



जोबनेर कृषि



फरवरी, 2025

वर्ष : 10

अंक : 2

प्रति अंक मूल्य 25 रुपये

वार्षिक शुल्क : 250 रुपये



प्रसार शिक्षा निदेशालय

श्री कर्ण नरेन्द्र कृषि विश्वविद्यालय
जोबनेर, जिला-जयपुर (राज.) 303 329

अनार की उन्नत खेती

अनुष्का कुन्तल1, नेतराम2 एवं शुभम खुराना3

1.विद्या वाचस्पति, आनुवांशिकी एवं पादप प्रजनन,

कृषि महाविद्यालय, कोटा

2.फार्म मैनेजर, श्री कर्ण नरेन्द्र कृषि विश्वविद्यालय, जोबनेर

3.तकनीकी सहायक, खाद्य निगम, कोटा

अनार स्वादिष्ट एवं उच्च स्तरीय औषधीय गुणों से भरपूर स्वास्थ्यवर्धक फल है। इसमें विटामिन ए, सी और ई तथा फोलिक एसिड, प्रचुर मात्रा में पाया जाता है। खनिज तत्व जैसे लोहा, पोटेशियम, फास्फोरस, कैल्शियम एवं एन्टी ऑक्सीडेंट भरपूर मात्रा में होते हैं। अनार उत्पादन में भारत का विश्व में प्रथम स्थान है। इसकी खेती हमारे देश में मुख्य रूप से महाराष्ट्र में की जाती है। राजस्थान में अनार की खेती बाड़मेर, जालौर, भीलवाड़ा, जोधपुर, नागौर एवं पाली जिलों में की जा रही है।

जलवायु:- अनार की खेती उपोष्ण जलवायु में सफलतापूर्वक की जा सकती है। फल बनते व पकते समय 28 डिग्री सेन्टीग्रेड या इससे अधिक तापमान उपयुक्त होता है। फल पकने के समय अधिक नमी हानिकारक होती है। पूर्ण विकसित फलों में रंग तथा दानों में गहरा लाल रंग तथा मिठास के लिए अपेक्षाकृत कम तापमान की आवश्यकता होती है।

भूमि:- अनार की खेती के लिए गहरी, बलुई दोमट भूमि सबसे उपयुक्त होती है, परन्तु क्षारीय भूमि में भी अनार की खेती की जा सकती है एवम् लवणीय पानी से सिंचाई करके भी अनार की अच्छी पैदावार ली जा सकती है।

किस्में:- अरक्ता गणेश, भगवा, मृदुला, जालौर सीडलेस, रूबी, फले, अनार की लोकप्रिय किस्में हैं।

अरक्ता:- इसके फल बड़े आकार के आकर्षक लाल एवं रस के मीठे तथा बीज मुलायम होते हैं। मध्यम उपज देने वाली तथा मध्यम अवधि में पकने वाली किस्म है।

गणेश:- इसके फल पीले चिकनी सतह और लाल रंग के मध्यम आकार के होते हैं। बीज मुलायम और एरिल गुलाबी रंग के होते हैं और मध्यम अवधि में पकने वाली किस्म है।

मृदुला:- इस किस्म के फल मध्यम आकार के गहरे लाल रंग में होते हैं। फल गहरे लाल रंग की मुलायम तथा अधिक रसदार व मीठे होते हैं। इस किस्म के फल 140-150 दिन में परिपक्व हो जाते हैं।

भगना:-अनार की उच्च उत्पादकता वाली एक महत्वपूर्ण किस्म है। इसके फल 180-190 दिन में परिपक्व हो जाते हैं। इस किस्म की उपज 20-25 किलो प्रति पौधा प्राप्त की जा सकती है। इस किस्म के फल मध्यम आकार के (200-250 ग्राम) तथा चमकीले लाल रंग के होते हैं। एरिल आकर्षक लाल रंग की एवं बीज मुलायम होते हैं।

जालौर सीडलेस:-यह राजस्थान के शुष्क एवं अर्द्धशुष्क क्षेत्रों के लिए बहुत उपयुक्त किस्म है। फलों का औसत वजन 250-300 ग्राम तथा उपज 70-100 फल प्रति वृक्ष होती है। इसके दाने गुलाबी-लाल, रसदार व स्वादिष्ट तथा बीज मुलायम होते हैं। इस किस्म में फलों के फटने की समस्या कम होती है।

रूबी:- यह एक संकर किस्म है, जिसे भारतीय बागवानी अनुसंधान संस्थान-बंगलौर से जारी किया गया है। फलों का औसत भार 225-250 ग्राम तथा दाने गहरे लाल व मुलायम होते हैं।

धोलका:- इस किस्म के फलों का रंग लाल तथा औसत वजन 300-500 ग्राम तक होता है। हल्के गुलाबी दाने रसदार व मीठे होते हैं। यह किस्म गुजरात में अधिक लोकप्रिय है।

प्रवर्धन:- अनार के पौधे व्यावसायिक रूप से कलम या गूटी द्वारा तैयार किये जाते हैं। कमल तैयार करने के लिए एक वर्ष पुरानी पकी हुई टहनी की लम्बाई 25-30 सेमी. की कलम बनाकर बण्डल बना लेने चाहिए, तत्पश्चात् कटी हुई कलमों को 0.5 प्रतिशत कार्बेन्डाजिम या कॉपर ऑक्सिक्लोराइड के

घोल में भिगोकर सुखा लेना चाहिए या कटिंग को 2000 पी.पी.एम. एन्डोल एसिटिक ब्यूटाइरिक एसिड ;प्ट।द्विसे उपचारित कर फरवरी माह में लगाना चाहिए। 15 दिवस में फुटान व जड़ आनी शुरू हो जाती है। 5-6 माह में पौधे तैयार हो जाते हैं।

गूटी (एयर लेयरिंग) में पौधे की 1 वर्ष पुरानी परिपक्व टहनी के सिरे से 30 से 40 सेन्टीमीटर दूरी पर 2.5 सेमी. छाल छीलकर, छिले हुए भाग को एन्डोल एसिटिक ब्यूटाइरिक एसिड (IBA) से उपचारित कर मास घास से चारों तरफ से पूरी तरह ढककर पॉलिथिन लपेटने के बाद दोनों किनारे बांध दें। गूटी जुलाई-अगस्त में लगायें। 2 से 3 माह में जड़ें विकसित हो जायेंगी, तब गूटी को मूल पौधे से 2 बार में काटकर पॉलिथिन हटाकर पॉलिबैग या नर्सरी बैड में रोपित करें। पूर्ण विकसित होने पर खेत में लगायें।

पौधरोपण:- अनार का बगीचा लगाने के लिए मई-जून में 4X4मीटर की दूरी पर वर्गाकार विधि से 2.5X2.5X2.5 फीट आकार को खड्डे (625 पौधे प्रति हैक्टेयर) खोदकर उन्हें 1 माह के लिए खुला छोड़ दें। 1 माह बाद खड्डों से खोदी गई ऊपरी मिट्टी में 20-25 किग्रा. सड़ी हुई गोबर या कम्पोस्ट खाद, 1किग्रा0 सिंगल सुपर फॉस्फेट या 500 ग्राम एन.पी.के. 12:32:16 व 100 ग्राम क्यूनॉलफॉस 1.5 प्रतिशत चूर्ण को अच्छी तरह मिलाकर खड्डों को दबाकर सतह तक भर दें तथा मानसून की दूसरी वर्षा होने पर पौधों को खड्डों के मध्य सीधा रोपित कर हल्की सिंचाई कर दें।

अन्तरशस्य:- अनार के पौधे 3 वर्ष बाद फल देना आरम्भ करते हैं, तब तक खाली स्थान में सब्जियों जैसे-मटर, टमाटर, बैंगन, भिण्डी, ग्वार, चौला आदि की खेती कर सकते हैं।

खाद एवं उर्वरक:-

पौधे की आयु	गोबर की खाद (कि.ग्रा. में)	खाद यूरिया (कि.ग्रा. में)	सुपर फॉस्फेट (कि.ग्रा. में)	म्यूरेट ऑफ पोटाश (कि.ग्रा. में)
01 वर्ष	10	0.100	0.250	0.050
02 वर्ष	20	0.200	0.500	0.100
03 वर्ष	30	0.300	0.750	0.150
04 वर्ष	40	0.400	1.100	0.200
05 वर्ष या इसके बाद	50	0.500	1.250	0.250

खाद फसल लेने के हिसाब से दें। पौधे में फूल आने के 2 माह पूर्व गोबर की खाद, सुपर फॉस्फेट, म्यूरेट ऑफ पोटाश की पूरी मात्रा व यूरिया की आधी मात्रा तथा शेष यूरिया की आधी मात्रा फल विकास के समय पौधे के तने से 1 फीट की दूरी पर जमीन में तुड़ाई कर देनी चाहिए। खाद एवं उर्वरक देने के तुरन्त बाद सिंचाई करें। वर्षाऋतु (मृगबहार) की फसल के लिए मई-जून माह खाद उर्वरक देने चाहिए।

सिंचाई:- अनार सूखा सहन करने वाला पौधा है, फिर भी गर्मी में 7-10 दिनों में सर्दी में 15-20 दिनों में सिंचाई करें, जिस बहार में फसल नहीं लेने हों उस समय फूल आने से पूर्व सिंचाई नहीं करनी चाहिए, जिस बहार में फल लेने हों उस समय फल आने के 7-10 दिन पूर्व सिंचाई करें। फल बनते व पकते समय पर्याप्त नमी होना आवश्यक है। बूंद-बूंद संयंत्र से नियमित सिंचाई करने पर फल फटने की समस्या नहीं रहती व फलों की गुणवत्ता अच्छी रहती है।

बहार नियंत्रण:- अनार में वर्ष भर फूल आते रहते हैं, परन्तु तीन मुख्य मौसम हैं, जिन्हें अम्बे बहार (जनवरी-फरवरी), मृग बहार (जून-जुलाई) एवं हस्त बिहार (सितम्बर-अक्टूबर) कहते हैं।

वर्ष में कई बार फूल आना व फल लेते रहना उपज व गुणवत्ता की दृष्टि से ठीक नहीं रहता है। शुष्क क्षेत्रों में पानी की कमी तथा जलवायु के अनुसार मृग बहार की फसल लेने की अनुशंसा की जाती है। इसमें जून-जुलाई में फूल आते हैं तथा दिसम्बर-जनवरी में फल तुड़ाई के लिए उपलब्ध हो जाते हैं। अर्थात् अधिकतर फल विकास वर्षा ऋतु में पूर्ण हो जाता है। अवांछित बहार नियंत्रण के लिए कुछ समय पहले (मार्च-मई) सिंचाई बंद

कर देते हैं या बहुत कम मात्रा में देते हैं। कुछ रसायन जैसे— थायोरिया, इथेल आदि (1 मिली./ली.) के पर्णय छिड़काव द्वारा भी पतझड़ लाकर यह कार्य किया जाता सकता है।

कटाई-छटाई:- अनार का पौधा झाड़ीनुमा होता है। इसमें जमीन की सतह से ही एक स्थान पर 4-5 शाखाएँ रखकर शेष शाखाओं को हटा देना चाहिए तथा इन शाखाओं पर 30-40 सेमी. तक कोई अन्य शाखा नहीं निकलने दें। इसके बाद प्रत्येक तने पर समान दूरी पर 4-5 शाखाएँ निकलने दें। एक वर्ष पुरानी परिपक्व शाखाओं के किनारे पर आयी नई छोटी-छोटी फल वाली शाखाओं पर फल लगते हैं। इसलिए इन तनों को 1.5 मीटर लम्बाई के बाद काट दें ताकि ये शाखाएँ बढ़वार के लिए प्रोत्साहित हों। प्रथम 2-3 वर्ष में पौधे को सशक्त आकार दें। 6 वर्ष बाद इन चारों तनों के स्थान पर नये तने विकसित कर जो आठवे साल फल देने लगते हैं। एक तने से 3-4 साल ही फल लें पौधों की कटाई-छटाई नई बढ़वार होने से पहले करें। क्योंकि इन पर फल नहीं बनते।

फल आने का समय व उपज:- अनार में 3 बार फूल आते हैं, जिसे बहार कहते हैं। अम्बे बहार में फूल जनवरी से मार्च तक व फल जुलाई-अगस्त में, मृग बहार में फूल जून-जुलाई में व फल दिसम्बर-जनवरी में, हस्त बहार में फूल सितम्बर-अक्टूबर में व फल जनवरी-फरवरी में आते हैं। राजस्थान में अम्बे बहार उत्पादन व जलवायु कारणों से सबसे उपयुक्त है। फरवरी-मार्च में नई शाखाएँ विकसित होती हैं, जिन पर फल आते हैं। फल पर उंगली मारने से थोथी आवाज आवे तथा रंग सिंदूरी हो तो फल पका हुआ समझना चाहिए। पूर्ण विकसित पौधे से 100 से 150 फल प्राप्त हो सकते हैं, जिनका वजन 20-25 किग्रा. तक होता है। अनार के पौधे 20-25 वर्ष तक लाभकारी पैदावार देते रहते हैं।

कीट व रोग:-

फलों का फटना:- अनार में अनियमित अंतराल पर सिंचाई करना व अधिक या कम सिंचाई करने से फल फट जाते हैं। अधिक समय तक मिट्टी में नमी की कमी होने पर छिलका कठोर हो जाता है। इसके बाद पानी देने से फल फट जाते हैं। अतः पानी निश्चित अंतराल पर निश्चित मात्रा में दें। बगीचे के चारों तरफ हवा अवरोधी पौधे लगवायें। फलों को फटने से बचाने हेतु पौधों पर बोरेक्स 0.2 प्रतिशत का छिड़काव करें। जून में जेब्रेलिक एसिड 250 पी.पी.एम. का छिड़काव करें।

पत्ती धब्बा रोग:- वर्षा शुरू होते ही पत्तियों पर छोटे-छोटे भूरे रंग के धब्बे बनते हैं, जो बाद में काले रंग के हो जाते हैं, जिससे पत्तियां गिर जाती हैं। अधिक नमी होने पर फल व कलियों पर भी काले धब्बे बन जाते हैं, जिससे धीरे-धीरे फल सड़ने लगते हैं। इसकी रोकथाम के लिए रिडोमिल एम जेड-72 या डायथेन एम-45 दो ग्राम या कॉपर ऑक्सीक्लोराइड 3 ग्राम प्रति लीटर पानी की दर से 15 दिन के अन्तराल पर छिड़काव करें।

फल धब्बा रोग:- प्रभावित फलों पर छोटे आकार के अनियमित भूरे धब्बे बनते हैं व फल सड़ जाता है। इसके नियंत्रण हेतु रिडोमिल एम जेड-72 या डायथेन एम-45 दो ग्राम प्रति लीटर पानी की दर से एक सप्ताह के अन्तराल पर 3-4 छिड़काव करें। समय-समय पर सूक्ष्म पोषक तत्वों का छिड़काव भी लाभदायक रहता है।

अनार की तितली:- यह अनार का प्रमुख कीट है, जो फूल की कलियों व छोटे फलों पर अण्डे देती है। इसके लट फल में घुसकर अनार के दानों को खा जाते हैं, जिससे फल सड़ने लगते हैं। इसके नियंत्रण हेतु एक मिलीलीटर डाइमिथोएट 30 ई.सी. या क्यूनॉलफॉस 25 ई.सी. 2 मिलीलीटर प्रति पानी की दर से घोल बनाकर 20 दिन के अन्तराल पर 2 बार छिड़काव करें।

माइट:- सफेद व लाल रंग के अतिसूक्ष्म जीव अनार की पत्तियों के ऊपर व निचले सतह पर सिराओं के पर चिपककर रस चूसते हैं, जिससे पत्तियां ऊपर की ओर मुड़ जाती हैं तथा अधिक प्रकोप होने पर सूखकर गिर जाती हैं। इसकी रोकथाम के लिए प्रकोप देखते ही क्लोरोपायरीफॉस 2 मिलीलीटर प्रति लीटर या इमीडाक्लोरोप्रिड (0.04 प्रतिशत) का छिड़काव करना चाहिए।

कम लागत के पॉली हाउस में शिमला मिर्च की उन्नत खेती

संतोष लाल जाट, अरूण कुमार महावर, उदल सिंह, शशि कुमार बैरवा, एवं योगेश कुमार शर्मा

उद्यान विज्ञान विभाग, राजस्थान कृषि अनुसंधान संस्थान, (श्री कर्ण नरेन्द्र कृषि विश्वविद्यालय, जोबनेर)

दुर्गापुरा-जयपुर

फलदार सब्जियों में शिमला मिर्च का प्रमुख स्थान है। इसे हमारे देश में विभिन्न नामों से जाना जाता है जैसे कैप्सीकम, स्वीट पेपर, शिमला मिर्च, सागिया मिर्च आदि। इस के फलों से हमें खनिज पदार्थ, प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट, तथा विटामिन ए एवं सी प्रचुर मात्रा में उपलब्ध होते हैं। शिमला मिर्च का उपयोग सलाद, सब्जी पकाकर, अचार के रूप में तथा लाल पाउडर बनाकर उपयोग किया जाता है।

जलवायु: शिमला मिर्च अच्छी बढ़वार के लिए रात का 210 सेंटीग्रेड से तथा 270 सेंटीग्रेड दिन का तापमान उपयुक्त होता है। उचित तापमान का होना ही मिर्च की लाभकारी खेती के लिए, एक विशेष आवश्यकता है। शिमला मिर्च की खेती कम लागत प्राकृतिक हवादार पॉलीहाउस में की जाती है। इसमें फसल की अच्छी पैदावार होती है तथा फल भी ज्यादा मात्रा में लगते हैं। किसान खेती इसी संरचना में करते हैं और अधिक उत्पादन लेते हैं। यह संरचना किसान को अपने प्रक्षेत्र पर बनवाने के लिए कम लागत लगानी पड़ती है। सब्जी की खेती अब कम लागत वाली संरचना जैसे कम लागत पॉलीहाउस में भी आसानी से प्रौद्योगिकी की जा सकती है। राजस्थान कृषि अनुसंधान संस्थान, दुर्गापुरा (जयपुर) प्रक्षेत्र में किसान, कम लागत जैसे-बांस, बल्ली तथा पॉलीसीट से कम लागत पॉलीहाउस संरचना को तैयार कर इसमें गुणवत्ता युक्त शिमला मिर्च, लाल, पीली तथा हरी, उगाकर ज्यादा से ज्यादा मुनाफा प्राप्त कर रहे हैं।

कम लागत पॉलीहाउस :- राजस्थान कृषि अनुसंधान संस्थान, दुर्गापुरा क्षेत्र में ज्यादा तापमान और उच्च सौर-विकिरणों के कारण फसल उत्पादन पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है। इस प्रकार की संरचना का उपयोग शिमला मिर्च को उगाने में किया जाता है। यह बाकी संरचना से सस्ती होती है। यह संरचना केवल खराब अल्ट्रावायॉलेट रेडिएशन और इन्फ्रारेड विकिरणों से बचाती है। और फसलों को ज्यादा तापमान होने पर भी सुरक्षा प्रदान करती है। हवा और मृदा की नमी के संरक्षण को बनाये रखने में भी लाभदायक होती है।

शिमला मिर्च प्रजातियां

(अ) संकर किस्में : पूसा दीप्ति, भारत, इन्दिरा, नाथ हीरा, ग्रीन गोल्ड, निसान 1, आदि प्रचलित किस्में हैं।

(ब) अन्य किस्में : येलो वडर, कैलिफोर्निया वडर, अर्का बसन्त, अर्का गौरव, अर्का मोहिनी

पीले रंग- ओरो वेली, स्वर्णा, सुपरगोल्ड, एन०एस०-285, येलो वन्दर

लाल रंग- बाम्बी, नताशा, तानवी, नन- 3029

हरे रंग- इन्दिरा, कैलिफोर्निया वन्दर, भारत, ग्रीनगोल्ड, पूसा दीप्ति

नर्सरी:- शिमला मिर्च को नर्सरी प्रो-ट्रे में तैयार की जाती है। प्रो-ट्रे में मीडिया जैसे- कोकोपीट, वर्मीकुलाइट, वर्मीकम्पोस्ट को निश्चित अनुपात (2:1:1) में मिलाकर 98 खानों में भर देते हैं। जब अंकुरण होने लगता है तो इमीडाक्लोरोप्रिड 0.2 मिली/ली. की दर से ड्रेन्चिंग कर देते हैं और उसको प्लास्टिक टनल द्वारा ढक देते हैं। पौध लगाने से पहले पुनः 0.2 मिली/ली. की दर से पौध को इसमें 5 मिनट तक भिगोकर लगाने से आर्द्रगलन रोग को नियंत्रित किया जाता है। इससे पौध की स्थापना भी ठीक से होती है।

पौध की तैयारी व रौपाई : उपचारित बीजों को प्रो-ट्रे के प्रत्येक शेल में एक बीज 0.5 से 1.0 सेमी. गहराई में बोते हैं। एक हैक्टयर खेत में रौपाई करने के

लिए लगभग 225 से 230 वर्ग मी. पौध क्षेत्र पर्याप्त होता है। बीज बोने के बाद क्यारियों को पुआल या सूखी घास से ढक देना चाहिए। क्यारियों में नमी बनाए रखने के लिए फव्वारे से हल्की सिंचाई करनी चाहिए। जब पौधे 4 से 6 पत्तियों की अवस्था में आ जाए तब रौपाई कर देनी चाहिए। रौपाई हमेशा शाम के समय ही करनी चाहिए तथा तुरन्त बाद सिंचाई करनी चाहिए। रौपाई सदैव क्यारियाँ बनाकर ही करनी चाहिए।

पौधे से पौधे तथा पंक्ति से पंक्ति की दूरी : 45 X 45 सेमी. पौधे से पौधे तथा पंक्ति से पंक्ति तथा पॉली हाउस में: 40 X 60 सेमी. पौधे से पौधे तथा पंक्ति से पंक्ति रखनी चाहिए।

सहारा देना (स्टेगिंग) :- शिमला मिर्च के पौध जब अच्छी पैदावार तथा 45 सेमी की उंचाई होने पर धागे व सुतली की सहायता से उपर से बांध कर देकर बांध देते हैं। जिससे कि अधिक उपज होने पर पौधों को गिरने से बचाता है। गुणवत्ता युक्त उत्पादन व लंबे समय तक फसल को खराब होने से (नीचे गिरने से) बचाया जा सकता है।

क्यारी बनाना तथा खाद एवं उर्वरक : क्यारी की चौड़ाई 80-90 से.मी. तथा ऊंचाई 25-30 से.मी. रखते हैं। दो क्यारियों के बीच लगभग 40-50 से.मी. जगह छोड़ते हैं। जून और जुलाई के महीनों में 400 की पॉलीथीन से ढक देना 19:19:19 के अनुपात में तैयार घोल एन०पी०के० का 7-10 ग्रा./ली. के हिसाब से क्यारी पर बेड की तैयारी के लगभग 20 से 25 दिन पहले 5 से 7 किलो प्रतिवर्ग मीटर के हिसाब से सड़ी गोबर की खाद या कम्पोस्ट खाद डाल देनी चाहिए। तत्व के रूप में 120, 100, एवं 90 किग्रा. प्रति हैक्टेयर क्रमशः नत्रजन, फॉस्फोरस, व पोटैश प्रयोग करना चाहिए। मृदा परीक्षण के आधार पर भी उर्वरको का प्रयोग किया जा सकता है।

सिंचाई : खेत में नमी को ध्यान में रखते हुए हल्की सिंचाई करनी चाहिए। ड्रिप सुबह 10-11 बजे के बीच तथा दोपहर में 3 से 4 बजे के अंतराल में नमी को ध्यान में रखते हुए उच्च आर्द्रता, मृदा तापमान को बनाए रखने के लिए सिंचाई की जानी चाहिए।

निराई गुड़ाई एवं खरपतवार नियंत्रण : दो से तीन गुड़ाई करने पर खरपतवार नियंत्रण किया जा सकता है। दूसरी गुड़ाई के बाद मिट्टी चढ़ा देना लाभकारी होता है।

ड्रिप बिछाना तथा आच्छादन : प्रत्येक क्यारी पर दो लेटरल ड्रिप पाइप उचित पौध दूरी के अनुसार बिछा देने चाहिए। 100 माइक्रॉन (400गेज) की काली या सिल्वर पॉलीथीन (1.21.5 मीटर चौड़ाई वाली) प्रयोग करने से नमी का संरक्षण तथा खरपतवार का नियंत्रण किया जा सकता है। पॉलीथीन को दोनों तरफ से मिट्टी से दबा देना चाहिए। पॉलीथीन के ऊपर क्यारी पर गर्म लोहे के पाइप से 5 से.मी. व्यास का छिद्र बना देना चाहिए जिसमें पौधे को आसानी से लगाया जा सकें।

फर्टिगेशन : पौध रोपण से लेकर फल लगने तक 19:19:19 (200 वर्ग मीटर) के अनुपात में पॉलीहाउस में एन.पी.के.देना चाहिए। फल लगने से पहली फल तुड़ाई एन.पी.के.को ड्रिप के द्वारा देना चाहिए।

प्रूनिंग और ट्रेनिंग : इसकी दो शाखाओं को लेकर आगे बढ़ते हैं। पौध का अग्र भाग पांच वें और छठे नोड से दो शाखाओं में हो जाता है जिसको आगे बढ़ने के लिए छोड़ दिया जाता है। प्रूनिंग की प्रक्रिया पौध लगाने के 30 दिनों बाद प्रारम्भ हो जाती है। इन दो शाखाओं से फिर चार शाखायें निकलती हैं, जिन्हें आगे बढ़ाते हैं। नीचे की शाखाओं में कलियां तथा पत्तियां निकलती हैं उनको 15 दिनों के अन्तराल पर हटाते रहना चाहिए। इससे फल की गुणवत्ता अच्छी और उत्पादकता ज्यादा मिलती है।

पुरानी पत्तियों को हटाना : जैसे-जैसे नई बढ़वार होती है पहले की पत्तियां पुरानी और पीली होने लगती है या वे जमीन को छूने लगती है जिस पर फफूंद लगने की आशंका ज्यादा बढ़ जाती है। इसलिए 15 दिनों के अंतराल पर उन्हें निकालते रहना चाहिए।

फसल सुरक्षा :

थ्रिप्स : ये छोटे छोटे कीड़े पत्तियों एवं मुलायम भागों का रस चूसते हैं। इसका

प्रकोप प्रायः रौपाई के 2 से 3 सप्ताह बाद शुरू हो जाता है, तथा फल लगने के समय तक अत्यधिक बढ़ जाता है। इसकी रोकथाम के लिए इमिडाक्लोरोफिड 0.3 मिली. प्रति ली. पानी के हिसाब से घोल बनाकर छिड़काव करना चाहिए।

माहू : यह कीट मौजेक रोग का प्रसार करता है, इसकी रोकथाम के लिए इमीडाक्लोरोफिड 0.3 मिली० प्रति लीटर पानी के साथ घोल बनाकर छिड़काव करना चाहिए।

सफेद मक्खी : इस कीट के व्यस्क एवं शिशु पत्तियों की निचली सतह से रस चूसते हैं जिस से पौधा कमजोर पड़ जाता है। इसकी रोकथाम के लिए नीम का अर्क 4 मिली. प्रति लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करना चाहिए।

आर्द्र गलन : यह रोग फफूंद से होता है। इस रोग से प्रभावित पौधा भूमि की सतह से गल कर नीचे गिर जाता है। इसकी रोकथाम के लिए बीज को बोने से पहले उपचारित करना चाहिए तथा जमाव के बाद पौध पर पाइरोक्लोस्ट्रोबिन (12.8%WG) 0.3% का छिड़काव करना चाहिए।

फल सड़न एवं श्याम वर्ण एन्थेक्नोज : शिमला का यह अति व्यापक फफूंद जनक रोग है यह रोग फल पकने की अवस्था में होता है। इसकी रोकथाम के लिए मेटेरम (55%) + पाइरोक्लोस्ट्रोबिन (5%) दवा के घोल को बदल बदल कर छिड़काव करना चाहिए।

फल गलन : इस बीमारी के प्रकोप से पौधे सूखने लगते हैं तथा फलो पर भूरे रंग के धब्बे बन जाते हैं। जिससे उपज में कमी आती है। इस राग की रोकथाम के लिए पौधों में मेन्कोजेब 8% या मेटाक्सील 64% (wp) का 10 से 15 दिन के अन्तराल पर छिड़काव करे तथा खेत में रूके हुए पानी का निष्कासन करना चाहिए।

फलों की तुड़ाई : अच्छे हरे परिपक्व फलों को तोड़कर तुरन्त बाजार अथवा भण्डार गृह में रखने के लिए भेज देना चाहिए। हरे फलो की 10 से 12 दिन के अन्तराल पर 5 से 6 तुड़ाई करनी चाहिए तथा पके हुए लाल फलों की 3 से 4 तुड़ाई की जा सकती है।

पैदावार : हरी शिमला मिर्च की फसल में अच्छी सस्य क्रियाएँ करने पर औसतन 1200 से 1500 किलोग्राम प्रति 500 वर्गमीटर तक उपज प्राप्त हो सकती है। जिसका 50 से 70 रूपये प्रति किलों बाजार मूल्य प्राप्त होता है। लाल व पीली शिमला मिर्च की औसतन 800 से 1000 किलोग्राम प्रति 500 वर्गमीटर से उपज प्राप्त होती है। जिसका प्रति किलोग्राम 100 से 200 रूपये बाजार मूल्य प्राप्त होता है।

जड़-गांठ निमेटोड

निमेटोड का आक्रमण जड़ पर होता है। इस से जड़ पर गांठ बन जाती हैं और पूरी खराब हो जाती है। इसमें पत्तियां पीली पड़ जाती है और पौधा मुरझाकर मर जाती है। इसके नियंत्रण के लिए फ्यूरॉडन 3 जी 5-10 ग्रा./वर्गमीटर ग्रन्थूल को डालना चाहिए।

फलएन्सल्फोन 2 प्रतिशत जी.आर./1.5 ग्राम/पौधा पौध लगाते समय जड़ क्षेत्र में डाले।

फलओपायरम 34.48 प्रतिशत एस.सी./1.25 लीटर है (0.5 मीली)/10 पौधा लगाने के 21 दिन बाद मृदा में ड्रेंचिंग करें।

हाइड्रोपोनिक्स प्रणाली एवं उसके लाभ

आयुषी जैन, डॉ. श्रीधर सिंह लखावत, मोनू कुमारी
एवं हर्षित कुमार

उद्यान विज्ञान विभाग, राजस्थान कृषि महाविद्यालय,
महाराणा प्रताप कृषि एवं प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, उदयपुर

हाइड्रोपोनिक्स मिट्टी के बिना पानी में पौधों को उगाने की एक तकनीक है। पौधे एक पारंपरिक तरीके से ही उगाए जाते हैं, लेकिन उनकी जड़ें मिट्टी के बजाय पानी में होती हैं। वास्तव में, पौधों के बढ़ने के लिए मिट्टी के चार प्रमुख कार्य हैं—पानी, पानी में घुलनशील पोषक तत्व, जड़ों के लिए

ऑक्सीजन और पौधे को सहारा देना है। हाइड्रोपोनिक्स प्रणाली में पौधों की वृद्धि और विकास तेजी से होता है और पौधे स्वस्थ रहते हैं क्योंकि पोषक तत्वों को सटीक गणना करके जरूरत के अनुसार घोल में मिलाया जा सकता है, पौधों को कृत्रिम घोल में उगाया जाता है जो रोगजनकों से मुक्त है। हाइड्रोपोनिक प्रणाली के बंद परिसर के कारण, माइक्रोकलाइमेट को प्रभावी ढंग से प्रबंधित किया जा सकता है।

हाइड्रोपोनिक्स एक ग्रीक शब्द है, जो दो शब्दों से बना है, "हाइड्रो" का अर्थ है पानी और "पोनोस" का अर्थ है श्रम, सीधे शब्दों में यह कहा जा सकता है, हाइड्रोपोनिक्स मिट्टी के बिना पौधों को उगाने की विधि है। जिसमें पौधे मिट्टी रहित माध्यम में उगाए जाते हैं और उनकी वृद्धि के लिए पानी में पोषक तत्व मिलाये जाते हैं। इस विधि में मीडिया कोकोपीट, परलाइट, वर्मीक्यूलाइट व रेत आदि का उपयोग किया जाता है।

हाइड्रोपोनिक खेती का इतिहास :-

हाइड्रोपोनिक खेती का बहुत पुराना इतिहास है, यह प्राचीन काल से चलती आ रही है और यह केवल कुछ वर्षों में विकसित तकनीक नहीं है। वास्तव में इसकी शुरुआत प्राचीन वनस्पतियों से हुई है और धीरे-धीरे यह अनेक वैज्ञानिक शोधों द्वारा अपने वर्तमान स्वरूप तक पहुँची है। मार्को पोलो ने 1200 ईस्वी के अंत में चीन की अपनी यात्रा के दौरान फ्लोटिंग गार्डन की खोज की। 1600 ईस्वी के दौरान बेल्जियम के जन वान हेल्मोंट ने पौधों की वृद्धि और घटकों पर पहला प्रयोग किया। 1699 ईस्वी में, एक अंग्रेज व्यक्ति, जॉन वुडवर्ड ने मिट्टी के मिश्रण वाले पानी में पौधे उगाए और निष्कर्ष निकाला कि पौधे पानी में कुछ पदार्थों और खनिजों से पोषक तत्व प्राप्त करते हैं।

1860 के दशक में, दो जर्मन वनस्पति वैज्ञानिकों जूलियस वॉन सैक्स और विल्हेम नॉप ने पानी में घुले पौधों के खनिज पोषक तत्वों के लिए पहला मानक सूत्र तैयार किया। 1920 और 1930 के दशक के दौरान, हाइड्रोपोनिक्स शब्द विलियम एफ गेरीक द्वारा गया और इसे लोकप्रिय बनाया। 1940 के दशक में, सैनिकों को आपूर्ति करने के लिए पृथक, गैर-कृषि योग्य वेक द्वीप पर हाइड्रोपोनिक्स का उपयोग किया गया था 1950 के दशक में दुनिया भर के कई देश जैसे फ्रांस, स्पेन, इटली, इंग्लैंड, जर्मनी, यूएसएसआर, इजराइल आदि ने व्यवसायिक खेती और ग्रीनहाउस के लिए हाइड्रोपोनिक्स शुरू किया। उसके बाद कई हाइड्रोपोनिक प्रणालियों का आविष्कार किया गया और उपयोग में लाया गया, जिसमें पोषक तत्व फिल्म तकनीक, ड्रिप सिस्टम और एरोपोनिक्स शामिल हैं। हाल के दो दशकों में, दुनिया भर में बड़े पैमाने पर लाखों लोगों के लिए खाद्य पदार्थ उपलब्ध कराने के लिए ग्रीनहाउस फार्मों की अहम भूमिका होने पर हाइड्रोपोनिक्स में उत्पादकों की दिलचस्पी बढ़ी है।

हाइड्रोपोनिक्स प्रणाली के लाभ :-

1. हाइड्रोपोनिक्स प्रणाली में फसलें बंजर मिट्टी, लवणीय मिट्टी या उस भूमि पर उगाई जा सकती हैं जहां परंपरागत रूप से खेती संभव नहीं है, क्योंकि इसके लिए मिट्टी की कोई आवश्यकता नहीं होती है।

2. **ताजी सब्जियों की आपूर्ति :** 1940 के दशक में, वेक आइलैंड में सैनिकों के लिए ताजी सब्जियों की आपूर्ति के लिए हाइड्रोपोनिक्स का सफलतापूर्वक उपयोग किया गया था, जो पैन अमेरिकन एयरलाइंस के लिए एक ईंधन भरने वाला स्टॉप था। साथ ही, नासा द्वारा हाइड्रोपोनिक्स को अंतरिक्ष में (जहां मिट्टी नहीं है) अंतरिक्ष यात्रियों के लिए खाद्य पदार्थ उगाने के लिए भविष्य की खेती माना गया है।

3. **जगह का सर्वोत्तम उपयोग :** हाइड्रोपोनिक्स में, पौधों को एक प्रणाली में उगाया जाता है, स्थान की उपलब्धता के अनुसार प्रणाली का आकार और क्षेत्र रखा जा सकता है। इस प्रणाली में पौधों की जड़ें ऑक्सीजन युक्त पोषक तत्वों के घोल से भरे एक टैंक में डूब जाती हैं और सीधे खनिजों के संपर्क में रहती हैं।

4. **जलवायु नियंत्रण :** हाइड्रोपोनिक प्रणाली में जलवायु कारकों जैसे तापमान, आर्द्रता, वायु और प्रकाश की तीव्रता को आवश्यकता के अनुसार नियंत्रित किया जा सकता है, परिणामस्वरूप पौधों से संभावित उपज ली जा सकती है।

इस प्रणाली में राइजोस्फीयर व माइक्रोकलाइमेट को भी जरूरत के हिसाब से नियंत्रित किया जा सकता है ताकि पीएच, ईसी और पोषक तत्वों की मात्रा को उपयुक्त स्तर पर रखा जा सके, जिससे गुणवत्ता और उत्पादन दोनों में बढ़ोतरी होती है। हाइड्रोपोनिक्स में मौसम की परवाह किए बिना सब्जियां साल भर उगाई जा सकती हैं और किसान ऑफ सीजन के दौरान सब्जियां बेचकर अधिकतम लाभ कमा सकते हैं।

5. **पानी की बचत :** हाइड्रोपोनिक्स प्रणाली में पानी के पुनर्चक्रण के कारण खेतों में उगाए जाने वाले पौधों की तुलना में हाइड्रोपोनिक्स में उगाए गए पौधों की पानी की आवश्यकता 80-90 प्रतिशत कम होती है। इस प्रणाली में पौधे आवश्यक पानी ग्रहण करेंगे, जबकि बचे पानी को पकड़कर सिस्टम में वापस कर दिया जाएगा। इसके अलावा अंतःस्रवण के रूप में पानी की कोई हानि नहीं होगी, यहां तक कि नियंत्रित जलवायु परिस्थितियों के कारण वाष्पीकरण के रूप में पानी की हानि न्यूनतम होगी।

6. **पोषक तत्वों का कुशल उपयोग :** पोषक तत्वों की मांग फसल वृद्धि के साथ बदलती रहती है, हाइड्रोपोनिक्स में बढ़ते पौधों की आवश्यकता के अनुसार विशिष्ट पोषक तत्वों की सटीक मात्रा को लागू करने का प्रावधान है, क्योंकि पोषक तत्वों का 100 प्रतिशत नियंत्रण होता है जिसकी पौधों को आवश्यकता होती है। बुआई से पहले, उत्पादक यह देख सकते हैं कि पौधों को किस चीज की जरूरत है और पोषक तत्वों की विशिष्ट मात्रा की जरूरत है। विशेष चरणों में और उन्हें तदनुसार पानी के साथ मिलाएं, पानी में घुलनशील पोषक तत्व फीडर टैंक में संरक्षित होते हैं, इसलिए मिट्टी प्रणाली के विपरीत पोषक तत्वों का कोई नुकसान या परिवर्तन नहीं होता है।

7. **घोल के रासायनिक गुणों पर नियंत्रण :** रासायनिक गुणों में विशेष रूप से रूटिंग मीडिया के पीएच और ईसी का अत्यधिक महत्व है क्योंकि ये कारक पोषक तत्वों की उपलब्धता और अवशोषण को नियंत्रित करते हैं, हाइड्रोपोनिक्स में सभी खनिज और पोषक तत्व समाधान, पीएच और ईसी में बने रहते हैं। समाधान को मिट्टी की तुलना में अधिक आसानी से मापा और समायोजित किया जा सकता है जो पौधों के लिए इष्टतम पोषक तत्वों को सुनिश्चित करता है

8. **अधिक उपज और तेजी से विकास :** हाइड्रोपोनिक्स में, बढ़ते पौधों की आवश्यकता के अनुसार पूरे माइक्रोकलाइमेट को विनियमित किया जा सकता है या पौधे अनुकूल तापमान, आर्द्रता, प्रकाश, पोषक तत्वों और वायु संरचना का निरीक्षण करने में सक्षम होते हैं, जिसके परिणामस्वरूप की शारीरिक प्रक्रियाओं में कोई तनाव नहीं होता है। इस प्रणाली में पौधों को आदर्श परिस्थितियों में उजागर किया जाता है, जहां पोषक तत्व इष्टतम मात्रा में प्रदान किए जाते हैं और जड़ तंत्र के सीधे संपर्क में आते हैं, ताकि पौधे अब मिट्टी में पोषक तत्वों की तलाश में ऊर्जा बर्बाद न करें। इसके बजाय, वे अपना सारा ध्यान फलों को उगाने और पैदा करने में लगाते हैं।

9. **खरपतवार मुक्त खेती :** खरपतवार खेती के साथ एक बड़ी समस्या है, निराई से खेती की लागत बढ़ जाती है और फसल की उपज और उसकी गुणवत्ता भी कम हो जाती है क्योंकि खरपतवार नमी, प्रकाश और पोषक तत्वों के मामले में फसल के पौधों से प्रतिस्पर्धा करते हैं। खरपतवार के बीजों में बार-बार अंकुरण की आदत होती है तथा यह मिट्टी में लम्बे समय तक बने रहते हैं, इसलिए खरपतवारों का उन्मूलन आसान कार्य नहीं है, जबकि हाइड्रोपोनिक्स में कोई भी खरपतवार नहीं उग सकता है क्योंकि खरपतवार ज्यादातर मिट्टी से जुड़े होते हैं। हाइड्रोपोनिक प्रणाली में मिट्टी के साथ-साथ खरपतवार की सभी परेशानियां दूर हो जाएंगी।

10. **कीट और रोग कम :** पौधों को मिट्टी से पैदा होने वाले कीटों जैसे पक्षी, गोफर, ग्राउंडडॉग और फ्यूजेरियम, पाइथियम और राइजोक्टोनिया प्रजाति जैसे रोग के प्रति कम संवेदनशील बनाने में मदद मिलती है। कीटनाशक और शाकनाशियों का कम उपयोग क्योंकि आप मिट्टी का उपयोग नहीं कर रहे हैं और जबकि खरपतवार, कीट और पौधों की बीमारियाँ बहुत कम हो गई हैं, वहाँ कम रसायनों का उपयोग किया जाता है। यह आपको स्वच्छ और स्वस्थ

खाद्य पदार्थ उगाने में मदद करता है।

11. श्रम और समय की बचत : जुताई, और सिंचाई पर कम खर्च करने के अलावा खरपतवारों और कीटों को धूमिल करने से, आपका बहुत समय बच जाता है क्योंकि हाइड्रोपोनिक्स में पौधों की वृद्धि अधिक होती है। जब कृषि को अधिक प्रौद्योगिकी आधारित बनाने की योजना है।

सीमाएं :

1. समय की प्रतिबद्धता : जीवन में किसी भी सार्थक चीज की तरह, कड़ी मेहनत और जिम्मेदार रवैया संतोषजनक उपज देता है। हालांकि, मृदा जनित समकक्षों में, पौधों को दिनों और हफ्तों के लिए अपने दम पर छोड़ा जा सकता है, और वे अभी भी थोड़े समय के लिए जीवित रहते हैं। अगर कुछ संतुलन नहीं हो रहा है तो प्रति और मिट्टी को विनियमित करने में मदद करेगी। हाइड्रोपोनिक्स में ऐसा नहीं है। उचित देखभाल और पर्याप्त ज्ञान के बिना पौधे अधिक तेजी से मरेंगे। याद रखें कि आपके पौधे अपने अस्तित्व के लिए आप पर निर्भर हैं। आपको अपने पौधों की अच्छे से देखभाल करनी चाहिए। और प्रारंभिक स्थापना पर सिस्टम। फिर आप बाद में पूरी चीज को स्वचालित कर सकते हैं, लेकिन आपको अभी भी संचालन के अप्रत्याशित मुद्दों को मापने और रोकने और लगातार रखरखाव करने की आवश्यकता है।

2. अनुभव और तकनीकी ज्ञान : आप कई प्रकार के उपकरणों की एक प्रणाली चला रहे हैं, जिसके लिए उपयोग किए जाने वाले उपकरणों के लिए आवश्यक विशिष्ट विशेषज्ञता की आवश्यकता होती है, आप कौन से पौधे उगा सकते हैं और कैसे वे मिट्टी रहित वातावरण में जीवित रह सकते हैं और पनप सकते हैं। इस मृदु वातावरण में सिस्टम और पौधों की विकास क्षमता को स्थापित करने में गलतियाँ आपकी पूरी प्रगति को बर्बाद कर देती हैं।

3. जैविक बहस : हाइड्रोपोनिक्स को जैविक के रूप में प्रमाणित किया जाना चाहिए या नहीं, इस बारे में कुछ गर्म तर्क दिए गए हैं। लोग सवाल कर रहे हैं कि क्या हाइड्रोपोनिकली उगाए जाने वाले पौधों को माइक्रोबायोम मिलेंगे क्योंकि वे मिट्टी में हैं। लेकिन दुनिया भर के लोगों ने दसियों वर्षों से हाइड्रोपोनिक पौधे सलाद, टमाटर, स्ट्रॉबेरी आदि उगाए हैं, खासकर ऑस्ट्रेलिया में। टोक्यो, नीदरलैंड और संयुक्त राज्य अमेरिका। उन्होंने लाखों लोगों के लिए भोजन उपलब्ध कराया है। आप जीवन में किसी भी चीज से पूर्णता की उम्मीद नहीं कर सकते। यहां तक कि मिट्टी उगाने के लिए भी हाइड्रोपोनिक्स की तुलना में कीटनाशकों, कीट आदि के अधिक जोखिम हैं। हाइड्रोपोनिक उत्पादकों के लिए सुझाए गए कुछ जैविक तरीके हैं। उदाहरण के लिए, कुछ उत्पादकों ने कोको कॉयर जैसे जैविक बढ़ते मीडिया का उपयोग करके और इसमें कीड़ा कार्स्टिंग जोड़कर पौधों के लिए माइक्रोबायोम प्रदान किया। प्राकृतिक रूप से निर्मित पोषक तत्वों का आमतौर पर उपयोग किया जाता है जैसे हड्डियाँ का चूरा, कपास के बीज की खली, रिंजका, नीम खली, आदि। जैविक उत्पाद के मुद्दे पर इस बहस के लिए अभी और शीघ्र ही शोध किया जाएगा और हम तब हमें अपने जवाब जानेंगे।

4. पानी और बिजली के जोखिम : एक हाइड्रोपोनिक प्रणाली में, आप ज्यादातर पानी और बिजली का उपयोग करते हैं। पास के पानी के संयोजन में बिजली से सावधान रहें। जल प्रणालियों और बिजली के उपकरणों के साथ काम करते समय हमेशा सुरक्षा को प्राथमिकता दें, विशेष रूप से वाणिज्यिक ग्रीनहाउस में।

5. सिस्टम की विफलता का खतरा : आप पूरे सिस्टम को प्रबंधित करने के लिए बिजली का उपयोग कर रहे हैं। तो मान लीजिए कि आप बिजली कटौती के लिए प्रारंभिक कार्रवाई नहीं करते हैं, सिस्टम तुरंत काम करना बंद कर देगा, और पौधे जल्दी सूख सकते हैं और कई घंटों में मर जाएंगे। इसलिए, एक बैकअप शक्ति स्रोत और योजना की हमेशा योजना बनाई जानी चाहिए, विशेष रूप से बड़े पैमाने की प्रणालियों के लिए।

6. प्रारंभिक व्यय : आप अपनी पहली स्थापना के लिए उपकरण खरीदने के लिए एक सौ से कुछ सौ डॉलर (आपके बगीचे के पैमाने के आधार पर) खर्च करने के लिए निश्चित हैं। आप जो भी सिस्टम बनाते हैं, आपको कंटेनर,

रोशनी, एक पंप टाइमर, बढ़ते मीडिया और पोषक तत्वों की आवश्यकता होगी। एक बार सिस्टम स्थापित हो जाने के बाद, लागत केवल पोषक तत्वों और बिजली (पानी की व्यवस्था को चालू रखने और प्रकाश व्यवस्था को बनाए रखने के लिए) तक कम हो जाएगी।

7. प्रति निवेश लंबा रिटर्न : यदि आप कृषि स्टार्ट-अप पर समाचारों का अनुसरण करते हैं, तो आप जानते होंगे कि हाल ही में कुछ नए इनडोर हाइड्रोपोनिक व्यवसाय शुरू हुए हैं। यह कृषि क्षेत्र और साथ ही हाइड्रोपोनिक्स के विकास के लिए भी अच्छी बात है। हालांकि, अभी भी बड़े पैमाने पर हाइड्रोपोनिक्स की साथ शुरूआत करते समय व्यावसायिक उत्पादकों को कुछ बड़ी चुनौतियों का सामना करना पड़ता है। यह मुख्य रूप से उच्च प्रारंभिक खर्च और लंबे अनिश्चित निवेश पर वापसी कि स्थिति के कारण है। निवेश के लिए आग्रह करने के लिए एक स्पष्ट लाभदायक योजना का विवरण देना आसान नहीं है, जबकि कई अन्य आकर्षक हाई-टेक क्षेत्र भी हैं जो फंडिंग के लिए काफी आशाजनक लगते हैं

8. रोग और कीट : हाइड्रोपोनिक्स खेती के लिए एक अच्छी रोग प्रबन्धन योजना बनाना जरूरी है। क्योंकि पानी में पौधे उगाना कीटों और रोगों को अधिक आकर्षित करना है। उदाहरण के लिए, केवल स्वच्छ रोग-मुक्त जल स्रोतों और बढ़ती सामग्री का उपयोग करें, समय-समय पर सिस्टम की जाँच करें, आदि। यदि बीमारियाँ होती हैं, तो आपको संक्रमित पानी, पोषक तत्व और पूरे सिस्टम को तेजी से कीटाणुरहित करने की आवश्यकता होती है।

भारतीय कृषि में कीट प्रबंधन में कृत्रिम बुद्धिमत्ता की भूमिका

डॉ. नेमा राम, सहायक आचार्य (कीट विज्ञान)
कृषि महाविद्यालय, सुमेरपुर (पाली)

भारतीय कृषि देश की अर्थव्यवस्था का मुख्य आधार है। कृषि क्षेत्र में कीट और रोग प्रबंधन एक बड़ी चुनौती है। प्रतिवर्ष लाखों टन फसलें कीटों के प्रकोप के कारण नष्ट हो जाती हैं, जिससे किसानों को आर्थिक हानि होती है। ऐसे में, कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई) भारतीय कृषि के लिए एक प्रभावशाली तकनीक बनकर उभरी है। यह तकनीक कीट प्रबंधन में न केवल प्रभावी समाधान प्रदान करती है, बल्कि किसानों की आय और फसल उत्पादन में भी वृद्धि करती है।

कृत्रिम बुद्धिमत्ता और उसकी उपयोगिता : कृत्रिम बुद्धिमत्ता एक ऐसी तकनीक है, जो कंप्यूटर और मशीनों को डेटा के आधार पर निर्णय लेने और इंसानों की तरह सोचने की क्षमता प्रदान करती है। एआई का उपयोग मशीन लर्निंग, इमेज प्रोसेसिंग, सेंसर तकनीक, और डेटा एनालिटिक्स के माध्यम से फसलों पर कीटों के हमले को पहचानने और नियंत्रित करने के लिए किया जाता है।

भारतीय कृषि में कीट प्रबंधन की समस्या : भारतीय कृषि में कीट प्रबंधन एक गंभीर चुनौती है। हर साल, फसलों का लगभग 15-25 प्रतिशत हिस्सा कीटों और रोगों के कारण नष्ट हो जाता है। 2019 में अकेले टिड्डी दल के हमलों ने राजस्थान और गुजरात में लाखों हेक्टेयर फसल को प्रभावित किया था। सफेद मक्खी, तना छेदक, और ब्राउन प्लांट हॉपर जैसे कीट मुख्य रूप से धान, कपास, और गन्ने की फसलों को आर्थिक रूप से नुकसान पहुंचाते हैं। पारंपरिक कीटनाशकों के अत्यधिक उपयोग से मिट्टी और जलस्रोत दूषित हो रहे हैं। इससे न केवल पर्यावरण को खतरा है, बल्कि कीटों में कीटनाशकों के प्रति प्रतिरोधक क्षमता भी बढ़ रही है। इसके अलावा, छोटे और सीमांत

किसानों के पास प्रभावी प्रबंधन के लिए न तो तकनीकी जानकारी होती है और न ही पर्याप्त संसाधन। इन समस्याओं के समाधान के लिए आधुनिक तकनीकों जैसे कृत्रिम बुद्धिमत्ता और सटीक कृषि उपकरणों की आवश्यकता है।

कीट प्रबंधन में एआई का योगदान

कृत्रिम बुद्धिमत्ता कृषि क्षेत्र में निम्नलिखित तरीकों से योगदान दे रही है—

- कीट पहचान और वर्गीकरण**— एआई आधारित छवि पहचान तकनीक का उपयोग करके कीटों की पहचान की जाती है। उदाहरण के लिए, स्मार्टफोन के कैमरे से ली गई तस्वीरों को एआई सॉफ्टवेयर के माध्यम से विश्लेषण करके यह बताया जा सकता है कि कौन सा कीट फसल को नुकसान पहुंचा रहा है।
- रियल-टाइम निगरानी**— ड्रोन और सेंसर तकनीक का उपयोग करके खेतों में कीटों की गतिविधियों पर नजर रखी जाती है। ये उपकरण वास्तविक समय में डेटा एकत्र करते हैं और एआई प्रणाली इन आंकड़ों का विश्लेषण करती है।
- पूर्वानुमान और चेतावनी प्रणाली**— मौसम, मिट्टी, और फसल के प्रकार के आधार पर एआई भविष्यवाणी कर सकता है कि किस समय कौन से कीटों का प्रकोप हो सकता है। इससे किसान समय पर कदम उठा सकते हैं।
- सटीक कीटनाशक छिड़काव**— एआई आधारित ड्रोन फसलों पर केवल आवश्यक स्थानों पर कीटनाशक छिड़कते हैं, जिससे कीटनाशकों की बर्बादी कम होती है और पर्यावरण को कम नुकसान पहुंचता है।

एआई आधारित उपकरण और उनके कृषि में अनुप्रयोग

- फार्मबी (Farm Bee)** : यह एक एआई-संचालित प्लेटफॉर्म है, जो फसलों की निगरानी और कीटों की पहचान करने में मदद करता है। यह प्लेटफॉर्म ड्रोन और सैटेलाइट डेटा का उपयोग करके खेतों की स्थिति की जानकारी प्रदान करता है और कीटों के संभावित प्रकोप का पूर्वानुमान लगाता है। महाराष्ट्र के कपास किसानों ने फार्मबी का उपयोग करके सफेद मक्खी के प्रकोप को नियंत्रित किया। इस तकनीक से कीटनाशकों का उपयोग लगभग 20 प्रतिशत तक कम हुआ।
- प्लांटिक्स ऐप (Plantix)** : यह स्मार्टफोन-आधारित ऐप एआई और छवि पहचान तकनीक का उपयोग करता है। किसान अपनी फसल की तस्वीरें अपलोड करके कीट या रोग की पहचान कर सकते हैं और समाधान प्राप्त कर सकते हैं। तेलंगाना एवं आंध्र प्रदेश के धान किसानों ने प्लांटिक्स का उपयोग करके तना छेदक एवं ब्राउन प्लांट हॉपर की समस्या का समय रहते समाधान पाया।
- एआई-संचालित ड्रोन**— ड्रोन, एआई एल्गोरिदम का उपयोग करके फसलों की तस्वीरें लेते हैं और सटीक रूप से कीटनाशक का छिड़काव करते हैं। इससे केवल प्रभावित क्षेत्रों पर कीटनाशक का उपयोग होता है। पंजाब में गेहूँ के खेतों में टिड्डी दल के प्रकोप को नियंत्रित करने के लिए ड्रोन का सफल उपयोग किया गया। 2020-21 में राजस्थान में, टिड्डी दलों के बड़े प्रकोप को नियंत्रित करने के लिए एआई-संचालित ड्रोन और सटीक कीटनाशक छिड़काव तकनीकों का उपयोग किया गया।
- ग्रीनसिम (GreenSim)** : यह एक एआई-संचालित सॉफ्टवेयर है, जो

जलवायु डेटा और मिट्टी की जानकारी का उपयोग करके फसलों में कीट प्रकोप की भविष्यवाणी करता है। कर्नाटक में यह सॉफ्टवेयर मूंगफली के खेतों में फली कीटों के हमले को रोकने में मददगार साबित हुआ।

भारतीय संदर्भ में एआई के लाभ

- किसानों की आय में वृद्धि**— एआई आधारित कीट प्रबंधन तकनीक से फसल हानि को कम किया जा सकता है, जिससे किसानों की आय में वृद्धि होती है।
- पर्यावरण संरक्षण**— पारंपरिक कीटनाशकों के अनावश्यक उपयोग को कम करके एआई पर्यावरण को संरक्षित करने में मदद करता है।
- लागत में कमी**— एआई आधारित उपकरणों का उपयोग करके कीटनाशक और श्रम की लागत को कम किया जा सकता है।
- तकनीकी प्रशिक्षण**— सरकार और निजी कंपनियां किसानों को एआई तकनीक का उपयोग करने के लिए प्रशिक्षण प्रदान कर रही हैं।

प्रमुख चुनौतियां

- प्रारंभिक लागत**— एआई आधारित उपकरणों और तकनीकों की उच्च लागत छोटे और सीमांत किसानों के लिए एक बड़ी बाधा है।
- तकनीकी जानकारी की कमी**— ग्रामीण क्षेत्रों में किसानों को एआई तकनीक का उपयोग करने के लिए आवश्यक जानकारी और प्रशिक्षण की कमी है।
- इंटरनेट और बिजली की उपलब्धता**— भारत के कई गांवों में आज भी इंटरनेट और बिजली की समस्याएं हैं, जो एआई तकनीक के उपयोग में बाधा बनती हैं।

भविष्य की संभावनाएं : भारत में एआई तकनीक का कृषि क्षेत्र में तेजी से विस्तार हो रहा है। सरकार और निजी कंपनियां इस दिशा में कई पहल कर रही हैं। डिजिटल इंडिया और मेक इन इंडिया जैसी योजनाएं एआई आधारित कृषि उपकरणों एवं तकनीकों को बढ़ावा देने में मदद कर रही हैं। एआई के उपयोग से कीट प्रबंधन में क्रांतिकारी बदलाव आ सकता है। ड्रोन, सेंसर, और मशीन लर्निंग जैसी तकनीकों के समेकित उपयोग से फसलों को कीटों से बचाना आसान हो जाएगा।

निष्कर्ष : कृत्रिम बुद्धिमत्ता भारतीय कृषि में कीट प्रबंधन के लिए एक वरदान साबित हो सकती है। कीट प्रबंधन के क्षेत्र में इसके उपयोग से न केवल किसानों की आय में वृद्धि होगी, बल्कि पर्यावरण को भी संरक्षित किया जा सकेगा। हालांकि, इसके प्रभावी उपयोग के लिए किसानों को शिक्षित करना और आवश्यक संसाधन प्रदान करना आवश्यक है। यदि एआई तकनीक का सही ढंग से उपयोग किया जाए, तो भारतीय कृषि को कीटों से होने वाले नुकसान को कम किया जा सकता है और देश की खाद्य सुरक्षा को मजबूत किया जा सकता है।

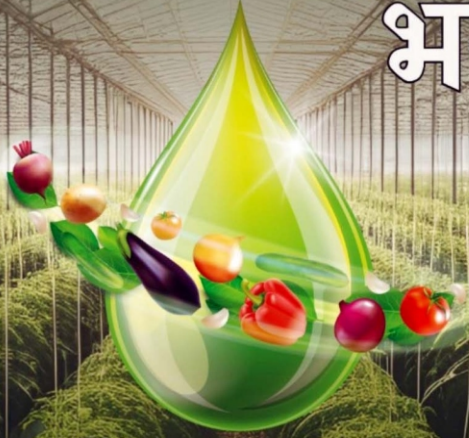


श्रीराम ड्रिपट

वेजिटेबल्स

सब्जियों के लिए संपूर्ण पोषण

बूंद बूंद खरी, पोषण से भरी



उत्पादन अथवा
पेदावार में वृद्धि



फलों की गुणवत्ता
में स्पष्ट सुधार

श्रीराम फर्टिलाइजर्स एण्ड केमिकल्स



डॉ. एस. आर. ढाका
प्रसार शिक्षा निदेशक

निदेशक की कलम से
फरवरी माह में कृषि कार्य

प्रिय किसान भाईयों,

1. गेहूँ की फसल में गांठ बनते समय तथा बालियाँ आने के समय (बुवाई के 70 दिन बाद) व जौ में दूधिया अवस्था पर सिंचाई करें।
2. गेहूँ व जौ की खड़ी फसल में दीमक नियंत्रण हेतु इमिडाक्लोप्रिड 17.8 एस.एल. 400 मि.ली. या फिप्रोनिल 5 एस.सी. 1 लीटर प्रति हैक्टेयर सिंचाई के साथ दें
3. लहसुन एवं प्याज की फसल में पर्णजीवी (थ्रीप्स) के नियंत्रण हेतु थाईमेथाक्साॅम 25 प्रतिशत ई.सी. का 1 मि.ली. प्रति लीटर पानी के हिसाब से छिड़काव करें। बैंगन में चकता रोग व तुलासिता रोग के नियंत्रण के लिए फसल पर मॅकोजेब 75 प्रतिशत डब्ल्यू.पी. 2 ग्राम प्रति लीटर पानी के हिसाब से घोल बनाकर छिड़काव करें।
4. जायद मूंग की बुवाई के लिये आई.पी.एम. 02-03, पूसा बैशाखी व आर.एम.जी.-492 किस्में बोयें।
5. जीरा, मटर, सौंफ, मेथी एवं धनियां की फसल में छाछया रोग का प्रकोप दिखाई देने पर 25 किलो गंधक के चूर्ण का प्रति हैक्टेयर की दर से भुरकाव करें या डाइनोकेप का 1.0 मिली. प्रति लीटर या हेक्जाकोनाजोल 10 प्रतिशत ई.सी. 0.5 मिली प्रति लीटर पानी की दर से छिड़काव करें।
6. ग्रीष्मकालीन मिर्च एवं टमाटर की नर्सरी तैयार करें। बुवाई पूर्व बीजों को केप्टान 2 ग्राम प्रति किलो बीज के हिसाब से उपचारित करें एवं नर्सरी में 8 से 10 ग्राम कार्बोफ्यूरोन 3 ग्राम प्रति वर्ग मीटर के हिसाब से मिलावें।
7. प्याज की रोपाई के 30-45 दिन बाद फसल में 50 किलोग्राम नत्रजन प्रति हैक्टेयर दें एवं सिंचाई करें।
8. नींबू में केन्कर रोग की रोकथाम के लिये बोर्डो मिश्रण (4:4:50) या स्ट्रेप्टासाइक्लीन 300-400 मिली दवा प्रति लीटर पानी में घोल बनाकर छिड़काव करें। पपीते में तना गलन की रोकथाम हेतु उचित जल निकास की व्यवस्था करें। केप्टान या कॉपर ऑक्सीक्लोराइड 2 ग्राम दवा प्रति लीटर पानी में मिलाकर जड़ों में डालें।
9. नवजात बछड़े-बछड़ियों को अन्तः परजीवीनाशक दवाई, पशु चिकित्सक की सलाहनुसार दें। दुधारु पशुओं को थनैला रोग से बचाने के लिये दूध पूरा व मुट्ठी बांध (फुल मिल्कींग) कर निकालें। पशुशाला की प्रतिदिन सफाई करें।

बुक पोस्ट

डाक
टिकट

प्रमुख संरक्षक	:	डॉ. बलराज सिंह
संरक्षक	:	डॉ. एस. आर. ढाका
प्रधान सम्पादक	:	डॉ. सन्तोष देवी सामोता डॉ. बी. एल. आसीवाल डॉ. बसन्त कुमार भींचर डॉ. शीला खड्कवाल
तकनीकी परामर्श	:	डॉ. एम.आर. चौधरी डॉ. आर. पी. घासोलिया डॉ. डी. के. जाजोरिया डॉ. रोशन चौधरी

पत्रिका सम्बन्धी आप अपने सुझाव, आलेख एवं अन्य कृषि सम्बन्धी नवीनतम जानकारियाँ हमारे मेल jobnerkrishi@sknau.ac.in पर भेजे।

प्रकाशक एवं मुद्रक : निदेशालय, प्रसार शिक्षा, श्री कर्ण नरेन्द्र कृषि विश्वविद्यालय, जोबनेर के लिए अम्बा प्रिन्टर्स, जोबनेर से मुद्रित।