डाक पंजीयन संख्या : बीकानेर/068/2021-23
REG. NO. RAJHIN/2002/14707

उत्तमा वृत्तिस्तु कृषिकर्मैव

# चोखी खेती

नवम्बर 2023

# रबी की प्रमुख फसलो की उन्नत किस्में एवं तकनीकी

दीपेन्द्र सिंह शेखावत[1], प्रियंका भाटी[2] एवं भागचन्द यादव[3]

## गेहूँ

**उन्नत किस्में** :– राज 1482, राज 3077, राज 3765, राज 3777, पी.बी.डब्ल्यू. 373, राज 4120, एच.डी. 3059, राज 4079, राज 4238, डी.बी.डब्ल्यू 187, डी.बी.डब्ल्यू 303

**बीज उपचार:–**

1.दीमक की रोकथाम के लिए 100 किलोबीज को 450 मिली. क्लोपायरीफॉस 20 ई.सी. या 300 मिली. इमिडाक्लोप्रिड 17.8 एस.एल. को पांच लीटर पानी के घोल से उपचारित करें।

2.बीज को रोगो से बचाव हेतु 2 ग्राम मैन्कोजेब दवा प्रति किलोबीज की दर से उपचारित कर बुवाई के काम में लें। जिन क्षेत्रों में अनावृत कण्डवा रोग का प्रकोप हो वहाँ 2 ग्राम वीटावेक्स या कार्बेन्डेजिम 2 ग्राम प्रति किलो बीज के हिसाब से बीजोपचार करें।

3.ईयरकोकल व टुण्डूरोग से बचाव हेतु बीज को 20 प्रतिशत नमक के घोल में डुबो कर नीचे बचे स्वस्थ बीज को अलग छांटकर साफ पानी से धोयें और सुखाकर बोने के काम मेंलें।

4.पी.एस.बी. एवं ऐजोटोबेक्टर कल्चर से बीजोपचार हेतु प्रत्येक कल्चर 600 ग्राम प्रति हैक्टर से प्रयोग करें।

**बुवाई का समय:**–सामान्य समय पर बुवाई :– 10 नवम्बर से 25 नवम्बर, देरी से बुवाई :– 26 नवम्बर से 20 दिसम्बर

**खाद एवं उर्वरक मात्रा** : 16–20 मैट्रिक टन गोबर की खाद एवं 120 किलोग्राम नत्रजन व 40 किलोग्राम फास्फोरस तथा 20 किलो पोटाश प्रति हैक्टेयर

**खरपतवार नियंत्रण** : 2–4 डी एस्टर 500 ग्राम बुवाई के 25 से 30 दिन बाद, मेट सल्फयूरान मिथाईल चार ग्राम (सक्रिय तत्व) या कारफेन्ट्राजोन 20 ग्राम या क्लोडिनोफोप 15 प्रतिशत + मेटसल्फ्यरॉन मिथाईल 1 प्रतिशत की 48 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हैक्टेयर 600 लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव करें।

## जौ

**उन्नत किस्में** :– आर.डी. 2052, आर.डी. 2035, आर.डी. 2508, आर.डी. 2715

**बीज उपचार:–**

1.बीज को बोने से पहले 2 से 3 ग्राम मैन्कोजेब या 3 ग्राम थाईरम प्रति किग्रा बीज की दर से उपचारित करना चाहिए। जहां अनावृत कण्डवा का प्रकोप हो वहां दो ग्राम कार्बोक्सीन (37.5 प्रतिशत) प्रतिकिग्रा की दर से उपचारित करें।

**बुवाई का समय:**–15 नवम्बर से 5 दिसम्बर

**खाद एवं उर्वरक मात्रा** : 16–20 टन गोबर की सड़ी हुई खाद प्रति हैक्टेयर की दर से बुवाई से 4 से 6 सप्ताह पहले डालें। इसके अतिरिक्त 80 किलो नत्रजन व 40 किलो फास्फोरस प्रति हैक्टेयर काम में लें। नत्रजन की आधी एवं फास्फोरस की पूरी मात्रा बुवाई से पूर्व ऊरकर डालें। नत्रजन की शेष आधी मात्रा पहली सिंचाई के साथ दें।

**खरपतवार नियंत्रण** : 2–4 डी एस्टर 500 ग्राम या 2–4 डी अमाइन 700 ग्राम या 2–4 डी सोडियम 1000 सक्रिय तत्व प्रति हैक्टेयर 600 लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव करें।

## ईसबगोल

**उन्नत किस्में:**–जी आई 2 एवं आर आई 89

**बुवाई का समय:**–अक्टूबर के अन्त से नवम्बर के प्रथम पखवाड़ा

**खाद एवं उर्वरक** : गोबर की खाद 5 टन के साथ 32 किलोग्राम नत्रजन व 22 किलोग्राम फॉस्फोरस तथा 10 किलोग्राम पोटाश प्रति हैक्टेयर देवें। नत्रजन की आधी मात्रा बुवाई के समय व आधी मात्रा प्रथम सिंचाई के साथ देवें।

**खरपतवार नियंत्रण** : आइसोप्राट्यूरॉन 500 ग्राम सक्रिय तत्व फसल उगने से पहले 500 लीटर पानी में प्रति हैक्टेयर छिड़काव करें।

## जीरा

**उन्नत किस्में:**–जीसी 4, आर. एस. 1, आर. जेड 19, आर. जेड 223

**बीज उपचार** :– 2 ग्राम कार्बेन्डेजिम प्रति किग्रा बीज

**बुवाई का समय:**–1 से 15 नवम्बर

**खाद एवं उर्वरक:** 5 टन गोबर की खाद के साथ 40 किलोग्राम नत्रजन, 30 किलोग्राम फॉस्फोरस तथा 20 किलोग्राम पोटाश प्रति हैक्टेयर। नत्रजन की आधी मात्रा एवं फॉस्फोरस की पूरी मात्रा बुवाई के समय एवं शेष नत्रजन की आधी मात्रा बुवाई के 35 दिन प्रथम सिंचाई के साथ देवें।

**खरपतवार नियंत्रण** : बुवाई के 3 दिन तक पेन्डा मेंथेलीन 30 प्रतिशत ई.सी. 2.5 लीटर या ऑक्सीफलूओरफेन 200 मिली बुवाई के 20 से 25 दिन बाद 600 लीटर पानी में प्रति हैक्टेयर छिड़काव।

[1]वरिष्ठ अनुसंधान अद्येता, कृषि अनुसंधान केन्द्र, बीकानेर [2]विद्यावाचस्पति छात्रा, सामुदायिक विज्ञान महाविद्यालय, बीकानेर
[3]वरिष्ठ अनुसंधान अद्येता, अनुसंधान निदेशालय, बीकानेर

# गेहूँ की अच्छी पैदावार के लिए उन्नत खेती

ममता[1] एवं डॉ अरविन्द वर्मा

पिछले वर्ष (2022–23) में 31.12 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्रफल से गेहूँ का उत्पादन 112.74 मिलियन टन हुआ जो कि वर्ष 2021–22 की तुलना में अधिक रहा। अधिकतम उत्पादन प्राप्त करने के लिये उन्नत विधियों का विवरण यहाँ प्रस्तुत किया जा रहा है।

**खेत की तैयारी:**

गेहूँ को लगभग सभी प्रकार की भूमि में उगाया जा सकता है। किन्तु गेहूँ की अधिकतम पैदावार के लिये बलुई दोमट जिसकी उर्वरा व जलधारण क्षमतायुक्त मिट्टी वाले सिंचित क्षेत्र उपयुक्त है। इसकी खेती अधिकांशतः सिंचित क्षेत्रों में की जाती हैं। लेकिन भारी चिकनी मिट्टी व पर्याप्त जलधारण क्षमता वाली भूमि में असिंचित परिस्थितियों में भी बोया जा सकता है। खेत की तैयारी के लिए खरीफ की फसल कटाई उपरान्त एक गहरी जुताई कर खेत को कुछ दिनों के लिए खुला छोड़ दें। इसके बाद कल्टीवेटर व हेरोइंग कर पाटा लगा दें। यदि खेत में ढेले कठोर व अधिक हो तो एक बार रोटावेटर चला दें। यदि सम्भव हो तो 15–20 टन गोबर की खाद अन्तिम जुताई के समय खेत में मिला दें।

**बीज एवं बुवाई:**

किसानों को अच्छी किस्म तथा उच्च गुणवत्ता के बीज का ही प्रयोग करना चाहिये। बीज की खरीद भरोसेमंद संस्था से ही करनी चाहिये। अधिक उपज प्राप्त करने के लिये फसल की बुवाई समय पर करना अति आवश्यक है। भारी मिट्टी वाले खेतों में सूखे में बुवाई करके पानी देने से अंकुरण एवं फसल का उठाव अच्छा होता है। ध्यान रहें उर्वरक व बीज मिलाकर न बोयें। उर्वरक जमीन में नीचे गिरे और उसके ऊपर बीज आ जाए। खाद 3 इंच की गहराई पर व बीज 1.0 से 1.5 इंच की गहराई पर बोयें।

**फसल सुरक्षा:** वर्तमान में गेहूँ की नई उन्नत प्रजातियाँ बीमारियों तथा कीटों के प्रकोप से वंचित है। दीमक एवं भूमि में रहने वाले अन्य कीड़ों की रोकथाम के लिये क्यूनालफॉस 1.5 प्रतिशत चूर्ण 25 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर की दर से बीज बोने से पहले अन्तिम जुताई के समय खेत में मिलावें। यदि खेत में दीमक की आंशका हो तो बीज को क्लोरपाईरीफॉस की 5 मि.ली. मात्रा प्रति कि.ग्रा. बीज की दर से उपचारित कर बोना चाहिये।

**प्रजाति का चयन:** अधिक पैदावार के लिए अच्छी किस्मों का चुनाव बहुत जरूरी है। किसानों को बुवाई के समय एवं उत्पादन स्थिति को ध्यान में रखते हुए अनुमोदित किस्मों को उगाना चाहिए। समय से बुवाई वाली किस्मों को देरी की अवस्था में या देरी सेबुवाई वाली किस्मों को समय से बोने पर उपज में हानि हो सकती है।

**गेहूँ की उन्नत किस्में:**

**तापमान, बीज की गहराई:**

बुवाई के लिए औसत तापमान 20.25 डिग्री सेंटीग्रेड की आवश्यकता होती है तथा अच्छे फुटान के लिए 16.20 डिग्री सेंटीग्रेड होना चाहिए। बीज की गहराई लगभग 5 सें.मी. रखनी चाहिए।

**फसल की अवस्था एंव इष्टतम तापमान**

| क्र.स. | फसल की अवस्था | इष्टतम तापमान ( डिग्री सेंटीग्रेड ) |
|---|---|---|
| 1 | सामान्य अंकुरण | 20.25 |
| 2 | कल्लों की फुटान | 16.20 |
| 3 | वृद्धि व बढ़वार | 20.23 |
| 4 | परिपक्वता | 23.25 |

**बीजोपचार:** गेहूँ में बीजोपचार हेतु एक किलोग्राम बीज को कार्बोक्सिन (विटावेक्स 75 डब्ल्यू. पी. 2.5 ग्रा.) या टेबुकोनाजोल (रैक्सिल 2 डी. एस. 1.0 ग्रा.) या कार्बेन्डाजीम (बाविस्टीन 50 डब्ल्यू. पी. 2.5 ग्रा.) और बायोएजेन्ट कवक (ट्राइकोडरमा विरीडी 4 ग्रा. ) में मिलाकर उपयोग करें। समन्वित प्रबंधन के अर्न्तगत बीज का उपचार ट्राइकोडरमा विरीडी द्वारा बुवाई के 72 घण्टे पहले करने के साथ ही उसी बीज को फफूंदनाशक से बुवाई के 24 घण्टे पहले उपचारित करें।

| बुवाई की स्थिति सिंचित/असिंचित | किस्में |
|---|---|
| सामान्य बुवाई सिंचित (चपाती गेहूँ) | राज 3077, डब्ल्यू एच 147, जी डब्ल्यू 190, जी डब्ल्यू 322, जी डब्ल्यू 273, जी डब्ल्यू 366, राज. 4037, लोक 1, राज. 3765, एच. आई. 1544, राज. 4120, राज. 4079 |
| सामान्य बुवाई सिंचित (काठीया गेहूँ) | राज. 1555, एच. आई. 8498 (मालव शक्ति), एम.पी.ओ. 1215, राज.6560, एच. आई. 8737 (पूसा अनमोल 0189, एच. आई. 8663, एच. आई. 8713, एच. डी. 4728 (पूसा मालवी) |
| देर से बुवाई सिंचित | लोक 1, डब्ल्यू एच 147, राज 3765, राज 3777, एच आई 8498, एम . पी. 1203, एच. डी 2932, राज. 4083, राज. 4238 |
| सामान्य बुवाई कम सिंचित/असिंचित | एच आई 1500, एच आई 1531, एम . पी. 3288, सी 306, लोक 1, सुजाता, डी . बी. डब्ल्यू. 110 |
| पेटा काश्त व बारानी बुवाई | लोक 1, सी.306, सुजाता, मुक्ता, पी.बी.डब्ल्यू. 299, एच. डब्ल्यू. 2004 |
| क्षारीय एवं लवणीय क्षेत्र | के.आर.एल. 1.4, के. आर .एल. 19, राज. 3077, खारचिया 65 व डब्ल्यू.एच. 157 |
| गुणवान गेहू | एच आई 8633 (पोषण), एच आई 8627 (मालव कृति), एच आई 8713 (पूसा मंगल), एच आई 8759 (पूसा तेजस) |

**फसल की बुवाई का उचित समय, बीज दर एवं पंक्ति से पंक्ति की दूरी:**

| बुवाई | बुवाई का उचित समय | बीज दर (कि.ग्रा/हेक्टेयर) | कतार से कतार की दूरी (से. मी.) |
|---|---|---|---|
| सामान्य | नवम्बर के प्रथम सप्ताह से तीसरे सप्ताह तक | 100 | 20×22.5 |
| देर से | नवम्बर के अन्तिम सप्ताह से दिसम्बर के दूसरे सप्ताह तक | 125–150 | 18×20 |
| बारानी | अक्टूबर के अन्तिम सप्ताह से नवम्बर के दूसरे सप्ताह तक | 125–150 | 18×20 |
| क्षारीय व लवणीय भूमि | अक्टूबर के अन्तिम सप्ताह से नवम्बर के तीसरे सप्ताह तक | 125–150 | 18×20 |

**बुवाई की विधि:**

**कतार में बुवाई:** देशी हल या सीड कम फर्टिलाइजर ड्रील मशीन (दो पेटी वाली) द्वारा उपयुक्त नमी की अवस्था में कतारों में से उर्वरक एवं बीज को उरना चाहिए ध्यान रहे

विद्यावाचस्पति, शस्य विज्ञान विभाग राजस्थान कृषि महाविद्यालय, महाराणा प्रताप कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, उदयपुर 3130012 ईमेल Mamta442255@gmail-com

उर्वरक जमीन में बीज के नीचे गिरना चाहिए। बुवाई के पश्चात् खेत में क्यारियाँ एवं सिंचाई के लिए नालियाँ बना लेनी चाहिए।

**जीरो टिलेजः** जीरो टिलेज गेहूँ की बुवाई के लिए लाभदायक तकनीक है जिसमें विशेश रूप से डिजाईन की गई बीज संग उर्वरक डालने वाली मशीन का प्रयोग किया जाता है। इस पद्धति से गेहूँ की बुवाई पूर्व फसल की कटाई के बाद खेत की बिना तैयारी किए ही की जाती है। इस विधि के अंगीकरण से किसान संसाधनों जैसे–धन, श्रम, ईधन और पानी इत्यादि की बचत कर सकता है।

**रोटरी टिलेजः** इस तकनीक द्वारा गेहूँ की बुवाई रोटरी टिल ड्रिल से की जाती है। यह मशीन एक बार में ही खेत की तैयारी, खाद व बीज डालना तथा पाटा लगाना जैसी सस्य क्रियाएँ करती है। इस तकनीक के अंगीकरण से श्रम व डीजल की बचत होती है साथ ही किसान अधिक उपज के साथ–साथ प्रति हेक्टेयर लागत कम कर सकते हैं। इस मशीन को चलाने के लिए कम से कम 45 अश्व शक्ति (हॉर्स पावर) के ट्रेक्टर की आवश्यकता होती है।

**मेंड़ पर बुवाई (बेड प्लांटिग):** इस तकनीक द्वारा गेहूँ की बुवाई के लिए खेत पारम्परिक तरीके से तैयार किया जाता है और फिर मेंड़ बनाकर गेहूँ की बुवाई की जाती है। इस पद्धति में बेड प्लांटर नामक एक विशेश प्रकार की मशीन का प्रयोग नाली बनाने एवं बुवाई के लिए किया जाता है। मेंड़ों के बीच की नालियों से सिंचाई की जाती है तथा बरसात में जल निकासी का काम भी इन्हीं नालियों से होता है। एक मेंड़ पर दो कतारों में गेहूँ की बुवाई होती है। इस विधि से गेहूँ की बुवाई कर किसान बीज, खाद एवं पानी की बचत करते हुए अच्छी पैदावार ले सकते हैं। इस विधि में हम गेहूँ की फसल को गन्नें की फसल के साथ अन्तः फसल के रूप में ले सकते हैं।

**पोषक तत्व प्रबन्धनः**

**सिंचित, समय से बुवाईः** गेहूँ में 120 : 40–60 : 30–40 कि.ग्रा. नत्रजन, फॉस्फोरस, पोटाश प्रति हेक्टेयर की दर से डालनी चाहिए। बुवाई के समय एक–तिहाई नत्रजन तथा फॉस्फोरस एवं पोटाश की पूरी मात्रा देनी चाहिए। शेश नत्रजन की मात्रा पहली तथा दूसरी सिंचाई के समय बराबर मात्रा में डालनी चाहिए।

**सिंचित, देर से बुवाईः** 90:40:30 कि.ग्रा. नत्रजन, फॉस्फोरस, पोटाश प्रति हेक्टेयर की दर से डालनी चाहिए। एक–तिहाई नत्रजन तथा पूरी फॉस्फोरस एवं पोटाश बुवाई के समय एवं एक–तिहाई नत्रजन पहली सिंचाई पर डालनी चाहिए।

**वर्षा आधारित बुवाईः** 30–40:15–20:20 कि.ग्रा. नत्रजन, फॉस्फोरस, पोटाश प्रति हेक्टेयर की दर से बुवाई के समय ही डाल देनी चाहिए।

**जस्ते की कमीः** जस्ते की कमी के कारण पौधों की वृद्धि रूक जाती है। पत्तियाँ बीच की शिरा के पास समानान्तर पीली पड़ जाती है तथा शिरा हरी रहती है। ज्यादा प्रकोप में पत्तियों पर मटमैली धारियाँ तथा तेलिय धब्बे पड़ जाते हैं। ऐसे क्षेत्रों में बुवाई से पूर्व प्रति हेक्टेयर 25 कि. ग्रा.जिंक सल्फेट या 10 कि. ग्रा. चिलेटेड़ जिंक नत्रजन के साथ मिलाकर देवें। जहाँ गेहूँ बोने के बाद जिंक की कमी महसूस हो वहाँ 500 ग्रा. जिंक सल्फेट एवं 250 ग्रा. बुझा हुआ चूना 100 लीटर पानी में घोल कर 500 से 600 लीटर प्रति हेक्टेयर की दर से खड़ी फसल पर छिड़के एवं आवश्यकतानुसार छिड़काव को दोहरावें।

**सिंचाईः**

आमतौर पर गेहूँ की फसल के लिए 3–6 सिंचाईयों की आवश्यकता होती है। पानी की उपलब्धता एवं पौधों की आवश्यकतानुसार सिंचाई करनी चाहिए। शीर्ष या चंदेरी जड़ें निकलना (क्राउन रूट इनिशिएशन) एवं बाली आना (हेंडिग) ऐसी अवस्थाएं है जहाँ नमी की कमी का कुप्रभाव उत्पादन पर अधिक पड़ता है। अतः इन अवस्थाओं पर सिंचाई अनिवार्य होती है। अगर मार्च के शुरूआत में तापमान सामान्य से अधिक बढ़ने लगे तो हल्की सिंचाई करना लाभदायक रहता है।

**कटाई व मढ़ाईः** गेहूँ की फसल पकते ही (जब बाली में दाना कड़क हो जाये) कटाई कर लेनी चाहिये। कटाई के बाद पुलों को 3 से 4 दिन तक धूपलगने के लिये खेत में ही छोड़ देना चाहिये तथा इसके उपरान्त अच्छे थ्रेसर से इसकी मढ़ाई कर देनी चाहिये।

| उपलब्ध सिंचाई संख्या | शीर्ष जड़ (20–25 दिन) | कल्ले फुटान (35–40 दिन) | पोटा (60–65 दिन) | बालियाँ बनना (80–85 दिन) | दूधियाँ (90–100 दिन) | पकते समय (105–110 दिन) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 5 | √ | √ | √ | √ | √ | × |
| 4 | √ | √ | √ | × | √ | × |
| 3 | √ | × | √ | × | √ | × |
| 2 | √ | × | √ | × | × | × |
| 1 | √ | × | × | × | × | × |

# जैविक कृषि के लिए जैवउर्वरक/जैवनियंत्रण जीवों के स्रोत के रूप में एक्टिनोबैक्टीरिया

कैलाश पटेल[1], डॉ. अर्जुन लाल यादव[2], डॉ दाता राम कुम्हार[3] और राहुल जाखड़[4]

वैश्विक मानव आबादी बढ़ती जा रही है और प्राकृतिक ऊर्जा आपूर्ति कम हो रही है, जिससे पर्यावरणीय मांगों, खाद्य सुरक्षा और ऊर्जा आपूर्ति के लिए खतरा पैदा हो रहा है। परिणामस्वरूप, बढ़ती जनसंख्या की खाद्य मांगों को पूरा करने के लिए कृषि उत्पादन में वृद्धि की आवश्यकता है। खाद्य उत्पादन को बढ़ावा देने के लिए रासायनिक उर्वरकों पर अत्यधिक निर्भरता ने पर्यावरण और मानव स्वास्थ्य को नुकसान पहुँचाया है, और यह बहुत महंगा भी होता जा रहा है। इस समस्या का एक संभावित समाधान खाद्य उत्पादन में कृत्रिम उर्वरकों के विकल्प के रूप में लाभकारी सूक्ष्मजीवों का उपयोग करना है। एक्टिनोबैक्टीरिया का उपयोग पूरे विकास में सबसे सफल और लंबे समय तक चलने वाले सूक्ष्मजीवों के रूप में किया गया है। उन्हें हमारे ग्रह पर सबसे आदिम जीवित रूपों में से एक माना जाता है। एक्टिनोबैक्टीरिया ने पौधों को बेहतर विकास के लिए पोषक तत्वों की आपूर्ति, उपज बढ़ाने, अजैविक और जैविक तनाव का प्रबंधन करने और पादप रोगजनकों के हमले का विरोध करके कृषि क्षेत्र में जैवउर्वरक बनाने की अपनी क्षमता साबित की है।

**परिचय**

अधिकांश विकासशील देशों में ग्रामीण आबादी के लिए भोजन, धन और रोजगार का प्राथमिक स्रोत कृषि है। भारत की बाजार अर्थव्यवस्था सहित विकासशील देशों में कृषि एक महत्वपूर्ण क्षेत्र है, जो सकल घरेलू उत्पाद में 17 प्रतिशत से अधिक का योगदान देता है और 60 प्रतिशत से अधिक आबादी को रोजगार देता है। बाढ़, सूखा, नमक और पौधे–परजीवी नेमाटोड विश्व स्तर पर आवश्यक सब्जी फसलों के लिए खतरा हैं। मृदा–जनित रोगजनक एक गंभीर पर्यावरणीय खतरा हैं जो सोलेनेसी सब्जी की उपज को कम कर सकते हैं। हालाँकि, जैविक और अजैविक तनाव उनके विकास को गंभीर रूप से सीमित कर सकते हैं। पौधों की वृद्धि और उत्पादकता बढ़ाने के लिए, दुनिया भर में कई सांस्कृतिक प्रथाओं, कीटनाशक अनुप्रयोगों, जैविक संशोधनों और प्रतिरोधी किस्मों का उपयोग किया जाता है, लेकिन परिणाम असंगत रहे हैं। इसके अलावा, रासायनिक उपयोग का पारिस्थितिकी तंत्र और गैर–लक्षित प्रजातियों पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है, जिससे नए पादप रोगजनक–प्रतिरोधी उपभेदों का उद्भव होता है। यदि जिम्मेदारी से संभाला जाए तो रासायनिक कीटनाशक और उर्वरक सतत विकास का हिस्सा हो सकते हैं। हालाँकि, सतत विकास का प्रतिमान शोधकर्ताओं को कृषि में पौधों की वृद्धि को प्रोत्साहित करने के लिए पारंपरिक रासायनिक रणनीति के विकल्प तलाशने के लिए प्रेरित कर सकता है। इसके अलावा, पौधों की बीमारियों के नियंत्रण में कृषि रसायनों का उपयोग दुनिया भर में कम होता जा रहा है। परिणामस्वरूप, जैव नियंत्रण उपायों को एक सुरक्षित और सफल वैकल्पिक दृष्टिकोण माना जाएगा। अनेक जीवाणु प्रतिपक्षी विभिन्न पादप रोगजनक के विरुद्ध प्रभावी जैव नियंत्रण एजेंटएजेंट (बीसीए) के रूप में पहचाने जाते हैं। रासायनिक–आधारित उपचारों के विपरीत, पौधों के रोगजनकों का जैविक प्रबंधन सुरक्षित, पारिस्थितिक रूप से अनुकूल और लागत प्रभावी है। पौधों की बीमारियों के लिए सूक्ष्मजीवी जैव नियंत्रण एजेंट विभिन्न महत्वपूर्ण प्रक्रियाओं के साथ–साथ उनकी उच्च स्तर की सुरक्षा और कम नकारात्मक पर्यावरणीय प्रभावों के कारण रासायनिक उर्वरकों के व्यवहार्य विकल्प के रूप में आकर्षण प्राप्त कर रहे हैं। आमतौर पर, पौधों की बीमारी के प्रबंधन के लिए जैव नियंत्रण एजेंट मिट्टी के प्रकंद से पृथक बैक्टीरिया या कवक द्वारा विकसित किए गए थे। आधुनिक कृषि में, स्यूडोमोनास, ट्राइकोडर्मा और बैसिलस प्रजातियों द्वारा विकसित सूक्ष्मजीवी जैव नियंत्रण एजेंट युक्त विभिन्न प्रकार के वाणिज्यिक उत्पादों का प्रभावी ढंग से उपयोग किया गया है।

एक्टिनोबैक्टीरिया को द्वितीयक चयापचयों के महत्वपूर्ण उत्पादकों के रूप में पहचाना गया है, जिनका उपयोग रोगाणुरोधी, कैंसररोधी, एंटीऑक्सिडेंट, प्रतिविषाणुज, लार्वानाशक, कीटनाशक और जैव नियंत्रण गुणों के रूप में किया जाता है। क्योंकि उनके पास विभिन्न लाभकारी विशेषताएं हैं, पौधों के विकास को बढ़ावा देने और रोग प्रबंधन के मामले में एक्टिनोबैक्टीरिया को प्रकंद सूक्ष्मजीवों के बीच अद्वितीय माना जाता है। अपने फिलामेंट्स और स्पोरुलेशन क्षमताओं के कारण, वे प्रकंद मिट्टी के कणों का पालन कर सकते हैं और पौधों के साथ घनिष्ठ संबंध विकसित कर सकते हैं। एक्टिनोबैक्टीरिया पर्याप्त मात्रा में पादप हार्मोन का उत्पादन कर सकता है जो पौधों के विकास को बढ़ावा देता है। उन्होंने सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी वाली मिट्टी में फॉस्फेट, जस्ता और पोटेशियम को घुलनशील बनाने में भी योगदान दिया और पौधों के विकास को बढ़ावा देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई।

प्रजातियों, अंतर–प्रजातियों और अंतर–प्रजाति स्तरों पर पाई जाने वाली जीवित प्राणियों की विविधता को पारिस्थितिकी में जैव विविधता कहा जाता है। सूक्ष्मजीव उपयोगी होते हैं और इनका उपयोग लंबे समय में कृषि और मानव स्वास्थ्य के लिए बहुत सारा पैसा कमाने के लिए किया जा सकता है। प्रकंद मिट्टी के पारिस्थितिक तंत्र में सूक्ष्मजीवों की विविधता यूकेरियोटिक प्रजातियों से अधिक है। प्रकंद मिट्टी में 10 अरब से अधिक सूक्ष्मजीव होते हैं और हजारों विभिन्न प्रजातियां बनती हैं। यह विशाल विविधता आर्किया, यूबैक्टेरिया और कवक में वर्गीकृत सूक्ष्मजीव जैव विविधता पर ध्यान आकर्षित कर रही है। सूक्ष्मजीवों की विविधता विविध पौधों से भी जुड़ी हुई है। जीवाणु साम्राज्य में, प्रोटीओबैक्टीरिया सबसे प्रमुख फाइलम है। इसके बाद, फर्मिक्यूट्स दूसरे प्रमुख फाइलम के रूप में आते हैं, और तीसरा प्रमुख फाइलम एक्टिनोबैक्टीरिया है।

**जैवउर्वरक/जैवनियंत्रण जीवों की कार्रवाई का तरीका**

**प्रत्यक्ष तंत्र**

एक्टिनोबैक्टीरिया की पौधों की वृद्धि को बढ़ावा देने वाली गतिविधि का अध्ययन दो कोणों से किया जा सकता हैरू प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष। प्रमुख पादप वृद्धि कारकों के निर्माण या अनुपूरण को प्रत्यक्ष पादप वृद्धि संवर्धन कहा जाता है। फॉस्फेट घुलनशीलता और नाइट्रोजन स्थिरीकरण प्रत्यक्ष तंत्र के तहत पौधों के विकास को बढ़ावा देने वाले महत्वपूर्ण कारक हैं। एक्टिनोबैक्टीरिया का उपयोग डाइनाइट्रोजन गैस और खनिज फॉस्फेट को

[1]विद्यावाचस्पति पादप रोग विज्ञान विभाग, कृषि महाविद्यालय, बीकानेर (राजस्थान) [2]सहायक आचार्य, पादप रोग विज्ञान विभाग, कृषि महाविद्यालय, बीकानेर (राजस्थान) [3]आचार्य एवं विभागाध्यक्ष, पादप रोग विज्ञान विभाग, कृषि महाविद्यालय, बीकानेर (राजस्थान)
[4]विद्यावाचस्पति शस्य विज्ञान विभाग, कृषि महाविद्यालय, श्री गंगानगर, (राजस्थान)

पौधों के विकास के लिए मूल्यवान रूपों में परिवर्तित करने के लिए किया जाता है। इसी तरह, अन्य ट्रेस तत्व, जैसे जिंक, पोटेशियम और आयरन भी प्रत्यक्ष पादप वृद्धि संवर्धन निर्धारकों को निर्देशित करने की एक और कुंजी हैं। विभिन्न मृदा एक्टिनोबैक्टीरिया द्वारा साइडरोफोर का उत्पादन मिट्टी के वातावरण में लौह को बनाए रखता है और इसे पौधों के लिए उपलब्ध कराता है।

**नाइट्रोजन स्थिरीकरण**

नाइट्रोजन सबसे महत्वपूर्ण फसल पोषक तत्व है और इसे सहजीवी नाइट्रोजन निर्धारण नामक प्रक्रिया के माध्यम से प्राप्त किया जाता है। यह नाइट्रोजन स्थिरीकरण विशेष संरचनाओं के उत्पादन के माध्यम से, जिन्हें नोड्यूल्स के रूप में जाना जाता है, फलीदार पौधों के साथ राइजोबियासी, ब्रैडिरहिजोबियासी और फाइलोबैक्टीरियासी परिवारों के सदस्यों के सहयोग से सुविधा प्रदान की गई थी। पौधों की वृद्धि बढ़ाने वाले एक्टिनोबैक्टीरिया, जैसे कि फ्रेंकिया, नाइट्रोजन स्थिर करके अपने मेजबान पौधों की वृद्धि में मदद कर सकते हैं। फ्रेंकिया को इसकी धीमी वृद्धि दर और पुटिकाओं और बीजाणुओं के निर्माण से पहचाना जाता है, जो पर्यावरणीय अस्तित्व के लिए विकासात्मक संरचनाएं हैं। एक्टिनोरिजल नाइट्रोजन स्थिरीकरण पुटिकाओं में होता है, जबकि फ्रेंकिया प्रजाति के प्रजनन घटक बहुकोशिकीय स्पोरैंगिया में निहित बीजाणु होते हैं।

**फॉस्फेट घुलनशीलता**

मिट्टी में फास्फोरस कार्बनिक और अकार्बनिक दोनों रूपों में पाया जा सकता है। यदि सही ढंग से उपयोग किया जाए, तो ये संसाधन कम से कम अगली शताब्दी तक दुनिया भर में किसानों की मांगों को पूरा करने में सक्षम होंगे। पौधों की वृद्धि के लिए आवश्यक महत्वपूर्ण तत्व नाइट्रोजन और फॉस्फेट हैं। हालाँकि, कुल मृदा फॉस्फेट का केवल 0.1 प्रतिशत ही पौधों को उपलब्ध होता है। कई अध्ययनों से पता चला है कि विभिन्न मिट्टी की स्थितियों के तहत विभिन्न मार्गों के माध्यम से पौधों को फॉस्फेट की उपलब्धता की अनुमति देने में पौधों की वृद्धि को बढ़ावा देने वाले राइजोबैक्टीरिया (पीजीपीआर) का कार्य होता है। पौधों की वृद्धि को बढ़ावा देने के लिए फॉस्फेट घुलनशीलता इन–विट्रो और पॉट कल्चर स्थितियों के लिए एक्टिनोबैक्टीरियल जीनस स्ट्रेप्टोमाइसेस, माइक्रोमोनोस्पोरा, रोडोकोकस, आर्थ्रोबैक्टर और गोर्डोनिया का सबसे प्रमुख रूप से अध्ययन किया गया था। इसी तरह, एक्टिनोपॉलीस्पोरा, फोडिनिकोला, मोडेस्टोबैक्टर, ब्रेविबैक्टीरियम, डर्माकोकस, रोथिया, सेल्युलोसिमिक्रोबियम, नोकार्डिया और थर्मोबिफिडा जैसे कई दुर्लभ एक्टिनोबैक्टीरियल जेनेरा हैं, जो फॉस्फेट घुलनशील के रूप में भी काम कर रहे हैं और कई पौधों के विकास के लिए एक प्रमुख तंत्र के रूप में फॉस्फेट का उपयोग कर रहे हैं। गेहूँ, हिकॉरी मवेशी, समुद्री फलियाँ, एलोवेरा, और टमाटर।

**पादप होर्मोन उत्पादन**

एक्टिनोबैक्टीरिया को विभिन्न पादप होर्मोन, जैसे कि इंडोल एसिटिक अम्ल, जिबरेलिन और साइटोकिनिन के उत्पादन के लिए प्रदर्शित किया गया है। एक्टिनोबैक्टीरिया में इंडोल एसिटिक अम्ल गठन पर बहुत अधिक ध्यान दिया गया है। इंडोल एसिटिक अम्ल का उपयोग कोशिका विभेदन और हाइपल विस्तार को प्रोत्साहित करने के लिए भी किया जाता है। स्ट्रेप्टोमाइसेस की विभिन्न प्रजातियों का उत्पादन करने वाले इंडोल एसिटिक अम्ल का उपयोग बीज अंकुरण क्षमता और बेहतर जड़ वृद्धि विस्तार में सुधार के लिए किया गया था। नतीजतन, पादप होर्मोन –नकल क्रिया के साथ एक्टिनोबैक्टीरिया और द्वितीयक चयापचयों की पादप होर्मोन –उत्पादक क्षमता का उपयोग कृषि उत्पादकता बढ़ाने के लिए किया जाता है। इसी प्रकार, विभिन्न अन्य दुर्लभ–एक्टिनोबैक्टीरियल जेनेरा, जैसे कि एक्टिनोमाइसेस, एक्टिनोपॉलीस्पोरा, फ्रेंकिया, कीनोकोकस, ब्रेविबैक्टीरियम, सेलुलोमोनास, डर्माकोकस, एग्रोमाइसेस, फ्रिगोरीबैक्टीरियम, ह्यूमिबैक्टर, साइट्रिकॉकस, ग्लूटामिसिबैक्ट, माइक्रोकोकस, रोथिया, एक्टिनोप्लेन्स, माइकोबैक्टीरियम, नोकार्डिया, रोडोकोकस, त्सुकमुर एला, नोकार्डियोइड्स गेहूं, एलोवेरा, ज्वार, धान, चावल, लाइकेन, केला, प्याज, मक्का और मिर्च सहित विभिन्न पौधों की वृद्धि को बढ़ाने के लिए इंडोल एसिटिक अम्ल, जिबरेलिन और साइटोकिनिन का उत्पादन करते हैं।

**साइडरोफोर उत्पादन**

हाइड्रॉक्साइड के अघुलनशील रूप में इसकी व्यापक उपस्थिति के कारण लोहे को मिट्टी में दुर्गम माना जाता है। साइडरोफोर कम आणविक भार वाले लौह–चिलेटिंग अणु हैं। एक्टिनोबैक्टीरियल साइडरोफोरस द्वारा आयरन केलेशन पीएच एकाग्रता, रेडॉक्स क्षमता और स्थिरता से प्रभावित होता है। एक्टिनोबैक्टीरिया विभिन्न प्रकार के साइडरोफोर का उत्पादन कर सकता है, जिनमें से सबसे प्रचलित कैटेचोल और हाइड्रॉक्सामेट हैं। स्ट्रेप्टोमाइसेस में कई व्यापक रूप से मान्यता प्राप्त साइडरोफोर हैं, जिनमें डेस्फेरिओक्सामाइन और कोलीकेलिन जैसे हाइड्रॉक्सामेट साइडरोफोर और एंटरोबैक्टिन (रोडोकॉकस और नोकार्डिया) शामिल हैं। एंटरोबैक्टिन एक अन्य प्रकार का साइडरोफोर है जो एंटरोकोकस जैसे अन्य बैक्टीरिया द्वारा निर्मित होता है।

**अप्रत्यक्ष तंत्र**

सूक्ष्मजीव निरोधात्मक रसायनों या यौगिकों का उत्पादन कर सकते हैं जो पौधों में बीमारियों को कम करते हैं या रोकते हैं, जिसके परिणामस्वरूप अप्रत्यक्ष रूप से पौधों की वृद्धि को बढ़ावा मिलता है। सूक्ष्मजीव जो साइडरोफोर, अमोनिया, एचसीएन, β–1,3–ग्लूकेनेज, हाइड्रोलाइटिक एंजाइम, द्वितीयक चयापचयों और फ्लोरोसेंट पिगमेंट का उत्पादनध्मुक्ति करते हैं, वे रोगजनक रोगाणुओं की गतिविधि को कम कर सकते हैं। हानिकारक सूक्ष्मजीव हर साल दुनिया भर में कृषि में भारी नुकसान पहुंचाते हैं। नतीजतन, पौधों की बीमारियों को रोकने के लिए लाभकारी रोगाणुओं का उपयोग सबसे पर्यावरण–अनुकूल कृषि पद्धतियों में से एक लगता है। जैवनियंत्रण सिस्टम पर्यावरण के लिए सुरक्षित, लागत प्रभावी और मिट्टी की उर्वरता बढ़ाने में मदद करते हैं। जैवनियंत्रण सूक्ष्मजीव प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से जैवनियंत्रण चयापचयों का उत्पादन करके, आयरन के लिए प्रतिस्पर्धा करके, विषहरण करके और पौधों में प्रणालीगत प्रतिरोध उत्पन्न करके रोगजनक विषाणु कारकों को कम कर सकते हैं।

पौधे आसपास के वातावरण और मिट्टी के रोगाणुओं दोनों के साथ संचार करते हैं। पौधे मिट्टी में कई पोषक तत्व छोड़ते हैं, जो सूक्ष्मजीवों को आकर्षित करते हैं। लाभकारी और रोगजनक दोनों ही सूक्ष्मजीव पौधों की जड़ों में बसने में सक्षम थे। स्ट्रेप्टोमाइसेस मिट्टी में प्रसिद्ध सैप्रोफाइटिक बैक्टीरिया हैं। इनका उपयोग पौधे की वृद्धि को बढ़ाने और पादप रोगजनक के खिलाफ विभिन्न पौधों की बीमारियों को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है।

**लिटिक एंजाइमों का उत्पादन**

अधिकांश मृदा–जनित एक्टिनोबैक्टीरिया मृतोपजीवी प्रकृति के होते हैं। इनका उपयोग

मुख्य रूप से क्षरण के लिए किया जाता है, जो विभिन्न हाइड्रोलाइटिक एंजाइमों के प्रेरण द्वारा समर्थित होता है। क्योंकि अधिकांश कवक और जीवाणु रोगजनक कोशिका दीवारें ग्लूकेन, सेलूलोज, चिटिन, लिपिड और प्रोटीन जैसे पॉलिमर से बनी होती हैं, ये एंजाइम विभिन्न पादप रोगजनक को नियंत्रित करने में मदद करने के लिए एक साथ काम करते हैं।

**पौधे का प्रतिरोध**

पौधों की बीमारियों को नियंत्रित करने के लिए सबसे महत्वपूर्ण तरीका मेजबान पौधे का प्रतिरोध है। पौधों में गैर–विशिष्ट रक्षा प्रणालियों को प्रेरित प्रणालीगत प्रतिरोध और प्रणालीगत अधिग्रहीत प्रतिरोध में विभाजित किया गया है। पौधों में प्रणालीगत अधिग्रहीत प्रतिरोध लाभकारी सूक्ष्मजीवों द्वारा निर्मित होता है और प्रेरित प्रणालीगत प्रतिरोध पादप रोगजनक के कारण होता है। एक्टिनोबैक्टीरिया द्वारा मध्यस्थता वाला प्रणालीगत अधिग्रहीत प्रतिरोध पौधों को भविष्य के हमलों के प्रति अधिक प्रतिरोधी बनाता है। दूसरी ओर, रोगजनक प्रेरित प्रणालीगत प्रतिरोध को ट्रिगर करते हैं, जो पौधे के गैर–प्रभावित हिस्सों में प्रतिरोध को सक्रिय करता है। तीन सिग्नलिंग अणुओं को रक्षा प्रक्रियाओं में मध्यस्थ किया जाता हैरू सैलिसिलिक अम्ल, एथिलीन और जैस्मोनिक अम्ल। जैस्मोनिक अम्ल विभिन्न जीनों जैसे डिफेंसिन, थियोनिन और पेक्टिनेज अवरोधकों को सक्रिय कर सकता है। इसी तरह, सैलिसिलिक अम्ल विभिन्न एंजाइमों को प्रेरित करता है, जैसे β–1,3 ग्लूकेनेज और चिटिनेज।

**द्वितीयक चयापचयों का उत्पादन**

साहित्य के अनुसार, जीवित स्रोतों से उत्पन्न प्राकृतिक यौगिकों की संख्या 300 000 और 600 000 के बीच होने का अनुमान है। उनमें से, सूक्ष्मजीवों ने सबसे प्रमुख योगदान दिया, लगभग 60 000–80 000। 60 प्रतिशत से अधिक प्राकृतिक यौगिकों को एक्टिनोबैक्टीरिया से अलग किया गया था अकेला। अधिकांश द्वितीयक चयापचय (39 प्रतिशत) जीनस स्ट्रेप्टोमाइसेस द्वारा निर्मित होते हैं। स्ट्रेप्टोमाइसिन, एक्टिनोमाइसिन, पॉलीन मैक्रोलाइड्स, स्ट्रेप्टोथ्रिसिन्स, एमिनोग्लाइकोसाइड्स, साइक्लोपॉलीलैक्टोन, क्विनॉक्सैलिन पेप्टाइड्स और जीनस स्ट्रेप्टोमाइसेस द्वारा निर्मित यौगिकों एन्थ्रासाइक्लिन एवं गैर–स्ट्रेप्टोमाइसेस एक्टिनोबैक्टीरिया भी ऑर्थोसोमाइसिन और ग्लाइकोपेप्टाइड का उत्पादन करते हैं।

कृषि में, 3000 कीटनाशक और शाकनाशी विकसित किए गए, जिनमें पौधों की वृद्धि–नियामक, पादपविषाक्तत, कीटनाशक और सूत्रकृमिनाषक गतिविधियाँ शामिल हैं। एक्टिनोबैक्टीरिया से उत्पन्न द्वितीयक चयापचय में कवक जीवों से प्राप्त चयापचय की तुलना में अधिक फायदे होते हैं, जो पादपविषाक्तता की क्षमता को कम करते हैं। सक्रिय घटकों के रूप में एंटीबायोटिक्स या रोगाणुओं को शामिल करने वाले विभिन्न व्यावसायिक फॉर्मूलेशन जैवनियंत्रण जीवों के रूप में उपलब्ध हैं। जैवनियंत्रण उत्पाद, जैसे एक्टिनोवेट, एक्टिनो–आयरन, अर्जेंटटीएम, माइकोस्टॉप, इतियादि स्ट्रेप्टोमाइसेस की विभिन्न प्रजातियों से उत्पादित होते हैं।

**तनाव निवारक के रूप में एक्टिनोबैक्टीरिया**

अत्यधिक अजैविक तनाव की स्थितियाँ, जैसे उच्च तापमान, सूखा, बाढ़, लवणता, धातु तनाव और पोषक तत्व तनाव, फसल की पैदावार पर नकारात्मक प्रभाव डाल सकती हैं और मिट्टी और जल संसाधनों पर भारी बोझ डाल सकती हैं। पादप होर्मोन को विनियमित करके और पौधों के विकास को बढ़ावा देकर, एक्टिनोबैक्टीरिया जैविक और अजैविक तनाव को कम कर सकता है। इंडोल एसिटिक अम्ल जैवसंश्लेषण पर्यावरणीय चुनौतियों से जुड़ा है, जैसे अम्लीय पीएच, आसमाटिक और मैट्रिक्स तनाव और कार्बन बाधा। एथिलीन भी एक तनाव हार्मोन है जो तनाव के कुछ लक्षणों को बढ़ा सकता है या प्रतिक्रियाओं की ओर ले जाता है जो सुरक्षात्मक प्रोटीन को एन्कोडिंग करने वाले जीन के प्रतिलेखन के माध्यम से प्रतिकूल परिस्थितियों में पौधों के अस्तित्व में सुधार करता है। 1–अमीनोसाइक्लोप्रोपेन–1–कार्बोक्जिलिक एसिड (एसीसी) डेमिनमिनस उत्पन्न करके उस बिंदु तक जहां जड़ का विकास शुरू हो गया है, बढ़ते अंकुर के बीज कोट से बंधे पौधे के विकास को बढ़ावा देने वाले एक्टिनोबैक्टीरिया एथिलीन स्तर को कम कर सकते हैं।

**मिट्टी की बनावट में सुधार**

एक्टिनोबैक्टीरिया कई अलग–अलग घटकों के विकास को बढ़ावा देकर मिट्टी की उर्वरता पर प्रभाव डालते हैं, और वे पोषक तत्व बढ़ाने वाले के रूप में भी काम करते हैं। एक्टिनोबैक्टीरिया अनाज, तिलहन और फलियां सहित विभिन्न प्रकार की खाद्य फसलों में खनिज और धातुओं को एकत्रित करने में सक्षम हैं। भले ही एक्टिनोबैक्टीरिया के प्रभावों को बायोफोर्टिफिकेशन के संदर्भ में रिपोर्ट नहीं किया गया था, लेकिन पौधे की वृद्धि प्रवर्तक के साथ उनकी धातु गतिशीलता संपत्ति पर पहले प्रदर्शित प्रभावों से पता चलता है कि एक्टिनोबैक्टीरिया विभिन्न प्रकार की खाद्य फसलों में इन तत्वों को जुटाने में सक्षम हैं।

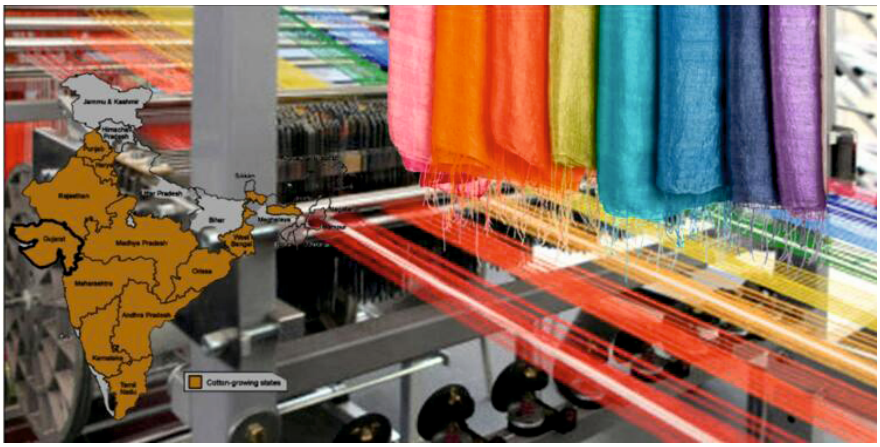
**कृषि बाजार में एक्टिनोबैक्टीरियाः चुनौतियाँ और भविष्य का महत्व**

एकीकृत कीट और रोग प्रबंधन (आईपीडीएम) पर्यावरणीय क्षति को कम करते हुए खाद्य मांग को पूरा करने के लिए कृषि उत्पादकता बढ़ाने पर जोर देता है। एकीकृत कीट और रोग प्रबंधन का लक्ष्य कीटों का उन्मूलन नहीं हैय इसके बजाय, यह उनकी संख्या को उस बिंदु तक कम करना है जहां उनके कम आर्थिक परिणाम हों। यदि उचित रूप से उपयोग किया जाए तो रासायनिक कीटनाशक एकीकृत कीट और रोग प्रबंधन लक्ष्यों को प्राप्त करने में मदद कर सकते हैं। हालाँकि, अति प्रयोग के अलग–अलग प्रभाव हो सकते हैं। पौधों के विकास को बढ़ावा देने वाले एक्टिनोबैक्टीरिया अपने पौधों के विकास को बढ़ाने वाली क्षमता के साथ कई रासायनिक कीटनाशकों की जगह ले सकते हैं, जो कई फाइटोपैथोजेन के खिलाफ अपनी जैव नियंत्रण क्षमता और कृषि पौधों के विकास को बढ़ावा देने की उच्च क्षमता से सहायता प्राप्त करते हैं। भले ही सहजीवन एक्टिनोबैक्टीरिया के साथ फाइटोप्रोटेक्शन पर बहुत अधिक दबाव है, एक्टिनोबैक्टीरिया सह–खेती या टीकाकरण की प्रक्रियाओं और निहितार्थों को पूरी तरह से समझने के लिए अधिक क्षेत्रीय शोध की आवश्यकता है। क्षेत्र में, बायोलुमिनसेंट जीन परिवर्तन चयापचय गतिविधि, जनसंख्या गतिशीलता और संभावित एक्टिनोबैक्टीरिया के भौगोलिक वितरण का आकलन कर सकता है। गैर–लक्षित पौधों पर आयातित एक्टिनोबैक्टीरिया के प्रभाव का भी मूल्यांकन किया जाना चाहिए। यदि संभावित एक्टिनोबैक्टीरिया और उनकी उपनिवेशण क्षमता और कार्रवाई के तरीके को खोजने और विविधता लाने में अधिक प्रयास किए जाते हैं, तो एक स्थायी कृषि प्रणाली के प्रबंधन के हिस्से के रूप में एक्टिनोबैक्टीरिया को नियोजित करना आसान होगा। परिणामस्वरूप, भविष्य में पौधों की वृद्धि में सुधार और रोग से सुरक्षा के लिए वाणिज्यिक एक्टिनोबैक्टीरिया फॉर्मूलेशन अधिक विविध हो जाएंगे।

# भारतीय सूत उद्योग का वर्तमान परिदृश्य

डॉ. चांदनी स्वामी, डॉ. प्रसन्नलता आर्या

भारत सूत उत्पादन में विश्व में प्रथम स्थान पर है। दुनिया के कुल सूत उत्पादन का लगभग 18 प्रतिशत भारत से आता है। भारत के पास सम्पूर्ण विश्व का कुल 25 प्रतिशत सूत की खेती का क्षेत्र है। भारत के कुल सूत उत्पादन का दो तिहाई हिस्सा महाराष्ट्र, गुजरात, तेलंगाना एवं आन्ध्रप्रदेश से आता है।




## 1. निर्यात

भारतीय सूत उद्योग लगभग 6 करोड़ लोगों को रोजगार प्रदान करता है।

वर्ष 2021–2022 में सूत का उत्पादन 3.2 करोड़ गांठे था। (1 गांठ–179 किलो) भारत विश्व के लगभग 159 देशों को सूत का निर्यात करता है।

## 2. योजनाएँ

कृषको एवं महिलाओं को लाभान्वित करने के लिये भारत सरकार ने केन्द्रीय एवं राज्य स्तर पर कई योजनाओं को लागू किया है जैसे–''समर्थ (SAMARTH) यह कपड़ा क्षेत्र में कौशल विकास की एक प्रमुख योजना है। इसे 12 वीं पंचवर्षीय योजना में ''एकीकृत कौशल विकास योजना'' की निरंतरता में अनुमोदित किया गया है। इसके अन्तर्गत महिलाओं में कौशल उन्नयन को बढ़ावा देने के लिये उन्हें उपयुक्त प्रशिक्षण प्रदान दिया जाएगा एवं उन्हें कपड़ा उद्योग में रोजगाार के नये अवसर प्रदान किये जाएगें।

भारत में कपास उत्पादको को समर्थन देने के लिये ''न्यूनतम समर्थन मूल्य '' (एम एस पी) प्रणाली का पालन किया जाता है। भारत सरकार कपास किसानो को लाभान्वित करने के लिए उन्हे उर्वरक सब्सिडी और ऋण माफी प्रदान करती है एवं गुणवतापूर्ण बीजो के उत्पादन एवं वितरण के लिये सुविधाएँ प्रदान की जाती है। इन सहायताओ के अलावा, सरकार ने कपडा उद्योग को कई कार्यक्रमों के साथ भी समर्थन दिया एवं उन्हे लचीले ऋण प्रदान किये।

## 3. उपयोगिता

भारत सरकार कपास के उत्पादन के साथ–साथ इसके अपशिष्ट को जलाने के स्थान पर इसे लकडी की जगह बॉयलर और हीटर में स्वच्छ ईधन के रूप में काम में लेने की तरफ कार्यरत है। इससे किसानो की आय वृद्धि में सहायता मिलेगी और कृषि अपशिष्ट जलाने से पर्यावरण एवं स्वास्थ्य पर पडने वाले प्रभाव को कम करने में मदद कर सकते है।

सरकार के यह निरंतर प्रयास ना सिर्फ कृषको के लिये लाभकारी सिद्ध होगें बल्कि भारत को एक नयी जैव ईंधन शक्ति के रूप मे खडा करने में सहायक सिद्ध होगें।

अतिथि संकाय (वस्त्र एवं अभिकल्पन विभाग), सामुदायिक विज्ञान महाविद्याल,
स्वामी केशवानन्द राजस्थान कृषि विश्वविद्यालय, बीकानेर (राज.)

# नवम्बर माह के कृषि कार्य

**डॉ. पी.एस. शेखावत,** निदेशक अनुसंधान,
स्वा. के.रा.कृ.वि. बीकानेर

**सस्य विज्ञानः–**

**गेहूँ :–** बुआई का उपयुक्त समयः 10 नवम्बर से 25 नवम्बर हैं। देरी से बुवाई 26 नवम्बर से 20 दिसम्बर तक की जा सकती है। **बीज दरः** सामान्य समय से बोई जाने वाली फसल के लिये 100 कि.ग्रा. तथा देर से बोई जाने वाली फसल में 125 किलोग्राम बीज प्रति हैक्टेयर काम में लावें। बुवाईः बुवाई 22.5 से.मी. की दूरी पर कतारों में करें। बीज 5 से.मी. से अधिक गहरा न डालें। **उपयुक्त किस्मेंः (1) समय बुवाई हेतु** : राज–3077, डब्ल्यू.एच.–147, एच.डी.–2687, एच.डी.–2329, राज–1482, डी बी डब्ल्यू.,– 187, डी बी डब्ल्यू.,– 303, डी बी डब्ल्यू.,– 222, राज–4120, राज–4079 एवं एच.डी.–3059 **देर से बुवाई हेतु** : राज–3077, राज–3777, राज–4120, राज–4083, डब्ल्यू.एच.–147, राज–3765, पी.वी.डब्ल्यू–226,एवं नहरी क्षेत्र में अगेती बुवाई हेतु राज–3077, राज–1482 की बुवाई करे। **खाद एवं उर्वरक** : अच्छी सड़ी गोबर की खाद 5 टन/हैक्टेयर पर्याप्त है। 120 किलोग्राम नत्रजन, 40 किलोग्राम फॉस्फोरस तथा 24 किलोग्राम पोटाश प्रति हैक्टेयर डालें।

**जौ** : बुवाई का उपयुक्त समयः 10 नवम्बर से 25 नवम्बर, देरी से बुवाई 20 दिसम्बर तक की जा सकती है। बीजदरः 80 से 100 किलोग्राम बीज प्रति हैक्टेयर काम में लाये। बुवाई 22.5 से.मी. की दूरी पर कतारों में करें। **उपयुक्त किस्मेंः** आर.डी.–2035, आर.डी.–2052, आर.डी.–2715, आर.डी.–57, आर.डी.–2899, आर.डी.–2907 (चारा एवं दाना), बी.एल.–2, आर.डी.–2508 खाद एवं उर्वरक : 80 किलोग्राम नत्रजन+40 किलोग्राम फॉस्फोरस + 24 किलोग्राम पोटाश प्रति हैक्टेयर डालें। नत्रजन की आधी मात्रा तथा फॉस्फोरस एवं पोटाश ऊरकर बुवाई के समय कतारों में खेत में डालें।

**जीरा** : बुवाई का उपयुक्त समयः 15 नवम्बर से 30 दिसम्बर। **उपयुक्त किस्में** : आर.जेड.–19, आर.एस.–1, जी.सी.–4, **उर्वरकः** 40 किलोग्राम नत्रजन+ 32 किलोग्राम फॉस्फोरस प्रति हैक्टेयर बुवाई के समय डालें।

**मैथी** : बुवाई का उपयुक्त समयः अक्टूबर के अन्तिम सप्ताह से 10 नवम्बर तक बुवाई की जा सकती है। **बीजदर** : दाना मैथी के लिए 20 से 25 किलोग्राम बीज/हैक्टेयर उपयुक्त है। **उपयुक्त किस्में** : देशी मैथी, आर.एम.टी.–1, आर.एम.टी.–305, एफ जी – 2, ए एफ जी – 4, ए एफ जी – 5 **उर्वरकः** 60 किलोग्राम नत्रजन+40 किलोग्राम फॉस्फोरस प्रति हैक्टेयर डालें। नत्रजन तीन बराबर भागों में बॉटकर 1/3 बुवाई के समय, 1/3 द्वितीय सिंचाई एवं 1/3 मात्रा तृतीय सिंचाई पर डालें।

**ईसबगोल** : बुवाई का समयः अक्टूबर के अन्तिम सप्ताह से नवम्बर का प्रथम सप्ताह। **किस्में**– जी.आई–2, आई.आई.–89, आई.आई.–3025, एच. आई.–5 **बीजदरः**– 08 किलोग्राम बीज प्रति हैक्टेयर डालें। **उर्वरकः**– 20–30 किलोग्राम नत्रजन एवं 32 किलोग्राम फास्फोरस प्रति हैक्टेयर डालें। बुवाई 30 से.मी. पर कतारों में करें।

**चनाः निराई– गुड़ाई** : बुवाई के 5–6 सप्ताह बाद एक निराई – गुड़ाई करें।

**गन्नाः** फरवरी मार्च में बोया गया गन्ना नवम्बर में पक जाता है। जब गन्ना पूर्णतया पक जाये तब कटाई करनी चाहिए। मोढी (रटून) रखने के लिए गन्ना जमीन की सतह से काटना चाहिए। दो बार से अधिक व रेड रोट वाले क्षेत्र में मोढी नहीं लेनी चाहिए। गन्ना काटने से 15 दिन पूर्व सिंचाई बंद कर देनी चाहिए।

**पौध व्याधि :–**

**चना** : अक्टूबर माह में बुआई के तुरन्त बाद लगने वाली संभावित व्याधियाँ उकठा रोग, जड़ सड़न रोग व कॉलर रोट है।

**गेहूँ** : नवम्बर माह में गेहूँ की बुवाई के बाद लगने वाली प्रमुख बिमारियाँ व उनसे बचने के उपाय के लिए बीजोपचार करें। अनावृत कण्डवा एवं पत्ती कण्डवा रोग का प्रकोप कम करने हेतु विटावेक्स अथवा कार्बेंडेजिम दवा का 2.0 ग्राम/किलो बीज की दर से बीजोपचार करके बुवाई करें। ईयर कोकल व

टुण्डू रोग के प्रभाव को कम करने के लिए बीजों को 20 प्रतिशत नमक के घोल से उपचारित करके बुवाई करें। झुलसा व पत्ती धब्बा रोग से बचने हेतु थायरम 2 ग्राम/किलोग्राम बीज या मैंन्कोजेब 2.5 ग्राम/किलोग्राम बीज की दर से बीजोपचार करें। जिन क्षेत्रों में मोल्या रोग का प्रकोप लगातार 2 वर्ष से आ रहा है वहाँ गेहूँ की फसल की बजाय मोल्या रोग–रोधी जौ की किस्म राजकिरण की बुवाई करें। फसल चक्र में चना, सरसों, मैथी भी बोयी जा सकती है। रोली रोग नियंत्रण हेतु रोधक किस्में जैसे राज.–1482 एवं एच.डी.–2009 की बुवाई करें।

**सरसों एवं तारामीरा** : बुवाई से पूर्व तुलासिता एवं सफेद रोली के रोकथाम हेतू एप्रौन एस.डी. 6 ग्राम प्रति किलो बीज की दर से उपचारित करने के बाद में बुवाई करें। बुवाई से पूर्व विभिन्न कवक जनित रोगो से बचाव हेतु मैन्कोजेब 2 ग्राम प्रति किलोग्राम बीज की दर से बीजोपचार करें तथा रोग के लक्षण दिखाई देने पर 2 ग्राम लीटर की दर से छिड़काव करें। **उन्नत किस्में** : वरुणा (टी–59), पूसा बोल्ड, बायो–902 एवं तारामीरा में टी–26 किस्म का प्रयोग करें।

**जीरा** : माह नवम्बर में जीरा की बुवाई होनी है। इसमें उखटा रोग (विल्ट) प्रमुख है जो फ्यूजेरियम आक्सीस्पोरम फार्म स्पीसीज क्यूमीनाई नामक कवक द्वारा फैलता हैं। यह मृदा जनित रोग हैं। बुवाई के तुरन्त बाद इसके प्रकोप की ज्यादा संभावना रहती है। रोग ग्रसित पौधे मुरझा कर सूख जाते है। जड़ों को छिलने पर गहरी भूरी एवं गुलाबी लकीर नजर आती है। **नियंत्रण** : रोग रहित बीज काम में लाये। रोग ग्रसित क्षेत्र में 3 वर्ष तक जीरा न बोयें। बुवाई से पूर्व बीजों को कार्बेंडेजिम दवा का 2.0 ग्राम/किलो बीज की दर से बीजोपचार करें। बुवाई से पूर्व खेत में 2.5 किलो ट्राइकोडर्मा को 100 किलो गोबर की खाद में मिलाकर प्रति बीघा के हिसाब से 5–10 दिन पूर्व डलवावें।

**मैथी** : तुलासिता (डाउनी मिल्ड्यू) के नियंत्रण हेतु मैन्कोजेब 2 ग्राम प्रति किलोग्राम बीज दर से उपचारित करें।

**नरमा– कपासः** खरीफ की फसलों में मुख्य तौर पर देशी कपास की चुगाई लगभग हो चुकी होती है परन्तु नरमा की चुगाई चल रही होगी। फिर भी गुलाबी सुंडी की रोकथाम के लिये कपास चुगाई के बाद खेत में खड़ी छट्टियों को काटने से पहले भेड–बकरियों द्वारा बचे कुचे टिण्डों की चरवाई कर नश्ट कर देना चाहिए। कपास की छट्टियों की कटाई जहां भी आवश्यक हो जमीन की सतह से करें न कि ऊपर से क्योंकि ऊपर से कटाई की हुई छट्टियों में फुटान अपेक्षाकृत जल्दी होती हैं और उन पर कीड़े पनपने लगते हैं। काटी गई छट्टियों को इकट्ठा करने से पहले कुछ दिनों के लिये धूप में फैलाकर सुखाना अति आवश्यक है ताकि शेश बचे टिण्डों के अन्दर मौजूद सूंडियां नष्ट हो जायें यदि मिलीबग से छट्टिया ग्रसित हो तो कीटनाशकों का छिड़काव कर दें।

**कीट विज्ञानः– चना, गेहूँ व जौ** : दीमक की रोकथाम के लिए प्रति 100 किलोग्राम बीज को क्लोरोपाइरिफॉस 20 ई. सी. 450 मिली. एवं इमिडाक्लोप्रिड 17.8 एस.एल. 200 मिली. पॉच लीटर पानी में घोल बनाकर बीज को उपचारित करें। इसके बाद में बीज को छाया में सूखाकर बुवाई करें।

**चना** :– दीमक के प्रकोप की रोकथाम के लिए क्लोरपाइरीफोस 20 ई.सी. 600 मिली का 5 लीटर पानी में घोल बनाकर प्रति 100 किग्रा बीज के हिसाब से बीजोपचार करें। जिन क्षेत्रों में वायरवर्म का प्रकोप हो वहां बीजों को क्यूनालफोस 25 ई.सी. 10 मिली/किग्रा. बीज की दर से उपचारित करें।

**सरसों** : अंकुरण के 7 से 10 दिन में आरा मक्खी व पेन्टेड बग अधिक नुकसान पहूँचाते है। इसकी रोकथाम हेतु मिथाइल पेराथियॉन धूला/डस्ट (2 प्रतिशत) या मेलाथियोन (5 प्रतिशत) 25 किलोग्राम प्रति हैक्टेयर की दर से प्रातः या शाम बुरके अथवा मेलाथियान 50 ई.सी. 1250 मिली. या डाइमेथोएट 30 ई.सी. 1250 मिली. को पानी में मिलाकर एक हैक्टेयर में छिड़काव करें। आवश्यकता होने पर छिड़काव 10 से 15 दिन पर पुनः दोहरावे।

**बेर** : बेर के फल मटर के दाने के आकार के हो गये हो तो डाईमिथोएट 30 ई.सी. 1 मिली./लीटर का घोल बनाकर छिड़काव करें। 21 दिन बाद में पुनः दोहराये फल मक्खी का प्रकोप कम हो जायेगा।

# नवम्बर माह के उद्यानिकी कार्य

डॉ. बलबीर सिंह ( वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं अध्यक्ष )

पुराने व नये पौधों की निराई–गुड़ाई करें तथा आवश्यकतानुसार सिंचाई करते रहे। फलदार पौधों में अच्छी बढ़वार हेतु ट्रेनिंग/प्रूनिग करें।

**आम–** थांवलों की सफाई करें तथा बगीचों में निराई–गुड़ाई करते रहे व सिंचाई करें।

**अनार–**अनार के फलों की देखभाल करें तथा फल पकने पर बाजार भेजें।

**पपीता–** नये बगीचों की देखभाल करें तथा कीट/व्याधियों का प्रकोप होने पर तुरन्त सुरक्षा उपाय अपनावें।

**अमरूद–** पके फलों को बाजार भेजे तथा निराई–गुड़ाई कर थांवलों की सफाई रखें।

**नीबू वर्गीफल–**बगीचों की सफाई रखे तथा नीबू फलों को तोड़कर बाजार भेजें।

**बेर–** बेर में कच्चे छोटे छोटे फल बनना शुरू हो रहा है अतः नत्रजन उर्वरक की इस समय अधिक आवश्यकता है। निम्न मात्रा में पौधों की आयु अनुसार प्रति पौधा यूरिया देवें तथा सिंचाई करें।

| पौधे की आयु (वर्ष में) | यूरिया की मात्रा (किलो) प्रतिपौधा |
|---|---|
| 1 | 0.22 |
| 2 | 0.44 |
| 3 | 1.10 |
| 4 | 1.20 |
| 5और उसके बाद | 1.20 |

**नये बगीचों में अर्न्तशस्य –** नये लगाये गये बगीचों में कुष्माण्ड कुल की सब्जियों के अलावा सभी सब्जियां जैसे ग्वार, मटर, चौला, मिर्च, बैंगन, प्याज, मूली आदि की फसल ली जा सकती है।

**सब्जियां–**

**गोभीवर्गीय सब्जियां–**पिछेती पत्ता गोभी व फूल गोभी की खड़ी फसल में रोपाई के 30 दिन व 50 दिन बाद 30–30 किलो नत्रजन प्रति हैक्टर देवें तथा सिंचाई करें। तैयार फूलगोभी/पत्तागोभी को बाजार में भेजें।

**मिर्च–** बसन्तकालीन फसल की रोपाई करें। रोपाई करते समय कतार से कतार की दूरी 60–70 सेन्टीमीटर व पौधों की दूरी 60 सेन्टीमीटर रखें। बैंगन के लिये 120–135 क्विन्टल गोबर की खाद, 40 किलो नत्रजन, 80 किलो फास्फोरस तथा 60 किलो पोटाश प्रति हैक्टर अन्तिम जुताई के समय देवें तथा पौध रोपण के 30 दिन बाद तथा फूल लगने के समय 20–20 किलो नत्रज प्रति हैक्टेयर देवें।

**मूली–** तैयार मूली को बाजार भेजे तथा फसल में आवश्यकतानुसार सिंचाई करते रहें।

**टमाटर–**गत माह रोपाई की गई फसल की देखभाल करें। आवश्यकतानुसार सिंचाई कर, निराई–गुड़ाई करें ताकि खरपतवार नहीं पनप पावें।

**मटर–** मटर की बोनविलाकिस्म की बुवाई करें। बीज की मात्रा 80–100 किलो प्रति हैक्टर रखें। मटर के लिये 200–300 क्विंटल गोबर की खाद, 25 किलो नत्रजन, 20 किलो फास्फोरस व 50 किलोपोटाश प्रति हैक्टर बुवाई के समय देवें। बीज की बुवाई के लिये कतार से कतार की दूरी 30 सेन्टीमीटर तथा पौधे से पौधे की दूरी 8–10 सेन्टीमीटर रखें।

**गाजर–** नारंगी रंग की उन्न किस्में नवम्बर तक भी बोई जा सकती है। 5–6 किलो बीज प्रति हैक्टेयर पर्याप्त होता है। गाजर की फसल हेतु 250 क्विंटल गोबर की खाद प्रति हैक्टर डालकर भूमि में अच्छी तरह मिला देवें तथा बुवाई से पूर्व 60 किलो नत्रजन, 40 किलो फास्फोरस तथा 120 किलो पोटाश प्रति हैक्टर देवें। नत्रजन की आधी मात्रा तथा फास्फोरस व पोटाश की पूरी मात्रा बुवाई से पूर्व देवें तथा शेष बची हुई नत्रजन की आधी मात्रा 45 दिन बाद खड़ी फसल में देवें।

**प्याज–** प्याज की पूसारेड व अर्लीगैनों किस्म की बुवाई करें। एक हैक्टर हेतु 10 किलो बीज पर्याप्त होता है। बुवाई पूर्व बीजों कोबाविस्टिन प्रतिकिलोग्राम बीज की दर से उपचारित करें। बीज को क्यारियों में बोने के उपरान्त बारीक खाद व भुरभुरी मिट्टी मिलाकर घास से ढक देवें तथा अंकुरण के उपरान्त घास हटा देवें।

**हरी पत्तियों वाली सब्जियां–**बोई गई फसलों की देखभाल करें। आवश्यकतानुसार 6–10 दिन बाद सिंचाई करते रहे। मेथी की बुवाई मध्य नवम्बर तक की जा सकती है।

## मसाले वाली फसलें

**जीरा–** जीरे की बुवाई का कार्य 15 नवम्बर से 30 नवम्बर तक करें एवं बुवाई हेतु आर.एस.–1 तथा आर.जेड.–19 किस्में काम में लेवें। 12–15 किलोबीज प्रति हैक्टर काम में लेवें।

बुवाई से पूर्व बीज को 2 ग्राम बाविस्टिन प्रतिकिलोबीज की दर से उपचारित करें। खेत की जुताईकर व पाटा लगाकर भुरभुरा बना लेवें तथा अन्तिम जुताई के समय 10–15 टन गोबर की खाद मिला देवें। 15 किलो नत्रजन व 20 किलो फास्फोरस प्रतिहैक्टर की दर से बुवाई ऊरकर देवें।

जीरे के बीज की बुवाई एक सेन्टीमीटर से अधिक गहरी नहीं करें तथा बुवाई के तुरंत बाद हल्की सिंचाई करें। दूसरी सिंचाई, बुवाई के एक सप्ताह बाद, जब बीज फूलने लगे तब करें। अगर दूसरी सिंचाई के बाद अंकुरण पूर्ण नही हो या जमीन पर पपड़ी जम गई हो तो एक हल्की सिंचाई अवश्य कर देवें।

खरपतवार नियंत्रण हेतु बुवाई से पूर्व फ्लूक्लोरालीन एक किलो प्रतिहैक्टर की दर से 750 लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव कर तुरन्त मिट्टी में मिला देवें, तत्पश्चात् जीरे की बुवाई करें।

**धनियां–**दाने की फसल के लिये धनिये की बुवाई का उपयुक्त समय मध्य नवम्बर तक है। बुवाईहेतु आर.सी.आर–41 एवं यू.डी. –20 किस्में काम में लेवें। धनिये का 15–20 किलोबीज प्रतिहैक्टर पर्याप्त रहता है। बुवाई पूर्व बीज को 3 ग्राम थाईरम प्रतिकिलो बीज की दर से उपचारित करें। बोने से पहले बीज को समतल पक्के फर्श पर फेलाकर पांवो से या अन्य चीज से रगड़कर दो भागों में विभाजित कर ले। कतार के बीच 30 सेन्टीमीटर की दूरी रखते हुए 6–8 सेन्टीमीटर गहरी बीज की बुवाई करें।

बुवाई से पूर्व 150 क्विन्ट लगोबर की खाद खेत में मिला देवें तथा बुवाई करने से पहले असिंचित क्षेत्रोंमें 20 किलो नत्रजन, 30 किलोफास्फोरस व 20 किलोपोटाश ऊरकर देवें तथा नत्रजन

की शेष 40 किलो मात्रा दो भागों में 20 किलो प्रथम फूल आते समय देकर सिंचाई करें।

**सौंफ**– सौंफ की फसल में आवश्यकतानुसार सिंचाई कर तथा निराई–गुड़ाई करें। 30 किलो नत्रजन बुवाई के 45 दिन बाद तथा 30 किलो फूल आते समय देकर सिंचाई करें।

**मेथी**– मेथी की बुवाई नवम्बर के प्रथम सप्ताह तक की जा सकती है। बुवाई हेतु आर.एम.टी.–1 किस्म काम में लेवें। 20–25 सेन्टीमीटर की दूरी पर कतारों में 5 सेन्टीमीटर गहरी बुवाई करें। 20 से 25 किलोबीज का प्रतिहैक्टेयर प्रयोग करें। बुवाई से पूर्व 40 किलो नत्रजन व 40 किलोफास्फोरस प्रति हैक्टेयर ऊरकर देवे।

खरपतवार नियंत्रण हेतु निम्न रसायनोंमें से किसी एक का छिड़काव करें–

1. फ्लूक्लोरालीन 0.75 किलो सक्रिय तत्व (बासालीन 1.75 लीटर प्रति हैक्टर) 2.5 मिली लीटर प्रतिलीटर पानी में।
2. पैन्डीमैथीलीन 0.75 किग्रा. सक्रिय तत्व, (2.5 मिली. स्टाम्प एफ.–34) प्रतिहैक्टर 33 मिलीलीटर प्रति 10 लीटर पानी में।

उपरोक्त रसायनों में से किसी एक को 750 लीटर पानी में घोलकर बुवाई के दूसरे दिन छिड़काव करें। छिड़काव के समय खेत में पर्याप्त नमी का होना आवश्यक है।

**हल्दी**– आवश्यकतानुसार सिंचाई करें तथा गुड़ाई कर पौधों पर मिट्टी चढ़ाने का कार्य करें।

**अदरक**–आवश्यकतानुसार सिंचाई करें तथा हल्की निराई–गुड़ाई करें।

**फूलों की खेती**–

1. वार्षिक गुलदाऊदी की बीजों द्वारा नर्सरी तैयार करें।
2. गुलाब की कटाई–छंटाई करते समय सूखी व रोगग्रस्त टहनिया काट देवें। कलमों द्वारा पौधे तैयार करें। तीन–चार माह में इनमें जड़े व शाखायें निकल आती है। जनवरी माह में इन पर चश्मा चढ़ाया जा सकता है।
3. गुलाब, गैंदा, जैसमीन, आदि के फूलों को सूर्योदय काल में तोड़कर विक्रय हेतु भेजें। गुलाब, गेंदा, गुलदाऊदी, गलार्डिया आदि फसलों की देखभाल करते रहें तथा आवश्यकतानुसार सिंचाई करें।
4. पुष्प प्रदर्शनियों में भाग लेने हेतु गुलाब व गलदाऊदली के पौधों को गमलों में लगावें तथा खाद/उर्वरक देवें।
5. लान से खरपतवार निकालें तथा सिंचाई कर नियमित घास काटने की मशीन चलावें।

**रेशम कीट पालन**

इस माह में शहतूत के नवरोपित एवं गत वर्ष के रोपित पौधों में निराई–गुड़ाई, उर्वरक व सिंचाई की व्यवस्था करें तथा साथ ही निम्न कार्य सम्पन्न किये जाने है। 1. जुलाई–अगस्त की रोपित पौध में 6 किलो नत्रजन प्रति 0.2 हैक्टेयर क्षैत्र की दर से देक सिंचाई एवं निराई–गुड़ाई आवश्यकतानुसार करें।

2. गतवर्ष के रोपित पौधों में द्वितीय बाद रेशम कीट पाल हेतु पंक्तिया तोड़ने के उपरान्त 12 किलो नत्रजन प्रति 0.2 हैक्टर क्षेत्र की दर से देकर सिंचाई व निराई–गुड़ाई करें।

**कीटपालन** – कीटपालन से पूर्व कीटपालन गृह एवं सम्बन्धित उपकरणों का 2 प्रतिशत फार्मलीन (19 भाग पानी तथा एक भाग फार्मलीन) से रोगाणुनशान करें। यह कार्य कीटों को स्वस्थ रखने के लिये आवश्यक है।

**पक्तियों का चुनाव व कीटों की खुराक**–

उतरावस्था के कीटों को खाने हेतु देने के लिये शहतूत की कम नमी एवं अधिक पौष्टिकता वाली पंक्तियां, पौधों के बीच वाले आधे हिस्से से प्राप्त की जा सकती हैं मुरझाई हुई पंक्तियां खाने के लिये नहीं देवें। कीटों को पंक्तिया चार बार खिलावें। विशेश ध्यान रखें कि निर्मोचन के समय (24–36 घन्टा) कीटों को खाने के लिये पंक्तियां नहीं देवें।

**बीमारी एवं उपचार**–

क्लेचरी तथा ग्रेसरी रोग की संभावना अक्सर बनी रहती है अतः रेशम कीट औषधि का पांचवी अवस्था तक प्रत्येक निर्मोचन के बाद तक प्रयोग करें साथ ही की अपालनगृह में तापमान एवं नमी के अचानक परिवर्तन को रोकने का उपाय करें।

**परिपक्व कीट**– अन्तिम निर्मोचन के बाद रेशम कीट, पंक्तियां बहुत तेजी से खाता है एवं आकार में भी तेजी से बढ़ता है तथा भूरे रंग का हो जाता है। इस समय परिपक्व कीट को उठाकर चन्द्रिका में रख देवें ताकि रेशम कीट सुगमता से कोकून का निर्माण कर सकें। कीटपालकों को चाहिये कि वे विभागीय कार्यकर्ताओं से निरन्तर सम्पर्क बनाये रखें।

**मशरूम की खेती**

राजस्थान की जलवायु में मशरूम की निम्न किस्में आसानी से उगायी जा सकती है।

**एगेरिकसबाईस्पोरस (बटन मशरूम)**– इसकी खेती हेतु 10° से 23° सेन्टीग्रेड तापक्रम की आवश्यकता होती है। बटन मशरूम के स्पान को, विशेषकर तैयार पाश्च्यूरीकृत कमपोस्ट पर उगाया जाता है। मांग के आधार पर कम्पोस्ट उद्यान निदेशाय से प्राप्त किया जा सकता हैं नियंत्रित अवस्था में मशरूम की खेती पूरे वर्ष की जा सकती है।

**वालवेरेला (धानपुआल मशरूम)**–

इसकी खेती हेतु 10° से 35°सेन्टीग्रेड तापमान में की जा सकती है। इसको धान या गेहूँ के पुआल पर उगाया जाता है। मशरूम की खेती हेतु 70 प्रतिशत या अधिक वायु आर्द्रता होनी आवश्यक है।

**प्लयूरोटस (ओइसटर मशरूम)**–

इसकी खेती 10° से 35°सेन्टीग्रेड तापमान में की जा सकती है। पाश्च्यूरीकृत गेहूँ के भूसे या सरसों के अवशिष्ट पर स्पॉन मिलाकर इसकी उपज ली जा सकती है। मशरूम स्पान मांग के अनुरूप स्पान प्रयोगशाला, उद्यान विभाग, कृषि अनुसंधान केन्द्र, दुर्गापुरा (जयपुर) से प्राप्त किया जा सकता है।

Printed and published by Prof. Subhash Chandra on behalf of Nidesak Prasar Shiksha and Printed at M/s Kishan Enterprises, Magaram Colony, Outside Jassusar Gate, Bikaner and published at Swami Keshwanand Rajasthan Agricultural University, Bikaner, Editor : Prof. Rajesh Kumar Verma.