्टीन से एक किलोग्राम बीज का उपचार करना चाहिए। थीरम एवं बाविस्टीन/विटावैक्स 1:1 अनुपात में 2.5 ग्राम प्रति किलो बीज का उपचार भी लाभदायक है। दीमक से बचाव के लिये 150 मिली लीटर कलोरोपयरिफोस (20 ईसी) को 5 लिटर पानी में घोल कर 100 किलोग्राम बीज का उपचार कर सकते हैं।

खेत की तैयारी

गेहूँ की तरह ही जौ के लिये खेत की तैयारी की जाती है। पानी की बचत एवं उचित सिंचाई के लिए भूमि का समतल होना आवश्यक है। क्योंकि जौ की फसल अधिक पानी के प्रति संवेदनशील है, इसलिए खेत में पानी खड़ा नहीं

होना चाहिए। आजकल कम जुताई तकनीक का भी प्रयोग होने लगा है, जिसके अच्छे परिणाम मिले हैं और लागत कम होने से मुनाफा बढ़ जाता है।

बीज दर व लाईन की दुरी

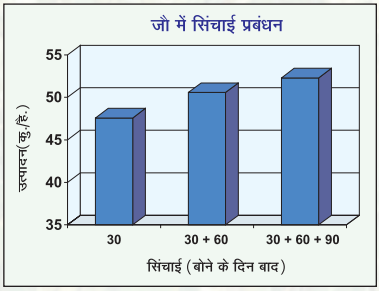
जौ की खेती में 100 किलोग्राम बीज प्रति हैक्टेयर डालना चाहिए। खाद्य जौ में लाईन से लाईन की दूरी 23 सें.मी. तथा माल्ट जौ में 18 सें.मी. रखनी चाहिए। देरी से बुआई करने पर भी लाईन से लाईन की दूरी 18 सें.मी. रखनी चाहिए।

उर्वरक की मात्रा तथा विधि

सामान्य तौर पर खाद खेत की मिट्टी जांच के हिसाब से डालना चाहिये। जौ में गेहूँ की अपेक्षा आधा से भी कम खाद् की जरुरत होती है। नत्रजन की मात्रा पशु आहार जौ में 60 किलोग्राम, माल्ट जौ में 90 किलोग्राम, चारे एवं खाद्य जौ में 75 किलोग्राम तथा लवणीय भूमि में 75 किलोग्राम प्रति हैक्टेयर डालनी चाहिए। इसकी आधी मात्रा बुआई के समय तथा आधी पहली सिंचाई के बाद डालनी चाहिए। फास्फोरस एवं पोटाश की पूरी मात्रा बुआई के समय डालनी चाहिए। बारानी खेती की स्थिति में नत्रजन की मात्रा 40 किलोग्राम प्रति हैक्टेयर डालनी चाहिए तथा पूरा खाद बुआई के समय डालना चाहिए। सामान्यतः नत्रजन की मात्राा बढ़ाने से दाने में प्रोटीन बढ़ जाती है, परन्तु विभिन्न प्रयोगों में नत्रजन की मात्राा 90 किलोग्राम प्रति हैक्टेयर डालने से भी प्रोटीन की मात्रा माल्ट उपयोग के लिए उपयुक्त पाई गई। जस्ते की कमी वाली भूमि में 25 किलोग्राम जिंक सल्फेट (21%) प्रति हैक्टेयर डालना चाहिए। अधिक खाद् से जौ की फसल गिर जाती है इसलिए सिफारिश की गई मात्रा ही डालनी चाहिए।

सिंचाई

रबी के मौसम में दूसरी फसलों की अपेक्षा जौ में कम पानी की जरुरत होती है। समान्यतः 2–3 सिंचाई की आवश्यकता होती है। पानी की उपलब्धता के आधार पर यदि एक सिंचाई है तो 30 दिन पर



देनी चाहिए, यदि दो सिंचाई उपलब्ध हैं जो 30 एवं 60–65 दिन में देनी चाहिए और यदि तीन सिंचाई उपलब्ध हैं तो, 30–35, 60–65 और 90–95 दिन में देनी चाहिए।

खरपतवार नियंत्रण

जौ एक शीघ्र बढ़ने वाली फसल है और फसल का जमाव एवं फुटाव अच्छा होने की सिथति में खरपतवार फसल के साथ प्रतियोगिता नहीं कर सकते। फिर भी आवश्यकता पड़े तो संकरी पत्ती वाले खरपतवार (मडुंसी/कनकी, जंगली जई) के लिये पिनोक्साडेन/ऑक्सियल 350 मि.ली. बुआई से 30–35 दिन बाद 120 लीटर पानी/एकड़ में प्रयोग करना चाहिए। चौड़ी पत्ती वाले खरपतवार (बथुआ, जंगली पालक, मेथा व मालवा) के लिये 2, 4–डी 500 मि.ली.या मेटसलफ्युरॉन/

जौ के मुख्य खरपतवार

मंडुसी/ कनकी

जंगली जई

बाथु

जंगली पालक

ऑलग्रिप 8 ग्रा./120 लीटर पानी प्रति एकड़ में प्रयोग करना चाहिए। हमेशा खरपतवार रहित बीज का प्रयोग करें।

शुष्क क्षेत्रों में जौ का हरे चारे के लिए उपयोग

पिछले कुछ वर्षों से यह अनुभव किया गया है कि शुष्क मैदानी भागों में सूखे के कारण दिसंबर से जनवरी के बीच हरे चारे की काफी कमी होती है। क्योंकि इन क्षेत्रों में जई, बरसीम एवं गन्ने का ऊपरी हिस्सा मुख्य रूप से चारे में प्रयोग किए जाते हैं परन्तु इनकी पानी की आवश्यकता अधिक होती है। शुष्क क्षेत्रों में कम पानी की उपलब्धता के कारण जौ का हरे चारे के रूप में प्रयोग किया जा सकता है। इसमें बोने के 50 से 55 दिन बाद एक कटाई कर सकते हैं और इस कटाई के उपरान्त जौ की फसल दोबारा फुटाव/बढ़ाव शुरू कर देती है। हरे चारे की कटाई के बाद उगी हुई फसल को दाना बनने के लिए छोड़कर एक ही फसल के दोनों उपयोग किये जा सकते हैं। जौ का द्विउद्देशीय उपयोग तथा इसकी कम पानी की आवश्यकता इसे शुष्क क्षेत्रों में अन्य फसलों की तुलना में अच्छी चारा फसल बनाता है। अखिल भारतीय समन्वित परिक्षणों से पता चला है कि जौ की तीन प्रजातियाँ आर डी 2715, आर डी 2035 तथा आर डी 2552, हरे चारे तथा अन्न के लिए प्रयोग में लायी जा सकती हैं। इस प्रकार की प्रजातियों से 200–250 कु./है. तक हरा चारा एवं दोबारा उगी फसल से 20–25 कु./है. के लगभग अन्न का उत्पादन लिया जा सकता है।

द्विउद्देशीय जौ की 55 दिन पर कटाई

द्विउद्देशीय जौ की उपयुक्त प्रजातियाँ

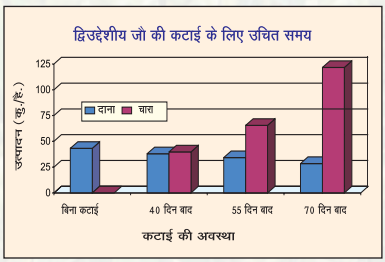
प्रजाति	हरा चारा (कु./है.)	अन्न उत्पादन (कु./है.)
आर डी 2035*	239.0	24.5
आर डी 2552*	219.0	27.1
आर डी 2715**	160.0	27.7

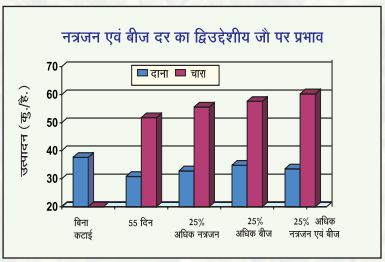
*उत्तर पश्चिमी एवं मध्य भारत के शुष्क मैदानी क्षेत्रों का तीन वर्षों (2003–04 से 2005–06) का औसत ** मध्य भारत के शुष्क मैदानी क्षेत्रों का औसत

द्वि–उद्देशीय जौ उत्पादन तकनीकी

आर डी 2715

शुष्क मैदानी क्षेत्रों में जहाँ सर्दियों के मौसम में हरे चारे के रूप में जौ का प्रयोग किया जाना हो वहाँ पर इसके लिए उपयुक्त प्रजातियों जैसे कि आर डी 2552, आर डी 2035 एवं आर डी 2715 का प्रयोग करना चाहिए। चारे की कटाई की उचित अवस्था के लिए किये गये परीक्षणों से पता चला कि चारे एवं कटाई के बाद फिर से उगी फसल से दाने की अच्छी उपज, दोनों की उचित मात्रा प्राप्त करने हेतू मैदानी क्षेत्रों में बोने के लगभग 55 दिन बाद चारे की कटाई कर लेनी चाहिए। यदि चारे की जल्दी कटाई की जाए तो कम मात्रा प्राप्त होती है। यदि कटाई अधिक देरी से की जाए तो दाने की उपज काफी कम हो जाती है। द्वि–उद्देशीय जौ की उपज बढ़ाने हेतू गये परीक्षणों से विदित हुआ है कि सामान्य दर से 25% अधिक बीज या नत्रजन खाद या फिर दोनों का





प्रयोग करने से दाने की उपज की कमी को पूरा कर सकते है तथा साथ ही चारे की पैदावार भी बढ़ा सकते हैं।

बिमारियों की रोकथाम

जौ में भी कई बीमारियों तथा कीड़ों का प्रकोप होता है तो कि पैदावार को कम कर देते हैं। भारत में रतुआ, झुलसा, कंगियारी एवं चेपा मुख्य समस्याऐं हैं। लेकिन मध्य भारत में झुलसा रोग ज्यादा आता है। कंगियारी से बचाव के लिये बीज उपचारित करें। रतुआ एवं झुलसा रोग के नियन्त्रण के लिये प्रतिरोधक प्रजातियों का उपयोग करना चाहिए। बीज उपचार वीटावैक्स पावर 3 ग्राम/ किलोग्राम बीज अथवा गाउचो 0.6 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति किलोग्राम बीज से करना चाहिए एवं रतुआ रोग से बचाव के लिये टिल्ट (25 ईसी) 0.1 प्रतिशत, बिमारी आने पर तथा इसके 15 दिन बाद दोबारा छिड़काव करें। चेपा के लिए रोगोर 2 मि.ली.अथवा इमिडाक्लोरोपिड 200 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हैक्टेयर की दर से 100 लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव करें।

जौ की मुख्य बिमारियाँ

पीला रतुआ (बाएं) एवं झुलसा रोग (दाएं), मैदानी क्षेत्रों में सिंचित जौ की मुख्य व्याधियाँ

चेपा या माहू जौ की कोमल पत्तियों से रस चूसकर अत्याधिक हानि पहुँचाता है

जौ की खुली (बाएं) एवं बन्द कंगियारी (दाएं) बीज द्वारा सक्रंमण से फैलने वाली मुख्य बिमारियाँ हैं

निष्कर्ष

मध्य प्रदेश में जौ की खेती को बढ़ावा देने के लिए महत्वपूर्ण बातें जिससें की क्षेत्रफल, उत्पादन, उत्पादकता को बढ़ावा मिलने के साथ लोगों की आमदनी बढ़ेगी तथा जीवन स्तर सुधरेगा।

- प्रजाति का चयन।
- अच्छे बीज की उपलब्धता।
- सुनिश्चित मूल्य तथा मार्केट।
- माल्ट जौ उगाने के लिए क्षेत्र चिन्हित करना।

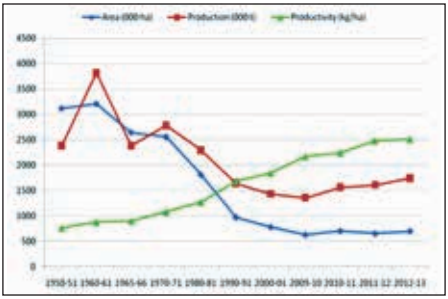
Future of Barley in Madhya Pradesh

Introduction

Barley is cultivated in India since ancient times and is considered as a sacred grain. Barley grain is mainly used as feed for animals, malt for industrial uses and as human food. Barley straw is used as animal fodder in many developing countries including India. Barley is also used for green forage in dry areas of hills and plains. It also has immense potential as quality cereal especially for nutritional and medicinal point of view. In India, its utilization as food crop (mainly hull less type) is restricted to the tribal areas of hills. The barley products like "Sattu" (in summers because of its cooling effects on human body) and missi roti have been traditionally used in India. In Madhya Pradesh, there are scope of growing barley as multiple use crop like for malt, feed, food and dual purpose (where it is used as green forage after 55 days cut and rejuvenated crop is taken as grain crop for feed purpose).

Malt is the second largest use of barley and malting barley is grown as a cash crop in a number of developed and developing countries. Malt is used mostly in beer, hard liquors, malted drinks and flavorings in a variety of foods. The utilization of barley for malting and brewing industry has picked up recently with an increase of consumption of beer and other malt based products in India. In states like Punjab and Haryana, malt barley is picking up through contract farming and this can be repeated in Madhya Pradesh also. The farmers will get the good price and market and industry will get good quality barley for malt under contact farming. So there is win-win situation and so the contract farming should be popularized in more states.

Barley is grown in a wide range of environments than any other cereal, including extremes of latitude, longitude and high altitude. It is grown in dry lands, salinity and alkalinity conditions, rainfed areas and other marginal and poor fertility soils. It is being described as the most cosmopolitan crop and also considered, as



Trend of barley, production & productivity in India

poor man's crop because of its low input requirement and better adaptability to drought, salinity, alkalinity and marginal lands. As per the climatic conditions, soil types, fertility gradient, moisture levels, barley can be suitably grown in large area in Madhya Pradesh.

In India, barley is cultivated on about 6.95 lacs ha area with production of 17.43 lacs tonnes and productivity of 2521 kg/ha. The major barley growing states in india are Rajasthan, Uttar Pradesh, Haryana, Punjab, Madhya Pradesh, Uttarakhand, Himachal Pradesh, Bihar and Jammu and Kashmir. Currently, the area in MP is 84.9 thousand ha with a production level of 144.9 and productivity of 1701 kg/ha which is far below the national average. Among states, Rajasthan occupied the highest area and production of barley, 3.08 lakhs ha and 8.53 lakhs tonnes respectively, followed by U.P. and Haryana. However, maximum productivity is recorded in the Haryana (3692 kg/ha).

The trend of reduction in area under barley has been similar to world trend over the years. However, during past 15 years the area under barley has almost stabilized with minor annual fluctuations depending upon the market prices and industrial demand and barley cultivation confined to marginal, problematic soils as a rainfed crop, further adding to the decrease in the production of barley and on good lands for malt barley through contract farming.

Trends in Area, Production and Productivity in different states

State	Area (000 ha)			Production (000 T)			Yield (q/ ha)		
	2011-12	2012-13	2013-14*	2011-12	2012-13	2013-14*	2011-12	2012-13	2013-14*
Bihar	10.8	10.4	10.5	16.7	15.2	15.2	15.4	14.6	14.4
Haryana	42.0	48.0	36.0	153.0	167.0	140.0	36.4	34.8	38.9
H.P.	22.1	20.2	22. 5	30.4	36.3	29.6	13.8	13.0	13.2
J&K	7.3	11.9	11.8	4.2	7.0	6.8	5.7	5.83	5.79
M.P.	81.0	84.9	86.0	138.3	144.9	139.0	17.1	17.1	16.2
Punjab	12.0	13.0	17.0	47.0	47.0	61.0	39.1	36.15	35.8
Rajasthan	278.0	307.9	298.1	789.2	852.6	876.5	28.4	27.7	29.4
U. P.	158.0	168.0	160.0	404.0	446.0	424.0	25.5	26.4	26.5
Uttrakhand	23.0	22.4	23.0	28.0	30.7	32.0	12.2	13.7	13.9
All India	643.4	695.1	671.1	1618.0	1752.4	1730.3	25.1	25.2	25.8

**3rd estimate*

Eight districts in MP has the sizeable area of more than thousand ha. The highest area and production is in Chhatarpur district followed by Tikamgarh, Bhind, Datia, Satna, Rewa, Panna, Moena, Sagar, Shivpuri, Neemach and Gwalior. However, the productivity is highest in Neemach and Gwalior followed by Datia. Bhind and Tikamgarh. Therefore the focus should be to increase the productivity in the districts of low productivity area and increase the areas in districts of lesser areas.

District wise area, production and productivity of barley in MP (2011-12)

District	Area, ha	Production, tonnes	Yield, t/ ha
CHHATARPUR	15447	17489	1.13
TIKAMGARH	10429	27346	2.62
BHIND	4443	11981	2.70
DATIA	3164	9444	2.98
SATNA	7453	9166	1.23
REWA	4790	3256	0.68
SIDHI	3959	5366	1.36
PANNA	3709	5327	1.44
MORENA	1664	3235	1.94
SAGAR	1262	2252	1.78
SHIVPURI	1064	2042	1.92
NEEMACH	1003	3826	3.81
GWALIOR	936	3421	3.65
ASHOK NAGAR	808	2582	3.20
KATNI	445	600	1.35
MANDSAUR	281	916	3.26
RAJGARH	136	306	2.25
JHABUA	154	179	1.16
SHAHDOL	679	579	0.85
SHAJAPUR	245	507	2.07

SHEOPUR KALA	513	957	1.87
UMARIA	353	297	0.84
VIDISHA	321	865	2.69
ANUPPUR	68	61	0.90
DAMOH	50	125	2.50
DEWAS	13	38	2.92
DHAR	17	37	2.18
DINDORI	7	7	1.00
GUNA	20	68	3.40
HARDA	93	311	3.34
HOSHANGABAD	4	12	3.00
JABALPUR	18	45	2.50
MANDLA	10	12	1.20
RATLAM	50	266	5.32
SEHORE	34	115	3.38
UJJAIN	38	90	2.37

Barley Improvement in MP and India

The barley research in India has been progressed with development of varieties for different purposes such as feed, malt, fodder and hulless barley for varied agroclimatic conditions. The emphasis of barley breeding programme was on development of feed, malt and dual purpose varieties with high and stable yield, resistance to biotic stresses (yellow rust, leaf blight, aphids and cereal cyst nematode) and abiotic stresses. In addition, breeding for early maturity, bold and plump seeds and adaptation to specific environments has also assumed importance. In Central zone, drought, low soil fertility, rainfed crop, feed barley was identified as focus areas and Rewa centre is actively engaged for barley improvement for rainfed and marginal areas of MP. Dual purpose barley is also one of identified areas and recently a new variety RD 2715 was released for the purpose.

Barley improvement for feed and food purposes

Majority of barley produced in India is utilized as feed for cattle and poultry and subsequently a large number of improved varieties with resistance to diseases were developed for feed and food purposes for different production conditions/ zones. Eastern plain zone varieties have also been grown successfully in parts of central zone particularly Rewa areas and the list is summarized below. The latest variety HUB 113 has the potential and tested in Rewa centre in different trials so should be promoted.

Barley varieties suitable for Central Zone and Madhya Pradesh

Variety	Year of release	Zone	Production condition	Average yield, q/ha	Potential Yield q/ha
K 551	1997	NEPZ	Irrigated, timely sown	37.64	49.60
K 560	1997	NEPZ	Rainfed, timely sown	30.40	46.40
K 603	2000	NEPZ	Rainfed, timely sown	29.07	38.40
HUB 113	2014	NEPZ	Irrigated, timely sown	43.20	63.77
JB58	2005	Madhya Pradesh	Rainfed, timely sown	31.30	37.20
PL751	2007	Central zone	Irrigated, timely sown	47.30	64.10
Jawahar Barley 1	2009	Madhya Pradesh	Irrigated, timely sown	42.70	51.00
RD 2715	2008	CZ	Irrigated, TS (Dual purpose)	26.30	54.50
RD 2786	2013	CZ	Irrigated, timely sown	50.20	61.40

Hulless barley or naked barley (*Hordeum vulgare* L. *nudum* Hook F.) is a form of domesticated barley with an easier to remove hull. It is consumed as food purpose. It is also used for making alcoholic beverages particularly in the high hills. Hulless barley has several potential uses as whole grain and its value added products as bran and flour for multiple food applications. Several research papers revealed that soluble dietary fibre and β-glucan are of particular interest to the consumers due to their effect on blood cholesterol and blood glucose. Keeping in mind the importance of hulless barley, some varieties have been released in India and further breeding work has been initiated. These varieties can be tried in Madya Pradesh for cultivation for food purpose.

Resealed varieties of Huskless barley in India

Variety	Year of release	Salient features
Dolma	1974	Suitable for northern hills both high hills in summer and lower ranges during winters.
Karan 16	1987	Semi dwarf, semi drooping, long lax ear, amber grain, susceptible to rusts
Geetanjali (K 1149)	1991	Six rowed, amber grain, free threshing
NDB 943	2009	Six rowed, amber grain, free threshing for Uttar Pradesh

Malting quality improvement

With the growing urbanization, more open economy and changing lifestyles demand for quality malt and malt products has increased in last two decades. Malt is being utilized for brewing, distillation, baby foods, confectionaries, cocoa-malt drinks and medicinal syrups with the major share going to brewing. Though no authentic data are available in this regard, however, rough estimates depending upon the capacity of the major malting units indicate that total quantity of barley needed annually for malting purposes is nearly 400,000 MT. The availability of the quantity for malting is not a problem but whatever barley is available is of very poor quality and not meeting the minimum standards of malting quality. The malt utilization for different uses has also changed in recent years, with an increase in proportion of malt being used for brewing and decrease in distillation. The current estimates indicate that now approximately 30% malt is used for energy drinks/pharmaceuticals & confectioneries, 8% for whiskies and the balance (around 60-62 %) is used by breweries. Three short duration varieties, DWRB 73, DWRB 91 (two-row type), and DWRUB 64 (six-row type) have been released for commercial cultivation in 2011 to 13 for NWPZ and these may be fit for MP areas and will help in increasing barley cultivation. The timely sown varieties (DWRUB 52, DWRB 92) of malt barley can also be tried in central part if India. Few malting industries conducted experiments on these varieties in MP areas and results were encouraging.

Improvement for abiotic stress tolerance

In India, barley is generally cultivated in harsh environments like drought, cold, salinity/ alkalinity and marginal lands. Its cultivation is also confined to the rainfed areas and problematic soil conditions.

Soil salinity is a major abiotic stress which not only delays but also reduces flowering and yield of plants. To mitigate this problem, one of the cheapest sources is to grow salinity tolerant varieties. RD 2794, NDB1173 and RD 2552 are the available varieties released for salinity areas.

Improvement in dual purpose barley

In recent years due to increasing scarcity of green forage availability in the arid and semi arid region, it was observed that barley can be utilized as an alternative source of green forage in the drier parts of states like Rajasthan, Haryana, Punjab, M.P. and U.P. It was found that barley crop can be given one cut (at 50-55 days after sowing in plains) for green forage and the regenerated crop can be utilized for grain purposes. Already released feed type varieties RD2035 and RD2552 have been found equally good to be used as dual purpose type. A new variety RD2715 has been released for central zone by CVRC as forage cum grain variety. However, there is a need to emphasize this area to develop better dual purpose barley varieties. There is also a need for evaluation of the forage quality traits to improve the overall suitability as green forage. On an average, 180-240 and 24-35 q/ha of green fodder and grains, respectively can be produced from dual purpose barley crop.

Diseases and insect pest management

Barley is exposed to various diseases and insect pests responsible for heavy reduction in yield and quality. In India, stripe rust / yellow rust (*Puccinia striiformis f.sp. hordeii)* and leaf rust/ brown rust (*Puccinia hordei)* are major problems in NWPZ, while in NEPZ leaf rust and leaf blights are common. Barley stripe rust has the potential to greatly affect the barley in India due to the races with shorter life cycles, capable of producing more Urediniospores and adapted to warm temperature. The spot blotch (*Bipolaris sorokiniana)* is gaining importance in regions where the day temperature increases during March. Yield losses of 10-20% may occur when environmental conditions are favourable for 1-2

weeks after plants have headed; losses may be as high as 20-30% when favourable conditions persist for 3-4 weeks. The loose smut (*Ustilago tritici)* infected heads emerge as a mass of dark brown powdery spores replacing the entire head of plants with little development of floral bracts and awns. The covered smut (*Ustilago hordei)* infected heads remain intact until harvest and the disease is externally seed borne. Among insect pests, barley foliar aphid (*Rhopalosiphum maydis)* can cause damage early in the season and yield loss through direct feeding damage.

In general, use of resistant varieties which are now available with minimum number of sprays of chemicals is suggested for management of barley disease as it would be more economical. Under AICW&BIP, seed treatment with Vitavax Power @ 3g/kg of seed followed by seed treatment with Gaucho @ 0.06 g a.i./ kg of seed at sowing followed by foliar sprays of Tilt (25 EC) @ 0.1% at the appearance of rusts and foliar blight and later at 15 days intervals in case if need arise till physiological maturity and Foliar sprays of Confidor @ 20 g a.i./ ha is recommended at the appearance of foliar aphids and later at 15 days intervals till physiological maturity.

Resource Management Technologies

With initiation of All India Coordination Project on Barley, experiments on most of the important agronomic aspects like seed rate, method and time of sowing, fertilizer and irrigation requirement of barley were undertaken. The emphasis was also laid on dry land barley research and malt barley variety development. All these efforts led to useful recommendations for better crop management. Inputs like seeds, fertilizer and irrigation were optimized for new genotypes. Investigations in production technologies for dual purpose barley was undertaken and recommended date/stage of cutting for fodder, fertilizer application (dose and time), irrigation and varieties for the specific purpose.

Sowing time

Time for sowing of barley is naturally adjusted in such a way that during germination of seed, soil has sufficient warmth to initiate germination and exist a prolong cool dry weather for development and growth of the plant, finally weather turning warm or hot dry at maturity. Delay in sowing beyond optimum time causes marked reduction in grain production mainly due to reduced tillering and reduced number and weight of grains per ear. Delay in sowing also raises the protein content in the grain and thus adversely affects the malting quality of the grain. Higher temperature during vegetative stage results in poor tillering, growth and development. The optimum time recommended for central zone is 12-18 November for timely sown and 2-10 December for late sown crop.

Soil and its Preparation

Barley thrives well on well-drained, medium fertile, deep-loam soils with neutral to mild salinity (7-8 pH). Highly fertile soils are not conducive for barley cultivation. Being salt tolerant, it is the best option in sodic soils. The soil should not be very fertile as the crop lodges very severely and drastic yield loss is observed. It is susceptible to water logging.

Seed Rate and Spacing

The seed rate of barley depends upon its 1000 grain weight, germination percentage, spacing, sowing time and method as well as soil fertility status. Recent agronomic experiments suggest that seed rate of 100 kg/ha for irrigated timely sown conditions in medium fertile soil and 120 kg/ha for irrigated or rainfed late sown conditions in poor soils is optimum. The seed of barley should be sown to a depth of 5-7 cm at a distance of 22-23 cm. In case of two-row malt barley varieties, line to line spacing should be 18 cm to get optimum grain yield and quality.

Fertilizer management

Fertilizer requirement depends upon soil test, climate and variety but general recommendations for central zone is 60, 30 & 20 kg N, P & K, respectively /ha for feed barley and nitrogen dose should be enhanced by 25 percent for dual purpose barley crop. Nitrogen is essential for high yield, particularly on soils with low organic content, but the excess use of nitrogen cause lodging, adversely affects the yield. A split of half of the total nitrogen with planting and the rest half 30 days after emergence, seems to give the best results.

Water Management

Barley is a drought tolerant winter season crop and thus requires less irrigation. However, the dwarf fertilizer responsive cultivars (2 row malt varieties) do require irrigation. Besides a pre-sowing irrigation for crop establishment, the crop also requires irrigation at 3 critical stages *viz*. active tillering (30-35 DAS), flag leaf (60-65 DAS) and milking stages (85-90 DAS). In case of one irrigation availability, it should be applied at active tillering stage. If water is available for two irrigations, crop should be irrigated at active tillering and flowering stages. Heavy irrigation in March should be avoided to prevent lodging. Dual purpose barley requires irrigation and top dressing of N immediately after first cut (55 DAS).

Tillage methods/ Method of Sowing

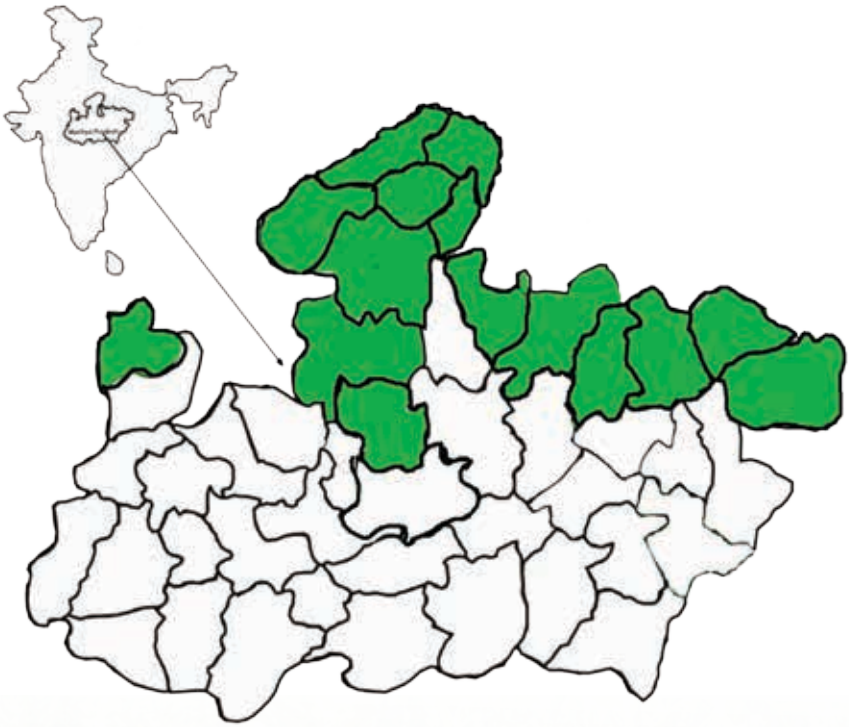
Tillage methods have a major influence on aeration, moisture and temperature of soil which in turn affect the yield and quality of crop. The best method of sowing is with a seed drill or dropping seed with a Chonga attached to a deshi plough. Dropping seeds in open furrows behind a deshi plough and broadcasting are found to be inferior to line sowing with seed drill. Minimum tillage should also be encouraged to get better resource efficiency and profitability.

Weed Management

Weeds are the most underestimated crop pests in tropical agriculture although they cause maximum reduction/loss in the yields of crops than other pests and diseases. Weeds decrease quantity and quality of produce/food, fibre, oil, forage/fodder, animal products. Thus weed control is indispensable in every crop production system. Due to the strong competitiveness, these weeds can cause yield reduction in the range of 15 to 50% in barley.

The crop has early vigorous growth and by active tillering stage, it completely covers the soil resulting in smothering of weeds, but weeds can lower the yield significantly. Irrigated barley with high fertilization usually suffers from severe weed competition. The major weeds are *Anagallis arvensis* (*Krishna neel*), *Avena fatua* (wild oat), *Chenopodium album* (*bathua*), *C. murale, Cirsium arvense* (*kateli*), *Melilotus alba* and *Melilotus indica* (*senji*), *Euphorbia heliscopia, Spergula arvensis, Convolvulus arvensis, Rumex dentatus, Asphodelus tenuifolius, Lathyrus aphaca, Vicia sativa, Phalaris minor and Avena ludoviciana.* Weeds usually pose greater problem in irrigated areas. Under normal conditions, both broadleaf and grassy weeds infest the crop. Isoproturon and 2,4-D were the only herbicides recommended for weed control in barley; however, due to resistance to isoproturon in *P. minor*, this herbicide has limitations of use. Pinoxaden was found to provide effective control of grassy weeds in barley. Isoproturon and 2,4-D ester 1.0 kg/ha and tribenuron 30 g/ha suppressed the crop initially, but it was not significant and crop recovered. Pinoxaden was found to be most advantageous grass weed killer for barley without any crop damage; clodinafop and fenoxaprop injury, though disappeared after four weeks may not be desirable due to their inconsistent results against *Phalaris minor* in wheat under rice-wheat growing zones. Pinoxaden @ 30 g/ ha effectively controlled isoproturon resistant *P. minor* in barley and provided 21.6% higher yield compared to isoproturon application.

Barley cultivation in Madhya Pradesh is facing stiff challenges in terms of area as the crop was considered less remunerative due to less MSP and market price, resulting in drastic reduction in area and production. Recent changes in situation triggered by the industrial demand for malting and brewing has given it a new lease of life and it is becoming a commercial crop. These developments have resulted in initiation of contract farming by industry on larger scale in Punjab, Haryana and Rajasthan. This could be repeated in Madhya Pradesh also. Some malting companies are conducting experiments with malt varieties in Neemach and Chhatarpur areas. The new challenges for production and protection technologies in addition to the genetic improvement are being envisaged because of its shift to optimally managed conditions. We may also have to look for lodging resistance through new plant type in addition to the requirements of genetic resistance to biotic and abiotic stresses and better grain quality. The changing climate and depleting natural resources are general problems of crop production and barley cultivation can be a good option to mitigate with such challenges. There is much scope in Madhya Pradesh for feed, food, dual purpose barley and even malt barley if quality improved seed can be supplied to farmers and market and minimum price is assured. By adopting given strategy in MP, income of poor and marginal farmer can be improved a lot due to poor man's crop.



Barley growing areas in Madhya Pradesh

Districts having > 1000 ha

Chhatarpur Tikamgarh, Bhind, Datia, Satna, Rewa, Panna, Moena, Sagar, Shivpuri, Neemach Gwalior

The map and boundaries are indicative only.

टिप्पणी/Notes

आर डी 2715

डी डब्ल्यू आर यू बी 52

693541 01541