सकता है। इसमें बूँद–बूँद करके पानी प्रत्येक पौधे की जड़ों के पास ड्रिपर के माध्यम से दिया जाता है। इस विधि में पानी कम अन्तराल पर लेकिन कम मात्रा में दिया जाता है। मृदा जल नमीं को हमेशा लगभग क्षेत्र क्षमता पर बरकरार रखा जाता है जो कि सब्जी उत्पादन के लिए सबसे उपयुक्त नमीं स्तर होता हैं। सब्जियों में ड्रिप सिंचाई ग्रीष्म ऋतु में प्रत्येक दिन तथा शरदकालीन में प्रत्येक 3–4 दिन में लगभग एक घण्टा के लिए देने की आवश्यकता होती है।

2. स्प्रिंकलर (छिड़काव या फौव्वारे) द्वारा सिंचाई

इस विधि में जल फौव्वारे के रूप में वर्षा की बूँदों की तरह भूमि पर गिराया जाता है। जल सूक्ष्म छिद्र या नाजल के माध्यम से उपयुक्त दबाव देकर फौव्वारे के रूप में गिराया जाता है। इस विधि का प्रयोग सभी फसलों एवं सभी प्रकार की मृदा के लिए किया जा सकता है परन्तु यह विधि बलुई, बलुई दोमट एवं असमान भौगोलिक क्षेत्र के लिए ज्यादा उपयोगी होती है। भारी मिट्टी जिनका अन्तःशरण दर 4 मिमी / घंटा या उससे अधिक हो, के लिए यह विधि लाभकारी होती है। यह विधि उथली जड़ वाली एवं जल के प्रति सहिष्णु फसलें जैसे मटर, पालक एवं सब्जियों की पौधशाला के लिए बहुत लाभकारी होती है। छिड़काव विधि से सिंचाई करके शरद ऋतु में आलू, मटर आदि को पाले के प्रभाव से बचाया जा सकता है। इस विधि से हवा चलने की दशा में जल का एक समान वितरण सुनिश्चत नहीं किया जा सकता है।

सारिणी 2: परम्परागत सिंचाई की अपेक्षा टपक सिंचाई से तुलनात्मक लाभ

घटक	टपक सिंचाई	परम्परागत सिंचाई
जल की बचत	40–60 प्रतिशत	वाष्पीकरण, पानी के बह जाने एवं मृदा में नीचे चले जाने से पानी की ज्यादा क्षति
सिंचाई की दक्षता	90 प्रतिशत या इससे अधिक	केवल 30–35 प्रतिशत
उर्वरक प्रयोग की क्षमता	बहुत अधिक (80–100 प्रतिशत) एवं नियंत्रित प्रयोग सम्भव	अवछालन (लीचिंग) की वजह से भारी क्षति
खरपतवार नियंत्रण पर खर्च	नगण्य	ज्यादा खर्च
सिंचाई जल की गुणवत्ता	लवणीय एवं क्षारीय जल का प्रयोग सम्भव	सामान्य जल का ही प्रयोग किया जा सकता है
जलभराव एवं जल की हानि	बिल्कुल नहीं	ज्यादा जल की हानि
सिंचाई लागत	श्रमिक, उर्वरक, कीटनाशी खरपतवारनाशी के कम प्रयोग होने अपेक्षाकृत कम लागत	अपेक्षाकृत अधिक खर्च
प्रयोग क्षमता	सभी प्रकार की एवं असमान भौगोलिक स्थिति वाली भूमि में प्रयोग सम्भव	बलुई एवं ऊँची ढलान वाली मृदा में प्रयोग सम्भव नहीं
उपज	20–100 प्रतिशत वृद्धि	टपक सिंचाई की अपेक्षा कम
गुणवत्ता में सुधार	सब्जियों की गुणवत्ता में ज्यादा सुधार की सम्भावना	जलभराव या पानी की कमी की दशा में गुणवत्ता में गिरावट

3. सब्जियों को ऊँची उठी हुई क्यारियों में लगाना

इस विधि में सब्जियों को 75–100 सेमी. ऊँची उठी हुई चौड़ी क्यारियों में दोनों किनारों पर लगाया जाता है और पानी क्यारी के दोनों तरफ कूड़ के माध्यम से दिया जाता है। चूँकि सिंचाई सिर्फ कूड़ के द्वारा की जाती हैं इसलिए लगभग 50 प्रतिशत भाग हमेशा सूखा बना रहता है। इस विधि से सब्जियों में सिंचाई करने से निम्नलिखित लाभ है–

1. जल बचत (लगभग 30–35 प्रतिशत)।
2. जड़ क्षेत्र में उचित वायु एवं जल का अनुपात जो कि जड़ों के विकास के लिए उपयुक्त होता है।
3. अन्तःसस्य क्रियाओं एवं दवाओं आदि के प्रयोग में आसानी।
4. जलभराव की समस्या नहीं होती है।
5. कीड़ों एवं बीमारियों का प्रकोप कम होता है।
6. उत्पादन समतल क्यारियों की अपेक्षा 15–20 प्रतिशत अधिक एवं उत्पाद की गुणवत्ता अच्छी होती है।
7. यह विधि कतारों में बोयी जाने वाली फसलें जैसे सब्जियाँ और अन्तःफसली तथा मल्च आदि प्रयोग के लिए बहुत उपयुक्त होती है।
8. क्यारियों में लगाई गई सब्जियों में यदि मल्च (पलवार) भी लगा दिया जाय तो लगभग 50 प्रतिशत पानी की बचत के साथ–साथ उत्पादन एवं गुणवत्ता में भी बढ़ोत्तरी देखी गयी है।

4. मल्च या पलवार का प्रयोग

ड्रिप, स्प्रिंकलर एवं ऊँची उठी हुई क्यारियों के अलावा मल्च या पलवार का प्रयोग सब्जियों के लिए बहुत लाभप्रद है। सब्जियों के लिए जैविक तथा प्लास्टिक मल्च दोनों ही प्रभावशाली पाये गये है। जैविक मल्च जैसे सूखी घासें, फसलों के भूसा या पुआल, आदि का प्रयोग विशेषकर ग्रीष्मकालीन सब्जियों में उत्पादन वृद्धि एवं जल की बचत के लिहाज से बहुत उपयोगी आँका गया है। इसी प्रकार प्लास्टिक मल्च, विशेषकर काली पालीथीन या काली–सिल्वर पालीथीन का प्रयोग टमाटर, फूलगोभी, पत्तागोभी, मिर्च एवं कद्दूवर्गीय सब्जियों में प्रभावशाली असर डालता है। इन मल्चों के प्रयोग से सब्जियों में 30–50 प्रतिशत तक जल की बचत की जा सकती है। इसके अलावा कम से कम जुताई–गुड़ाई करके भी सब्जियों में जल बचाया जा सकता है।

विशेष जानकारी के लिए सम्पर्क करें–
डा. बिजेन्द्र सिंह
निदेशक
भा.कृ.अनु.प.–भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान
पो.बा. नं. 01, पो. आ.– जक्खिनी (शाहँशाहपुर), वाराणसी–221 305, उत्तर प्रदेश
दूरभाष– 0542–2635236 / 237 / 247; फैक्स– 0543–229007
ई–मेलः director.iivr@icar.gov.in वेबः www.iivr.org.in

संकलन– अनंत बहादुर, डी.के. सिंह, जगदीश सिंह, आर.एन. प्रसाद, आर.बी. यादव, शुभदीप रॉय एवं पंकज कुमार सिंह
प्रकाशक– डा. बिजेन्द्र सिंह, निदेशक, भा.कृ.अनु.प.–भा.स.अनु.सं., वाराणसी
चतुर्थ संस्करण– 5000 प्रतियाँ, जनवरी 2018

army printing press
www.armyprintingpress.com
Lucknow (0522) 6565333

प्रसार पुस्तिका सं. 30 / 2018

सब्जियों में सिंचाई प्रबंधन

हर कदम, हर डगर
किसानों का हमसफर
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद
Agri search with a human touch

भा.कृ.अनु.प.–भारतीय सब्जी अनुसंधान संस्थान
जक्खिनी (शाहँशाहपुर), वाराणसी–221 305, उ.प्र.

सब्जियों में सिंचाई प्रबन्धन

कृषि में अधिक उत्पादन हेतु पौधों का कृत्रिम ढ़ँग से जल देने की क्रिया को सिंचाई कहते हैं। भारत में कुल सिंचित क्षेत्रफल लगभग 800 लाख हे. है, और उपलब्ध कुल जल का लगभग 80 प्रतिशत जल कृषि के लिए प्रयोग किया जाता है। सब्जी उतपादन में पोषक तत्वों एवं जल का बहुत योगदान हैं। सब्जियों का 90 प्रतिशत या इससे अधिक भाग जल का बना होता है। जल पोषक तत्वों के लिए विलेय का काम करता है और जल के माध्यम से ही पोषक तत्व पूरे पौधे में पहुँचता है। सब्जियाँ जल की कमी के प्रति सहिष्णु होती है क्योंकि अधिकांश सब्जियों की जड़ें उथली होती है एवं पौधे की वृद्धि एवं विकास कम समय में ही पूरी हो जाती है। थोड़े समय के लिए भी जल की कमी, विशेषकर क्रान्तिक अवस्था में, उत्पादन के साथ–साथ सब्जियों की गुणवत्ता पर भी बुरा प्रभाव डालती है। सब्जियों में उत्तरोत्तर विकास के समय, फूल आने एवं फल वृद्धि के समय जल की कमी होने पर उत्पादकता में सबसे ज्यादा हानि होती है।

सब्जियों में सिंचाई संबंधी महत्वपूर्ण पहलू

टमाटर

फूल आने के समय मृदा में कम नमीं के कारण फूल झड़ जाते हैं, निषेचन नहीं होता एवं फलों का आकार छोटा हो जाता है। फलों के पकने के समय अधिक सिंचाई से फलों में सड़न हो जाती है एवं फलों की मिठास कम हो जाती है। जल की कमीं होने से मृदा में कैल्शियम की अल्पता आ जाती है जो कि पुष्पवृन्त को सड़ा देता है एवं फूल झड़ जाते हैं। मृदा नमीं में उतार–चढ़ाव से फल फट जाते हैं।

बैंगन

बैंगन मृदा जल में असमानता के प्रति काफी संवेदनशील है। मृदा में कम नमीं होने के कारण उपज में काफी गिरावट आती है एवं फलों का रंग सुचारू रूप से विकसित नहीं होता है। अधिक जलभराव से फसल में जड़ विगलन रोग लगने की सम्भावना रहती है।

मिर्च एवं शिमला मिर्च

लम्बे शुष्क वातावरण एवं मृदा में नमीं की कमी होने के कारण (विशेषकर गर्मियों में) फूल एवं छोटे फल गिर जाते हैं तथा पौधा पुनः जल देने पर भी समायोजित नहीं कर पाता है। कम नमीं होने के कारण पोषक तत्वों का अवशोषण कम हो जाता है तथा फल की वृद्धि रूक जाती है। फूलों एवं फलों के झड़ने एवं सड़कर गिरने से रोकने के लिए मृदा में पर्याप्त नमीं बनाए रखना आवश्यक होता है।

प्याज

प्याज की जड़ें काफी उथली होती हैं इसलिए इसे कम परन्तु बार–बार पानी देने की आवश्यकता होती है। शल्ककंद के विकास के समय जल की कमी होने पर प्याज की उपज पर गहरा प्रभाव पड़ता है। इस अवस्था पर नमीं की कमी से नई वानस्पतिक वृद्धि का रूकना, दो शल्ककंदों का बनना एवं कन्द का फटना आदि विकार देखे गए हैं।

मूली एवं गाजर

ये सब्जियाँ सिंचाई के प्रति काफी संवेदनशील है। जड़ों की वृद्धि एवं विकास के समय नमीं की कमी होने से फसल पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। जड़ों की बढ़वार के समय मृदा में नमीं की कमी की दशा में जड़ों का विकास रूक जाता है, जड़ें टेड़ी–मेड़ी एवं खुरदरी हो जाती हैं तथा जड़ों में नाइट्रेट की मात्रा बढ़ जाती है जो कि स्वास्थ्य के लिए हानिकारक होता है। मृदा के सूखे रहने के बाद एकाएक सिंचाई करने से जड़ें फट जाती है। जड़ के विकास पर अधिक नमीं होने पर जड़ की अपेक्षा पत्तियों का विकास ज्यादा होता हैं।

पत्तागोभी

मृदा के काफी समय तक शुष्क रहने के बाद सिंचाई करने या वर्षा होने पर शीर्ष (बंद) फट जाता है। चायनीज पत्तागोभी में बंद के विकास के समय कम नमीं की दशा में पत्तियों का ऊपरी किनारा सूख जाता है। फसल की आरम्भिक अवस्था में अधिक नमीं की वजह से जड़ों का अनावश्यक अधिक विकास होता है तथा मृदा से पोषक तत्वों की ज्यादा हानि होती है।

खीरा

फूल आने पर मृदा में नमीं के अभाव से परागकण विकृत एवं मरे हुए बनते हैं जिससे फसल उत्पादन कम हो जाता है। फलों के विकास के समय नमीं के अभाव में फलों का आकार बिगड़ जाता है और उनमें कड़वाहट आ जाती है। खेत में थोड़े समय तक भी जलभराव होने से पत्तियाँ पीली पड़ जाती हैं एवं लताओं का विकास रूक जाता है।

खरबूज

खरबूज में फलों के पकने के समय सिंचाई नहीं करनी चाहिए अन्यथा फलों में मिठास, विलेय पदार्थ एवं विटामिन सी की मात्रा कम हो जाती है।

तरबूज

फलों के पकने के समय तरबूज में सिंचाई बन्द कर देनी चाहिए अन्यथा फलों की त्वचा फट जाती है, गूदे रेशेदार एवं कम रसीले होते हैं तथा फल की गुणवत्ता खराब हो जाती है। फलों की बढ़वार पर नमीं की कमी से फलों में नाइट्रेट की मात्रा बढ़ जाती है जो कि स्वास्थ्य के लिए हानिकारक होता है।

मटर

मृदा में कम नमीं की दशा में ही मटर को पानी देने की आवश्यकता पड़ती है। मटर में प्रथम सिंचाई फूल आने पर (बुवाई के लगभग 30–40 दिन के बाद) तथा दूसरी सिंचाई फली के विकास के समय (बुवाई के 50–60 दिन के बाद) आवश्यकता पड़ती है। मटर में ज्यादा सिंचाई करने से पौधे सूख जाते हैं एवं फलियों की परिपक्वता असमान रूप से होती है।

सब्जियों में जल के अधिकतम उपयोग क्षमता के लिए उन्नत सिंचाई तकनीकें

1. ड्रिप या टपक सिंचाई

भारत में भूमिगत जल के अन्धाधुन्ध दोहन से जल स्तर में लगातार गिरावट आ रही है। उत्तर प्रदेश के कई जिलों में प्रतिवर्ष 20 से 60 से.मी. भूमिगत जल स्तर में गिरावट मापी गई है। भविष्य में जल कमीं की गम्भीरता को देखते हुए टपक सिंचाई या बूँद–बूँद सिंचाई सबसे उपयुक्त माध्यम है। इस विधि में पानी की आवश्यकता बहुत कम होती है एवं पानी के अधिकतम उपयोग क्षमता को इस विधि से प्राप्त किया जा

सारिणी 1: सब्जियों में सिंचाई निर्धारण के महत्वपूर्ण पहलू

सब्जी	सक्रिय जड़ों की गहराई (से.मी)	जल की कुल मात्रा (से.मी.)	क्रान्तिक अवस्थाएँ	जल की कमी का प्रभाव
टमाटर	70–120	40–90	फूल आने एवं फल विकास के समय	फूलों का झड़ना एवं सड़ना, फलों का फटना, जड़ वृद्धि अवरूद्ध होना
बैंगन	70–120	50–110	फूल एवं फल आने के समय	फूल के सड़ने की बीमारी, फलों का टेड़ा–मेढ़ा होना, फलों का रंग विकसित न होना
मिर्च	50–100	45–100	फूल आने पर एवं फल निषेचन के बाद	फल एवं फूल का गिरना, सिकुड़ी हुई फलियाँ
पत्तागोभी	50–80	15–20	बन्द के विकास के समय	बन्द का फटना
फूलगोभी	40–70	30–35	फूल के विकास के समय	फूल का रोयेंदार होना तथा फूलों का आकार छोटा रहना
मूली	30–50	20–35	जड़ के विकास के समय	पिथ का निर्माण, टेड़ी–मेड़ी जड़ तथा नाइट्रेट की जड़ों में अधिकता
गाजर	50–100	20–30	जड़ के विकास के समय	पिथ का बनना, टेड़ी–मेड़ी होना एवं अरूचिकर महक
प्याज	30–60	50–75	कन्द के निर्माण एवं विकास के समय	कंद का छोटा रह जाना, दो कन्दों का जुड़ना तथा फटना
भिण्डी	50–100	25–60	फूल आने के समय	फलियों का कड़ा हो जाना
खीरा	70–120	25–50	फूल एवं फल आने के समय	उपज में गिरावट एवं फलों का आकार बिगड़ जाना तथा कड़वाहट पैदा होना
खरबूज	80–150	50–60	लता विकास के समय, फल आने पर एवं फल विकास के समय	फलों में मिठास एवं विटामिन सी की मात्रा में कमी
मटर	60–100	10–25	फूल आने के समय	फलियों में दानों का कमजोर होना
राजमा	40–70	30–35	फूल आने के समय	फलियों का कमजोर होना तथा उनमें रेशा बनना
आलू	40–60	50–90	कंद के निर्माण एवं विकास के समय	द्वितीयक वृद्धि एवं कंद का टेड़ा–मेड़ा होना
सलाद पत्ता	30–50	30–35	रोपाई से कटाई तक	पत्तियों का कड़ा एवं छोटा होना, पत्तियों की महक एवं स्वाद प्रभावित