

प्रसार दूत

कृषि विज्ञान की अग्रणी पत्रिका

मार्च, 2018

मेला विशेषांक



भारत
ICAR

कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केन्द्र (एटिक)

कृषि प्रौद्योगिकी आकलन एवं स्थानान्तरण केन्द्र
भा.कृ.अनु.प.—भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान
नई दिल्ली—110012



संपादकीय



किसान भाइयो, नववर्ष संवत्सर की शुभकामनाएँ! भारतीय कैलेंडर का नववर्ष प्रारंभ होने जा रहा है। यह तिथि हमारे कृषि लिए अत्यंत महत्व रखती है क्योंकि हमारे अधिकांश तीज-त्यौहार, विवाह व अन्य शुभ कार्यों के मुहूर्त भारतीय कैलेंडर के मुताबिक ही निर्धारित किए जाते हैं।

आपको बताते हुए हर्ष हो रहा है कि प्रसार दूत का यह अंक "मेला विशेषांक" के रूप में प्रकाशित किया जा रहा है। आप सब जानते हैं कि भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान सन 1972 से लगातार वार्षिक किसान मेले का आयोजन करता आ रहा है। इस मेले की अवधारणा यह सोचकर बनाई गई है कि फरवरी-मार्च के दौरान, जब रबी की फसल पककर तैयार हो जाती है, एक अच्छा मौका होता है, जब देशभर से किसानों को आमंत्रित किया जाए। साथ ही कृषि के क्षेत्र में कार्य करने वाली कंपनियों, संस्थानों, उद्यमियों और नीति निर्माताओं को भी आमंत्रित किया जाए। किसानों को एक ही स्थान पर कृषि के आदान, उत्पाद, मशीनरी, तकनीकियों को देखने, खरीदने और साथ ही नए-नए शोध कार्यों के बारे में जानने का भी मौका मिले।

गत पैंतालीस वर्षों से न केवल मेले का आयोजन सफलतापूर्वक किया जा रहा है, बल्कि इसका स्तर वर्ष-दर-वर्ष बढ़ता जा रहा है। आज इसकी राष्ट्रीय पहचान बन गई है। गत चार वर्षों से इसे कृषि एवं सहकारिता विभाग, कृषि एवं किसान कल्याण मंत्रालय के नेतृत्व में आयोजित किया जाने लगा है। देशभर के संस्थान, कंपनियाँ, किसान बड़ी उत्सुकता से इस आयोजन की प्रतीक्षा करते हैं। इसमें पूरे तीन दिन अनेक प्रकार के ज्ञानवर्धक सत्र चलते रहते हैं। किसानों को संस्थान में विभिन्न विभागों द्वारा लगाई गई प्रायोगिक क्यारियों को देखने और संबंधित वैज्ञानिकों के साथ प्रयोगों के बारे में चर्चा करने का मौका मिलता है।

समय-समय पर इस मेले में नए-नए आकर्षण जुड़ते जा रहे हैं, जिसमें एक दिलचस्प आकर्षण "वैज्ञानिक किसान गोष्ठी" का होता है। इसमें नीति-निर्माताओं से किसान सीधे सवाल-जवाब करते हैं। इससे नीति-निर्माताओं को किसानों की समस्याओं और सरकारी योजनाओं की प्रभावशीलता और कमियों के बारे में सीधे जानकारी मिलती है। इसी तरह गत सात-आठ वर्षों से एक दिलचस्प आकर्षण जुड़ गया है, जिसमें देशभर के प्रगतिशील किसानों की पहचान कर उन्हें सम्मानित किया जाता है। इसके अंतर्गत चयनित किसानों को नवोन्मेशी किसान और भा.कृ.अनु.संस्थान अध्येता पुरस्कार से सम्मानित किया जाता है और उन्हें मेले के मंच से अपने अनुभव और सफलता की कहानी बताने का मौका मिलता है। इससे आगंतुक किसानों को बेहतर कृषि करने की प्रेरणा मिलती है।

यह मेला कृषि का ऐसा महाकुंभ है, जिसमें देशभर के लोग भाग लेते हैं। यदि आप कृषक, छात्र या कृषि व्यवसायी हैं या कृषि में रुचि रखते हैं, तो आपके लिए सुनहरा अवसर है। इस मेले से आप भरपूर लाभ ले सकते हैं।

साथियो, जीवन के प्रत्येक पक्ष में तकनीकी और प्रौद्योगिकी का दखल बढ़ रहा है, तो कृषि इससे अधिक दिनों

तक अछूता नहीं रह सकता, और रहना भी नहीं चाहिए। किसानों को लगातार बदलते परिवेश पर नजर रखनी चाहिए। विपणन के तौर-तरीके बदल रहे हैं, बाज़ार बदल रहा है। जलवायु और प्रदूषण की नई-नई समस्याएँ पैदा हो रही हैं, प्राकृतिक संसाधन घट रहे हैं वहीं दूसरी ओर उपभोक्ता स्वास्थ्य और गुणवत्ता के प्रति सजग हो गया है। आज “डोरस्टेप डिलीवरी” का जमाना आ गया है। अतः किसानों से भी उम्मीद की जाती है कि इन स्थितियों का सामना करने के लिए वे भी कमर कस कर तैयार रहें। समसामयिक घटनाओं से स्वयं को अवगत रखें।

इन्हीं कुछ मुद्दों को ध्यान में रखकर प्रसार दूत के इस मेला विशेषांक को आय पर केंद्रित किया गया है, और समसामयिक विषयों जैसे अधिक आय के लिए पूसा संस्थान की नवीनतम प्रौद्योगिकियों, कृषि की आधुनिक तकनीकियाँ अपनाएं, कम लागत में अधिक लाभ पायें, जल संरक्षण पद्धति के साथ बेल+लोबिया बागवानी कृषि प्रणाली द्वारा बारानी प्रक्षेत्र की उत्पादकता में वृद्धि, जायद मौसम में सब्जी उत्पादन की उन्नत प्रौद्योगिकियां एवं फसलो का प्रबन्धन, ग्रीनहाउस में सब्जी संरक्षित की खेती, सब्जियों का मूल्य संवर्धन-तकनीकी, बाधाएं और समाधान, फलों और सब्जियों में कीटनाशकों के अंश कम करने के उपाय, एकीकृत कृषि प्रणाली : किसानो की आय दोगुना करने की ओर एक कदम, ड्रैगन फल की आधुनिक खेती, नींबूवर्गीय फलों में एकीकृत पोषकतत्व प्रबंधन, धान और गेहूं के जड़ गांठ रोग कारक मेलेडोगाइन ग्रेमिनिकोला का प्रबंधन, ग्रीष्मकालीन दलहनी फसलों की उन्नत उत्पादन तकनीकी, बागवानी उत्पादों की कम लागत में भंडारण एवं पैकेजिंग पर आलेख शामिल किए गए हैं। आश है यह आलेख आपके लिए उपयोगी सिद्ध होंगे। हर बार की भांति इस बार भी आपके बहुमूल्य राय और सुझाव आमंत्रित हैं।

संपादक



मार्च 2018
प्रसार दूत



वर्ष 23

2018

अंक-1

संरक्षक

डॉ. ए.के. सिंह
कार्यवाहक निदेशक

डॉ. जे.पी. शर्मा
संयुक्त निदेशक (प्रसार)

प्रधान सम्पादक

डॉ. जे.पी.एस. डबास

सम्पादक

डॉ. एन.वी. कुंभारे

सम्पादक मंडल

डॉ. वाई. वी. सिंह

डॉ. एम. के. वर्मा

श्री के. एस. यादव

डॉ. हरीश कुमार

श्री आनन्द विजय दुबे

तकनीकी सहयोग

डॉ. वी.एस. सोलंकी

श्री सुरेन्द्र पाल

श्री राजेश कुमार

शुल्क और लेख भेजने एवं पत्रिका
मंगाने का पता

कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केन्द्र (एटिक)

भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान

नई दिल्ली-110012

फोन: 011-25841039

एग्रीकॉम: 1800118989 (टोल फ्री)

ई-मेल: incharge_atic@iari.res.in

विषय सूची

सम्पादकीय

- | | पृष्ठ संख्या |
|--|--------------|
| 1. अधिक आय के लिए पूसा संस्थान की नवीनतम प्रौद्योगिकियाँ | 1 |
| 2. कृषि की आधुनिक तकनीकियाँ अपनाएं, कम लागत में अधिक लाभ पायें | 3 |
| 3. जल संरक्षण पद्धति के साथ बेल+लोबिया बागवानी कृषि प्रणाली द्वारा बाराणी प्रक्षेत्र की उत्पादकता में वृद्धि | 7 |
| 4. जायद मौसम में सब्जी उत्पादन की उन्नत प्रौद्योगिकियां एवं फसलो का प्रबन्धन | 9 |
| 5. ग्रीनहाउस में सब्जी की संरक्षित खेती | 18 |
| 6. सब्जियों का मूल्य संवर्धन-तकनीकी, बाधाएं और समाधान | 22 |
| 7. फलों और सब्जियों में कीटनाशकों के अंश कम करने के उपाय | 26 |
| 8. एकीकृत कृषि प्रणाली : किसानों की आय दोगुना करने की ओर एक कदम | 39 |
| 9. ड्रैगन फल की आधुनिक खेती | 32 |
| 10. नींबूवर्गीय फलों में एकीकृत पोषकतत्व प्रबंधन | 35 |
| 11. धान और गेहूं के जड़ गांठ रोग कारक मेलेड्योगाइन ग्रेमिनिकोला का प्रबंधन | 39 |
| 12. ग्रीष्मकालीन दलहनी फसलों की उन्नत उत्पादन तकनीकी | 43 |
| 13. बागवानी उत्पादों की कम लागत में भंडारण एवं पैकेजिंग | 50 |

वार्षिक शुल्क ₹ 80/- मनीआर्डर द्वारा

एक प्रति मूल्य ₹ 20/-

अधिक आय के लिए पूसा संस्थान की नवीनतम प्रौद्योगिकियाँ

डॉ. ए.के. सिंह

उपमहानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद एवं निदेशक (कार्यवाहक)

भा.कृ.अ.प.—भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली—110012

आधुनिकीकरण एवं औद्योगिकीकरण के वर्तमान युग में देश की अर्थव्यवस्था की दृष्टि से कृषि की भूमिका अद्वितीय है। वर्तमान परिवेश में जो कृषि अधिक उत्पादन एवं जीवकोपार्जन तक सीमित थी आज पूर्ण रूप से व्यावसायिक हो गई है। कृषि की आर्थिक व्यवहार्यता, रोजगार के अवसर एवं किसानों के अधिकतम आय कैसे बढ़े जैसे महत्वपूर्ण कार्य उच्च कृषि प्रौद्योगिकी के प्रसार के द्वारा किसानों तक पहुंच बनाकर संभव है। प्रौद्योगिकी का तेजी से प्रसार करने और साथ ही किसानों, किसान महिलाओं, बेरोजगार ग्रामीण युवाओं की क्षमता विकास के लिए सुदृढ़ अनुसंधान प्रसार प्रारूप पर कार्य करना तथा कृषि आधारित उद्यमशीलता का प्रभावी ढंग से विस्तार अत्यंत आवश्यक है।

भारतीय कृषि के उत्थान के लिए सरकार विविध योजनाओं के बारे में मंथन कर रही है। मेरा गांव मेरा गौरव, आदर्श गांव योजना के अंतर्गत नवीनतम कृषि तकनीकियों की जानकारी किसानों तक पहुंचाने का कार्य विभिन्न संस्थानों द्वारा किया जा रहा है, जिससे किसान भाई अधिक से अधिक आय प्राप्त कर सकें।

भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान का कृषि शिक्षा, नवोन्मेषी कृषि प्रसार माध्यम, खाद्य एवं स्वास्थ्य सुरक्षा में योगदान को ध्यान में रखते हुए कृषि के टिकाऊ एवं समग्र विकास द्वारा किसानों की आय बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका रही है। उदाहरण के लिए एच.डी. 2967 इस वर्ष देश के लगभग 10 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्रफल में फैली है जिससे देश के अनाज भण्डार में लगभग 50 मिलियन टन गेहूं का योगदान देने की संभावना है। इस वर्ष भी संस्थान ने किसान भाइयों की सेवा के लिए विभिन्न फसलों की निम्न प्रजातियां विकसित की हैं:

वर्ष 2017-18 के दौरान विभिन्न फसलों की 13 प्रजातियां जिनमें गेहूं की तीन (एच.डब्ल्यू-5207,

एच.आई.1612, एच.आई.-8777), धान की एक प्रजाति (पूसा बासमती-1718), मक्का की चार प्रजातियां (पूसा विवेक क्यू.पी.एम.-9 इंप्रूव्ड, पूसा एच.एम.-4 इंप्रूव्ड, पूसा एच.एम.-8 इंप्रूव्ड और पूसा एच.एम.-9 इंप्रूव्ड) और एक-एक प्रजातियां बाजरा (पूसा हाइब्रिड-1201), चना (बी.जी.डी. 111-1), अरहर (पूसा अरहर-16), मूंग (पूसा 1431) और मसूर (एल-4727) विमोचित की गई।

संस्थान ने धान की ब्लास्ट प्रतिरोधी प्रजाति पूसा बासमती-1637, प्रो विटामिन-ए से समृद्ध मक्का संकर सुधारित 'पूसा विवेक' क्यू.पी.एम.-9 और जिंक और लौह समृद्ध बाजरे के वंशक्रम (लाइन) विकसित किए गए। साथ ही चने के उन्नत सूखा सहिष्णु वंशक्रम (लाइन) भी चिन्हित की गई।

संस्थान ने कुल 14 सब्जी प्रजातियां (प्याज-पूसा ऋद्धि, बंचिंग प्याज-पूसा सौम्या, सेम-पूसा उदित, चप्पनकदू-पूसा पसंद, खीरा-पूसा बरखा, धारीदार तोरई-पूसा नूतन, फूलगोभी-पूसा स्नोबॉल संकर-1, पूसा कार्तिकी, गाजर-पूसा रुधिरा और पूसा आसिता, मूली-पूसा श्वेता, पूसा जामुनी एवं पूसा गुलाबी, करेला-पूसा रसदार और पूसा पूवी) और गाजर की संकर पूसा वसुधा अधिसूचित की गई और दो नए संकर करेला-पूसा हाइब्रिड-4 और चिकनी तोरई पूसा श्रेष्ठ तथा पाँच नई प्रजातियां यथा भिंडी-पूसा भिंडी-5, बथुआ-पूसा ग्रीन, मटर-पूसा प्रबल, बैंगन-पूसा सफेद बैंगन-1 और पूसा हरा बैंगन-1 का विमोचन किया गया।

वर्ष 2017 के दौरान एक गुलाब प्रजाति (पूसा महक), एक ग्लैडियोलस प्रजाति (पूसा सिंदूरी), दो गुलदाउदी प्रजातियां (पूसा गुलदस्ता और पूसा श्वेत) और दो गेंदा प्रजातियां (पूसा बहार और पूसा दीप) का विमोचन किया गया। फलों में अंगूर की प्रजाति पूसा अदिती को राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र में वाणिज्यिक उत्पादन के लिए विमोचित किया गया।

इनमें से कुछ प्रजातियों की विशेषताएं निम्न प्रकार हैं:

एच.डब्ल्यू-5207: गेहूं की यह प्रजाति तमिलनाडु के पर्वतीय एवं उसके आस-पास के क्षेत्रों के लिए विकसित की गई है। यह अर्धबौनी, न गिरने वाली किस्म, सीमित सिंचाई और समय पर बुआई के लिए उपयुक्त है जिससे औसत उपज 40.7 क्विंटल प्रति हैक्टर प्राप्त होती है।

एच.आई - 1612: गेहूं की यह प्रजाति उत्तर पूर्वी मैदानी क्षेत्रों के लिए विकसित की गई है। यह सीमित सिंचाई और समय पर बुआई के लिए उपयुक्त तथा यह स्ट्राइप रतुआ रोधी किस्म है। जिससे औसत उपज 37.06 क्विंटल प्रति हैक्टर प्राप्त होती है।

एच.आई. - 8777: यह गेहूं की प्रजाति पठारी क्षेत्रों के लिए बारानी अवस्था में समय पर बुआई के लिए विकसित की गई है। यह उत्कृष्ट चपाती एवं पास्ता बनाने के लिए उपयुक्त है। इसकी उपज क्षमता 18.5 क्विं/है. है।

पूसा बासमती-1718: धान की यह प्रजाति पंजाब, हरियाणा और दिल्ली के बासमती उगाने वाले क्षेत्रों के लिए, सिंचित एवं रोपाई के लिए विकसित की गई है। यह प्रजाति जीवाणु अंगमारी के प्रति पूसा बासमती 1121 की अपेक्षा अधिक प्रतिरोधी है। इसकी उपज क्षमता 45 से 50 क्विं/है. है।

पूसा विवेक क्यू.पी.एम.-9 इंप्रूव्ड: मक्का की यह किस्म उत्तरी पर्वतीय एवं पठारी क्षेत्रों हेतु सिंचित अवस्था के लिए अनुमोदित की गई है। यह जल्दी पकने वाली संकर किस्म है। इसकी उपज क्षमता 55.9 क्विं/ प्रति हैक्टर (उत्तरी पर्वतीय क्षेत्र) और 59.2 क्विं/ प्रति हैक्टर (पठारी क्षेत्र)।

पूसा एच.एम.-4 इंप्रूव्ड: मक्का की यह संकर किस्म उत्तर पश्चिम मैदानी क्षेत्रों में सिंचित अवस्था के लिए अनुमोदित की गई है। इसकी उपज क्षमता 64.19 क्विं/ है. है।

पूसा-1201: बाजरे की यह संकर किस्म राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र, दिल्ली के लिए समय पर बुआई तथा सीमित सिंचाई के लिए अनुमोदित की गई है। इसकी उपज क्षमता 28.1 क्विं/है. है।

पूसा-1431: मूंग की यह प्रजाति उत्तरी पहाड़ी क्षेत्रों के लिए खरीफ में बारानी अवस्था में उगाई जाने वाली किस्म है। इसकी उपज क्षमता 9 से 9.5 क्विं/है. है। यह प्रजाति पीला मोजेक विषाणु, जड़ गलन, वेब अंगमारी तथा

एंथ्रेक्नोज रोगों के प्रति प्रतिरोधी है।

एल-4727: मसूर की यह किस्म मध्य क्षेत्र के लिए बारानी अवस्थाओं में समय पर बुआई के लिए अनुमोदित की गई है। इसकी उपज क्षमता 11.5 से 14.5 क्विं/है. है। यह 103 दिनों में पक कर तैयार हो जाती है।

पूसा स्वर्णिका: अंगूर की यह संकर किस्म है, जो हूर एवं कॉर्डिनल के संकरण से विकसित की गई है। यह जल्दी पक जाती है, तथा इसमें फल आकार में बड़े होते हैं। यह अत्यंत मीठी है तथा इसकी उपज क्षमता 8 से 10 टन/ हैक्टर है।

संस्थान ने पूसा मिट्टी जांच फर्टिलाइजर रिकमेंडेशन मीटर (पूसा एस.टी.एफ.आर. मीटर) नामक यंत्र भारत में पहली बार विकसित किया है। इस तकनीकी द्वारा मिट्टी के चौदह गुणों जैसे अभिक्रिया (पी.एच.), लवणीयता (विद्युत चालकता), जैविक कार्बन, उपलब्ध नाइट्रोजन, उपलब्ध फॉस्फोरस, उपलब्ध पोटाशियम, उपलब्ध सल्फर, उपलब्ध बोरॉन, उपलब्ध जस्ता, उपलब्ध लोहा, उपलब्ध कॉपर, उपलब्ध मैंगनीज, अम्लीय मिट्टी हेतु चूने की मात्रा एवं क्षारीय मिट्टी हेतु जिप्सम की मात्रा का निर्धारण किया जा सकता है। यह एक अद्वितीय यंत्र है जो मिट्टी परीक्षण के साथ फसलों के लिए उर्वरकों की संस्तुति भी दर्शाता है। मिट्टी परीक्षण आधारित उर्वरकों के प्रयोग से उनकी उपयोग दक्षता में वृद्धि के कारण उत्पादन लागत में कमी सुनिश्चित होती है। इस यंत्र को कंप्यूटर से जोड़ कर इसके द्वारा स्वायत्त हेल्थ कार्ड तैयार किया जा सकता है, तथा इस यंत्र से किसानों को एस.एम.एस. भी भेज सकते हैं। ग्रामीण शिक्षित बेरोजगार युवक इस यंत्र का उपयोग करके मिट्टी परीक्षण का व्यवसाय अपने गाँव में ही प्रारंभ कर सकते हैं।

पूसा संस्थान ने देश के छोटे और सीमांत किसानों के लिए समेकित कृषि प्रणाली (आई.एफ.एस. मॉडल) विकसित किया है जिसमें कृषि के साथ-साथ पशु पालन, मछली पालन, बतख पालन, बकरी पालन, कुक्कुट पालन, आदि व्यवसाय को इसमें शामिल किया गया है। इस मॉडल के द्वारा प्रति वर्ष प्रति हेक्टेयर शुद्ध लाभ ₹ 3,40,787/- प्राप्त होती है और 675 मानव-दिवसों के समतुल्य रोजगार का सृजन होता है। छोटे और सीमांत किसान इस समेकित कृषि मॉडल को अपनाकर अधिक आय प्राप्त कर सकते हैं।

□□□□

कृषि की आधुनिक तकनीकियाँ अपनाएं, कम लागत में अधिक लाभ पायें

जे. पी. शर्मा, आर. एस. बाना, सुभाश्री साहू, सीताराम, आर. आर. बर्मन, वैभव सिंह एवं ऋतु जैन
भा.कृ.अनु.प.—भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली

भारतीय कृषि ने आजादी के बाद खाद्यान उत्पादन के क्षेत्र में पांच गुना से अधिक बढ़ोतरी तक का सफर तय किया है, जिससे इस देश की निरंतर बढ़ती हुए जनसंख्या का भरणपोषण किया जा सका है। इस ओर, 70 के दशक में प्रारंभ की गई हरित क्रांति का विशेष योगदान रहा, जिसके बाद फसलों का उत्पादन एवं उत्पादकता में कई गुना वृद्धि हुई। परन्तु, वर्तमान समय में कृषि किसानों के लिए घाटे का सौदा बनती जा रही है। मौसम की मार हो या कम उत्पादन, लगातार बढ़ती लागत हो या उत्पाद की कम कीमत, हमारे अधिकतर किसान बेहाल होते जा रहे हैं। कृषि को लाभदायक बनाने के लिए आवश्यक है कि उत्पादन क्षमता में तो वृद्धि की ही जाये, साथ ही, उत्पादन लागत (खर्च) को भी कम करें। भारत सरकार का वर्ष 2022 तक देश के किसानों की आय दुगुनी करने का लक्ष्य है। ये सपना तभी साकार हो सकता है जब अन्य उपायों के साथ-साथ उत्पादन लागत को भी वैज्ञानिक तरीके से कम किया जाए।

कृषि की लागत नियंत्रित करने के लिए कृषि के मुख्य आदान जैसे — बीज, उर्वरक, जुताई, श्रम, पौध-संरक्षण रसायन, ऊर्जा और सिंचाई तंत्र का संतुलित एवं आधुनिक वैज्ञानिक तकनीकियों द्वारा प्रयोग करना चाहिए। कृषि की प्रत्येक आदान व इकाई का सही समय पर, सही मात्रा में, सही तरह से, सही स्थान पर उपयोग करके, इनका अपव्यय रोककर व इसके दीर्घकालिक विकल्प अपनाकर खेती को लाभदायक बनाना आवश्यक ही नहीं समय की मांग भी है। निम्नलिखित वैज्ञानिक तकनीकियों से किसानों को बेहतर एवं किफायती कृषि करने के साथ-साथ अधिक उपज लेने में भी मदद मिल सकती है।

उन्नत बीज, बीजोपचार एवं समय पर बुआई

एक अनुमान के अनुसार, बीज पर लगभग 10 से 15 प्रतिशत लागत आती है और अच्छी पैदावार लाने के

लिए यह महत्वपूर्ण है की बीज उन्नत किस्म का हो और उसे पनपने के लिए अनुकूल परिस्थितियां मिलें। सदैव प्रमाणित बीजों का उपयोग करना चाहिए जिनमें अधिक उपज देने की क्षमता, सिंचित एवं सुखा प्रभावित क्षेत्रों में पनपने की प्रवृत्ति और रोगों के प्रतिरोधन की क्षमता हो। हालाँकि यह बीज थोड़े महंगे हो सकते हैं, परन्तु इनके उपयोग से उत्पादकता एवं गुणवत्ता में काफी वृद्धि मिलती है। बीजोपचार अवश्य करें ताकि कम लागत में फसलें निरोग रहें। इसके अलावा सिफारिश के अनुसार अगेती/पछेती किस्में अपनाएं ताकि अच्छी पैदावार हो।

खेत समतलीकरण एवं शून्य जुताई (संरक्षण कृषि)

अगर खेत समतल नहीं है तो बीजों का अंकुरण एवं विकास प्रभावित होगा तथा सिंचाई लागत भी अधिक आएगी। अतः आवश्यक है की लेजर चालित भू-समतलीकरण यन्त्र से खेत को समतल करें। शून्य जुताई (जीरो टीलेज) बुआई की एक विधि है जिसमें खेत की बिना जुताई किए, पुरानी फसल काट कर सीधे ही बुआई कर देते हैं। इससे जुताई का खर्च, डीजल, समय इत्यादि बच जाता है और साथ ही साथ जमीन में पोषक तत्व, आर्द्रता, मित्र जीवाणुओं का भी संरक्षण हो जाता है। इस विधि से खरपतवार भी कम आते हैं जिससे खेती का खर्च भी कम रहता है एवं मिट्टी की प्राकृतिक संरचना भी बनी रहती है जोकी भूसंरक्षण एवं पर्यावरण बचाव के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है। शून्य जुताई तकनीक अपनाकर कृषि लागत में 11-15 प्रतिशत तक कमी की जा सकती है, साथ ही दीर्घकाल में देखा जाए तो, उत्पादन भी अधिक प्राप्त होता है।

बीज की उचित मात्रा एवं बुवाई के आधुनिक तरीके

बीज की मात्रा सिफारिश के अनुसार प्रयोग करें और हमेशा कतारों में ही बुआई करें। बीज-ड्रील मशीन कम बीज और कम समय में ज्यादा क्षेत्र में बुआई करने में सक्षम

होते हैं। बीज ड्रिल द्वारा बिजाई करने पर लागत लगभग 30 प्रतिशत तक कम हो सकती है। इस विधि से पौधों के बीच सामान दूरी बनी रहती है और उनका विकास भी अच्छा होता है।

संतुलित पोषण

फसल के विकास की महत्वपूर्ण अवस्थाओं में उर्वरकों की सही मात्रा का प्रयोग होना चाहिये। प्रायः देखा गया है कि अंधाधुंध नत्रजन उर्वरकों का फसल में प्रयोग से न केवल मृदा उर्वरता घास व भूमिगत जल प्रदूषित होता है वरन ओजोन परत, जो सूर्य की पराबैंगनी किरणों से हमें बचाती है, उसको भी विपरीत रूप से प्रभावित करते हैं। कुछ तकनीकें जैसे एल. सी. सी. (लीफ कलर चार्ट), जो फसल में उचित नाइट्रोजन की मात्रा उपलब्ध कराने में सहायक हैं। वैसे ही फॉस्फोरस की उपयोग क्षमता को बढ़ाने के लिए फॉस्फोरस घोलक बैक्टीरिया का उपयोग करके उर्वरकों को सही मात्रा में उपयोग किया जा सकता है। संतुलित पोषण व जैव-उर्वरकों के उपयोग से उत्पादन में 20-35 प्रतिशत तक वृद्धि की जा सकती है।

किसान भारत सरकार की साइल हेल्थ कार्ड योजना का लाभ लेकर मिट्टी की जाँच करवाएं तथा सिफारिश के अनुसार संतुलित उर्वरकों का प्रयोग करें ताकि उर्वरकों पर कम लागत आए। भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (पूसा इंस्टीट्यूट) नई दिल्ली द्वारा विकसित पूसा एस.टी.एफ. आर. मीटर का उपयोग करके संतुलित उर्वरकों का उपयोग कर सकते हैं। भारत सरकार के अनुसार संतुलित पोषण से लागत में 4-2% से 9-8% तक, कमी की जा सकती है, साथ ही 8% तक उपज में बढ़ोतरी की जा सकती है।

जैविक खादों और जैव-उर्वरकों का उपयोग

हरित क्रांति के बाद रासायनिक खादों के अंधाधुंध प्रयोग से मृदा-उर्वरता धीरे-धीरे कम हो गयी है, जिसने उत्पादकता पर भी नकारात्मक प्रभाव डाला है। अब समय है की किसान फिर से जैविक खाद की तरफ रुझान करें। जैविक खाद जैसे गोबर की खाद, कम्पोस्ट या केंचुआ खाद आदि का प्रयोग भूमि के लिए लाभदायक पाया गया है। इसके अतिरिक्त जीवाणु कल्चर(राईजोबियम), एजोटोबैक्टर, फॉस्फोरस/पोटाष घोलक बैक्टीरिया का उपयोग भी उपज बढ़ाने में सहायक है। जैविक खाद के साथ-साथ उर्वरक के संतुलित प्रयोग से उच्च पैदावार

प्राप्त होती है। जैव-उर्वरक कम लागत के आदान हैं, जिनसे 25-35 कि.ग्रा./हे. नाइट्रोजन उर्वरकों तथा 20-30 कि.ग्रा./हे. फॉस्फोरस उर्वरकों की बचत की जा सकती है एवं तुलनात्मक रूप से इनसे अधिक लाभ प्राप्त होता है।

हरी खाद व भूरी खाद का उपयोग

हरी खाद वो फसलें है जो दो फसलों के अंतराल में लगाई जाती है और बहुत तेजी से बढ़ती है। फलीदार फसलें, जैसे ढ़ेंचा, सनई, ग्वार, सेंजी, लोबिया आदि फसलों का प्रयोग हरी खाद के रूप में किया जा सकता है। भूरी खाद के लिए, अनाज वाली फसलों जैसे धान, मक्का, बाजरा आदि के साथ ढ़ेंचा की फसल की बुवाई कर देते हैं और जब फसल 30-35 दिन की हो जाए तब 2,4-डी शाकनाशी का छिड़काव कर देते हैं, जिससे अनाज वाली फसलों को कोई नुकसान नहीं होता परन्तु ढ़ेंचा मर जाता है। इस तरह से ढ़ेंचा का जो जैव-भार होता है वो हरी खाद की तरह ही फसल व मृदा को लाभ देता है। इन फसलों से कम लागत में न केवल फसल उत्पादन व मृदा पोषक तत्वों में वृद्धि होती है अपितु भूमि कटाव रुकता है, मृदा संरचना बेहतर होती है एवं नमी संग्रहण होता है।

आधुनिक सिंचाई विधियाँ व नमी संरक्षण

आधुनिक सिंचाई साधनों के उपयोग से समय, धन, श्रम व पानी की बचत की जा सकती है और इससे फसल विकास भी बेहतर होता है। वैकल्पिक कतार (अल्टरनेट-रो) सिंचाई, फव्वारा सिंचाई (सिप्रंकलर), टपक सिंचाई (ड्रिप) आदि सिंचाई विधियों का प्रयोग और फसल की कतारों के बीच पलवार या मल्व आदि तकनीकों का उपयोग करके सिंचाई लागत में कमी करके व मृदा नमी तथा जल संरक्षण करके अधिक उत्पादन लिया जा सकता है। सीमित पानी की उपलब्धता के तहत वैकल्पिक फसल या फसल प्रणाली का प्रयोग करें। यद्यपि टपक एवं फव्वारा सिंचाई तकनीक महंगी होती है, परन्तु सरकारी योजनाओं के तहत मिल रहे अनुदान का लाभ लेकर कृषक इन्हें आसानी से खरीद सकते हैं। इसी तरह, सोलर चालित पंपसेट का उपयोग करके अक्षय ऊर्जा के उपयोग से सिंचाई करने से हालाँकि शुरुआत में लागत अधिक आती है, परन्तु दीर्घकाल का आर्थिक विप्लेशन किया तो ये भी एक लाभकारी योजना है। सोलर पॉवर प्लांट पर उपलब्ध 85% तक की सब्सिडी का भी लाभ किसान ले सकते हैं।

अंतः फसलीकरण

एक ही खेत में एक साथ दो या दो से अधिक फसलों को लगाने की विधि को अंतःफसलीकरण या अंतरवर्तीय कृषि कहते हैं। अंतरवर्तीय कृषि से समान क्षेत्रफल में अधिक आय, एक फसल क्षतिग्रस्त होने पर दूसरी फसल द्वारा बचाव, मृदा से बेहतर पोषक तत्व लेने की शक्ति आदि हैं। किसान गेहूँ, बाजरा, मक्का, कपास आदि फसलों के साथ अंतरवर्तीय फसल के रूप में क्रमशः चना, ग्वार, उड़द, अरहर आदि लगाकर कृषि को लाभदायक बना सकते हैं।

अपना बीज खुद तैयार करें

आजकल संकर बीजों का अधिक प्रचलन है। इनकी उत्पादन क्षमता सामान्य किस्मों की अपेक्षा अधिक होती है मगर अनेक फसलों और सब्जियों में पौध प्रजनकों द्वारा ऐसी किस्में भी तैयार कर ली गई हैं जो कि संकर किस्मों के समान ही उत्पादन देती हैं। इनका बीज एक बार खरीदकर किसान आगामी पांच से सात साल का बीज स्वयं अपने खेत में तैयार कर सकते हैं। इस तरह बीज पर खर्च होने वाली लागत में 40 से 60 प्रतिशत की कमी आ जाती है। भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान नई दिल्ली द्वारा बीज उत्पादन का प्रशिक्षण भी दिया जाता है।

समेकित पौध संरक्षण

समेकित पौध-संरक्षण एक ऐसी प्रणाली है जिसमें जैविक, यांत्रिक और रासायनिक पद्धतियों से कीटों, रोगों व खरपतवारों को नियंत्रित किया जाता है। इसमें कीटों का सम्पूर्ण उन्मूलन करने का प्रयास नहीं किया जाता अपितु उन्हें इस स्तर पर रखा जाता है की वो नुकसान के न्यूनतम स्तर को पार न कर पायें। इस प्रणाली से कृषि पर खर्च भी कम होता है और पर्यावरण भी तुलात्मक रूप से सुरक्षित रहता है। इनके नियंत्रण के लिए स्वच्छ कृषि, परजीवी व शिकारी कीड़ों व कीड़ों को हानि पहुँचाने वाले फफूँदों व वायरस का प्रयोग किया जाता है। इनके अलावा नीम, हींग, लहसुन के उपयोग, अंतरवर्तीय फसलों, ट्रेप, प्रकाश प्रपंच आदि वैकल्पिक साधनों के उपयोग से भी लागत कम और उत्पादकता बढ़ाई जा सकती है। कीट या रोग से नुकसान की उचित सीमा (इकनोमिक थ्रेशहोल्ड लेवल) को पहचानने या अपने निकटतम कृषि अधिकारी/वैज्ञानिक की सहायता लें और उनके द्वारा

बताये गए उचित प्रबंधन का प्रयोग करें।

समन्वित कृषि प्रणाली

समन्वित कृषि प्रणाली में कृषि उत्पादन के साथ-साथ पशु-पालन, मछली पालन, बागवानी, वानकी, रेशम-उत्पादन इत्यादी को भी सम्मिलित किया जाता है। जिससे प्रति क्षेत्रफल बेहतर उत्पादकता व लाभ अर्जित किया जा सकता है। समन्वित कृषि प्रणाली से किसान की लाभप्रदता में वृद्धि होती है क्योंकि इसमें एक उद्यम का अपशिष्ट दूसरे के लिए आगत का काम करता है जैसे फसलों के अवशेष पशुओं के चारे के काम आते हैं तथा पशुओं का गोबर फसल के लिए खाद के स्वरूप उपयोग किया जा सकता है। इस व्यवस्था के तहत कई तरह की फसलों को उगाने से और अन्य माध्यमों से किसान को निरंतर आय प्राप्त होती है और उत्पादन लागत भी कम आती है।

परिशुद्धता खेती

परिशुद्धता खेती उपग्रह के प्रयोग, कंप्यूटर, मोबाइल और अन्य सूचना तकनीकी यंत्र पर आधारित व्यवस्थित प्रबंधन है जिससे कृषि आगतों जैसे पोषक तत्वों की सही मात्रा और सटीक समय पर प्रयोग के लिए सही जानकारी मिल सकती है। यह आधुनिक तकनीक है और अभी तक इस तकनीक को व्यापक बनने में कुछ समय लगेगा।

श्रम व परिवहन लागत

धान रोपाई यंत्र, मेकेनिकल वीडर, बहु-फसली सीड-ड्रिल (मल्टी-क्रॉप प्लान्टर), पॉवर स्प्रेयर, रीपर इत्यादि आधुनिक मशीनों का उपयोग करके एवं सीधी-बिजाई धान, एक-साथ पकने वाली किस्में, समन्वित फसल प्रबंधन व यांत्रिक सिंचाई जैसी नूतन प्रौद्योगिकियाँ अपनाकर श्रम लागत को 50-60% तक आसानी से कम किया जा सकता है। यदि कृषि यंत्रों के लिए कम्युनिटी आधारित सहकारी कस्टम हायरिंग सेंटर विकसित किये जाएँ तो कृषि अभियांत्रिकी को आसानी से अपनाया जा सकता है।

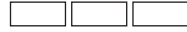
इसी तरह हर किसान अपने उत्पाद को लेकर बाजार जाने या बाजार से आगतें खेत तक लाने में परिवहन में एक बड़ी पूँजी लगा देता है। अगर हर गाँव की अपनी एक सहकारी यातायात व्यवस्था बना लें तो परिवहन लागत में

अत्यंत कम हो जाएगी साथ ही समय व श्रम की भी बचत होगी।

फसल बीमा

फसल बीमा प्राकृतिक आपदाओं से किसानों की रक्षा और अगले सत्र के लिए अपने क्रेडिट पात्रता सुनिश्चित करने के लिए आवश्यक है। भारत में कृषि प्राकृतिक आपदाओं जैसे सूखा, बाढ़ आदि से प्रभावित होती है जिससे किसानों को फसल पर काफी नुकसान झेलना पड़ता है। कृषि-बीमा प्राकृतिक कारणों से होने वाले कृषि नुकसान की भरपाई सस्ते में करने का एक अच्छा विकल्प है। फसल बीमा होने के कारण किसान फसलों की नई किस्म और नई कृषि तकनीकों को भी प्रयोग में ला सकता है क्योंकि यह जोखिम, बीमा द्वारा रक्षित होता है।

संक्षेप में कहा जा सकता है की, आधुनिक वैज्ञानिक कृषि तकनीकियाँ अपनाकर उत्पादन लागत को कम कर सकते हैं। अगर उन्नत बीज व बीज शोधन, संतुलित पोषण, संरक्षण खेती, समेकित पौध-संरक्षण, कृषि अभियांत्रिकी, सहकारी समूह व फसल प्रबंधन की कम लागत वाली आधुनिक पद्धतियाँ वैज्ञानिक तरीके से अपनाई जाये तो लागत में लगभग 35-40% तक कमी की जा सकती है। ये ऐसी तकनीकियाँ हैं जिनसे फसल उत्पादन भी बढ़ता है, मृदा स्वास्थ्य में सुधार होता है तथा संसाधनों के संतुलित उपयोग से पर्यावरण प्रदूषण कम होता है, साथ ही जैव-विविधता भी बनी रहती है जिससे हम कृषि को जैविक, सामाजिक व आर्थिक रूप से सशक्त कर सकते हैं।



जल संरक्षण पद्धति के साथ बेल+लोबिया बागवानी कृषि प्रणाली द्वारा बारानी प्रक्षेत्र की उत्पादकता में वृद्धि

सुषमा सुधीश्री , मान सिंह, अंचल दास, वी.के. शर्मा, के.उषा, अजय कुमार एवं रणबीर सिंह
भा.कृ.अनु.प.—भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली—12

बारानी फसलों के क्षेत्रफल तथा उत्पादन की दृष्टि से भारत का विश्व में प्रथम स्थान है। भारत का कुल भौगोलिक क्षेत्रफल 328 मिलियन हेक्टेयर है जिसमें से 141 मिलियन हेक्टेयर भूमि पर विभिन्न फसलों की खेती की जाती है। देश का कृषिगत क्षेत्रफल का लगभग 40 प्रतिशत भाग ही सिंचित है। भारतीय कृषि के योजनागत विकास के बाद भी लगभग 90 मिलियन हेक्टेयर भूमि वर्षा पर निर्भर है। जो कि कृषि योग्य भूमि का लगभग 60 प्रतिशत (85 मिलियन हेक्टेयर कृषि क्षेत्र असिंचित) है। अनुमान है कि वर्ष 2025 तक सब संसाधनों को जुटाकर 11.0 मिलियन पैदावार तक बढ़ाई जा सकती है। किसानों की घटती आय के चलते देश में प्रश्न चिन्ह लग गया है। वर्ष 2015-16 को आधार वर्ष मानते हुए 2022 तक किसानों की आमदनी को दोगुना करने का लक्ष्य चुनौती पूर्ण प्रतीत होता है परन्तु यह बहुत आवश्यक है कि किसानों की आमदनी में प्रतिवर्ष 10.41 प्रतिशत की दर से वृद्धि करनी होगी, इसके लिए हमको निम्नतर प्रयास करने होंगे। जिससे किसानों की आमदनी को दोगुना किया जा सके। इसके लिए कृषि क्षेत्र तथा कृषि के भार के क्षेत्रों में भी किसानों के लिए अवसर करने होंगे। कृषि क्षेत्र में वृद्धि के लिए फसलों की उत्पादकता में वृद्धि करने हेतुसंसाधन उपभोग दक्षता, फसल विधिकरण तथा उच्च मूल्यों वाली फसलों का समाजंस्य, जल संरक्षण, मृदा स्वास्थ्य, मृदा गुणवत्ता, बागवानी विविधता में सुधार लाना होगा। इसके अतिरिक्त खेत का पानी खेत में उपयोग हेतु बारानी क्षेत्रों में बागवानी फसलों के साथ अन्तवर्ती कम अवधि वाली फसलों को उगाकर उत्पादकता में वृद्धि की जाती है। बारानी क्षेत्रों में बागवानी फसलों जैसे, नींबू वर्गीय, अमरूद, बेल एवं बेर आदि से फार्म की आय बढ़ायी जा सकती है। इन क्षेत्रों में फल वाली फसलें भी मुख्यरूप से आय का बेहतर विकल्प है। इन फसलों के बीच के खाली जगह को उपयोग करतें हुए मृदा पोषक तत्व, जैविक विशेषताओं, भौतिक गुणों एवं

जैवभार उत्पादन को बढ़ाकर किसानों की आय में सुधार लाया जा सकता है। बागवानी-कृषि प्रणाली में खेत का पानी खेत में जल संरक्षण प्रक्रियाओं को शामिल करके कृषि वानिकी के लाभों को बढ़ाया जा सकता है। फल वक्षों के बीच दलहनी फसलों को उगाकर किसानों नकद और आय का स्रोत मिल सकता है। इस प्रणाली से वायुमंलीय नत्रजन, पौधों के पुनःचक्रिय व मृदा की पोषक तत्व उपलब्धता तथा सूक्ष्म जैविक प्रक्रियाओं को सुधारने के अतिरिक्त वृक्षों एवं दलहनी फसलों के संयोजन से मृदा कटाव को कम किया जा सकता है। भारत के शुष्क एवं अर्ध शुष्क क्षेत्रों में बागवानी फसलों में बेल सबसे महत्वपूर्ण फल है। पिछले कुछ वर्षों से बारानी क्षेत्रों की उत्पादकता बढ़ाने हेतु भा.कृ.अनु.सं. के जल प्रौ. केन्द्र पर बेल+लोबिया दलहनी फसलों के कृषि वानिकी प्रणाली पर परीक्षण किये गये जा रहे हैं क्योंकि अन्य दलहनी फसलों की तुलना में लोबिया सूखा के प्रति अति सहनशील फसल है। इसके साथ-साथ दलहनी फसलों में 22-24 प्रतिशत तक प्रोटीन पायी जाती है जो गेहूँ से लगभग दो गुना और चावल की तीन गुनी प्रोटीन होती है। विश्व में भारत सबसे बड़ा दलहन उत्पादक एवं उपभोग कर्ता भी है परन्तु भारत में औसत उत्पादकता बहुत कम है। भारत में दलहन की खेती अधिकतर कम उर्वरता, समस्याग्रस्त एवं प्रतिकूल पारिस्थितियों में की जाती है। बारानी क्षेत्र का लगभग 87 प्रतिशत भाग वर्षा पर निर्भर है जिसमें सूखा एवं गर्मी प्रतिबलों के कारण 50 प्रतिशत कम पैदावार प्राप्त होती है। इसलिए भारत सरकार दाल उत्पादन बढ़ाने पर जोर दे रही है।

वर्ष 2015 के दौरान जल प्रौ. केन्द्र, भा.कृ.अनु.परि.—भा.कृ.अनु.सं. नई दिल्ली के प्रायोगिक प्रक्षेत्र में लोबिया फसल की बुवाई से पहले दिनांक 1/5/2015 को पहले खेत में ट्रैक्टर की सहायता से तीन बार तवेदार हैरो चलाकर लेजन लैंड लेवलर द्वारा समतलीकरण के साथ

2-3 प्रतिशत तक ढलान दिया गया था, ताकि खेत का पानी खेत में प्रयोग जल संरक्षण विधि का उपयोग हो सकें। जिसका उद्देश्य बेल + लोबिया बागवानी कृषि वानिकी प्रणाली के साथ बिना पेड़ों के प्रक्षेत्र के साथ तुलना करना था। जिसमें कोई जल संरक्षण उपाय लागू नहीं थे। उक्त परीक्षण में मृदा-जल संरक्षण के उपायों के ट्रैच का आकार (45 सें.मी. चौड़ाई × 25 सें.मी. की गहराई) तथा बिना जल संरक्षण क्रियाओं हेतु पेड़ की दूरी 6 मीटर चौड़ाई × 6 मीटर थी तथा प्रत्येक खंडों में चार पेड़ और बागवानी कृषि प्रणाली के अंदर 24×6 मीटर प्लॉट आकार रखा गया था। जबकि पेड़ों के बीच 6 × 4 मीटर स्थान की उपलब्धता थी। वर्ष 2015 एवं 2016, जुलाई माह के दौरान परीक्षण में लोबिया की पूसा सुकोमल प्रजाति को उगाया गया था। जिसको अंतरण दूरी 45×10 सें.मी.पर बोया गया था। उक्त परीक्षण में पोषक तत्व प्रबंधन हेतु प्रथम वर्ष में एन.पी.के. की अनुशंसित दर 30:40:30 कि.ग्रा. मात्रा बुवाई के समय उपयोग की गयी थी एवं द्वितीय वर्ष में कोई रसायनिक उर्वरक प्रयोग नहीं किया गया था। बुवाई के दो सप्ताह बाद उचित पौधी संख्या बनाये रखने के लिए विरलीकरण की क्रिया अपनाई गयी थी तथा खेत को खरपतवार मुक्त रखने के लिए बुवाई के 26 दिनों बाद प्रथम एवं 45 दिनों बाद दूसरी बार हाथों एव वीडर द्वारा निराई-गुड़ाई की गयी थी। पहले लोबिया की हरी फली+ बेल के फल की उपज की गणना की गई थी

जो कुल लोबिया की हरी फली के समतुल्य उपज प्राप्त हुई। बाद में बेल + लोबिया प्रणालीको परिवर्तन करने में कुल उपज में लोबिया की हरी फली उपज के साथ तुलना की गयी थी। परीक्षण में प्रयोग के दौरान बुवाई के 10, 35, 45 एवं 65 दिनों बाद मृदा नमी के नमूने एकत्र किये गये थे। बुवाई के 10 दिनों बाद 0-60 सें.मी. से मृदा नमी के नमूने एकत्र करके यह देखा गया था कि 9.07 सें.मी.एवं बिना नमी संरक्षण क्रियाओं में औसत नमी 7.75 सें.मी. प्राप्त हुई थी तथा इसी प्रकार बुवाई के 35, 45 एवं 65 दिनों बाद एवं कटाई तक भी मिली थी। उक्त कृषि वानिकी प्रणाली में बिना नमी संरक्षण ट्रैच क्रियाओं की तुलना में लोबिया खंडों में 6-17 प्रतिशत अधिक नमी की उपलब्धता देखी गई और प्रायोगिक अवधि के दौरान पहली बार बेल पेड़ की उत्पादन क्षमता पर अच्छा प्रभाव पड़ा था। बेल के पेड़ की पंक्तियों के बीच लोबिया बोया जाने पर 25-29 क्विंटल/हेक्टेयर तथा बेल बागवानी में बोये जाने पर लोबिया की उपज 47.2 क्विंटल/है. प्राप्त हुई थी। एकल खेत से लोबिया रोपण से 19-34 क्विंटल / हेक्टेयर, जबकि बेल रोपण से 17-25 क्विंटल/है. उपज प्राप्त होती है। बिना जल संरक्षण क्रियाओं के अपेक्षा वर्षा जल संरक्षण बेल वाली पंक्तियों के ऊपरी हिस्से पर 1 मीटर का ढलान पर 1.5 गुना उपज वृद्धि हुई थी। जिसे सारणी 1 में दर्शाया गया है।

सारणी 1. लोबिया + बेल (क्विंटल/है.)उपज पर जल संरक्षण क्रियाओं पर प्रभाव

उपचार	लोबिया उपज (क्विंटल/है.)	बेल उपज (क्विंटल/है.)		कुल लोबिया की हरी फली की समतुल्य उपज(क्विंटल/है.)	
		लोबिया खंड	बिना लोबिया	लोबिया खंड	बिना लोबिया
बेल पेड़+लोबिया के ट्रैच	29.3	33.5	24.9	129.7	103.9
बेल पेड़+लोबिया बिना ट्रैच	25.0	18.61	16.7	80.4	75.1
केवल लोबिया (बिना बेल पेड़, बिना ट्रैच)	47.2	—	—	47.2	—

बिना एकल लोबिया उपज बागवानी कृषि प्रणाली के अंतर्गत लोबिया हरी फली की उपज 2.7 गुना अधिक प्राप्त होती है। बेल+लोबिया प्रणाली के ट्रैच के जल संरक्षण से 2,59,300 रु. जबकि बिना जल संरक्षण क्रियाओं से 1,60,700 रु. कुल वार्षिक आमदनी प्राप्त हुई है। एकल लोबिया बोने से 94,300 रु./है. आमदनी प्राप्त होती है।

एकल बेल रोपण की तुलना में अधिक एकल लोबिया बुवाई से आमदनी प्राप्त होती है। बेल+ लोबिया के संयोजन के घटकों की तुलना से उच्चतम सकल आमदनी प्राप्त होती है। ऐसा बागवानी कृषि वानिकी निश्चित तौर पर भारत के अर्ध शुष्क क्षेत्रों में किसानों को आमदनी दोगुना बढ़ाने में सहायक होगी।

□□□

जायद मौसम में सब्जी उत्पादन की उन्नत प्रौद्योगिकियां एवं फसलो का प्रबन्धन

आर.के.यादव, हर्षवर्धन चौधरी एवं भोपाल सिंह तोमर, शाकीय विज्ञान संभाग,

भा.कृ.अनु.प.—भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली — 110012

कृषि के अन्तर्गत शाकीय फसलों की एक अग्रणी एवं महत्वपूर्ण भूमिका है जो लोगों के पोषण सुरक्षा के साथ-साथ कृषकों के लिए अधिक आर्थिक लाभ प्रदान करने में सहायक है। किसी भी खाद्यान्न फसलों की तुलना में सब्जियों की खेती से किसान 2 से 5 गुना तक अधिक आय अर्जित करते हैं। सब्जियां प्रति ईकाई क्षेत्रफल से कम समय में अत्यधिक उपज एवं आय प्रदान करने के साथ साथ प्रसंस्करण एवं निर्यात के लिए उपर्युक्त होने के कारण आज छोटे एवं मध्यम किसानों के बीच काफी प्रचलित होती जा रही है। वर्तमान में हमारे देश में सब्जियों के अन्तर्गत भू-भाग 10.3 मिलियन हेक्टेयर है और उससे कुल सब्जी उत्पादन 176 मिलियन टन है। उसके साथ ही हमारा देश चीन के बाद विश्व का दूसरा सबसे बड़ा सब्जी उत्पादक देश है परन्तु हमारी सब्जी की उत्पादकता 17.1 टन प्रति हेक्टेयर है जो विकसित देशों की उत्पादकता से काफी कम है जिसके कारण हमारे देश में प्रति व्यक्ति प्रतिदिन सब्जी की उपलब्धता 230 ग्राम है। भारतीय चिकित्सा अनुसंधान परिषद की अनुशंशा के अनुसार प्रत्येक व्यक्ति को प्रतिदिन 300 ग्राम सब्जियों का सेवन करना चाहिए जिसके लिए हमें सब्जी की उत्पादकता बढ़ाने की आवश्यकता है। हमारे देश में सब्जियों की उत्पादकता को बढ़ाने के लिए निजी एवं सरकारी संस्थानों ने काफी प्रयास किये हैं। प्रारम्भ में सरकारी संस्थानों ने सब्जियों की उन्नत किस्मों के साथ संकर प्रजातियों का विकास करके किसानों की आय बढ़ाने में महत्वपूर्ण कार्य किया। उसके बाद निजी संस्थानों/कम्पनियों ने सब्जियों की उन्नत प्रजातियों विशेषकर संकर प्रजातियों के बीजों के उत्पादन एवं विपणन में महत्वपूर्ण योगदान दिया जिसके

परिणाम स्वरूप आज सब्जियों की संकर किस्में किसानों के बीच काफी लोकप्रिय होती जा रही है। परन्तु अभी भी काफी बड़े भूभाग में किसान क्षेत्रीय प्रजातियों के बीजों को परम्परागत तरीके से ही लगा रहे हैं। यदि किसान अपनी खेती में सब्जियों की नई विकसित की गई उन्नत किस्मों/संकर प्रजातियों तथा सब्जी उत्पादन की उन्नत प्रौद्योगिकी को शामिल करे तो सब्जियों की उत्पादकता एवं उत्पादन को कई गुणा बढ़ा सकते हैं।

सब्जियों का महत्व:

आजकल के जीवन में जब सभी लोग शाकाहारी भोजन की तरफ जा रहे हैं ऐसे में सब्जियों का महत्व निम्नलिखित कारणों से बढ़ता ही जा रहा है।

- 1- सब्जियां पोषकतत्वों का महत्वपूर्ण एवं सस्ता स्रोत।
- 2- सब्जियां खाद सुरक्षा के साथ पोषण सुरक्षा भी प्रदान करती है।
- 3- संतुलित आहार के लिये सब्जियां आवश्यक।
- 4- सब्जियों में एंटी आक्सीडेंट की प्रचुर मात्रा।
- 5- विभिन्न प्रकार के रंग, आकार, एवं महक के कारण भोजन को जायकेदार बनाती है।
- 6- कम जमीन से कम समय में अधिक आय का साधन।
- 7- हर प्रकार के मौसम एवं कृषि चक्र/पद्धति में समावेश।
- 8- निर्यात एवं प्रसंस्करण की संभावना।
- 9- सब्जियों का पौध एवं बीज उत्पादन एक लाभप्रद व्यवसाय।

तालिका 1: स्वास्थ्यवर्धक तत्वों से भरपूर सब्जियाँ

पोषक तत्व	पोषण युक्त सब्जियाँ
कार्बोहाइड्रेट	आलू, शकरकन्द, याम, टैपियोका
प्रोटीन	हरी मटर, सेम, फ्रासबीन, लोबिया, ग्वार, बांकला, चौलाई
विटामिन-ए	गाजर, पालक, चौलाई, सीताफल, मैथी, धनिया, पार्सले, हरी प्याज
विटामिन-बी	हरी मटर, सेम, पालक, बैंगन
विटामिन-सी	टमाटर, शिमला मिर्च, हरी मिर्च, पार्सले, बंदगोभी, मूली
कैल्सियम	चुकन्दर, चौलाई, धनिया, पेठा, प्याज, हरी पत्ती वाली सब्जियाँ
पोटेशियम	शकरकन्द, आलू, करेला, मूली, सेम, प्याज, हरी पत्ती वाली सब्जियाँ
फासफोरस	लहसुन, हरी मटर, करेला, आलू, टमाटर, खीरा, पालक, फूलगोभी
लौह तत्व	करेला, चौलाई, मैथी, पोई, पालक, मटर, बंदगोभी, सेम

सब्जियों में कुछ ऐसे फाइटोकेमिकल्स होते हैं जो हमारे शरीर को बीमारियों से बचाने में काफी सहायक सिद्ध होते हैं। जो नीचे दी गयी तालिका में दर्शाये गये हैं।

तालिका 2: सब्जियों में पाये जाने वाले प्रमुख फाइटोकेमिकल्स एवं उनके लाभ

फसल	पिगमेंट्स	लाभ
टमाटर	लाइकोपिन	कैंसर रोधी
प्याज	एलाईल सल्फाइड्स	कैंसर रोधी, हृदय रोगों से बचाव में सहायक
लहसुन	एलाइल प्रोपाइल डाई सल्फाइड	कॉलेस्ट्रॉल नियंत्रक
करेला	मोमोरडिसिन तथा चैरेंटिन	मधुमेह रोधी, रक्त सुधारक एवं उच्चरक्त चाप नियंत्रक
गाजर	बीटा कैरोटीन (पीली) एंथोसाइनिन (काली) एवं लाइकोपिन (लाल)	नेत्र रोगों से बचाव में सहायक एवं एंटीऑक्सीडेंट्स
मूली	आइसोथायोसायनेट्स	मधुमेह रोधी
तरबूज	सिट्रुलिन, लाइकोपिन	ओज वर्धक, एंटी ऑक्सीडेंट्स

पौध उत्पादन की उन्नत प्रौद्योगिकी:

अधिकांश सब्जियों की नर्सरी में पौध उगाकर रौपाई की जाती है परन्तु कुछ सब्जियों को सीधे खेत में बुवाई भी की जाती है। नर्सरी का स्थान ऐसा होना चाहिए जहाँ पर प्रकाश और जल निकास की उचित व्यवस्था हो। नर्सरी के लिए लगभग 20 सेमी० उची एवं 1 मीटर चौड़ी क्यारियाँ बना लेते हैं। दो क्यारियों के बीच 30 से 40 सेमी० जगह छोड़ देते हैं जहाँ से नर्सरी में पौधों की निराई गुड़ाई व अन्य शस्य क्रियाएँ करते हैं। यदि सम्भव हो तो नर्सरी को 40 मेस नाइलोन के जालघर में तैयार करनी चाहिए इससे

पौध की कीटों से रोकथाम हो जाती है। नर्सरी में बीज बुआई से पहले सड़ी हुई गोबर की खाद 5 किगा० प्रति वर्ग मीटर की दर से अच्छी तरह से मिट्टी में मिला देते हैं। इसके बाद फार्मएलिडहाइड 25 मिली० प्रति ली० पानी में घोल बनाकर जमीन को अच्छी तरह से भीगा देते हैं। इसके बाद नर्सरी क्षेत्र को पारदर्शी पालीथीन से ढक देनी चाहिए। ध्यान रहे कि उसके अन्दर कहीं से हवा न जा सके। एक सप्ताह बाद पालीथीन हटाकर बेड की अच्छे से गुड़ाई करे और जब गैस की बदबू आनी बन्द हो जाये तो समतल करके बेड बना ले। बीज को बोने से पहले थीरम

1 ग्राम एवं कार्बेन्डाजिम 1 ग्राम या कैप्टॉफ 3 ग्राम प्रति किग्रा0 बीज की दर से उपचारित करले। बुआई कतारों में करनी चाहिए। यदि सम्भव हो तो नर्सरी मृदा रहित प्रो ट्रे में उगाये इससे जमाव अच्छा एवं पौधें मजबूत होते है। नर्सरी में पौधों को पूरी बढवार के समय विशेष देख रेख में तैयार किया जाना चाहिए। जब पौध 10-15 सेमी0 लम्बी एवं 4-6 पत्तियां पूर्ण रूप से विकसित हो जाऐ तो भली प्रकार से तैयार खेतों में रोपाई करनी चाहिए। पौधों की रोपाई सायःकाल में जब धूप कम हो, करनी चाहिए एवं रोपाई के तुरन्त बाद हल्की सिचाई कर देनी चाहिए।

उन्नतशील प्रजातियाँ:

आज देश में लगभग अधिकांश सब्जियों की उन्नतशील एवं संकर किस्में उपलब्ध है इन किस्मों की पैदावार अधिक है एवं इनमें बीमारियों या प्रतिकूल दशाओं से लडने की क्षमता अधिक होती हैं। यदि इन उन्नतशील प्रजातियों का बीज लगाया जाये एवं उचित फसल प्रबन्धन किया जाये तो किसान खेती में आने वाली लागत से कई गुणा लाभ प्राप्त कर सकते है। इसी को ध्यान में रखते हुए जायद के मौसम में उगायी जाने वाली प्रमुख सब्जी फसलों का विवरण नीचे दिया गया है।

तालिका 3: जायद के मौसम में रोपाई करके उगायी जाने वाली प्रमुख सब्जियों का विवरण:

फसल	प्रजाति	नर्सरी/बुवाई का समय	बीज की मात्रा/है0	रोपाई की दूरी (सेमी0)	उपज/है0 (कुन्तल)
टमाटर	पूसा सदाबहार पूसा हाइब्रिड - 1	फरवरी -मार्च	300 - 400 ग्रा0 (मुक्त परागण प्रजाति) 150 - 200 ग्रा0 (संकर)	45X45	300 400(संकर)
बैंगन	पूसा उत्तम (गोल) ,पूसा श्यामला (लम्बे) ,पूसा कौशल (लम्बे) पूसा हाइब्रिड - 5(क) पूसा हाइब्रिड - 9(गोल) पूसा हाईब्रिड-20 (लम्बे)	फरवरी -मार्च	400-500 ग्राम 300-400 ग्राम	60-75X50	300-350 400-450(संकर)
मिर्च	पूसा ज्वाला, मथानिया लोंग, पंत सी-1, अर्का लोहित, पूसा सदाबहार	फरवरी - मार्च	800 - 1000 ग्रा0	60X45	90-110 (हरी) 9-10 (सूखी)
शिमला मिर्च	कैलिफोर्निया वण्डर पूसा दीप्ति (संकर)	जनवरी -फरवरी	800 ग्रा0 350 ग्रा0	45X30	80 120

तालिका 4: जायद के मौसम में सीधे बीज बुआई से उगायी जाने वाली प्रमुख सब्जियों का विवरण:

फसल	उन्नत किस्में	बीज की मात्रा/है0	बीज बोने का समय	रोपाई की दूरी (सेमी0) पंक्तियांx पौधे	पैदावार (कुन्तल/ है0)
भिन्डी	पूसा ए-4 पूसा भिन्डी- 5	10-12 किग्रा0	फरवरी -मार्च	45 x 30	125-150
चौलाई	पूसा लाल चौलाई पूसा किरण	2-3 किग्रा0	फरवरी -मार्च	30 x 10	300
ग्वार	पूसा नवबहार	12-15 किग्रा0	फरवरी -मार्च	45 X20	100-120
लोबिया	पूसा सुकोमल काशी कंचन	20-25 किग्रा0	फरवरी -मार्च	45 X30	80-100
मूली	पूसा चेतकी	8 - 10 किग्रा0	फरवरी -अप्रैल	20 x 8	200

कद्दू बर्गीय सब्जियों की अगेती खेती के लिए कम लागत के पॉलिहाउस में पौध उत्पादन:

उत्तरी भारत के मैदानी भाग में कम लागत के अस्थायी पालीहाउस में जनवरी महीने में लौकी, करेला, खीरा, खरबूजा, तरबूज, कद्दू आदि सब्जी फसलों की नर्सरी तैयार कर जायद मौसम में इनकी अत्यंत अगेती फसल ली जा सकती है। पी0वी0सी पाइप अथवा बॉस तथा 700 गेज की पालीथीन चादर द्वारा आवश्यकतानुसार तथा स्थान की उपलब्धता के अनुरूप किसी भी आकार की झोपडीनुमा संरचना को बनाया जा सकता है। इस अस्थायी पालीहाउस के अंदर का तापमान बाहर के तापमान की तुलना में 6-10 डिग्री0 सेल्सियस अधिक रहता है। पौध तैयार करने के लिए लगभग 15X10 सेमी. आकार की पालीथीन की थैलियों में 1 : 1 : 1 मिट्टी, बालू, तथा गोबर की खाद भरकर जल निकास की व्यवस्था हेतु सूजे से 4-5 छेद कर लेते हैं। इसके अलावा 5 सेमी. व्यास के 50 खाने वाले प्रो ट्रे में भी पौध उगा सकते हैं। इन थैलियों/प्रो ट्रे

में लगभग 1 सेमी. की गहराई पर बीज की बुआई करके बालू की पतली परत बिछा लेते हैं तथा हजारे की सहायता से पानी लगाते हैं। लगभग 4-5 सप्ताह में पौधे खेतों में लगाने के योग्य हो जाते हैं। जब फरवरी माह में पाला पड़ने का डर समाप्त हो जाये तो पालीथीन की थैली को ब्लेड से काटकर हटाने के बाद पौधे को मिट्टी के साथ ही खेत में बनी नालियों की मेंडों पर रोपाई करके पानी लगाते हैं। इस तकनीक को अपनाने से किसी भी कद्दू वर्गीय फसल की खेतों में सीधी बुआई (मार्च में) की सामान्य पद्धति की तुलना में एक से डेढमाह पहले उपज मिलनी शुरू हो जाती है। जिससे किसानों को अपने उत्पाद की अधिक कीमत बाजार में मिलती है तथा उनकी कुल लाभ में वृद्धि होती है। इसके अलावा एक डेढ माह के समय तक खेत में अन्य फसल का उत्पादन लेने से प्रति इकाई भूमि से वर्ष भर में प्राप्त कुल उपज में भी वृद्धि होती है तथा किसानों की सालाना आय अधिक होती है। जायद के मौसम में उगायी जाने वाली कद्दू वर्गीय सब्जियों का विवरण तालिका 4 में दिया गया है।

तालिका 4: जायद के मौसम में उगायी जाने वाली कद्दू वर्गीय सब्जियों का विवरण:

फसल	उन्नत किस्में	बीज की मात्रा/है0	रोपाई की दूरी (सेमी0) पंक्तियां x पौधे	पैदावार (कुन्तल/है0)
लौकी	पूसा नवीन, पूसा संतुष्टि पूसा हाइब्रिड - 3	4-5 किग्रा0	300 X 75	300-350 350-400
करेला	पूसा औषधि, पूसा रसदार पूसा विशेष, पूसा दो मौसमी, पूसा हाइब्रिड - 2	5-6 किग्रा0	180 X 60	150-200 200-250
खीरा	पूसा उदय पूसा बरखा, पोइनसेट, तथा पूसा संयोग	1.5-2.0 किग्रा0	150X60	120-150
तरबूज	शुगर बेबी, अर्का मुत्थु, अर्का मधुरा (बीज रहित)	4.0-4.5 किग्रा0	250 X 75	250-300
खरबूजा	पूसा सरदा, पूसा मधुरस, हरा मधु, पूसा मधुरिमा, दुर्गापुरा मधु, काषी मधु, अर्का जीत	2.5-3.0 किग्रा0	180 X 60	150-200
टिण्डा	पूसा रोन्क, पंजाब टिंडा, अर्का टिंडा	4-5 किग्रा0	150 X 50	100-150
धारीदार तोरई	पूसा नूतन	5-6 किग्रा0	200 X 60	100-150
चिकनी तोरई	पूसा सुप्रिया, पूसा स्नेहा	5-6 किग्रा0	200 X 60	100-150
सीताफल	पूसा विश्वास, पूसा विकास पूसा हाइब्रिड-1	3-4 किग्रा0	300 X 75	300-350 400-450
चप्पन कद्दू	पूसा अलंकार (हाइब्रिड) आस्ट्रेलियन ग्रीन, पूसा पसन्द	6-7 किग्रा0	60 X 60	200-250

जायद में प्याज की सेट्स (गाँठे) तैयार करने की तकनीकी:

उत्तरी भारत में प्याज की खेती सामान्यतया रबी फसल के रूप में की जाती है, जबकि महाराष्ट्र, गुजरात, आन्ध्रप्रदेश, कर्नाटक और तमिलनाडू में इसकी खेती खरीफ तथा रबी दोनों मौसमों में की जाती है। खरीफ प्याज के मामले में महाराष्ट्र में सबसे अधिक क्षेत्रों में इसकी खेती की जाती है और फसल की कटाई अक्टूबर-दिसम्बर के बीच की जाती है। भंडारण के दौरान कन्दों में अंकुरण निकलने के कारण फसल को अक्टूबर के बाद भंडारित नहीं किया जा सकता। उत्तरी भारत के बाजार में रबी फसल आने से पहले महाराष्ट्र में पैदा होने वाली खरीफ फसल की प्याज अक्टूबर-अप्रैल तक उपलब्ध रहती है। सीमित उत्पादन तथा भारी परिवहन खर्चों के कारण इस अवधि के दौरान प्याज के दाम कहीं अधिक होते हैं। प्याज की खरीफ फसल की महत्ता को देखते हुए शाकीय विज्ञान संभाग, भा.कृ.अ. सं., नई दिल्ली ने उत्तरी भारत में प्याज की खरीफ फसल की संभावनाओं की पहल की। इस संभाग द्वारा सृजित प्रौद्योगिकी यहां नीचे दी गई है जिसे दिल्ली, हरियाणा, पूर्वी उत्तर प्रदेश, बिहार, राजस्थान तथा मध्यप्रदेश के किसानों ने अपने खेतों में अपनाया है।

किस्में: एन-53, एग्रीफाउंड डार्क रेड, बसवन्त-780 तथा अर्का कल्याण, पूसा रिद्धि

पौध तैयार करना: प्याज की पौध उठी हुई क्यारियों में तैयार करनी चाहिए। बीज डालने से पहले मिट्टी को उपचारित करना चाहिए। क्यारियों में बीज बोने से पहले केप्टान के 0.3 प्रतिशत घोल से 5 लीटर प्रति वर्गमीटर की दर से उपचारित कर लेना चाहिए। उत्तर भारत के मैदानी भागों में बीज की बुवाई मध्य जनवरी से फरवरी के प्रथम सप्ताह तक की जानी चाहिए। प्रति वर्गमीटर क्षेत्रफल में लगभग 15-20 ग्रा. बीज बोया जाना चाहिए। एक हैक्टेयर भूमि में लगाने के लिए 50-55 क्यारियां 3.0 मी.² क्षेत्रफल की पर्याप्त होती हैं जिनमें 8 से 10 किलो बीज की बुवाई करते हैं।

पौध रोपण: खरीफ प्याज के लिए फरवरी में प्याज की नर्सरी बनाकर मई में सेट (कन्द) तैयार कर लेते हैं। इन

सेटों को जुलाई - अगस्त में उंची मेंडों पर लगाते हैं। इसके अलावा सीधे पौध तैयार करके भी जुलाई - अगस्त में रोपाई कर सकते हैं। परन्तु सेट से पैदावार ज्यादा मिलती है। एक हेक्टेयर क्षेत्रफल के किलए लगभग 12-15 कुन्तल सेट की आवश्यकता होती है। खेत में 20-25 टन गोबर की खाद के साथ 120 किग्रा0 नाइट्रोजन, 80 किग्रा0 फास्फोरस एवं 90 किग्रा0 पोटाश प्रति हेक्टेयर की दर से मिलाते हैं। इसके अलावा 10-15 किग्रा0/है0 सल्फर भी मिलानी चाहिए। खरीफ की प्याज नवम्बर - दिसम्बर में तैयार हो जाती है और एक हेक्टेयर से लगभग 200 कुन्तल प्याज प्राप्त की जा सकती है। खरीफ की प्याज का भण्डारण नहीं किया जा सकता है। इसलिए इसे खुदाई के बाद लगभग एक महीने के भीतर बाजार में बेच देना चाहिए। चूकिं इस समय बाजार में प्याज की उपलब्धता कम रहती है अतः खरीफ प्याज की बिक्री आसानी से हो जाती है और मुनाफा भी काफी प्राप्त हो जाता है।

कटाई: पत्तियों में रंग फीका पड़ने तथा कंदों का सही आकार होने और उनमें समुचित रंग आने पर, रोपण के लगभग 5 महीने पश्चात दिसम्बर-जनवरी के दौरान फसल की खुदाई की जाती है। कंदों की खुदाई पौधे का ऊपरी भाग बनाए रखते हुए की जाती है (कम तापमान के कारण वे सूख नहीं पाते)। ऊपरी भाग को सूखने के उद्देश्य से फसल को कुछ दिनों के लिए खेत में ही रखा जाता है। बाद में पत्तियों को हटा दिया जाए और कंदों को बाजार में भेजने से पहले 2-3 दिन तक सुखाया जाए।

भंडारण: बढ़वार को नियंत्रित करने तथा कंदों को सूखा तथा गठीला होने देने के लिए कटाई से 10 दिन पहले ही सिंचाई बंद कर देनी चाहिए। एम एच-40 (मैलेइक हाइड्रेज़ाइड) घोल 2500 पी पी एम (मि.ग्र./लीटर जल) का छिड़काव रोपण के 90-95 दिन बाद करने से भंडारण के दौरान कंदों में अंकुरण फूटने में कमी आती है।

पैदावार: खरीफ फसल की पैदावार 150-200 क्विंटल/ है. है जोकि रबी फसल की तुलना में कम है। अच्छे प्रबंध से पैदावार को 250 क्विं./है. तक बढ़ाया जा सकता है।

बैंगन की रैटूनिंग प्रौद्योगिकी:

भारत में बैंगन बहुत अधिक लोकप्रिय तथा व्यावसायिक

रूप से महत्वपूर्ण शाकीय फसल है। इसकी खेती और खपत लगभग पूरे देश में होती है। फल के रंग, आकार तथा आकृति की क्षेत्रीय पसंद के अनुरूप देश में अनेक किस्मों और संकर किस्मों का विकास करके उनकी खेती की जाती है। कच्चे फलों का उपयोग सब्जी बनाने तथा भुने हुए, तले हुए और भरे हुए बैंगन के रूप में किया जाता है। बैंगन कैल्सियम, फास्फोरस, लौह और विटामिन ए, बी, सी के अच्छे स्रोत माने जाते हैं। इनके कुछ आयुर्वेदिक गुण भी हैं और मधुमेह रोगियों के लिए सफेद बैंगन अच्छे माने जाते हैं।

उत्तरी मैदानों में बैंगन की खरीफ फसल का रोपण जुलाई में किया जाता है और इससे नवंबर के अंत तक अच्छी तादाद में फल मिलते रहते हैं। लेकिन दिसंबर और जनवरी में कम तापमान होने के कारण फल आने बंद हो जाते हैं और पौधे की बढ़वार पूरी तरह से थम सी जाती है। बैंगन की गर्मियों की फसल को फरवरी के अंत में अथवा मार्च के पहले सप्ताह में रोपा जाता है जिससे मई के प्रारंभ में फल मिलने शुरू होते हैं। फलों के देर से लगने तथा गर्मी के मौसम में अत्याधिक गर्म महीनों के कारण कम उपज से यह फसल किसानों के लिए बहुत कम लाभदायक है। शाकीय विज्ञान संभाग, भा.कृ.अ.सं., नई दिल्ली द्वारा मानकीकृत रेटूनिंग प्रौद्योगिकी अपनाकर बसन्त-गर्मी मौसम में इस फसल से अतिरिक्त अगेती और लाभदायक उपज प्राप्त की जा सकती है। इसके लिए खेत में 3-4 हल्की सिंचाइयां करके दिसंबर तथा जनवरी के महीनों में खरीफ की खड़ी फसल को पाले और सर्दी से बचाया जा सकता है। जनवरी के अंतिम सप्ताह अथवा फरवरी के प्रथम सप्ताह में जब पाले का खतरा टल जाता है तब कैंची की सहायता से खड़ी फसल के पौधों की छंटाई की करके सभी सूखी शाखाओं को हटा दिया जाता है और हरी शाखाओं को इस अनुपात में छांटा जाता है कि पौधे का केवल 30-40 सें.मी. भाग जमीन की सतह के ऊपर रहता है। बौनी किस्मों की छंटाई हल्की करनी चाहिए, जबकि लंबी तथा फैलने वाली किस्मों की छंटाई थोड़ी ज्यादा करनी चाहिए। इसके उपरांत निराई और गुड़ाई करनी चाहिए तथा मिट्टी में 150 कि.ग्रा./है. की दर से

डाइ-अमोनियम फॉस्फेट उर्वरक अच्छी तरीके से मिलाना चाहिए। फसल की आवश्यकता के अनुरूप समय-समय पर सिंचाई की जानी चाहिए।

छंटाई के 30-40 दिनों के उपरांत फलों की पहली तुड़ाई की जा सकती है। फलों को नियमित अंतराल पर तोड़ते रहना चाहिए, ताकि फसल में फल लंबे समय तक आते रहें। इस प्रौद्योगिकी से मध्य मार्च से फल मिलने लगते हैं, जिससे किसानों को ज्यादा लाभ मिलता है। आकलन के अनुसार गर्मियों में नए रोपित बैंगन की तुलना में रैटून फसल से 30-40 प्रतिशत अतिरिक्त उपज प्राप्त की जा सकती है। भा.कृ.अ.सं. की उन्नत किस्में यथा पूसा उत्तम, (गोलाकार फल), पूसा अंकुर एवं पूसा बिंदु (छोटे गोलाकार फल), पूसा क्रान्ति एवं पूसा पर्पल लांग (लंबे फल), पूसा हाइब्रिड-5 (लंबे फल), पूसा हाइब्रिड-6, पूसा हाइब्रिड-9 (गोलाकार फल) खरीफ मौसम में खेती के लिए उपयुक्त हैं और इनसे अगेती बसन्त व गर्मी के मौसम में रैटून प्रणाली द्वारा बेहतर परिणाम प्राप्त होते हैं।

कद्दू वर्गीय सब्जियों में संकर (हाइब्रिड) बीज उत्पादन:

कद्दू, लौकी, पेठा और चप्पन कद्दू में वाणिज्यिक स्तर पर संकर बीज उत्पादन किया जा सकता है और ऐसा फूलों के खिलने से पहले मादा वंशक्रम के पौधों से नर फूल की कलियों को निकालकर और नर वंशक्रम को मादा वंशक्रम के पास उगने देकर किया जा सकता है जिससे कि मधुमक्खियों या अन्य कीट परागणकर्ताओं द्वारा प्राकृतिक संकर परागण किया जा सकता है। इन फसलों में अन्य सब्जियों की तुलना में मादा फूल आकार में काफी बड़े, देखने में सुंदर और संख्या में कम होते हैं। मादा वंशक्रम के पौधों से नर पुष्पकलिका को निकालने का काम ऐसे किसी भी व्यक्ति द्वारा आसानी से किया जा सकता है जो कि नर और मादा फूलों को पहचानता है। इस बात का ध्यान रखा जाना चाहिए कि कोई भी नर फूल मादा वंशक्रम पर न रहे/खिल न सके। मादा वंशक्रम के पौधों से तोड़े गए पके हुए फलों से F1 बीज एकत्रित किया जाता है। यह वाणिज्यिक स्तर पर हाइब्रिड बीज उत्पादन का सरल और लाभप्रद तरीका है।

जायद के मौसम की सब्जियों की प्रमुख बीमारियाँ एवं कीट प्रबन्धन

फसल	प्रमुख बीमारियाँ एवं रोकथाम	प्रमुख कीट एवं रोकथाम
टमाटर	डैम्पिंग आफ— थीरम/3ग्राम/किग्रा0 बीज या 1 ग्राम थीरम एवं 1 ग्राम कार्बन्डाजिम/किग्रा0 बीज। लीफ कर्ल विषाणु— रोगर/2 मिली0/ली0 पानी या एसिटामिप्रिड 3-5 ग्राम/10 ली0 पानी। लेट ब्लाइट— रीडोमिल/1ग्राम/ली0 पानी।	फूट बोरर— 20 फेरोमोन ट्रेप की प्रति हेक्टेयर। नीम बीज अर्क (5 प्रतिशत) या मैलाथियान/2 मिली0/ली0 पानी। सफेद मक्खी— ट्राइजोफॉस/1 मिली0/ली0 पानी या इमिडाक्लोप्रिड/4 मिली0/10 ली0 पानी या एसिटामिप्रिड 3-5 ग्राम/10 ली0 पानी।
मिर्च	एन्थ्रैकनोज— डाइथेन एम. - 45 / 2ग्राम/ली0 पानी या ब्लाइटाक्स / 2ग्राम/ली0 पानी। लीफ कर्ल विषाणु— मेटासिस्टाक्स / 1.5 मिली0/ली0 पानी।	एफिड— रोगर / 2 मिली0/ली0 पानी या एसिटामिप्रिड 3-5 ग्राम/10 ली0 पानी या स्पिनोसेड 1 ग्राम/4 ली0 पानी। माइट— स्पाइरोमेसीफेन / 3-5 ग्राम/10 ली0 पानी।
बैंगन	फोमोप्सिस ब्लाइट: डायथेन एम-45 या रीडोमिल 1.5-2 ग्राम प्रति लीटर पानी।	तना एवं फल छेदक: 20 फेरोमोन ट्रेप प्रति हेक्टेयर। मैलाथियान 1.5 मि.ली. प्रति ली. या रोगर (डाईमथोएल) दवा की 1.5 मि.ली. प्रति ली. पानी।
भिन्डी	पीला मोजैक: मेटासिस्टाक्स या मैलाथियान 1.5 मि. ली. प्रति लीटर पानी। दूसरा छिड़काव इपीडाक्लोपिड 0.25 मि.ली. दवा का प्रति लीटर पानी। पाउडरी मिल्ड्यू: घुलनशील सल्फर के 0.2 प्रतिशत का छिड़काव।	जैसिड: मैलाथियान 1.5 मि.ली. या नुवाक्वान 2 मि.ली. प्रति लीटर पानी। बुआई के समय कार्बोफयूरान ;3जीद्ध 1.0 कि.ग्रा. प्रति हेक्टेयर। फल छेदक: 20 फेरोमोन ट्रेप की प्रति हेक्टेयर। मैलाथियान 1.5 मि.ली. प्रति ली. पानी तथा इसके बाद 10 दिन के अन्तराल पर रोगर (डाईमथोएट) दवा की 1.5 मि.ली. प्रति ली. पानी। तथा 10-12 दिनों पश्चात यही छिड़काव दोहरा दें। लाल माइट: इनका प्रकोप जायद के मौसम में अधिक होता है। डाइकोफाल या ओमाइट 2 मिली. प्रति लीटर पानी। स्पाइरोमेसीफेनया (ओवरान) 3-5 ग्राम/10 ली0 पानी।
कद्दू वर्गीय	चुर्णिल आसिता(पाउडरी मिल्ड्यू) : कैराथेन 1 ग्राम प्रति ली. पानी अथवा बाविस्टीन 2 ग्राम प्रति ली. पानी। मृदुरोमिल आसिता (डाउनी मिल्ड्यू) : डायथेन एम-45 या रीडोमिल 1.5-2 ग्राम प्रति लीटर पानी। फ्यूजेरियम बिल्ट : कैपटाफ 2.0 ग्रा./लीटर पानी में घोल बनाकर जड़ों में प्रयोग करें। फसल बदल-बदलकर बोएं 3 साल के फसल चक्र को अपनाए। वायरस की बीमारी: खरपतवार नियंत्रित करें तथा वायरस के संवाहक थ्रिप्स को नियंत्रण में रखें। इमीडाक्लोपरीड या फिप्रोनिल 4-5 मिली. प्रति 10 लीटर पानी में घोल बनाकर छिड़काव करें। पीला ट्रेप का प्रयोग करें।	कद्दू वाला लाल भुंग : यह कीट फसल की प्रारम्भिक अवस्था में पत्तियों का खाता है। इनसे बचाव के लिए फसल पर कार्बोसल्फान नामक कीटनाशी का 1.5 से 2.0 मिली, प्रति ली. की दर से घोल बनाकर सुबह के समय छिड़काव करे। फल मक्खी : यह मक्खी फलों पर अण्डे देती है। बाद में लार्वा फलों में घुसकर उन्हें अन्दर से खाते रहते हैं। इस कीट से बचाव हेतु बेलों पर मेलाथियान 2.0 मि.ली./लीटर पानी में घोल बनाकर छिड़काव करें। इससे बचाव के लिए 10 से 15 फेरोमोन ट्रेप (फल मक्खी के नरो को आकर्षित करने के लिए "मिथाइल युजिनोल" पाष का प्रयोग) प्रति हेक्टेयर प्रयोग करना चाहिए।

सफल सब्जी उत्पादन के लिए सुझाव

- जलवायु और ऋतु के अनुकूल किस्मों का चयन करें।

- उन्नत किस्मों व उच्च गुणवत्ता वाले बीज भरोसे की जगह से ही खरीदें।
- बीज की रसीद अवश्य लें तथा उसे सुरक्षित रखें।

- बुवाई या रोपाई के लिए उपयोग किए जानेवाले खेत में बुवाई या रोपाई के 15 दिन पहले सड़ी हुई गोबर की खाद 25 टन प्रति हेक्टेयर की दर से खेत में मिला दे अगर हो सके तो गोबर की खाद में ट्राइकोडर्मा (5 किग्रा/हेक्टेयर) को भी मिला दे।
- प्रचुर मात्रा में गोबर की सड़ी खाद को खेत की तैयारी से 15–20 दिन पहले मिलाए।
- डी.ए.पी. या सुपर फॉस्फेट एवं म्युरेट ऑफ पोटैश आदि उर्वरको की मात्रा जांच रिपोर्ट के अनुसार खेत तैयार करते समय खेत में मिलाए।
- बीज को बीज शोधक रसायन द्वारा उपचारित करके ही बुवाई करना चाहिए।
- दलहनी सब्जी फसलों जैसे—लोबिया आदि को जीवाणु टीके से अवश्य उपचारित करे।
- अच्छी तरह से तैयार क्यारी में उचित गहराई पर बीज की बुवाई करे।
- पौधशाला में पानी तेज धूप के समय ना लगाये तथा पानी उथली क्यारियों के बीच ना भरने दे।
- पौधशाला में बीज को मिट्टी, रेत अथवा इसके मिश्रण या सड़ी महीन गोबर की खाद से अवष्य ढक दें।
- बुवाई या रोपाई से पूर्व खेत की पलेवा करके ही खेत की तैयारी करे।
- बीज बुवाई या रोपाई करते समय मृदा में पर्याप्त नमी होनी चाहिए तथा रोपाई के तुरंत बाद हल्की सिंचाई अवश्य करें।
- रोपाई करने से पूर्व कमजोर पौधों की छटाई करे तथा स्वस्थ एवं उचित आकार के पौधों का रोपण करें।
- रोपाई कार्य सांयकाल के समय करें।
- कद्दूवर्गीय फसलों के बीजों को नालियों के दोनो भीतरी किनारों पर लगाना चाहिए। जिससे बेल की वढवार नालियों के बीच के सूखे स्थान पर हो।
- भिन्डी इत्यादि के बीजों को बुवाई से पहले 12 घंटे तक पानी में भिगाए एवं उतने ही समय तक गीले कपडे में रखे और जब बीजों में हल्का अंकुरण आ जाए तो बुवाई करे।
- रोगी और कीड़ों से ग्रसित पौधों को उखाड़कर नष्ट कर दें या खेत में गहरे गड्डे में दबायें।
- नत्रजन खाद डालने के बाद हल्की सिंचाई अवश्य करे। उर्वरक पौधे के पत्तों या अन्य भाग पर नहीं पड़नी चाहिए। अतः औस हटने के बाद ही यूरिया या अन्य उर्वरको का छिड़कें।
- फल भूमि से लगकर खराब ना हो इसके लिए पौधे को सहारा (ट्रैल) कर दें।
- पौध संरक्षण उपायों को उचित समय पर ठीक विधि से अपनायें तथा रसायनों के उपयोग के लिए आवश्यक सावधानियों को प्रयोग में लायें।
- कीटनाशी तथा फफूँदनाशी दवाइयों का घोल अनुमोदित मात्रा की दर से बनायें। आपस में अनुकूलता के आधार पर ही दवाइयों को मिलायें।
- हवा की दिशा को ध्यान में रखते हुए छिड़काव करे, तथा स्वयं के हाथ, शरीर को ढक कर रखे तथा आंखों पर चश्मा तथा हाथों में ग्लबज पहनें।
- दवाइयों का घोल प्लास्टिक के बर्तन में ही बनायें।
- रसायनों के प्रयोग के उपरांत आवश्यक प्रतिक्षा अवधि (सेफ पीरीयड) के बाद ही तुडाई करें ताकि कटाई उपरांत उत्पादन में रसायन का अवशेष न रहें।
- रसायनों का कम से कम प्रयोग करें तथा जैविक विकल्पों को अपनाने का प्रयास करें।
- बैंगन में शीर्ष एवं फल छेदक तथा फल मक्खी आदि के लिए फैंरामोन ट्रेप अवश्य लगाये, जिससे कीटनाशीओ के छिड़काव में कमी की जा सकती है।
- प्याज, गोभी वर्गीय एवं कद्दूवर्गीय फसलो में बीज उत्पादन के लिए फूल आने पर खेत में मधुमक्खी के

छत्तों को रखे इससे शहद उत्पादन के साथ-साथ परागण अच्छा होने से कद्दूवर्गीय फसलो में फल उत्पादन एवं प्याज, गोभी, गाजर इत्यादि में बीज उत्पादन में बढ़ोत्तरी होगी।

- पौधे और फसल को हानि पहुंचाये बिना फल तुड़ाई उचित समय पर करें।
- तुड़ाई के पश्चात् सब्जियों को छायादार एवं साफ जगह पर रखे तथा उनकी छंटाई करके ही पैकिंग करें।
- सब्जियों की धुलाई के लिए साफ पानी का इस्तेमाल करे। भरे या रुके हुए पानी से धुलाई ना करें।

- उत्पादन को जितना शीघ्र हो सके मण्डी में पहुंचाने की व्यवस्था करें।

इसी प्रकार यदि किसान उपर्युक्त अत्यधिक पैदावार देने वाली नई नई प्रजातियों विशेषकर रोगरोधित एवं संकर प्रजातियों के बीज लगाने के साथ, सब्जी लगाने की नई विधियों, खरपतवार एवं बीमारियों तथा कीड़ों की रोकथाम के लिये उपलब्ध नये रासायनिक दवाओं, सिचाई के आधुनिक तरीको जैसे स्प्रींकलर एवं ड्रिप सिचाई पद्धतियों का उपयोग अपनी खेती में करें तो वे अपनी कृषि में आने वाली लागत को कम करके उससे कई गुणा अधिक लाभ प्राप्त कर सकते हैं।



ग्रीनहाउस में सब्जी की संरक्षित खेती

पी.के.सिंह, रमेश कुमार एवं नीलम पटेल

संरक्षित कृषि प्रौद्योगिकी केन्द्र

भा.कृ.अनु.प.—भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली — 110012

ग्रीनहाउस

यह प्लास्टिक, कीट अवरोधी नाइलोन नेट व जस्तीकृत इस्पात द्वारा निर्मित एक विशेष संरक्षित संरचना होती है। जिसमें वातावरण को काफी हद तक नियंत्रित करने की सुविधायें उपलब्ध रहती हैं। ग्रीनहाउस सामान्यतया तीन प्रकार के होते हैं।

(1) वातावरण नियंत्रित ग्रीनहाउस

इस प्रकार की संरचना में ग्रीनहाउस के अन्दर अधिक तापमान को कूलिंग पेड्स द्वारा कम करने, तथा हीटर द्वारा ग्रीनहाउस के कम तापमान को बढ़ाने हेतु दोनों सुविधायें उपलब्ध रहती हैं। लेकिन इस प्रकार की संरक्षित संरचना के निर्माण पर बहुत अधिक खर्च आता है। जो कि 2500—3000 रुपये प्रति वर्ग मीटर तक हो सकता है।

(2) आंशिक रूप से वातावरण नियंत्रित ग्रीन हाउस

इस प्रकार के ग्रीन हाउस में वातावरण को नियंत्रित करने की दो में एक ही सुविधा लगी रहती है। चाहे वह अधिक तापमान को कम करने हेतु "कूलिंग पेड व फेन" की सुविधा या फिर ग्रीनहाउस के तापमान को बढ़ाने के लिए हीटर की सुविधा। लेकिन अधिकतर स्थानों के लिये कूलिंग पेड व फेन वाली सुविधा ही अधिक उपयोगी रहती है तथा इस प्रकार के ग्रीनहाउस निर्माण पर लगभग 1500—1800 रुपये प्रति वर्ग मीटर का खर्च आ सकता है।

(3) प्राकृतिक रूप से वायु संवाहित ग्रीनहाउस

इस प्रकार के ग्रीनहाउस में न तो कूलिंग पेड तथा न ही अन्दर के तापमान को गरम रखने के लिये हीटर होता है। इस प्रकार के ग्रीनहाउस में चारों ओर भूस्तल से लेकर लगभग 8 या 9 फुट की ऊँचाई तक कीट अवरोधी नेट लगा होता है। जिसके ऊपर बाहर की ओर प्लास्टिक लगा होता है जिसे पाइपों के द्वारा लपेटकर ऊपर या नीचे करना संभव होता है। गर्मी के दिनों में पाइपों के

द्वारा लपेटकर ऊपर बाहर की ओर प्लास्टिक लगा होता है। जिसे पाइपों के द्वारा लपेटकर ऊपर कर दिया जाता है। ताकि ग्रीनहाउस के अन्दर व बाहर पूर्णतया प्राकृतिक रूप से हवा का आदान-प्रदान होता रहे। इस प्रकार के ग्रीनहाउस पर प्राथमिक तौर पर लगभग 800—900 रुपये प्रति वर्ग मीटर का खर्चा लगता है। इस प्रकार के ग्रीनहाउस में बिजली की कोई आवश्यकता नहीं होती है। क्योंकि इसमें साधारणतया कम दाब सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली का प्रयोग किया जाता है। जिसको चलाने हेतु भी बिजली की कोई आवश्यकता नहीं होती है इस प्रकार के ग्रीनहाउस परिनगरीय क्षेत्रों (पेरी अरबन) में सब्जियों की खेती के लिये अत्याधिक उपयोगी होते हैं। इन तीनों प्रकार के ग्रीनहाउस बनाने के लिये आधारभूत ढांचे को जस्तीकृत इस्ताप व एल्यूमिनियम धातुओं का उपयोग होता है। तथा उपरी छत को पारदर्शी प्लास्टिक जिसकी मोटाई लगभग 180—200 माइक्रोन होती है, से ढका जाता है। तथा चारों ओर जमीन की सतह से लेकर लगभग 8—9 फुट की ऊँचाई तक कीट अवरोधी (40 मेश) नाइलोन नेट से ढका जाता है। ठीक उसी प्रकार ग्रीन हाउस की छत में बने वेन्टीलेटर की जगह पर भी कीट अवरोधी नाइलोन नेट भी लगाया जाता है। प्रारम्भ में ग्रीनहाउसों का चलन कम तापमान वाले पश्चिमी देशों तक ही सीमित था लेकिन पिछले 2—3 दशकों में इनका उपयोग विश्व के विभिन्न अन्य देशों तथा अन्य गर्म जलवायु वाले क्षेत्रों तथा अतिवृष्टि व रेतीले तथा अत्यधिक कम पानी वाले क्षेत्रों में भी किया जाने लगा है।

सब्जी उत्पादन

ग्रीनहाउस में उगाई जाने वाली उच्च गुणवत्ता व उच्च बाजार भाव देने वाली सब्जियों में बड़े आकार का टमाटर, शिमला मिर्च (जिसमें पकने पर लाल व पीले रंग के फल हों) व बीज रहित खीरा प्रमुख हैं। इसके अतिरिक्त खरबूजा, चप्पन कद्दू लोकी व करेला आदि सब्जियों का भी पूर्णतया बेमौसमी उत्पादन करके बाजार से अधिक भाव

प्राप्त किये जा सकते हैं। लेकिन इन समस्त सब्जियों को ग्रीनहाउस जैसी संरक्षित संरचना में उगाने से पूर्व उनकी ग्रीनहाउस में लगाई जाने वाली किस्मों तथा उनकी पूरी उत्पादन तकनीकी की जानकारी होना प्रत्येक उत्पादक के लिये बहुत महत्वपूर्ण व आवश्यक है।

किस्मों का चयन

टमाटर – ग्रीनहाउस में टमाटर की असीमित बढ़वार करने वाली किस्मों (Indeterminate Type Varieties) को ही उगाया जाता है। सामान्यतया इन किस्मों में फलों का भार 110 से 120 ग्राम तक होता है तथा मिठास एवं खटास की भी उपयुक्त मात्रा होती है। ऐसे फलों में तुड़ाई के बाद कई दिनों तक बगैर खराब हुए रखने की क्षमता होनी चाहिए। ग्रीनहाउस में चेरी टमाटर की किस्में भी असीमित बढ़वार करने वाले होती हैं जिसमें फलों का औसत भार 12–15 ग्राम प्रति फल होता है, तथा इन फलों के मिठास की मात्रा लगभग 7.0 प्रतिशत या अधिक होती है। तथा इन किस्मों में एक फल गुच्छे में लगभग 25–40 फल लगते हैं। ग्रीनहाउस में टमाटर लगाने के लिये उपयुक्त किस्मों के नाम निम्न प्रकार से हैं :

टमाटर (बड़े फल वाली किस्में) :- जी.एस. – 600, हिमसोना, हमि शशिर, चेरी टमाटर की किस्में :- एन.एस. चेरी 1, एन.एस.चेरी 2, पूसा चेरी-1

शिमला मिर्च :- शिमला मिर्च की उपयुक्त किस्मों में फलों का भार 150–250 ग्राम तक होता है। तथा ये अधिकतर 4 लोब वाली होती हैं। शिमला मिर्च की इन्दिरा (लाल), बाम्बी (लाल रंग), ओरोबेली (पीला रंग), स्वर्णा (पीला रंग), नताषा (लाल रंग) आदि प्रमुख किस्में हैं जिन्हें ग्रीनहाउस में उगाकर अधिक उत्पादन लिया जा सकता है।

खीरा – ग्रीनहाउस में अधिकतर बीजरहित किस्मों (जांयागी किस्में) को ही उगाया जाता है, जिन्हें यूरोपीय किस्में भी कहा जाता है। इन किस्मों में पौधों पर मात्र मादा फूल ही आते हैं तथा बगैर परागण या फर्टीलाइजेशन के फलों का स्थापन व फलों का विकास होता है। इन किस्मों के फल बिल्कुल कड़वे नहीं होते हैं तथा इन किस्मों के फलों के बीज भी नहीं होते हैं। व इन फलों को खाने के समय छिलने की भी आवश्यकता नहीं होती है। खीरे की इस प्रकार की किस्मों में कियान, हल्टिन व अलमीर गर्मी के

मौसम में उगाने हेतु तथा सेटिस सर्दी के मौसम में उगाने के लिये उपयुक्त है।

उत्पादन प्रौद्योगिकी

ग्रीनहाउस में फसलों का उत्पादन ड्रिप सिंचाई प्रणाली का उपयोग द्वारा ही किया जाता है। यह दाब ड्रिप सिंचाई प्रणाली या कम दाब वाली ड्रिप सिंचाई प्रणाली हो सकती है।

पौध तैयार करना व रोपाई

सर्वप्रथम किस्मों के चुनाव के बाद उनकी स्वस्थ पौध भी संरक्षित क्षेत्र जैसे पोलीहाउस या नर्सरी ग्रीनहाउस में ही प्लास्टिक की खानेदार ट्रे में भूरहित माध्यम (कोकोपीट, वर्मीकुलाइट व परलाइट को 3:1:1 अनुपात के आधार पर) के उपयोग द्वारा की जाती है। आमतौर पर टमाटर व खीरे की पौध 30–35 दिन में रोपाई योग्य जाती है।

पौध की रोपाइ से पूर्व ग्रीनहाउस में जमीन से उठी हुई क्यारियाँ बनाई जाती हैं। जिनकी चौड़ाई 80–40 से.मी. हो सकती है तथा दो क्यारियों के बीच लगभग 40–45 से. मी. का स्थान खाली छोड़ा जाता है। क्यारियों को ट्रेक्टर चलित रोटावेटर द्वारा ही बनाया जा सकता है। ग्रीनहाउस का आकार छोटा होने पर इसे हाथों के द्वारा भी बनाया जा सकता है। क्यारियाँ बनाने के बाद प्रत्येक क्यारी पर दो ड्रिप पाइपों को 40–50 से.मी. की चौड़ाई पर डाला जाता है तथा इसके बाद टमाटर के पौधों को 50–60 से.मी. की दूरी पर शिमला मिर्च को 30–40 से.मी. तथा खीरे की पौध को 30–40 से.मी. की पौधे से पौधे की दूरी पर रोपा जाता है। इस प्रकार 1000 वर्ग मीटर ग्रीनहाउस में टमाटर के लगभग 2600 – 2500 पौधे, शिमला मिर्च के 3800–4000 पौधे तथा खीरे के लगभग 3800–4000 पौधे समायोजित किये जाते हैं। उत्तर भारत के मैदानों में टमाटर की रोपाई जुलाई के अन्त से लेकर अगस्त के मध्य तक की जाती है, जबकि शिमला मिर्च की रोपाई अगस्त के मध्य से सितम्बर तक की जाती है। ग्रीन हाउस में खीरे की रोपाई अगस्त के अन्त में मध्य सितम्बर तक की जाती है। ग्रीनहाउस में खीरे की तीन फसलें उगाई जाती हैं। पहली फसल की रोपाई अगस्त प्रथम सप्ताह में, दूसरी फसल की रोपाई अक्टूबर के दूसरे सप्ताह में जबकि तीसरी फसल की रोपाई फरवरी के प्रथम या द्वितीय सप्ताह में की जाती है।

फसलों में खाद व उर्वरक देना (Fertigation)

इन सब्जी फसलों में उर्वरक व सूक्ष्म तत्व ड्रिप सिंचाई प्रणाली के द्वारा ही दिये जाते हैं जिसे फर्टीगेशन कहते हैं। इसके लिए 1000 लीटर वाले स्टाक टैंक में लगभग 90 कि. ग्रा. अमोनियम नाइट्रेट, मोनो पोटेशियम फास्फेट (0:52:34), 25 कि.ग्रा. म्यूरैट आफ पोटाश या 40 कि. ग्रा. पोटेशियम नाइट्रेट तथा 30 कि.ग्रा. कैल्शियम नाइट्रेट नामक उर्वरकों को घोलकर स्टाक घोल बनाया जा सकता है। अब इस घोल में से सब्जी फसलों की रोपाई के 7-10 दिन बाद लगभग एक लीटर घोल को प्रति 1000 लीटर सिंचाई जल के साथ फर्टीगेशन में उपयोग में लिया जाता है। सिंचाई जल की मात्रा पूर्णतया मौसम भूमि के प्रकार व फसल की अवस्था पर निर्भर करती है। लेकिन यह मात्रा गर्मी में सप्ताह में दो बार (5000-6000 लीटर पानी एक बार में) उर्वरक घोल की मात्रा फसल की बढ़वार के साथ बढ़ाई जाती है। तथा जब टमाटर, शिमला मिर्च, या खीरे की फसल पूर्णतया फसल फलत में होती है तो यह मात्रा 3.0 ली. / 1000 लीटर पानी की दर तक फर्टीगेशन प्रणाली के द्वारा दी जाती है। सूक्ष्म तत्वों को फर्टीगेशन या पर्णीय छिड़काव दोनों प्रकार से ग्रीनहाउस सब्जी फसलों में दिया जाता है।

कटाई- छंटाई व फसल को सहारा देना

ग्रीनहाउस सब्जी फसलों जैसे टमाटर, शिमला मिर्च, व खीरे में पौधे की कटाई छंटाई व सहारा देकर लपेटना एक महत्वपूर्ण कार्य है जिसे सह-कुशल मजदूरों द्वारा किया जाता है। टमाटर में रोपाई के 20-25 दिन बाद यह कटाई - छंटाई व रस्सियों के द्वारा सहारा देकर लपेटने की प्रक्रिया शुरू की जाती है तथा इसे फसल के अन्त तक (9-10 माह) तक जारी रखा जाता है। मुख्य शाखा जिन पर फूलों के गुच्छे लगते हैं, उन्हें बगैर नुकसान पहुँचाये पौधों को रस्सियों के सहारे लपेटा जाता है। ये रस्सियाँ क्यारियों के समान्तर 8-9 फुट के ऊँचाई पर स्थापित की जाती है। तथा इन्हें जमीन के पास लाकर प्रत्येक पौधे को एक रस्सी के द्वारा लपेटा जाता है। बाद में पौधे में आने वाली समस्त अन्य शाखाओं को कटाई छंटाई के द्वारा हटा दिया जाता है। पौधे जब 8-9 फुट उपर जा रहे मुख्य तारों के पास पहुँचते हैं तो उन्हें हर 15-20 दिन में 1-2 फुट नीचे कर दिया जाता है। प्रत्येक पौधे के लिये मुख्य

तौर पर 40-50 फुट लम्बी रस्सी को एक छोटी चरखी के साथ लपेट कर रखा जाता है। रस्सी को आवश्यकतानुसार नीचे की ओर खोलने की व्यवस्था रहती है। शिमला मिर्च में रोपाई के 25-30 दिन बाद कटाई छंटाई का कार्य शुरू किया जाता है तथा इस के लिये प्रत्येक पौधे पर मुख्य तार से दो रस्सियाँ नीचे जमीन स्तर तक डालकर उन्हें जमीन के पास तने पर लपेटा जाता है। पौधों में प्रथम टर्मिनल फूल आने के बाद उसे हटाकर दो शाखाओं में बाँट दिया जाता है तथा प्रत्येक पौधे की शाखा पर दो पत्ती एक फूल छोड़ते हुये ऊपर की ओर बढ़ते जाते हैं। पौधों को बड़ी सावधानी के साथ रस्सियों के सहारे फूलों व पौधों को बगैर नुकसान पहुँचाये लपेटा जाता है। यह प्रक्रिया 20-25 दिन में दोहराई जाती है तथा 8-9 महीने तक जारी रहती है। खीरे की बीजरहित किस्मों में कटाई छंटाई का कार्य काफी साधारण है। क्योंकि इस फसल में प्रत्येक पौधे पर प्रारम्भ से एक मुख्य शाखा ही बढ़ने दी जाती है। तथा मुख्य तार से भी प्रत्येक पौधे के लिए एक ही रस्सी प्रयोग में ली जाती है। प्रारम्भ में पौधा कुछ शाखायें पैदा करता है लेकिन बाद में कटाई-छंटाई के बाद पौधा एक ही शाखा बनाये रखता है। तथा इसे रस्सी के सहारे लपेटते हुये ऊपर की ओर चलते जाते हैं। एक फसल की पूरी अवधि 75-90 दिन की होती है।

परागण

वैसे तो टमाटर व शिमला मिर्च दोनों स्वपरागित फसलें हैं लेकिन ग्रीनहाउस जैसी संरक्षित संरचना में हवा का बहाव न होने के कारण टमाटर की फसल में सफल परागण नहीं हो पाता है। अतः ग्रीनहाउस टमाटर की फसल में बैटरी से चलने वाले वाइब्रेटर द्वारा सफल परागण प्रक्रिया पूर्ण की जाती है। शिमला मिर्च में सहायक परागण की आवश्यकता नहीं होती है। खीरे की बीजरहित किस्मों, जिनमें मात्र मादा फूल ही आते हैं। अतः खीरे की गाइनोषियस किस्मों के उत्पादन में परागण की कोई आवश्यकता नहीं होती है।

फलों की तुड़ाई व संभावित उपज

टमाटर में रोपाई के 75-85 दिन बाद फल पककर तुड़ाई के लिये तैयार हो जाते हैं तथा फलों को गुच्छे से एक-एक करके केलिक्स के साथ ही तोड़ा जाता है तथा सप्ताह में 3-4 बार फलों की तुड़ाई की जाती है। टमाटर में 9-10 महीने की अवधि में लगभग 150 से 180 कुंटल

फल उपज/1000 वर्ग मीटर ग्रीनहाउस से प्राप्त की जा सकती है।

शिमला मिर्च में आमतौर पर लाल व पीले रंग के फलों को ही तोड़ा जाता है। ये फल रोपाई के लगभग 85–90 दिन बाद तोड़ने के लिये तैयार हो जाते हैं तथा 8–9 माह की अवधि में 1000 वर्ग मीटर ग्रीनहाउस से लगभग 30–40 कुंटल रंगीन फल की उपज प्राप्त हो जाती है।

खीरे की बीजरहित किस्मों की 9–10 माह अवधि में तीन फसलें उगाई जाती हैं तथा इन तीनों फसलों से लगभग 100–120 कुंटल उपज प्रति 1000 मीटर के ग्रीनहाउस से प्राप्त हो जाती है।

फसल संरक्षण

आमतौर पर ग्रीनहाउस सब्जियों में अधिक कीड़ों या रोगों का प्रकोप नहीं होता है। परन्तु निरंतर निरीक्षण व सामयिक रोकथाम आवश्यक है। टमाटर की फसल में यदि कोई भी पौधा विषाणु रोग से ग्रस्त हो तो उसे अविलम्ब उखाड़ कर प्लास्टिक आदि के बैग में बन्द करके बाहर निकालना चाहिए ताकि यह रोग दूसरे पौधों में न फैल पाये। कई वर्षों तक लगातार खेती करने के बाद भूमि से लगने वाले कवक जनित रोग व सूत्रकृमियों का प्रकोप बढ़ जाता है। जिन्हें गर्मी में सोलेराइजेशन (Solarization) द्वारा या फार्मलडिहाइड नामक दवा द्वारा भूमि को कीटाणुरहित करके काफी हद तक रोकथाम की जा सकती है। लेकिन शिमला मिर्च व खीरे की फसल को माईटर (Mites) नामक कीट बहुत नुकसान पहुँचाते हैं। यह कीट अधिक तापमान व हवा में अधिक आर्द्रता होने की स्थिति में अधिक प्रकोप करता है। अतः इसकी रोकथाम के लिये फसल समाप्त होन के बाद ग्रीनहाउस की पूरी

तह सफाई करना अत्यन्त आवश्यक है तथा फसल में रोकथाम हेतु प्रारम्भ से ही इसकी लगातार निगरानी करके कीटनाशकों जैसे डाइकोफोल 2.0 मि.ली. दवा/लीटर पानी या फोस्माईट 1.5 मि.ली. दवा 1 लीटर पानी में घोलकर फसल पर छिड़काव करें लेकिन छिड़काव पत्तियों के निचली तरफ जरूर जाना चाहिये। क्योंकि ये कीट पत्तियों की निचली सतह पर ही रहते हैं। इसके अतिरिक्त कभी-कभी शिमला मिर्च में कवक जनित रोग पाउडरी मिल्ड्यू का प्रकोप भी होता है तथा यह रोग खीरे की फसल में भी वातावरण की अनुकूल अवस्थाएँ होने पर लगता है। जिसे कवकनाशी दवायें जैसे मेक्कोजेब 2.0 ग्राम दवा 1 लीटर पानी में घोलकर लक्षण दिखाई देने पर अविलम्ब छिड़काव करना चाहिये। आर्द्रगलन जैसी कवक जनित रोग की रोकथाम के लिये फसल में डिब्बे द्वारा केप्टान नामक दवा के घोल (2.0 ग्राम/लीटर पानी) से सिंचाई करनी चाहिये।

जो मजदूर ग्रीनहाउस में कटाई-छंटाई आदि कार्य करते हैं उनके कपड़े व हाथ साफ होने चाहिये। तथा वे खुले खेतों में कार्य करके ग्रीनहाउस में नहीं जाये बल्कि पहले ग्रीनहाउस के कार्य करके बाहर कार्य कर सकते हैं। कटाई छंटाई में उपयोग होने वाली कैंची या चाकू आदि को प्रयोग में लेने से पूर्व कीटाणुरहित करना अवश्यक है। जिसके लिये इन यन्त्रों को सोडियम हाइपोक्लोराइड नामक अम्ल के 1.0 प्रतिशत घोल में डुबो कर व साफ पानी में धोकर प्रयोग में लेना चाहिए। कार्य करने वाले मजदूर ग्रीनहाउस में बीड़ी या तम्बाकू का सेवन न करें और यदि बाहर सेवन किया है तो आपने हाथ अच्छी प्रकार से धोकर ही ग्रीनहाउस फसलों का कार्य करें।



सब्जियों का मूल्य संवर्धन—तकनीकी, बाधाएं और समाधान

वर्षा सिंह, एस.एम.एस. एवं डा. राजेंद्र सिंह नेगी, वरिष्ठ वैज्ञानिक एवं अध्यक्ष कृषि विज्ञान केंद्र,

मझगवां, दीन दयाल शोध संस्थान, चित्रकूट, सतना, म.प्र.

डा. कमलेश कुमार सिंह, मुख्य तकनीकी अधिकारी, कृषि अर्थशास्त्र संभाग,

भा.कृ.अ.प.—भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली —110 012

वैश्विक स्तर पर सब्जियों के उत्पादन और विविध सब्जी—उत्पाद के कारोबार में व्यापक वृद्धि हुई है। बढ़ती आय, घटती परिवहन लागत, नई उन्नत प्रसंस्करण तकनीक और वैश्वीकरण ने इस विकास के लिए प्रेरित किया है। लेकिन यह वृद्धि, आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन और प्रसंस्करण के धीमी विकास से तालमेल नहीं बैठा पाती है। क्षय को कम करने, विस्तार और विविधीकरण के लिए प्रक्रियाकरण सबसे प्रभावी उपाय है। प्रक्रियाकरण गतिविधियां, ताजा उपज के लिए बाजार के अवसरों में वृद्धि करते हुए मूल्य वृद्धि करते हैं तथा कटाई उपरांत हानियों को कम करते हैं।

प्रसंस्करण, खेती की आय में वृद्धि, ग्रामीण रोजगार सृजन और विदेशी मुद्रा उत्पन्न करके कृषि उत्पादन प्रणालियों की व्यवहार्यता, लाभप्रदता और स्थिरता में सुधार लाता है। भारत विश्व में सब्जियों का दूसरा सबसे बड़ा उत्पादक देश है (163 मिलियन टन, विश्व उत्पादन का 14%) (एनएचबी 2014) परंतु फलों और सब्जियों का प्रसंस्करण विकसित देशों में की तुलना में बहुत कम है जबकि वैल्यू एडिशन 7% है (चीन में >20: और यूनाइटेड किंगडम में 88%)। प्रसंस्करण (मूल्यवर्धन सहित) में जीडीपी, ग्रामीण क्षेत्रों में रोजगार सृजन और उद्यमियों के लिए व्यवसाय के अवसरों में योगदान करने की जबरदस्त क्षमता है। भाविष्य में 35% मूल्य—वृद्धि और 10% प्रसंस्करण, के लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए सामना किए जाने वाले विभिन्न चरणों और बाधाओं को ध्यान देने की आवश्यकता है।

वैल्यू एडिशन किसी उत्पाद या सेवा के ग्राहक मूल्य में वृद्धि करते हैं। यह ग्राहक की जरूरतों और धारणों द्वारा संचालित एक उत्पादन/विपणन रणनीति है। यह उत्पाद बनाने के लिए उपयोग किए गए कच्चे कृषि, समुद्री या वन्य सामग्री को विशेषताएं जोड़ता है। मूल्य वर्धित कृषि के उदाहरण हैं खाद्य प्रसंस्करण, सुखाने,

कैनिंग, जूसिंग, अनूठी पैकेजिंग, लेबलिंग और मार्केटिंग। मूल्य वर्धन का अर्थ है उपभोक्ता के जरूरतों या मांग के अनुसार अलग—अलग उत्पाद। वैल्यू एडिशन उपभोक्ता के लिए अधिक पोषक उत्पाद है जबकि उत्पादक के लिए प्रसंस्करण और उत्पाद के वितरण में भागीदारी है। यह ऊर्ध्वाधर एकीकरण के रूप में जाना जाता है। मूल्यवर्धित विपणन कई पारंपरिक उत्पादकों के लिए एक अपेक्षाकृत नई अवधारणा है जिसमें पूंजी, सामूहिक कार्य और खाद्य उद्योग के विभिन्न क्षेत्रों का एकीकरण है।

मूल्य संवर्धन का महत्व

संघीय कृषि नीतियां, बदलते उपभोक्ता विकल्प और कृषि वस्तुओं के वैश्वीकरण ने वैकल्पिक उत्पादन/विपणन रणनीतियों को आवश्यक बनाया है। आज के खाद्य उपभोक्ता बेहतर स्वाद, अधिक पोषक, ज्यादा विविध और सुविधाजनक उत्पाद की मांग करते हैं। मूल्य वर्धित कृषि में शामिल होने से किसानों का शुद्ध कृषि लाभ में बढ़ोतरी होगी जबकि खाद्य आपूर्ति श्रृंखला में बिचौलियों के हाशिये कम हो जाएंगे। मूल्य वृद्धि की अवधारणा उत्पादकों को 'मूल्य—खरीदार' से लेकर 'मूल्य निर्माताओं' में तब्दील कर सकती है।

पारंपरिक सब्जी प्रक्रियाकरण तकनीकी

पारंपरिक प्रसंस्करण प्रौद्योगिकियों में उच्चस्तरीय से मध्यवर्ती और कारीगरी तकनीक शामिल है। परंपरागत प्रसंस्करण प्रौद्योगिकियों जैसे कि शीत उपचार, सुखाने, थर्मल प्रसंस्करण (बॉटलिंग और डिब्बाबंदी), निर्जलीकरण (नमक, ब्रिनिंग और कैन्डिंग) और किण्वन को व्यापक रूप से कॉटेज, छोटे, मध्यम और बड़े उद्यमों द्वारा कृत्रिम, मध्यवर्ती और उच्च स्तर पर सब्जियों के प्रसंस्करण में प्रयोग किया जाता है। जूस, किण्वित वाइन, शराब, कैंडीज, जमे हुए और सूखे जैसे प्रसंस्कृत उत्पाद इन प्रौद्योगिकियों

का उपयोग करते हुए तैयार किए जाते हैं।

हालांकि ये प्रसंस्करण प्रौद्योगिकियां सब्जियों को सूक्ष्मजीवविद स्थिर बनाने में आम तौर पर प्रभावी हैं लेकिन, वे उत्पाद के स्वाद, रंग और बनावट विशेषताओं को बदलते हैं।

हिमीकरण / फ्रीजिंग

यह तकनीक (ठीक से किए जाने पर) उत्पाद/खाद्य पदार्थों के आकार, बनावट, स्वाद और रंग में न्यूनतम परिवर्तन करता है। 18 डिग्री सेल्सियस के तापमान पर संग्रहीत सब्जियां 12 महीनों तक अच्छी गुणवत्ता बनाए रखती हैं। उच्च ऊर्जा आवश्यकता (टंड के संचालन के लिए) इस प्रकार की तकनीक की लागत एवं उत्पादों के मूल्य बढ़ाते हैं।

थर्मल प्रोसेसिंग

थर्मल प्रसंस्करण का जैम, जेली, डिब्बाबंद और बोतलबंद सब्जियों के उत्पादन में व्यापक रूप से प्रयोग होता है। इस तकनीक में असेप्टिक प्रोसेसिंग सिस्टम (विसंक्रमित परतदार पैकेजिंग) का उपयोग किया जाता है जो उत्पाद की कीमत बढ़ाते हैं।

शुष्क तकनीकी

ड्राईंग टेक्नोलॉजीज में सरल प्रौद्योगिकी जैसे सौर सुखाने से लेकर नवीन प्रौद्योगिकी जैसे फ्रीज सुखाने, ड्रम सुखाने और स्प्रे सुखाने का उपयोग किया जाता है। सूखे उत्पादों में कम वजन और परिवहन लागत का लाभ होता है। हालांकि ये तकनीक पौष्टिक मूल्य, रंग, स्वाद, सुगंध और बनावट में नुकसान करते हैं।

निर्जलीकरण उपचार

सब्जियों के सल्टिंग और ब्राइनिंग निर्जलीकरण के उपचार हैं जो असमस के सिद्धांत पर आधारित हैं। इन प्रक्रियाओं में सब्जियों को बढ़ते आसमाटिक दबाव के एक जलीय घोल (उच्च चीनी या नमक) में डाला जाता है। निर्जलीकरण उपचार सब्जियों के उत्तकों से एक सीमित ताप पर पानी को हटा देता है। इस तकनीकी के उत्पाद की कीमत को कम करने के लिए सुखाने और हिमीकरण के साथ संयोजन में लागू किया जा सकता है।

किण्वन / फेरमेंटेशन

किण्वन खाद्य पदार्थों की धीमी जैव-संरक्षण प्रक्रिया है, जो सूक्ष्मजीवों या एंजाइम (सूक्ष्मजीव, पौधे या पशु मूल के) द्वारा उत्प्रेरित है। यह खाद्य संरक्षण/प्रसंस्करण का सबसे पुराना रूप है। उपयुक्त पोस्ट-किण्वन उपचारों की अनुपलब्धता के कारण कई किण्वित उत्पाद सीमित शेल्फ जीवन के होते हैं।

सब्जियों के आधुनिक प्रसंस्करण तकनीकी

सुविधाजनक और उच्च गुणवत्ता वाले, सुरक्षित, ताजा समान गुण वाले खाद्य पदार्थों के बढ़ते उपभोक्ता मांग के फलस्वरूप सब्जी प्रसंस्करण में काफी नवीनता और विविधीकरण हुई है। नए उत्पाद जैसे, छंटनी और पैक किए गए सेम, तैयार सलाद और पूर्व तैयार फ्राई मिक्स सुपरमार्केट और निर्यात व्यापार में तेजी से प्रवेश कर रहे हैं। यद्यपि इस प्रकार के मूल्य-वृद्धि में अपेक्षाकृत कम उत्पाद परिवर्तन की आवश्यकता होती है परंतु उत्पाद की गुणवत्ता सुनिश्चित करने के लिए उपकरण व प्रबंधन प्रणालियों में निवेश और खाद्य-सुरक्षा सिद्धांतों और प्रथाओं के कड़े पालन अनिवार्य हैं।

न्यूनतम प्रसंस्करण

इस तकनीक में सब्जियों की हैंडलिंग, प्रोसेसिंग, पैकेजिंग और वितरण अच्छा प्रबंधन प्रथाओं (जीएमपी) और हैजर्ड विश्लेषण और क्रिटिकल कंट्रोल पॉइंट (एचएसीसीपी) के उचित खाद्य-सुरक्षा सिद्धांतों के पालन के साथ किया जाता है। न्यूनतम प्रसंस्करण कार्य जैसे काटना, टुकड़े करना, छीलने इत्यादि से पौधे के ऊतकों को चोट पहुंचते हैं जिस कारण एंजाइमिक बदलाव शुरू होता है। वैरिएटल, शारीरिक-परिपक्वता और पूर्व-फसल घटक परिवर्तनों को और प्रभावित करते हैं। न्यूनतम प्रसंस्कृत उत्पादों की माइक्रोबियल स्थिरता और संवेदी गुणवत्ता बढ़ाने के लिए एक बाधा दृष्टिकोण लागू किया गया है। इस दृष्टिकोण का बुनियादी सिद्धांत परिरक्षक कारकों द्वारा सूक्ष्मजीव के गतिविधि का निषेध करना है। कम ताप पर भंडारण, हल्का गरम उपचार, पानी की गतिविधि पर नियंत्रण, उपयुक्त पैकेजिंग के जरिये रेडॉक्स क्षमता का नियंत्रण, सोर्बेट, बेंजोएट और एस्कॉर्बिक एसिड जैसे परिरक्षकों का उपयोग आमतौर पर न्यूनतम प्रसंस्करण में बाधाओं के तौर पर किया

जाता है। प्रसंस्करण, पैकेजिंग, वितरण और खुदरा बिक्री के दौरान उपयुक्त गुणवत्ता का पानी और कोल्ड स्टोरेज न्यूनतम प्रसंस्करण की महत्वपूर्ण आवश्यकताएं हैं। न्यूनतम प्रोसेसिंग जिसमें बाधा अवधारणा का अनुप्रयोग किया जाता है एक सस्ती, ऊर्जा कुशल, सरल और संतोषजनक सब्जियों का वैल्यू एडिशन तकनीक है।

गैर थर्मल प्रसंस्करण तकनीकी

गैर-थर्मल भौतिक प्रक्रियाएं जैसे उच्च तीव्रता स्पंदनयुक्त बिजली के क्षेत्र, उच्च तीव्रता स्पंदित प्रकाश, उच्च जल द्रव्य दबाव और भोजन विकिरण, न्यूनतम प्रोसेसिंग में भविष्य के उपयोग के लिए संभावित तकनीक हैं।

प्रसंस्करण संचालक द्वारा सामना किए जाने वाले मुद्दे और बाधाएं

बढ़ते शहरीकरण और वैश्वीकरण ने संसाधित सब्जी उत्पादों के भंडारण, गुणवत्ता, सुविधा और सुरक्षा विशेषताओं की मांग बढ़ाई है। इन मानदंडों को पूरा कार्य करना सब्जी प्रसंस्करण में लगे छोटे और मध्यम उद्यमों (एसएमई) के लिए एक बड़ी चुनौती है। इनमें से कई उद्यम, तकनीकी, ढांचागत और संस्थागत कारकों के कारण जीएमपी, एचएसीसीपी प्रमाणीकरण, गुणवत्ता आश्वासन, लेबलिंग, पैकेजिंग और पर्यावरण मानकों के अंतरराष्ट्रीय मानकों का पालन करने में असमर्थ हैं।

तकनीकी मुद्दे

सब्जी प्रसंस्करण पर नकारात्मक प्रभाव डालने वाले कुछ तकनीकी कारक हैं:

- अनुचित और अध्या अप्रचलित प्रसंस्करण के उपकरण
- तकनीकी सहायता सेवाओं की कमी
- उचित पैमाने के उपकरणों के आउटसोर्सिंग में कठिनाई, और उत्पादित किस्मों के अनुसार उपयुक्त
- अपर्याप्त गुणवत्ता नियंत्रण प्रणाली

संस्थागत मुद्दे

ये तकनीकी बाधाएं कई संस्थागत बाधाओं से जुड़ी हैं। सब्जी खाद्य प्रसंस्करण को बढ़ावा देने और समर्थन करने वाली सरकारी नीतियों की अपर्याप्तता के अलावा इनमें उच्च गुणवत्ता वाले कच्चे माल की असंगत और

अपर्याप्त आपूर्ति, सीमित बुनियादी ढांचे, बाहरी निविष्टियों तक सीमित पहुंच और सीमित विपणन बुनियादी ढांचे शामिल हैं।

विपणन आधारभूत और विपणन प्रणाली

परिवहन की सीमित उपलब्धता कच्चे माल तक पहुंचने में और संसाधित उत्पादों के विपणन में समस्याएं बनती हैं। खराब गुणवत्ता और पैकेजिंग और उत्पाद की गुणवत्ता के लिए बाजार अनुसंधान की कमी प्रोसेसेड उत्पादों की प्रतिस्पर्धात्मकता को सीमित करती है। आवश्यक कड़े गुणवत्ता मानकों और लेबलिंग का पालन करने में अक्षमता और पैमाने की अर्थव्यवस्थाओं की कमी भी विदेशी बाजारों तक पहुंचने के लिए एक बड़ी बाधा है।

सब्जी प्रसंस्करण के बाधाओं को संबोधित करने की रणनीतियां

सब्जी प्रसंस्करण में एसएमई की प्रतिस्पर्धात्मकता को बढ़ाने के लिये, कच्ची सामग्री की आपूर्ति को उन्नत करने, प्रसंस्करण दक्षता में वृद्धि, पैमाने की अर्थव्यवस्था विकसित करने और तकनीकी और प्रबंधन कौशल को अपनाने की रणनीति की आवश्यकता है।

कच्ची सामग्री की आपूर्ति का उन्नयन

सब्जी प्रसंस्करण क्षेत्र अपने कच्चे माल की गुणवत्ता उदाहरणार्थ किस्म, कटाई तकनीक, फसल कटाई के उपरांत हैंडलिंग, भंडारण और परिवहन पर निर्भर है। कच्चे माल के उत्पादन में अच्छी कृषि प्रथाओं को बढ़ावा दिया जाना चाहिए। पोस्ट हार्वेस्ट हैंडलिंग श्रृंखला के माध्यम से उत्पादक-प्रोसेसर के संबंधों को सुदृढ़ किया जा सकता है जिससे कच्चे माल की मात्रा और गुणवत्ता में सुधार होगा। अनुबंध की खेती और सहकारी समितियां उचित मात्रा में उपयुक्त गुणवत्ता के रोपण सामग्री प्राप्त करने में सामरिक लाभ प्रदान कर सकती है।

प्रसंस्करण क्षमता में वृद्धि

प्रसंस्करण में दक्षता, गुणवत्ता और सुरक्षा में सुधार के लिए बुनियादी ढांचे और कुशल तकनीकी विशेषज्ञता में प्रयाप्त निवेश की आवश्यकता है। इन मानदंडों को पूरा करने के लिए उन उद्यमों की आवश्यकता होती है जो या तो स्वयं को सहकारी संस्थाओं के रूप में संगठित करे

जिससे अनुसंधान और विकास के खर्चे साझा हो या विदेशी कंपनियों के साथ साझेदारी में प्रवेश करे जिससे वित्त और ज्ञान दोनों की बढ़ोतरी हो। उत्पादों के ग्राम स्तर पर आंशिक प्रसंस्करण से नुकसान कम होगा और इन क्षेत्रों से बड़े प्रसंस्करण स्थलों तक परिवहन लागत में भारी कमी आएगी।

उद्यमिता/एंटरप्राइज स्तर पर तकनीकी और प्रबंधन कौशल का विकास

प्रतिस्पर्धात्मकता को बनाए रखने के लिए बाजारी विकास, प्रवृत्तियों, नई प्रक्रियाओं और उपकरणों की जानकारी बहुत महत्वपूर्ण है इसलिए यह आवश्यक है कि उद्यम प्रबंधकीय कौशल के क्षमता निर्माण में निवेश करते रहे। तकनीकी कर्मियों को ठीक तरह से प्रशिक्षित किया जाना चाहिए और उनके कौशल को समय-समय पर अपग्रेड किया जाए ताकि अच्छे उत्पादन प्रथाओं और एचएसीसीपी के मौजूदा अंतरराष्ट्रीय मानकों के अनुरूप सर्वोत्तम प्रक्रियाओं को लागू किया जा सके।

सामरिक गठबंधनों का विकास

सामरिक गठबंधन विभिन्न बाजारों की आवश्यकताओं को पूरा करने, पैकेजिंग सामग्रियों के डिजाइन करने,

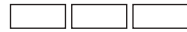
प्रसंस्करण संसाधनों के अधिग्रहण, पैमाने के अर्थव्यवस्थाओं और साथ ही बाजार में उपस्थिति विकसित और बनाए रखने की उच्च लागत पर काबू करने में सहायता करते हैं।

समर्थन सेवाएं

ढांचागत और संस्थागत समर्थन के लिए सरकारी निवेश कई तकनीकी और संस्थागत बाधाओं पर काबू पाने के लिए महत्वपूर्ण है। कौशल उन्नयन के लिए प्रशिक्षण का प्रावधान आवश्यक है। सब्जी प्रसंस्करण क्षेत्र में छोटे-धारक निवेश को समर्थन और प्रोत्साहित करने के लिए नई नीतियों की भी आवश्यकता है।

निष्कर्ष

आधुनिक और पारंपरिक प्रसंस्करण तकनीकी के उपयोग से सब्जी क्षेत्र के भीतर वर्टिकल/खड़ी विविधीकरण के नए अवसर बनाए जा सकते हैं। इन अवसरों का लाभ लेने के लिए आवश्यक होगा कि उत्पादन क्षेत्र के साथ एक मजबूत संबंध विकसित किया जाए और उन रणनीतिक गठजोड़ों को बनाया और बढ़ाया जाए जिससे तकनीक और कौशल विकास उन्नत हो। साथ ही सरकार की नीतियों के समर्थन से उत्पाद प्रतिस्पर्धात्मकता का बढ़ावा हो।



फलों और सब्जियों में कीटनाशकों के अंश कम करने के उपाय

इंदु चोपड़ा, प्रदीप कुमार सिंह एवं शशि बाला सिंह, कृषि रसायन संभाग
भा. कृ. अ. प.—भारतीय कृषि अनुसन्धान संस्थान, नई दिल्ली—110012

जब से मानव ने खेती करना सीखा, फसल सुधार के तरीके भी निकाले। बढ़ते परिवार की जरूरतों के अनुसार कम जमीन में अधिक उपज लेने की लालसा भी बढ़ती गई। प्रकृति के नियमानुसार विभिन्न जीव प्रजातियों में संतुलन की अपनी एक महत्ता है। बढ़ती फसल पर कीटों का प्रभाव भी बढ़ा जिससे निबटने के लिए मनुष्य ने विभिन्न कीटनाशकों, फफून्डनाशकों व अन्य रासायनिक पदार्थों का अविष्कार किया। आधुनिक काल में खेती का भी रासायनिकरण हो चुका है। चाहे वो खाद हो या कीटनाशक, रसायन से खेती अच्छी नहीं रही है। जो हाइब्रिड प्रजातियाँ अधिक पैदावार के लिए जानी जाती हैं उन पर कीटों व बिमारियों का अधिक प्रकोप देखा गया है। इसलिए बढ़ती जनसँख्या के चलते सभी को भोजन उपलब्ध कराने की मुहिम में कीटनाशकों के प्रयोग से बचना असंभव ही नहीं नामुमकिन है। कृषि में फसलों की वृद्धि के दौरान उन पर विभिन्न प्रकार के कीटों, खरपतवारों अथवा बीमारियों के प्रकोप की बहुत सम्भावना होती है। ऐसी स्थिति में बचाव हेतु तथा खाद्य उत्पादन को सुनिश्चित करने के लिए किसान विभिन्न प्रकार के प्रयोग में लाते हैं जहाँ पारंपरिक तरीकों के साथ कीटनाशकों का प्रयोग भी किया जाता है। इन पीड़कनाशियों की सहायता से ही भारतीय कृषि में बड़े पैमाने पर फल और सब्जियों के उत्पादन में सफलता प्राप्त की है। कृषि में इन पीड़कनाशियों के पंजीकरण के लिए एक सुनिश्चित व्यवस्था है जिसके तहत हर पीड़कनाशी को पंजीकृत कराने के लिए एक लम्बी व वैधानिक प्रक्रिया से गुजरना पड़ता है तथा उचित नतीजे मिलने पर ही उस पीड़कनाशी को सरकार द्वारा पंजीकृत किया जाता है। पंजीकरण देते समय इस बात का विशेष ध्यान रखा जाता है कि कौन सा पीड़कनाशी कितनी मात्रा में, किस फसल पर, किस अवस्था में, किस कीट/फफूंद/खरपतवार की रोकथाम के लिए प्रयोग किया जाना है। परंतु बिना सिफारिश किये गए कीटनाशक और गलत

मात्रा में उनके उपयोग के कारण कई बार कीटनाशकों के अवशेष विभिन्न उत्पादों पर पाए जाने की समस्या सामने अति है। इसके अलावा भण्डारण की उचित सुविधा न होने के कारण और कृषि उत्पादों के लम्बे समय तक न टिक पाने की स्थिति में इन्हें बाजार में विपणन हेतु जल्दी लाना पड़ता है। इस कारण से भी फलों और सब्जियों पर कीटनाशकों के अवशेषों की मात्रा सुरक्षित स्तर से अधिक पाए जाने की सम्भावना बढ़ जाती है। आमतौर पर फल व सब्जियों में कीटनाशकों की मात्रा कम करने के लिए प्रयोग में लाये जाने वाले विभिन्न उपाय इस प्रकार हैं:

- 1) धोना व खंगालना
 - 2) छीलना
 - 3) पकाना
 - 4) अल्ट्रावायलेट किरणों, ध्वनि और स्पंदित विद्युत् क्षेत्र का प्रयोग
 - 5) विभिन्न अभिकर्मकों और बाजार में उपलब्ध घोलों से धोना
 - 6) इ ओ जल व ओजोनयुक्त जल में डुबोना
- 1) **धोना व खंगालना:** घरों में आमतौर पर फल और सब्जियों को पानी में धोया जाता है या किसी बर्तन में पानी लेकर खंगाला जाता है। आमतौर पर यह तरीका खाद्य पदार्थों से मिट्टी तह ऊपरी गंदगी हटाने के लिए प्रयोग में लाया जाता है। पीड़कनाशी हटाने के लिए इस तरीके का कारगर होने इस बात पर निर्भर करता है की कीटनाशक की प्रकृति जैसे वाष्पशीलता, घुलनशीलता आदि कैसी है, फल व सब्जी कौन सी है, कीटनाशक अवशेष फल अथवा सब्जी के किस हिस्से तक पहुंचे हैं तथा फल/सब्जी के साथ कीटनाशक के संपर्क में आने के बाद कितना समय बीत गया है। कई अध्ययनों के बाद यह पाया गया है कि फल व सब्जियों को एक दम ठण्डे पानी के बजाय यदि हलके

गर्म पानी से हलके हाथ से रगड़ कर धोया जाये तो कीटनाशकों के अवशेषों को काफी हद तक कम किया जा सकता है। इसी प्रकार बर्तन में पानी लेकर धोने के बाद यदि सब्जी को किसी छलनी में रख कर चलते पानी में धोया जाये तो अधिकतर सतही अवशेष कम हो जाते हैं।

- 2) **छीलना:** अक्सर यह पाया जाता है कि किसी भी फल/सब्जी के विकास के दौरान कीटनाशक के प्रयोग से उनकी बाहरी सतह पर कीटनाशक या उनके अवशेषों की मात्रा अधिक होती है। इसलिए इन अवशेषों को खाद्य पदार्थों में कम करने के लिए उन्हें छीलना एक अच्छा व कारगर उपाय है। पत्तागोभी जैसी पत्तेदार सब्जियों में अवशेष कम करने के लिए उनकी एक या दो परतें उतारकर और फिर धोकर काटना प्रभावी पाया गया है। इसी प्रकार आलूओं को छीलने से लगभग 50 प्रतिशत तक कीटनाशकों के अवशेषों में कमी पाई गयी है। इसके साथ ही छीले हुए फल जैसे आम और पपीते का गूदा भी इस विधि द्वारा अवशेषों से मुक्त पाया गया है। अधिकतर फलों जैसे सेब, आलूबुखारा, आम में भण्डारण के समय या बाजार तक ले जाने की स्थिति में फफून्दाशियों का प्रयोग किया जाता है ताकि बाजार पहुँचने तक फलों में किसी प्रकार की बीमारी का प्रकोप न हो। ऐसे फफून्दाशक अधिकतर मामलों में फलों की सतह पर काफी मात्रा में बने रहते हैं। ऐसे में फलों को छीलने से इन अवशेषों से काफी हद तक मुक्ति पाई जा सकती है। हालाँकि इस प्रकार छीलने से हम सेब के छिलकों में मौजूद आवश्यक पोषक तत्व (फ्लेवोनोयोजेड्स) आदि से वंचित रह जाते हैं परंतु पीड़कनाशी अवशेष अवश्य कम हो जाते हैं।
- 3) **पकाना:** भारतीय रसोई में ज्यादातर भोजन को आँच पर पका कर बनाया जाता है। भोजन बनाते समय उसे पकाने की अवधि, तापमान, पानी का उपयोग, उसे ढककर या खोलकर पकाने का तरीका कीटनाशक के अवशेषों को घटाने में सहायता करता है। इस प्रक्रिया के दौरान वाष्पीकरण, जल अपघटन अथवा ऊष्मीय निम्नीकरण जैसी प्रक्रियाएं कीटनाशकों के अवशेष कम करने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। कुछ अध्ययनों के आधार पर यह पता चला है की खाना पकाने या

पाश्चराइजेशन के दौरान ऊष्मा बढ़ जाने के कारण अवशेषों के वाष्पीकरण और जल अपघटन की दर बढ़ जाती है जोकि इनके अपघटन को बढ़ाने में सहायता करता है। परंतु कभी कभी अपघटित अवयव मूल पीड़कनाशी से भी अधिक हानिकारक हो सकते हैं।

- 4) **अल्ट्रावायलेट किरणों, ध्वनि और स्पंदित विद्युत् क्षेत्र का प्रयोग:** विभिन्न उत्पादों में अल्ट्रावायलेट किरणों का प्रयोग करके विभिन्न प्रकाशीय उत्प्रेरक अपघटन को बढ़ाया जा सकता है जोकि अवशेषों को कम करने में सहायक सिद्ध हो सकता है। इसके अलावा स्पंदित विद्युत् क्षेत्र का प्रयोग करके विभिन्न पेय पदार्थों जैसे जूस आदि में से कीटनाशकों को प्रभावी रूप से कम किया जा सकता है।
- 5) **विभिन्न अभिकर्मकों और बाजार में उपलब्ध घोलों से धोना:** खाद्य पदार्थों से कीटनाशकों को कम करने के लिए सिरका, बेकिंग सोडा आदि का भी इस्तेमाल किया जा सकता है। यदि फलों व सब्जियों को पानी में धोने से पहले कुछ देर 50% सिरके के घोल में डुबो कर रखा जाये तो इन अवशेषों को प्रभावी तरीके से कम किया जा सकता है। इसके अलावा एक चम्मच नींबू का रस और 2 चम्मच बेकिंग सोडा को एक कप पानी में मिला कर छिड़काव किया जा सकता है। ये भी एक कारगर उपाय पाया गया है। ये दोनों अभिकर्मक अपने अम्लीय और क्षारीय गुण के कारण पीड़कनाशी के अपघटन में सहायक हो सकते हैं। इसी क्रम में विभिन्न प्रकार के कीटनाशकों को कम करने के लिए पोटेशियम परमैंगनेट के घोल का भी इस्तेमाल किया जा सकता है। इसका बहुत कम सांद्रता वाला घोल (0.001%) पालीएरोमेटिक हाइड्रोकार्बन, फिनोलिक्स और अन्य एरोमेटिक कीटनाशकों को तोड़ने में प्रभावी है। साथ ही ये पौधों की सतह पर मौजूद कीटों और जीवाणुओं को भी आक्सीकृत कर खत्म करने में सहायता करता है। विभिन्न फल-सब्जियों में कीटनाशकों के दुष्प्रभावों को कम करने के लिए नमक के घोल का प्रयोग बड़े पैमाने पर किया जाता रहा है। उपलब्ध रिपोर्टों के अनुसार यदि मिर्चों को 2 प्रतिशत नमक के घोल में 10 मिनट भिगो कर साफ पानी से धो दें तो कीटनाशकों के अवशेष 80%

तक कम किये जा सकते हैं।

इन अभिकर्मकों के अलावा आजकल बाजार में कई घोल भी उपलब्ध हैं जिससे कीटनाशक कम करने में सफलता पाई जा सकती है। इन व्यवसायिक घोलों में से एक घोल 'वेज एन फ्रु वाश' है। यह एक पेटेंट किया हुआ उत्पाद है जो खाद्य पदार्थों पर आधारित है इस उत्पाद का दावा है कि इस घोल से एक ही बार धोने पर यह फल और सब्जियों की सतह से दूषित पदार्थों जैसे कीटनाशक, मोम, सूक्ष्मजीव और जमी हुई गंदगी को निकलने में पूरी तरह सक्षम है। इसके अलावा कृषि रसायन संभाग, भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली द्वारा तैयार किया गया उत्पाद पूसा अभिकर्मक भी एक पेटेंट किया हुआ उत्पाद है। इसका घोल सब्जियों से 90% तक अवशेष कम करने में सक्षम माना जाता है। वैसे तो बाजार में क्लोरीन आधारित घोल भी उपलब्ध हैं जिन्हें भोजन की सतह से कीटाणु हटाने के लिए काम में लाया जा सकता है परंतु इन घोलों की विषैले यौगिक उत्पादन करने की प्रवृत्ति के कारण इनका उपयोग कम ही किया जाता है।

- 6) **इ ओ जल व ओजोनयुक्त जल में डुबोना:** बाजार में पानी के इलेक्ट्रोलाइजर भी उपलब्ध हैं जो इलेक्ट्रोलाइज्ड ऑक्सीडाइजिंग (इ ओ) पानी का उत्पादन करते हैं जिससे फलों की सतह से विभिन्न रोगाणुओं को हटाया जा सकता है। इनके उपयोग से सतही कीटनाशकों को हटाने का दावा भी किया जाता है। इसके साथ ही सतह पर से कीटनाशकों को 80 प्रतिशत तक कम होने का दावा भी किया जाता रहा है। इस वजह से यह तकनीक उपयोगी मानी जाती है।

हल ही में बाजार में ओजोनेटेड पानी देने वाले उपकरण उतारे गए हैं जोकि खाद्य पदार्थों की सतह से कीटनाशकों और रोगाणुओं को हटाने में मदद करता है। इस उपकरण में ओजोन गैस निकलने की नली होती है जिसे पानी भरे तब में डूबा दिया जाता है। इस पानी में फलों, सब्जियों,

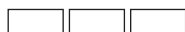
मांस उत्पादों आदि को डुबोकर उपचारित किया जाता है। इस तरीके के द्वारा विभिन्न उत्पादों से कीटनाशकों के अवशेषों को लगभग 60 प्रतिशत तक कम किया जा सकता है। विभिन्न प्रयोगों द्वारा पाया गया है कि हर कीटनाशक/पीड़कनाशक की जलीय घुलनशीलता भिन्न भिन्न होती है। इसी प्रकार ओजोन द्वारा ऑक्सीकृत होने की क्षमता भी अलग होती है। इसलिए हर कीटनाशक/पीड़कनाशक के कम होने की दर अलग अलग हो सकती है। किस फल या सब्जी से यह अवशेष कम करने हैं इस बात पर भी घटने की दर निर्भर करती है।

निष्कर्ष

आमतौर पर पीड़कनाशी का प्रयोग फल व सब्जी की विभिन्न अवस्थाओं पर किया जाता है जो कीटनाशक फल बनने के बाद प्रयोग में लाये जाते हैं उनके अधिकतर अवशेष सतह पर मौजूद रहते हैं। दुसरे कीटनाशकों का सिस्टमिक या गैर सिस्टमिक होना भी इस बात को प्रभावित करता है की यह अवशेष कितनी गहराई तक फल व सब्जी में मौजूद है। सतही अवशेषों को दूर करना या विघटित करना जितना आसान है, अन्दर तक पहुँच जाने वाले अवशेषों को दूर करना उतना ही मुश्किल है।

जो तरीके यह दावा करते हैं की चाहे किसी प्रकार भी अवशेष हैं (सतही या अन्दर तक मौजूद) सभी दूर किये जा सकते हैं तो यह भी एक सत्य है की पीड़कनाशियों के साथ साथ फल व सब्जियों में मौजूद पौष्टिक तत्व भी इस प्रभाव से अछूते नहीं रह सकते और विघटित हो सकते हैं? ऐसे में यह तरीके खाद्य पदार्थों के पोषक तत्वों की संरचना को भी प्रभावित कर सकते हैं। इसलिए इस दिशा में और अध्ययन व खोज करने की आवश्यकता है।

सारांश यह है की पानी से अच्छी तरह धोने से अच्छा कोई तरीका नहीं है। अच्छा हो की हम कीटनाशकों का प्रयोग अंधाधुंध न कर के सावधानी से आवश्यकतानुसार ही करें ताकि इस समस्या से अधिक न जूझना पड़े। खास तौर पर तुड़ाई से तुरंत पहले तथा भण्डारण के समय किसी पीड़कनाशी का प्रयोग न करें।



एकीकृत कृषि प्रणाली : किसानों की आय दोगुना करने की ओर एक कदम

समरथ लाल मीणा, राजीव कुमार सिंह एवं विनोद कुमार सिंह, सस्य विज्ञान संभाग
भा.कृ.अनु.प.—भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली — 110012

लागत ज्यादा एवं पैदावार में बढ़ोतरी न होने से किसानों की शुद्ध आय में निरंतर कमी होती जा रही है साथ में मृदा का स्वस्थ भी दिन प्रति दिन बिगड़ता जा रहा है। एक तरफ जहां सीमान्त एवं लघु किसानों की संख्या बढ़ती जा रही है वहीं प्राकृतिक संसाधनों की कमी होती जा रही है। ऐसी परिस्थिति में किसानों की छोटी जोत के कारण केवल एक या दो प्रकार के कृषि उपक्रम द्वारा आजीविका सतत नहीं हो सकती। अतः आवश्यक है कि किसान फसल उत्पादन के साथ-साथ कृषि के अन्य उपक्रम जैसे सब्जी उत्पादन, औषधि उत्पादन, बागवानी, कृषि उद्यानिका, कृषि वानकी, दुग्ध उत्पादन, मुर्गी पालन, बत्तख पालन, मछली पालन, मधुमक्खी पालन, मशरूम व रेशम उत्पादन, मूल्य संवर्धन इत्यादि का समावेश कर उपलब्ध संसाधनों का उचित उपयोग करें जिससे की उनके पारिवारिक आवश्यकता की पूर्ति होने तथा अतिरिक्त उत्पादन से ज्यादा आमदनी प्राप्त कर सकें व साथ में उनके सामाजिक व आर्थिक स्तर को ऊंचा किया जा सके।

एकीकृत कृषि प्रणाली की धारणा

प्रायः देखा गया है कि अधिकतर किसान एक ही प्रकार की फसल प्रणाली का लम्बे समय तक उपयोग करते रहते हैं जिसके कारण अनेक प्रकार की समस्याएं उत्पन्न होने लगती हैं! उदाहरणार्थ पानी व भूमि की उर्वरा शक्ति में कमी होना, फसल उत्पादन में स्थिरता, सीमान्त व लघु किसानों के फसल उत्पादन में अधिक खर्च तथा खेती से कम आय इत्यादि समस्याएं बढ़ रही हैं! उर्वरकों एवं रसायनों के अधिकाधिक प्रयोग के कारण वातावरण प्रदूषण बढ़ रहा है! ऐसी परिस्थिति में लघु व सीमान्त कृषि की आजीविका सुनिश्चित करना एक कठिन चुनौती है! जिन क्षेत्रों में वर्षा आधारित खेती ही संभव है वहां नमी की कमी तथा सूखे की स्थिति में फसल उत्पादन या तो बिलकुल नहीं होता है या बहुत कम होता है! अतः एक ही प्रकार की फसलें उगाना सदैव जोखिम भरा होता है जिसके

कारण विशेषकर सीमान्त एवं लघु किसानों की अपनी घरेलू आवश्यकताएँ पूर्ण करना कठिन हो रहा है ! ऐसेमें एकीकृत कृषि प्रणाली द्वारा किसानों की आजीविका को सुनिश्चित किया जा सकता है एकीकृत कृषि प्रणाली के अंतर्गत अत्यधिक फसल उत्पादन के अलावा अन्य कृषि उपक्रमों का संयोजन कर न केवल अधिक लाभ व टिकाऊ उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है बल्कि मौसम की विषमता से भी सामंजस्य स्थापित किया जा सकता है उससे संसाधनों का संतुलित प्रयोग कर उनकी उपयोग क्षमता में वृद्धि तथा घरेलू आवश्यकताओं की पूर्ति के साथ-साथ सकल आमदनी को बढ़ाया जा सकता है एवं पुरे वर्ष रोजगार उपलब्ध हो सकता है!

एकीकृत कृषि प्रणाली के उद्देश्य:

1. टिकाऊ उत्पादन, नियमित एवं अधिक आमदनी तथा संसाधनों की क्षमता में वृद्धि हेतु सभी कृषि उपक्रमों का एकीकृत प्रयोग करना!
2. किसान की सभी घरेलू आवश्यकताओं की पूर्ति करना तथा संतुलित आहार उपलब्ध करना !
3. मौसम की विषमताओं से होने वाले जोखिम को कम करना!
4. कृषि अवशेषों एवं अनुपयुक्त उत्पादों का पुनः उपयोग कर सीमित उर्वरक एवं रसायनों के प्रयोग करना तथा लागत में कमी !
5. कृषि पारिस्थितिक संतुलन को बनाये रखना एवं वातावरणीय प्रदूषण से बचाव हेतु उपयुक्त कृषि प्रणाली का प्रयोग!
6. किसानों का सामाजिक एवं आर्थिक स्तर में वृद्धि!

एकीकृत कृषि प्रणाली से लाभ

1. कृषि के अनेक उपक्रमों के एकीकृत उपयोग से टिकाऊ फसल उत्पादन एवं अधिक लाभ प्राप्त होता है !

2. किसानों की घरेलु आवश्यकतों की पूर्ति के अतिरिक्त कृषक परिवार को संतुलित आहार एवं नियमित रोजगार उपलब्ध होता है !
3. विभिन्न कृषि उपक्रमों के अवशेष, अनुपयुक्त उत्पाद एवं कार्बनिक पदार्थ (खाद इत्यादि) के पुनः उपयोग द्वारा उर्वरकों एवं रसायनों के प्रयोग पर निर्भरता कम होती है तथा भूमि उर्वरा शक्ति में सुधर होता है!
4. वातावरण प्रदूषण में कमी तथा उत्पादन की गुणवत्ता में वृद्धि होती है !
5. प्राकृतिक आपदाओं जैसे सूखा एवं बाढ़ इत्यादि के प्रकोप द्वारा हानि कम होती है !
6. कृषि उत्पाद का उचित मूल्य प्राप्त होता है एवं किसान की सामाजिक व आर्थिक स्थिति में सुधर होता है!

एकीकृत कृषि प्रणाली के प्रमुख घटक

1. फसलें : अनाज, दलहन, तिलहन, चारा, सब्जी, औषधि, रेशा, मसाले, फल इत्यादि
2. पशुपालन व अन्य : दुग्ध उत्पादन, मुर्गी पालन, बत्तख पालन, खरगोश पालन इत्यादि
3. वैकल्पिक भू उपयोग : कृषि वानिकी , कृषि उद्यानिकी, वानिकी, चरागाह, बकरी पालन, भेड़ पालन, सुआर पालन इत्यादि
4. कृषि आधारित अन्य उपक्रम: रेशम कीट पालन, मधुमक्खी पालन, मशरूम उत्पादन, बायो गैस उत्पादन, नील हरित शैवाल उत्पादन, नर्सरी बीज

उत्पादन, वर्मीकम्पोस्ट, मूल्य संवर्धन इत्यादि

एकीकृत कृषि प्रणाली : एक उदाहरण

देश के 86% किसान जिनकी जोत 2 हेक्टेयर से कम है उनकी घरेलु आवश्यकताओं तथा आय में निरंतर वृद्धि को ध्यान में रखते हुए भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली में एकीकृत कृषि प्रणाली को एक मॉडल विकसित किया जा रहा है जिसमें फसलोत्पादन के साथ-साथ, दुधारू पशुओं, मुर्गी पालन, बत्तख पालन, मछली पालन, बागवानी एवं वर्मीकम्पोस्ट का सामंजस्य स्थापित किया जा रहा है जो कि एक दूसरे पर आधारित उपक्रम है।

प्रयोग परिणाम यह दर्शाते हैं कि केवल धान-गेहूँ फसल प्रणाली कि अपेक्षा किसान अन्य कृषि उपक्रमों का सामंजस्य करके एक सीमांत कृषक (<1 हेक्टेयर) दुग्ध उत्पादन , मछली पालन तथा मुर्गी पालन के द्वारा अधिक लाभ प्राप्त कर सकता है जबकि लघु कृषक (2 हेक्टेयर) धान-गेहूँ पध्दति के साथ-साथ दुग्ध उत्पादन, मछली पालन एवं शस्य वानिकी द्वारा केवल धान-गेहूँ फसलीय पध्दति कि अपेक्षा 86% अधिक लाभ कमा सकता है।

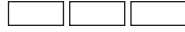
तालिका 1 में एकीकृत कृषि प्रणाली मॉडल में विभिन्न कृषि उपक्रमों में कुल लागत तथा सकल आय व शुद्ध आय का विवरण दिया गया है जोकि यह दर्शाता है कि इस प्रकार से खेती के एकीकरण से न केवल आय में वृद्धि होती है बल्कि वर्ष भर किसान के परिवार को रोजगार प्राप्त होता है।

तालिका 1: उत्तरी भारत में लघु एवं सीमान्त कृषकों के लिए एक हेक्टेयर के समन्वित कृषि प्रणाली मॉडल से आय

उद्यम	क्षेत्र प्रति इकाई	सकल आय (₹.)	उत्पादन लागत (₹.)	शुद्ध आय (₹.)	रोजगार (श्रम-दिवस)
फसलें	0.7 है.	1,65,354	72,156	93,198	150
मत्स्य पालन	0.1 है.	90,000	45,544	44,456	26
बत्तख पालन	35 पक्षी	50,590	30,781	19,809	52
दुग्ध-उत्पादन	3 गाय	4,46,040	2,93,716	1,52,324	365
फलोत्पादन	नींबू, किन्नो (0.03 है.)	16,000	6,000	10,000	15
चारदीवारी फसल	सेम (0.03 है.)	30,000	18,000	12,000	50
वानिकी	मेड़ों पर	6,000	2000	4000	5
बायोगैस	KVIC मॉडल (2 मी.3)	9,000	4,000	5,000	12
कुल	1 है.	8,12,984	4,72,197	3,40,787	675

संक्षेप में कहा जा सकता है कि एकीकृत कृषि पद्धति एक ऐसा समग्र दृष्टिकोण है जिसके द्वारा संसाधन, समय, धन एवं कृषक परिवार को उपलब्ध श्रम का संतुलन उपयोग द्वारा कृषि को विभिन्न उपक्रमों के संयोजन से न केवल विपरीत परिस्थितियों में भी अधिक लाभ, टिकाऊ उत्पादन एवं रोजगार प्राप्त किया जा सकता है बल्कि पर्यावरण को प्रदूषित होने से भी बचाया जा सकता है ऐसी प्रणाली का विभिन्न कृषि प्रचार प्रसार व नीतियों के माध्यम से सीमांत

एवं लघु किसानों को एकीकृत कृषि पद्धति के अंगीकरण हेतु प्रोत्साहित व ज्ञान वर्धन सुनिश्चित किया जाना चाहिए तथा संसाधनों के समुचित उपयोग हेतु प्रोत्साहित किया जाना चाहिए। इससे न केवल किसान कि अधिक आमदनी एवं टिकाऊ उत्पादन उपलब्ध होगा बल्कि इससे सामाजिक व आर्थिक स्तर में सुधार व सतत आजीविका उपलब्ध हो सकेगी।



ड्रैगन फल की आधुनिक खेती

कुलदीप सिंह, सुनील कुमार एवं ओमप्रकाश अवस्थी
फल एवं औद्योगिकी प्रौद्योगिकी संभाग
भा.कृ.अ.प.— भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली

ड्रैगन फल (हीलोसेरस प्रजातिया) एक अधिपादप, मरूद्भिद, बेल की तरह तेजी से बढ़ने वाला नागफनी है। यह वंश हीलोसेरियस के कुल कैक्टसीई में उपकुल कैक्टोएसाइड से संबंधित है। इसे पीताया, चांदनी, नाइट फुलिंग सेरेस, स्ट्राबेरी पीयर, बेले ऑफ द नाइट और कंड्रेला प्लांट के नाम से भी जाना जाता है इसकी त्वचा पर ब्रक्ट्स स्केल्स का आवरण होता है। इसलिए इसे ड्रैगन फल कहा जाता है। इसकी उत्पत्ति मुख्य रूप से मध्य और दक्षिणी अमेरिका में मानी जाती है। इसकी खेती मलेशिया, इंडोनेशिया, ताइवान, थाईलैंड, श्रीलंका, बांग्लादेश और विअतनाम सहित कई दक्षिणी पूर्वी देशों में की जाती है। हाल ही में ड्रैगन फल की खेती भारत में की जाने लगी है। यह बहुत ही पोष्टिक और स्वादिष्ट फल है। इसका पोषण मूल्य अधिक होने के कारण इसे "सुपर फूड्स" कहा जाता है। ड्रैगन फल स्वास्थ्य के लिए बहुत लाभदायक होता है। क्योंकि इसमें विटामिन, खनिज, फाइबर, प्रोटीन ड्रैगन फल का पोषण महत्व

और ऑक्सीकरणरोधी तत्व पाये जाते हैं। ड्रैगन फल की विभिन्न प्रजातियां पाई जाती हैं। जिसमें से लाल पिताह्या (हीलोसेरस अन्डेत्स) अन्य प्रजातियों से बड़े स्तर पर उगाया जाता है। लाल पिताह्या (हीलोसेरस अन्डेत्स) के अतिरिक्त और भी प्रजातियां हैं जिनकी खेती व्यावसायिक तोर पर की जाती है। ये प्रजातियां निम्न हैं —:

हीलोसेरस अन्डेत्स : फल गुलाबी-लाल, कई छोटे काले बीज के साथ सफेद गुदा।

हीलोसेरस कोटारिकेंसिस : फल लाल, कई छोटे काले बीज के साथ लाल बैंगनी गुदा।

हीलोसेरस पॉलिरिजस : फल लाल, कई छोटे काले बीज के साथ लाल गुदा।

हीलोसेरस परपुसी : फल लाल, कई छोटे काले बीज के साथ लाल गुदा।

मुख्य तत्व	पौष्टिक मूल्य प्रति 100 ग्राम	मुख्य तत्व	पौष्टिक मूल्य प्रति 100 ग्राम
जल	87 ग्राम	नियासिन	0.16 मिलीग्राम
प्रोटीन	2.0 ग्राम	विटामिन सी	21 मिलीग्राम
कार्बोहाइड्रेट	11 ग्राम	विटामिन ई	106 माइक्रोग्राम
वसा	0.4 ग्राम	केल्सियम	5.7 मिलीग्राम
फाइबर	3 ग्राम	फोस्फोरस	23 मिलीग्राम
विटामिन ऐ	20 माइक्रोग्राम	लोहा	3.4 मिलीग्राम
राइबोफ्लेविन	0.05 मिलीग्राम	जिंक	14 मिलीग्राम

जलवायु एवं मृदा:

ड्रैगन फल विभिन्न तापमान परिस्थितियों में उगाया जा सकता है, लेकिन उष्णकटिबंधीय जलवायु वाले क्षेत्र इसकी खेती के लिए सबसे उपयुक्त हैं। इसकी खेती कम वर्षा (50 सेंटीमीटर) तथा तापमान 20 से 30 डिग्री सेल्सियस

वाले क्षेत्रों में आसानी से की जाती है। यह काफी गर्म तापमान सहन कर सकता है। इसकी कुछ प्रजातियां 38 से 40 डिग्री सेल्सियस तापमान सहन कर सकती हैं। परन्तु तापमान 12 डिग्री सेल्सियस से कम होने पर तना परिगलन (स्टेम नेक्रोसिस) हो जाता है। हीलोसेरस प्रजातियां

अधिपादप होती है इसलिये ये आमतौर पर अर्धछाया स्थिति में उगाई जाती है। यह विभिन्न प्रकार की मृदा में उगाया जा सकता है। जैसे की रेतीली बालू से बालूई दोमट मृदा, जबकि अच्छी कार्बनिक पदार्थ तथा आंतरिक जल निकास वाली रेतीली मृदा इसकी खेती की लिए उपयुक्त हैं। और मृदा का पी. एच. 5.5 से 7 के बीच होना चाहिए।

भूमि की तैयारी:

मृदा की अच्छे से भुरभुरा होने तक जुताई करनी चाहिए और मृदा खरपतवार से रहित होनी चाहिए। मृदा की तैयारी के समय अच्छी तरह से विघटित कार्बनिक खाद मृदा में उचित मात्रा में मिलानी चाहिए।

पौध प्रवर्धन:

ड्रैगन फल का प्रवर्धन कमल द्वारा आसानी से किया जाता है। इसके अलावा इसे बीज तथा कृत्रिम परिवेशीय (इन विट्रो) विधि द्वारा भी प्रवर्धित किया जा सकता है। कलम विधि द्वारा प्रवर्धित किये गए पौधे बहुत जल्दी, एक वर्ष से भी कम समय में फल देने योग्य हो जाते हैं। जबकि बीज द्वारा प्रवर्धित किये गए पौधे तीन वर्ष में फल देने योग्य होते हैं। कमल द्वारा प्रसारण अच्छा माना जाता है क्योंकि कलम द्वारा प्रवर्धित पौधे पूर्वज पौधे के सामान गुण वाले होते हैं। कलम की लंबाई 20 सेंटीमीटर रोपण के लिए ली जाती है। इन कलमों को गमलो में रोपित किया जाता है, गमलो को अच्छी तरह से विघटित फार्म यार्ड मेन्युर: ऊपरी मृदा : रेतीली मृदा के 1:1:2 के रोपण मिश्रण में रोपित किया जाता है। इन गमलो से पौधों को मुख्य बाग में रोपण से पहले छाया में रखना चाहिए। बाग में रोपण के समय पौधे से पौधे के बीच की दूरी 2 मीटर 2 मीटर जाती है और गढे का आकार 60 सेंटीमीटर 60 सेंटीमीटर 60 सेंटीमीटर उपयुक्त होता है। इन गढों को उपरी मृदा, कम्पोस्ट तथा 100 ग्राम सुपरफॉस्फेट से भरा जाना चाहिए।

पौध घनत्व:

पौधों के बीच की दूरी उनको दिए जाने वाले लकड़ी या अन्य ठोस स्तम्भ के सहारे पर निर्भर करती है। ऊर्ध्वाधर समर्थन में, पंक्तियों के बीच की दूरी 2 से 3 मीटर रखी जाती है। अतः 2000 से 3750 कलमे प्रति हैक्टर तथा 3 कलमे प्रति समर्थन लगायी जाती है। जबकि क्षैतिज समर्थन में, कलमों को 50—75 सेंटीमीटर की दूरी पर लगाया जाता

है। इसलिए इसमें पौध घनत्व ऊर्ध्वाधर समर्थन की अपेक्षा कही ज्यादा होता है। इसमें पौध घनत्व 6500 कलम प्रति हेक्टर होता है। अन्य बागवानी कार्य आसानी से करने के लिए इन स्तंभों की ऊंचाई, 1.5 मीटर ऊर्ध्वाधर समर्थन में तथा 1.10 मीटर क्षैतिज समर्थन में रखी जानी चाहिए।

प्रारम्भिक कटाई छटाई:

ड्रैगन फल एक अधिपादप होता है, जो रेंगते चढ़ते किसी भी प्राकृतिक और कृत्रिम समर्थन से स्वाभाविक रूप से चिपक जाता है। इसकी उचित वृद्धि व विकास के लिए इन्हें लकड़ी या अन्य ठोस स्तम्भ पर प्रशिक्षित किया जाता है। बिना किसी सहारे के इसकी खेती करने में, परागण व फलों की तुड़ाई में कठिनाई आती है। प्रारम्भिक कटाई छटाई/प्रशिक्षण के समय छोटे व अपरिपक्व पौधों को इन स्तम्भों से बांधा जाता है। पार्श्व वृद्धि को सीमित रखा जाता है। और 2 से 3 मुख्य तने को बढ़ने दिया जाता है। सामान्यतया इन्हें ऊर्ध्वाधर और क्षैतिज समर्थन पर प्रशिक्षित किया जाता है।

खाद व उर्वरक:

इसकी सतही जड़ प्रणाली है जो कि पोषक तत्वों की कम से कम मात्रा को भी आसानी से ग्रहण कर लेती है। खनिज और कार्बनिक पदार्थ इसकी वृद्धि के लिए बहुत लाभदायक होते हैं। और जब इन दोनों को मिलाकर दिया जाता है तो ये और भी फायदेमंद होते हैं। ड्रैगन फल पौधे को 10—15 किलोग्राम कार्बनिक खाद प्रति पौधा प्रति वर्ष देनी चाहिए तथा प्रति वर्ष 2 किलोग्राम मात्रा ओर बढ़ाई जानी चाहिए। अकार्बनिक उर्वरक इसकी बेहतर वनस्पति विकास के लिए दिए जाते हैं। फल बनने के समय पोटैश की उच्च मात्रा और नाइट्रोजन की कम मात्रा बेहतर फल की गुणवत्ता के लिए दी जाती है।

सिंचाई:

यह बहुत कम वर्षाकाल तथा कई महीनों तक सुखा सहन कर सकता है। परन्तु एक अच्छी गुणवत्ता वाले फल उत्पादन के लिए नियमित सिंचाई की आवश्यकता पड़ती है। नियमित सिंचाई पौधे को पर्याप्त जल संचय करने में सक्षम बनाती है। जो कि न केवल फूल निकलने के समय, बल्कि फल के विकास को भी सुनिश्चित करती है।

परागणः

आनुवंशिक विविधता की कमी और परागण कीटो की अनुपस्थिति के कारण, फल विकास सुनिश्चित करने लिए ड्रैगन फल में हाथ द्वारा परागण किया जाता है। इसमें हाथ द्वारा परागण सरल होता है। क्योंकि इसके पुष्प अंगों का आकार विशाल होता है। परागण फूलों के खुलने से पहले सायः 4.30 बजे से दुसरे दिन सुबह 11.00 बजे तक किया जाना चाहिए।

फलो की तुड़ाईः

ड्रैगन फल का, परिपक्वता चरण के समय, त्वचा का रंग बहुत देर से बदलता है। यह फूल आने के 22 से 27 दिन बाद हरे से लाल या गुलाबी रंग में परिवर्तित हो जाता

है। यह समय विभिन्न प्रजातियों में अलग अलग होता है। इसकी पहली फल कटाई, कलम रोपण के 18 महीने बाद शुरू होती है। परिस्थितिकी के आधार पर इसमें फूल से फल बनने के बीच की अवधि 27 से 33 दिन की होती है। इसकी उपज पौध घनत्व पर निर्भर करती है। यह 10 से 30 टन प्रति हैक्टर होती है। इसमें डंठल नहीं होने के कारण इसकी तुड़ाई मुस्किल होती है। और फलो को तोड़ने की वर्तमान कटाई अक्सर त्वचा को नुकसान पहुंचाती है।

कीट एवं बीमारीः

अभी तक ड्रैगन फल की खेती में किसी तरह की बीमारी एवं कीट नहीं पाए गए हैं।



नींबूवर्गीय फलों में एकीकृत पोषकतत्व प्रबंधन

सुनील कुमार, ओमप्रकाश अवस्थी एवं कुलदीप सिंह
फल एवं औषधानिकी प्रोधोगिकी संभाग
भा.कृ.अ.प.— भारतीय कृषि अनुसन्धान संस्थान, नई दिल्ली

नींबूवर्गीय फल (वंश—सिट्रस, उपकुल—औरेण्टीओइडी, कुल—रुटेसी), विश्व में सबसे महत्वपूर्ण और व्यापक रूप में उगाये जाने वाले फलों में से एक हैं। दुनिया के उष्ण कटिबंधीय और उपोष्ण कटिबंधीय क्षेत्र जहाँ सर्दियों में तापमान पेड़ के अस्तित्व और पाले से बचने के लिए पर्याप्त होता है, और जहाँ पेड़ की वृद्धि और फलों के उत्पादन के लिए पर्याप्त पानी और उपयुक्त मिट्टी होती है, में नींबूवर्गीय फलों का उत्पादन किया जाता है। नींबूवर्गीय फल उनके आहार, पोषिक, औषधीय और कांतिवर्धक गुणों के लिए जाने जाते हैं और ये साइट्रिक अम्ल, फ्लवोनोइड, फेनोलिक्स, पेक्टिन, लिमोनोइड्स, ऐस्कोर्विक अम्ल

(विटामिन सी) आदि के अच्छे स्रोत होते हैं। भारत में केला तथा आम के उत्पादन के बाद नींबूवर्गीय फलों का तृतीय स्थान है। भारत में नींबूवर्गीय फलों का क्षेत्रफल 1.037 मिलियन हेक्टेयर है तथा उत्पादन 12.05 मिलियन टन है जो देश के कुल फलोत्पादन में 13.43 प्रतिशत योगदान देता है। देश में उगाये जाने वाले नींबूवर्गीय फलों में संतरा (सिट्रस रेटिकुलेटा), मोसम्बी (सिट्रस साइनेनसिस), नींबू (सिट्रस ओरेन्तिफोलिया), लेमन (सिट्रस लेमन), ग्रेपफ्रूट (सिट्रस पेराडीसी) तथा चकोतरा (सिट्रस मेक्सिमो) प्रमुख हैं। भारत में उगाये जाने वाले नींबूवर्गीय फलों का क्षेत्रफल तथा उत्पादन सारणी 1 में दिया गया है।

सारणी 1 वर्ष 2017 में भारत में नींबूवर्गीय फलों का क्षेत्रफल तथा उत्पादन

फसल	क्षेत्रफल (मिलियन हेक्टेयर)	उत्पादन (मिलियन टन)
नींबू	0.240	2.55
संतरा	0.424	4.64
मोसम्बी	0.209	3.18
अन्य	0.165	1.67
कुल	1.037	12.05

आंध्रप्रदेश, महाराष्ट्र, तेलंगाना, कर्नाटक, पंजाब तथा मध्यप्रदेश नींबूवर्गीय फलों के प्रमुख उत्पादक राज्य हैं। देश में नींबूवर्गीय फलों की उत्पादकता 10 टन प्रति हेक्टेयर है जो विश्व में विकसित देशों की उत्पादकता 25 टन प्रति हेक्टेयर की तुलना में बहुत कम है। पुराने बगीचों का बाहुल्य, अनउपयुक्त देखवाल के कारण कीट रोगों का बड़े पैमाने पर प्रकोप और मुख्यतः अप्रभावी पोषण प्रबंधन रणनीतियों के कारण मिट्टी के स्वास्थ्य में गिरावट जैसे कारकों के कारण उत्पादकता में गिरावट आई है। मृदा के स्वास्थ्य की बाधाएं मुख्य रूप से उत्पादकता तथा मानव स्वास्थ्य को प्रभावित करती हैं। अपर्याप्त और असंतुलित उर्वरकों के उपयोग के साथ मृदा से पोषक तत्वों के निरंतर खनन के कारण मृदा में मुख्य तथा सूक्ष्म पोषक तत्वों में

कमी आई है। नींबूवर्गीय फलों (सिट्रस) को अत्यधिक पोषक तत्व उत्तरदायी फसल माना जाता है। एकीकृत रणनीतियों का साथ साथ उपयोग जैसे मुख्य पोषक तत्वों (नत्रजन, फॉस्फोरस, पोटाश) का मृदा में प्रयोग, सूक्ष्म पोषक तत्वों (लोहा, मेगनीस, जिंक, बोरोन) का पर्णीय छिडकाव, सिंचाई के साथ उर्वरकों का प्रयोग आदि को एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन द्वारा हासिल किया जा सकता है।

एकीकृत पोषकतत्व प्रबंधन (आई एन एम)

भूमि की उर्वरता तथा पोधों की पोषक तत्व आपूर्ति से वांछित फसल उत्पादकता को बनाये रखने के लिए पोषक तत्वों के सभी संभावित स्रोतों को एकीकृत रूप से उपयोग करने को एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन कहते हैं अर्थात् एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन एक ऐसी विधि है जिसमें

कार्बनिक, अकार्बनिक और जैविक स्रोतों के मिश्रित उपयोग द्वारा पोषकों को उपयुक्त मात्रा में पोषक तत्व उपलब्ध करवाए जाते हैं। इसके मुख्य उद्देश्य उर्वरक उपयोग क्षमता को अधिक करना, मिट्टी के भौतिक, रासायनिक और जैविक गुणों को बढ़ाना आदि हैं ताकि लम्बे समय तक स्थाई कृषि द्वारा अधिक उत्पादन लिया जा सके। यह एक समग्र दृष्टिकोण है जहाँ हम पहले ये जानते हैं की पोषकों द्वारा उत्पादन के ईस्टतम स्तर के लिए वास्तव में क्या आवश्यक है, अलग अलग रूपों में अलग अलग समय पर कोनसी सबसे अच्छी विधि है और पर्यावरण के अनुकूल तरीके से आर्थिक रूप से स्वीकार्य सीमाओं पर कुशलता के साथ उच्चतम उत्पादकता स्तर प्राप्त करने के लिए इन रूपों को सबसे अच्छा कैसे शामिल किया जा सकता

है। भारत में अधिकतर नींबूवर्गीय फलों के बगीचे पोषक तत्वों की अपर्याप्तता से ग्रस्त हैं और प्रगतिशील उत्पादकों (किसानों) को छोड़कर नींबूवर्गीय फलों में शायद ही कभी उर्वरक दिया जाता है। नींबूवर्गीय फल पोषक तत्व प्रिय पोषक है। पोषकों के उचित विकास के लिए करीब 15 तत्व महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। नत्रजन, फॉस्फोरस, पोटैश, कैल्शियम, मैग्नीशियम और गंधक जैसे प्रमुख पोषक तत्वों के अतिरिक्त, नींबूवर्गीय फलों के लिए सूक्ष्म पोषक तत्वों जैसे जिंक, कॉपर, मेगनीज, लोहा, बोरोन, मोलेब्डेनम की आवश्यकता होती है। अपर्याप्त पोषण के कारण नींबूवर्गीय फलों में गंभीर विकार उत्पन्न होते हैं। नींबूवर्गीय फलों में मुख्य और सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी के लक्षण सारणी 2 में दिए गए हैं।

सारणी 2 नींबूवर्गीय फलों में मुख्य और सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी के लक्षण

पोषक तत्व	कमी के लक्षण
नत्रजन	लक्षण पुराने पत्तों पर दिखाई देते हैं और छोटे पत्ते के आगे बढ़ते हैं। पूरे पेड़ पर पत्तों का पीलापन, हल्के हरे रंग के छोटे आकार के नए पत्ते और उन्नत चरण में पत्तियों का झड़ना।
फॉस्फोरस	पुराने पत्ते अपने गहरे हरे रंग को खो देते हैं और कुछ बैंगनी बन जाते हैं।
पोटैश	विरल पत्ते, पत्तियों का कुछ हद तक पीतल की तरह दिखाई देना और नवीनतम शाखाओं का कमजोर होना।
जिंक	पत्तियों की मध्य शिराओं में हरिमाहीनता, तीव्र कमी में, बहुत कम आकार की संकीर्ण पत्तियों को दिखाई देना।
लोहा	नई शाखाओं की हरिमाहीनता
मेगनीज	हरी नसों के साथ विचित्र हरिमाहीनता और पुराने पत्तों पर पीले धब्बे।
बोरोन	उपरी पत्तियों का उत्तकक्षय तथा असामयिक रूप से झड़ना

इसलिए उचित समय पर उचित मात्रा में पोषक तत्वों का प्रयोग अवश्य करना चाहिए। पोषक तत्वों का प्रयोग मृदा परिक्षण से या पर्णिय उत्तक विश्लेषण के आधार पर

करना चाहिए। मृदा परिक्षण के आधार पर नींबूवर्गीय फलों के लिए आवश्यक पोषक तत्वों की मात्रा सारणी 3 में दी गयी है।

सारणी 3 नींबूवर्गीय फलों की प्रमुख किस्मों के लिए मृदा की उर्वरता मापदंड

किस्में	उपलब्ध मुख्य पोषक तत्व (मिग्रा/किग्रा)			उपलब्ध सूक्ष्म पोषक तत्व (मिग्रा/किग्रा)			
	नत्रजन	फॉस्फोरस	पोटैश	लोहा	मेगनीज	कॉपर	जिंक
नागपुर संतरा	118.4-121.2	9.2-10.3	178.4 - 232.5	10.9-25.2	7.5-23.2	2.5-5.1	0.59-1.26
खासी संतरा	220.8-240.6	6.2-7.8	252 - 300.8	82.2- 114	21.4-32.8	0.82-1.62	2.18-4.22
मोसम्बी	107.4-197.2	8.6-15.8	186.4-389.2	4.8-17.3	7.7-15.7	1.76-4.70	0.44-1.03
किन्नो संतरा	118.2-128.4	9.4-16.3	158.3-208.2	3.1-9.3	4.8-7.3	0.58-1.25	0.64-0.98

नींबूवर्गीय फलों के बागों में पोषण संबंधी स्थिति का निर्धारण करने के लिए पर्णिय निदान व्यापक रूप से विश्वसनीय उपकरण के रूप में उपयोग किया जाता है।

पर्णिय पोषक तत्व निदान के आधार पर नींबूवर्गीय फलों में पोषक तत्वों की मात्रा सारणी 4 में दी गयी है।

सारणी 4 नींबूवर्गीय फलों की प्रमुख किस्मों के लिए पर्णिय उत्तक पोषक तत्व मानक

किस्में	मुख्य पोषक तत्व (%)			सूक्ष्म पोषक तत्व (पीपीएम)			
	नत्रजन	फॉस्फोरस	पोटाश	लोहा	मेगनीज	कॉपर	जिंक
नागपुर संतरा	1.70–2.81	0.09–0.15	1.02–2.59	74.9–113.4	54.8–84.6	9.8–17.6	13.6–29.6
खासी संतरा	1.97–2.56	0.09–0.10	0.99–1.93	84.6–249.0	41.6–87.6	2.13–14.4	16.3–26.6
मोसम्बी	1.98–2.57	0.09–0.17	1.33–1.72	69.5–137.1	42.2–87.0	6.6–15.8	11.6–28.7
किन्नो संतरा	2.28–2.53	0.11–0.15	1.34–1.57	82.3–102.8	38.1–41.3	4.8–9.8	14.6–21.6

ऐसे किस्म के विशिष्ट पौष्टिक निदान ने नींबूवर्गीय फलों में उर्वरक कार्यक्रम विकसित करने में बहुत प्रभावी साबित कर दिया है, ताकि पोषक तत्व के बीच बड़े अंतर से पोषक तत्वों की खपत के लिए जरूरी है जिससे जांच की जाती है और गुणवत्ता वाले उत्पाद के साथ-साथ नवजात पौधों की लंबी उम्र भी बनाए रखी जाती है। अगर उत्तक विश्लेषण में उपरोक्त दर्शाई गयी मात्रा से कम मात्रा में मौजूद हो तो उसी हिसाब से पोषक तत्वों का प्रयोग करना चाहिए। अच्छी पैदावार के लिए कम से कम 1/3 भाग पोषक तत्व कार्बनिक खाद से देना चाहिए। उत्तरी भारत में कार्बनिक खादों का प्रयोग दिसम्बर के अंतिम सप्ताह

से जनवरी के प्रथम सप्ताह तक अवश्य कर देना चाहिए। जबकि रासायनिक उर्वरकों का प्रयोग 2–3 भागों में बांटकर अप्रैल, जुलाई तथा सितम्बर में करना चाहिए। रासायनिक उर्वरकों में यूरिया, कैल्शियम अमोनियम नाइट्रेट, सिंगल सुपर फॉस्फेट तथा पोटैशियम सल्फेट का प्रयोग करना चाहिए। उत्तरी भारत की अधिकतर मृदाओं में क्लोराइड आयन की मात्रा अधिक होती है, इसलिए पोटैशियम क्लोराइड का प्रयोग नहीं करना चाहिए। अगर उत्तक या मृदा परिक्षण की व्यवस्था न हो तो निम्नलिखित दर से खाद तथा उर्वरकों का प्रयोग करना चाहिए।

सारणी 5 नींबूवर्गीय फलों की विभिन्न किस्मों में इष्टतम उत्पादकता के लिए उर्वरक सिफारिशें

किस्में	अनुशंसित उर्वरक (ग्राम/पोधा)		
	नत्रजन	फॉस्फोरस	पोटाश
नागपुर संतरा	600	200	100
खासी संतरा	300	250	300
किन्नो संतरा	400	200	400
कुर्ग संतरा	400	200	200
खट्टा नींबू	600	200	300
सतगुडी ऑरेंज	400	200	200

सूक्ष्म पोषक तत्वों का छिडकाव: नींबूवर्गीय फलों में कभी-कभी सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी हो जाती है। जिससे पत्तियों का रंग पीला हरित हो जाता है तथा छोटे आकार की पत्तियां निकलती है। पत्तियों के उत्तक

विश्लेषण में अगर सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी पाई जाती है तो निम्नलिखित तत्वों का छिडकाव, नई पत्तियां निकलते समय (30–45 दिनों बाद) अवश्य करना चाहिए।

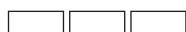
सारणी 6 नींबूवर्गीय फलों में सूक्ष्म पोषक तत्वों का पर्णीय छिडकाव

उर्वरक	मात्रा प्रति 10 लीटर पानी (ग्राम)
जिंक सलफेट	55
कॉपर सलफेट	30
मैगनीशियम सलफेट	25
फेरस सलफेट	25
बोरोन	10
चुना	100
यूरिया	100

जैवउर्वरकों का प्रयोग: प्राप्त साक्ष्यों के आधार पर निम्नलिखित प्रकार से जैव उर्वरकों का प्रयोग करना चाहिए।

सारणी 7 जैविक उर्वरकों की मात्रा तथा पोषक तत्वों के पोषण में योगदान

पोशक तत्व	जैविक उर्वरक	मात्रा	पोषक तत्व में योगदान	कुल आवश्यकता
नत्रजन	एजोटोबेक्टर एजोस्प्रिलम	200 ग्राम/10-15 किग्रा बीज या 10-15 प्रतिशत लेई से मूलवृन्त पौध का उपचार	20-25 किग्रा/है.	45-135 किग्रा नत्रजन प्रति एकड
फॉस्फोरस	फॉस्फोरस घुलनशील बैक्टीरिया और वी.ए.एम.	4.5 वी.ए.एम. को पौध से 3-5 सेमी. नीचे रखना (220 स्पोर/ 50 ग्रा. मिट्टी)	25-30 किग्रा/है.	9-10 किग्रा फॉस्फोरस प्रति एकड



धान और गेहूं के जड़ गांठ रोग कारक मेलेडोगाइन ग्रैमिनिकोला का प्रबंधन

राशिद परवेज¹, विशाल सिंह सोमवंशी² और उमा राव³

1. प्रधान वैज्ञानिक, सूत्रकृमि संभाग, 2 . बरिष्ठ वैज्ञानिक, सूत्रकृमि संभाग, 3. प्रधान वैज्ञानिक एवं अध्यक्ष, सूत्रकृमि संभाग
भा.कृ.अनु.प. — भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली—110 012

परिचय

भारत में निरंतर बढ़ती हुई जनसंख्या के कारण इस की बढ़ती हुई मांग के अनुरूप पूर्ति ना कर पाना भारत जैसे कृषि प्रधान देश के लिए एक चिन्ता का विषय हैं। धान और गेहूं की फसल के उत्पादन में गिरावट के प्रमुख कारणों में से एक इनको हानि पहुंचाने वाले सूत्रकृमि की समस्याओं के प्रति कृषकों का उचित समाधान न जानना हैं। अतः प्रस्तुत लेख में धान और गेहूं के उत्पादन में बाधा पहुंचाने वाले जड़-गांठ रोग के कारक, मेलेडोगाइन ग्रैमिनिकोला (गोल्डन एंड बिर्चफिल्ड, 1965) एवं उनका प्रबंधन हेतु उचित नियन्त्रण विधियों का उल्लेख किया गया हैं।

धान और गेहूं में जड़-गांठ सूत्रकृमि, मेलेडोगाइन ग्रैमिनिकोला की व्यापक समस्या है। यह समस्या उत्तर-पूर्व, पूर्व और दक्षिण भारत के कुछ हिस्सों में, उत्तर प्रदेश के विभिन्न हिस्सों में, हरियाणा, पंजाब, हिमाचल प्रदेश और बिहार के कुछ हिस्सों में इनकी समस्या इतनी गंभीर हैं कि फसल की पैदावार पर असर पड़ता है।

यह सूत्रकृमि गतिहीन अंतःपरजीवी हैं। विश्व में इस सूत्रकृमि की 90 से अधिक प्रजातियां पाई जाती हैं। जिनमें से केवल 13 प्रजातियां ही भारत में प्रचलित हैं। मेलेडोगाइन ग्रैमिनिकोला भारत सहित दुनिया भर में धान की फसल को अत्यधिक हानि पहुंचाने वाला प्रमुख हानिकारक सूत्रकृमि है। यह सूत्रकृमि धान पौधशाला में धान की रोपण सामग्री को गंभीर नुकसान पहुंचाते हैं। यह सूत्रकृमि धान की फसलों के साथ साथ गेहूं की फसल को भी हानि पहुंचाने में सक्षम होते हैं, इनके लिए 20 से 35 डिग्री सेल्सियस के बीच तापमान अनुकूल होता हैं। इसलिए, इनकी जनसंख्या चावल-गेहूं फसल प्रणाली में तेजी से बढ़ती है।

लक्षण

पौधशाला और खेत में धान की फसल का पीला पड़ना, पौधों की असमान वृद्धि एवं पत्तियों का आकार कम

होना। सूत्रकृमि ग्रसित फसल जल्दी सूख जाती है। एम. ग्रैमिनिकोला अक्सर जड़ उतकों के कार्यो में बाधा पहुंचाता हैं। उनके द्वारा संक्रमित पौधों की जड़े मिट्टी से उचित पोषण एवं पानी नहीं ले पाती हैं। जिसके कारण पौधों के उपरी भागों में लक्षण उत्पन्न होते हैं जैसे, पोषण की कमी, शुष्कता, लवण की अधिकता व अन्य तनाव की परिस्थितियों उत्पन्न होती हैं। पौधों की वृद्धि रुक जाती हैं, पत्तियां पीली पड़ जाती हैं तथा शाखायें कम निकलती हैं।

एम. ग्रैमिनिकोला संक्रमित जड़ों में गांठें बन जाती हैं। प्रायः इन गांठों को अलग नहीं किया जा सकता। मिट्टी में रहकर यह नई जड़ों को भेद कर उनके अन्दर घुस जाते हैं तथा पानी और खाना ले जाने वाली कोशिकाओं पर आक्रमण करते हैं। तत्पश्चात यह सूत्रकृमि गोलाकार हो कर जड़ों में गांठें पैदा करते हैं। इन गांठों के कारण पौधों मृदा में पोषक तत्व तथा पानी की उपलब्धता होते हुए भी पर्याप्त मात्रा में उसे ग्रहण नहीं कर पाते।

वितरण

एम. ग्रैमिनिकोला ग्रसित धान में जड़-गांठ रोग भारत के अधिकांश राज्यों जैसे, पश्चिम बंगाल, उड़ीसा, बिहार, छत्तीसगढ़ पूर्वी उत्तर प्रदेश तथा उत्तर-पूर्वी राज्यों सहित दुनिया के सभी धान की खेती करने वाले क्षेत्रों में प्रचलित है। जहां चावल एक वर्ष में एक से अधिक फसल के रूप में उगाया जाता है वहां एस सूत्रकृमि की समस्या विशेष रूप से गंभीर हैं। जम्मू, पंजाब, हिमाचल प्रदेश, हरियाणा, दिल्ली और उत्तर प्रदेश सहित उत्तर भारत में धान पौधशाला में संक्रमित पौधों का खेतों में रोपण के बाद अंकित किया गया।

फैलाव

☛ गेहूं और धान को हानि पहुंचाने वाले एम. ग्रैमिनिकोला निम्न तरीकों से एक स्थान से दूसरे

अनय स्थानों पर पर जाकर फसल को संक्रमित करते हैं।

- ❁ संक्रमित पौधों की जड़ों द्वारा जड़-गांठ सूत्रकृमि एम. ग्रैमिनिकोला का फैलाव होता है।
- ❁ सिंचाई और बारिश के पानी द्वारा संक्रमित खेत से दूसरे खेतों में इस सूत्रकृमि का फैलाव होता है।
- ❁ मृदा, मवेशियों, मानवों, कृषि मशीनरी, हवा, और पानी आदि के द्वारा जड़-गांठ सूत्रकृमि एम. ग्रैमिनिकोला का फैलाव होता है।
- ❁ यह सूत्रकृमि संक्रमित बीज द्वारा नहीं फैलता है।

जीवनशैली एवं जीवन चक्र

एम. ग्रैमिनिकोला के नर ऐम्फिमिक्सिस और अर्धसूत्रीविभाजनिक अनिषेकजनन द्वारा प्रजनन करने में सक्षम हैं। लगभग 200 से 500 आंशिक रूप से भ्रूणित अंडे जिलेटिनस डिंब मैट्रिक्स में जमा रहते हैं। भ्रूणजनन के 4-6 दिनों के बाद एक पहला जूवनाइल (जे₁) तथा 2-3 दिनों में दूसरे जूवनाइल (जे₂) में परिवर्तित होता है। संक्रामक जूवनाइल (जे₂) अनुकूल पर्यावरणीय परिस्थितियों, 20-30 डिग्री सेल्सियस के बीच तापमान तथा उपयुक्त नमी में अंडे से बाहर निकलते हैं। अंडे से बाहर निकालने की दर धीमी होती है यानी कई हफ्तों तक चलती है।

अनहैच्ट जूवनाइल (जे₂) अंडे के अंदर कई हफ्तों तक शुष्क अवस्था तथा भोजन के अभाव में रह सकता है। जूवनाइल (जे₂) पौधे की जड़ों में प्रवेश करके सिन्शुउम और गांठ बनाता है। जे₂ में फुलाव संक्रमित एवं निर्मोचन के 3-4 दिनों बाद आता है और यह जे₃ तत्पश्चात् जे₄ व्यसक मादा तथा नर में परिवर्तित हो जाता है। जे₃ और जे₄ में स्टाइलिट न होने के कारण यह अवस्था संक्रमकारी नहीं होती। एम. ग्रैमिनिकोला धान और गेहूं की फसल में अपना अंडे से अंडे का जीवन चक्र 27-30 डिग्री सेल्सियस के बीच तापमान पर लगभग 25-28 दिनों में पूरा कर लेते हैं। सर्दियों के दौरान कम तापमान पर गेहूं की फसल में इनका जीवन चक्र 65 दिनों तक लंबा रहता है। वयस्क नर 13-16 दिनों तक देखा जा सकता है और इसके बाद यह 3-4 दिन के बाद नये अंडे को देते हैं।

दिल्ली की परिस्थितियों के अंतर्गत एक विशिष्ट

धान-गेहूं फसल पद्धति में, इस सूत्रकृमि की धान नर्सरी में एक पीढ़ी, छोटी अवधि के मोटे धान में दो पीढ़ी, बासमती धान में तीन पीढ़ियां और नवंबर में बोये गए गेहूं में दो पीढ़ी और दिसंबर में बोये गए गेहूं में एक पीढ़ी जीवन चक्र पूरा करती है। इस प्रकार, एक वर्ष में यह सूत्रकृमि 4-6 पीढ़ियों जीवन चक्र पूरा कर सकती हैं।

जनसंख्या

जे₂ की मिट्टी में जनसंख्या वृद्धि दर तापमान, नमी, वायु संचारण और पोषक पौधे पर आधिरित होती होती है। मिट्टी में जनसंख्या मई-अगस्त और दिसंबर-फरवरी माह के दौरान बहुत कम, सितंबर के अंत तक मध्य अक्टूबर (चावल की फसल के दो हफ्ते पहले) और मध्य मार्च-अप्रैल (गेहूं की फसल की कटाई से 2-3 सप्ताह पहले) के बीच जनसंख्या अधिक होती है। बुवाई का समय, फसल की अवधि, मिट्टी की नमी और तापमान का असर जनसंख्या वृद्धि पर पड़ता है।

पोषण फसले

- ❁ जड़-गांठ सूत्रकृमि एम. ग्रैमिनिकोला गेहूं, जौ, जई, चावल, घासपात और कई अन्य ग्रेनमसियस फसल से अपना भोजन प्राप्त करती है और इन फसलों पर सूत्रकृमियों का अच्छा बहुगुणन होता है।
- ❁ सामान्य ग्रेनमसियस घासपात फसले जैसे, सायपरस रौंडुस और फलिस माइनर गेहूं के साथ तथा एचिनोचलो सपीसीस चावल के साथ सूत्रकृमियों के लिए वरदान फसले हैं।
- ❁ गैर-ग्रामीनसस फसले जैसे, सूरजमुखी, लोबिया, वरसीम, आलू और घासपात चैनोपोडियम सपीसीस एम. ग्रैमिनिकोला की जनसंख्या बढ़ोत्तरी के लिए उपयुक्त हैं।
- ❁ सरसों, तोरिया, कुसुम, तिल, मसूर, अरहर तथा चना आदि फसले जड़-गांठ सूत्रकृमि एम. ग्रैमिनिकोला के लिए अच्छी पोषण फसले नहीं हैं।

फसल हानि

फसल की हानि सूत्रकृमि जनसंख्या घनत्व और अन्य फसल विकास की स्थिति पर निर्भर करती है। किसी

भी देश या पूरे राज्य में हानि की गणना करने के लिए विश्वसनीय आकड़े उपलब्ध नहीं हैं। हालांकि, एक परीक्षण के अनुसार गेहूँ की फसल में सूत्रकृमिनाशक उपचार के बाद 17% हानि, सीधे सीधे धान में 71% और उपचारित पौधशाला-बेड से लिए गए प्रत्यारोपित धान में 29%, अन उपचारित पौधशाला-बेड से लिए गए प्रत्यारोपित धान में 38% हानि अंकित की गयी है।

वैज्ञानिक प्रबंधन

सूत्रकृमियों की समस्या को निम्नलिखित नियन्त्रा विधियों द्वारा समाधान किया जा सकता है। इन नियन्त्रा विधियों को रोगों की प्रारम्भिक अवस्था में अपनाने से पौधों को सूत्रकृमियों द्वारा अत्यधिक हानि से बचाया जा सकता है।

फसल चक्र

- ❁ धान और गेहूँ की दोनों फसलों को एक साल में खेती न करना जड़-गांठ सूत्रकृमि एम. ग्रैमिनिकोला की जनसंख्या घनत्व को कम करने में प्रभावी होता है।
- ❁ गेहूँ के स्थान पर चना या सरसों की खेती करना जड़-गांठ सूत्रकृमि जनसंख्या घनत्व कम करने में सहायक होता है।
- ❁ आमतौर पर किसान खरीफ में अन्य फसलों के स्थान पर धान की फसल को बदलने के लिए तैयार नहीं होते हैं।
- ❁ खरीफ में तिल की खेती करके जड़-गांठ सूत्रकृमि जनसंख्या को कम कर सकते हैं।

ग्रीष्मकालीन जुताई

ग्रीष्म काल में गेहूँ की फसल की कटाई के बाद खेत की 15 दिनों के अंतराल पर दो बार गहराई से जुताई करने से सूत्रकृमि जनसंख्या 70% से अधिक की कमी तथा आगामी धान की फसल को हानि पुचाने वाले एम. ग्रैमिनिकोला के प्रबंधन में भी प्रभावी होती है।

फसल अवशेष

फसल अवशेषों के उपयोग से मृदा की कार्बनिक स्थिति में सुधार आता है। इनके उपयोग से सूत्रकृमियों

की जनसंख्या में कमी तथा सूक्ष्मजीवों की जनसंख्या में वृद्धि होती है। मृदा में गेहूँ और धान की पुआल मिलाने से सूत्रकृमियों की जनसंख्या में कमी तथा गेहूँ और धान की फसल की पैदावार में बढ़ोत्तरी होती है। गेहूँ और चावल के बीच मूँग की फसल के बुआई करने तथा फली की तुड़ाई के बाद गहराई से जुताई करने से चावल की फसल में सूत्रकृमि जनसंख्या में काफी कमी आती है। *सेसबानिया अकुलेटा* या *सेसबानीया रोस्ट्राटा* की बुआई करने तथा तुड़ाई के बाद गहराई से जुताई करने से गेहूँ की फसल में जड़-गांठ सूत्रकृमि जनसंख्या में कमी आती है।

जल प्रबंधन

धान की फसल में निरंतर बाढ़, अनिरंतर बाढ़ और बाढ़ का न आना जड़-गांठ सूत्रकृमि जनसंख्या पर प्रभाव अंकित किया गया है। निरंतर बाढ़ में जड़-गांठ सूत्रकृमि एम. ग्रैमिनिकोला जनसंख्या में कमी जबकि अनिरंतर बाढ़ और बिना बाढ़ में जड़-गांठ सूत्रकृमि जनसंख्या में वृद्धि होती है। रोपण 45 दिनों के बाद बाढ़ के कारण एम. ग्रैमिनिकोला जनसंख्या में कमी अंकित की गई है।

मृदा सौरीकरण

मृदा सौरीकरण के तहत गर्मी में पतली पॉलिथीन शीट (25–60 µm) की 3–4 सप्ताह तक झपनी करने से 15 सेमी ऊपरी परत में सूत्रकृमि जनसंख्या को कम करने में अत्यधिक प्रभावी पाया गया। जब मृदा का तापमान 40–50 डिग्री सेल्सियस तक पहुंचता है तब खेतों में 10 सेमी तत्पश्चात 15 सेमी ऊपरी परत में सूत्रकृमि जनसंख्या कम हो जाती है परंतु सूत्रकृमि गहराई में मौजूद रहते हैं। मृदा सौरीकरण बहुत महंगा होता है। अतः नर्सरी-बेड के लिए यह नियंत्रण विधि उपयोगी है।

सूत्रकृमिनाशक

- ❁ सूत्रकृमिनाशक जैसे, कार्बोफ्यूथ्रान/1 किलो ए. आई./है. या फोरेट/1 किलो ए.आई./है. से खेतों को रोपण के 2 बाद उपचारित करने से एम. ग्रैमिनिकोला के प्रति प्रभावी पाया गया (प्रतिबंधित क्षेत्रों के अतिरिक्त)।
- ❁ क्रमशः रोपण के 2 दिन तथा 40 दिनों के बाद कार्बोफ्यूथ्रान/0.5 किलो ए. आई./है, या फोरेट/0.5 किलो ए.आई./है. से उपचारित करने

से एम. ग्रैमिनिकोला जनसंख्या में कमी अंकित की गई है (प्रतिबंधित क्षेत्रों के अतिरिक्त)।

- ❁ नीम उत्पादों जैसे, अचूक / 5% (w/w) निंबेसीडाइन, नीममार्क, नीम सीड करनाल आदि के साथ धान के बीज को उपचारित करने से एम. ग्रैमिनिकोला जनसंख्या में कमी आती है और फसल के लिए सूत्रकृमि मुक्त रोपण सामिग्री मिलती है।

एकीकृत सूत्रकृमि प्रबंधन

उपरोक्त नियंत्रण विधियों का उपयोग करके काफी स्तर तक एम. ग्रैमिनिकोला जनसंख्या नियंत्रण कर सकते हैं, परंतु इनमें से कोई भी नियंत्रण विधि जो एम. ग्रैमिनिकोला प्रबंधन में शत प्रतिशत प्रभावी, सुरक्षित और किफायती हो। फसल चक्र, मृदा सौरीकरण तथा कम मात्रा में सूत्रकृमिनाशक के सयुक्त संयोजन को तैयार करके उपयोग करने से न केवल एम. ग्रैमिनिकोला को नियंत्रण कर सकते हैं बल्कि मिट्टी से उत्पन्न अन्य रोगजनकों और घासपात के प्रति भी प्रभावी होते हैं।

पौधशाला प्रबंधन

- ❁ पौधशाला के लिए ऐसी स्थान का चयन करते हैं, जहां पिछले दो वर्षों में धान नहीं उगाया गया हो।
- ❁ मई माह में तीन सप्ताह तक रंगहीन, पतली पॉलिथीन शीट (25 से 60—m) से चिह्नित क्षेत्र के नर्सरी बेड की झपनी करके मृदाकरणकरण।
- ❁ कार्बोफ्यूरान या फोरेट / 0.2 ग्राम ए आई बुवाई के समय मिट्टी की ऊपरी 5 सेंमी परत के साथ मिश्रित करते हैं (प्रतिबंधित क्षेत्रों के अतिरिक्त)।

खेत प्रबंधन

- ❁ मई—जून में खेत की 15 दिनों के अंतराल पर दो वार गहराई से जुताई करना।
- ❁ उपचारित पौधशाला की सूत्रकृमि मुक्त स्वस्थ रोपण सामिग्री का उपयोग करना।
- ❁ गेहूं की देर से बोयी जाने वाली प्रजातियों को नवंबर से लेकर मध्य दिसम्बर तक देर से बुवाई करना एम. ग्रैमिनिकोला के प्रबंधन में प्रभावी होता है।
- ❁ अगर एम. ग्रैमिनिकोला का आपतन अधिक है तब रबी के मौसम में गेहूं के स्थान पर सरसों की खेती उपयुक्त होती है।
- ❁ उपरोक्त नियंत्रण विधियों को किसानों के खेतों में सफलतापूर्वक प्रदर्शित किया गया है। धान—गेहूं फसल प्रणाली में औसतन लागत : लाभ अनुपात, 1:3.8 और धान की लगभग 17% अधिक पैदावार अंकित की गई है।

निष्कर्ष

एम. ग्रैमिनिकोला द्वारा धान और गेहूं की दोनों फसलों पहुंचाने वाली हानि से बचा जा सकता है। यदि हम समय पर उनका उचित नियंत्रण विधिया अपनाकर उनका प्रबंधन कर दें। जिससे न सिर्फ फसल को सुरक्षित किया जा सकता है, बल्कि उपज भी बढ़ाई जा सकती है। जब उपज बढ़ेगी तब निश्चित ही किसान की आय भी बढ़ेगी, जिससे कृषक खुशहाल होने के साथ—साथ हमें धान और गेहूं के लिए अन्य देशों पर भी निर्भर नहीं होना पड़ेगा।



ग्रीष्मकालीन दलहनी फसलों की उन्नत उत्पादन तकनीकी

राजीव कु. सिंह, विनोद कु. सिंह, एस.एस.राठौर, प्रवीण कु. उपाध्याय एवं कपिला शेखावत

सस्य विज्ञान संभाग

भा.कृ.अनु.प.—भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, पूसा, नई दिल्ली—110012

दलहनी फसलों का भारतीय कृषि में विशेष योगदान व महत्व सर्वविदित है। दलहनी फसलें शाकाहारी भोजन का एक अभिन्न अंग हैं। ये फसलें पारंपरिक रूप से देश के सभी क्षेत्रों में उगायी जाती हैं। ये फसलें वायुमण्डल की नत्रजन को भूमि में स्थापित करके उर्वरा शक्ति सुधारने में इनका योगदान सर्वविदित है। वर्ष 2015—16 में भारत में विभिन्न दलहनी फसलें 25.26 मिलियन हैक्टेयर क्षेत्रफल में उगायी जाती हैं जिससे 16.47 मिलियन टन उत्पादन एवं उत्पादकता 652 कुंतल/ हैक्टेयर है। मूँग एवं उर्द की फसलें अल्पावधि की होने के कारण विभिन्न फसल प्रणालियों में सम्मिलित हो जाती हैं। जिन क्षेत्रों में सिंचाई के साधन उपलब्ध हैं। वहाँ यह ग्रीष्मकालीन तथा बसंत ऋतु में उगायी जाने वाली दलहनी फसलों में मूँग एवं उर्द का विशेष महत्व है। कम अवधि वाली मूँग व उर्द की प्रजातियों का विकास होने से धान—गेहूँ फसल चक्र वाले क्षेत्रों में मूँग व उर्द की ग्रीष्मकालीन फसल सफलतापूर्वक ली जा सकती है। इस लेख में दी गयी नवीनतम तकनीकी, उन्नतशील प्रजातियों को अपनाकर किसान भाई मूँग एवं उर्द की फसल से बेहतर उत्पादन प्राप्त कर सकते हैं।

भूमि का चुनाव एवं खेत की तैयारी :- मूँग व उर्द की खेती उत्तर भारत की बलुई—दोमट मिट्टी से लेकर मध्य भारत की लाल एवं काली मिट्टी में भली भाँति की जा सकती है। इसकी खेती के लिए अच्छे जल निकास वाली बलुई—दोमट मिट्टी उपयुक्त मानी जाती है। बुआई से पहले खेत में उचित नमी होना अतिआवश्यक है। बारीक, भुरभुरे व चूर्णित खेत मूँग व उर्द की खेती के लिये अच्छा माना जाता है। खेत को 2—3 बार जुताई/हैरोइंग पर्याप्त होती है। प्रत्येक जुताई के बाद पाटा अवष्य लगाये जिससे भूमि की नमी संरक्षित रहे। यदि मृदा में दीमक की समस्या हो तो इसके प्रकोप से बचने के लिए 20—25 किग्रा/

हैक्टेयर कार्बोरियल (59 प्रतिशत) धूल मिट्टी में उस समय मिलानी चाहिए जब खेत की तैयारी अंतिम चरण में हो। 10 किग्रा/हैक्टेयर की दर से एल्डीकार्ब या फोरेट का प्रयोग भी लाभदायक रहता है।

बुआई का उपयुक्त समय:- बुआई का उपयुक्त समय वायुमण्डलीय तापमान, मृदा की नमी व फसल प्रणाली पर निर्भर करता है। ग्रीष्मकालीन/बसन्त मूँग की बुआई का उपयुक्त समय 10 मार्च से 10 अप्रैल तक है तथा उर्द की बुआई का उपयुक्त समय 15 फरवरी से 15 मार्च तक है। सरसों, गेहूँ, आलू की कटाई के उपरान्त 70 से 80 दिनों में पकने वाली प्रजातियों की बुआई की जा सकती है। किसी कारणवश खेत समय पर तैयार न हो तो वहाँ पर मूँग एवं उर्द की 60—65 दिनों में पकने वाली किस्मों की बुआई 15 अप्रैल के बाद कर सकते हैं। मध्य भारत में खरीफ मूँग एवं उर्द की बुआई मध्य जुलाई के बाद व अगस्त के प्रथम सप्ताह तक कर देना उपयुक्त रहता है। अति सिंचित क्षेत्रों में बुआई मानसून की पहली बरसात के बाद भी कर सकते हैं। समय से बुआई करने पर मूँग—उर्द की फसल में रोगों व कीटों का प्रकोप अपेक्षाकृत कम होता है। यदि किसान भाई मूँग एवं उर्द की बुआई देर से करते हैं तो नमी की कमी फसल की धीमी वृद्धि, अगली फसल की बुआई में देरी एवं रोगों व कीटों का अधिक प्रकोप की समस्याएँ आ सकती हैं।

मूँग व उर्द की उन्नतशील प्रजातियाँ :- मूँग व उर्द की अच्छी पैदावार तथा उत्तम गुणवत्तायुक्त उत्पादन लेने के लिए अच्छी प्रजाति का चयन अत्यन्त महत्वपूर्ण है इसीलिए पानी के साधन, फसल चक्र व बाजार की मांग की स्थिति को ध्यान में रखकर उपयुक्त प्रजातियों का चुनाव करें।

क.सं.	प्रजाति	संस्तुति का वर्ष	पकने की अवधि (दिन)	औसत उपज (कु./हे.)	विशिष्ट गुण औसत
क	मूँग की उन्नतशील प्रजातियाँ				
1.	पूसा विशाल	2000	60-62	10-12	पीत चितेरी रोगरोधी तथा एक साथ पकने वाली प्रजाति
2.	पूसा 9531	2001	65-70	12-0	पीत चितेरी रोगरोधी, चमकीला हरा दाना
3.	पूसा रतना	2005	65-70	10-12	पीत चितेरी रोगरोधी प्रजाति
4.	पूसा 0672	2009	70-72	9-10	पीत चितेरी रोगरोधी, चमकीला तथा मध्यम आकार का हरा दाना
5.	सम्राट	2001	58-62	10-12	पीत चितेरी रोगरोधी, चमकीला हरा दाना तथा एक साथ पकने वाली प्रजाति
6.	मेहा	2004	65-70	12-14	पीत चितेरी रोगरोधी, चमकीला हरा दाना
7.	आर.एम.जी. 268	1999	66-73	8-10	पीत चितेरी रोगरोधी, चमकीला हरा दाना
8.	पंत मूँग 4	1997	65-70	12-14	पीत चितेरी रोगरोधी, हल्का हरा दाना
9.	पंत मूँग 5	2007	60-65	12-14	पीत चितेरी रोगरोधी, सभी ऋतुओं के लिए उपयुक्त
10.	पंत मूँग 6	2007	60-65	12-14	पीत चितेरी रोगरोधी
11.	एस.एम.एल. 668	2002	60-62	10-12	पीत चितेरी रोगरोधी, बड़ा हरा दाना
12.	एस.एम.एल. 832	2010	60-62	11-60	पीत चितेरी व थ्रिप्स रोगरोधी, मध्यम आकार व चमकीला दाना
13.	एच.यू.एम. 2	2000	60-65	11-12	पीत चितेरी रोगरोधी, सभी ऋतुओं के लिए उपयुक्त
14.	एच.यू.एम. 1	2001	60-65	9-11	पीत चितेरी रोगरोधी
15.	एच.यू.एम. 6	2001	68-70	10-11	पीत चितेरी रोगरोधी
16.	एच.यू.एम. 12	2003	60-65	8-10	पीत चितेरी रोगरोधी
17.	एच.यू.एम. 16	2006	60-65	10-12	पीत चितेरी रोगरोधी, चमकीला तथा बड़ा हरा दाना
18.	गंगा 8	2001	72-75	9-10	पीत चितेरी रोगरोधी
19.	आर.एम.जी. 492	2002	65-70	9-11	पीत चितेरी रोगरोधी
20.	एम.एल. 818	2002	75-80	10-12	पीत चितेरी रोगरोधी
21.	टी.एम.बी. 37	2005	65-70	12-14	पीत चितेरी रोगरोधी, चमकीला तथा बड़ा हरा दाना
22.	एच.यू.एम. 16	2006	60-65	10-12	पीत चितेरी रोगरोधी, चमकीला तथा बड़ा हरा दाना

23.	बसंती (एम.एच.125)	2009	65-70	10-12	पीत चितेरी रोगरोधी
24.	आई.पी.एम. 02-14	2010	62-70	10-11	पीत चितेरी रोगरोधी, बड़ा, चमकीला तथा आकर्षक हरा दाना
ख	उर्द की उन्नतशील प्रजातियां				
1.	डब्लू.बी.यू. 108	1995	70-75	10-12	पीत चितेरी रोगरोधी
2.	षेखर 1	1998	70-75	10-12	पीत चितेरी व चूर्णी कवक रोग अवरोधी
3.	उत्तरा	1999	70-75	12-13	पीत चितेरी रोगरोधी
4.	आजाद उर्द 1	2001	70-75	8-9	मध्यम आकार का काला दाना बंसत ऋतु के लिए उपयुक्त
5.	शेखर 2	2001	70-75	10-12	पीत चितेरी रोगरोधी
6.	शेखर 3	2003	75-80	10-12	पीत चितेरी रोगरोधी
7.	माश 1008	2004	62-68	10-12	पीत चितेरी रोगरोधी, बंसत ऋतु
8.	पंत उर्द 31	2005	70-75	10-12	पीत चितेरी अवरोधी, मुख्य तने पर फली सहित
9.	पंत उर्द 40	2005	70-75	10-12	पीत चितेरी अवरोधी, मुख्य तने पर फली सहित
10.	आई.पी.यू. 02-43	2008	70-75	10-12	पीत चितेरी व चूर्णी कवक रोग अवरोधी
11.	सुजाता	2008	70-75	10-12	पीत चितेरी रोगरोधी
12.	माश 479	2010	70-75	11-12	पीत चितेरी व चूर्णी कवक रोग अवरोधी
13.	माश 391	2010	70-75	7-8	पीत चितेरी व चूर्णी कवक रोग अवरोधी

बीज की मात्रा एवं दूरी :- बीज दर का निर्धारण मुख्यतः बीज के आकार नमी की स्थिति, बुआई का समय, पौधों की पैदावार तथा उत्पादन तकनीक पर निर्भर होता है। ग्रीष्मकालीन मूँग एवं उर्द की बुआई के लिये 20-25 किग्रा प्रति हैक्टेयर पर्याप्त होता है जबकि खरीफ ऋतु की फसल के लिये 15-18 किग्रा बीज प्रति हैक्टेयर आवश्यक होता है। ग्रीष्मकालीन मूँग एवं उर्द की फसल में पंक्तियों से पंक्तियों की दूरी 30 सेमी होनी चाहिए। वर्षा ऋतु की फसल में पौधों की अधिक बढ़वार को देखते हुए पंक्ति से पंक्ति की दूरी 8 से 10 सेमी रखें। बीज की बुआई कुडों में या सीडड्रील से पंक्तियों में की जानी चाहिए तथा बीजों

को 4-5 सेमी गहराई में बोना चाहिए।

बीज शोधन एवं बीजोपचार :- मृदा एवं बीज जनित कई कवक एवं जीवाणुजनित रोग होते हैं जो मृदा अंकुरण होते समय तथा अंकुरण होने के बाद बीजों को काफी क्षति पहुँचाते हैं। बीजों के अच्छे अंकुरण तथा स्वस्थ पौधों की पर्याप्त संख्या हेतु बीजों को कवकनाशी से बीज उपचार करने की सलाह दी जाती है। इसके लिये प्रति किग्रा बीज को 2 से 2.5 ग्राम थीरम तथा 1 ग्राम कार्बेन्डाजीम से उपचार करने के बाद राइजोबियम कल्चर/टीका से बीजोपचार करना चाहिए। उपचार हेतु 500 मिली स्वच्छ जल में 100 ग्राम गुड़ एवं 2 ग्राम गोद को पानी में

मिलाकर गर्म कर लेना चाहिए। तत्पश्चात् इसे ढंडा करके एक पैकेट राइजोबियम कल्चर/टीका (10 किग्रा बीज) मिलाकर अच्छी तरह बीजों को उपचारित कर लेना चाहिए व उपचारित बीजों को छाया में ही सुखाना चाहिए। बुआई के समय बीज डालने से पहले सल्फर धूल का प्रयोग अवश्य करना चाहिए। इसी प्रकार फास्फेट घुलनशील वैक्टीरिया (पीएसबी) से बीज का शोधन करना भी लाभदायक होता है।

फसल प्रणाली :- सघन खेती के लिये विभिन्न दलहनों की शीघ्र पकने वाली प्रजातियां विकसित की गयी हैं। जो मुख्य फसल प्रणालियों के लिये सर्वथा उपयुक्त हैं। सिंचित क्षेत्रों के अन्तर्गत मूँग व उर्द की विभिन्न परिपक्वता अवधि वाली, तापक्रम एवं प्रकाश के प्रति अतिसंवेदनशील, विभिन्न पौध स्वरूप एवं अधिक उपज वाली प्रजातियों के विकास से इनको कई फसल प्रणालियों में स्थान मिला है। वर्षा ऋतु में मूँग व उर्द को सामान्यतः बाजरा, मक्का, ज्वार, कपास तथा अरहर के साथ अन्तः फसल के रूप में उगाया जाता है। उत्तर भारत में मूँग व उर्द की कम अवधि वाली पीली चितेरी विषाणु रोग, अवरोधी प्रजातियों के विकास से इनकी मध्य मार्च से जून के बीच उगाने से फसल प्रणाली को अधिक लाभ कमाने तथा टिकाऊ बनाने में सहायता मिलती है। मूँग व उर्द को शामिल करके निम्नलिखित फसल प्रणालियां उपयुक्त पायी गयी है।

- अरहर-मूँग-गेहूँ-मूँग
- मक्का-तोरिया-मूँग/उर्द
- मक्का-गेहूँ-मूँग/उर्द
- धान-गेहूँ-मूँग/उर्द
- अरहर-गेहूँ-मूँग
- आलू-गेहूँ-उर्द
- उर्द-सरसो-मूँग/उर्द
- उर्द-गेहूँ-मूँग

उर्वरक प्रबन्धन :- सामान्यतः उर्वरकों का प्रयोग मृदा परीक्षण की संस्तुतियों के आधार पर किया जाना चाहिए। मूँग की फसल के लिये 10-15 किग्रा नत्रजन, 45-50 किग्रा फास्फोरस, 50 किग्रा पोटाश एवं 20-25 किग्रा

सल्फर/हैक्टेयर के हिसाब से बुआई के समय कुड़ों में देना चाहिए। कुछ क्षेत्रों में जस्ता या जिंक की कमी की अवस्था में 20 किग्रा/हैक्टेयर के हिसाब से प्रयोग करना चाहिए। उर्द की फसल के लिये नत्रजन, फास्फोरस एवं गंधक (सल्फर) क्रमशः 15, 45 एवं 20 किग्रा प्रति हैक्टेयर की दर से बुआई के समय कुड़ों में देना चाहिए। नवीनतम प्रयोगों से यह सिद्ध हुआ है कि 2 प्रतिशत यूरिया के घोल का पर्णोप छिड़काव यदि फली बनने की अवस्था में किया जाये तो उपज में निश्चित रूप से वृद्धि होती है।

सिंचाई प्रबन्धन :- मूँग व उर्द की फसल में पानी की कम आवश्यकता होती है। ग्रीष्मकालीन मूँग व उर्द की फसल की अच्छी वृद्धि व विकास के लिये 3 से 4 सिंचाई आवश्यक है। खरीफ या वर्षा ऋतु में यदि लम्बे समय तक वर्षा न हो तो अच्छी पैदावार लेने के लिये हल्की सिंचाई करें। अनावश्यक रूप से सिंचाई करने पर पौधों की वानस्पतिक वृद्धि ज्यादा हो जाती है जिसका उपज पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। अतः सिंचाई आवश्यकतानुसार व हल्की करें। खरीफ की फसल से भरपूर पैदावार हेतु जल निकास की उचित व्यवस्था होनी चाहिए अन्यथा फसल के मरने का अंदेशा रहता है।

खरपतवार नियंत्रण :- बुआई के प्रारंभिक 4-5 सप्ताह तक खरपतवार की समस्या अधिक रहती है। पहली सिंचाई के बाद निकाई करने से खरपतवार नष्ट होने के साथ-साथ भूमि में वायु का संचार भी होता है जो मूल ग्रन्थियों में क्रियाशील जीवाणुओं द्वारा वायुमण्डलीय नत्रजन एकत्रित करने में सहायक होता है। खरपतवारों के रासायनिक नियंत्रण हेतु 2.5-3.0 मिली प्रति लीटर पानी में घोलकर बुआई के 2 से 3 दिन के अन्दर अंकुरण के पूर्व छिड़काव करने से 4 से 6 सप्ताह तक खरपतवार नहीं निकलते हैं। चौड़ी पत्ती तथा घास वाले खरपतवार को रासायनिक विधि से नष्ट करने के लिये एलाक्लोर की 4 लीटर या फ्लूक्लोरालिन (45 इसी) नामक रसायन की 2.22 ली मात्रा को 800 लीटर पानी में मिलाकर बुआई के तुरन्त बाद या अंकुरण से पहले छिड़काव कर देना चाहिए। अतः बुआई के 15-20 दिनों के अन्दर कसोले से निराई-गुड़ाई कर खरपतवारों को नष्ट कर देना चाहिए।

प्रमुख रोग एवं उनकी रोकथाम :- मूँग एवं उर्द की फसलों में लगने वाले विभिन्न रोग आर्थिक क्षति पहुँचाते हैं अधिक नमी व अनुकूलतम तापमान, रोग उत्पन्न करने वाले रोगाणुओं के विकास व विस्तार में वृद्धि करते हैं। ये रोगाणु कवक, विषाणु, जीवाणु तथा सूत्रकृमि होते हैं इन रोगों को सही समय पर पहचान करके उचित समय पर रोकथाम कर लिया जाये तो उपज का काफी भाग नष्ट होने से बचाया जा सकता है।

(क) पीत या पीली चितेरी रोग (येलो मोजेक) :- मूँग एवं उर्द में प्रायः पीली चितेरी रोग का प्रकोप होता है। सर्वप्रथम कोमल पत्तियों पर पीले तथा हरे धब्बों का दृष्टिगोचर होना इस रोग का प्रमुख लक्षण है। जैसे-जैसे रोग की अवस्था बढ़ती है पीले क्षेत्र का आकार बढ़ता जाता है तथा अन्त में सभी फलियां भी पीली हो जाती है। उनका आकार छोटा हो जाता है एवं साथ ही दानों का आकर भी छोटा हो जाता है। खेत में यह रोग श्वेत मक्खी (बेमीसिया तबाकी) द्वारा संवाहित होता है।

प्रबन्धन :-

- रोगरोधी प्रजातियां ही उगाये जैसे मूँग में सम्राट (पी.डी.एम. 139) मेहा, एच.यू.एम-16, एम.एस 2-15, गंगा-8, पंत मूँग-4 एवं नरेन्द्र मूँग-1 तथा उर्द में के. यू. 300, यू.जी. 218, आई.पी.यू.-94-1 (उत्तरा), पन्त उर्द-19 एवं नरेन्द्र उर्द-1 इत्यादि उगानी चाहिए।
- बुआई के समय कीटनाशी डाइसल्फोआन या फोरेट 1 किग्रा सक्रिय अवयव प्रति हैक्टेयर की दर से भूमि में प्रयोग करना चाहिए। इससे अन्य कीटों से भी फसल की सुरक्षा हो जाती है।
- श्वेत मक्खी की संख्या पर नियंत्रण व पीत व चितेरी विषाणु के प्रकोप को कम करने हेतु 0.1 प्रतिशत मेटासिस्टाक्स या मैलाथियान का प्रथम छिड़काव रोग के लक्षण दिखाई देते ही करना चाहिए तथा उसके पश्चात् आवश्यकतानुसार 2-3 छिड़काव 10-15 दिन के अन्तर पर करना चाहिए।

(ख) चूर्णी कवक (एरिसिफै पालीगोनी) :- इस रोग से ग्रसित पौधों की पत्तियों तथा दूसरे भागों पर सफेद

चूर्णिल धब्बे पड़ जाते हैं जो बाद में मटमैले रंग के हो जाते हैं। रोग के अधिक बढ़ने की अवस्था में पत्तियां अपरिपक्व अवस्था में सिकुड़कर गिर जाती हैं।

प्रबन्धन :-

- मूँग की रोग रोधी प्रजातियां पूसा 9072, टार्म-1, सी.ओ.जी.जी.-4 तथा पूसा 105 तथा उर्द की एल.बी. जी. 402 एवं एल.बी.जी. 17 इत्यादि प्रजातियां उगाना लाभदायक रहता है।
- घुलनशील गंधक (0.3 प्रतिशत) या कैराथेन (0.1 प्रतिशत) या कार्बेन्डाजिम (0.05 प्रतिशत) का 7-10 दिनों अन्तराल पर 2 से 3 छिड़काव करें।

(ग) सरकोस्पोरा पर्ण बुदंगी रोग :- पत्तियों पर सिलेटी से भूरे कोणीय धब्बे पड़ जाते हैं। इन धब्बों के चारों तरफ लाल रंग की किनारी बन जाती है। ये इस रोग के विशिष्ट लक्षण हैं। गम्भीर अवस्था में फलियां बनते समय संक्रमित पत्तियां सड़ जाती हैं।

प्रबन्धन :-

- इस रोग के नियंत्रण हेतु बुआई से पहले बीज का कैप्टान या थिरम कवकनाशी से 2-3 ग्राम प्रति किग्रा बीज की दर से उपचार करना चाहिए।
- कार्बेन्डाजिम (0.05 प्रतिशत) या मेन्कोजेब 0.2 प्रतिशत का छिड़काव करना चाहिए।

(घ) रूक्ष रोग (एन्थ्रेक्नोज) :- इस रोग से ग्रसित पौधों की पत्तियों तथा फलियों पर भूरे गोल धसे हुए धब्बे दिखाई देते हैं। इन धब्बों का केन्द्र गहरे रंग का और बाहरी सतह चमकीली लाल रंग की होती है। संक्रमण बढ़ने पर पौधे के रोग ग्रसित भाग जल्दी सूख जाते हैं।

प्रबन्धन :-

- बुआई से पहले बीज को थिरम कवकनाशी या कैप्टान से 2-3 ग्राम/किग्रा बीज की दर से उपचार करना चाहिए।
- इन्डोफिल जेड-78 या थिरम कवकनाशी 2 ग्राम/लीटर

पानी की दर से घोल बनाकर रोग के लक्षण दिखाई देने पर छिड़काव करना चाहिए तथा आवश्यकतानुसार 1 से 2 छिड़काव 15 दिन के अन्तराल पर करना चाहिए।

(ड.) झुर्रीदार पत्ती रोग (लीफ क्रिंकल) :- इस रोग के विशिष्ट लक्षण पत्तियों की सामान्य से अधिक वृद्धि तथा बाद में इनमें सिलवटें या मरोड़ होता है। ये पत्तियाँ छूने पर सामान्य पत्ती से अधिक मोटी तथा खुरदरी प्रतीत होती हैं।

प्रबन्धन :-

- रोगरोधी प्रजातियाँ ही उगाएं।
- रोगी पौधों को उखाड़कर जला देना चाहिए।
- इसकी रोकथाम के लिये डाईमिथोएट 30 ई.सी. का छिड़काव करने से लाभ होता है।

प्रमुख कीट एवं उनकी रोकथाम :- मूँग व उर्द पर पाये जाने वाले हानिकारक कीटों की समस्या विभिन्न क्षेत्रों में भिन्न-भिन्न होती है तथा फसल की अवस्था, तापमान, नमी, सूर्य के प्रकाश तथा वर्षा पर निर्भर करती है। इन कीटों को हानि के प्रकार के आधार पर या फसल में लगने वाले कीटों में तना मक्खी, सफेद मक्खी, हरा फुदका (लीफ हापर या जैसिड), माहू, पत्ती छेदक भृंग (गेलूरूसिड बीटिल) पर्ण जीवक (थ्रिप्स), चना फली भेदक एवं मटर फली भेदक आदि प्रमुख हैं।

प्रबन्धन :-

- **यांत्रिक नियंत्रण :-** लार्वा को प्रकाश जाल से पकड़, रॉयेदार कैटरपिलर के प्रथम इन्टार लार्वा/अण्डों को सावधानी से पकड़ कर नष्ट कर दें।
- मूँग व उर्द की रोगरोधी प्रजातियां उगानी चाहिए।
- तना मक्खी के नियंत्रण हेतु इण्डसिस्टोन या फोरेट से बीजोपचार करके 2-4 सप्ताह तक फसल को सुरक्षित रखा जा सकता है। बुआई के समय एल्डीकार्ब 10 जी एवं फोरेट 10 जी. 1.6 किग्रा सक्रिय तत्व/है. का प्रयोग करना अधिक लाभदायक होता है। मोनोकोटोफास 40 ई.सी. 624 मिली/है.

या आक्सीडिमेटान मिथाइल 25 ईसी 750 मिली/है. की दर से छिड़काव 15 दिन के अन्तराल पर करना चाहिए।

- सफेद मक्खी के प्रभावी नियंत्रण के लिये आक्सीडिमेटान मिथाइल 0.1 प्रतिशत या डाइमोथेएट 0.3 प्रतिशत/हैक्टेयर 650-700 लीटर पानी में मिलाकर 3-4 छिड़काव करना चाहिए।
- जैसिड के नियंत्रण हेतु मोनोकोटोफास फिनिट्रोथियान, क्लोरफेनविनफास, मैलाथियान, डाइमोथेएट का क्रमशः 0.075 प्रतिशत, 0.05 प्रतिशत व 0.03 प्रतिशत का छिड़काव लाभदायक पाया गया है और साथ ही बुआई के समय में भी परिवर्तन करके नियंत्रण किया जा सकता है।
- माहू के नियंत्रण हेतु फेनवलरेट, साइपरमेथ्रिन एवं डेकामिथ्रिन आदि काफी प्रभावी पाया गया है। किसान भाई बुआई के समय डाइसल्फोटोन ग्रेन्यूल 1 किग्रा सक्रिय तत्व/हैक्टेयर के प्रयोग करने से लगभग पांच सप्ताह तक माहू का नियंत्रण आसानी से हो जाता है।
- पत्ती छेदक भृंग के प्रभावी नियंत्रण के लिये डाइसल्फोटोन 5 जी. 1.5 किग्रा/हैक्टेयर की दर से बुआई के समय प्रयोग करने से लाभ होता है।
- पर्ण जीवक की रोकथाम करने के लिये कीटनाशी जैसे कार्बोफ्यूरान 3 जी. या फोरेट 10 जी 1 किग्रा सक्रिय तत्व/हैक्टेयर की दर से मिट्टी में बुआई के समय डालना अधिक उपयोगी हुआ है। इसी तरह साइपरमेथ्रिन 0.1 प्रतिशत या फ्लूवैलिनेट 0.075 प्रतिशत या फेनवलरेट 0.1 प्रतिशत से भी खरीफ की फसल में पर्ण जीवक से छुटकारा पाया जा सकता है। 0.03 प्रतिशत डाइमोथेयट अथवा 0.03 प्रतिशत मिथाइल ओडिमेटान का प्रयोग भी अधिक प्रभावी पाया गया है। इसके साथ ही किसान भाई गर्मी में खेत की गहरी जुताई अवश्य करें।
- चना फली भेदक के नियंत्रण के लिये सबसे पहले यौन आकर्षण जाल (फेरोमैन ट्रैप) के द्वारा नियमित

निगरानी करते रहें जैसे ही 5-6 नर कीड़े/ट्रैप 24 घंटे के अन्दर मिलना शुरू हो जाये, नियंत्रण तकनीक अपनायें। एन.पी.वी. 250 लार्वा तुल्य का छिड़काव करें एवं परभक्षियों के लिये खेत में T आकार के लकड़ी लगा दें। उसके साथ ही नीम की निबौली के सत का 5 प्रतिशत घोल का छिड़काव लाभदायक सिद्ध हुआ है। मटर फली छेदक के लिये मिथाइल डिमेटान 0.05 प्रतिशत का प्रयोग काफी प्रभावी पाया गया है।

कटाई एवं मड़ाई :- जब 80 प्रतिशत से अधिक फलियां पक जाये जो हसिया की सहायता से कटाई कर लेनी चाहिए। ज्यादा विलम्ब या देर से कटाई करने पर फलियों

से दाने चिटकने का अंदेशा रहता है। मूँग एवं उर्द की नई प्रजातियां ज्यादातर एक साथ पक जाती हैं। जिससे सम्पूर्ण फसल की कटाई एक साथ की जा सकती है। कटाई उपरान्त फसल को 3-6 दिन तक अच्छी तरह सुखाकर मड़ाई करनी चाहिए। बीजों को तब तक धूप में सुखाना चाहिए। जब तक उसमें नमी 10-12 प्रतिशत के बीच न हो।

उपज :- उपरोक्त तकनीकी का प्रयोग करने पर किसान भाई मूँग व उर्द की फसल से प्रति हैक्टेयर 12 से 14 कुन्तल तक उपज प्राप्त कर सकते हैं।



ग्रीष्मकालीन मूँग की फसल



ग्रीष्मकालीन उर्द की फसल

बागवानी उत्पादों की कम लागत में भंडारण एवं पैकेजिंग

संगीता चोपड़ा, देवेन्द्र ढींगरा और इन्द्रमणि मिश्रा
भा.कृ.अ.प.—भारतीय कृषि अनुसन्धान संस्थान, नई दिल्ली

ताजे फल एवं सब्जियाँ हमारे भोजन का एक अत्यन्त जरूरी हिस्सा हैं। इनमें कैलोरी, सोडियम एवं वसा की मात्रा कम हैं और फाइबर, विटामिन, खनिज पदार्थ, एवं अच्छी सेहत के लिए खूब फाइटो केमिकल होते हैं। अच्छी गुणवत्ता, रोग मुक्त फल एवं सब्जियों के लिए अच्छे उत्पादन का अभ्यास, कटाई पूर्व एवं उपरान्त सम्भाल और भंडारण अति आवश्यक है।

फल एवं सब्जियों की कटाई उपरांत संभाल विचार

फल एवं सब्जियों की कटाई ज्यादातर सुबह (ठण्डे के समय) कर लेनी चाहिए और इन्हें काटने के बाद खेत में छाया में या वाष्पीकरण से ठण्डे किए कमरे में रखना चाहिए। भंडारण में रखनेवाले उत्पाद की छटाई कर लेनी चाहिए और गले या चोट लगे हुए उत्पाद अलग निकाल लेने चाहिए। ऐसे कटे या गल रहे ऊपज रखने से फल/सब्जी की नमी का नुकसान हो जाता है और वो और गल या सूख जाती है इसलिए सही पके फल/सब्जी का बहुत ध्यान से हल्के हाथों से कटाई करनी चाहिए। तापमान के फायदेमंद प्रबंधन तरीकों में सब्जी/फल को कटाई के बाद एवं भंडारण के पहले ठण्डे करने की प्रक्रिया अत्यंत आवश्यक है। उत्पादों से क्षेत्र गर्मी हटानी बहुत जरूरी है अतः इन्हें कमरे में पंखों की हवा, पानी, बर्फ या वैक्यूम सेठण्डा करने के तरीके (फिग. २) हैं।

दुतशीतन क्षति

कई फल एवं सब्जियों का भंडारण हिमीकरण तापमान के ऊपर होता है, लेकिन कई फल एवं सब्जी इतने कम तापमान पर खराब हो जाते हैं जिसे दुतशीतन चोट कहते हैं। इसलिए फल एवं सब्जियों को किस तापमान में रखा जाये, ये जानना बहुत जरूरी है। जैसेखीरा, भिन्डी, बैंगन इत्यादि को बहुत कम तापमान में रखे तो इन्हें दुतशीतन चोट पहुँच सकती है।

भंडारण का तापमान

फल सब्जियों के भंडारण में तापमान सबसे महत्वपूर्ण है, ताकि उत्पादों की गुणवत्ता का संभाल हो सके। प्रशीतित भंडारण से उपज का खराब होना कम हो जाता है। इससे फल/सब्जी जल्दी खराब, मुलायम नहीं होती और ना सड़ती है कम तापमान में भंडारित उपज, जीवाणु, कवक और खमीर से जल्दी खराब नहीं होती एवं कुछ पदार्थों में अवांछनीय विकास जैसे आलू में अंकुरण नहीं बनते हैं। कम तापमान में रखे जाने से फल/सब्जी ताजे रहते हैं और इनके बाजार में मूल्य रहता है। प्रशीतित भंडारण में फल/सब्जीका श्वसन दर कम रहता है। इन भंडारण में तापमान स्थिर होना चाहिए यानि इसमें ज्यादा अस्थिरता नहीं होनी चाहिए। 8–10°C तापमान में ज्यादातर फल एवं सब्जी रखे जा सकते हैं। भंडारण कक्ष में हवा का परिसंजरण होना चाहिए।

सापेक्षिक आद्रता

तापमान के साथ साथ भंडारण में क्या सापेक्षिक आद्रता है इसका नियंत्रण होना बहुत जरूरी है। फल एवं सब्जियों से कितनी नमी का नुकसान हुआ है, ये भंडारण के सापेक्षिक आद्रता पर निर्भर करता है। अधिक नमी की हानी से सब्जियाँ और फल सूख जाते हैं और बाजार में उनका मूल्य नहीं मिलता। ज्यादातर सभी फल एवं सब्जियों के भंडारण में 80–95% सापेक्षिक आद्रता चाहिए। प्रतिशन प्रयोदिकी से ठण्डे किये गए भंडारण में सापेक्षिक आद्रता कम हो जाती है पर इसे कई सारे उपकरणों से बढ़ाया जा सकता है जैसे कटाई डिस्कचु शिन्त्र या हवा खींचने की मशीन भंडारण में रखने वाले कई फल/सब्जी को कम तापमान एवं आद्रता चाहिए और कईओं को कम तापमान एवं कम आद्रता जैसे गाजर, शलगम को 0°C, 60% आद्रता, आलू को 8–12°C, 60% आद्रता, प्याज, लहसुनको 0–1°C और 65–70% आद्रता और कद्दू को

90–95°C और बहुत कम आद्रता चाहिए।

इथाईलीन – प्राकृतिक हॉर्मोन

इथाईलीन एक प्राकृतिक हॉर्मोन है जो पकते हुए फल /सब्जियों को पूरापकाने के काम आता है। चोट लगी या रोगग्रस्त फल एवं सब्जियों से निकलती ज्यादा मात्र में इथाईलीन बाकि स्वस्थ फलों एवं सब्जियों पर बुरा असर डालता है। इथाईलीन की उत्पादन से फल/सब्जी के गुणवत्ता और जीवनावधि में कमी की ज्यादा सम्भावना है। इथाईलीन से हरे पत्तों (ब्रोकोली, गोभी आदि) का रंग भूरा या पीला होना, गाजर आदि में कड़वाहट आना, आलू अंकुरित होने, टमाटर का ढीला होना एवं पक जाना होता है घ इथाईलीन के कुछ उत्पादक में सेब, पके केले, कीवी, टमाटर, आड़ू एवं नाशपाती शामिल है। कई फल/सब्जी पर इथाईलीन का बहुत जल्दी असर पड़ता है। अगर कुछ फल/सब्जियों का इक्टे भण्डारण परिवहन करना पड़े तो ये देखना चाहिए कि ये एक दूसरे के अनुकूल हैं कि नहीं। तापमान, साफेक्षिक आद्रता, आवश्यक वातावरण, इथाईलीन उत्पावक या इथाईलीन के लिए सर्वेदनशील है, को देखते हुए उदाहरण के लिए सेब और सेलेरीय सेब और गाजर या सेलेरी और प्याज कभीइक्टे नहीं रखने चाहिए। आलू प्याज नट्स सिट्रस फल का हमेशा अलग अलग भण्डारण करना चाहिए।

ठंडा बाष्पीकरणीय भंडारण संरचना

खेत पर बने भंडारण कक्ष भी किसानों के लिए अत्यंत मूल्यवान परिसंपत्ति हैं। कम दाम वाले वाष्पीकरण से ठण्डे कमरे (फिग. 9) (दो टन फलधसब्जी के लिए) भी खेत में बने हों तो किसानों को बहुत फायदा है। वो कटाई के तुरन्त बाद अपनी फल/सब्जी इस ठण्डे कमरे में रख सकता है। इन कमरों को ठंडा करने के लिए बिजली नहीं लगती। इस कमरे की हर दीवार, दो दीवारों और बीच में रेत की बनी है। इस रेत में धीरे-धीरे पानी गिरता है और चारों तरफ की दीवारों में नमी रहती है। इस नमी के वाष्पीकरण से कमरा ठंडा होता है और कमरे में नमी भी 80–90% रहती है। इसमें फल/सब्जी रखने से इनकी जीवनावधि किसी भी साधारण कमरे से 1.5 गुण बढ़ जाती है। पैकेजिंग फल अतः सब्जी की पैकेजिंग का ऐसे

डिजाइन होना चाहिए ताकि उत्पाद में भौतिक क्षति ना हो और पैकेज की संभाल आसानी से हो सके।

बाष्पीकरणीय भंडारण संरचना का डिजाईन

इस संरचना में यह प्रत्येक दीवार की मोटाई एक ईट यानि 11.3 सेमी (4.5”) है। कमरेकी चारों दीवारें डबल हैं एवं उनके बीच 11.3 सेमी यानि 4.5” की एक रेत की परत है। छत प्रबलित ईट कंक्रीट और सीमेंट कंक्रीट के फर्श से बना है। छत के ऊपर से आने वाली गर्मी को कम करने के लिए मिट्टी की फसकाका कवर किया गया है। छत से नीचे एवरेत की पर्त के ऊपर एक ड्रिप सिंचाई पाइप चारों ओर रखी है। ये पाइप छत के ऊपर एक पीवीसी पानी की टंकी से जुड़ी है। पानी से भीतरी और बाहरी दीवारों गीले रहते हैं क्योंकि रेत में पानी टपकता रहता है। दरवाजा तल पर एक हवा प्रवेश और छत पर एक हवा आउटलेट, संग्रहीत उपज पर संभव माइक्रोबियल विकास को कम करने के लिए सीमित वेंटिलेशन प्रदान करते हैं। दो दीवारों पर 0.3x0.65 m आकार की दो खिड़कियों सर्दी या मानसून के महीनों के दौरान वेंटिलेशन के लिए प्रदान की गई हैं। अतः ये कमरा बिना बिजली के फल अतः सब्जियों को ठंडा रखता है।

भण्डारण कक्ष की साफ – सफाई या स्वच्छता

भण्डारणकक्ष में स्वच्छता रखने से फल एवं सब्जियों को एवं इनके उपभोक्ताओ को कई बिमारियों से बचाया जा सकता है। धोने वाले पानी में कितानुनाशक यानिसंस्क्रामक डालने से ई–कोलाई, साल्मोनेला जैसे हानिकारक जीवों से फल/सब्जियोंको बचाया जा सकता है।

फल एवं सब्जियों की पैकेजिंग

पैकेजिंग ताजा उपज की रक्षा करने में एक बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह धुल से सुरक्षा प्रदान करता है आसपास के वातावरण से और उपभोक्ता संपर्क से सूक्ष्म जीवाणु संक्रमण कम कर देता है, उत्पादन की ताजगी बनाए रखने के लिए मदद करता है एवं पोस्ट हार्वेस्ट शेल्फ जीवन का विस्तार एवंताजा उपज की बिक्री बढ़ा देता है। लकड़ी के पेल्लेट्स, फूस केडिब्बे, तार सेबंधे हुए बक्से, लकड़ी के बक्से, कोरुगेटीड फिबरेबोर्ड, कागज

और जालीदार बैग, प्लास्टिक की थैलियां एवं बोरियों में फल अतः सब्जियां रखे जा सकते हैं। पैकेजिंग के उत्पादों में नमी का नुकसान न हो इसीलिए अर्द्ध पारगम्य प्लास्टिक फिल्मों का व्यापक वितरण किया जा रहा है। इन प्लास्टिक थैलियों में वेंटिलेशन छेदों के माध्यम से होने वाले वायु प्रवाह से फल या सब्जी धीरे-धीरे ठन्डे होते हैं। वेंटिलेशन छेदों की वजह से उत्पादित एथिलीन के प्रसार में सुधार होगा।



फिग २. कमरे में प्रीकूलिंग

फल/सब्जियों की कटाई पूर्व एवं उपरांत ठीक से रख रखाव उनकी गुणवत्ता बनाये रख सकता है, ऐसे कुछ तरीके ऊपर बताये गए हैं। ताजे फल अतः सब्जियों को बाजार में अच्छा मूल्य मिल जाता है। किसानों को इसीलिए चाहिए की फल सब्जियों को अच्छे से रखने के लिए अपना ज्ञान बढ़ाये और जानकारी प्राप्त करें।



फिग. 9. बिना बिजली परवाशपीकरण से ठण्डा कमरा

लेखकों से...

1. अपने तकनीकी एवं लोकप्रिय लेख हिन्दी में टाइप करवाकर भेजें।
2. रचना पृष्ठ के एक ओर उचित हाशिया और पंक्तियों के बीच स्थान छोड़कर सम्पादक, प्रसार दूत के पास यथा समय भेजें।
3. वर्ष 2015 से प्रसार दूत का अंक त्रैमासिक किया गया है। लेखकों से अनुरोध है कि प्रथम अंक के लिए प्रकाशनार्थ सामग्री 30 जनवरी, द्वितीय अंक 30 अप्रैल, तृतीय अंक 31 जुलाई तथा चतुर्थ अंक 31 अक्टूबर तक अवश्य भेज दें।
4. तकनीकी पर दी गई जानकारी की पूरी जिम्मेदारी लेखक की होगी। रचना को प्रकाशित करने या न करने का पूरा अधिकार सम्पादक मंडल को होगा।

प्रसार दूत का प्रकाशन समय

प्रथम अंक मार्च, द्वितीय अंक जून, तृतीय अंक सितम्बर और चतुर्थ अंक दिसम्बर में प्रकाशित होगा।

वार्षिक शुल्क ₹ 80/- मनीऑर्डर द्वारा भेजें।

शुल्क और सामग्री भेजने एवं पत्रिका मंगवाने का पता

प्रभारी अधिकारी

कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केन्द्र (एटिक)

भा.कृ.अ.प.-भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली-110012

फोन: 011-25841670, 25846233, 25841039, 25803600

पूसा एग्रीकॉम: 1800 11 8989 (निःशुल्क)

पाठकों से...

प्रसार दूत में प्रकाशित किसी भी तकनीकी के विषय में अंश और समाधान हेतु आपके पत्रों का स्वागत है। विषयों पर अधिक जानकारी के लिए लेखक से सीधे भी सम्पर्क कर सकते हैं।

किसानों से...

यदि आपकी खेती व पशु-पालन संबंधी कोई विशेष समस्या है, तो लिखकर भेजें। हम प्रसार दूत के माध्यम से उसका समाधान आप तक पहुंचाएंगे।

अन्त में ...

आपकी खुशहाली ही हमारी सफलता है।

निदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली 110012 द्वारा प्रकाशित तथा
मैसर्स एम एस प्रिंटर्स, सी-108/1 बैक साइड नारायणा इंडस्ट्रीयल एरिया, फेस-1, नई दिल्ली-110028, द्वारा मुद्रित
फोन: 7838075335, 9899355565, 9899355405,