गन्ना उत्पादन तकनीकी (गन्ना खेती)

ISSN 0972 - 799X

त्रैमासिक पत्रिका

वार्षिक सदस्यता

व्यक्तिगत	₹ 300/–
संस्थागत	₹ 1500/–

आजीवन सदस्यता

व्यक्तिगत	₹ 2400/–
संस्थागत	₹ 3500/–
मूल्य प्रति अंक	₹ 40/–

विशेषाँक

वर्ष : 20
जनवरी-दिसम्बर 2020

प्रेरणा : **श्री योगी आदित्य नाथ**
माननीय मुख्य मंत्री
उत्तर प्रदेश

प्रोत्साहन : **श्री लक्ष्मी नारायण चौधरी**
माननीय मंत्री
गन्ना विकास एवं चीनी उद्योग
उत्तर प्रदेश

श्री संजय कुमार गंगवार
मा0 राज्यमंत्री
गन्ना विकास एवं चीनी उद्योग
उत्तर प्रदेश

संरक्षक : **श्री संजय आर. भूसरेड्डी,** आई.ए.एस.
प्रमुख सचिव एवं आयुक्त
गन्ना विकास एवं चीनी उद्योग
उत्तर प्रदेश

प्रमुख सम्पादक : **श्री वी.के. शुक्ल**
निदेशक
उत्तर प्रदेश गन्ना शोध परिषद
शाहजहाँपुर

सम्पादक : **डा. प्रियंका सिंह**
डा. एस.के. विश्वकर्मा

सम्पादक मण्डल

डा. अनिल कुमार सिंह, प्रक्षेत्र प्रबंध अधिकारी, शाहजहाँपुर
डा. प्रियंका सिंह, वैज्ञानिक अधिकारी, शाहजहाँपुर
डा. एस.के. विश्वकर्मा, वैज्ञानिक अधिकारी, शाहजहाँपुर
डा. अर्चना सिरारी, वैज्ञानिक अधिकारी, शाहजहाँपुर
श्री संजीव कुमार पाठक, प्रसार अधिकारी, शाहजहाँपुर

कोषाध्यक्ष : **श्री विवेक कुमार शुक्ला**
अन्वेषक कम संगणक, शाहजहाँपुर

प्रचार–प्रचार : **श्री संजीव कुमार पाठक**
प्रसार अधिकारी, शाहजहाँपुर

प्रकाशन : उ.प्र. गन्ना शोध परिषद, शाहजहाँपुर-242001

– खेद –

विगत कई वर्षों से गन्ना उत्पादन तकनीकी पत्रिका का सतत् प्रकाशन किया जा रहा है, परन्तु गत दो वर्षों में कोविड–19 संक्रमण काल से पत्रिका का प्रकाशन बाधित रहा है। अतः इस वर्ष 2022 में वर्ष 2020 की गन्ना खेती पत्रिका के सम्पूर्ण लेखों की संकलित कर एक साथ **''विशेषाँक''** के रूप में प्रकाशित किया जा रहा है।

द्वारा– सम्पादक मण्डल

विषय सूची

क्रमांक	विवरण	पृष्ठ संख्या
1–	उत्तर भारत में गन्ना किस्म विकास एवं स्वीकृत गन्ना किस्मों के गुण–दोष वी.के. श्रीवास्तव	1–4
2–	गन्ना फसल हेतु मृदा परीक्षण की उपयोगिता, मृदा नमूना एकत्रित करने की विधि तथा खादीय सुझाव डा0 अनेग सिंह	5–8
3–	शरद काल में ट्रेन्च विधि से गन्ना बुवाई तथा अन्तःफसली खेती डा0 सुभाष चन्द्र सिंह	9–18
4–	गन्ने के प्रमुख बेधक एवं चूसक कीट हानियाँ एवं नियन्त्रण डा. सुजीत प्रताप सिंह	19–26
5–	गन्ने में लगने वाले प्रमुख भूमिगत एवं कुतरकर खाने वाले नाशिकीट की पहचान, हानियाँ एवं नियन्त्रण डा. सुजीत प्रताप सिंह	27–29
6–	गन्ने में लगने वाले फफूँदीजनित रोग उनकी पहचान एवं नियन्त्रण डा. एस.के. विश्वकर्मा	30–37
7–	गन्ने के शाकाणु, विषाणु एवं फाइटोप्लाज्मा जनित रोगों की पहचान एवं नियन्त्रण डा. एस.पी. सिंह, डा. सुजीत प्रताप सिंह एवं डा. एस.के. विश्वकर्मा	38–45
8–	गन्ना फसल में एकीकृत रोग प्रबन्धन डा. सुजीत प्रताप सिंह एवं डा. एस.पी. सिंह	46–49
9–	गन्ना कटाई उपरांत चीनी परता को प्रभावित करने वाले कारक तथा प्रबंधन डा. प्रियंका सिंह एवं डा. मनमोहन सिंह	50–55
10–	टिशूकल्चर एवं पालीबैग विधि द्वारा नयी गन्ना किस्मों का बीज सम्वर्द्धन डा. अर्चना सिरारी	56–62
11–	गन्ना फसल में खरपतवार प्रबन्धन शिव पाल सिंह एवं डा. अर्चना	63–67
12–	गन्ने की खेती में पोषक तत्वों का महत्व कमी के लक्षण एवं निदान डा. जी.एन. गुप्ता एवं डा. अनेग सिंह	68–75
13–	शरद्कालीन गन्ना बुवाई हेतु उपयुक्त किस्में डा. अरविन्द कुमार एवं वी.के. श्रीवास्तव	76–82
14–	बीज – गन्ना उत्पादन तकनीक सोनिया यादव	83–87
15–	गन्ने की उत्पादन लागत कम करने हेतु वैज्ञानिक सुझाव तथा आर्थिक विश्लेषण डा0 अनिल कुमार सिंह	88–92
16–	जैव प्रौद्योगिकी : कृषकों के द्वार डा. सुजीत प्रताप सिंह	93–94
17–	गन्ना उत्पादन की एफ.आई.आर.बी. विधि डा. सुभाष सिंह एवं वी.सी. जादौन	95–96
18–	पेड़ी प्रबन्धन, गन्ने में मिट्टी चढ़ाने तथा गन्ना बँधाई का उपयुक्त समय, विधियाँ एवम् उनके लाभ डा0 श्रीप्रकाश यादव	97–100
19–	जैव उर्वरक तथा ''अंकुश'' का गन्ना खेती में महत्व डा. सुनील कुमार विश्वकर्मा	101–105
20–	तकनीकी हस्तान्तरण व बुवाई के समय का गन्ना उत्पादन पर प्रभाव संजीव कुमार पाठक	106–108

21–	गन्ने की उन्नत किस्मों के विकास में पुष्पण का महत्व डा. अर्चना सिराड़ी	109–111
22–	श्रीमद्वाल्मीकीय रामायण में गन्ना, गुड़ व शर्करा डा. अशोक कुमार श्रीवास्तव	112–114
23–	ग्रामीण उद्यमिता हेतु जैविक गुड़ उत्पादन एवं उसका मूल्य वर्धन डा. प्रियंका सिंह	115–124
24–	फेसबुक लाइव–तकनीकी प्रसार का बेहतर माध्यम संजीव कुमार पाठक	125–127
25–	गन्ने में सिंचाई प्रबन्धन शिव पाल सिंह एवं डा. अर्चना	128–131
26–	गन्ने की खेती में हरी खाद की महत्ता एवं उगाने की विधि डा. जी.एन. गुप्ता, डा. अनेग सिंह एवं वी.के. शुक्ला	132–135
27–	रस एवं पोल इन केन विश्लेषण तकनीकी डा. मनमोहन सिंह	136–138
28–	गन्ने की फसल में पोटाश का महत्व तथा उपयोगिता डा. सतेन्द्र कुमार, कृष्ण पाल, डी.के. सैनी, एवं डा. सुभाष चन्द्र सिंह	139–141
29–	गन्ने के साथ मसाले वाली फसलों की अन्तः खेती डा. श्रीप्रकाश यादव	142–145
30–	माह जनवरी से दिसम्बर तक गन्ना फसल में समसामयिक कार्य डा. अनिल कुमार सिंह	146–150
31–	सदस्यता प्रारूप	

कार्यालय : 05842–222509
फैक्स : 05842–222509
उ.प्र. गन्ना शोध परिषद,
शाहजहाँपुर–242001, उ.प्र. भारत
ई–मेल : dirupcsr@gmail.com

सन्देश

उत्तर प्रदेश गन्ना शोध परिषद् शाहजहाँपुर, उत्तर प्रदेश के 46 लाख गन्ना कृषकों के हित संवर्धन के लिए सन् 1912 से लगातार सतत प्रयत्नशील है। प्रदेश की विभिन्न जलवायु दशाओं के अनुसार अधिक गन्ना उपज एवं अधिक चीनी परता देने वाली नई किस्मों का विकास करना, गन्ना खेती से कम लागत में अधिक उत्पादन प्राप्त करने हेतु नवीन तकनीकी विधाओं का विकास करना, मृदा स्वास्थ्य की सुरक्षा हेतु संतुलित उर्वरकों के उपयोग, अतः फसली खेती, कृषि यन्त्रीकरण, ड्रिप सिंचाई, रोग एवं कीट से सुरक्षा हेतु कीटनाशकों के उपयोग, रोग–रोधी किस्मों का विकास आदि उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए यह संस्थान निरन्तर प्रयत्नशील है। विभिन्न संस्थान द्वारा प्रशिक्षण, कार्यक्रमों, सेमिनारों के आयोजन के माध्यम से गन्ने से जुड़ें अधिकारियों/कार्मिकों, चीनी मिल कार्मिकों एवं गन्ना किसानों को तकनीकी पहलुओं से विज्ञ एवं जागरूक किये जाने का कार्य भी कर रहा है। इसके साथ ही साथ मूल्य संवर्धन हेतु गन्ने एवं गन्ने के रस से गुड़ आदि अन्य उत्पादों के सम्बन्ध में भी तकनीकी प्रशिक्षण प्रदान किया जाता है। नवीन परिवेश में कुछ गन्ना किस्मों के अधिक आच्छादन एवं इसमें रोग/कीटों के बढ़ते प्रभाव के दृष्टिगत गन्ने की उच्च गुणवत्ता युक्त रोगरोधी नई किस्में लाना, गन्ना खेती हेतु प्रयुक्त की जा रही किस्मों में सामंजस्य/संतुलन स्थापित कर गन्ना खेती को टिकाऊ बनाना, शरदकालीन गन्ना बुआई एवं गन्ने के साथ अन्तः फसली खेती को बढ़ावा देना, मृदा स्वास्थ्य पर बढ़ रहे दबाव के दृष्टिगत जैव उर्वरकों को बढ़ावा देना, बुआई से पूर्व बीज उपचार को प्रचलित कराना, सिंचाई जल के समुचित उपयोग एवं ड्रिप सिंचाई को बढ़ावा तथा कीट–रोगों के नियन्त्रण हेतु कीट–रोग प्रबन्धन के शोध एवं वैज्ञानिक सन्तुतियाँ दिया जाना इस पत्रिका की प्राथमिकताएँ है।

मुझे पूर्ण विश्वास है कि यह त्रैमासिक पत्रिका गन्ना किसानों एवं विकास से जुडे कर्मियों को गन्ना उत्पादन की नवीनतम वैज्ञानिक विधियों से सम्बन्धित जानकारी उपलब्ध कराने में सहायक होगी जिसका सीधा प्रभाव प्रदेश की गन्ना एवं चीनी उत्पादकता पर परिलक्षित होता है। गुणवत्तापरक एवं तथ्यात्मक ज्ञान सुलभ एवं व्यवहारिक रूप में उपलब्ध कराने हेतु इस पत्रिका में सभी वैज्ञानिकों को धन्यवाद देता हूँ।

वी.के. शुक्ल
निदेशक
उ0प्र0 गन्ना शोध परिषद
शाहजहाँपुर

उत्तर भारत में गन्ना किस्म विकास एवं स्वीकृत गन्ना किस्मों के गुण–दोष

वी. के. श्रीवास्तव
गन्ना शोध संस्थान, शाहजहाँपुर।

गन्ना भारतवर्ष की एक महत्वपूर्ण नकदी औद्योगिक फसल है तथा उ0प्र0 की कृषि व्यवस्था की रीढ़ है। गन्ना उत्पादकता में वृद्धि हेतु श्रेष्ठ गन्ना किस्में अपेक्षाकृत बेहतर विकल्प हैं। यह कहना अतिशयोक्ति न होगा कि 'उत्पादकता' यदि परिधि है तो किस्में केन्द्र बिन्दु हैं।

उत्तर भारत में गन्ना शोध कार्यों का प्रारम्भ

श्री जार्ज क्लार्क के अनुसार उत्तर भारत की गन्ना खेती में प्रगति हेतु वर्ष 1912 में गन्ना शोध केन्द्र, शाहजहॉपुर की स्थापना से प्रदेश में गन्ना खेती हेतु गन्ना किस्मों के परीक्षण एवं उनकी उपयुक्तता तथा शस्य विधियों पर प्रारम्भिक 20 वर्षों में इस केन्द्र पर विशेष एवं अन्य देशों की तुलना में गन्ने से सम्बन्धित सर्वाधिक शोध कार्य हुआ। इसके अन्तर्गत सफल गन्ना खेती हेतु उपयुक्त किस्मों के चयन, समुचित मृदा वायु संचार, नियोजित सिंचाई प्रबन्ध तथा ह्यूमस की पर्याप्त आपूर्ति पर विशेष बल दिया गया। गन्ना किस्म विकास से सम्बन्धित यहॉ के शोध कार्यों से प्रदेश का चीनी उद्योग सतत् प्रगति की ओर अग्रसर होता गया। परिणामतः 1940 तक प्रदेश की गन्ना खेती में उल्लेखनीय प्रगति हुई। उत्तर भारत में बोयी जाने वाली देशी गन्ना किस्मों को नई विकसित उन्नतशील संकर किस्मों ने प्रतिस्थापित कर दिया। प्रदेश की औसत गन्ना उपज जो 1920 में 18 टन/हे0 थी, से बढ़कर आज 80 टन/हे0 से भी अधिक हो गई है।

उत्तर भारत में गन्ना किस्म विकास के प्रारम्भिक प्रयास

प्रदेश में उगायी जाने वाली तत्कालीन गन्ना किस्मों को वर्गीकृत करने हेतु श्री मो0 सैयद हादी द्वारा गहन अध्ययन एवं विश्लेषण किया गया। उनका यह कार्य गन्ना किस्मों के बाहरी रंगरूप एवं शस्योपयोगी गुणों पर आधारित था। मो0 हादी का यह कार्य शुगर इण्डस्ट्री ऑफ यू0पी0 1902 में प्रकाशित हुआ।

उ.प्र. (तत्कालीन यूनाइटेड प्रोविन्सेस) में गन्ना शोध केन्द्र, शाहजहॉपुर के तत्कालीन प्रभारी जी0 क्लार्क ने 1923 तक अपने कार्यकाल में गन्ने की खेती, विशेषकर किस्मों के विकास के क्षेत्र में महत्वपूर्ण कार्य किया। यूनाइटेड प्रोविन्स की विभिन्न परिस्थितियों में खेती के अनुकूल किस्में उपलब्ध कराने हेतु शाहजहॉपुर केन्द्र पर निम्न तीन विधियो को प्रारम्भ में अपनाया गया :–

1– कोयम्बटूर से प्राप्त को0 किस्में।

2– दूसरे देशों की प्रमुख किस्मों के प्रवेशन (इन्ट्रोडेक्शन) से।

3– देशी गन्ना किस्मों के मिश्रण से शुद्ध कल्चर छांट कर।

4– गन्ना संकरण द्वारा अभिष्ट गन्ना किस्मों को विकसित करना।

देश के कुल गन्ना क्षेत्रफल का लगभग आधा भाग उत्तर प्रदेश में है उ.प्र. गन्ना शोध परिषद द्वारा विभिन्न नव विकसित किस्मों में औसत उत्पादकता 90–95 टन प्रति हेक्टेयर है अतः इन्हें क्षेत्र विशेष हेतु चिन्हित कर अभिष्ट लक्ष्य की प्राप्ति की जा सकती है। इसी उद्देश्य से उत्तर प्रदेश के विभिन्न क्षेत्रों हेतु स्वीकृत कुछ प्रमुख गन्ना किस्मों के विषय में संक्षिप्त जानकारी निम्नवत है।

पहचान एवं विशेषतायें

1– शीघ्र पकने वाली

को.शा. 13231 (को.शा. 95255 × को.शा. 510) सहज–2, स्वीकृति का वर्ष 2017

गन्ना सीधा, मध्यम मोटा, मध्यम कड़ा एवं ठोस (हल्का पिथ ऊपर की तरफ) जमाव, ब्यॉंत, मिल योग्य गन्ने व उपज में अच्छी। ऑंख त्रिभुजाकार, कॉंटे अनुपस्थित गन्ना गिरता नहीं। होनहार लोकप्रिय किस्म, पेड़ी अति उत्तम। उपज– 83 टन/हे.। गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर जनवरी व मार्च में क्रमशः 11.79, 13.17 व 13.72 पायी गयी।

को.शा. 13235 (एम.एस. 6847 × को. 1148), सहज–5 स्वीकृति का वर्ष 2019

गन्ना सीधा, मध्यम मोटा, मध्यम कड़ा एवं ठोस। जमाव, ब्यांत, मिल योग्य गन्ने व उपज में अच्छी। अत्यंत लोकप्रिय किस्म। पेड़ी उत्तम। उपज 81–92 टन/हे.। गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर, जनवरी व मार्च में क्रमशः 12.43, 13.40, व 14.34 पायी गयी।

को0शा0 08272 (को0से0 92423 जी0सी0), स्वीकृति का वर्ष 2011

गन्ना सीधा, लम्बा, मध्यम मोटा, मध्यम कड़ा एवं ठोस। जमाव ब्यांत, मिल योग्य गन्ने एवं उपज में अच्छी। पेड़ी भी अच्छी। गन्ना गिरता

नहीं। सूखी पत्तियाँ स्वतः छूट जाती हैं। पोरी फटने की प्रवृत्ति। रेशे की मात्रा कम। लाल सड़न रोग के प्रति मध्यम रोगरोधी। उपज 105–110 मी0टन/हे0 पायी गयी। गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर, जनवरी एवं मार्च में क्रमशः 11.87, 13.48 एवं 14.49 पायी गयी।

को0 0118 – करन–2 (को0 8347 × को0 86011), स्वीकृति का वर्ष 2009

गन्ना सीधा, मध्यम मोटा, मध्यम लम्बा, धूसर बैंगनी रंग का, ठोस। पोरी प्रति शंकुआकार। सूखी पत्तियाँ स्वतः गिर जाती हैं। कुडमल गोल, अण्डाकार से प्रति अण्डाकार। पत्राधार के दोनों तरफ भाले के आकार के लम्बे आलिंदकर्ण। पत्राधार पर स्वयं झड़ने वाले कांटे। जमाव ब्यांत, मिल योग्य गन्ने एवं उपज में अच्छी। पेड़ी भी अच्छी। जलभराव एवं पानी की कमी में भी बेहतर। सर्दी में काटने पर भी अच्छी पैदावार देती है। उपज 78 मी0टन/हे0 पायी गयी। गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर, जनवरी एवं मार्च में क्रमशः 12.25, 13.85 एवं 14.34 पायी गयी।

को0लख0 94184 – बीरेन्द्र (को0लख0 8001 सेल्फ), स्वीकृति का वर्ष 2008

गन्ना सीधा, मध्यम मोटा, हरा पीला तथा ठोस। पत्रफलक हरा, मध्यम लम्बा एवं मध्यम चौड़ा। पत्र कंचुक पर कांटे अनुपस्थित। पर्व गोलाकार एवं मध्यम लम्बा। कुडमल त्रिभुजाकार। जमाव ब्यांत, मिल योग्य गन्ने एवं उपज में अच्छी। पेड़ी अच्छी गन्ना गिरता नहीं। उपज 76–80 मी0टन/हे0 पायी गयी। गन्ने में शर्करा प्रतिशत दिसम्बर एवं जनवरी में क्रमशः 12.73 एवं 13.63 पायी गयी।

को0 0238 – करन–4 (को0लख0 8102 × को0 775), स्वीकृति का वर्ष 2009

गन्ना सीधा, मध्यम मोटा, लम्बा, धूसर भूरे रंग का, ठोस। पत्राधार पर कांटे अनुपस्थित। पर्व गोलाकार, कुडमल मध्यम गोल। कुडमल प्रसीता कम गहरा। जमाव ब्यांत, मिल योग्य गन्ने एवं उपज में अच्छी। पेड़ी भी अच्छी। सूखी पत्तियां आसानी से छूट जाती हैं। गन्ना गिरता नहीं। सर्दी में काटने पर भी इसकी पेड़ी फसल ज्यादा पैदावार देती है। इस प्रजाति में चोटीबेधक का नियन्त्रण आवश्यक है। सूखे, जलभराव एवं लवणीय भूमि में बेहतर पायी गयी है। उपज 81 मी0टन/हे0 पायी गयी। गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर, जनवरी एवं मार्च में क्रमशः 11.82, 13.28 एवं 13.89 पायी गयी।

2– मध्य देर से पकने वाली किस्में

को0शा0 8432 (एम0एस0 6847 × को0 1148), स्वीकृति का वर्ष 1987

गन्ना सीधा, मध्यम मोटा, मध्यम कड़ा एवं ठोस। जमाव, ब्यांत, मिल योग्य गन्ने तथा उपज में अच्छी। पेड़ी भी अच्छी। गन्ना गिरता नहीं। लाल सड़न, कण्डुआ, उकठा रोगों से मध्यम रोगरोधी तथा विवर्ण से मध्यम रोगग्राही। आंकुरबेधक तथा तनाबेधक का आपतन कम एवं चोटीबेधक का आपतन मध्यम पाया गया। उपज 66–88 मी0टन/हे0। गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर, जनवरी तथा मार्च में क्रमशः 11.82, 12.63 एवं 13.32 पायी गयी।

को0शा0 96275 –स्वीटी (को0शा0 8119 × को0 62198), स्वीकृति का वर्ष 2003

गन्ना सीधा, मध्यम पतला, मुलायम, लम्बा तथा ठोस। जमाव, ब्यांत, मिल योग्य गन्ने तथा उपज अच्छी। पेड़ी अच्छी। गन्ना न गिरने वाला। पोरी कुछ लम्बी होने के कारण दो आंख के टुकड़े बुवाई के समय प्रयोग करना लाभप्रद। लाल सड़न, कण्डुआ, उकठा एवं विवर्ण रोगों के प्रति मध्यम रोगरोधी। उपज 89–98 मी0टन/हे0। गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर, जनवरी तथा मार्च में क्रमशः 11.88, 12.98 व 14.30 पायी गयी।

को0शा0 97261 (70 ए2 जी0सी0), स्वीकृति का वर्ष 2003

गन्ना सीधा, मध्यम मोटा, मध्यम कड़ा, ठोस एवं न गिरने वाला। जमाव, ब्यांत, मिल योग्य गन्ने तथा उपज उत्तम। पेड़ी उत्तम। लाल सड़न, कण्डुआ, उकठा एवं विवर्ण रोगों के प्रति मध्यम रोगरोधी। उपज 98–109 मी0टन/हे0। गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर, जनवरी तथा मार्च में क्रमशः 11.50, 12.90 व 13.46 पायी गयी।

यू0पी0 0097– हृदय (से0 1444/91 × से0 1854/91), स्वीकृति का वर्ष 2003

गन्ना सीधा, मध्यम मोटा, मुलायम, लम्बा एवं ठोस। जमाव, ब्यांत, मिल योग्य गन्ने तथा उपज उत्तम। पेड़ी भी उत्तम। गन्ने का बजन एवं लम्बाई अधिक होने के कारण गन्ना बंधाई की आवश्यकता होती है। देर से बुवाई के लिए भी उपयुक्त। लाल सड़न, कण्डुआ, उकठा एवं विवर्ण रोगों के प्रति मध्यम रोगरोधी। उपज 92–100 मी0टन/हे0। गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर, जनवरी तथा मार्च में क्रमशः 11.55, 12.20 व 13.47 पायी गयी।

को0शा0 99259 –अशोक (को0शा0 767 जी0सी0), स्वीकृति का वर्ष 2005

गन्ना सीधा, मध्यम मोटा, मुलायम तथा ठोस। जमाव, ब्यांत, मिल योग्य गन्ने तथा उपज उत्तम। पेड़ी भी उत्तम। गन्ना गिरने की प्रवृत्ति। बंधाई करना एवं मिट्टी चढ़ाना लाभप्रद। लाल सड़न, कण्डुआ, उकठा एवं विवर्ण रोगों के प्रति रोगरोधी। आंकुरबेधक, चोटीबेधक का

आपतन कम एवं तनाबेधक का आपतन मध्यम। उपज 96–99 मी0टन/हे0। गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर, जनवरी तथा मार्च में क्रमशः 11.42, 12.62 व 14.49 पायी गयी।

को0से0 01434 (को0 88039 × को0 775), स्वीकृति का वर्ष 2009

गन्ना सीधा, लम्बा, मध्यम मोटा, मध्यम कड़ा, न गिरने वाला। जमाव, ब्यांत, मिल योग्य गन्ने तथा उपज उत्तम। पेड़ी उत्तम। उपज 101–103 मी0टन/हे0। गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर, जनवरी एवं मार्च में क्रमशः 11.66, 13.01 तथा 13.92 पायी गयी।

को0 05011(को0शा0 8436 × को0 89003), स्वीकृति का वर्ष 2011

गन्ना सीधा, मध्यम लम्बा, मध्यम मोटा, हरापन लिये पीले रंग का। जमाव, ब्यांत, मिल योग्य गन्ने तथा उपज उत्तम। पेड़ी भी उत्तम। उपज 86 मी0टन/हे0। अखिल भारतीय समन्वित शोध परियोजना के नार्थ वेस्ट जोन (हरियाणा, पंजाब, उत्तराखण्ड, राजस्थान तथा पश्चिमी एवं मध्य उत्तर प्रदेश) में उत्पादन हेतु स्वीकृत किया गया। गन्ने में शर्करा प्रतिशत मार्च माह में 13.36 पायी गयी।

को0शा0 08279 – सहज (को0लख0 8102 × को0 89003), स्वीकृति का वर्ष 2012

गन्ना सीधा, मध्यम मोटा, मध्यम लम्बा, मध्यम कड़ा, बीच में बारीक छिद्र उपस्थित। गन्ने में खुला हुआ भाग बैंगनी रंग का हो जाता है। सूखी पत्तियां स्वतः छूटकर गिर जाती हैं। इस प्रजाति में गिरने की प्रवृत्ति नहीं है। जमाव, ब्यांत, मिल योग्य गन्ने तथा उपज में अच्छी। बढ़वार की दृष्टि से बहुत अच्छी। पेड़ी उत्तम। उपज 101–106 मी0टन/हे0 प्राप्त हुई। गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर, जनवरी एवं मार्च में क्रमशः 11.23, 12.65 तथा 13.77 पायी गयी।

को0शा0 08276 (को0लख0 8102 × को0से0 92423), स्वीकृति का वर्ष 2014

गन्ना सीधा, मध्यम मोटा, मध्यम लम्बा, मध्यम मुलायम, कांटे बहुत कम, अगोला हरा। बीच में बारीक छिद्र आखँ एवं पोरियाँ मध्यम आकार की। जमाव, ब्यांत, मिल योग्य गन्ने तथा उपज में अच्छी। पेड़ी भी अच्छी। गन्ने की बंधाई करना आवश्यक। सूखी पत्तियां आसानी से छूट जाती हैं। उपज 103.09 मी0टन/हे0। गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर, जनवरी एवं मार्च में क्रमशः 11.17, 12.30 तथा 13.53 पायी गयी।

को0से0 08452 (को0 7803 जी0सी0), स्वीकृति का वर्ष 2014

गन्ना गोमूत्राकार, मध्यम मोटा, मध्यम लम्बा, मध्यम मुलायम। कांटे अनुपस्थित, अगोला हरा। बीच में हल्का पिथ, आखँ एवं पोरियाँ मध्यम आकार की। जमाव, ब्यांत, मिल योग्य गन्ने तथा उपज में अच्छी। पेड़ी भी अच्छी। सूखी पत्तियां आसानी से छूट जाती हैं। उपज 100.81 मी0टन/हे0। गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर, जनवरी एवं मार्च में क्रमशः 11.69, 12.71 तथा 13.46 पायी गयी।

को0शा0 12232 (को0शा0 95255 × को0शा0 510), स्वीकृति का वर्ष 2015

गन्ना गोमूत्राकार, मध्यम मोटा, मध्यम लम्बा, मध्यम मुलायम, अगोला हरा, ठोस। जमाव, ब्यांत, मिल योग्य गन्ने तथा उपज में अति उत्तम। पेड़ी अच्छी। सूखी पत्तियां आसानी से छूट जाती हैं। उपज 101.87 मी0टन/हे0। गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर, जनवरी एवं मार्च में क्रमशः 11.05, 11.62 तथा 13.07 पायी गयी।

को0से0 11453 (बि0उ0 91 जी0सी0), स्वीकृति का वर्ष 2015

गन्ना सीधा, मध्यम पतला, मध्यम लम्बा। जमाव, ब्यांत, मिल योग्य गन्ने तथा उपज उत्तम। पेड़ी भी अच्छी। उपज 101.81 मी0टन/हे0। गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर, जनवरी एवं मार्च में क्रमशः 11.79, 12.64 तथा 13.45 पायी गयी।

को.शा. 09232(को. 148 पी.सी.), स्वीकृति का वर्ष 2017

गन्ना सीधा, मध्यम मोटा, मध्यम मुलायम, हरा सफेदी लिये हुए काले धब्बों के साथ। गन्ना गिरता नहीं। सूखी पत्तियाँ आसानी से उतर जाती है। जमाव, ब्यांत, मिल योग्य गन्ने तथा उपज में अच्छी। होनहार किस्म। पेड़ी भी अच्छी। उपज 96 टन/हे.। गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर, जनवरी एवं मार्च में क्रमशः 11.15, 12.33 व 13.90 पायी गयी।

को.से. 13452 (को.से. 92423 ग को. 86249), स्वीकृति का वर्ष 2019

गन्ना सीधा, मध्यम मोटा, मध्यम लम्बा, मध्यम मुलायम, अगोला हरा, पत्र फलक, चौड़ा। एक तरफ लिग्यूल स्पष्ट, पर्व पर गहरी नाली। जमाव, ब्यांत, मिल योग्य गन्ने तथा उपज उत्तम। उपज 86–95 टन/हे.। गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर, जनवरी एवं मार्च में क्रमशः 11.72, 13.07 तथा 14.05 पायी गयी।

3– जलप्लावित क्षेत्रों हेतु

यू0पी0 9530 (से0 1084/86 × से0 122/85), स्वीकृति का वर्ष 1996

गन्ना सीधा, मध्यम मोटा, लम्बा, हल्का पीला हरा एवं कड़ा। गन्ने में हल्का पिथ उपस्थित। जमाव, ब्यांत, मिल योग्य गन्ने तथा उपज में अच्छी। पेड़ी अच्छी। गन्ना गिरता नहीं। लाल सड़न, कण्डुआ तथा विवर्ण रोगों से मध्यम रोग रोधी। उपज 65–78 मी0टन/हे0। गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर, जनवरी एवं मार्च में क्रमशः 11.20, 12.50 व 12.75 पायी गयी।

को.शा. 10239 (से. 1084/86 ग से 122/85), स्वीकृति का वर्ष 2019

गन्ना सीधा, मध्यम मोटा, लम्बा, हल्का पीला, सफेद काले धब्बों के साथ। बीच में बारीक छिद्र, जमाव, ब्यांत, मिल योग्य गन्ने तथा उपज उत्तम। ऊसी की दशा में अच्छी। उपज 63–70 टन/हे0। गन्ने में शर्करा प्रतिशत जनवरी एवं मार्च में क्रमशः 10.26 व 11.12 पायी गयी।

❖❖❖

गन्ना फसल हेतु मृदा परीक्षण की उपयोगिता, मृदा नमूना एकत्रित करने की विधि तथा खादीय सुझाव

डा0 अनेग सिंह
गन्ना शोध संस्थान, शाहजहाँपुर।

मृदा प्राकृतिक पदार्थ है जो गन्ने की फसल को पानी, तत्व व सहारा प्रदान करता है। सामान्यतः पौधों की वृद्धि हेतु मुख्य पोषक तत्वों में नत्रजन, फास्फोरस व पोटाश, द्वितीयक तत्वों में गन्धक तथा सूक्ष्म तत्वों में जिंक, लौह, मैंगनीज, तांबा व बोरान जैसे पोषक तत्वों की संतुलित मात्रा में आवश्यकता पड़ती है। बढ़ती हुई जनसंख्या के दबाव को देखते हुये सघन कृषि कार्यक्रम अपनाकर अधिक उत्पादन लेना आवश्यक होने के साथ–साथ मृदा उर्वरता में स्थायित्व रखना भी आवश्यक है। मृदा परीक्षण द्वारा किसान अधिक से अधिक उत्पादन, अच्छा उर्वरक प्रबन्धन एवं आर्थिक रूप से उपयोगी खादों का प्रयोग कर सकते हैं। शोध परिणामों के आधार पर मृदा परीक्षण एवं उर्वरकों का फसल उत्पादन में लगभग 30 प्रतिशत योगदान होता है। अतः मृदा परीक्षण मृदा उर्वरता, उत्पादकता में स्थायित्व हेतु एक कुन्जी है। मृदा परीक्षण से मृदा में उपलब्ध तत्वों का स्तर ज्ञात होता है तथा पौधों की आवश्यकतानुसार मृदा में आवश्यक तत्व की पूर्ति, निर्धारित मात्रा, उचित समय पर उर्वरक या मृदा सुधारक भूमि में प्रयोग करके मृदा उर्वरता में स्थायित्व ला सकते हैं।

उ0प्र0 की अधिकांश मृदायें उपलब्ध नत्रजन, उपलब्ध फासफोरस में क्षीण व उपलब्ध पोटाश में मध्यम से उच्च, उपलब्ध गन्धक में क्षीण तथा जिंक में भी क्षीण पायी गयी हैं। अतः मृदा उर्वरता को देखते हुए मृदा परिक्षण अति आवश्यक है। मृदा उर्वरता के मूल्यांकन के लिये निम्न विधियॉ अपनाई जा रही हैः–

1– रासायनिक विधि

इस विधि के अन्तर्गत मृदा में मौजूद पोषकों का विश्लेषण कर, उपलब्ध पोषकों का निर्धारण किया जाता है। पादप विश्लेषण की अपेक्षा मृदा परीक्षण उत्तम विधि है क्योंकि फसल बोने से पूर्व मृदा की पोषक प्रदान करने की क्षमता ज्ञात हो जाती है जो फसल की पूरी अवधि तक उपलब्ध हो ती रहती है, जबकि पादप विश्लेषण से खड़ी फसल में ही पोषकों का उपलबध/अनुपलब्ध का ज्ञान होता है।

2– जैविक विधि

इस विधि से मुख्य रूप से उर्वरकों के साथ खेत प्रयोग, दृश्य निदान, सूचक पौधों का प्रयोग, सूक्ष्म जैविक प्रयोग इत्यादि विधियॉ अपनाई जाती हैं जिसके द्वारा मृदा उर्वरता ज्ञात हो जाती है।

रासायनिक विधि से मृदा परीक्षण एक सरल उपाय है इसके अन्तर्गत मृदा परीक्षण के लिये मृदा न्यादर्श एकत्रित करना सम्पूर्ण कार्य का आधा कार्य होता है। सामान्यतः किसान एक ही स्थान अथवा खेत के कोनो से मृदा नमूना लेते हैं जो पूरे खेत का प्रतिनिधित्व नहीं करता है जिससे परीक्षण के उपरान्त अच्छा परिणाम नहीं मिलता है। अतः मृदा नमूना सही ढंग से लेना चाहिये। मृदा न्यादर्श एकत्रित करने के मुख्यतः तीन उद्देश्य होते हैं। 1– खादीय सुझाव, 2– भूमि सुधार 3– बागवानी।

खादीय सुझाव हेतु न्यादर्श इस प्रकार लेना चाहिये जो पूरे खेत का प्रतिनिधित्व करे। सम्पूर्ण खेत को छोटे–छोटे टुकड़ों में मृदा के ढाल, शस्य प्रणाली, उर्वरकों का प्रयोग एवं मृदा का प्रकार इत्यादि को ध्यान में रखकर बॉटते हैं। इसके उपरान्त एक एकड़ से 10–15 स्थानों पर वी (V) अक्षर के आकार का लगभग 23 से0मी0 गहरा गड्ढा खोदते हैं। इस गड्ढे की दीवार से मृदा की ऊपरी सतह से 1.5 से 2.0 से0मी0 मोटी परत काटकर प्रत्येक गड्ढे से एक साथ मृदा निकालकर बाल्टी में एकत्रित करते हैं तथा इसमें से जड़ें व कंकड़ इत्यादि को निकाल देते हैं। इस मृदा को एक पॉलीथीन पर गोल आकार देते हुये ढेर के रूप में रखकर चार भागों में बॉट देते हैं। आमने–सामने के दो भागों को हटा देते हैं। शेष मृदा को फिर मिलाकर गोला बनाते हुये चार भागों में बॉटकर आमने–सामने के दो भाग फिर हटा देते हैं। यह प्रक्रिया 1/2 कि0ग्रा0 मिट्टी शेष रह जाने तक अपनायी जाती है। इस मृदा को एक स्वच्छ मारकीन की थैली में भरकर कृषक का नाम, ग्राम व पोस्ट, खसरा नं0, बोयी जाने वाली फसल का नाम एवं दिनॉक एक सूचना पत्र में अंकित करके एक सूचना पत्र बाहर बॉधकर एवं एक अन्दर भी डाल देते हैं। इस प्रकार यह एक आदर्श मृदा नमूना होगा जो पूरे खेत का प्रतिनिधित्व करेगा। ऊसर सुधार व बागवानी हेतु क्रमशः 90 व 180 से0मी0 गहरा गड्ढा खोदना चाहिये तथा 30 से0मी0 के अन्तर से प्रत्येक परत का अलग–अलग नमूना लेना चाहिये। खादीय सुझाव हेतु लिये गये मृदा न्यादर्श को प्रयोगशाला में विश्लेषण उपरान्त तालिका–1 के अनुसार विभिन्न उर्वरा स्तर की श्रेणियों में वर्गीकृत कर लेते हैं।

तालिका–1: पोषक तत्वों की सीमायें

SN	Nutrients	Low	Medium	High
01	Organic carbon (%)	Less than 0.5	0.5-0.75	More than 0.75
02	Available nitrogen (kg/ha)	Less than 280	280-560	More than 560
03	Available phosphorus (kg/ha)	Less than 10	10-24.6	More than 24.6
04	Available potash (kg/ha)	Less than 108	108-280	More than 280
05	Available Sulphur (mg/kg)	Less than 10	10-25	More than 25

मृदा उर्वरा स्तर को उपरोक्तानुसार वर्गीकृत करने के पश्चात तालिका–2 के अनुसार खादीय संस्तुतियॉ दी जाती हैं। विभिन्न चीनी मिल क्षेत्र अथवा जिला स्तर के उर्वरा स्तर एवं उर्वरा मानचित्र के लिये पोषक सूचकांक निकाला जाता है। ऐसी दशा में मृदा परीक्षण परिणामों का संक्षेपण करके किसी विशेष क्षेत्र जैसे–ग्राम, विकास खण्ड, जिला अथवा चीनी मिल क्रय केन्द्र आदि के लिये खादीय संस्तुतियॉ दी जाती हैं तथा खादों के व्यापार हेतु उर्वरक सुझाव तैयार करना भी मृदा परीक्षण का भाग है जिससे विशेष क्षेत्र के लिये खादों की आपूर्ति की जा सके। इस प्रकार की सूचना विवरण उत्पादन व उपभोग की नीति निर्धारण के लिये आवश्यक होती है। उर्वरक सुझाव तैयार करने के लिये सम्बन्धित क्षेत्र की मृदाओं के परीक्षण के आधार पर विभिन्न पोषक तत्वों के अभिसूचक परिकलित किये जाते हैं। इसके आधार पर मृदाओं की उर्वरता स्तर को उच्च, मध्यम व निम्न में श्रेणियों में बॉट कर तद्नुसार खादीय सुझाव एवं उर्वरता मानचित्र तैयार किया जाता है।

पोषक अभिसूचक

1.67	से कम	निम्न
1.67	से 2.33	मध्यम
2.33	से अधिक	उच्च

तालिका–2: खादीय सुझाव

विवरण	न्यून			मध्यम			उच्च		
	नत्रजन (किग्रा/हे0)	फॉसफोरस (किग्रा/हे0)	पोटाश (किग्रा/हे0)	नत्रजन (किग्रा/हे0)	फॉसफोरस (किग्रा/हे0)	पोटाश (किग्रा/हे0)	नत्रजन (किग्रा/हे0)	फॉसफोरस (किग्रा/हे0)	पोटाश (किग्रा/हे0)
शरद	200	80	60	178	60	40	90	–	–
बसन्त	180	80	60	160	60	40	80	–	–

तलिका–3: पोषक तत्वों को उर्वरक में परिवर्तित करने हेतु निम्न गुणांकों का प्रयोग करना चाहिये।

Fertilizer	Nutrient	Coefficients
Amount of Urea	Nitrogen	2.2
Amount of SSP	Phosphate	6.2
Meurate of Potash	Potash	1.7

नोट– 1– जहॉ पर सिंचाई की सुविधा न हो उर्वरकों की आधी मात्रा का प्रयोग करें।

2– ऊसर मृदा हेतु जी0आर0 के आधार पर जिप्सम का प्रयोग करें।

3– फास्फोरस तत्व की पूर्ति हेतु सिंगल सुपरफास्फेट उर्वरक का प्रयोग करें जिससे गन्धक तत्व की भी आपूर्ति हो सके।

इस तालिका के अतिरिक्त अगर मृदायें ऊसर है तो पी–एच, ई0सी0 तथा ई0एस0पी0 के आधार पर मृदाओं का वर्गीकरण किया जाता है। तालिका–1 से उर्वरा स्तर ज्ञात करने के पश्चात् प्रदर्शित स्तर को तालिका–2 के अनुसार खादीय संस्तुतियॉ दी जाती हैं। शरद्कालीन गन्ने की फसल को बसन्तकालीन गन्ने की अपेक्षा 15 से 20 प्रतिशत अधिक पोषक तत्वों की आवश्यकता होती है।

मुख्य पोषक तत्वों के अतिरिक्त गन्ने की फसल को गन्धक की भी आवश्यकता होती है। प्रयोगों द्वारा यह सिद्ध हो गया है कि 40 कि0ग्रा0 प्रति हेक्टेयर गन्धक देने से गन्ने की उपज व शर्करा प्रतिशत में सार्थक वृद्धि होती है तथा इसकी पूर्ति हेतु सामान्यतः फास्फोरस तत्व की पूर्ति के लिये सिंगल सुपरफास्फेट खाद का प्रयोग करने की संस्तुति दी जाती है। सूक्ष्म तत्वों जैसे जिंक, लौह, कॉपर, मैगनीज व बोरान आदि की

कमी हो तो 15 से 30 कि0ग्रा0 प्रति हेक्टेयर की दर से सूक्ष्म पोषक तत्वों का मिश्रण बुवाई के पूर्व खेत में देना चाहिये या 0.5 प्रतिशत का पर्णीय छिड़काव भी लाभप्रद रहता है। उपरोक्त तत्वों का गन्ने की फसल में प्रयोग करने पर उपज व रस शर्करा प्रतिशत में वृद्धि होती है जो कृषकों के साथ–साथ चीनी उद्योग को भी लाभकारी है। मृदा परीक्षण परिणामों के आधार पर खादीय सुझावों को क्रियान्वयन सही ढंग से होना चाहिये। खादीय सुझाव द्वारा संस्तुत उर्वरकों को सही माप तौल होना चाहिये। उर्वरक या खादों का प्रयोग सही समय पर करना चाहिये। मृदा नमूना लेते समय कुछ सावधानियॉ– नमूने का गड्ढा, खाद के गड्ढे के पास अथवा मेंड़ के किनारे के पास नहीं होना चाहिये। पेड़ों की छाया के नीचे से नमूना नहीं लेना चाहिये।

एकीकृत पोषक तत्व प्रबन्धन

मृदा की भौतिक दशा सुधारने, मृदा में कार्बनिक पदार्थों का स्तर बढ़ाने व उसे संरक्षित रखने, मृदा में सूक्ष्म जीवाणु गतिविधियों के लिये आदर्श वातावरण बनाये रखने के साथ ही निरन्तर फसल लिये जाने, रिसाव व भूमि क्षरण के कारण मृदा में पोषक तत्व की कमी को पूरा करने के उद्देश्य से हरी खाद, फार्म यार्ड मैन्योर (एफ0वाई0एम0), वर्मी कम्पोस्ट, सड़ी प्रेसमड आदि का प्रयोग किया जाना चाहिये।

मृदा में कार्बनिक तत्वों की पूर्ति के लिये हरी खाद मुख्य पूरक है। हरी खाद के लिये शीघ्र बढ़ने वाली दलहनी फसलें जैसे–सनई, ढैंचा, लोबिया आदि को चुनना चाहिये तथा खड़ी फसल के औसत बढ़वार के उपरान्त 45–60 दिन पर खेत में पलटकर मिट्टी में पूरी तरह सड़ने देना चाहिये। हरी खाद विशेषकर जब दलहनी फसल से दी जाती है तो मृदा में जैविक तत्वों के साथ ही नत्रजन की वृद्धि करती है। दलहनी फसलों की जड़ में बैक्टीरिया वातावरण से नत्रजन ग्रहण करके उसे पौधों के उपयोग योग्य नत्रजन में परिवर्तित कर देते हैं। हरी खाद के रूप में एक हेक्टेयर क्षेत्रफल में उगाई गयी फसल में लगभग 10 से 25 टन प्रति हेक्टेयर शुष्क पदार्थ मिलता है जो मृदा में सड़ने उपरान्त लगभग 35 से 70 कि0ग्रा0/हे0 कार्बनिक नत्रजन मिलती है। यह मात्रा लगभग 10 टन एफ0वाई0एम0/हे0 देने के समकक्ष होती है। हरी खाद नत्रजन का एक अच्छा समन्वयन है। गन्ने की फसल में अन्तःफसल के रूप में आलू, राजमा, मटर, ढैंचा, उर्द, मूंग इत्यादि को अवश्य लेना चाहिए जो हरी खाद के समरूप ही लाभदायक होती है। इसके अतिरिक्त एजोटोबैक्टर जैव उर्वरक भी नत्रजन का एक अच्छा इन्टीग्रेशन है। इसी तरह फास्फोरस तत्व की उपलब्धता बढ़ाने के लिये पी0एस0बी0 जैव उर्वरक एक अच्छा जैव उत्पाद है जिसको मात्र 10 कि0ग्रा0/हे0 देने से 20–25 प्रतिशत फास्फोरस उर्वरक में कमी की जा सकती है। गन्ना फसल हेतु कुछ आवश्यक समन्वयन निम्न हैं:–

1– 135 कुं0/हे0 कार्बनिक खाद + 135 कि0ग्रा0/हे0 तात्विक नाइट्रोजन + 40 कि0ग्रा0/हे0 फास्फोरस + 40 कि0ग्रा0/हे0 पोटाश।

2– हरी खाद (दलहनी) + 180 कि0ग्रा0 तात्विक नत्रजन + 60 कि0ग्रा0/हे0 फास्फोरस + 40 कि0ग्रा0/हे0 पोटाश।

3– 10 टन प्रेसमड आधारित कार्बनिक खाद + 10 कि0ग्रा0/हे0 एजोटोबैक्टर + 90 कि0ग्रा0/हे0 नत्रजन + 60 कि0ग्रा0/हे0 फास्फोरस + 40 कि0ग्रा0/हे0 पोटाश।

4– 135 कुं0/हे0 कार्बनिक खाद + 135 कि0ग्रा0/हे0 तात्विक नाइट्रोजन + 40 कि0ग्रा0/हे0 फास्फोरस + 10 कि0ग्रा0/हे0 पी0एस0बी0 जैव उर्वरक + 40 कि0ग्रा0/हे0 पोटाश।

तालिका–4: मृदा परीक्षण का गन्ने की फसल पर प्रभाव

	Treatments	Yield Mt/ha	Sucrose % (12 months)	B:C ratio
T_1	Conventional fertilizer or farmers practice recommendation (150 kg N/ha)	65.74	18.41	2.20
T_2	Conventional fertilizer general farmers practice recommendation (NPK 150, 40, 20 kg N/ha)	71.39	18.78	2.36
T_3	75% NPK (STFR)	67.90	18.72	2.35
T_4	100% NPK (STFR)	73.97	18.85	2.41
T5	100% NPK Zn + Cu (STFR)	75.30	18.92	2.45
T6	100% NPK (STFR) through chemical fertilizers and organic manure + Azotobacter + PSB	80.34	18.92	2.52
	SE±	**4.98**	**0.10**	**-**
	CD%	**7.35**	**0.20**	**-**

तालिका–5: गन्ने की कटाई के बाद मृदा उर्वरा स्तर

	Treatments	Org. carbon (g/kg)	N (kg/ha)	P (kg/ha)	K (kg/ha)
	Initial status	3.9	218	17.90	148.0
1	Conventional fertilizer or farmers practice recommendation (150 kg N/ha)	3.2	196	12.00	133.0
2	Conventional fertilizer or general farmers practice recommendation (NPK 150, 40, 20 kg /ha)	3.5	207	14.00	139.0
3	75% NPK (STFR)	3.4	204	13.20	142.0
4	100% NPK (STFR)	3.6	215	15.60	145.0
5	100% NPK Zn + Cu (STFR)	3.6	214	16.00	151.0
6	100% NPK (STFR) through chemical fertilizers and organic manure + Azotobacter + PSB	4.5	227	21.20	161.0

❖❖❖

शरद काल में ट्रेन्च विधि से गन्ना बुवाई तथा अन्तःफसली खेती

डा0 सुभाष चन्द्र सिंह
गन्ना शोध संस्थान, शाहजहाँपुर

उत्तर प्रदेश में चीनी उद्योग सबसे बड़ा कृषि आधारित उद्योग है। ऐसी परिस्थिति में प्रदेश के साथ देश की अर्थव्यवस्था को सुदृढ बनाने तथा कृषकों के आर्थिक उत्थान के दृष्टिकोण से प्रति इकाई क्षेत्रफल से अधिकतम् उपज प्राप्त करने हेतु किस्मों के साथ–साथ शस्य तकनीक का भी महत्व है। उ. प्र. गन्ना शोध परिषद ने गन्ना खेती के विभिन्न पहलुओं पर शोध करके उन्नत शस्य तकनीक विकसित की है जो प्रदेश में ही नहीं बल्कि सम्पूर्ण उत्तर भारत में गन्ने की उत्पादकता बढ़ाने में काफी कारगर सिद्ध हुई है। परम्परागत विधि से प्रचलित गन्ने की खेती में पूँजी व श्रमिकों के पर्याप्त रूप एवं समय से उपलब्ध न होने के कारण गन्ने की उत्पादकता में अपेक्षित बढ़ोत्तरी सम्भव नहीं हो पा रही है। अतः अधिकतम् उपज प्राप्त करने के लिए कृषकों को ट्रेन्च विधि से शरदकाल में गन्ने की सुविधाजनक एवं लाभदायक खेती की जानकारी देकर गन्ने की अधिकतम क्षेत्रफल में बुवाई कराकर प्रदेश की गन्ना उत्पादकता व चीनी परता में वृद्धि की जा सकती है।

ट्रेन्च विधि से गन्ना बुवाई के लाभ

- इस विधि में गन्ने के टुकड़ों के ऊपर कम मिट्टी तथा सिंचाई उपरान्त मृदा में पर्याप्त नमी होती है जिससे जमाव शीघ्र एक समान एवं अधिक होता है।
- इस विधि में ब्यॉत की मृत्यु दर अपेक्षाकृत कम होती है क्योकि प्रारम्भ में जल्दी–जल्दी हल्की सिंचाई एवं फसल की क्रमिक बढ़वार के साथ थोड़ी–थोड़ी ऊपर की मिट्टी नाली में पौधों की जड़ों पर गिराने से ब्यॉत अधिक नहीं होता है परन्तु जो भी ब्यॉत होता है अधिकांश मिल योग्य गन्ने बनते है।
- ट्रेन्च विधि से बुवाई करने पर हल्की सिंचाई केवल नाली (25 प्रतिशत क्षेत्रफल) में ही की जाती है जिससे प्रति सिंचाई 50–60 प्रतिशत कम पानी और सिचाई का समय लगता है।
- फसल में प्रयोग किए गए उर्वरकों का ह्रास कम होता है क्योंकि उर्वरकें का प्रयोग नालियों में जड़ों के पास किया जाता है तथा उर्वरक प्रयोग के बाद पौधों की जड़ों पर मिट्टी गिराई जाती है।
- इस विधि से बुवाई करने पर गन्ना गिरने की सम्भावना कम हो जाती है।
- भूमिगत कीट व्हाइट ग्रब, दीमक व अंकुर बेधक के आपतन की सम्भावनाऐं कम होती है।
- मिल योग्य गन्ने अपेक्षाकृत अधिक, मोटे व लम्बे होते हैं जिसके कारण परम्परागत विधि की तुलना में 25–30 प्रतिशत अधिक उपज एवं लाभ प्राप्त होता है।
- अन्तः फसलों के साथ गन्ने की प्रतियोगिता बहुत कम होती है जिससे दोनों फसलें (गन्ना एंव अन्तः फसल) क्षेत्रफल के अनुसार अपनी पूर्ण उत्पादन क्षमता प्रदर्शित करती है।
- इस विधि द्वारा बोयी गई गन्ना फसल की पेड़ी की उत्पादकता भी अपेक्षाकृत अधिक होती है।
- इस विधि में 25–30 से.मी. गहरी बुवाई सब स्वायलर चलाने के बाद होने के कारण निचले सतह तक की कड़ी परत टूट जाती है तथा इस सतह से नीचे भी जड़ें जाकर करके नमी एवं पोषक तत्वों का अवशोषण करती है, जिससे पौधे की बढ़वार एवं उपज अधिक होती है।

खेत की तैयारी

उचित नमी की दशा में पहली गहरी जुताई मिट्टी पलट हल से करने के बाद 2 जुताई हैरो व कल्टीवेटर से करने के बाद पाटा लगाकर खेत को समतल एवं भुरभुरा बना लेना चाहिए।

बुवाई का समय

शरदकाल में गन्ना की बुवाई उचित तापक्रम (25–30°C) पर करनी चाहिए जो 15 सितम्बर से 30 अक्टूबर तक उपयुक्त पाया गया है ।

बीज गन्ना चयन एवं उपचार

स्वीकृत किस्मों के 10–12 माह की शुद्ध, रोग व कीटमुक्त गन्ना फसल से चयनित बीज गन्ने का दो ऑख के टुकड़े काटकर बावस्टीन के 0.1 प्रतिशत घोल (112 ग्राम दवा 112 ली0 पानी) में 5 मिनट तक पैड़ों को उपचारित कर बुवाई करनी चाहिए।

खाद व उर्वरक

मृदा परीक्षण के आधार पर या संतुलित रूप से 50 कुं. प्रेसमड या 100 कुं. गोबर की सड़ी खाद या 25 कुं. वर्मी कम्पोस्ट तथा 200 किग्रा नत्रजन + 80 किग्रा फास्फोरस + 60 किग्रा पोटाश + 25 किग्रा जिंक सल्फेट प्रति हेक्टेयर की दर से प्रयोग करना चाहिए। बुवाई के समय कार्बनिक खाद एवं नत्रजन की 1/4 मात्रा फास्फोरस, पोटाश व जिंक सल्फेट की पूरी मात्रा नालियों में डालकर लम्बी टाइन दो फाल वाले कल्टीवेटर (सब स्वायलर) चला कर अच्छी तरह से मिट्टी में मिलाकर तत्पश्चात पैड़ों की बुवाई करनी चाहिए। नत्रजन की शेष मात्रा को तीन बार में पर्याप्त नमी की दशा में गन्ने के पौधों के पास नालियों में बुरकाव करना चाहिए।

बीज दर

दो ऑख के 10 पैड़े प्रति मीटर की दूरी में (5–5 पैड़ों की दोहरी पंक्ति में) बुवाई करनी चाहिए।

गन्ना बुवाई एवं भूमि उपचार

ट्रेन्च डिगर से 120 से.मी. की दूरी पर 30 से.मी. चौड़ी व 25–30 से.मी. गहरी नाली (ट्रेन्च) बनाकर खाद व उर्वरक डालने के पश्चात् लम्बी टाइन दो फाल वाले कल्टीवेटर (सब स्वायलर) चलाकर 5–5 पैड़े दोहरी पंक्ति में प्रति मीटर की दूरी में बुवाई कर रीजेन्ट 20 किग्रा. प्रति हेक्टेयर की दर से पैड़ों के ऊपर डालकर पैडों को सावधानीपूर्वक 4–5 सेमी. मिट्टी से ढक देना चाहिए। शरदकाल में दोहरी पक्ति विधि में पैड़ों को मेड़ की तरफ से नमी मिलते रहने से बुवाई के बाद सिंचाई की आवश्यता नहीं पड़ती है और जमाव पर्याप्त हो जाता है। इस विधि से बुवाई करने से परम्परागत विधि की तुलना में 40–45 प्रतिशत अधिक जमाव होता है।

सिंचाई

साधारणतया गन्ने में अच्छी बढ़वार के लिए 175 से.मी. पानी की आवश्यकता होती है जिसका 100 से.मी. पानी वर्षा से तथा शेष हेतु सिंचाई करनी पड़ती है। इस विधि से सिंचाई नाली में करने से 50–60 प्रतिशत कम पानी लगता है। बुवाई उपरान्त पहली सिंचाई आवश्यकतानुसार नालियों में करते है। फिर मिट्टी व मौसम के अनुसार 15–20 दिन के अन्तराल पर सिचाई करना चाहिए। वर्षा काल में या वर्षा के बाद यदि 20 दिन तक वर्षा नहीं होती है तो 20 दिन के अन्तराल पर सिचाई अवश्य करना चाहिए।

खरपतवार नियंत्रण

इस विधि से जल्दी–जल्दी सिंचाई करने से नालियों में खरपतवार अधिक निकलते है। खरपतवार नियंत्रण की दृष्टि से नालियों में कस्सी से गुड़ाई करें, यदि गुड़ाई हेतु श्रमिक समय से नहीं मिलते हैं तो खरपतवार नाशी दवा जैसे मेट्रीब्यूजीन (70 प्रतिशत) 1.0 किग्रा. सक्रिय तत्व /हे. की दर से 1000 ली0 पानी में बुवाई उपरान्त 1–2 दिन के अन्दर छिड़काव करना चाहिए। इसके उपरान्त 1000 ली. पानी में मेट्रीब्यूजीन (70 प्रतिशत पावडर) 0.5 किग्रा. तथा 2,4डी (58 प्रतिशत घोल) 2.50 ली./हे. का एक छिड़काव करना चाहिए। छोटे जोत वाले कृषक खुर्पी व कस्सी से भी खरपतवार नियंत्रण कर सकते हैं।

मिट्टी चढ़ाना एवं बंधाई

गन्ने के थानों की जड़ पर मिटटी चढ़ाने से जड़ों का सघन विकास होता है। अतः वर्षा काल में गन्ने को गिरने से बचाने के लिए मई व जून में फावडे या ट्रेन्च डिगर से मिटटी चढायें एवं जुलाई के अन्तिम सप्ताह में पहली, अगस्त में दूसरी आवश्यकतानुसार तथा अगस्त/सितम्बर में कैंची बॅधाई अवश्य करें।

फसल सुरक्षा

अप्रैल–मई में अंकुर बेधक व चोटी बेधक कीटों ये प्रभावित गन्नों को पतली खुर्पी से काटकर निकाल दें तथा बेधक कीटों के नियंत्रण हेतु जुलाई–सितम्बर तक ट्राइकोग्रामा स्पे0 50,000 वयस्क/हे./15 दिन पर बॉधना चाहिए। मई–जून में 375 मि.ली. की दर से क्लोरन्ट्रनिलीपोल 1000 ली. पानी में घोल बनाकर ड्रेचिंग करके सिंचाई करें।

कटाई

ट्रेन्च विधि से बोये गन्ने की कटाई तेज धारदार औजार से जमीन की सतह से करनी चाहिए जिससे बावग गन्ने की उपज के साथ पेड़ी गन्ने का फुटाव एवं उत्पादन अधिक मिल सके।

उपज व चीनी परता

इस विधि से बुवाई करने पर जमाव अधिक (60–70 प्रतिशत) एवं एक समान होता है। तथा किल्ले कम बनते व मरते है जिससे मिल योग्य गन्नों की संख्या अधिक होने से गन्ने की उपज में 25–30 प्रतिशत तथा चीनी परता में 0.5 यूनिट तक वृद्धि होती है।

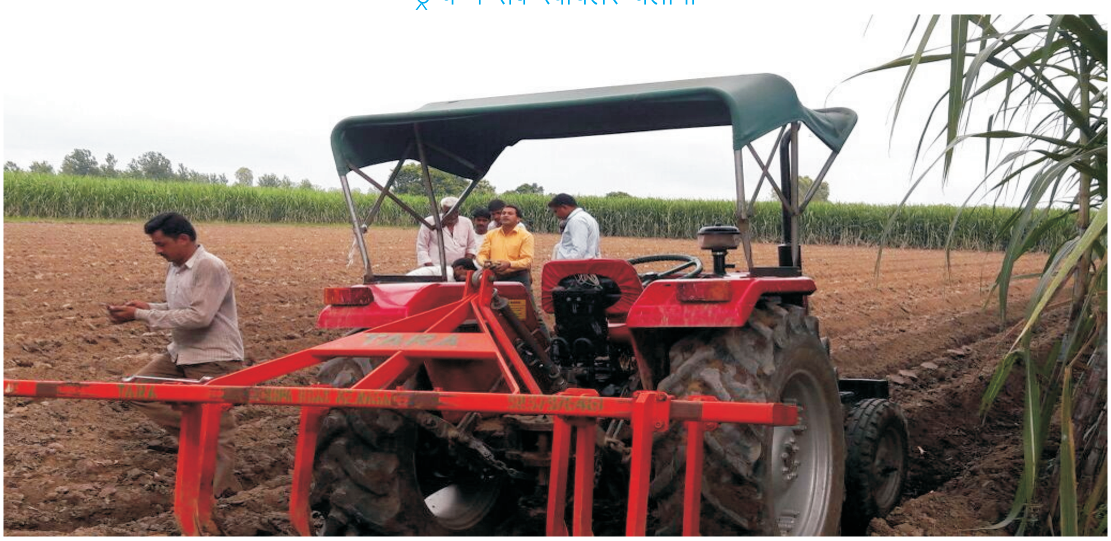
सारणी–1 : ट्रेन्च एवं परम्परागत विधि का तुलनात्मक अध्ययन

क्र0 सं0	विवरण	ट्रेन्च विधि (120 से0मी0)			परम्परागत विधि (90 से0मी0)		
		प्रथम वर्ष	द्वितीय वर्ष	औसत	प्रथम वर्ष	द्वितीय वर्ष	औसत
1	जमाव (प्रतिशत)	74.77	78.75	76.76	41.03	49.71	45.37
2	जमाव वृद्धि प्रतिशत	31.39					
3	ब्यॉत की संख्या / हे0	168446	175434	171940	167515	173255	169727
4	मिलयोग्य गन्नों की संख्या / हे0	136502	139236	137869	107214	112770	109992
5	ब्यॉत मृत्युदर (प्रतिशत)	19.81			35.19		
6	गन्ना उपज (टन / हे0)	118.70	121.66	120.18	93.91	95.83	94.87
7	वृद्धि (प्रतिशत)	26.68					
8	प्रतिगन्ना वजन (ग्राम)	920	981	950	850	895	872
9	वृद्धि (प्रतिशत)	8.94					
10	सी0सी0एस0 (प्रतिशत)	12.08	11.64	11.86	11.79	11.24	11.51
11	सी0सी0एस0 में वृद्धि	0.35					
12	सी0सी0एस0 (टन / हे0)	14.34	14.16	14.25	11.07	10.77	10.92
13	वृद्धि (प्रतिशत)	34.49					
14	शुद्ध आय (रु0 / हे0)	107763	201109	154436	81984	156696	119340
15	वृद्धि (प्रतिशत)	29.41					
16	शुद्ध लाभ:लागत अनुपात	1.78	2.90	2.34	1.42	2.50	1.96

ट्रेन्च ओपनर से ट्रेन्च खोलना

ट्रेन्च में कार्बनिक खाद डालना

ट्रेन्च में सब स्वायलर चलाना



ट्रेन्च की दोहरी पंक्ति में बुवाई

ट्रेन्च में पैड़ों की बुवाई ट्रेन्च में पैड़ों की ढकाई के बाद सिंचाई

आटोमैटिक ट्रेन्च प्लानटर

ट्रेन्च में गन्ना जमाव के बाद सिंचाई

गन्ने के साथ अन्तःफसली खेती

गन्ने के साथ अन्तःफसली खेती करने से अधिक लाभ होता है क्योंकि ट्रेन्च विधि से बोये गन्ने एवं अन्तः फसलों के बीच प्रतियोगिता बहुत कम होती है। जिसमें अन्तः फसल के रूप में आलू, लहसुन, मटर, राजमा, लाही, गेहूँ या अन्य उपयोगी फसलें उगाकर दोहरा आर्थिक लाभ अर्जित किया जा सकता है। परीक्षणों में गन्ना उपज में सबसे कम गिरावट (1.24 प्रतिशत) गन्ना (ट्रेन्च) + मटर एवं सबसे ज्यादा (6.35 प्रतिशत) गन्ना (ट्रेन्च) + गेहूँ में अंकित किया गया जबकि ट्रेन्च (गन्ना) + आलू एवं ट्रेन्च (गन्ना) + लहसुन की अन्तः फसली खेती गन्ने की उपज में वृद्धि के साथ सर्वाधिक लाभप्रद रही।

महत्वपूर्ण सावधानियाँ

1. अन्तः फसली खेती हेतु एक ट्रेन्च के मध्य से दूसरे ट्रेन्च के मध्य की दूरी 120 से.मी. रखना चाहिए तथा अन्तः फसलों की निर्धारित पंक्तियाँ ही बोनी चाहिए।
2. अन्तः फसल शीघ्र पकने वाली, सीधी बढ़ने वाली, कम फैलने वाली, अल्पावधि में अधिक लाभ देने वाली व मृदा पर अनुकूल प्रभाव डालने वाली होनी चाहिए।
3. गन्ने एवं अन्तः फसलों की क्षेत्र विशेष के लिये स्वीकृत उन्नतशील प्रजातियों का स्वस्थ बीज प्रयोग करना चाहिए।
4. पोषक तत्वों का प्रयोग गन्ना एवं अन्तः फसलों हेतु अलग–अलग उनके क्षेत्रफल के आधार पर करना चाहिए।

5. अन्तः फसल की बुवाई समयानुसार, गन्ना की बुवाई/जमाव के तत्काल बाद या पहली हल्की सिंचाई के बाद पर्याप्त नमी पर करनी चाहिए।
6. अन्तः फसल बोने के लिए मिट्टी की ऊपरी सतह में पर्याप्त नमी का होना आवश्यक है अन्यथा सिंचाई करके पर्याप्त नमी की दशा में ही अन्तः फसल की बुवाई करना चाहिए।
7. इस पद्धति में सिंचाई पहले अन्तः फसल के आवश्यकतानुसार तथा अन्तःफसल फसल की कटाई के बाद गन्ने के अनुसार नालियों मेंकरना चाहिए।
8. अन्तः फसल जैसे ही पककर तैयार हो उसकी अविलम्ब कटाई/खुदाई कर लेनी चाहिए।
9. अन्तः फसलों का चुनाव करते समय स्थानीय परिस्थितियों को ध्यान में रखना चाहिए जैसे सिंचाई के साधन, जलवायु, मिट्टी की दशा एवं कृषक की आर्थिक स्थिति आदि। इसके साथ ही बाजार, सड़क, उद्योग धन्धों एवं स्थानीय आवश्यकताओं को भी ध्यान में रखना चाहिए।
10. उपलब्धतानुसार गन्ना बुवाई से पूर्व कार्बनिक खादों का प्रयोग ट्रेन्च में अवश्य करना चाहिए।

सारिणी–2: ट्रेन्च विधि से बोये गन्ने के साथ प्रमुख अन्तः फसलें एवं उनकी शस्य क्रियायें

क्र0 सं0	कर्षण क्रियायें	गन्ना	शरदकालीन गन्ना						
			आलू	लहसुन	लाही	गेहूँ	मसूर	मटर	राजमा
1	किस्में	संस्तुत किस्में	कु.वादशाह, कु. शक्तिमान, सी03797	लेकल, पंत लोहित	पी.टी 303, टा.–9, भवानी	पी.वी.डब्लू–343 पी.बी.डब्लू–373,एच.डी.–2338	पंत मसूर–5, नरेन्द्र मसूर–1, डी.पी.एल.–62	आजाद मटर–3, मालवीय मटर–15 आरकिल	पी.डी.आर–14 एच.यू.आर–137 अम्बर
2	बुवाई का समय	शरद 15 सितम्बर से अक्टूबर बसन्त 15फर0–मार्च	गन्ना बुवाई के तुरन्त बाद	15अक्टू.–नवम्बर	गन्ना बुवाई के तुरन्त बाद	नवम्बर	15अक्टूबर–15 नवम्बर	15 अक्टू.–15 नवम्बर	अक्टूबर
3	बीज की मात्रा (प्रति हे.)	80–85 कुं.	20 कुं.	110 किग्रा.	3 किग्रा.	60 कि.ग्रा.	25 कि.ग्रा.	50 कि.ग्रा.	60 कि.ग्रा.
4	पंक्ति से पंक्ति की दूरी (से.मी.)	120	45	20	30	22.5	30	30	30
5	दो ट्रेन्चों के मध्य अन्तः फसल के पंक्तियों की संख्या	–	2	3	2	3	2	2	2
6	पोषक तत्व बुवाई के समय एन.पी.के. (कि.ग्रा./हे.)	शरद 60 : 80: 40 बसन्त 50: 80: 40	60:75:75	20:20:20	20: 30: 20	25: 36: 24	10: 30: 10	10:30:10	25: 30:20
	टापड्रेसिंग (नाइट्रोजन/हे.)	शरदः 120 किग्रा बसन्तः 100 किग्रा (3–4 बार)	60 कि.ग्रा. मिट्टी चढ़ाते समय	20 कि.ग्रा. दूसरी सिंचाई पर	20 किग्रा पहली सिंचाई पर	50 कि.ग्रा. दो बार में प्रथम एवं द्वितीय सिंचाई पर	–	–	25 कि.ग्रा. प्रथम सिंचाई पर

7	सिंचाई	अन्तः फसल के अतिरिक्त 5–6 सिंचाई	3–4 सिंचाई 20–25 दिन के अन्तराल पर	3–4 सिंचाई 20–25 दिन के अन्तराल पर	एक सिंचाई फूल आने से पहले	5–6 सिंचाई 20–25 दिन के अन्तराल पर	एक सिंचाई फूल आने से पहले	दो सिंचाई फूलने से पहले व फलीबनते समय	दो सिंचाई फूल आने से पहले एवं फली बनते सयम
8	कटाई	कटाई कार्यक्रम के अनुसार	फरवरी–मार्च आलू खोदने के बाद पौधों को बाहर निकाल दें।	मार्च–अप्रैल	जनवरी–फर.	अप्रैल–मई	मार्च–अप्रैल	जन.–फर. में फलियॉ तोड़कर पौधों को निकाल दें।	जनवरी–फर. हरी फलियॉ तोड़ने के बाद पौधों को बाहर निकाल दें।
9	उपज (प्रति हे.)	शरद–1100–1250 कुं. बसंत–950–1100 कुं.	220–230 कुं.	30–35 कुं.	12–15 कुं.	40–45 कुं.	12–15 कुं.	45–55 कुं. हरी फली	45–50 कुं. हरी फली

ट्रेन्च में गन्ना + आलू

ट्रेन्च में गन्ना + लहसुन

ट्रेन्च में गन्ना + मसूर

ट्रेन्च में गन्ना + मसूर

ट्रेन्च में गन्ना + लाही

ट्रेन्च में गन्ना + गेहूँ

ट्रेन्च में गन्ना + राजमा

❖❖❖

गन्ने के प्रमुख बेधक एवं चूसक कीट हानियाँ एवं नियन्त्रण

डा. सुजीत प्रताप सिंह
गन्ना शोध संस्थान, शाहजहाँपुर

प्रमुख नगदी फसलों में गन्ना का महत्वपूर्ण स्थान है। भारत में क्षेत्रफल अधिक होते हुए भी प्रति इकाई उत्पादन अन्य देशों की तुलना में कम है, इसका मुख्य कारण नवीनतम कृषि तकनीकी का कृषकों तक समय से न पहुॅचना एवं फसल सुरक्षा पर कृषकों द्वारा कम ध्यान दिया जाना है। गन्ना बुवाई से कटाई तक गन्ने के किसी न किसी भाग में कीटों का प्रकोप होता रहता है। प्रमुख नाशिकीटों से उपज में लगभग 15–20 प्रतिशत तक की कमी हो जाती है। गन्ने में लगने वाले प्रमुख नाशिकीटों में बेधक एवं चूषक कीट निम्नानुसार हैः–

(अ) गन्ने के प्रमुख बेधक कीट

1–जड़ बेधक (***Emmalocera depressella*** **Swinhoe)**

यह कीट गन्ने के जड़ वाले भाग को नुकसान पहुॅचाता है। इस कीट की सूड़ी अवस्था ही हानि पहुॅचाती है। इसकी सूड़ी का रंग सफेद, पीठ पर कोई धारी नहीं तथा सिर का रंग गहरा भूरा होता है। इस कीट का प्रकोप अप्रैल से अक्टूबर तक होता है। इसका प्रकोप उत्तर प्रदेश, महाराष्ट्र, कर्नाटक एवं आन्ध्र प्रदेश में पाया जाता है। यह कीट गन्ने के नवजात पौधों एवं गन्नों को नुकसान पहुॅचाता है। प्रभावित पौधों की गोंफ सूख जाती है तथा खींचने से आसानी से नहीं निकलती है परन्तु इसमें किसी प्रकार की दुर्गन्ध नहीं आती है। नवजात पौधों की सतह पर एक ही छिद्र पाया जाता है।

जीवन चक्र

मादा अपने अण्डे पत्ती के निचले सतह पर मध्य शिरा के पास देती है। एक मादा अपने जीवन काल में 212 अण्डे देती है। अण्ड काल 5–8 दिन तक होता है। गर्मी के दिनों में सूड़ी काल 23–43 दिन, कोया काल 7–11 दिन होता है। वर्षाकाल में सूड़ीकाल 25–59 दिन, कोया काल 7–11 दिन। जाड़े के समय में सूड़ी काल 191–245 दिन, कोया काल 8–14 दिन होता है।

पीढ़ियॉ

उ0प्र0 में तीन पीढ़ी तथा पंजाब में 5 पीढ़ियां पायी जाती हैं। उ0प्र0 में यह कीट मई के प्रथम पखवारे में दिखाई देता है लेकिन जुलाई–अगस्त के महीनों में इस कीट की संख्या अधिक दिखायी देती है।

हानि

1– प्रभावित पौधों में किल्ले कम निकलते हैं।

2– गन्ने की उपज में 10 प्रतिशत की हानि होती है।

3– चीनी परता में 0.3 यूनिट की कमी पायी गयी है।

4– नवजात पौधों में प्रकोप होने पर–

52 प्रतिशत प्रभावित पौधों से ब्यांत नहीं बनते हैं।

30 प्रतिशत प्रभावित पौधों से एक ब्यांत बनता है।

18 प्रतिशत प्रभावित पौधों से दो व्यांत बनते हैं।

नियंत्रण

1– इसके नियंत्रण हेतु इमिडाक्लोप्रिड 17.8 प्रतिशत दर 500 मि0ली0 / हे0 का दो बार (पहला–बुवाई के समय, दूसरा–मध्य सितम्बर में) प्रयोग करना लाभदायक पाया गया है। बुवाई के समय 1875 लीटर पानी में घोल बनाकर तथा मध्य सितम्बर में कीटनाशक की उक्त मात्रा को 25 किग्रा मिट्टी में मिलाकर खेत में पानी भरने के उपरान्त गन्ने की पंक्तियों में प्रयोग करना चाहिए।

2– प्रभावित क्षेत्रों में गन्ने की कटाई जमीन के बराबर से करनी चाहिये।

3– ट्राइकोग्रामा काइलोनिस दर 50,000 वयस्क / हे0 का प्रत्यारोपण 15 दिन के अन्तराल पर माह जून के अन्तिम सप्ताह से माह सितम्बर तक करना चाहिये।

4– इसके अतिरिक्त प्रभावित क्षेत्रों में फसल चक्र अपनाना चाहिये।

2– अंकुर बेधक (***Chilo infuscatellus*** **Snellen)**

कृषकों द्वारा इसे पिहका, कन्सुआ या सलाई आदि नामों से जाना जाता है। इस कीट की सूड़ी द्वारा गन्ना फसल को हानि पहुँचायी जाती है। सूड़ी मटमैले रंग की तथा पीठ पर पॉच बैंगनी रंग की धारियॉ पायीं जाती हैं। वयस्क कीट मटमैले भूरे रंग के होते हैं जिनके अगले पंख पर गहरे धब्बे होते हैं। इसका प्रकोप माह अप्रैल से जून तक अधिक तापक्रम की दशा में भीषण होता है। इसकी सूड़ी पौधों के मुलायम तने में बारीक छेद बनाकर अन्दर घुसती है तथा गोंफ को खाती हुई नीचे की तरफ जाती है जिसकी वजह से गोंफ सूख जाती है जिसे मृतसार कहते हैं। मृतसार को आसानी से बाहर खींचा जा सकता है जिसमें सड़न जैसी गन्ध आती है।

जीवन चक्र

मादा तितली 4–9 दिन तक जीवित रहती है जो अपने जीवन काल में प्रथम दिन 400 तथा दूसरे दिन 125 अण्डे पत्ती के निचली सतह पर क्लस्टर में अण्डे देती है। अण्डकाल 4–6 दिन, सूड़ी अवस्था 16–30 दिन तथा प्यूपल अवस्था 6–12 दिन तक रहती है। इस कीट की 6 पीढ़ियॉ पायी जाती हैं।

प्रथम पीढ़ी	फरवरी – अप्रैल
द्वितीय पीढ़ी	अप्रैल – मई
तृतीय पीढ़ी	मई – जुलाई
चतुर्थ पीढ़ी	जून – अगस्त
पंचम पीढ़ी	जुलाई – सितम्बर
षष्ठम पीढ़ी	अगस्त–फरवरी

हानि : गर्म मौसम में आपतन की उग्रतानुसार 5 से 40 प्रतिशत पौधे नष्ट हो जाते हैं।

नियंत्रण

1– थायोमेथाक्सम 25 WSG (एकतारा) दर 400 ग्राम / हे0 को 1875 ली0 पानी में घोलकर पैड़ों के ऊपर डालकर ढकाई करना अथवा

2– फोरेट 10 प्रतिशत रवा 25 कि0ग्रा0 / हे0 अथवा

3– रीजेन्ट (फिप्रोनिल) 0.3 प्रतिशत रवा दर 20 किग्रा / हे0 अथवा

4– कोराजन 18.5 एस0सी0 का 150 मिली / एकड़ कीटनाशक 400 ली0 पानी में घोल बनाकर नैपसेक स्प्रेयर से गन्ने की लाइन को ड्रैन्चिंग के उपरान्त पानी भर देना चाहिए। जमाव होने के तुरन्त बाद करने से इस कीट का प्रभावी नियन्त्रण हो जाता है।

5– प्रभावित पौधों को सूड़ी / प्यूपा सहित जमीन की सतह से काटकर निकालना एवं नष्ट करना।

6– जमाव के पश्चात् गन्ने की दो पंक्तियों के मध्य 100 कुं0 / हे0 की दर से गन्ने की सूखी एवं स्वस्थ पत्ती बिछाना (सैनिक कीट से प्रभावित क्षेत्रों को छोड़कर)।

7– गर्मी के दिनों में खेत की कम अन्तराल पर सिंचाई करते रहना साथ ही गुड़ाई भी करना।

8– शरद्काल एवं ट्रेन्च विधि से बोये गये गन्नों में इस कीट का प्रकोप कम होता है।

3– चोटी बेधक (***Scirpophaga excerptalis*** **Walker)**

इस कीट की सूड़ी अवस्था हानि पहुँचाती है। उत्तर प्रदेश में इस कीट की पूरे वर्ष में 4–5 पीढ़ियॉ पायी जाती हैं। इसे किसान कनफर्रा, मथमुइया आदि नामों से जानते हैं। इसका प्रौढ़ चॉदी जैसे सफेद रंग का होता है तथा मादा कीट के उदर भाग के अन्तिम खण्ड पर हल्के गुलाबी रंग के बालों का गुच्छा होता है। अण्डे पौधों की दूसरी या तीसरी पत्ती की निचली सतह पर मध्य शिरा के पास समूह में दिये जाते हैं। सूड़ी पत्ती की मध्य शिरा से प्रवेश कर गोंफ तक पहुँच जाती है तथा वृद्धि स्थान को खाकर नष्ट कर देती है जिससे गन्ने की बढ़वार रुक जाती है। प्रभावित पौधे की गोंफ छोटी तथा कत्थई रंग की हो जाती है। इसे मृतसार कहते हैं जो खींचने पर आसानी से नहीं निकलती है। गन्ने की पत्ती की मध्य शिरा पर लालधारी का निशान तथा गोंफ के किनारे की पत्तियों पर गोल छर्रे जैसा छेद पाया जाता है। इस कीट की तीसरी पीढ़ी से अधिक नुकसान होता है तथा तीसरी एवं चौथी पीढ़ी के आपतन से गन्ने में बन्चीटॉप का निर्माण हो जाता है। सूड़ी हल्के पीले रंग की होती है जिसपर कोई धारी नहीं होती है।

जीवन चक्र

मादा अपने जीवन काल में 250–300 अण्डे कई अण्ड समूहों में देती है। जिनकी संख्या 6–70 तक रहती है। अण्डकाल 6–8 दिन, सूड़ी काल 36–40 दिन एवं प्यूपल काल 8–10 दिन तक रहता है तथा जीवन काल 53–65 दिन तक रहता है।

पीढ़ियाँ

प्रथम	–	मार्च– अप्रैल
द्वितीय	–	मई के द्वितीय सप्ताह –जून के द्वितीय सप्ताह
तृतीय	–	जून के तृतीय सप्ताह – अगस्त के प्रथम सप्ताह
चतुर्थ	–	अगस्त के प्रथम सप्ताह – मध्य सितम्बर
पंचम	–	मध्य सितम्बर से फरवरी के अन्तिम सप्ताह तक

हानि

1– प्रथम एवं द्वितीय पीढ़ी के आपतन से गन्ने के पौधे पूर्ण रूप से सूख जाते हैं।

2– तृतीय पीढ़ी से प्रभावित पौधों की बढ़वार रुक जाने के कारण उपज पर विपरीत प्रभाव पड़ता है तथा पौधे की लम्बाई कम हो जाती है।

3– चोटी बेधक कीट के आपतन से उपज में 20 से 35 प्रतिशत तक तथा चीनी परता में 0.2 से 4.1 यूनिट तक की हानि होती है।

नियंत्रण

1– अण्ड समूहों को मार्च एवं मई के महीनों में पत्ती सहित तोड़कर नष्ट करना।

2– प्रथम एवं द्वितीय पीढ़ी से प्रभावित पौधों को सूड़ी/प्यूपा सहित पतली खुरपी की सहायता से जमीन की गहराई से काटकर निकालना एवं नष्ट करना।

3– कार्बोफ्यूरान 3 जी दर 33.0 कि0ग्रा0/हे0 का जून के अन्तिम सप्ताह से जुलाई के प्रथम सप्ताह तक तृतीय पीढ़ी के विरुद्ध पर्याप्त नमी की दशा में पौधों की जड़ के समीप प्रयोग करना अथवा

4– कोराजन 18.5 एस0सी0 का 150 मिली/एकड़ कीटनाशक 400 ली0 पानी में घोल बनाकर नैपसेक स्प्रेयर से गन्ने की लाइन को ड्रैन्चिंग के उपरान्त पानी भर देना चाहिए। उक्त रसायन के प्रयोग से अंकुरबेधक कीट का भी नियन्त्रण होता है।

5– अण्ड परजीवी ट्राइकोग्रामा जापोनिकम दर 50,000 वयस्क/हे0 का 15 दिन के अन्तराल पर कीट के अण्डरोपण के समय अवमुक्त करना।

6– आइसोटिमा जावेन्सिस परजीवी चोटी बेधक कीट की सूड़ी को प्राकृतिक रूप से मध्यम तापक्रम व अधिक आर्द्रता की दशा में नष्ट करता है।

तना बेधक

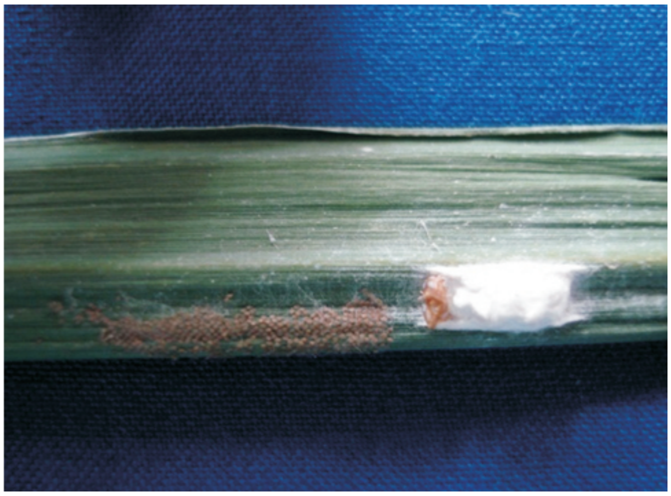
मिली बग

पाइरिला निम्फ

पाइरिला पौढ़

दीमक

गुबरैला



एपिरिकेनिया

ग्रासहॉपर

4–तना बेधक (***Chilo auricilius*** **Dudgeon)**

यह कीट उत्तर प्रदेश के तराई क्षेत्र, बिहार, पंजाब एवम् हरियाणा में मुख्य रूप से हानि पहुँचाता है। इसकी प्रौढ़ भूरे रंग की होती है। अगले पंख पर सुनहरे रंग के धब्बे पाये जाते हैं। इस कीट की सूड़ी हानि पहुँचाती है। इस कीट का प्रकोप जुलाई से अक्टूबर तक होता है। सूड़ी की पीठ पर 05 बैंगनी रंग की धारियाँ होती हैं तथा प्रोलेग पूर्ण होता है। मादा पत्ती की निचली सतह पर अण्डे देती है। अण्डों से सूड़ी निकलकर मुलायम पत्रकंचुकों को खाती है तथा ऑखों के सहारे गन्ने मे प्रवेश करती है। नवजात पौधों में इसके प्रकोप से मृतसार पाया जाता है जो खींचने पर आसानी से बाहर नहीं निकलता। प्रभावित पौधों की पोरियों पर छोटे–छोटे गोल छिद्र पाये जाते हैं। पोरी के अन्दर खाये हुये भाग में बुरादे जैसा बीट भरा रहता है तथा ग्रसित भाग लाल हो जाता है। प्रभावित पौधों की पत्तियाँ पीली हो जाती हैं तथा गन्ने की उपज कम हो जाती है।

जीवन चक्र

मादा कीट अपने अण्डे पत्ती के निचले सतह पर देती है। अण्डे 2–5 समानान्तर कतारों में दिये जाते हैं। एक मादा अपने जीवन काल में 330 अण्डे देती है। एक गुच्छे में औसतन अण्डे की संख्या 20–51 तक होती है। अण्डा काल 4–10 दिन तक रहता है। सूड़ी काल 16–51 दिन तक रहता है परन्तु सूड़ी काल गर्मी के समय 93–101 दिन तक तथा जाड़े में सूड़ी की 8 इन्सटार पायी जाती हैं। कोया काल 7–10 दिन तक रहता है।

पीढ़ियाँ

एक से दो पीढ़ी मार्च से जून तक पायी जाती है जो 44–58 दिन में पूरी होती है।

तीसरी पीढ़ी जून से नवम्बर तक होती है जो 32–48 दिन में पूरी होती है।

चौथी पीढ़ी नवम्बर से मार्च तक होती है जो 129–134 दिन में पूरी होती है।

हानि

इस कीट के आपतन से उपज में 4 से 33 प्रतिशत एवम् चीनी परता में 0.3 से 3.7 यूनिट की कमी पायी गयी।

नियंत्रण

1– संतुलित उवर्रक का प्रयोग करना, जल निकास की उचित व्यवस्था करना, जलीय प्ररोहों का उन्मूलन करना तथा माह अगस्त एवं सितम्बर में गन्ने की सूखी पत्तियों को पत्रकंचुक सहित निकालना।

2– गन्ने को गिरने से बचाने हेतु माह जून–जुलाई में मिट्टी चढ़ाना तथा जुलाई–अगस्त में गन्ने की बंधाई करना।

3– मोनोक्रोटोफॉस 36 प्रतिशत घोल दर 2.1 ली0/हे0 को 1250 ली0 पानी में घोलकर मध्य अगस्त एवं मध्य सितम्बर में दो बार छिड़काव करना।

4– कोटेशिया फ्लेविप्स तना बेधक कीट की सूड़ी का प्राकृतिक परजीवी है। मानसून के बाद आर्द्रता अधिक होने पर इस परजीवी द्वारा प्रकृति में 40–60 प्रतिशत तक सूड़ियां नष्ट हो जाती हैं।

5– अण्ड परजीवी ट्राइकोग्रामा काइलोनिस पर 50,000 वयस्क प्रति हे0 को 15 दिन के अन्तराल पर माह जुलाई से अक्टूबर तक प्रत्यारोपित करना।

5–गुरुदासपुर बेधक (***Acigona steniellus*** **Hampson)**

गुरुदासपुर बेधक सर्वप्रथम उत्तरांचल के देहरादून क्षेत्र में तथा पंजाब के गुरुदासपुर क्षेत्र में पाया गया। उत्तर प्रदेश के कुछ चीनी मिल क्षेत्रों में इसका प्रकोप कहीं–कहीं दिखाई देता है। इसकी सूड़ी गन्ने को हानि पहुँचाती है। कीट की प्रौढ़ हल्के भूरे रंग की होती है। इस कीट का प्रकोप माह जुलाई–अगस्त में अधिक होता है। इस सूड़ी के पीठ पर चार बैंगनी धारियां पायी जाती हैं। बेधक की सूड़ी दो फेज में गन्ने को प्रभावित करती है।

1)– ग्रिगेरियस फेज

नवविकसित सूड़ियाँ गन्ने के ऊपर से दूसरी या तीसरी पोरी में 30–50 के झुण्ड में एक ही स्थान पर प्रवेश करती हैं तथा पौधों को अन्दर से खाती रहती हैं जिससे अगोला पीला पड़ने लगता है।

2)– सॉलिटरी फेज

सूड़ियाँ बड़ी हो जाने पर प्रभावित पोरियों से बाहर निकलकर आस–पास के दूसरे पौधों को प्रभावित करती हैं तथा अन्दर से टेड़ीमेढ़ी स्प्रिंग की भॉति गन्ने को खाकर खोखला कर देती हैं। ऐसे पौधों का अगोला सूखने लगता है तथा तेज हवा चलने पर टूट कर गिर जाता है।

जीवन चक्र

एक मादा कीट 3–6 दिन में 400 अण्डे देती है। अण्डे 3–4 कतारों में गुच्छे में दिये जाते हैं। एक गुच्छे में 30–60 संख्या में अण्डे पाये

जाते हैं। इस कीट का अण्डकाल 4–11 दिन, सूड़ी काल 21–42 दिन तथा कोया काल 6–13 दिन तक होता है।

पीढ़ियाँ

जून से अक्टूबर तक दो पीढियॉ। जिनमें पहली पीढ़ी 35 दिन तथा दूसरी पीढ़ी 37 दिन तक रहती है। नवम्बर से जून तक तीसरी पीढ़ी 284 दिन की होती है।

हानि

इस कीट के प्रकोप से उपज में 5.5 से 15 प्रतिशत तक की कमी आ जाती है।

नियंत्रण

1– माह जुलाई–अगस्त में ग्रसित पौधों के अगोले को सूड़ी सहित काटकर नष्ट कर देना चाहिये या चारे में प्रयोग कर लेना चाहिये।

2– प्रभावित फसल की पेड़ी नहीं रखनी चाहिये।

3– मध्य जून से सितम्बर तक 15 दिन के अन्तराल पर अण्डपरजीवी ट्राइकोग्रामा काइलोनिस दर 50,000 व्यस्क/हे0 का प्रत्यारोपण करना चाहिये।

6–प्लासी बेधक (***Chilo tumidicostalis* Hampson**)

यह कीट सर्वप्रथम पश्चिम बंगाल के प्लासी नामक स्थान पर पाया गया इसलिये इस कीट को प्लासीबेधक कहते हैं। इस कीट का प्रकोप पश्चिम चम्पारण जिले के नरकटियागंज एवं हरीनगर चीनी मिल क्षेत्रों में दिखाई दिया था परन्तु अभी विगत वर्षों में इसका प्रकोप पूर्वी उत्तर प्रदेश के गड़ौरा चीनी मिल क्षेत्र में दिखाई दिया था। इस कीट का प्रकोप शरद् एवं बसन्तकालीन फसलों में गन्ना बनने के बाद दिखाई देता है। सर्वप्रथम प्रभावित गन्ने के ऊपर की पत्तियॉ पीली पड़ना शुरू हो जाती हैं तथा 15–20 दिनों में गन्ने का ऊपरी भाग सूख जाता है। बेधक की तितली हल्के भूरे रंग की होती है जो ऊपर की पहली–तीसरी पत्ती की निचली सतह पर अपने अण्डे देती है। अण्डे से सूड़ी निकलकर पत्रकंचुक को खाना प्रारम्भ करती है। सूड़ियॉ गन्ने की तीसरी व पॉचवीं पोरी में सीधे प्रवेश करती हैं तथा पोरियों को गोलाई में खाना शुरू कर देती हैं। इनके द्वारा पोरियों में कई छिद्र बनाये जाते हैं जिनसे लाल रंग का बुरादा बाहर निकलता है। पोरियों के खोखले होने से गन्ना कमजोर हो जाता है तथा हवा के हल्के झोंके से भी टूटकर गिर जाता है।

जीवन चक्र

एक मादा तितली अपने जीवनकाल में 800 अण्डे देती है जो 10 दिन में दिये जाते हैं। ये अण्डे 4–5 अण्ड समूहों में निहित रहते हैं। जीवन चक्र 44–83 दिन में पूरा होता है। अण्ड काल 7 दिन, सूड़ी काल 27–70 दिन एवं प्यूपल काल 6–11 दिन तक होता है।

पीढ़ियॉ

प्रथम पीढ़ी – जून के अन्तिम सप्ताह से जुलाई के प्रथम सप्ताह तक।

द्वितीय पीढ़ी – अगस्त के प्रथम सप्ताह से सितम्बर के अन्तिम सप्ताह तक।

तृतीय पीढ़ी – अक्टूबर के प्रथम सप्ताह से मध्य नवम्बर तक। तीसरी पीढ़ी के बाद नवम्बर से फरवरी तक सूड़ियॉ हाइवरनेशन में चली जाती हैं।

चतुर्थ एवं पंचम पीढ़ी – फरवरी से जून।

हानि

इस कीट का प्रकोप अधिक होने से आधे से ऊपर का गन्ना सूख जाता है। इससे उपज में भारी नुकसान होता है।

नियंत्रण

1– प्रभावित क्षेत्र में शरद्कालीन बुवाई न करायी जाय।

2– प्रभावित फसल को बीज में प्रयोग न किया जाय।

3– प्रभावित गन्ने की फसल की कटाई शीघ्र कराकर मिल चलने पर आपूर्ति कर दी जाय।

4– अण्ड परजीवी ट्राइकोग्रामा काइलोनिस दर 50,000 वयस्क/सप्ताह का प्रत्यारोपण माह जुलाई से सितम्बर तक।

(ब) गन्ने के प्रमुख चूसक कीट

गन्ना फसल को हानि पहुँचाने वाले नाशिकीटों में चूषक कीट का भी विशेष महत्व है। यह कीट गन्ने की पत्तियों तथा तनों से पौधों का रस चूसते हैं जिसके कारण पौधों की पत्तियॉ पीली पड़ जाती हैं। गन्ना फसल में लगने वाले प्रमुख चूषक कीट निम्नवत् हैं:–

1– काला चिकटा (***Cavelerius sweeti* Slater and Mugomoto**)

यह कीट पूरे उत्तर प्रदेश में पाया जाता है परन्तु पश्चिमी जिलों में इसका प्रकोप अधिक देखा गया है। इसका प्रकोप अप्रैल–मई माह में पेड़ी में अधिक रहता है। प्रभावित पौधों की पत्तियॉ पीली हो जाती हैं तथा उन पर कत्थई रंग के धब्बे पाये जाते हैं। इसके शिशु पत्रकंचुक एवं गोंफ के मध्य में मई तक पाये जाते हैं। प्रौढ़ तथा शिशु दोनों पत्तियों का रस चूसते हैं जिससे गन्ने की बढ़वार रुक जाती है तथा उपज व शर्करा में कमी हो जाती है।

नियंत्रण

1. प्रभावित क्षेत्रों में पताई तथा ठूँठों को गन्ना कटाई के बाद जलाना।
2. ठूँठों से निकले किल्लों को अप्रैल के अन्त तक खेत से निकालने तथा कटाई के बाद खेत की सिंचाई करने से इस कीट का आपतन कम होता है।
3. ग्रीष्मकाल में प्रकोप होने पर निम्न में से किसी एक कीटनाशक का छिड़काव 625 ली0 पानी में घोलकर कट नाजिल से करना चाहिये।

- इमीडाक्लोप्रिड 17.8 प्रतिशत दर 150–200 मिली0 / हे0 अथवा
- क्वीनालफास 25 प्रतिशत ई0सी0 दर 800 मिली0 / हे0 अथवा
- डाईक्लोरवास 76 प्रतिशत ई0सी0 दर 250 मि0ली0 / हे0।

2– पायरिला (***Pyrilla perpusilla* Walker**)

गन्ना फसल में पायरिला एक प्रमुख चूषक कीट है। इसका प्रकोप उत्तर प्रदेश में 5–6 वर्ष बाद भीषण रूप से आता है। इस कीट का प्रकोप माह अप्रैल से अक्टूबर तक रहता है। पायरिला कीट का वयस्क भूरे रंग का होता है तथा इसका सिर आगे की तरफ चोंच जैसा होता है। निम्फ या शिशु के पीछे दो ब्रुश जैसी संरचनायें पायी जाती हैं। इस कीट के निम्फ तथा प्रौढ़ पत्तियों से रस चूसते हैं जिससे पत्तियॉ पीली पड़ जाती हैं। यह कीट मल के रूप में एक चिपचिपा मधुरस छोड़ता है जिससे पत्तियों पर काली फफूँदी लग जाती है जो पत्तियों की भोजन बनाने की प्रक्रिया को बाधित करती है जिससे फसल की बढ़वार रूक जाती है।

हानि

इस कीट के आपतन से उपज में 15–20 प्रतिशत तथा चीनी के परते में 0.2–5.0 यूनिट तक की क्षति हो जाती है। अधिक प्रकोप होने पर यह कीट अन्य फसलों जैसे– ज्वार, बाजरा, मक्का को भी हानि पहुँचाता है।

नियंत्रण

- पायरिला के परजीवी इपीरिकेनिया मिलैनोल्यूका यदि खेत में है तो ऐसी दशा में किसी भी कीटनाशक का प्रयोग करने की आवश्यकता नहीं है बल्कि इनके संरक्षण एवम् सम्वर्द्धन के लिये खेत की सिंचाई कर नमी बनाये रखना चाहिये। पायरिला के अण्ड परजीवी जैसे टेट्रास्टिकस पायरिली, काइलोन्यूरस पायरिली एवं ओनसिरटस पैपीलियोनस द्वारा प्रकृति में लगभग 80 प्रतिशत पायरिला की संख्या मानसून के बाद नियन्त्रित हो जाती है।
- मेटाराइजियम एनीसोपली फफूँदी प्रकृति में पायरिला को नष्ट करती है। मानसून के बाद उक्त फफूँदी के स्पोर का छिड़काव करने पर कम तापक्रम व अधिक आर्द्रता के कारण यह पायरिला की संख्या 94 प्रतिशत तक कम कर देती है।
- अगर प्रभावित फसल में परजीवी के ककून न दिखाई दें तो ऐसी स्थिति में क्वीनालफास 25 प्रतिशत घोल दर 800 मि0ली0 / हे0 अथवा डाइक्लोरवास 76 प्रतिशत घोल दर 315 मिली0 / हे0 अथवा प्रोफिनोफास 40 प्रतिशत + साइपर 4 प्रतिशत घोल दर 750 मिली0 / हे0 को 625 ली0 पानी में घोलकर छिड़काव करना।
- प्रभावित फसल की कटाई के उपरान्त खेत में सूखी पत्तियों को जला देना चाहिये।

3– सफेद मक्खी (***Aleurolobus barodensis* Mask.**)

भारतवर्ष में सफेद मक्खी की तीन प्रजातियॉ एल्यूरोलोवस वैरोडेन्सिस, नियोमास्केलिया वार्गाई और नियोमास्केलिया एन्ड्रोपोगोनिस पायी जाती हैं जिनमें से एन्ड्रोपोगोनिस केवल उत्तर प्रदेश में व बाकी दोनों प्रजातियॉ पूरे भारतवर्ष में पायी जाती हैं।

इसका प्रकोप पानी भरे हुये तथा नत्रजन की कमी वाले प्रक्षेत्रों पर अधिक होता है। इस कीट के शिशु पत्ती की निचली सतह से रस चूसकर हानि पहुँचाते हैं जिसकी वजह से पत्तियॉ पीली होकर सूख जाती हैं।

हानि

इससे उपज में लगभग 23.4 प्रतिशत तथा शक्कर के परते में 1.21 से 2.80 इकाई तक की कमी आ जाती है। ये कीट गन्ना, ज्वार,

बाजरा, मक्का, गेहूँ तथा जौ पर भी पाये जाते हैं।

नियंत्रण

- बावग तथा पेड़ी में प्रचुर मात्रा में नत्रजन का प्रयोग करना।
- जलप्लावित क्षेत्रों में पानी के निकास की व्यवस्था करना।
- प्रभावित पत्तियों को खेत से बाहर निकालने से कीट का प्रभाव कम हो जाता है। अगस्त से सितम्बर में प्रकोप होने पर निम्न किसी एक कीटनाशक का छिड़काव 1250 ली0 पानी में घोल बनाकर करना चाहिये:–

  1– फेनिट्रोथियान 50 प्रतिशत घोल दर 1 ली0 / हे0।

  2– इमीडाक्लोप्रिड 17.8 प्रतिशत दर 170 मिली0 / हे0।

4– गुलाबी चिकटा या मिलीबग (*Saccharicoccus sacchari* Cock.)

पूरे विश्व में इस कीट की 30 प्रजातियॉ गन्ने में पाई जाती हैं जिनमें से 06 प्रजातियॉ केवल भारत में पाई जाती हैं। गुलाबी चिकटा प्रजाति भारत में सबसे अधिक मिलती है। मादा कीट गुलाबी रंग की तथा गोल या चपटे आकार की होती है। ये कीट समुदाय में गन्ने की गॉठों पर पाये जाते हैं तथा तने से रस चूसते हैं।

इस कीट के अधिक आपतन से गन्ने की बढ़वार रुक जाती है तथा गन्ने की पत्तियॉ पीली होने लगती हैं। कभी–कभी पूरी फसल सूख जाती है। गन्ने के तने पर चिपचिपा मधु स्राव होने से ब्लैक सूटी मोल्ड का प्रभाव हो जाता है। सूखे की दशा में इस कीट का प्रभाव अधिक होता है तथा बरसात के कारण एस्परजीलस पैरासीटीकम नामक फफूॅंदी के प्रभाव से इसकी संख्या में कमी आती है। जुलाई–अगस्त के महीनों में इसका आपतन अधिक पाया जाता है। देर से पकने वाली प्रजातियों में इस कीट का प्रभाव अधिक होता है।

हानि –इसकी वजह से उपज में 20 प्रतिशत तथा सुक्रोज में 30 प्रतिशत तक की कमी हो जाती है।

नियंत्रण

कल्चरल विधि

1– प्रभावित गन्ने के टुकड़ों को नहीं बोना चाहिये।

2– गन्ने के टुकड़ों की लीफशीथ को बोने से पहले हटा देना चाहिये तथा पानी में 72 घण्टे तक भिगोकर बोना चाहिये।

3– प्रभावित खेत में गन्ने की कटाई जमीन की सतह से करनी चाहिये।

4– प्रभावित क्षेत्रों में बार–बार पेड़ी की फसल नहीं लेनी चाहिये।

5– इमिडाक्लोप्रिड 150 से 200 मि0ली0 / हे0 को 625 ली0 पानी में घोल बनाकर छिड़काव प्रभावी पाया गया है।

6–जैविक नियन्त्रण हेतु एनागाइरस सैकरीकोला शिशु एवं वयस्क का परजीवी, एनागाइरस स्वीजाइ अण्ड परजीवी तथा क्रिप्टोलीमस मोनट्राजेराई एवं क्राइसोपा स्पीशीज मिली बग का भक्षी कीट है।

5– थ्रिप्स (*Stenchaetothrips saccharicidus* Ramk.)

थ्रिप्स पत्ती के इपीडर्मिस के अन्दर अण्डा देता है जिससे निम्फ निकलकर पत्ती का रस चूसते हैं जिसके कारण पत्ती का अग्रभाग मुड़ जाता है। गर्मी का मौसम इनकी जनसंख्या वृद्धि में सहायक होता है। वर्षा के प्रारम्भ होते ही इनकी जनसंख्या में कमी होने लगती है।

नियंत्रण

माह मई–जून में प्रकोप होने पर 625 ली0 पानी में निम्न में से किसी एक कीटनाशक का घोल बनाकर प्रति हे0 की दर से छिड़काव करना चाहिये।

1– एल्सान 50 प्रतिशत घोल 500 मि0ली0 / हे0।

2– डाईक्लोरवास 76 प्रतिशत ई0सी0 दर 315 मि0ली0 / हे0।

❖❖❖

गन्ने में लगने वाले प्रमुख भूमिगत एवं कुतरकर खाने वाले नाशिकीट की पहचान, हानियाँ एवं नियन्त्रण

डा. सुजीत प्रताप सिंह
गन्ना शोध संस्थान, शाहजहाँपुर

प्रमुख नगदी फसलों में गन्ना का महत्वपूर्ण स्थान है। भारत में क्षेत्रफल अधिक होते हुए भी प्रति इकाई उत्पादन अन्य देशों की तुलना में कम है, इसका मुख्य कारण नवीनतम कृषि तकनीकी का कृषकों तक समय से न पहुँचना एवं फसल सुरक्षा पर कृषकों द्वारा कम ध्यान दिया जाना है। गन्ना बुवाई से कटाई तक गन्ने के किसी न किसी भाग में कीटों का प्रकोप होता रहता है। प्रमुख नाशिकीटों से उपज में लगभग 15–20 प्रतिशत तक की कमी हो जाती है। गन्ने में लगने वाले प्रमुख नाशिकीटों में भूमिगत एवं कुतरकर खाने वाले कीट निम्नानुसार हैः–

(अ) भूमिगत कीट

इसमें दीमक एवं गुबरैला (White grub) प्रमुख हैं।

1– दीमक **(Termite) (*Isoptera: Termitidae*)**

दीमक की लगभग 53 प्रजातियॉ गन्ने को नुकसाान पहुॅचाती हैं। गन्ने की जड़ में लगने वाला कीट मुख्य रूप से दीमक होता है इसकी निम्न प्रजातियॉ गन्ने की फसल को नुकसान पहुॅचाती हैः–

1– ओडोन्टोटरमिस आवेसस
2– ओडोन्टोटरमिस असमुथी
3– ओडोन्टोटरमिस वैलोनेन्सिस
4– कैप्टोटरमिस हेमी
5– माइक्रोटरमिस ओवेसी

दीमक एक सामाजिक कीट है तथा कालोनी बनाकर रहता है, इसकी कालोनी जमीन के अन्दर 4 से 6 फीट की गहराई में पायी जाती हैं। दीमक के परिवार में 4 सदस्य होते हैं।

1– रानी 2– राजा 3– सैनिक 4– वर्कर

रानी दीमक पूरी कालोनी की मॉ होती है। इसका आकार सबसे बड़ा लगभग 2–3 इंच लम्बा तक होता है। रानी दीमक का काम सिर्फ अण्डे देना है। राजा भूरे रंग का तथा सैनिक से थोड़ा बड़ा होता है। सैनिक आकार में वर्कर से बड़ा होता है, इसका कार्य कालोनी की सुरक्षा करना होता है। वर्कर लगभग 1/4 इंच लम्बा मटमैले सफेद रंग का पंखहीन होता है। इसका कार्य दिन में भोजन इकठ्ठा करना, नवजात की देखभाल करना, कालोनी की सफाई एवं कालोनी का निर्माण करना है।

दीमक से हानियॉ

इस कीट द्वारा 30 से 60 प्रतिशत तक टुकड़ों की ऑख नष्ट हो जाती हैं जिससे 33 प्रतिशत तक उपज में कमी तथा 1 से 2 इकाई तक चीनी के परते में कमी हो जाती है।

जीवन चक्र

दीमक अपने जीवन काल में 20000 अण्डे देती है जो सफेद रंग का किडनी के आकार का होता है। अण्डकाल 30–60 दिन, शिशुओं का माउल्टिंग (त्वचा विमोचन) 8 से 9 बार होने के उपरान्त एक वयस्क दीमक बनता है जो 12 महीने में पूर्ण होता है। यह 4–6 फीट तक जमीन की गहराई में रहती है।

नियन्त्रण

निम्न नाशिकीटों में से किसी एक का प्रयोग बुवाई के समय पैड़ों के ऊपर करके ढ़क देना चाहिए।

1– थायोमेथाक्सम 25 WSG (एक्तारा) दर 400 ग्राम/हे0 1875 लीटर पानी में घोलकर अथवा
2– इमिडाक्लोप्रिड 17.8 प्रतिशत (कान्फीडोर 17.8 प्रतिशत एस0एल0) दर 400 मिली/हे0 1875 लीटर पानी में घोलकर अथवा
3– बाइफेन्थ्रिन 10 ई0सी0 (टालस्टार) घोल दर 800 मिली/हे0 1875 लीटर पानी में घोलकर अथवा
4– फोरेट 10 प्रतिशत रवा दर 25 कि0ग्रा0 / हे0 अथवा
5– रीजेन्ट (फिप्रोनिल) 0.3 प्रतिशत रवा दर 20 किग्रा/हे0 अथवा

6– क्लोथियानीडीन 50 WDG 200 ग्राम/हे0 1875 ली0 पानी में घोल बनाकर पैंड़ों पर छिड़काव करना।

7– मेटाराइजियम एनीसोपली की 5 किग्रा0/हे0 मात्रा 1 या 2 कु0 सड़ी हुयी प्रेसमड या गोबर की खाद में मिलाकर बुवाई के समय पैंडों पर डालकर ढकाई करा दें।

इसके अतिरिक्त समुचित सिंचाई के प्रबन्ध से भी दीमक नियन्त्रित की जा सकती है।

2– व्हाइट ग्रब (गुबरैला) (***Holotrichia consanguinea*** **Blanch)**

यह एक बहुभक्षी कीट है जो ज्वार, बाजरा, मक्का, मूँगफली, आलू, अदरक, उर्द, सब्जियॉ आदि की खेती के लिए भी बहुत हानिकारक है क्योंकि इसकी गिडार पौधों की जड़ों को खाकर हानि पहुँचाती है जिस कारण फसल किसी भी दशा में पनप नहीं पाती तथा फसलों की बढ़वार नहीं हो पाती तथा पौधा सूखकर आसानी से उखड़ जाते है।

इस कीट का वयस्क काले भूरे रंग का होता है इसका प्रकोप पहली वर्षा के पश्चात माह जुलाई से प्रारम्भ हो जाता है। पिछले कई वर्षो से इसका भीषण प्रकोप पश्चिमी उ0प्र0 के बिजनौर, मेरठ एवं मुजफ्फरनगर जिलों के कुछ चीनी मिल क्षेत्रों में रिकार्ड किया गया। इस कीट का घनत्व मण्डी धनौरा (जेपीनगर) के कुछ किसानों के प्लाटों में 5–6 ग्रव प्रति पौधा देखा गया। इस कीट की निम्न प्रजातियॅा पायी जाती हैं:–

1– होलोट्राइकिया कानसेनगुनिया (बिहार, उत्तर प्रदेश)

2– होलोट्राइकिया सिरैटा (उत्तर प्रदेश, कर्नाटक, तमिलनाडु)

3– होलोट्राइकिया इनसुरैलिस (राजस्थान)

4– एलिसोनाटम इमप्रैसीकोली (आसाम, पश्चिम बंगाल)

5– एनोमाला बंगालेन्सिस (बिहार , तमिलनाडु)

6– लेपिडिओटा मनसुइटा (उत्तर प्रदेश)

जीवन चक्र

प्रजाति	अण्डरोपड़ का समय	अण्ड अवस्था	गिडार अवस्था	कोया अवस्था	जीवन चक्र
होलोट्राइकिया कानसेनगुनिया	जून–जुलाई	8–10	56–70	12–16	76–96
होलोट्राइकिया सिरैटा	मार्च–मई	10–12	121–202	10–14	141–228
होलोट्राइकिया इनसुरैलिस	मई–जून	8–12	54–78	15–22	77–112
एनोमाला बंगालेन्सिस	फरवरी–मई	12–16	22–102	105–206	160–286
लेपिडिओटा मनसुइटा	जून–जुलाई	10–13	600	125	730

नियन्त्रण

1– फेरोमोन (मिथाक्सी बेन्जीन) को फोम के टुकड़ों पर कुछ बूँद डालकर नीम के वृक्षों की टहनियों पर लगा दें। इससे पहले पेड़ों पर किसी एक कीटनाशक रसायन का छिड़काव कर दें। फेरोमोन के गन्ध से नर कीट आकर्षित होते हैं। वृक्षों पर रसायन का छिड़काव पहले से होने के कारण नर–मादा पत्तियॅा खाकर मर जाते हैं।

2– माह अगस्त–सितम्बर में खेत की 15 से 20 सेमी गहरी जुताई दिन के समय कर तथा पाटा न लगायें ताकि चिड़ियां गिडार खाकर नष्ट करें दें।

3– प्रभावित क्षेत्रों में फसल चक्र अपनाना चाहिए।

4– प्रकाश प्रपंचों (लाइट ट्रैप) को मई–जून माह में प्रथम बरसात के तुरन्त बाद ट्यूवेल पर लगाकर बल्व के नीचे (रासायनिक घोल+पानी) के वर्तन में प्रौढ़ कीटों का एकत्र करके नष्ट कर देना चाहिए।

5– वावेरिया बैसियाना की 5.0 किग्रा/हे0 मात्रा 1 या 2 कुन्टल सड़ी हुई प्रेसमड या गोबर की खाद में मिलाकर पहली बरसात के बाद डालकर गुड़ाई कर देनी चाहिए।

6– मानसून के 15 दिन पूर्व कीटनाशक क्लोथियानीडीन 50 डब्लू0डी0जी0 का 250 ग्राम 1875 लीटर पानी में घोल बनाकर गन्ने की लाइन को भिगोने के उपरान्त सिंचाई करा दें।

(ब) पत्तियों को कुतर कर खाने वाले कीट

गन्ना फसल की पत्तियों को कुतरकर हानि पहुँचाने वाले कीटों में ग्रासहॉपर, सैनिक कीट एवं स्लग कैटरपिलर (करन्ट कीट) प्रमुख हैं।

1– ग्रास हॉपर (***Hieroglyphus banian* F.**)

ग्रॉस हॉपर मुख्य रूप से घासकुल पर जीवन निर्वाह करने वाला कीट है जिसे फुदका/टिड्डा भी कहते हैं। यह कीट ज्वार, मक्का, धान आदि फसल के अतिरिक्त गन्ना फसल पर भी भीषण रूप से आक्रमण करता है। गन्ना फसल पर इस कीट की मुख्य रूप से तीन प्रजातियॉ पायीं जाती हैं।

1– हिरोग्लाइफस नाइग्रोरेप्लेट्स

2– हिरोग्लाइफस वेनियान

3– ऑक्सिया विलॉक्स

हिरोग्लाइफस नाइग्रोरेप्लेट्स पर धारियों का जाल बिछा होता है। हिरोग्लाइफस बेनियान प्रजाति के प्रौढ़ पर तीन काली धारियॉ पायी जाती हैं। ऑक्सिया विलॉक्स के प्रौढ़ पर लम्बाई में दोनों तरफ ऑख से धड़ तक भूरे रंग की धारी पायी जाती हैं। गन्ना फसल में मुख्य रूप से हिरोग्लाइफस बेनियान प्रजाति का ही प्रकोप अधिकांश क्षेत्रों में पाया जाता है। अक्टूबर–नवम्बर में मादा जमीन के अन्दर मेंड़ों, सिंचाई की नालियों के किनारे, नहर की पटरियों तथा गन्ने के क्लम्प के आसपास ऊँचे स्थानों पर एक थैलीनुमा झिल्ली में अण्डे देती हैं। प्रथम वर्षा के पश्चात् जून–जुलाई में इन अण्डों से छोटे–छोटे फुदकने वाले हॉपर निकलते हैं जो शुरुआत में घास की पत्तियों को खाकर बड़े होते हैं तथा 8–10 सप्ताह में प्रौढ़ बन जाते हैं। गन्ना फसल में इस कीट के प्रौढ़ तथा निम्फ दोनों पत्तियों के हरे भाग को खाते हैं। इस कीट का प्रकोप जुलाई से सितम्बर माह तक होता है।

हानि– भीषण प्रकोप की दशा में गन्ने की पत्तियों के बीच की मध्य शिरा ही शेष रह जाती है तथा फसल बाहर से झाड़ीनुमा प्रतीत होती है। पौधों में पत्तियों की कमी से प्रभावित होकर पौधों की बढ़वार रुक जाती है तथा उपज व चीनी परते पर विपरीत प्रभाव पड़ता है।

नियंत्रण

1– गर्मी के दिनों में खाली खेत की गहरी जुताई एवम् मेड़ों की ड्रेसिंग करने से इस कीट के अण्डे नष्ट हो जाते हैं।

2– प्रभावित फसल में बायोनीम 50 प्रतिशत घोल दर 1250 मि0ली0/हे0 को 1250 ली0 पानी में घोलकर छिड़काव करना लाभप्रद पाया गया है।

2– सैनिक कीट (***Mythimna separata* Walker**)

इस कीट की सूड़ी अवस्था गन्ने की पत्तियों को खाकर हानि पहुॅचाती है। मादा कीट गन्ने की पत्तियों के पत्रकंचुक में एक समूह में अण्डे देती है। इन अण्ड समूहों से 4–5 दिन बाद छोटी–छोटी सूड़ियॉ निकलकर शाम के समय सैनिकों की भॉति समूह में गन्ना फसल की पत्तियों को खाती हैं। सूड़ियों के शरीर के मध्य दोनों ओर लम्बाई में चार धारियॉ पायी जाती हैं। दिन के समय सूड़ियॉ जमीन के अन्दर सूखी पत्तियों, पत्तियों के पत्रकंचुकों एवं गोंफ में छिपी रहती हैं। वर्ष में इसकी दो पीढ़ियॉ पाई जाती हैं। पेड़ी फसल में इस कीट का प्रकोप अधिक होता है।

हानि

भीषण प्रकोप की दशा में गन्ने की पत्तियों की केवल मध्य शिरा ही शेष रह जाती है जिसके कारण पौधों की बढ़वार रुक जाती है तथा उपज पर विपरीत प्रभाव पड़ता है।

नियंत्रण

1– प्रोफिनोफास 40 प्रतिशत + साइपर 4 प्रतिशत घोल दर 750 मिली0/हे0 को 625 ली0 पानी में घोलकर छिड़काव करना।

2– प्रभावित खेतों में गन्ना कटाई के पश्चात् सूखी पत्तियों को बिछाकर जला देना चाहिये।

3– फौजी कीटों से प्रभावित क्षेत्रों में जमाव के पश्चात् गन्ने की लाइनों के बीच में सूखी पत्तियॉ नहीं बिछानी चाहिये।

3– स्लग कैटरपिलर (***Parsa bicolor* Walker**)

इस कीट की सूड़ी अवस्था ही पत्तियों को खाकर नुकसान पहुॅचाती है। सूड़ी गहरे हरे रंग की तथा इसकी पीठ पर नीले रंग की तीन धारियॉ पायी जाती हैं। ये कीट देखने में सुस्त परन्तु पत्तियों को तेजी से खाते हैं। इस कीट के स्पर्श मात्र से शरीर में करेन्ट जैसा लगता है तथा खुजली भी होती है। इसी कारण से इसे करन्ट कीट भी कहते हैं। इस कीट का प्रकोप जून से नवम्बर तक होता है। वर्ष में इसकी दो पीढ़ियॉ पाई जाती हैं। प्रथम पीढ़ी जून से प्रारम्भ होती है तथा दूसरी अगस्त के अन्त से प्रारम्भ होती है।

हानि – ग्रसित फसल में केवल मध्य शिरा ही शेष रह जाती है।

नियंत्रण –

1– सैनिक कीट की भॉति गन्ना फसल में प्रकोप होने पर छिड़काव करना चाहिये।

2– प्रभावित पत्तियों को सूड़ी सहित तोड़कर नष्ट कर देना चाहिये।

गन्ने में लगने वाले फफूँदीजनित रोग उनकी पहचान एवं नियन्त्रण

डा. एस.के. विश्वकर्मा
गन्ना शोध संस्थान, शाहजहाँपुर

गन्ना वानस्पतिक प्रवर्द्धन द्वारा उगाई जाने वाली लम्बी अवधि की फसल है। यह वर्ष भर या उससे भी अधिक समय तक खेत में खड़ी रहती है। इस दौरान फसल जमाव, ब्यॉत तथा विस्तार आदि अवस्थाओं से गुजर कर परिपक्वता की स्थिति में पहुँचती है। इन अवस्थाओं से गुजरते समय फसल अगोले से लेकर जड़ तक अनेक प्रकार की ब्याधियों द्वारा प्रभावित होती है। भारत वर्ष में गन्ने की लगभग 180 व्याधियॉ देखी गयी हैं । गन्ने की कुछ व्याधियॉ फसल को अधिक हानि पहुँचाती हैं जबकि कुछ के लक्षण फसल पर दृष्टिगोचर तो होते हैं परन्तु उससे फसल को हानि नहीं होती। हानि पहुँचाने वाली व्याधियॉ गन्ना उपज तथा चीनी के परते पर विपरीत प्रभाव डालती हैं। ऐसी व्याधियॉ गन्ने की प्रमुख व्याधियॉ अथवा रोग के रूप में जानी जाती है जबकि आर्थिक दृष्टि से महत्वहीन मानी जानी वाली व्याधियों को गौड़ रोग या माइनर डिजीज की श्रेणी में रखते हैं। कभी–कभी अनुकूल वातावरण मिलने पर गौड़ व्याधियॉ भी गन्ने की फसल को आर्थिक क्षति पहुँचा सकती हैं। सामान्यतः गन्ने की फसल में रोगों द्वारा 15 से 20 प्रतिशत तक की हानि देखी गयी है परन्तु रोगों की महामारी की दशा में सम्पूर्ण फसल नष्ट हो सकती है। रोगों द्वारा होने वाली से हानि से कृषक एवं मिल मालिक दोनों ही प्रभावित होते हैं। गन्ने के फफूँदीजनित रोग निम्नवत् हैं–

1– लाल सड़न (Red Rot)

लाल सड़न गन्ने का भयंकर रोग है जिसे गन्ने का कैंसर भी कहते हैं। यह रोग महामारी के रूप में भारतवर्ष के कई प्रान्तों में देखा जा चुका है जिसका संक्षिप्त विवरण निम्नवत हैः–

भारतवर्ष में लाल सड़न की महामारी

वर्ष	प्रान्त	प्रजाति
1895 – 1901	गोदावरी डेल्टा (आन्ध्र प्रदेश)	नोबल केन
1902 – 1913	चम्पारन, मुजफ्फरपुर (बिहार)	नोबल केन
1932	पूसा (बिहार)	को0 210
1938 – 1940	बिहार तथा पूर्वी उ0प्र0	को0 213, को0 299, को0 331
1946 – 1952	बिहार तथा उ0प्र0	को0 312, को0 313, को0 421, को0 453, बि0उ0 11, बि0उ0 17, बि0उ0 54
1950 – 1951	पंजाब, हरियाणा	को0 312, को0 313
1960 – 1970	आन्ध्र प्रदेश	को0 421, को0 419, को0 997, को0 62175
1972 – 1974	तामिलनाडु	को0 658
1978 – 1983	आन्ध्र प्रदेश	को0सी0 671, को0ए0 7701
1982 – 1984	केरल	को0 997, को0 419
1980 – 1983	पश्चिमी उ0प्र0 तथा हरियाणा	को0 1148

1986 – 1990	तामिलनाडु	को0 6304, को0सी0 671, को0 8001, को0सी0 85061, को0सी0 86062
1992 – 1997	गुजरात	को0सी0 671
1988 – 1999	पंजाब, हरियाणा तथा उ0प्र0 तटीय आन्ध्र प्रदेश तथा तामिलनाडु गुजरात तथा केरल	को0जे0 64, को0जे0 82, को0जे0 84 को0सी0 671 को0 997

सन्दर्भ– सत्यवीर (2003), इण्डियन फाइटोपैथालॉजी

उ0प्र0 तथा बिहार में गन्ने की दो प्रमुख प्रजातियॉ को0 213 तथा को0 312 सन् 1938–40 तथा सन् 1946–47 में भयंकर रूप से महामारी का शिकार हो चुकी हैं। ये प्रजातियॉ गन्ने की सामान्य खेती हेतु अस्वीकृत की जा चुकी हैं। इसी तरह समय–समय पर गन्ने के लाल सड़न के कारण कुछ अन्य जातियॉ को0 453, को0 1148, को0शा0 770, को0से0 93232, बी0उ0 17, बी0उ0 70 भी अस्वीकृत की जा चुकी हैं। वर्तमान में सामान्य खेती हेतु प्रचलित को0शा0 767, को0शा0 8436, को0से0 92423 तथा को0शा0 07250 में भी लाल सड़न रोग उ0प्र0 के कुछ जिलों में देखा गया है।

रोग की पहचान

यह रोग कोलेटोट्राइकम फलकेटम नामक फफूँद द्वारा होता है। इस रोग के लक्षण जुलाई–अगस्त माह से दिखाई देना प्रारम्भ होते हैं तथा वर्ष के अन्त तक दिखाई पड़ते हैं। ग्रसित गन्ने की अगोले की तीसरी से चौथी पत्तियॉ एक किनारे अथवा दोनों किनारों सूखना प्रारम्भ हो जाती हैं। धीरे–धीरे पूरा अगोला सूख जाता है। गन्ने को लम्बवत् फाड़ने पर इसके तने का गूदा लाल रंग का दिखाई देता है जिसमें सफेद धब्बे दिखाई पड़ते हैं। फटे हुये भाग में सिरके जैसी गन्ध आती है। कभी–कभी गन्ने की पत्ती की मध्य शिरा पर लाल रंग के धब्बे पाये जाते हैं। बाद में ये धब्बे पूरी मध्यशिरा को घेर लेते हैं।

लाल सड़न रोग की विभिन्न अवस्थायें

मध्य शिरा पर लाल धब्बे

तीसरी व चौथी पत्ती का सूखना

गूदे में लाल व सफेद धब्बे

रोग से होने वाली हानियॉ

क– महामारी के समय पूरे के पूरे खेत रोग के कारण सूख जाते हैं जिससे कृषक को उपज नहीं मिल पाती है। इसके अतिरिक्त फसल में रोग का आपतन होने पर उपज में ह्रास होता है।

ख– अगोला सूख जाने के कारण कृषक को चारे में अगोला उपलब्ध नहीं हो पाता है।

ग– किसी प्रजाति में इस रोग के व्यापक हो जाने पर वैज्ञानिकों को उक्त प्रजाति सामान्य खेती से हटानी पड़ती है साथ ही नयी रोगरोधी जाति विकसित करनी पड़ती है।

घ– गन्ने में चीनी बनते समय गॉठों में ब्याधिजन होने के कारण इन्वर्टेज नामक इन्जाइम पैदा होता है जिससे सुक्रोज, ग्लूकोज तथा फ्क्टोज में टूट जाता है। ये दोनों शर्करायें क्रिस्टल के रूप में जम नहीं पाती हैं। अतः इससे मोलेसस की मात्रा बढ़ने के साथ चीनी का परता घटता है।

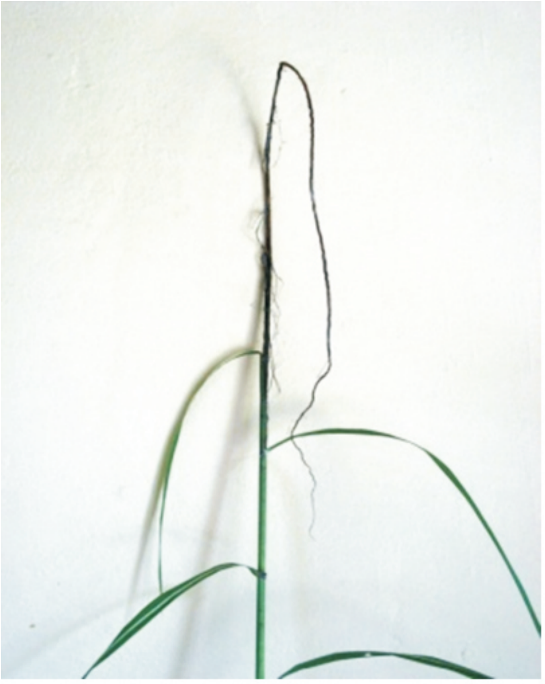
य– इस रोग के कारण जमाव पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है जिससे उपज का ह्रास होता है।

2– कण्डुवा रोग (Smut)

यह रोग मुख्यतः तमिलनाडु, महाराष्ट्र तथा केरल में अधिक पाया जाता है। उ0प्र0 में यह रोग वर्ष भर देखने को मिलता है परन्तु अप्रैल, मई, जून तथा अक्टूबर, नवम्बर एवं फरवरी में इस रोग की तीव्रता अधिक पायी जाती है। प्रजातियों को को0 8436 को0 1158 को0शा0 94270 को0शा0 95255 को0शा0 94257 को0शा0 96250 को0से0 95436, को0शा0 92269, को0से0 94636, को0से0 92423, को0शा0 91269 बि0उ0 91 आदि में कण्डुवा रोग का आपतन उ0प्र0 में भिन्न–भिन्न स्तरों में भिन्न –भिन्न वर्षो में देखा गया है । पेड़ी में यह रोग बावग की तुलना में अधिक पाया जाता है।

रोग के लक्षण

यह बीज जनित रोग है तथा स्पोरीसोरियम सिटिमिनी नामक फफूॅदी से होता है। रोगी पौधों की पत्तियॉ छोटी, नुकीली तथा पंखे के आकार की होती जाती हैं। गन्ना लम्बा एवं पतला हो जाता है। बाद में गन्ने की गोंफ में से एक काला कोड़ा निकलता है जो सफेद पतली झिल्ली द्वारा ढका होता है। यह झिल्ली हवा के झोंकों से फट जाती है, फलस्वरूप रोग के बीजाणु बिखर कर आसपास के पौधों में यह द्वितीयक संक्रमण पैदा करते हैं।



कंडुआ रोग के लक्षण

रोग से होने वाली हानियॉ

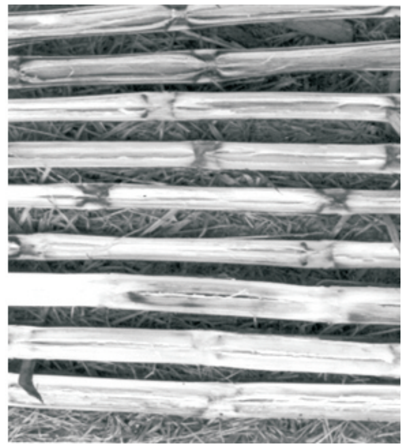
इस रोग के कारण उपज में 30 से 70 प्रतिशत तक ह्रास देखा गया है। रोगी गन्ने से प्राप्त रस का ब्रिक्स, सुक्रोज तथा प्योरिटी बुरी तरह प्रभावित होती है। प्रायः यह देखा गया है कि गन्ना जिसमें कण्डुआ का कोड़ा निकलता है उसमें स्वस्थ गन्ने की तुलना में 10 प्रतिशत रस की कमी तथा 7 प्रतिशत तक सुक्रोज में कमी हो जाती है। प्रभावित गन्नों के रस से खराब गुणवत्ता का गुड़ बनता है। इस प्रकार इस रोग से कृषक एवं मिल मालिक दोनों को हानि होती है।

3– उकठा (Wilt)

यह बीज द्वारा फैलने वाला रोग है जो देश के लगभग सभी राज्यों में पाया जाता है। इस रोग का प्रसार बीज एवं मृदा से होता है। यह रोग गन्ने के लाल सड़न, पाइन ऐपिल रोग तथा बेधक कीट एवं स्केल इन्सेक्ट के साथ भी पाया जाता है। इस रोग के कारण अतीत में गन्ने की बहुत सी जातियॉ जैसे– को0 527, को0 951, को0 1107, को0 1223, को0शा0 245, को0 321 आदि सामान्य खेती से हटाई गयी हैं। यह रोग फ्यूजेरियम स्पीसीज द्वारा होता है।

लक्षण

उकठा रोग के लक्षण मानसून के बाद देखने को मिलते हैं। इसमें या तो एक पौधा अथवा पौधों के छोटे झुण्डों में अगोले में पीलापन प्रारम्भ होने लगता है। प्रायः पत्ती की मध्य शिरा पीली पड़ जाती है और पत्ती का अन्य भाग हरा रहता है। गन्ने धीरे–धीरे हल्के एवं अन्दर से खोखले हो जाते हैं। गन्नों को लम्बवत् फाड़ने पर गूदे का रंग हल्का बैंगनी अथवा गहरे लाल रंग का दिखाई देता है। गन्ने में सिरके अथवा एल्कोहल जैसी गन्ध नहीं आती है तथा गन्ना गॉठों पर से आसानी से नहीं टूटता है। प्रभावित गन्ना ऊपर से पिचक जाता है। ऐसे गन्नों के अन्दर फफूँदी के असंख्य बीजाणु भरे होते हैं। यह रोग प्रायः उन क्षेत्रों में अधिक देखने को मिलता है जहॉ फसल में बोरर का आपतन अधिक होता है तथा कृषक उचित फसल चक्र नहीं अपनाते साथ ही जल निकास का उचित प्रबन्धन भी नहीं करते हैं।



उकठा रोग के विभिन्न लक्षण

रोग से होने वाली हानियॉ

क– इस रोग में गन्ना सूखने के कारण उपज पर काफी प्रभाव पड़ता है।

ख– इस रोग के कारण जमाव प्रभावित होता है जिसके फलस्वरूप फसल में गैप अधिक हो जाता है।

ग– इस रोग के कारण रस में 14.6 से 25.8 प्रतिशत तक तथा रिकवरी में 3 से 29 प्रतिशत तक की कमी देखी गई।

(ख) इस रोग से ग्रसित गन्नों में सुक्रोज कम होता है साथ ही रिड्यूसिंग शुगर बढ़ जाती है जिससे सुक्रोज के क्रिस्टल नहीं बनते हैं।

4– पोक्का बोइंग (Pokkah boeng)

यह फफूँदी जनित रोग वर्षा काल में प्रारम्भ होता है। भारत में यह रोग सर्वप्रथम 1930 के प्रारम्भ में गौणरोग के रूप मे देखा गया।

लक्षण

इस रोग में पौधे की चोटी की कोमल पत्तियॉ मुरझाकर काली सी पड़ जाती हैं और पत्ती का ऊपरी भाग सड़कर गिर जाता है। पत्तियों का हरापन समाप्त होने लगता है। ग्रसित पौधों को देखने से मालूम होता है कि जैसे अगोला आग से झुलसा दिया गया हो। पत्तियों के सड़कर गिर जाने से पत्तियो की बढ़वार प्रभावित हो जाती है। रोग की भीषण अवस्था में ग्रसित पौधे बौने हो जाते हैं व सूख जाते हैं। आक्रान्त पौधों को छीलने पर अगोले की तरफ भी पोरियॉ छोटी व पतली दिखाई देती हैं तथा पौधा ऊपर की तरफ पतला हो जाता है।

क्लोरेटिक फेज 1   क्लोरेटिक फेज 2

टाप रॉट फेज

नाईफ कट फेज

हानि

आपतन अधिक होने पर उपज में कमी आती है।

5– पाइन एपिल डिसीज (Pineapple disease)

यह एक फफूँदी जनित रोग है। इस रोग का नाम पाइन एपिल रोग इसलिये रखा गया क्योंकि ग्रसित पैड़ों से अनन्नास के फल जैसी महक आती है। यह महक गन्ने के पैड़ों में ब्याधिजन द्वारा मेटाबोलिक क्रियाओं के दौरान इथाइल ऐसीटेट बनने के कारण आती है।

लक्षण

इस रोग के लक्षण गन्ने की बुवाई करने के दो–तीन सप्ताह बाद देखने को मिलते हैं। ब्याधिजन पैड़ों के कटे हुये भागों से प्रवेश कर जाता है तथा प्रभावित ऊतकों में पहले लाल रंग उत्पन्न होता है जो बाद की अवस्थाओं में भूरे लाल रंग में परिवर्तित हो जाता है। पैड़ों की पोरियॉ अन्दर से खोखली हो जाती हैं। साथ ही ब्याधिजन तेजी से बीजाणु बनाता है। ब्याधिजन के कारण पैड़ों की गॉठों पर जड़ें नहीं बन पाती हैं। इस रोग के कारण पैड़े सड़ जाते हैं जिसके कारण जमाव प्रभावित होता है ।

6– पत्ती का लाल धब्बा रोग (Red Leaf Spot)

यह फफूँदी जनित रोग वर्षाकाल में प्रारम्भ होता है।

लक्षण

प्रारम्भ में पत्तियों पर लाल रंग के बिन्दु की तरह धब्बे बनते हैं जिनके किनारे पीलापन लिये हुये होते हैं। बाद में ये धब्बे नील लौहित रंग (परप्लिश रेड) के हो जाते हैं। धब्बे गोल या अण्डाकार होते हैं जोकि दो या दो से अधिक धब्बे आपस में मिल जाने पर अनियमित आकार के हो जाते हैं। प्रायः ये धब्बे 0.5–2.0 मि0मी0 व्यास तक के होते हैं। धब्बे के केन्द्र का रंग राख की तरह नहीं पड़ता है जोकि इस रोग को रिंग स्पॉट रोग से भिन्न करता है।

हानि

धब्बों की सघनता हो जाने पर पत्तियों का क्लोरोफिल नामक पदार्थ नष्ट होने लगता है जिससे भोजन बनाने की प्रक्रिया बाधित होती है। फलतः पौधे की बढ़वार पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

7– पत्ती का भूरा धब्बा रोग (Brown leaf spot)

यह एक फफूँदी जनित रोग है।

लक्षण

इस रोग का आपतन मध्य जून व जुलाई से प्रारम्भ होता है। गन्ने में ऊपर से 5–6 पत्तियों को छोड़कर नीचे की पत्तियों की सतह पर जगह–जगह जल की बूँदों जैसे श्वेत धब्बे दिखाई देते हैं जो बाद में हल्के पीले रंग में परिवर्तित हो जाते हैं। बाद की अवस्था में धब्बों को सावधानीपूर्वक देखें तो जगह–जगह पर डाट जैसा गाढ़ा कत्थई रंग दिखाई देता है।

हानि

रोग के आपतन से पत्तियों में क्लोरोफिल नष्ट हो जाता है जिसके फलस्वरूप भोजन बनाने की प्रक्रिया इन ऊतकों में समाप्त हो जाती है। रोग के प्रभाव से गन्ने की बढ़वार बरसात में रुक जाती है।

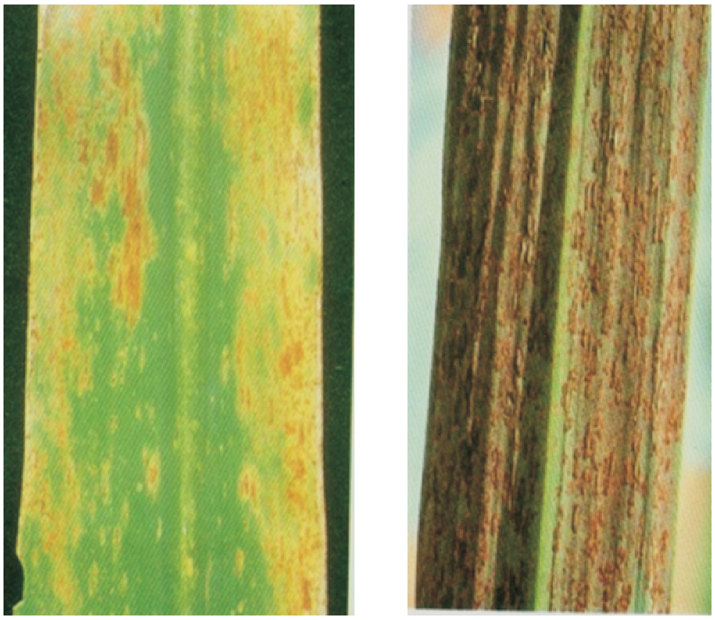
8– आई स्पॉट डिसीज (Eye spot)

यह फफूँदीजनित रोग है तथा पत्तियों पर फफूँदी से उत्पन्न होने वाले धब्बों के रोगों में यह प्रमुख है।

लक्षण

वर्षाकाल में यह रोग प्रारम्भ होता है। प्रारम्भ में पत्तियों पर छोटे–छोटे जलीय धब्बे बनते हैं जो बाद में लम्बाई में बढ़कर ऑख के समान बड़े हो जाते हैं। इन धब्बों के बीच का भाग लाल व किनारे भूसे के रंग के हो जाते हैं। कुछ ही दिनों के पश्चात् धब्बों के सिरे से पतली, लम्बी व लाल रंग की धारी जिन्हें रनर्स कहते हैं, निकलती हैं जो पत्ती के ऊपरी भाग की ओर कई से0मी0 तक लम्बी लकीर जैसी हो जाती है। अनुकूल वातावरण हाने पर ये धारियॉ (रनर्स) पत्ती की पूरी लम्बाई तक फैल जाती हैं। रोग का आपतन जलभराव वाले क्षेत्रों में अधिक होता है।

आई स्पॉट डिसीज



गन्ने का रतुआ रोग

9– गन्ने का रतुआ रोग **(Rust of sugarcane)**

यह फफूँदीजनित रोग पत्तियों पर आता है। उ0प्र0 में इसका संक्रमण वर्षा बाद अक्टूबर–नवम्बर के महीनों में पाया जाता है।

लक्षण

पत्तियों की दोनों सतहों पर इस रोग के पिस्च्यूल्स बनते हैं। पहले नयी पत्तियों पर सूक्ष्म लम्बाई के पीले धब्बे आते हैं जो प्रायः 2 से 10 मि0मी0 लम्बाई के एवं 1–3 मि0मी0 चौड़ाई के होते हैं। बाद की अवस्था में इन पिस्च्यूल्स का रंग बादामी हो जाता है। रोग के बढ़ने पर थान के सभी गन्नों के अगोले प्रभावित हो जाते हैं। रोग की प्रचण्डता होने पर पिस्च्यूल्स लीफ शीथ पर भी आते हैं तथा पूरा अगोला दूर से भूरे रंग का दिखाई देता है। उच्च आर्द्रता (70 से 90 प्रतिशत) होने पर रोग का तेजी से प्रसार होता है। घने बादल एवं तेज हवायें रोग के बीजाणु फैलाने में सहायक होती हैं।

10– बैंडेड स्क्लिरोशियल रोग **(Banded sclerotial disease)**

यह फफूँदीजनित रोग है। यह प्रायः वर्षा के प्रारम्भ में होता है।

लक्षण– इस रोग में प्रायः पौधे की, पुरानी जमीन की सतह के पास की पत्तियॉ प्रभावित होती हैं। आक्रान्त पत्तियों व लीफ शीथ पर बहुत बड़े अनियमित आकार के हल्का पीलापन लिये हुये भूसे के रंग के धब्बे बनते हैं जिनके किनारे लाल बादामी रंग के होते हैं। पत्तियों पर एक क्रम में आर पार बैण्ड पाये जाने के कारण इस रोग को बैंडेड स्क्लिरोशियल नाम दिया जाता है। यह रोग प्रायः अधिक गर्म व उच्च आर्द्रता वाले महीनों (अगस्त–सितम्बर) में पाया जाता है। बाद की अवस्था में प्रभावित पत्तियॉ सूख जाती हैं। यह रोग नीचे की पुरानी पत्तियों तक सीमित रहता है। इसलिये ज्यादा हानि नहीं होती है।

हानि– रोग की प्रचण्डता होने पर अगोला प्रभावित होता है जिससे उपज प्रभावित होती है।

1– रोगरोधी जातियों का प्रयोग

गन्ने के प्रमुख रोगों हेतु रोगरोधी किस्में शाहजहॉपुर, सेवरही, मुजफ्फरनगर के शोध संस्थानों तथा गोलागोकर्णनाथ के शोध केन्द्र द्वारा लगातार विकसित की जाती रहती हैं। किस्मों का चयन बहुत महत्वपूर्ण होता है। हमेशा अपने क्षेत्रों हेतु स्वीकृत किस्मों की ही बुवाई हेतु प्रयोग करना चाहिये।

2– शुद्ध बीज का चुनाव

गन्ना बोने हेतु हमेशा रोग रहित खेत से ही बीज लेना चाहिये। इस प्रकार का बीज गन्ना शोध संस्थान द्वारा प्रमाणित पौधशालाओं से मिलता है। इसके लिये यह ध्यान रखना होगा कि बीज बोने हेतु गन्ने के टुकड़ों की कटाई करते समय यदि कोई टुकड़ा रोग ग्रसित दिखाई देता है तो उसे निकाल देना चाहिये।

3– ताप शोधन

बीज गन्ने में गर्म जल शोधन का बहुत महत्व है। 50 डिग्री से0ग्रे0 पर दो घण्टे तक बीज शोधन करने पर कण्डुआ, घासीय प्ररोह एवं रैटून स्टेन्टिंग आदि रोगों से पूर्णतया छुटकारा मिल जाता है। साथ ही बीज में नवीन शक्ति (विगर) आ जाती है। गर्मजल शोध करते समय तापक्रम का विशेष ध्यान रखना चाहिये। यदि ताप अधिक अथवा निर्धारित समय से अधिक हो जाता है तो गन्ने का जमाव प्रभावित होता है।

4– बीज काटने वाले औजारों का विसंक्रमण

कुछ रोग जैसे गन्ने का पतसूखा रोग बीज काटने वाले औजारों से फैलता है। अतः बीज की कटाई करते समय काटने वाले औजारों का निम्नानुसार विसंक्रमण आवश्यक है।

अ– ताप विधि

इस विधि में गन्ना काटने वाले औजारों को आग में गर्म कर लेते हैं जिससे वे विसंक्रमित हो जाते हैं। कुछ बीज काटने के बाद औजारों को पुनः विसंक्रमित करते हैं तथा यह क्रिया बीज काटते समय लगातार चलती रहती है।

ब– रासायनिक विधि

बीज काटते समय औजारों को फार्मएल्डिहाइड अथवा लाइसोल के 5 प्रतिशत घोल में बार–बार डुबोते रहना चाहिये।

5– शस्य क्रियायें

गन्ने की फसल में रोगों का फैलाव अथवा विस्तारण रोकने के लिये उचित शस्य क्रियाओं का अपनाना बहुत आवश्यक है। रोगों से बचाव हेतु अपनायी जाने वाली शस्य क्रियायें निम्नलिखित हैं।

अ– रोग उन्मूलन

बीज पौधशालाओं अथवा सामान्य गन्ने के खेतों की देखरेख करते रहना चाहिये। यदि कोई रोगी गन्ने का पौधा दिखाई देता है तो मूढ़ जड़ सहित निकाल देना चाहिये। रोगी गन्नों को खेत के बाहर जला देना चाहिये। पौधे जलाने से रोग पैदा करने वाले ब्याधिजन नष्ट हो जाते हैं।

ब– पेड़ी का बहिष्कार

जिस खेत की बावग में एक भी लाल सड़न रोग से ग्रसित गन्ना हो अथवा किन्हीं अन्य रोगों का आपतन प्रचुर मात्रा में हो, उसकी पेड़ी किसी भी दशा में नहीं रखनी चाहिये।

स– फसल चक्र का अपनाना

रोगयुक्त फसल के खेत में सफाई के उपरान्त एक वर्ष तक गन्ना न बोयें। इस बीच सुविधानुसार अन्य फसलें ले सकते हैं। इस हेतु धान तथा गेहूँ का फसल चक्र अच्छा रहता है।

द– जल निकास का उचित प्रबन्ध

गन्ने के खेत में जल निकास का उचित प्रबन्ध होना चाहिये। यदि रोगी खेत का जल स्वस्थ गन्ने के खेत में आता है तो रोग पैदा होने की काफी सम्भावनायें होती हैं। अतः रोगी खेत का जल स्वस्थ खेत में आने से रोकना चाहिये।

य– जातीय शुद्धता

गन्ने की फसल में जातीय शुद्धता का विशेष स्थान है। यदि बीज में कोई लाल सड़न रोगग्राही किस्म मिली हुई है तो फसल में यह रोग लग सकता है। अतः गन्ने की बुवाई में जातीय शुद्धता पर विशेष ध्यान देना चाहिये।

र– साफ–सुथरी खेती

खेतों की निराई–गुड़ाई पर विशेष ध्यान देना चाहिये जिससे गन्ने की फसल में खरपतवार आदि न पनपने पायें। खेतों में खरपतवार रहने पर व्याधिजन उन पर पनपने लगते हैं जो फसल को हानि पहुँचा सकते हैं।

6– बीज शोधक का प्रयोग

कार्बेन्डाजिम के 0.1 प्रतिशत घोल में पैड़े डुबोकर बोना चाहिये। यह रसायन पैड़ों के चारों तरफ एक परत बना देते हैं जिससे ब्याधिजन मर जाते हैं। साथ ही इससे जमाव भी बढ़ जाता है।

7– गन्ने के विभिन्न रोगों के रासायनिक तथा जैविक उपचार

अ– उकठा तथा पाइन एपिल रोग हेतु उ0प्र0 गन्ना शोध परिषद्, शाहजहाँपुर द्वारा विकसित बायोएजेन्ट ''अंकुश'' (ट्राइकोडर्मा स्पीसीज) को 10 कि0ग्रा0 प्रति हेक्टेयर की दर से 1–2 कु0 कम्पोस्ट खाद के साथ मिलाकर 20–25 प्रतिशत तक नम करके खेत की तैयारी के समय अन्तिम जुताई के पूर्व खेत में बिखेर देनी चाहिये अथवा बुवाई के समय कूँड़ों में पैडों के ऊपर बिजाई करनी चाहिये।

ब– उकठा रोग हेतु बुवाई के समय सल्फर 50 कि0ग्रा0 / है0 की दर से खेत में डालने के साथ–साथ जिंक 0.5 प्रतिशत का पर्णीय छिड़काव करने से रोग पर प्रभावी नियंत्रण पाया जा सकता है।

स– पोक्का बोइंग रोग हेतु इसके लक्षण प्रकट होते ही कॉपर ऑक्सीक्लोराइड के 0.2 प्रतिशत घोल अथवा 0.1 प्रतिशत कार्बेन्डाजिम (बाविस्टीन) के घोल का रोग की तीव्रता अनुसार 1–3 छिड़काव करना चाहिये।

द– पत्ती का भूरा धब्बा रोग हेतु इण्डोफिल 45 अथवा मैन्कोजेब नामक दवा का 0.25 प्रतिशत घोल का छिड़काव करना चाहिये।

य– आई स्पॉट डिसीज हेतु कापर ऑक्सीक्लोराइड के 0.2 प्रतिशत घोल के 15–20 दिन के अन्तराल पर दो छिड़काव करने चाहिये।

र– रतुआ रोग हेतु मैंकोजेब या इण्डोफिल 45 के 0.2 प्रतिशत घोल का 5 से 8 बार छिड़काव नवम्बर से फरवरी तक करना चाहिये।

ल– कण्डुआ रोग के प्राथमिक संक्रमण को कम करने हेतु गन्ने के पैड़ों को बोने से पूर्व कार्बेन्डाजिम (बाविस्टीन) के 0.2 प्रतिशत घोल में 5 मिनट के लिये डुबोना चाहिये।

❖❖❖

गन्ने के शाकाणु, विषाणु एवं फाइटोप्लाज्मा जनित रोगों की पहचान एवं नियन्त्रण

डा. एस.पी. सिंह, डा. सुजीत प्रताप सिंह एवं डा. एस.के. विश्वकर्मा
गन्ना शोध संस्थान, शाहजहाँपुर

प्रत्येक फसल में अच्छी उपज के लिये सामान्य खेती की अपेक्षा बीज पौधशालाओं के रख रखाव पर अधिक ध्यान देने की आवश्यकता होती है। गन्ने की भरपूर उपज लेने के लिये यह आवश्यक है कि फसल को शुद्ध एवं स्वस्थ रखने के लिये बीज गन्ना के चुनाव के समय से ही विशेष सावधानी बरती जाये। वर्तमान परिस्थितियों के अनुसार प्रदेश में चीनी की मांग की पूर्ति को देखते हुए गन्ने के क्षेत्रफल को बढ़ाने की अपेक्षा उपज एवं चीनी परते में सार्थक वृद्धि हेतु प्रयास किया जाये। इसके लिये बीज गन्ना के चुनाव से लेकर फसल पर्यन्त उसकी देखभाल समुचित तरीके से की जानी चाहिए। गन्ने का शुद्ध एवं स्वस्थ बीज लेने तथा प्रति एकड़ उपज की बढ़ोत्तरी के लिये कृषि संबधी कर्षण क्रियाओं के साथ–साथ रोगों एवं कीटों के आपतन को बचाना अति आवश्यक है। गन्ने में लगने वाले प्रमुख कृषि शाकाणु, विषाणु एवं **फाइटोप्लाज्मा** जनित रोगों के लक्षण, उनसे हानि, विस्तार एवं रोकथाम के उपाय का उल्लेख निम्नवत हैः–

(क) शाकाणु जनित रोग

1– पर्णदाह रोग (लीफ स्कॉल्ड डिसीज)

गन्ने का पर्णदाह रोग जिसे पतसूखा रोग भी कहते हैं, शाकाणु जनित हानिकारक रोग है। यह रोग ***जेन्थोमोनास एल्बिलियन्स*** नामक शाकाणु द्वारा उत्पन्न होता है।

लक्षण

यह रोग गन्ने में प्रायः वर्ष भर बना रहता है परन्तु स्पष्ट लक्षण जुलाई माह से जब कि पौधे 3–4 फीट ऊँचे हो जाते हैं, प्रकट होने लगते हैं। प्रारम्भ में आक्रान्त पौधे की नई पत्तियों पर लम्बी, पतली पीली सफेद धारियाँ बन जाती हैं जोकि धीरे–धीरे पर्णकंचुक तक फैल जाती है। जहाँ इनका रंग हल्का बैंगनी प्रतीत होता है। जैसे–जैसे आक्रान्त पत्तियाँ पुरानी होती जाती हैं, धारियाँ चौड़ी होकर आपस में मिलकर फैल जाती है तथा इन धारियों के बीच में ऊपर पतली रेखा दिखाई पड़ती है। अधिक प्रभावित गन्ने की पत्तियाँ झुलसकर सूखने लगती हैं तथा बाद में पूरा पौधा ही सूख जाता है। पत्तियों के झुलसकर सूखने के कारण ही इस रोग को लीफ स्काल्ड नाम दिया गया है। अगोले की पत्तियाँ सूखकर कुछ कड़ी व अन्दर की ओर मुड़ी हुई हो जाती हैं। ग्रसित गन्ने में नीचे से ऊपर की तरफ लगभग सभी आँखें जमने लगती हैं। आँखों से जमे हुये किल्ले शीघ्र ही सूखकर मर जाते हैं तथा इनकी पत्तियाँ भी अन्दर की तरफ कुछ मुड़ी हुई हो जाती हैं। ग्रसित गन्ने भूमि में नमी न होने पर सूखे हुये प्रतीत होते हैं। आक्रान्त गन्ने कड़े हो जाते हैं तथा लम्बाई में चीरने पर हल्के चमकीले लाल रंग की

धारियॉ गूदे में दिखाई देती हैं। ये धारियॉ गन्ने पर तथा समीप के बने हेतु किल्लों के जोड़ पर अधिक घनी होती हैं।

रोग का फैलाव

पर्णदाह एक सिस्टैमिक रोग है जो प्रायः रोगी बीज के पैड़ों तथा पौधे काटने वाले यंत्र से फैलता है।

हानि

अत्यधिक संक्रमण की अवस्था में हानि की दृष्टि से यह रोग भी प्रमुख रोगों में से एक है। पूरा गन्ना सूख जाने से उपज पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। आक्रान्त गन्ने की ऑखें समय से पूर्व ही फूट जाती हैं जिससे ऐसे गन्ने बीज हेतु उपयुक्त नहीं रह जाते हैं। गन्ने में आँखें फूट जाने से रसोगुण खराब हो जाता है।

रोकथाम के उपाय

1– बीज का चुनाव स्वस्थ व निरोग खेत से करना चाहिये।

2– रोगी थानों को खोदकर नष्ट कर देना चाहिये।

3– बीज–गन्ना बोने से पूर्व जल शोधन संयंत्र में 50 डिग्री से0ग्रे0 तापक्रम पर दो घण्टे तक उपचारित करने से रोग के आपतन में कमी आती है।

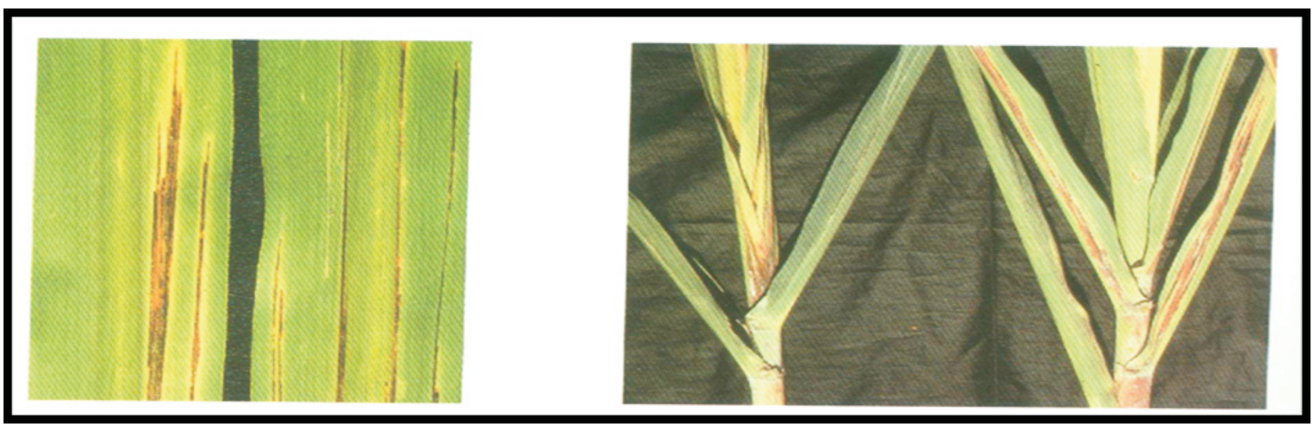
4– बीज गन्ना काटने वाले औजारों को थोडी–थोड़ी देर में लाइसोल या फार्मलीन के 5 प्रतिशत घोल में डुबोना चाहिये।

2– पत्तों का लालधारी रोग (रेड स्ट्रिप)

यह रोग *जैन्थोमोनास रूब्रीलीनिएन्स* नामक शाकाणु द्वारा उत्पन्न होता है जो कि जून से प्रारम्भ होकर वर्षा ऋतु की समाप्ति तक रहता है। वायु मण्डल में अधिक तापक्रम एवं नमी रहने पर यह रोग अधिक बढ़ता है। यह रोग विश्व में लगभग 50 गन्ना उगाने वाले देशों में पाया जाता है।

लक्षण

प्रारम्भिक अवस्था में पत्ती के डंठल के पास हरे रंग की धारियाँ लम्बाई में फैल जाती हैं व नसों के सामानान्तर रहती हैं। ये धारियाँ अधिकतर नई पत्तियों पर ही निचली सतह पर पायी जाती हैं। इन धारियों पर पत्तियों के निचले भाग में रोग के असंख्य शाकाणु रहते हैं जिनके स्पर्श से दूसरे स्वस्थ गन्ने की पत्तियाँ भी रोगी हो जाती हैं। बाद में ये धारियाँ गहरे लाल रंग की हो जाती हैं जिससे इस रोग को लालधारी नाम दिया गया है। धारियाँ समान तथा सीधी होती हैं। यह रोग नयी तथा मध्य की पत्तियों में पुरानी पत्तियों की अपेक्षा अधिक पाया जाता है।



रोग का फैलाव

फील्ड में इस रोग का फैलाव मुख्यतः वायु तथा वर्षा से होता है। शाकाणु स्राव जो गर्म तर मौसम में छोटी–छोटी बूँदों के रूप में पत्तियों की धारियों की सतह पर इकट्ठा होता है जो शीघ्र ही एक पौधे से दूसरे पौधे तथा एक फील्ड से दूसरे फील्ड तक वायु द्वारा विशेषकर हल्की बारिश के साथ हवा द्वारा ले जाया जाता है तथा कुछ स्राव बहकर उसी पौधे की अन्य पत्तियों को ग्रसित करता है।

हानि

इस रोग से गन्ने में विशेष हानि नहीं होती है परन्तु संक्रमण की व्यापकता हो जाने पर गन्ने की बढ़वार प्रभावित होती

है। यह रोग कम आर्थिक महत्व का गौण (माइनर) रोग है। वर्षा के अन्त में तापक्रम में गिरावट आ जाने पर आपतन कम हो जाता है। जब यह रोग गूदे की सड़न के साथ पाया जाता है तो फसल में हानि अधिक होती है।

रोकथाम के उपाय

1— रोगी गन्ने अथवा आक्रान्त पत्तियों को आरम्भ में ही निकाल देना चाहिये।

2— जब यह रोग गूदे की सड़न के साथ हो तो गूदे की सड़न के नियंत्रण का उपाय प्रयोग में लाना चाहिये।

3— गूदे की सड़न रोग (स्टिकिंग रॉट)/टॉप रॉट

इस रोग का कारक *स्यूडोमोनास* नामक शाकाणु है। वर्षा ऋतु की शुरुआत होने पर यह रोग दिखाई देने लगता है। वर्षा में नमी व तापक्रम बढ़ जाने से इस रोग का प्रकोप बढ़ जाता है तथा वर्षा समाप्त होने पर इसका प्रकोप भी कम होने लगता है। यह रोग प्रदेश के सभी गन्ना उगाने वाले क्षेत्रों में पाया जाता है।

लक्षण

रोग से प्रभावित गन्ने के गूदे की सड़न ऊपर से नीचे की तरफ आरम्भ होती है जिससे अगोला सूख जाता है तथा गूदे के सड़ाव से बदबूदार गन्ध निकलती है। रोग के शाकाणु पानी द्वारा पौधे की शिखर कलिका तक पहुँच जाते हैं और तन्तुओं पर आक्रमण शुरू कर देते हैं जिससे पौधे का वृद्धि स्थान सड़ने लगता है। शिखर की पत्तियाँ सूख जाती हैं और पौधे की वृद्धि रुक जाती है। ऐसे रोगी पौधे में ऊपर से तीसरी—चौथी पत्ती के पास दबाने पर तरल पदार्थ (लप्सीदार) प्रतीत होता है। अगोला साधारण हल्के झटके से टूट जाता है और सड़ा हुआ गूदा जोकि पनीला एवं भूरे रंग का होता है निकलकर बहने लगता है जिसके रोग के असंख्य शाकाणु रहते हैं और यही शाकाणु वर्षा होने पर फैलकर संक्रमण करते हैं। रोगी पौधे अन्त में सूख जाते हैं।

रोग का फैलाव

रोग ग्रसित पौधे की पोरी का तरल पदार्थ जिसमें असंख्य शाकाणु होते हैं, बाहर निकलकर हवा, पानी द्वारा अन्य पौधों को भी रोगी बनाते हैं। वर्षा के समय रोग का प्रसार ग्रसित फील्ड का पानी बहकर दूसरे फील्ड में जाने से होता है।

हानि

पत्ती की लालधारी व गूदे की सड़न रोग से उपज में 15 प्रतिशत तक हानि पायी जाती है। प्रायः आक्रान्त गन्ना ही सूखकर नष्ट हो जाता है। अधिक आपतन की दशा में थान के सभी किल्ले नष्ट हो जाते हैं। जब पत्ती की लालधारी के साथ गूदे की सड़न प्रारम्भ हो जाती है तो फसल में काफी हानि होती है।

रोकथाम

1— रोगरोधी जातियों की खेती करना रोकथाम का सर्वोत्तम उपाय है।

2— आक्रान्त पत्तियों/गन्नों को काटकर नष्ट कर देना चाहिये।

3— उखाड़े/काटे गये सभी रोगी गन्नों को एकत्रित कर फसल से दूर जला देना चाहिये ताकि रोग के शाकाणु वर्षा के पानी द्वारा स्वस्थ फसल तक न पहुँच सके।

4— स्ट्रेप्टो साइकिलन/स्ट्रेप्टोमाइसिन 0.01 प्रतिशत घोल, 1 ग्रा. दवा+10 ली. पानी में मिलाकर छिड़काव करें जिससे पत्ती की लालधारी तथा गूदे की सड़न रोग की रोकथाम सम्भव है।

5— रोगी खेत से बीज नहीं लेना चाहिये।

6— ग्रसित खेत के पानी के बहाव/निकास पर नीला तूतिया के टुकड़े रख दिये जाँय।

4— पेड़ी का कुंठन रोग (रैटून स्टटिंग डिजीज)

यह *लीफसोनिया जाइली* नामक शाकाणु द्वारा उत्पन्न रोग है जो बीज गन्ना द्वारा फैलता है। यह रोग भारत में सर्वप्रथम 1956 में गोला गोकर्णनाथ जनपद लखीमपुर खीरी में प्रजाति को0शा0 510 में देखा गया था। इस रोग के लक्षण प्रायः स्पष्ट नही हो पाते। ऐसे बीज का प्रयोग करने से फसल भी रोगी हो जाती है। यह रोग बावग एवं पेड़ी दोनों फसलों को प्रभावित करता है परन्तु पेड़ी फसल में अधिक प्रकोप देखा गया है। इस रोग से प्रभावित पौधे पतले एवं छोटे रह जाते हैं तथा कभी कभी थान के पूरे गन्नों की संख्या भी कम होने लगती है। कम समय के गन्ने चीरने पर गांठो का रंग हलका गुलाबी दिखाई देता है।

हानि

बावग की अपेक्षा पेड़ी फसल में अधिक हानि होती है। जमाव कम होकर बढ़वार में कमी आ जाती है। फलस्वरुप उपज पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

(ख) विषाणुजनित रोग

1— मोजेक रोग

यह विषाणुजनित रोग है जो बीज एवं *एफिड्स सैकेराई* व कुछ अन्य कीटों द्वारा गन्ने की पत्ती से रस चूसने से फैलता है। यह मुख्य रुप से पत्ती का रोग है।

लक्षण

इस रोग के लक्षण मुख्य रुप से पत्ती पर देखे जाते हैं परन्तु कभी कभी लीफ शीथ पर भी इनका प्रभाव देखा जा सकता है। पत्तियों पर सफेद रंग की बहुत सी छोटी—छोटी धारियाँ पड़ जाती हैं जो धब्बे बनाती हैं जिससे पत्तियाँ चितकबरी हो

जाती हैं। ये धारियाँ नसों के सामान्तर बढ़ती हैं जो हरे रंग में धुधली से प्रतीत होती है। यह बीमारी पौधें की नई पत्तियों से शुरु होती है तथा पुरानी पत्तियों में इसके लक्षण स्पष्ट दिखाई नही देते हैं।

हानि

रोग की व्यापकता अधिक होने पर अगोला पीला होकर सूखने लगता है व फसल सूखती हुई नजर आती है जिससे पैदावार पर भी प्रभाव पड़ने के साथ ही रसोगुण भी खराब हो जाता है।

रोकथाम

यह बीमारी गर्म जल उपचार द्वारा नियंत्रित की जा सकती है तथा एफिड्स को नुकसान करने वाले कीटनाशक रसायनों का प्रयोग किया जा सकता है। टिशू कल्चर विधि द्वारा भी नियंत्रित की जा सकती है।

2– शुगरकेन यलोलीफ डिजीज

हाल ही में खोजे गये गन्ने के नये रोगों में यलोलीफ रोग एक प्रमुख बीमारी है जो विश्व के कई गन्ना उत्पादक देशों में गन्ने की फसल को काफी प्रभावित कर रही है। भारतवर्ष में भी इस बीमारी के लक्षण उत्तर प्रदेश, बिहार, तमिलनाडू, पंजाब, हरियाणा, उत्तरांचल आदि में गन्ने के कई मुख्य प्रजातियों में देखे गये हैं। यह नई बीमारी एलोवायरस नामक रोगजनक द्वारा हवाई एवं ब्राजील जैसे देशों में सर्वप्रथम 1980 के अन्त में गन्ने की फसल को प्रभावित करती पाई गई। विषाणु एवं फाइटोप्लाज्मा से होने वाली इस बीमारी को पूरे विश्व में यलोलीफ सिन्ड्रोम के नाम से जाना गया। विपरीत परिस्थितियों जैसे तापमान एवं पानी की कमी के दशा में इस रोग के लक्षण अधिक स्पष्ट होते हैं। इस रोग से गन्ने की पैदावार तथा चीनी उत्पादन दोनों ही प्रभावित होते हैं। इस रोग की मालीक्यूलर विधि से पहचान की गई है।

लक्षण

प्रारम्भ में इस रोग से प्रभावित पौधों में मिड रीब पीली पड़ने लगती है जिसमें विशेष रुप से पत्ती के निचले हिस्से की मध्य शिरा के दोनों किनारे पीले पड़ जाते हैं जो बाद में पूरी पत्ती पर फैल जाते हैं। अन्ततः पत्ती सूख जाती है। रोग के स्पष्ट लक्षण जमाव के 5–6 महीने उपरान्त अधिक स्पष्ट होते हैं। इस रोग के प्रमुख लक्षण अगोले की पत्तियों की मध्य शिरा का पीला पड़ना एवं सूखना है। नवीन प्रयोगों द्वारा यह सिद्ध किया जा चुका है कि यह रोग विषाणुजनित है जिससे फ्लोयम उत्तक भी प्रभावित होते हैं।

संक्रमण

यह रोग संक्रमित बीज गन्ना द्वारा संचारित होता है तथा एक प्रकार से चूसक कीट *Melanaphis saccharai aphid* द्वारा फैलता है। यह यलोलीफ रोग से प्रभावित पौधों की पत्तियों का रस चूसता है जिससे विषाणु कीट पाचन तन्त्र में प्रवेश कर जाते हैं और वहाँ पर निष्क्रिय अवस्था में पड़े रहते हैं और जब यह एफिड्स अन्य स्वस्थ पौधों की पत्तियों से रस चूसते है तो यह विषाणु लार के द्वारा स्वस्थ पत्तियों के उत्तकों में प्रवेश करके उन्हें संक्रमित कर देते है। इस प्रकार यह रोग एक पौधें से दूसरे पौधें में फैलता है।

रोकथाम

यह बीमारी गर्म जल उपचार से आंशिक रुप से नियंत्रित की जा सकती है तथा एफिड्स को नुकसान करने वाले कीटनाशक रसायनों का प्रयोग किया जा सकता है। टिशू कल्चर विधि द्वारा पूर्ण रुप से नियंत्रित की जा सकती है।

घासीय प्ररोह रोग

इस रोग को विवर्ण रोग, ग्रासीशूट या एल्बिनो भी कहते हैं। यह रोग *फाइटोप्लाज्मा* द्वारा होता है। बुवाई के कुछ दिनों बाद से ही इस रोग के लक्षण परिलक्षित होने लगते हैं। विशेष रूप से इस रोग का आपतन वर्षाकाल में अधिक होता है। रोगी पौधे के अगोले की पत्तियों में हरापन बिल्कुल समाप्त हो जाता है जिससे पत्तियों का रंग दूधिया हो जाता है और नीचे की पुरानी पत्तियों में मध्य शिरा के समानान्तर दूधिया रंग की धारियाँ पड़ जाती हैं। थानों की वृद्धि रुक जाती है। गन्ने बौने और पतले हो जाते हैं तथा ब्यॉत बढ़ जाने से पूरा थान झाड़ीनुमा हो जाता है। कभी–कभी हरा रंग गायब नहीं होता है तथा मध्य भाग झाड़ीनुमा हो जाता है।

हानियॉ

1– इस रोग के कारण पौधों का हरापन कभी–कभी बिल्कुल गायब हो जाता है जिसके फलस्वरूप किल्ले सूख जाते हैं तथा खेत खाली हो जाता है। इसके अतिरिक्त इस रोग के कारण फसल में मिल योग्य गन्ने कम तथा पतले बनते हैं जिससे उपज में गिरावट आ जाती है।

2– इस रोग से ग्रसित गन्नों में सुक्रोज कम होता है साथ ही रिड्यूसिंग शुगर बढ़ जाती है जिससे सुक्रोज के क्रिस्टल नहीं बनते हैं।

रोकथाम

यह बीमारी गर्म जल उपचार से आंशिक रुप से नियंत्रित की जा सकती है। एफिड्स को नुकसान करने वाले कीटनाशक रसायनों का प्रयोग किया जा सकता है। फसल में घासीय प्ररोह रोग के लक्षण दिखाई देते ही रोगी थानों को जड़ सहित उखाड़ कर जला देना चाहिए ताकि रोग के ब्याधजन फैलने न पायें इससे रोग का विस्तार कम हो जाता है।

रोग प्रबन्धन

गन्ने की फसल में बीमारियों द्वारा होने वाली हानियों को कम करने के लिये कई विधियाँ अपनायी गई है जैसे–रसायनिक उपचार, तापशोधन, स्वस्थ बीज का चयन और रोग रोधी जातियाँ प्रमुख हैं। रोग का नियंत्रण किसी एक विधि द्वारा संभव नही है, ऐसी परिस्थिति में एकीकृत रोग प्रबन्धन द्वारा ही रोगों का सार्थक नियंत्रण संभव है।

फसल चक

प्रभावित खेत में गन्ना न बोकर उपयुक्त फसल चक्र जैसे (1) मक्का–गेहूँ–गन्ना–पेड़ी–गेहूँ (2) धान–गन्ना (शरद्) + सरसों–पेड़ी–गेहूँ–मूँग (3) हरी खाद–गन्ना+आलू पेड़ी (4) मक्का–गन्ना+ आलू–पेड़ी को अपनाना चाहिए। इसके लिये रोग के जीवाणु को भूमि में रोकने में अप्रत्यक्ष रुप से मदद मिलती है। शरदकालीन गन्ने के साथ अन्तःफसल जैसे गेहूँ, सरसों, आलू, लहसुन एवं धनियाँ लेने से कंडुवा रोग के द्वितीयक संक्रमण में काफी हद तक एवं गन्ने के साथ धनियाँ / सरसों की अन्तःफसल लेने पर कुछ हद तक उकठा रोग की भी रोकथाम हो जाती है।

स्वस्थ एवं रोग रहित बीज गन्ना

बीज जनित रोगों के रोगाणु गन्ने के अन्दर मौजूद रहते हैं। ये रोगाणु गन्ने की आँखों, रुट प्राइमोडिया, नोडल एवं

इन्टरनोडल ऊतकों में अदृश्य रुप में पाये जाते हैं जो नंगी आँखों से दिखाई नही देते हैं फलस्वरुप बीज स्वस्थ दिखाई पड़ता है। इस प्रकार बीज गन्ना एक स्थान से दूसरे स्थान पर रोग फेलाता है। इसलिये यह आवश्यक है कि बुवाई के लिये स्वस्थ बीज (जातीय शुद्धता शत प्रतिशत, रोग एवं कीटमुक्त) का प्रयोग किया जाय।

रोग से बचाव

''प्रिवेन्सन इज बेटर दैन क्योर'' इस परिपेक्ष्य में रोगकारक को होस्ट से दूर रखने पर विशेष ध्यान दिया जाता है जिससे रोग के जीवाणु को कम किया जा सके। इसके अर्न्तगत फसल के अवशेषों को निकालना, सूखी पत्तियों को जलाना और खरपतवार नियंत्रण के कार्य प्रमुख हैं। गन्ने के पैड़े काटते समय गड़ासी (यन्त्र) का लाइसोल के विलियन में डुबोकर विसंक्रमित करते रहना चाहिए इससे रोगाणुओं का फेलाव बीज द्वारा नही हो पाता है।

रसायनिक उपचार

रोगों की रोकथाम में रसायनों द्वारा बहुत कम सफलता मिली है। इसका कारण गन्ने के बाहरी आवरण की बनावट जैसे गाँठ (फाइवरस) एवं जमाव देर से होना है। पैड़ों को काटने के बाद बावस्टिन के 0.2 प्रतिशत विलयन (224 ग्राम दवा 112 लीटर पानी) के घोल में डुबोकर बोना चाहिए। इससे भूमि में मौजूद रोगाणुओं का आक्रमण नही हो पाता है और बीज गन्ने का जमाव शीघ्र हो जाता है। पैड़ों को सड़ाने वाले फंफूदी में उपरोक्त रसायन विशेष प्रभावी है। इससे पाइन एपिल या सेट राट बीमारी नियंत्रित हो जाती है तथा कंडुवा रोग के बीज जनित संक्रमण में कमी हो जाती हैं। कॉपर ऑक्सीक्लोराइड (0.2 प्रतिशत) या कारबेन्डाजिम (0.1 प्रतिशत) रसायन के घोल का छिड़काव लीफ स्पाट रोग में प्रभावी पाया गया है।

रोगिंग

फसल में लाल सड़न रोग के लक्षण दिखाई देते ही रोगी थानों को जड़ सहित उखाड़ कर जला देना चाहिए ताकि रोग के ब्याधजन फैलने न पायें इससे रोग के इनाकुलम का विस्तार कम हो जाता है। कंडुवा रोग की रोकथाम के लिये कोड़ा निकलने के पूर्व के लक्षण या यदि कोड़ा निकल गया हो तो कोड़ों को पॉलीथीन के थैले में बन्द कर काट देना चाहिए ताकि रोग के रोगाणु हवा में उड़कर फैल न सकें। कोड़ों को एकत्रित कर सूखी पताई के साथ जला देना चाहिए या उबलते पानी में डालकर नष्ट कर देना चाहिए। एक परिपक्व कोड़े से करोड़ों की संख्या में रोगाणु उत्पन्न होते हैं। खरपतवार भी रोगों के रोगाणु का फेलाने में सहायक होते हैं। इन्हें वैकल्पिक होस्ट भी कहते हैं। इस कारण खरपतवारों को नष्ट कर देना चाहिए।

पेड़ी

भूमिगत कलिकाओं के रोगग्रसित होने के कारण पूरे थान में आरम्भ से ही कंडुवा रोग के कोड़े निकलने लगते हैं। रोगी फसल की कटाई कर स्वस्थ बीज गन्ने को उपयोग में लाकर शेष आक्रान्त गन्नों एवं ठूंठों को निकाल कर पताई जला देना चाहिये। लाल सड़न रोग का भी फेलाव रोगी अवशेषों द्वारा सिंचाई या वर्षा के पानी द्वारा होता है। बावग की तुलना में पेड़ी में रोग का विस्तार कई गुना अधिक हो जाता है। इस कारण रोगी फसल की पेड़ी कदापि नही रखनी चाहिए और रोगी खेत में दुबारा गन्ना नहीं बोना चाहिए।

रोग रोधी प्रजातियॉ

गन्ने की किसी भी प्रजाति की सफलता या असफलता उसकी रोगरोधन क्षमता पर निर्भर करती है। रोगरोधी जातियों का गन्ने की खेती में महत्वपूर्ण स्थान है। गन्ने की प्रजाति अन्दर से मजबूत होनी चाहिए ताकि वह रोग का सहन कर सके। सहनशीलता के आधार पर प्रजातियों को कई समूहों में बाँटते हैं। गन्ने की नवीन जातियों में रोगरोधन क्षमता का अध्ययन (लाल सड़न, कंडुवा, उकठा आदि) कर अनेक रोगरोधी, मध्यम रोगरोधी जातियाँ विकसित की गई है। गन्ने की नवीन रोगरोधी प्रजातियों की खेती प्रादेशिक जलवायु की अनुकूलता के अनुसार करनी चाहिए।

बीज गन्ने में गर्म जल शोधन

इसमें लोहे का एक बड़ा मुख्य टैंक होता है जिसमें पानी भरा होता है। इसके अर्न्तगत 9–12 लोहे की बड़ी–बड़ी जालियों में गन्ने की दो या तीन आँख के टुकड़ों को डालते हैं। इस बड़े टैंक का सम्पर्क एक छोटे टैंक से होता है जिसमें इलेक्ट्रिक हीटर, समय घड़ी, तापमापी तथा विद्युत चालित मोटर लगी होती है। छोटे टैंक के गर्म पानी को मोटर की सहायता से बड़े टैंक में भेजते हैं जिसमें तार की जालियों के अन्दर गन्ने के टुकड़े होते हैं। टैंक के पानी का तापमान 50^{0} से0ग्रे0 पर 2 घण्टे उपचारित किया जाता है। उपचार अवधि पूर्ण होने पर जाली को निकाल कर बावस्टिन के 0.1 प्रतिशत घोल को डुबोकर बीज गन्ना का रसायनिक उपचार किया जाता है। उपचारित गन्ने की 6 घण्टे के अन्दर बुवाई कर देनी चाहिए।

इससे जमाव प्रतिशत बढ़ जाता है।

रोगों की रोकथाम में जिस प्रकार गर्म जल शोधन का महत्व है उसी प्रकार जैविक रोग नियंत्रण भी अपने आप में विशेष महत्व रखता है। रोकथाम के दोनों ही प्रकार एकीकृत नाशिजीव प्रबन्धन (आई0पी0एम0) पद्धति का हिस्सा है। अतः इन विधियों से वातावरण में किसी भी प्रकार का प्रदूषण उत्पन्न नही होता है।

जैविक रोग नियंत्रण

जैविक उत्पाद (ट्राइकोडर्मा स्पी0) घुलनशील/पाउडर के रुप में फफूँदी नाशक है। इसका उपचार बीजोपचार व भूमि उपचार के रुप में किया जाता है।

ट्राइकोडर्मा

यह एक फफूँद है जो जैविक एजेन्ट के रुप में प्रयोग किया जाता है। मुख्य रुप से इसका प्रयोग दलहनी फसलों के मृदाजन्य रोगों की रोकथाम में किया जाता है। ट्राइकोडर्मा मृदाजन्य रोगों को या तो नष्ट कर देता है या फिर उनकी सक्रियता को रोक देता है पिछले कुछ वर्षो से ट्राइकोडर्मा का प्रयोग गन्ने के मृदा जनित रोगों की रोकथाम में उपयोगी पाया गया है।

उ0प्र0 गन्ना शोध परिषद द्वारा एक बायोएजेन्ट विकसित किया गया है जिसका नाम अंकुश (ट्राइकोडर्मा स्पीशीज) है। अंकुश का प्रयोग 10 कि0ग्रा0/हे0 की दर से 100–200 कि0ग्रा0 कम्पोस्ट खाद के साथ मिलाकर 20–25 प्रतिशत तक नमी करके रात भर छोड़ देना चाहिए तथा खेत की तैयारी के समय अंतिम जुताई से पूर्व कल्चर को खेत में बिखेर कर अथवा बिजाई के समय कूंडों में पैड़ों के ऊपर डालकर करना चाहिए।

❖❖❖

गन्ना फसल में एकीकृत रोग प्रबन्धन

डा. सुजीत प्रताप सिंह एवं डा. एस.पी. सिंह
गन्ना शोध संस्थान, शाहजहाँपुर।

विश्व में गन्ने की खेती कुल 26 मिलियन हैक्टेयर क्षेत्रफल में होती है जिसमें से भारत में गन्ना का कुल क्षेत्रफल 5 मिलियन हैक्टेयर है। विश्व में ब्राजील के बाद भारत दूसरा मुख्य गन्ना उत्पादक देश है। हमारे देश में गन्ना एक औद्योगिक एवम् नकदी फसल होने के साथ–साथ जैविक ऊर्जा का मुख्य स्रोत भी है। गन्ने की उपज एक स्तर पर आकर स्थिर हो गयी है। इसका मुख्य कारण जैविक तथा अजैविक घटकों के साथ–साथ गन्ने में बीमारियों की व्यापकता है। विश्व में गन्ने की लगभग 240 बीमारियाँ पायी गयी हैं। वैश्विक स्तर पर अब तक गन्नों में बीमारियों के लिये उत्तरदायी कुल 100 कवक (फफूँदी), 10 बैक्टीरिया तथा 50 नीमाटोड की प्रजातियाँ पायी गयी हैं। भारत में गन्ने कीं कुल 180 बीमारियाँ पायी जाती हैं जो कवक, बैक्टीरिया, वायरस, फाइटोप्लाज्मा तथा नीमाटोड के कारण होती हैं जिनमें आर्थिक दृष्टिकोण से मुख्यतः 15 बीमारियों को चिन्हित किया गया है। गन्ने में लाल सड़न, कण्डुआ, उकठा, ग्रासीशूट, रैटून स्टंटिंग, यलोलीफ सिन्ड्रोम, लीफ स्काल्ड तथा पोक्का बोइंग रोगों के निवारण हेतु एकीकृत रोग प्रबन्धन का सार्थक अनुप्रयोग कर, गन्ने की उपज 20 प्रतिशत तक बढ़ा सकते हैं।

गन्ने की हानिकारक बीमारियाँ

भारत में गन्ने की अब तक लगभग 60 बीमारियाँ प्रकाश में आई हैं इनमें लाल सड़न एक भयंकर रोग है। इसे गन्ने का कैंसर भी कहा जाता है। उक्त फफूँदी जनित रोग के कारण प्रतिवर्ष होनहार गन्ना प्रजातियाँ संक्रमित होकर सामान्य खेती के लिये अयोग्य हो जाती हैं। इस रोग के अतिरिक्त कण्डुवा, उकठा, ग्रासीशूट, रैटून स्टंटिंग तथा लीफ स्कॉल्ड आदि बीज जनित बीमारियाँ गन्ने की खेती में बाधक सिद्ध हो रही हैं। उक्त सभी बीमारियों से बचाव हेतु एकीकृत रोग प्रबन्धन ही सार्थक उपाय है। इससे संक्रमण को कम अथवा समाप्त किया जा सकता है। गन्ने की फसल में रोगों के संक्रमण के कारण मुख्यतः निम्न दो प्रकार की हानियाँ होती हैं :–

1– मात्रात्मक हानि

भारत में फफूँदी जनित रोगों से गन्ने की उत्पादकता में लगभग 18 से 31 प्रतिशत तक कमी पायी गयी है। लाल सड़न रोग की व्यापकता बढ़ने पर मिल योग्य गन्ना सूख जाता है तथा उसके वजन में कमी हो जाती है। लाल सड़न के साथ उकठा रोग का प्रकोप होने की दशा में भीषण क्षति होती है। बावग फसल में कण्डुवा रोग के संक्रमण से 29 प्रतिशत तथा पेड़ी में 70 प्रतिशत तक उत्पादकता में कमी आ जाती है। सामान्यतः कण्डुवा रोग से पेड़ी फसल में अधिकतम् क्षति होती है। ग्रासीशूट रोग का प्रकोप बढ़ने पर मिल योग्य गन्ने नहीं बन पाते हैं। यलोलीफ सिन्ड्रोम रोग के प्रकोप से 11 से 50 प्रतिशत तक उत्पादकता में कमी पायी गयी है। लीफ स्कॉल्ड एवम् रैटून स्टंटिंग रोगों के प्रकोप से गन्ने की फसल की अधिक हानि होती है।

2– गुणात्मक हानि

रोगग्राही गन्ने के रसोगुण में चीनी का परता रोगरोधी गन्ने की तुलना में अधिक प्रभावित होने के कारण कम होता है। गन्ने के सबसे भयावह रोग लाल सड़न के कारण गन्ने के तने में संग्रहीत शर्करा अपघटन के पश्चात् ग्लूकोज, फ्रक्टोज, अल्कोहल व पानी में परिवर्तित हो जाता है जिससे चीनी का परता बहुत कम अथवा समाप्त हो जाता है। साथ ही गन्ने में मोलैसेस (शीरा) की मात्रा बढ़ जाती है। चीनी के परते में 31 से 35 प्रतिशत तक हानि होती है। कण्डुवा रोग से संक्रमित गन्ने पतले व शर्करा प्रतिशत बहुत कम हो जाता है। उकठा रोग से ग्रसित गन्ना सूखने के कारण उसमें शर्करा की मात्रा पूर्णतः प्रभावित हो जाती है।

रोग प्रबन्धन

गन्ने की फसल में बीमारियों का आपतन कम अथवा समाप्त करने हेतु कई विधियाँ प्रयोग में लायी गयी हैं। इन सभी नियंत्रण विधियों में से किसी एक नियंत्रण विधि को अपनाकर रोगों का आपतन कम करना सम्भव नहीं है। अतः विभिन्न रोगों के संक्रमण के बचाव हेतु ''एकीकृत रोग प्रबन्धन'' ही सफल एवम् सार्थक नियंत्रण प्रक्रिया है।

एकीकृत रोग प्रबन्धन

एकीकृत रोग प्रबन्धन के अन्तर्गत निम्नलिखित रोग नियंत्रण तकनीकियों को अपनाकर रोगों को कम अथवा समाप्त कर सकते हैं। इससे सम्बन्धित तकनीकियों का विवरण निम्नवत् हैः–

1– शस्य क्रियाओं का प्रयोग

शस्य क्रियाओं को गन्ने की फसल में रोगों को पीढ़ी दर पीढ़ी फैलाव अथवा विस्तारण रोकने के लिये अनुप्रयोग में लाना अत्यन्त आवश्यक है।

क– फसल चक्र

रोगग्रसित खेत में कटाई व सफाई के उपरान्त पुनः गन्ने की बुवाई नहीं करनी चाहिये। उस खेत में सुविधानुसार अन्य फसलें जैसे–गेहूँ, धान, सरसों, मक्का आदि की बुवाई करनी चाहिये। अतः इस तरह का फसल चक्र अपनाने से संक्रमित खेतों से जीवाणुओं को पुनः सक्रिय होने से बचाया जा सकता है।

ख– स्वस्थ बीज का चुनाव

गन्ने की बुवाई के समय सदैव स्वस्थ रोगमुक्त बीज का ही चुनाव करना चाहिये जिससे रोगों के प्राथमिक संक्रमण से पूर्णतः बचा जा सके।

ग–जातीय शुद्धता

गन्ने की फसल में शुद्धता का महत्वपूर्ण स्थान है। यदि किसी बीज में लाल सड़न रोग से ग्रसित प्रजाति का मिश्रण है तो बुवाई के उपरान्त यह रोग पुनः फसल में सक्रमण फैला देता है। इससे बचने हेतु जातीय शुद्धता का सदैव ध्यान रखना चाहिये।

घ– जल निकास का उचित प्रबन्ध

गन्ने की बुवाई से पूर्व खेतों के चारों ओर से ऊँची मेंड़ (बन्धा) बनाना चाहिये तथा खेत में जल निकास का उचित प्रबन्ध होना चाहिये। जल निकास के उचित प्रबन्ध के अभाव में रोगी खेत का जल यदि स्वस्थ गन्ने के खेत में आता है तो रोगों के जीवाणुओं की उस जल में उपलब्धता होने के कारण स्वस्थ गन्ने भी संक्रमित हो जाने की सम्भावना रहती है।

ङ– रोगग्रसित पेड़ी का बहिष्कार

गन्ने की बावग फसल जिस किसी खेत में लगायी गयी हो और उसमें किसी भी प्रकार का रोग दृष्टिगोचर हो तो किसी भी दशा में उसकी पेड़ी नहीं रखनी चाहिये।

च– रोग उन्मूलन

बीज गन्ना पौधशालाओं अथवा सामान्य गन्ने के खेतों की देखरेख समय–समय पर करते रहना चाहिये। गन्ने में यदि किसी भी प्रकार का रोग दिखाई दे तो उसे जड़ सहित उखाड़कर खेत के बाहर जला देना चाहिये ताकि रोग पैदा करने वाले व्याधिजन नष्ट हो जायें।

2– रोगरोधी प्रजातियों का प्रयोग

गन्ने की रोगरोधी प्रजातियों का विकास शाहजहॉपुर, सेवरही, मुजफ्फरनगर तथा गोलागोकर्णनाथ के शोध संस्थानों/केन्द्रों द्वारा लगातार किया जा रहा है। अतः क्षेत्रीय जलवायु तथा अनुकूलता के आधार पर स्वीकृत गन्ना प्रजातियों की ही बुवाई करनी चाहिये। उक्त संस्थानों द्वारा त्रिस्तरीय बीज उत्पादन कार्यक्रम के अन्तर्गत रोगरोधी प्रजातियों के बीज का उत्पादन किया जाता है। साथ ही गन्ने की अस्वीकृत तथा रोगग्राही प्रजातियों को हटाने के लिये चार वर्षीय बीज बदलाव कार्यक्रम भी चलाया जाता है जिससे रोगरोधी प्रजातियों को पूर्णतः अपनाया जा सके।

3– ताप शोधन

लगभग सभी रोगों के संक्रमण से बचाव के लिये बीज गन्ने को 52 डिग्री से0ग्रे0 तापमान पर दो घण्टे के लिये गर्म जल के साथ शोधन किया जाता है। इस ताप शोधन से कण्डुवा, घासीय प्ररोह रोग (ग्रासीशूट) एवम् रैटून स्टंटिंग आदि रोगों से पूर्णतया निजात मिल जाती है। इसके साथ ही बीज में नई ऊर्जा भी आ जाती है। गर्मजल शोधन करते समय तापमान का विशेष ध्यान रखना चाहिये अन्यथा तापमान तथा निर्धारित समय के अधिक होने पर गन्ने का जमाव प्रभावित होता है (चित्र 1) ।

4– स्वस्थ खेत का चुनाव

अधिक सूखी तथा गीली मृदा वाले खेतों का चुनाव नहीं करना चाहिये। यह लाल सड़न तथा रूट रॉट रोगों से बचाव हेतु लाभदायक है।

5– प्रजातियों के आयात व निर्यात के पश्चात्/पूर्व संगरोध करना (क्वारेन्टाइन)

गन्ने के बीज को किसी देश अथवा प्रदेश से आयात व निर्यात हेतु उपयुक्त कानून होना चाहिये जिससे रोगों से ग्रसित बीजों का एक स्थान से दूसरे स्थान पर स्थानान्तरण रोका जा सके। इसके अन्तर्गत यदि किसी देश अथवा प्रदेश में किसी गन्ना प्रजाति के बीज के रोग ग्रसित/रोगमुक्त होने की दशा में आयात व निर्यात के पश्चात्/पूर्व में ताप, रासायनिक आदि विधियों द्वारा शोधित करना चाहिये। इस विधि को

अपनाकर रोग से ग्रसित बीज से बचाव के साथ–साथ रोग कारक को भी नष्ट किया जा सकता है जिससे इसका प्रसार किसी अन्य प्रजाति में नहीं हो पाता। इन सभी कृत्यों को शासकीय/अर्द्धशासकीय संस्था द्वारा आयातित व निर्यातित बीजों को निर्धारित समयान्तर्गत संगरोध करने के पश्चात् ही बुवाई के लिये प्रमाणित करना चाहिये। उक्त संगरोधक कानून रोगों के प्रसार तथा संक्रमण से बचाव हेतु अति आवश्यक है।

6– बीज काटने वाले औजारों का विसंक्रमण

गन्ने का पतसूखा रोग (मौजेक वायरस) बीज काटने वाले औजारों से फैलता है। अतः बीज की कटाई के पूर्व औजारों का विसंक्रमण आवश्यक है। यह दो प्रकार से किया जाता है।

क– ताप विधि

इस विधि में गन्ना काटने वाले औजारों को आग में गर्म कर लेते हैं जिससे वे विसंक्रमित हो जाते हैं। बीज कुछ मात्रा की कटाई के बाद औजारों को पुनः विसंक्रमित करते हैं तथा यह प्रक्रिया बीज काटते समय लगातार करते रहना चाहिये।

ख– रासायनिक विधि

बीज काटने से पूर्व व बीच–बीच में औजारों को फार्मएल्डिहाइड/लाइसोल के 5 प्रतिशत घोल में बार–बार डुबोते रहना चाहिये।

7– बीज शोधक का प्रयोग

बुवाई के पूर्व बीजों को रासायनिक फफूँदी नाशक से उपचारित करना चाहिये। बाबिस्टीन (कार्बेन्डाजिम) के 0.1 प्रतिशत घोल में 5 मिनट तक बीजों के टुकड़ों को डुबोकर बुवाई करनी चाहिये। ये रसायन पैड़ों के चारों तरफ एक परत बना देते हैं जिससे ब्याधिजन नष्ट हो जाते हैं। उक्त उपचार के उपरान्त गन्ने के जमाव में भी वृद्धि हो जाती है (चित्र 2)।

चित्र 1 – ताप शोधन द्वारा बीज गन्ने को 52 डिग्री से0ग्रे0 तापमान पर दो घण्टे के लिये गर्म जल के साथ शोधन करना।

चित्र 2 – बाबिस्टीन (बीज शोधक) के 0.1 प्रतिशत घोल में 5 मिनट तक बीजों के टुकड़ों को डुबोकर उपचारित करना।

8– रासायनिक उपचार

- उकठा रोग से बचाव हेतु बुवाई के समय सल्फर 50 कि0ग्रा0 प्रति हैक्टेयर की दर से खेत में डालने के साथ–साथ जिंक सल्फेट के 0.5 प्रतिशत विलियन का पर्णीय छिड़काव से रोग पर प्रभावी नियंत्रण पाया जा सकता है। बोरान तथा मैगनीज (40 पी0पी0एम0) का घोल भी प्रभावी होता है।
- गूदे के सड़न रोग से बचाव हेतु स्ट्रैप्टोमाइसिन के 0.01 प्रतिशत (1 ग्रा. दवा 10 लीटर पानी का) घोल का छिड़काव करना चाहिये
- पोक्का बोइंग रोग के लक्षण प्रतीत होते ही बाबिस्टीन (कार्बेन्डाजिम) के 0.1 प्रतिशत घोल अथवा कॉपर ऑक्सीक्लोराइड के 0.2 प्रतिशत घोल का 15 दिन के अन्तराल पर दो बार छिड़काव करने चाहिये।
- पत्ते के भूरा धब्बा रोग के निदान हेतु इण्डोफिल 45 अथवा मैन्कोजैब नामक दवा का 0.25 प्रतिशत घोल का छिड़काव करना चाहिये।
- आई स्पॉट डिसीज से बचाव हेतु कॉपर ऑक्सीक्लोराइड के 0.2 प्रतिशत घोल का 18–20 दिन के अन्तराल पर दो बार छिड़काव करने चाहिये।
- रतुआ रोग से बचाव के लिये मैन्कोजैब या इण्डोफिल–45 के 0.2 प्रतिशत घोल के नवम्बर से फरवरी के मध्य 5–8 छिड़काव करने

चाहिये।

- कण्डुवा रोग के प्राथमिक प्रभाव को कम करने हेतु गन्ने के पैड़ों को बुवाई से पूर्व कार्बेन्डाजिम (बाबिस्टीन) के 0.2 प्रतिशत घोल में 5 से 10 मिनट के लिये डुबोकर छोड़ देना चाहिये।

9– जैविक उपचार

जैविक उपचार हेतु अभी तक 40 से अधिक जैविक नियंत्रक उपलब्ध हैं। जैविक उपचार हेतु मुख्यतः ट्राइकोडर्मा तथा स्यूडोमोनॉस की प्रजातियॉ अनुप्रयोग में लाई जाती हैं। ट्राइकोडर्मा एक फफूॅदी है जो जैविक नियंत्रक के रूप में उपयोग की जाती है तथा स्यूडोमोनॉस एक निगेटिव बैक्टीरिया है। इसमें कवकनाशक विशेष गुण होने के कारण यह मृदाजन्य रोगों को नष्ट कर देता है।

उ0प्र0 गन्ना शोध परिषद्, शाहजहॉपुर द्वारा विकसित बायोएजेण्ट (जैव नियंत्रक) ''अंकुश'' (ट्राइकोडर्मा स्पीशीज) को 10 कि0ग्रा0 प्रति हैक्टेयर की दर से 100–200 कि0ग्रा0 कम्पोस्ट खाद के साथ मिलाकर 20–25 प्रतिशत तक नमी करके खेत की तैयारी के समय अन्तिम जुताई के पूर्व खेत में बिखेर देनी चाहिये अथवा बुवाई के समय कूॅड़ों में पैड़ों के ऊपर बिजाई करनी चाहिये। इसके उपयोग से उकठा तथा पाइन ऐपिल रोग पर नियंत्रण पाया जा सकता है। यह लाल सड़न रोग के लिये उत्तरदायी फफूॅदी की संक्रमण क्षमता को भी बाधित करता है।

10– द्वितीयक संक्रमण से बचाव

ग्रासीशूट डिसीज (घासीय प्ररोह रोग) तथा वायरस जनित रोगों के संक्रमण से बचाव के लिये वाहक कीटों (वेक्टर) के प्रकोप को कम अथवा समाप्त करने के लिये कीटनाशकों का प्रयोग करना चाहिये। वाहक कीट ही उक्त दोनों रोगों को एक स्थान से दूसरे स्थान पर पहुॅचाने का कार्य करते हैं।

गन्ने की प्रमुख बीमारियॉ गन्ना कृषकों हेतु खेती में बाधक होती हैं। बीमारियों के संक्रमण के पश्चात् किसानों को सार्थक उपज तथा चीनी उद्योगों को चीनी परता प्राप्त नहीं हो पाता है। गन्ने की विशेष आकारकीय संरचना होने के कारण एकीकृत रोग प्रबन्धन की समस्त विधियों को अपनाकर उत्पादकता के साथ–साथ शर्करा प्रतिशत में गुणात्मक वृद्धि पायी जा सकती है। इस तकनीक के द्वारा रोगमुक्त गन्ना बुवाई हेतु प्राप्त हो जाता है। अतः यह कहना अतिश्योक्ति नहीं है कि एकीकृत रोग प्रबन्धन से गन्ना कृषकों तथा चीनी मिलों को उत्तरोत्तर लाभ प्राप्त होगा।

❖❖❖

गन्ना कटाई उपरांत चीनी परता को प्रभावित करने वाले कारक तथा प्रबंधन

डा. प्रियंका सिंह एवं डा. मनमोहन सिंह
गन्ना शोध संस्थान, शाहजहाँपुर

भारत में गन्ने की फसल को लगभग 5 लाख हैक्टेयर क्षेत्रफल में उगाया जाता है। इसका लगभग आधा भाग उपोष्ण क्षेत्र में आता है जो गन्ना एवम् चीनी के उत्पादन में एक महत्वपूर्ण स्थान रखता है। कटाई से पेराई के बीच लम्बी अवधि होने पर गन्ने में संचित सुक्रोज (चीनी) जैविक एवम् जीवाणुओं द्वारा अन्य पदार्थों में विघटन होने लगती है जिससे चीनी के परते में गिरावट आने लगती है। इसके अलावा हमारे देश में चीनी परता को प्रभावित करने वाले कुछ अन्य कारक भी हैं जो निम्नलिखित हैः–

1– अधिकांश चीनी मिलों में वैज्ञानिक विधि से प्रजातियों को योजनाबद्ध तरीके से नहीं लगाया जाता जिसके कारण उनकी कटाई एवम् पेराई परिपक्वता के आधार पर नहीं हो पाती है।

2– प्रायः यह देखा गया है कि गन्ना किसान गन्ने को 3–6 दिन पहले काटकर रख लेते हैं और फिर पर्ची मिलने पर उसे चीनी मिलों में भेजते हैं। उत्तर भारत में यह तरीका काफी प्रचलित है और इसके द्वारा चीनी का काफी मात्रा में ह्रास होता है।

3– उत्तर भारत की कई चीनी मिलों में पेराई क्षमता बहुत कम है किसान सोसाइटी एवम् मिल में गन्ना आपूर्ति का उचित समन्वय न होने पर भण्डारण केन्द्र पर गन्ना काफी दिनों तक पड़ा रहता है।

4– गन्ना कटाई एवम् पेराई के बीच अधिक मध्यांतर के अलावा ट्रान्सपोर्ट के साधनों का अभाव, गन्ने की ग्रीष्म ऋतु में पेराई, गन्ने की उचित सफाई न होना, परिपक्वा पूर्व सर्वेक्षण का अभाव एवम् चीनी मिलों में सफाई (सेनीटेशन) की उचित व्यवस्था का न होना गन्ने एवम् रस में चीनी ह्रास को बढ़ाते हैं।

चीनी ह्रास के मुख्य स्रोत

1– प्राथमिक चरण में ह्रास

गन्ने में मौजूद एवम् जैविक उत्प्रेरक द्वारा होता है जिसे इन्वर्टेज कहते है। इसकी प्रक्रिया से सुक्रोज का विभाजन ग्लूकोज एवम् फ्रक्टोज में हो जाता है तथा गन्ने में संचयित चीनी की मात्रा में कमी आने लगती है। यह जैव उत्प्रेरक गन्ने में पानी का निरन्तर ह्रास होने पर क्रियाशील होता है।

इसके अतिरिक्त गन्ने के कटे सिरों पर जीवाणुओं का निरन्तर आक्रमण होता है। सुक्रोज एवम् अन्य पदार्थ सभी तरह के जीवाणुओं का पोशण करते और बहुत सारे जीवाणु गन्ने के अन्दर प्रवेश कर जाते हैं तथा संचयित शर्करा का भक्षण शुरू करते हैं। इन जीवाणुओं में लैक्टोवैसिलस समूह में जीवाणु मुख्य रूप से शर्करा का ह्रास करते हैं तथा अन्य पदार्थों को जिनमें से डेक्सट्रान, कार्बनिक अम्ल, अल्कोहल एवम् दूसरे पॉलीसैकराइड बनते हैं जो चीनी मिल में शर्करा बनने की क्रिया को सभी स्तरों पर प्रभावित करते हैं।

2– द्वितीय चरण में ह्रास

देर से कटा हुआ गन्ना जब मिल में पेराई के लिये भेजा जाता है तो वह अपने साथ बहुतायत से जैव उत्प्रेरक, जीवाणु एवम् अन्य अनावश्यक पदार्थों को प्राथमिक रस प्रक्रिया से और अधिक तीव्रता से शर्करा की मात्रा को कम करते हैं। प्रायः यह देखा गया है कि शर्करा की मात्रा में सबसे अधिक ह्रास प्राथमिक से द्वितीयक स्तर पर रस में होता है विशेषकर जब गन्ने की कटाई से पेराई के बीच मध्यान्तर अधिक होता है।

गन्ने में कटाई से पेराई के मध्य शर्करा के ह्रास होने के अन्य मुख्य कारणः–

1– प्रजातियों का चयन एवम् उनकी भौतिक तथा रासायनिक संरचना।

2– गन्ने की परिपक्वता एवम् उसमें जल की मात्रा।

3– कटाई से पहले की क्रियायें जैसे–नत्रजन का देना, जलाना, ऊपर से काटना आदि।

4– बाह्य तापमान, काटने का समय, भण्डारण, आर्द्रता, वर्षा आदि।

5– गन्ना काटने की विधि, हाथ से कटाई या मशीन द्वारा कटाई।

6– हरा गन्ना या जले हुये गन्ने की कटाई।

7– भण्डारण की विधि, हाथ से कटाई, या मशीन द्वारा कटाई।

8– गन्ने की फसल का इतिहास जैसे– रोग या कीट लगा गन्ना, सूखा या जल प्लावित क्षेत्रों से गन्ने की आपूर्ति।

9– गन्ने की भौतिक स्थिति जैसे कटने पर या लादने पर ह्रास।

10–चीनी मिलों में सफाई की व्यवस्था एवम् कीटाणुनाशक दवाइयों का प्रयोग।

गन्ना कटाई से पेराई के मध्य में देरी होने से होने वाली हानियॉं

क– गन्ने के भार में कमी–किसानों को आर्थिक हानि

कटाई उपरान्त गन्ने में सर्वप्रथम पानी का ह्रास होना शुरू होता है यह कमी गन्ने की प्रजाति एवम् बाह्य तापक्रम पर निर्भर करता है। शोध में यह पाया गया है कि कटने के 72 घण्टे बाद लगभग 7 से 10 प्रतिशत पानी का ह्रास हो जाता है जिससे गन्ने के भार में कमी हाती है एवम् किसानों से आर्थिक क्षति होती है। आंकड़ों से पता चलता है कि यदि कटाई से पेराई का मध्यान्तर 72 घण्टे से अधिक हो तो गन्ना किसानों को लगभग 8–10 रुपया प्रति कुन्तल का आर्थिक हानि होती है।

अतः किसानों के लिये यह अत्यन्त आवश्यक है कि वे चीनी मिलों में ताजे गन्नों की आपूर्ति का समुचित प्रबन्ध करें और गन्ना निर्धारित तिथि से पहले न काटें।

ख– चीनी मिलों को आर्थिक हानि

गन्ना कटाई से पेराई के बीच अत्यधिक मध्यान्तर होने पर इसका विपरीत प्रभाव होने पर इसका विपरीत प्रभाव चीनी मिलों पर भी पड़ता है। मुख्य प्रभाव निम्न हैं:–

- चीनी परता में कमी
- रस की मात्रा में कमी
- हानिकारक पदार्थों का चीनी में हस्तक्षेप
- चीनी की गुणवत्ता में ह्रास
- मिलों की सफाई व्यवस्था में अवरोध

उपोष्ण क्षेत्र में किये गये परीक्षणों के आधार पर पाया गया कि यदि गन्ना कटाई से पेराई के मध्य का अन्तर 72 घण्टे हो तो चीनी मिलों को लगभग 2.5 से 4.0 लाख प्रतिदिन आर्थिक ह्रास हो सकता है। यह ह्रास गन्ने की प्रजाति, कटाई से पेराई के मध्य अन्तर एवम् बाह्य तापक्रम पर निर्भर करता है। यह प्रभाव बाह्य तापक्रम एवम् गन्ने की पेराई तथा उसके भण्डारण पर निर्भर करता है। इस ह्रास को सारणी –1 में दर्शाया गया है। चीनी परता में होने वाले सम्भावित ह्रास को सारणी–2 में दर्शाया गया है।

सारणी–1 कटाई उपरान्त, पेराई में होने वाले विलम्ब का कामर्शियल केन शुगर पर प्रभाव

मध्यान्तर (घण्टे)	कामर्शियल केन शुगर प्रतिशत (CCS %)	शुगर प्रतिशत
00	12.78	0.16
24	12.71	0.35
48	12.67	0.96
72	11.67	1.65
96	11.08	2.23
120	10.13	2.97
144	9.48	3.70
168	8.37	5.08

सारणी– 2 कटाई उपरान्त, पेराई में होने वाले विलम्ब का चीनी परता पर प्रभाव

भण्डारण समय (दिन)	सुक्रोज (%)	इन्वर्ट शुगर (%)	सम्भावित चीनी परता (% परता)
0	19.5	0.9	13.7
2	18.2	0.5	12.3
4	17.0	2.0	10.4
8	15.5	0.8	9.0

ग– गन्नेमें उत्पन्न नॉन शुगर, पॉली सेकेराइड, स्टार्च एवम् अन्य पदार्थ मिलों की कार्य क्षमता को प्रभावित करते हैं तथा चीनी उत्पादन की लागत बढ़ाते हैं।

कटाई के बाद गन्ने में जैव रासायनिक प्रक्रियायें

गन्ना कटने के बाद उस पर किसी प्रकार का जैविक नियंत्रण न होने से उसमें जैव रासायनिक प्रक्रियायें विपरीत दिशा में शुरू हो जाती हैं। निरन्तर पानी का ह्रास होने से जैव उत्प्रेरक इन्वर्टेज अत्यधिक क्रियाशील होता है जिससे शर्करा विघटन प्रक्रिया बढ़ जाती है।

जैव उत्प्रेरक दो प्रकार के होते हैं जो विभिन्न पी0एच0 मान पर क्रियाशील होते हैं। एक अम्लीय जो 4.8–5.2 पी0एच0 स्तर पर क्रियाशील होते हैं। दूसरे उदासीन इन्वर्टेज जो 7.0 पी0एच0 पर क्रियाशील होते हैं। गन्नेके रस का पी0एच0 मान लगभग 5.2 से 5.4 होता है। अतः अम्लीय इन्वर्टेज कटे गन्ने में अत्यधिक क्रियाशील होने के कारण शर्करा का घटना प्रारम्भ हो जाता है।

कटाई उपरान्त गन्ने में जीवाणुओं का अतिक्रमण

विभिन्न शोध परिणामों से यह ज्ञात हुआ है कि हरे गन्ने पर लगभग 50 तरह के जीवाणुओं का आक्रमण होता है परन्तु सबसे अधिक हानिकारक प्रभाव ल्यूकोनोस्टोक जीवाणु द्वारा होता है।

मृदा में रहने वाला यह जीवाणु कटाई के पश्चात् गन्ने के कटे सिरों से प्रवेश करता है और शर्करा का विघटन करके उसे डेक्सट्रान में परिवर्तित करता है। गन्ना एवम् रस में उपस्थित डेक्सट्रान पॉलीसेकराइड से चीनी का ह्रास होने पर परता में कमी आती है।

इसके अतिरिक्त लैक्टोवैसिलस समूह के अन्य जीवाणु शर्करा को कार्बनिक अम्ल में परिवर्तित करते हैं तथा यीस्ट किण्डवन प्रक्रिया द्वारा इथेनॉल बनाते हैं। ये सभी क्रियायें चीनी परते में कमी लाती हैं।

गन्ने में डेक्सट्रान बनने के मुख्य कारण

वैज्ञानिकों द्वारा बताया गया है कि खेत में खड़े गन्ने में लगभग 50 से अधिक वैक्टीरिया पाये जाते हैं किन्तु गन्ना काटने के बाद ल्यूकोनोस्टक नाम का जीवाणु सामान्यतः काटने के बाद मृदा से गन्ने में संग्रहीत शर्करा को प्रयोग करके डेक्सट्रान बनाता है जो एक चिपचिपा पदार्थ होता है।

गन्ने में डेक्सट्रान की मात्रा बढ़ने के निम्नलिखित कारण हैंः–

1– कटाई एवम् पेराई के बीच लम्बी अवधि सामान्यतः पेराई के अन्तिम चरण में गन्ने और रस में अधिक मात्रा में डेक्सट्रान पाया जाता है।

2– कटे हुये गन्ने का केन्द्र एवम् मिलों में अधिक समय तक रहना।

3– जल भराव वाले क्षेत्र, कीट एवम् रोग वाले क्षेत्रों से गन्ने की आपूर्ति, गन्ने की फसल को काटने से पहले जलाने की प्रक्रिया एवम् गन्नों को छोटे–छोटे टुकड़ों में काटकर आपूर्ति करने से गन्ने में डेक्सट्रान की मात्रा बढ़ती है।

4– केन यार्ड एवम् रस निकालने वाले संयंत्रों पर उचित सफाई की व्यवस्था का न होना।

5– मिल के अन्दर सफाई में कमी तथा उचित बायोसाइड की उपेक्षा।

6– इसके अतिरिक्त वातावरण, ताप, वर्शा, कीचड़, डेक्सट्रान की मात्रा को बढ़ाते हैं।

कटाई के उपरान्त गन्ने में चीनी की मात्रा तथा गुणवत्ता दोनों में ह्रास होता है। यह विदित है कि सभी प्रकार की प्रजातियों में कटाई के उपरान्त गन्ने के भार तथा चीनी में ह्रास होता है तथा नुकसान की मात्रा कटाई से पेराई तक लगने वाले समय पर निर्भर करती है। गन्ना कटाई के उपरान्त तथा पेराई के समय होने वाले चीनी की मात्रा तथा गुणवत्ता के ह्रास को कम करने के लिये उपयुक्त प्रबन्धन की आवश्यकता होती है। विभिन्न प्रकार के शोध परिणामों से अब यह सम्भव है कि इस नुकसान की मात्रा को कटाई से पेराई तक काफी हद तक कम किया जा सकता है।

कटाई के उपरान्त यदि गन्ने को छायादार स्थान पर उसकी पत्तियों से ढककर रखा जाय अथवा उस पर पानी का छिड़काव कर पत्तियों से ढक दिया जाय तो गन्ने के भार में 48 घण्टों तक कमी नहीं होती है तथा रस की गुणवत्ता भी बनी रहती है। विभिन्न प्रकार की विधियों को अपनाकर गन्ने में कटाई तथा पेराई के समय होने वाले नुकसान को कम किया जा सकता है:–

1– बेहतर संचार माध्यम (यातायात व्यवस्था)

कटाई उपरान्त चीनी के नुकसान को कम करने का, बेहतर संचार से अच्छा कोई विकल्प नहीं है। मुख्यतः यह नुकसान समय पर निर्भर करता है। गन्ना कटाई के उपरान्त उसके मिल तक पहुँचने में तथा पेराई में जितना समय लगेगा है उतना ही चीनी के नुकसान की मात्रा बढ़ती जाती है।

उपोष्ण कटिबन्धीय भारत में गन्ने की मिल तक आपूर्ति ''पर्ची सिस्टम'' के माध्यम से होती है जिसके तहत किसान पर्ची मिलने से पहले ही गन्ने की कटाई कर लेता है। इसके अतिरिक्त किसान दूसरी फसल लगाने के लिये भी गन्ने की कटाई पहले कर लेता है तथा कटे गन्ने की आपूर्ति पर्ची मिलने के बाद ही होती है। इस प्रक्रिया में काफी समय लगता है जिससे गन्ना पहले ही कट जाने के कारण काफी मात्रा में चीनी का ह्रास हो जाता है साथ ही गन्ने की गुणवत्ता भी प्रभावित होती है। इसके अतिरिक्त मिल आपूर्ति में अधिक समय लगने के कारण गन्ने के भार में भी कमी आती है जिससे किसान तथा मिल दोनों ही प्रभावित होते हैं। यदि हम संचार व्यवस्था सुदृढ़ कर लें तथा पर्ची की आपूर्ति इस प्रकार करें कि गन्ना कटने के उपरान्त कम से कम समय में मिल में पहुॅच जाय तो होने वाली हानि को काफी कम किया जा सकता है।

2– परिपक्वतानुसार कटाई

गन्ना फसल की परिपक्वता का सीधा सम्बन्ध उसमें बने चीनी के इन्वर्जन से होता है। अपरिपक्व गन्ने की कटाई से चीनी का नुकसान बढ़ जाता है। अतः परिपक्वता के अनुसार गन्ने की कटाई तथा आपूर्ति करनी चाहिये। खासकर जिन भागों में चीनी का परता कम होता है। (सारिणी–5)

सारिणी–4

नवम्बर	दिसम्बर	जनवरी	फरवरी	मार्च	अप्रैल व उसके बाद
शीघ्र (पेड़ी) (शरद्, बसन्त)	शीघ्र (पौधा) शरद्, मध्य देर (पेड़ी)	मध्य देर (पेड़ी), बसंत शीघ्र (पौधा)	बसन्त मध्य देर (पेड़ी) व बावग	बसन्त मध्य देर (बावग)	देर से पकने वाली प्रजातियों की बावग

3– खरपतवार की मात्रा

कटे हुये गन्ने में जितनी अधिक मात्रा में खरपतवार, पत्तियॉं, जड़ें तथा मिट्टी की मात्रा होगी उतना ही अधिक पेराई के समय शर्करा का ह्रास होगा तथा रिकवरी भी प्रभावित होगी। मिल में आपूर्ति के समय गन्ने के साथ कम से कम खरपतवार, पत्तियॉं तथा जड़ें होनी चाहिये। (सारिणी–6) (चित्र–1)

चित्र–1: मिल में आपूर्ति के समय गन्ने के साथ कम से कम खरपतवार, पत्तियॉं तथा जड़ें होनी चाहिये।

सारिणी–6

गन्ने में खरपतवार %	गन्ने में रस %	गन्ने में फाइबर %	गन्ने में पोल %
0.00	58.6	11.53	14.19
1.96	53.4	12.63	14.11
3.85	49.9	13.22	14.09
8.00	51.1	14.78	12.02
10.00	48.6	16.54	11.88

4– गन्ने का अगोला काटना

शोध से यह पता लगा है कि अगोला कटे हुये गन्ने से चीनी का ह्रास तेजी से होता है जबकि पत्तियॉं लगी होने पर नुकसान धीमी गति से होता है। अतः जब पेराई में देरी हो तो गन्ने का अगोला काटने से बचना चाहिये। (चित्र–2)

चित्र–2: अगोला कटे गन्ने में चीनी ह्रास की मात्रा अधिक होती है।

5– गन्ने की सफाई तथा प्रीमिलिंग तैयारी

मिट्टी लगा हुआ गन्ना न केवल चीनी परता कम करता है बल्कि यह मिल के विभिन्न उपकरणों को भी हानि पहुॅंचाता है। अतः मिट्टी लगे गन्ने की पेराई से बचना चाहिये। पेराई से पूर्व यदि गन्ने का अग्रभाग 3–4 इण्टरनोड के साथ हटा दिया जाय तो चीनी परता में बढ़ोत्तरी देखी गयी है। इस से रस निश्कर्शण क्रिया, शुद्धता, पोल प्रतिशत इन केन में होने वाला नुकसान काफी कम हो जाता है तथा इन्वरटेज एन्जाइम की क्रियाशीलता कम हो जाती है जिससे डेक्सट्रान की मात्रा भी कम हो जाती है।

6– ट्रांसपोर्ट प्रबन्धन तथा कटाई उपरान्त गन्ने का रखरखाव

ट्रांसपोर्ट प्रबन्धन तथा गन्ने का रखरखाव भी डेक्सट्रान की मात्रा तथा चीनी परता को प्रभावित करता है। गन्ने को खेत से मिल तक पहुॅंचने में लगने वाला समय तथा गन्ना लादते समय जितनी जगह से गन्ना कटता है उतनी ही अधिक मात्रा में जीवाणु गन्ने के अन्दर प्रवेश करते हैं तथा चीनी का ह्रास होता है। अतः गन्ने को लादते तथा बॉंधते समय कम से कम नुकसान पहुॅंचना चाहिये।

जब गन्ना कटाई के उपरान्त पेराई में अधिक समय हो तो गन्ने को छोटे–छोटे बण्डल में बाँधकर जमीन से थोड़ा ऊपर छाया दार स्थान पर रखना चाहिये जिससे मिट्टी से गन्ने में प्रवेश करने वाले जीवाणु कम से कम प्रवेश कर सकें। इसके साथ ही इन बण्डलों पर जीवाणुनाशक का छिड़काव भी करना चाहिये और बण्डलों को पत्तियों से ढककर रखना चाहिये। इस क्रिया से गन्ने से पानी का नुकसान कम होगा साथ ही चीनी परता कम करने वाले इन्वर्टेज एन्जाइम की क्रिया भी मन्द गति से होगी। (चित्र–3)

गन्ने के बण्डलों की बँधाई

बण्डलों को पत्ती से ढकना

छायादार स्थान पर संग्रहण

7– यार्ड स्वच्छता

गन्ने से शर्करा का अधिकतम् नुकसान (लगभग 63 %) जीवाणु के कारण होता है। अतः यार्ड, जहॉं गन्ना पेराई के पूर्व संग्रहीत होता है, वहॉं की सफाई अत्यन्त महत्वपूर्ण होती है। यार्ड की समय–समय पर सफाई तथा वहां पर जीवाणुनाशक का छिड़काव करते रहना चाहिये। साथ ही मिल प्रबन्धन को ध्यान रखना चाहिये कि जो गन्ना पहले आया है, उसकी पेराई पहले हो जिससे यार्ड में बासी गन्ने के संग्रहण पर रोक लग सकेगी तथा जीवाणुओं की मात्रा भी नहीं बढ़ेगी।

8–रासायनिक फार्मूले का प्रयोग

कटाई उपरान्त गन्ने पर जीवाणुरोधी तथा एन्टीइन्वर्जन रसायनों के संयुक्त प्रयोग से खेत तथा ट्रांस्पोर्टेशन में होने वाले शर्करा नुकसान को काफी कम किया जा सकता है। इस क्रिया में एक रासायनिक फार्मुलेशन, बेन्जलकोनियम क्लोराइड (0.2%) + सोडियम मेटामिलिकेट (0.5%) ग्लूटरएल्डिहाइड का छिड़काव यदि कटे गन्ने पर खेत में तथा पेराई के समय करते हैं तो लगभग 1 यूनिट चीनी परता बढ़ सकती है।

❖❖❖

टिशूकल्चर एवं पालीबैग विधि द्वारा नयी गन्ना किस्मों का बीज सम्वर्द्धन

डा. अर्चना सिरारी
गन्ना शोध संस्थान, शाहजहाँपुर

प्रारम्भ में नवीन अवमुक्त गन्ना किस्मों के बीज की अत्यन्त कमी रहती है जिसके कारण नयी किस्मों का बीज गन्ना सामान्य बुवाई हेतु पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध नहीं हो पाता। नयी किस्मों के तीव्र सम्वर्द्धन हेतु वैज्ञानिकों द्वारा समय–समय पर अनेक विधियॉ जैसे–एस.टी.पी., एक ऑख के टुकड़ों से बुवाई, दोहरी पंक्ति विधि, रिंग विधि, बड चिप विधि इत्यादि विकसित की गयी, जिसमें से वर्तमान समय में सिंगल बड सर्वाधिक प्रचलन में है, जिससे कि कम समय में अधिक बीज संबर्धन किया जा सके।

गन्ने में नयी विकसित किस्मों के तीव्र संबर्धन, जिससे कि कम समय में कृषकों को नयी उन्नत किस्मों का बीज उपलब्ध कराया जा सके में टिशू कल्चर तकनीक एक महत्वपूर्ण भूमिका अदा कर रही है। पारंपरिक विधि की तुलना में कम समय में अधिक तथा कीट व रोग रहित बीज सम्बर्धन इसका प्रमुख उद्देश्य है।

भारत में गन्ना प्रजनन संस्थान, कोयम्बटूर; बसन्त दादा सुगर संस्थान, पूना; टेरी, नई दिल्ली; उ0प्र0 गन्ना शोध परिषद, शाहजहॉपुर एवं भारतीय गन्ना अनुसन्धान संस्थान, लखनऊ, गोविन्द बल्लभ पन्त कृषि विश्वविद्यालय, पन्तनगर में टिशूकल्चर तकनीक द्वारा बीज सम्वर्द्धन शोध कार्यक्रम चलाये जा रहे हैं। कुछ संस्थायें जैसे ग्लोबल इनवायरमेन्टल इन्जीनियरिंग लिमिटेड, पूना; किसान सहकारी चीनी मिल्स लि0, नजीबाबाद (बिजनौर), बेलरायॉ चीनी मिल (लखीमपुर–खीरी), हरीनगर शुगर मिल्स लि0, बिहार, हैदरगढ़ चीनी मिल उ0प्र0 इत्यादि भी टिशूकल्चर प्रयोगशालाओं की स्थापना करके बीज गन्ना सम्वर्द्धन कार्य कर रही हैं।

विगत 2 दशकों से उत्तर प्रदेश गन्ना शोध परिषद् के अन्तर्गत शाहजहॉपुर स्थित टिशूकल्चर प्रयोगशाला में गन्ने पर शोध कार्य किया गया, परिणाम स्वरूप इस दिशा में अनेक महत्वपूर्ण उपलब्धियॉ हासिल की गयीं हैं। उदाहरणतः गन्ने के विभिन्न भागों जैसे क्रियाशील पत्ती, जड़, शूटटिप, मेरिस्टेम इत्यादि अंगों से पौध पुनर्उत्पादन की विधियॉ विकसित एवं मानित की गयी हैं। टिशूकल्चर द्वारा गन्ने में पौधों का उत्पादन मुख्यतः तीन प्रकार से होता हैः–

1– कक्षीय पौधों का विकास

2– अपस्थानिक पौधों का विकास

3– सोमैटिक भ्रूणजनन

बीज सम्वर्द्धन का उद्देश्य किसी किस्म विशेष की ऐसी प्रतिलिपियॉ तैयार करना है जिनमें मूल किस्म के सभी गुण विद्यमान हों, साथ ही कोई परिवर्तन उत्पन्न न हों। गन्ने जैसी फसल में इस उद्देश्य की पूर्ति अधिक महत्वपूर्ण है क्योंकि किसी एक गुण में परिवर्तन होने पर उसे अलग किस्म (जीनोटाइप) की मान्यता दी जाती है।

टिशूकल्चर तकनीक द्वारा बीज गन्ना उत्पादन

मीडीयम बनाना

ऊतक सम्वर्द्धन में प्रयुक्त एम0एस0 मीडीयम का कम्पोजीशन

1– एम0एस0 बेसल मीडीयम (मुराशिग एवं स्कूग, 1962)

क्र0सं0	रसायन का नाम	मात्रा मिग्रा / लीटर
1	अमोनियम नाइट्रेट	1650
2	पोटेशियम नाइट्रेट	1900
3	कैल्शियम क्लोराइड	440
4	बोरिक एसिड	6.2
5	पोटेशियम डाइहाइड्रोजन फास्फेट	170
6	सोडियम मालिब्डेट	0.25
7	कोबाल्टक्लोराइड	0.025

8	मैग्नीशियम सल्फेट	370
9	पोटेशियम आयोडाइड	0.83
10	जिंक सल्फेट	8.6
11	क्यूप्रिक सल्फेट	0.25
12	मैंग्नीज सल्फेट	22.5
13	फेरिक ईडीटीए	36.7
14	ग्लाइसीन (अमीनोएसिड)	2.0
15	मायोइनोसिटाल	100
16	निकोटिनिक एसिड	0.5
17	पिरिडाक्सीन हाइड्रोक्लोराइड	0.5
18	थाइमिन हाइड्रोक्लोराइड	0.1
19	सुक्रोज	30.0 ग्राम
	पी0एच0 मान	6.0

उपरोक्त एम0एस0 बेसल मीडीयम में आवश्यकतानुसार विभिन्न हारमोनों की निश्चित मात्रा मिलाकर विभिन्न प्रकार के मीडीयम तैयार किये जा सकते हैं।

2– एम0एस0 शूट एपेक्स मीडीयम

अ– उपरोक्त एम0एस0 बेसल मीडीयम +

ब– 0.1 से 2.0 मिग्रा / ली0 बेन्जाइल अमीनोप्यूरीन तथा / अथवा काइनेटिन

स– 0.5 से 1.0 मिग्रा / ली0 नैफ्थलीन एसेटिक एसिड +

द– 0.1 से 0.5 मिग्रा / ली0 जिब्रैलिक एसिड +

य– अगर पाउडर, 8.0 ग्राम / लीटर

पी0एच0 6.0

3– एम0एस0 शूट मल्टीप्लीकेशन मीडीयम

अ– उपरोक्त एम0एस0 बेसल मीडीयम +

ब– 0.1 से 2.0 मिग्रा / ली0 बेन्जाइल अमीनोप्यूरीन तथा / अथवा काइनेटिन +

स– 0.5 से 1.0 मिग्रा / ली0 नैफ्थलीन एसेटिक एसिड +

द– 0.1 से 0.5 मिग्रा / ली0 जिब्रैलिक एसिड

पी0एच0 6.0

4– एम0एस0 रूटिंग मीडीयम

अ– 1 / 2 स्ट्रेंथ एम0एस0 बेसल मीडीयम +

ब– 5.0 मिग्रा / ली0 नैफ्थलीन एसेटिक एसिड

स– सुक्रोज 50–60 ग्राम / ली0

पी0एच0 6.0

शूट टिप / मेरिस्टेम भाग से कल्चर स्थापित करना

पौध सम्वर्द्धन हेतु शूट टिप एवं मेरिस्टेम भाग उपयुक्त होते हैं। प्रक्षेत्र से 8 से 10 माह के स्वस्थ पौधों के अगोलों से वृद्धि बिन्दु (ग्रोइंग प्वाइन्ट) के आस–पास 5–6 सेमी लम्बे टुकड़े काटकर किसी हल्के डिटरजेंट (1 प्रतिशत सर्फ पाउडर) की उपस्थिति में 8–10 मिनट तक धो लेते हैं। पुनः इन टुकड़ों को लैमिनार फ्लो नामक उपकरण में 8–10 मिनट तक 0.1 प्रतिशत मरक्यूरिक क्लोराइड के घोल से सतही विसंक्रमण कर लेते हैं। तत्पश्चात जीवाणु मुक्त जल से 3–4 बार धोने के बाद विसंक्रमित चिमटी एवं चाकू की सहायता से 1.0– 1.5 सेमी लम्बे टुकड़े (वृद्धि बिन्दु सहित) काटकर ठोस अथवा द्रव एम0एस0 शूट एपेक्स मीडीयम पर इनाकुलेट कर दिया जाता है। इस मीडीयम में साइटोकाइनिन, आक्जीन एवं

जिब्रैलिन की उपस्थिति आवश्यक है।

प्रारम्भ में ऊतकों की अत्यन्त धीमी वृद्धि होती है। फिनॉलिक्स श्राव के कारण मीडीयम का रंग भूरा हो जाता है तथा प्रायः ऊतकों की मृत्यु हो जाती है। अतः ऊतकों को प्रारम्भ के 5–10 दिनों तक प्रतिदिन अथवा 1 दिन के अन्तराल पर आवश्यकतानुसार फ्रेश मीडीयम पर स्थानान्तरित करना चाहिए।

पौध सम्वर्द्धन

ऊतकों की वृद्धि के अनुसार लगभग 20–30 दिनों पश्चात इन्हें शूट मल्टीप्लीकेशन द्रव मीडीयम पर स्थानान्तरित कर दिया जाता है जहॉ लगभग 6 सप्ताह में नये शूट विकसित होकर पौधों का गुच्छा बना लेते हैं। इन गुच्छों से पौधों को 2–3 के समूह में तोड़कर अलग–अलग कर लेते हैं तथा पुनः अलग–अलग जैमबाटल्स में इसी मीडीयम पर स्थानान्तरित कर लेते हैं। यह क्रिया 6–8 माह तक प्रत्येक 12 से 15 दिन पर दोहरायी जाती है।

पौधों में जड़ विकसित करना

जड़ विहीन पौधों में जड़ विकसित करने हेतु 10–15 पौधों के समूह में उन्हें रूटिंग मीडीयम पर स्थानान्तरित किया जाता है। किस्म के अनुसार जड़ विकसित होने में 8–15 दिन लग सकते हैं परन्तु आमतौर पर 10–12 दिनों में पर्याप्त जड़ें विकसित हो जाती हैं।

हार्डेनिंग एवं प्रक्षेत्र प्रत्यारोपण

जड़ विकसित होने के पश्चात पौधों को बाटल से निकालकर धो लेते हैं तथा थोड़े पानी में (बोतलों में) रखकर कल्चर रूम में रख देते हैं। तीन से चार दिन पश्चात् पौधों को पालीथीन (2 x 3 इंच) में भरे मृदा मिश्रण (मिट्टी : कम्पोस्ट : रेत, समभाग) में लगाकर ग्रीन हाउस में हार्डेनिंग हेतु रख देते हैं। एक माह पश्चात पौधों को ग्रीन हाउस से निकालकर 15–20 दिनों तक शेड हाउस में रखते हैं। तत्पश्चात् पौधों को प्रक्षेत्र पर 45 x 90 सेमी की दूरी पर प्रत्यारोपित कर तत्काल पानी लगा दिया जाता है। इस प्रकार एक एकड़ हेतु लगभग 9,500 पौधों की आवश्यकता होती है।

टिशूकल्चर पद्धति से लाभ

1– नवीन विकसित गन्ना किस्म का तीव्र प्रसार किया जा सकता है।

2– उत्पादित पौधे प्रायः रोगरहित, कीट रहित होते हैं।

3– किसी नवीन किस्म के तीव्र प्रसार होने के कारण इससे प्रक्षेत्र पर अपेक्षाकृत अधिक वर्षो तक लाभ प्राप्त किया जा सकता है।

उपरोक्त लाभों के साथ ही इस पद्धति से सम्वर्द्धित पौधों में अधिक उत्पादन लागत की समस्यायें भी हैं जिन्हें नियन्त्रित करने हेतु वैज्ञानिक प्रयासरत हैं ताकि इस पद्धति को और अधिक प्रभावी बनाया जा सके। प्रथम पीढी में ऊत्तक सम्वर्द्धन पद्धति द्वारा विकसित पौधों के गन्ने पतले होते हैं अतः इस विधि द्वारा विकसित पौधों को प्रारम्भ में ब्रीडर सीड नर्सरी हेतु प्रयुक्त किया जाना चाहिए। शुद्ध ब्रीडर सीड से परम्परागत विधि (अथवा पालीबैग विधि) द्वारा फाउंडेशन एवं सर्टीफाइड सीड विकसित करना चाहिए। जिससे बीज उत्पादन लागत में भी कमी लाई जा सके।

उपलब्ध शोध साहित्य के अनुसार ऊत्तक सम्वर्द्धन पद्धति उन बहुमूल्य सजावटी पौधों के सम्वर्द्धन हेतु अधिक उपयुक्त प्रमाणित हुई है जिनका सम्वर्द्धन प्रचलित विधियों द्वारा धीमी गति से होता है अथवा जिनमें पैतृक गुणवत्ता बनाये रखना कम महत्वपूर्ण है। यह पद्धति न्यूनतम् आनुवांशिक जटिलताओं वाले फलों, मसालों आदि में भी सफलतापूर्वक प्रयुक्त की जा रही है। पर्याप्त सुविधा उपलब्ध होने पर गन्ने का तीव्र सम्वर्द्धन किया जा सकता है परन्तु उत्पादित पौधों को बीज के रूप में कृषकों को उपलब्ध कराने से पूर्व उन्हें आनुवांशिक शुद्धता व वाइरस से मुक्तता हेतु टेस्ट किया जाना अनिवार्य है।

निष्कर्षतः गन्ने के सम्वर्द्धन में आने वाली समस्याओं (विशेषकर सोमाक्लोनल वैरियेशन एवं अधिक लागत मूल्य) को यदि नियंत्रित कर लिया जाय तो यह पद्धति बीज गन्ना सम्वर्द्धन हेतु अत्यन्त लाभप्रद हो सकती है। उत्पादित पौधों की सत्यता की जॉच अब डी0एन0ए0 परीक्षणों द्वारा भी करना सम्भव है।

पालीबैग विधि द्वारा बीज गन्ना सम्वर्द्धन

मृदा मिश्रण बनाना

सर्वप्रथम खेत की छनी हुयी मिट्टी, कम्पोस्ट एवम रेत का मिश्रण (बराबर अनुपात में) तैयार करके 5x5 इंच आकार की पालीथीन की छिद्रयुक्त थैलियों में भरकर छोटी–छोटी क्यारियों में कतारबद्ध करके रख लेते हैं। भरने से पूर्व मृदा मिश्रण को क्लोरपायरीफास 20 ई0 सी0 प्रति कुन्टल मिश्रण की दर से उपचारित कर लेना चाहिए।

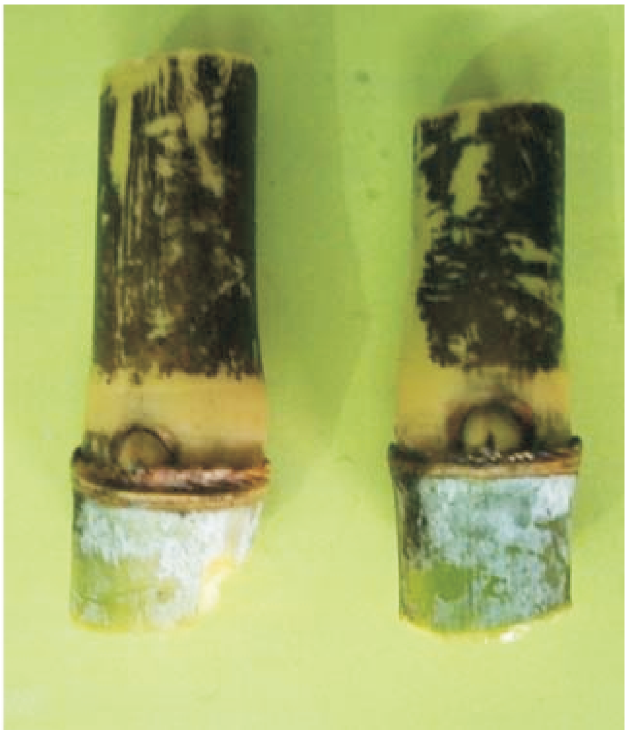
बीज की तैयारी

नर्सरी तैयार करने हेतु गन्ने की उन किस्मों, जिनका बीज सम्वर्द्धन करना हो, के स्वस्थ, शुद्ध एवं ताजे कटे हुये बीज गन्ने के उपरी दो

तिहाई भाग से लगभग 6 सेमी लम्बे एक–एक आंख के टुकड़े काटकर 6–8 घण्टे हेतु पानी में भिगों लेते हैं। टुकड़े इस प्रकार काटे जायें कि आखों की स्थिति मध्य में अथवा इससे थोड़ा उपर हो (चित्र–1, 2)। शरदकालीन बुवाई हेतु पूरा गन्ना बीज के रूप में प्रयुक्त किया जा सकता है।

चित्र–1 : पालीबैग नर्सरी हेतु टुकड़े काटना।

चित्र–2 अः पालीबैग नर्सरी हेतु काटे गये टुकड़ों में बड की सही स्थिति।



चित्र–2 बः पालीबैग नर्सरी हेतु काटे गये टुकड़ों में बड की गलत स्थिति।

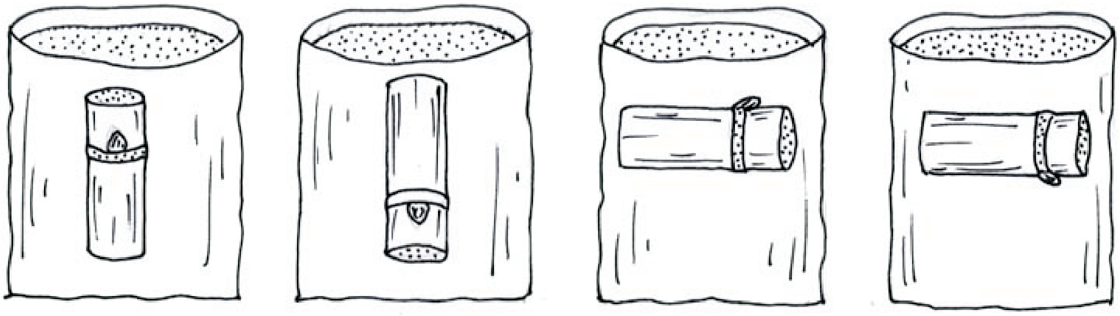
बीज उपचारप्लास्टिक टब में 50 लीटर पानी में 50 ग्राम बाविस्टीन घोल कर टुकड़ों को 10 मिनट तक उपचारित किया जाता है। (चित्र–3)

चित्र–3 : बीज उपचार।

नर्सरी लगाना

उपचारित टुकड़ो को थैलियों में भरे गये मृदा मिश्रण की सतह से लगभग एक इंच नीचे समतल अथवा लम्बवत इस प्रकार लगाते हैं कि आंख (बड) उपर की ओर स्थित हों (चित्र–4, 5)। क्यारियों की एक हल्की सिंचाई इस प्रकार करना चाहिए कि पानी थैलियों के छिद्रों से अवशोषित होकर मिश्रण की सतह तक पहुंच सके। नर्सरी को गन्ने की सूखी पत्ती से ढक देते हैं। आवश्यकतानुसार 4–6 दिन के अन्तर पर पानी का छिड़काव करते रहना चाहिए ताकि अंकुरण होने तक नर्सरी में समुचित नमी बनी रहे। लगभग 1–2 सप्ताह पश्चात सर्वाधिक अंकुरण (किस्म के अनुसार 70 से 95 प्रतिशत तक) होने पर सूखी पत्तियां हटा देनी चाहिए तथा समय–समय पर आवश्यकतानुसार हजारे से पानी का छिड़काव करना चाहिये। एक माह पश्चात 20–30 सेमी0 लम्बे पौधे विकसित हो जाते हैं तथा प्रक्षेत्र में प्रत्यारोपण हेतु नर्सरी तैयार हो जाती है (चित्र–6)। लगभग 180 वर्ग मीटर क्षेत्र में 30,000 पौधों हेतु नर्सरी लगायी जा सकती हे जो एक हेक्टेयर खेत में प्रत्यारोपण हेतु पर्याप्त होती है। बसन्तकाल में नर्सरी किसी अर्द्धछायादार स्थान पर लगाना चाहिए ताकि नर्सरी को तेज धूप से बचाया जा सके।

चित्र–4 : पाली बैग में बीज लगाना।



चित्र–5 : पालीबैग में लम्बवत (अ,ब) तथा समतल (स,द) विधि से बोये गये टुकड़ों में आँखों की सही (अ,स) तथा गलत (ब,द) स्थिति।

प्रक्षेत्र प्रत्यारोपण

पाली बैग विधि द्वारा विकसित पौधों का 4–5 पर्ण अवस्था में अच्छी तरह से तैयार किये गये खेत में निम्नानुसार प्रत्यारोपण करना चाहिए।

1. परम्परागत सीड नर्सरी की भॉति खेत की तैयारी करके ट्रैक्टर अथवा देशी हल से 90 से0मी0 की दूरी पर 8–9 इंच गहरी कूड़ निकालें।
2. प्रत्यारोपण से पूर्व कूड़ों में संस्तुति के अनुसार (10 टन कम्पोस्ट + 50–60 कि0ग्रा0 नत्रजन + 60–80 कि0ग्रा0 फास्फोरस + 40 कि0ग्रा0 पोटाश + 25 कि0ग्रा0 जिंक सल्फेट / हे0) डाल कर मिट्टी में मिलायें।
3. लगभग 45 से0मी0 की दूरी पर पौधों को कूड़ों में रखें। सावधानीपूर्वक पालीथीन फाड़ कर अलग करें ताकि मिट्टी के गोले टूटे नहीं। कूँड़ में पौधा सीधा रखते हुये आस–पास की मिट्टी से पौधों का जड़ वाला भाग (गोले सहित) ढक कर हलका सा दबा दें ताकि पौधा सीधा खड़ रह सके। इस प्रकार एक हेक्टेयर क्षेत्रफल में प्रत्यारोपण हेतु लगभग 23,500 पौधों की आवश्यकता होगी।
4. प्रत्यारोपण के तुरन्त पश्चात् पहली हल्की सिंचाई कर देनी चाहिए। बाद में आवश्यकतानुसार सिंचाई, निराई, गुड़ाई आदि समय–समय पर करना चाहिए। सामान्यतः दो सप्ताह में पौधे खेत में स्थापित होकर नयी पत्तियों एवं जड़ों का विकास करने लगते हैं।
5. पौधे स्थापित होने के उपरान्त प्रारंभिक दो सिंचाइयों के बाद ओट आने पर आवश्यकतानुसार 1.0 ग्राम यूरिया प्रति पौधा (लगभग 25 कि0ग्रा0 / हे0) पौधों के आस–पास डाल कर गुड़ाई करनी चाहिए।
6. प्रत्यारोपण के चार–पॉच माह पश्चात् अनवांछित किल्लों को रोकने हेतु आवश्यकतानुसार मिट्टी चढ़ानी चाहिए। पौधों की वृद्धि के अनुसार थानों को गिरने से बचाने हेतु बँधाई भी आवश्यक है।

नोट– टिशू कल्चर विधि द्वारा विकसित पौधों का प्रत्यारोपण भी उपरोक्तानुसार करना चाहिये।

चित्र–6 : प्रत्यारोपण हेतु तैयार एक माह की पालीबैग नर्सरी।

सावधानियाँ

1. पालीबैग नर्सरी विकसित करने हेतु शुद्ध, रोग–रहित, ताजा बीज गन्ने का प्रयोग करना चाहिए।
2. टुकड़े तेज धार के औजार से काटने चाहिये ताकि काटते समय आँखें (बड्स) क्षतिग्रस्त न हों।
3. बुवाई हेतु संस्तुत तिथि से लगभग 1 माह पूर्व नर्सरी लगा देनी चाहिए।
4. प्रत्यारोपण हेतु प्रस्तावित खेत के समीप ही नर्सरी लगानी चाहिए।
5. प्रत्यारोपण के समय पत्तियों को उपर से थोड़ा–थोड़ा कतर देना चाहिए तथा थैलियाँ फाड़कर हटा देनी चाहिए।

पालीबैग विधि की उपयोगिता

1. परम्परागत विधि की तुलना में अधिक अंकुरण होने के कारण पालीबैग विधि अल्प मात्रा में उपलब्ध नवीन किस्मों के बीज सम्वर्द्धन हेतु उपयुक्त है।
2. पालीबैग विधि द्वारा लगाई गयी नर्सरी में व्याँत अपेक्षाकृत शीघ्र एवं अधिक होता है।
3. प्रति थान मिल योग्य गन्नों की संख्या अपेक्षाकृत अधिक होती है।
4. पालीबैग विधि द्वारा विकसित पौधों से बावग एवं पेड़ी फसलों में रिक्त स्थानों की पूर्ति सुगमतापूर्वक की जा सकती है।
5. पालीबैग विधि द्वारा विकसित पौधों से धान की कटाई के उपरान्त देर से गन्ने की शरद्कालीन बुवाई सम्भव है। इसी प्रकार गेहूँ की कटाई के पश्चात गन्ने की बसन्तकालीन बुवाई देर से की जा सकती है। इससे देर से बुवाई के कारण उपज में होने वाली कमी को रोका जा सकता है।
6. जलप्लावित क्षेत्रों में, जहाँ गन्ना बोना सम्भव नहीं है, पूर्व विकसित पालीबैग पौधों द्वारा रोपाई की जा सकती है।
7. सामान्य विधि द्वारा बीज की खपत (50–60 कुन्तल प्रति हे0) की तुलना में कम बीज गन्ना (10–12 कुन्तल प्रति हे0) की खपत होती है।
8. प्रक्षेत्र में पौधों के विरल–विन्यास के कारण अन्तः फसलें लेना, उर्वरक व रसायनों का प्रयोग करना एवं कर्षण क्रियायें करना अपेक्षाकृत सुगम होता है।
9. पालीबैग विधि टिशूकल्चर की तुलना में अत्यन्त सरल एवं मितव्ययी है जो प्रशिक्षण उपरान्त कृषकों द्वारा निजी प्रक्षेत्रों पर अपनाई जा सकती है।

❖❖❖

गन्ना फसल में खरपतवार प्रबन्धन

शिव पाल सिंह एवं डा. अर्चना
गन्ना शोध संस्थान, शाहजहाँपुर।

गन्ना एक प्रमुख नकदी फसल है। पूरे देश में लगभग 42 लाख हेक्टेयर क्षेत्रफल गन्ना फसल से आच्छादित है जिसका लगभग 50 प्रतिशत क्षेत्रफल उत्तर प्रदेश में ही है परन्तु प्रदेश का तुलनात्मक उत्पादनकर्ता फिर भी कम है, जिसका प्रमुख कारण गन्ना फसल में होने वाले खरपतवारों का समुचित प्रबन्धन का अभाव है। गन्ना फसल में खरपतवार की अधिकता हो जाने के कारण उसका प्रबन्धन प्रदेश के कृषकों के लिये हमेशा से एक गंभीर समस्या रहा है। गन्ने की जमाव प्रक्रिया में अधिक समय लगने, पंक्तियों के बीच अधिक रिक्त स्थान होने, खाद एवं उर्वरकों का अधिक मात्रा में प्रयोग होने तथा गर्मियों में अधिक सिंचाई होने के कारण खरपतवारों के विकास को प्रोत्साहन मिलता है। खरपतवार गन्ने की फसल के साथ–साथ पोषक तत्वों, प्रकाश, वायु व स्थान के लिये निरन्तर प्रतिस्पर्धा करते रहते हैं जिससे गन्ने की वृद्धि एवं पैदावार पर विपरीत प्रभाव पड़ता है जिससे लगभग 30–40 प्रतिशत उपज में तथा 0.5 से 1.0 यूनिट शर्करा में कमी आ जाती है। समन्वित प्रबन्धन विधि अपनाकर खरपतवारों को अधिक से अधिक समय तक प्रभावी ढंग से तथा कम लागत में नियंत्रित किया जाता है। गन्ने की फसल की लम्बी अवधि एवं उसकी प्रकृति के अनुसार इस फसल में खरपतवार नियन्त्रण निम्न कारणों से अन्य मुख्य फसलों की तुलना में भिन्न होता है। गन्ने में एकीकृत खरपतवार प्रबन्धन हेतु निम्नलिखित बिन्दुओं पर जानकारी होना अत्यन्त आवश्यक है।

क– प्रमुख खरपतवार एवं उनकी तीव्रता

खरपतवारों की जाति तथा उनके कुल की पहचान करना उतना ही महत्व रखता है जितना कि उनका नियंत्रण। विभिन्न कृषि वैज्ञानिकों ने विभिन्न मृदा तथा जलवायु परिस्थितियों में गन्ने के साथ उगने वाले खरपतवारों के प्रकार तथा उनकी प्रकृति का विस्तार से अध्ययन किया है। गन्ने की फसल में मुख्य रूप से लगभग 45 प्रकार के खरपरतवार पाये जाते हैं। इन सभी खरपतवारों में मोथा (साइप्रस रोटण्डस) लगभग सभी प्रकार की जलवायु में पाया जाने वाला सबसे खतरनाक खरपतवार है। दूसरे नम्बर का खतरनाक खरपतवार दूब (साइनोडान डैक्टीलान) है जो भूमि के समानान्तर सतह पर फैलती रहती है। (सारिणी 1)

सारिणी–1

क0सं	वैज्ञानिक नाम	अंग्रेजी नाम	स्थानीय नाम	पत्ती	एकवर्षीय / बहुवर्षीय
01	*एकेलाइफा इण्डिका*	फैदर टेल	कुप्पी	चौड़ी	एक वर्षीय
02	*एकाइरेंथस इण्डिका*	पिकली काफ	लटजीरा	चौड़ी	एक वर्षीय
03	*एजिरेटम कानजाइटिस*	बिलगोट वीड	महकुआ	चौड़ी	एक वर्षीय
04	*एमेरेंथस स्पाइनोसस*	थार्नी ऐमेरेन्थस	काली चौलाई	चौड़ी	एक वर्षीय
05	*एमेरेंथस विरीडिस*	पिगवीड	जंगली चौलाई	चौड़ी	एक वर्षीय
06	*एनागेलिस आर्वेन्सिस*	पिम्परनल	कृष्णनील	चौड़ी	एक वर्षीय
07	*एड्रोपोगन एनुलेटस*	पिम्बरनेल रेड	किचकिच	चौड़ी	एक वर्षीय
08	*आर्जीमोन मेक्सीकाना*	प्रिक्ली पौपी	सत्यानाशी	चौड़ी	एक वर्षीय
09	*एसफोडिलस टेनिफोलिस*	ट्रिकसम	पियाजी	पतली	एक वर्षीय
10	*ब्रेकेरिया डिफ्यूजा*	हाग बीड	विषखपरा	चौड़ी	एक वर्षीय
11	*ब्रेकी एरिया रैमोसा*	डागनेल	भोसा	पतली	एक वर्षीय
12	*कैनेविस सेटाइवा*	हैम्प	भॉग	चौड़ी	एक वर्षीय
13	*केसिया टोरा*	सिकिल पाड	चकुंडा	चौड़ी	एक वर्षीय
14	*सिलोसिया आर्जेंटिया*	वाइट काम्ब	मुर्गा फूल	चौड़ी	एक वर्षीय
15	*चीनोपोडियम एलबम*	लैम्ब क्वार्टर	बथुआ	चौड़ी	एक वर्षीय

16	*क्लीओम विकोसा*	क्लीओम	हुलहुल	चौड़ी	एक वर्षीय
17	*कैमेलिना बेगेलेंसिस*	स्पाइडर	कंचरा	चौड़ी	एक वर्षीय
18	*कान्वालवुलस आबंसिस*	बाइंड वीड	हिरनखुरी	पतली	एक वर्षीय
19	*कान्वालवुलस माइक्रोफिल*	वाइट बाइंड	पेहली	चौड़ी	एक वर्षीय
20	*कार्कोरस एंटेगुलस*	ट्रापिकल स्पाइडर	जंगली जूट	चौड़ी	एक वर्षीय
21	*साइनोडान डेक्टीलान*	बरमूडा ग्रास	दूब	पतली	बहुवर्षीय
22	*साइप्रस रोटंडस*	पर्पिलनट सेज	मोथा	पतली	बहुवर्षीय
23	*डैक्टीलौक्टोनियम स्पे0*	क्रो फूट ग्रास	मकरा	पतली	एक वर्षीय
24	*डाइजेरा अल्टर्नीफोलिया*	स्वीट नेल	खिरई	चौड़ी	एक वर्षीय
25	*डाइजेरा अल्टर्नीफोलिया*	टर्की वीड	लहसुआ	पतली	एक वर्षीय
26	*डिजिटेरिया सैंगुनेलिस*	क्रेब ग्रास	सेहरी	पतली	एक वर्षीय
27	*इकीनोक्लिया कालम*	वाटर ग्रास	सवान्क	पतली	एक वर्षीय
28	*इकीनोक्लिया क्रुसगैली*	वार्नयार्ड ग्रास	समखास	पतली	एक वर्षीय
29	*इकलिप्टा एल्बा*	फाल्स डेजी	भंगरा	चौड़ी	एक वर्षीय
30	*इसीलीन इंडिका*	गूज ग्रास	कोदई	पतली	एक वर्षीय
31	*इरेग्रोसटिस पाइलोसा*	इण्डिया लोर ग्रास	कोपिला	पतली	एक वर्षीय
32	*यूफारबिया हिर्टा*	पिलपाट सर्ज	बड़ी दुधी	चौड़ी	एक वर्षीय
33	*यूफारबिया माइक्रोपिल*	पिलपाट सर्प	छोटी दुधी	चौड़ी	एक वर्षीय
34	*यूफारबिया थिमीफोलिप*	कामन मिल्क वीड	छपरा	चौड़ी	एक वर्षीय
35	*नेफेलियम पैरीग्रीनम*	कूड वीड	अगिया	चौड़ी	एक वर्षीय
36	*आइपोमिया एकोटिया*	सन वीड	टरिया	चौड़ी	एक वर्षीय
37	*आइपोमिया हैडेरेसिया*	मार्निंग ग्लोरी	नील कमली	चौड़ी	एक वर्षीय
38	*आइपोमिया हिसपिडा*	मार्निंग ग्लोरी	छोटी नील कमली	चौड़ी	एक वर्षीय
39	*आइपोमिया पेस्टीग्रीडिस*	मार्निंग ग्लोरी	मझली नील कमली	चौड़ी	एक वर्षीय
40	*लाउनिया फैलेक्स*	–	–	चौड़ी	एक वर्षीय
41	*लाउनिया मुडी काउलिस*	वाइल्ड स्टार	जंगली गोभी	चौड़ी	एक वर्षीय
42	*आगजैलिस कार्नीकुलेटा*	इंडियन सारेल	खंटी बूटी	चौड़ी	एक वर्षीय
43	*फैलेरिस माइनर*	कैनेरी ग्रास	गुल्ली डण्डा	पतली	एक वर्षीय
44	*सिटरिया ग्लूका*	यलो फॉक्स टेल	बनरा बनरी	पतली	एक वर्षीय
45	*ट्राइऐन्थेमा मोनोगाइना*	कार्पेट वीड	पथरचटा	चौड़ी	एक वर्षीय

ख– खरपतवारों का गन्ना फसल पर कुप्रभाव

विभिन्न जलवायु तथा मृदा प्रकार में खरपतवारों के द्वारा गन्ना उपज में लगभग 3.5 मी0टन/हे0 तथा उपलब्ध शर्करा में 10–60 प्रतिशत तक ह्रास होता है। गन्ना उपज में सर्वाधिक हानि ग्रीष्मकाल के खरपतवारों से होती है। ग्रीष्मकालीन खरपतवार गन्ने में ब्यॉत को प्रभावित करते हैं जिसका सीधा कुप्रभाव मिल योग्य गन्नों तथा अन्ततः गन्ना उपज पर पड़ता है। खरपतवारों के कारण गन्ना फसल को पर्याप्त मात्रा में खनिज पदार्थ, पानी एवं प्रकाश नहीं मिल पाता है जिसमें गन्ना फसल कमजोर हो जाती है इसलिए गन्ना फसल में प्रत्येक सिंचाई के उपरान्त ओट आने पर गुड़ाई/जुताई अवश्य करनी चाहिए इस खरपतवार नियंत्रण के साथ–साथ मृदा में आक्सीजन का आदान प्रदान सुगमता पूर्वक होता रहता है तथा जड़ों को विकास भी ठीक से हो जाता है।

ग– खरपतवार नियंत्रण

गन्ने की खेती में अधिकतम् उपज प्राप्त करने के लिये खरपतवार नियंत्रण अत्यन्त आवश्यक है। गन्ने में खरपतवार नियंत्रण की निम्न तीन प्रमुख विधियॉ हैं:–

अ– यांत्रिक विधि

ब– कल्चरल विधि

स– रासायनिक विधि

अ– यॉत्रिक विधि

गन्ने में समय–समय पर निराई गुड़ाई एवं जुताई करने से सभी प्रकार के खरपतवार नियंत्रित रहते हैं। साथ ही इस विधि द्वारा मृदा में वायु का संचार होता है जिससे गन्ने की जड़ों का अधिक विकास फसल के लिये पर्याप्त मात्रा में जल तथा पोषक तत्व मृदा से अवशोषित करना आसान होता है। मृदा में वायु संचार के लाभकारी प्रभाव के लिये उपयोगी मृदा जीवाणुओं पर भी पड़ता है, जिससे गन्ने की उत्तम उपज प्राप्त होती है। गन्ने में यांत्रिक खरपतवार नियंत्रण सर्वोत्तम है।

ब– कल्चरल विधि

इस विधि के अन्तर्गत निम्न प्रकार से गन्ने की फसल को खरपतवार मुक्त रखा जा सकता है।

I- फसल चक्र अपनाकर

खरपतवार की कुछ प्रजातियों के जीवन चक्र गन्ना फसल से जुड़े होते हैं जिससे कुछ विशेष प्रकार के खरपतवार गन्ने के साथ ही अपना जीवन चक्र प्रारम्भ करते हैं। ऐसी स्थिति में बार–बार एक ही खेत में गन्ने की बुवाई न करके विविध फसल चक्र अपनाना चाहिये। गन्ने के बाद हरी खाद अथवा चारे वाली फसलों की बुवाई करने पर खरपतवारों को कम किया जा सकता है। हरी फसलों को खरपतवारों के बीज बनने से पहले पलट देने से खरपतवार अपने बीज मृदा में नहीं छोड़ पाते। परिणामतः वे आगामी गन्ने की फसल के साथ संघर्ष करने योग्य नहीं रहते।

II- गन्ने की तीव्र बढ़वार करने वाली प्रजातियों का चयन

गन्ने की ऐसी उन्नतशील प्रजातियों का चयन किया जाना चाहिये जिनकी बढ़वार तेज हो तथा वे भूमि पर हरी पत्तियों का एक सघन कवच बना लें। ऐसी स्थिति में गन्ने की पत्तियों के सघन कवच के कारण खरपतवार कम रोशनी मिलने से पनप नहीं पाते।

III- फसल प्रतियोगिता

गन्ने की दो पंक्तियों के बीच आवश्यकतानुसार अन्तः फसल लेने से खरपतवारों को नियंत्रित किया जा सकता है। इस प्रकार सहफसलों से गन्ना किसानों की अतिरिक्त आय भी होती है। वास्तव में सह फसलें खरपतवारों के साथ भोजन तथा नमी के लिये संघर्ष करती हैं जिससे मुख्य फसल पर खरपतवारों का कोई कुप्रभाव नहीं पड़ता है। इससे आलू की सह फसली से खरपतवार पूर्ण रूप से नियन्त्रित होता है साथ ही गन्ने की उपज भी बढ़ जाती है।

IV- पताई बिछाना

गन्ने की दो पंक्तियों के बीच 8–10 से0मी0 गन्ने की पताई (सूखी पत्ती) बिछाने से लगभग सभी प्रकार के खरपतवारों को नियंत्रित किया जा सकता है। सूखी पत्ती का कवच होने के कारण प्रकाश की कमी से सभी प्रकार के खरपतवार सूख जाते हैं तथा खरपतवार नियंत्रण के अतिरिक्त मृदा सूर्य के सीधे सम्पर्क में न होने के कारण मृदा में नमी गन्ने की फसल के लिये लम्बे समय तक संचित रहती है। पताई सड़ने के बाद भूमि की उर्वरा शक्ति बढ़ाने में भी सहयोग करती है।

स–रासायनिक विधि

गन्ने में निराई–गुड़ाई कर खरपतवार नियंत्रण करना सर्वोत्तम है किन्तु इस विधि में समय अधिक लगता है तथा कई स्थानों पर श्रमिकों की समस्या के कारण निराई गुड़ाई करना कठिन एवं खर्चीला होता है। इसके अतिरिक्त कभी–कभी जल भराव वाली भूमि होने के कारण यांत्रिक विधि से खरपतवार नियंत्रण करना सम्भव नहीं हो पाता है। ऐसी स्थिति में रासायनिक विधि में खरपतवार नियंत्रण करना आसान तथा कम खर्चीला होता है। विभिन्न प्रकार के खरपतवार नाशकों का प्रयोग कर गन्ने में खरपतवार नियंत्रण किया जा सकता है। खरपतवार नाशक दो प्रकार के होते हैं:–

1– कान्टेक्ट

इस प्रकार के खरपतवार नाशक केवल खरपतवार के ऊपर छिड़कने से उनको भूमि की सतह से ही नष्ट करते हैं। ये खरपतवार की पत्ती एवम् तने पर अवशोषित होकर खरपतवार की कोशिकाभित्ति को नष्ट कर देते हैं जिससे पौधे सूखने लगते हैं। कान्टेक्ट खरपतवार नाशक गन्ने तथा खरपतवार में कोई भेद नहीं रखते। यदि असावधानीवश खरपतवार नाशक गन्ने की पत्तियों पर गिर जाये तो यह गन्ने को भी नुकसान पहुॅचाते हैं। अतः कान्टेक्ट खरपतवार नाशकों का यदि प्रयोग गन्ने पर किया जाये तब पूर्ण सावधानी रखनी चाहिये जिससे खरपतवार नाशकों का छिड़काव खरपतवारों तक ही सीमित रहे। कान्टेक्ट खरपतवार नाशकों द्वारा नियंत्रित खरपतवार पूर्णरूप से नष्ट नहीं हो पाते क्योंकि पौधे मात्र ऊपर से सूखते हैं किन्तु उनकी जड़ें मृदा में सुरक्षित रहकर पुनः खरपतवार को कुछ समय बाद हराभरा कर देती हैं। पैराक्वाट तथा ग्लाइफोसेट कान्टेक्ट खरपतवार नाशकों के प्रमुख उदाहरण हैं।

2– ट्रान्सलोकेटेड

इस प्रकार के खरपतवार नाशक केवल खरपतवार पर ही अपना प्रभाव दिखा कर उसे सुखा देते हैं किन्तु यह खरपतवार नाशक जड़ों

द्वारा अवशोषित होकर जड़ों के जाइलम तथा पोषक तत्वों का यातायात अवरोधित कर देता है। अन्ततः जड़ सहित खरपतवार के पौधे सूख जाते हैं तथा इस प्रकार के खरपतवार नाशकों का गन्ने पर विपरीत प्रभाव नहीं पड़ता है। एट्राजीन, सीमाजीन, मैट्रीब्यूजीन, 2,4–डी, डाइयूरान इसी श्रेणी के खरपतवार नाशक हैं।

सारिणी–2 विभिन्न प्रकार खरपतवार नाशकों का प्रयोग कर गन्ने में रासायनिक खरपतवार नियंत्रण किया जा सकता है।

सामान्य नाम	व्यापारिक नाम	रासायनिक नाम	पावडर / द्रव्य	उपलब्धता
एट्राजीन	गैसेप्रीम एट्राटफ	2, क्लोरो–आर–इथाइल अमीना –6– आइसोप्रोपाइल अमीनो–एस ट्राइजीन	50 प्रतिशत घुलनशील पाउडर	सीबा गेगी
सीमाजीन	गैरोटाप टैफाजीन	2, क्लोरो–4, 6 बिस–इथाइल अमीनो–5 ट्राइजीन	50 प्रतिशत घुलनशील पाउडर	सीबा गेगी
मैट्रीब्यूजीन	स्नेकार	4, अमीनो–ब्यूटाइल 1,3 (मिथिल थायो) 1, 2, 4 ट्राइजीन	70 प्रतिशत घुलनशील पाउडर	सीबा गेगी
डाइयूरान	कारमेक्स	3–(3,4 डाइक्लोरोफिनाइल) 1,1 डाइमिथाइल यूरिया	80 प्रतिशत घुलनशील पाउडर	डूपान्ट
2,4–डी	फरनोक्जोन	2,4 डाइक्लोरो फिनाक्सी एसिटिक एसिड	सोडियम साल्ट तथा ऐस्टर	मे एण्ड बेकर
पेराक्वाट	ग्रेमोक्जोन	1,1 डाइमिथाइल 1,4,4 बाइपाइरीडीलियम	24 प्रतिशत घुलनशील द्रव	आई सी आई
ग्लाइफोसेट	ग्लाइसेल	आर्गेनो फास्फोरस यौगिक	41 प्रतिशत घुलनशील द्रव	मानसेंटो
सल्फ्यूरान	सैम्प्रा	हैलो सल्फ्यूरान मिथाइल	5 प्रतिशत घुलनशील दाना	धानुका एग्रीटेक लिमिटेड

उ0प्र0 गन्ना शोध परिषद्, शाहजहाँपुर पर वर्ष 2011–12 एवं 2012–13 में सैम्प्रा 75 प्रतिशत (हैलो सल्फ्यूरान मिथाइल) खरपतवार नाशक रसायन का विभिन्न प्रचलित खरपतवार नाशकों के साथ छिड़काव कर गन्ने की फसल में खरपतवार नियंत्रित करने में उनके प्रभाव का अध्ययन किया गया। सैम्प्रा 75 प्रतिशत दर 90 ग्राम / हे0 + मैट्रीब्यूजीन 70 प्रतिशत घुलनशील पावडर दर 750 ग्राम / हे0 की दर से छिड़काव करने से गन्ने के साथ उगने वाले खरपतवारों का सर्वोत्तम नियंत्रण हुआ जिसके परिणामस्वरूप इस उपचार द्वारा सर्वाधिक मिल योग्य गन्ने तथा गन्ना उपज प्राप्त हुई विभिन्न खरपतवार नाशकों का गन्ने की शर्करा पर कोई विपरीत प्रभाव नहीं पड़ा। मोथा का पूर्ण रूप से नियंत्रण करता है। सारणी–3

क्र0 सं0	उपचार	खरपतवार का शुष्क भार (ग्राम प्रति मी0^2)	खरपतवार नियंत्रणक्षमता (%)	मिल योग्यगन्ने (000 / हे0)	गन्ना उपज (मी0टन / हे0)	शर्करा (%)
01	सैम्प्रा 75 % दर 90 ग्राम / हे0 + 2,4–डी इथाइल एस्टर 38 % दर 3.91 ली0 / हे0 जमाव पूर्व।	20.4	31.1	103.2	75.5	16.38
02	सैम्प्रा 75 % दर 90 ग्राम / हे0 + 2,4–डी अमीनो लवण % 58 घुलनशील द्रव्य दर 3.75 ली0 / हे0 जमाव पूर्व।	20.1	32.1	103.2	75.5	16.42
03	सैम्प्रा 75 % दर 90 ग्राम / हे0 + 2,4–डी सोडियम लवण 80% दर 2.50 कि0ग्रा0 / हे0 जमाव पूर्व।	19.8	33.1	106.9	75.9	16.54
04	सैम्प्रा 75 % दर 90 ग्राम / हे0 + मैट्रीब्यूजीन 70% घुलनशील पावडर दर 750ग्रा0 / हे0 जमाव पूर्व।	14.8	50.0	112.0	80.6	16.48

05	सैम्प्रा 75 % दर 90 ग्राम/हे0 + एट्राजीन 50% घुलनशील पावडर दर 2.50कि0ग्रा0/हे0 जमाव पूर्व।	19.5	34.1	104.2	76.4	16.55
06	नियंत्रण (अनुपचारित)	29.6	-	95.4	69.9	16.34

स्रोत– 71[th] Annual Convention of STAI Hyderabad P. 168-172.

सावधानियां

1– प्रत्येक सिंचाई के पश्चात जुताई अथवा गुड़ाई अवश्य करायें।

2– खरपतवारनाशकों का प्रयोग बहुत सावधानीपूर्वक करना चाहिए।

3– खरपतवार नियन्त्रण मानसून से पहले कर लेना चाहिए अन्यथा बढ़वार प्रभावित होगी।

4– गन्ना गिरने से बचाने हेतु मिट्टी चढ़ाई एवं बंधाई आवश्यक रुप से करना चाहिए।

5– फसल की कटाई 12 माह से पूर्व नही करना चाहिए अन्यथा उपज एवं शर्करा प्रतिशत प्रभावित होगा।

6– खरपतवारनाशी एवं कीटनाशी रसायनों का प्रयोग एक साथ नही करना चाहिए तथा छिड़काव के समय मृदा में पर्याप्त नमी होनी चाहिए।

7– खरपतवारनाशक रसायनों का संस्तुत मात्रा में ही प्रयोग करना चाहिए।

8– खरपतवारनाशक रसायनों का प्रयोग जमाव से पूर्व संतुलित मात्रा में करना चाहिए।

9– समस्त कर्षण क्रियाओं को समय से करना चाहिए।

10– पताई बिछाते समय इस बात का विशेष ध्यान रखना चाहिये कि पताई से गन्ने की हरी पत्तियॉ न ढक जायें। पताई रोग तथा कीट रहित फसल की ही उपयोग में लानी चाहिये।

❖❖❖

गन्ने की खेती में पोषक तत्वों का महत्व कमी के लक्षण एवं निदान

डा. जी.एन. गुप्ता एवं डा. अनेग सिंह
गन्ना शोध संस्थान, शाहजहाँपुर

गन्ने की उपज एवं चीनी परता प्रभावित करने वाले अनेक कारक हैं। इनमें पोषक तत्वों का अत्यन्त महत्वपूर्ण स्थान है। गन्ना फसल की समुचित वृद्धि हेतु लगभग 16 पोषक तत्वों की आवश्यकता होती है जो गन्ने की सामान्य वृद्धि एवं गन्ने में अन्य आवश्यक क्रियाओं के लिये महत्वपूर्ण होते हैं (सारणी 1)। इनमें कुछ पोषक तत्वों की अधिक मात्रा में आवश्यकता होती है जिन्हें प्रमुख पोषक तत्व (major nutrients) कहते हैं। कुछ अन्य पोषक तत्वों की अत्यन्त अल्प मात्रा में आवश्यकता होती है जिन्हें शूक्ष्म पोषक तत्व (micronutrients) कहते हैं। ये तत्व गन्ना उपज में वृद्धि के साथ–साथ शर्करा निर्माण, ट्रान्सलोकेशन तथा चीनी परता वृद्धि में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

सारणी 1: गन्ने की पत्ती में पोषक तत्वों का क्रान्तिक स्तर एवं अधिकतम सीमायें

पोषक तत्व	क्रान्तिक स्तर	अधिकतम सीमा
	(%)	(%)
नत्रजन (N)	1.80	2.00–2.60
फास्फोरस (P)	0.19	0.22–0.30
पोटैशियम (K)	0.90	1.00–1.60
कैल्शियम (Ca)	0.20	0.20–0.45
मैग्नीशियम (Mg)	0.13	0.15–0.32
सल्फर (S)	0.13	0.13–0.18
सिलिकॉन (Si)	0.50	≥0.60
	(mg/kg)	(mg/kg)
लौह (Fe)	50	55–105
मैंगनीज (Mn)	16	20–100
जिंक (Zn)	15	17–32
कॉपर (Cu)	3	4–8
बोरान (B)	4	15–20
मालिब्डेनम (Mo)	0.05	-
क्लोरीन (Cl)	.	
साभार : एण्डरसन एवं बोवेन (1990), तथा मैकग्रे एवं मिलावरपु (2010)		

फसल में पोषक तत्वों का महत्व, कमी के लक्षण तथा उपचार

किसी फसल में पोषक तत्वों की कमी/अधिकता के कारण पौधों या पत्तियो में उत्पन्न लक्षणों को देखकर किसी तत्व विशेष के स्तर का प्रारम्भिक अनुमान लगाया जा सकता है जो फसल में पोषक तत्वों के प्रबन्धन में सहायक होता है। तत्व विशेष के स्तर के प्रारम्भिक अनुमान के उपरान्त मृदा परीक्षण के साथ–साथ पत्तियों में पोषक तत्वों के स्तर की विस्तृत जॉच भी आवश्यक है ताकि फसल में समुचित पोषक तत्व प्रबन्धन अपनाया जा सके। गन्ने की फसल हेतु आवश्यक प्रमुख एवं शूक्ष्म पोषक तत्वों का महत्व, उनकी कमी के कारण उत्पन्न लक्षण तथा उपचार संबंधी संक्षिप्त विवरण निम्नवत है।

अ– प्राथमिक पोषक तत्व

1– नत्रजन

यह तत्व गन्ने की फसल के लिये सर्वाधिक महत्व का प्रमुख पोषक तत्व है, जिसकी शरदकालीन गन्ने में लम्बी अवधि की फसल होने के कारण 200 कि0ग्रा0/हे0 की दर से जबकि बसन्तकालीन एवं देर से बोये जाने वाले फसल के लिये इस तत्व की 180 कि0ग्रा0/हे0 की दर से आवश्यकता होती है। नाइट्रोजन पौधे में प्रोटीन, अमीनो अम्ल, पर्णहरित एवं कई इंजाइम्स का मुख्य अवयव है। यह पौधे के निर्माण, विकास तथा वृद्धि में सहायक होता है। यह फास्फोरस तथा पोटाश की उपलब्धता बढ़ाने में भी सहायक होता है। सामान्यतः नाइट्रोजन तत्व पौधे को 6.5 से 7.5 पी0एच0 तक सर्वाधिक उपलब्ध रहता है। इस कारण यह तत्व अधिक अम्लीय तथा अधिक क्षारीय भूमि में पौधे को उपलब्ध नही हो पाता। नत्रजन

तत्व से गन्ने के बायोमास में वृद्धि होती है, जिससे प्रति यूनिट क्षेत्रफल में शर्करा में वृद्धि होती है। प्रयोगों द्वारा यह सिद्ध हो चुका है कि फसल में नत्रजन की अधिक मात्रा देर तक (जून के बाद) प्रयोग करने से परिपक्वता देर से आती है जिससे चीनी परता में गिरावट आ जाती है। परन्तु अधिक नत्रजन वाले गन्ने की आपूर्ति यदि पेराई सत्र के अन्तिम दिनों में (मार्च अथवा मार्च के बाद) किया जाता है तो चीनी परता में बढ़ोत्तरी होती है।

कमी के लक्षण– नाइट्रोजन की कमी से प्रारम्भिक अवस्था में पुरानी पत्तियॉ पीली पड़ जाती है तथा पत्तियों के किनारे सिरे से स्थाई रूप से सूख जाते हैं। पत्तियों के क्षेत्रफल में कमी आती है, जिससे गन्ने की बढ़वार प्रभावित होती है। फलस्वरूप पोरी की लम्बाई सामान्य से कम रह जाती है।

उपचार– मृदा में आवश्यक नमी होने पर फसल बढ़वार के अनुरूप 2–5 प्रतिशत यूरिया का घोल 15–20 दिन के अन्तराल पर पर्णीय छिड़काव करने से नाइट्रोजन की कमी को दूर किया जा सकता है।

2– फास्फोरस

गन्ने की खेती में नाइट्रोजन के बाद फास्फोरस दूसरा सबसे महत्वपूर्ण मुख्य पोषक तत्व है, जो पौधे में ऊर्जा प्रदान करने वाले घटकों जैसे ए0टी0पी0, न्यूक्लिक अम्ल, इन्जाइम, एन0ए0डी0 तथा एन0ए0डी0पी0एच0 का मुख्य अवयव है। फास्फोरस गन्ने में कोशिका विभाजन में सहायक होने के कारण गन्ने में तना व जड़ की लम्बाई बढ़ती है जिससे स्वस्थ फसल प्राप्त होती है। फास्फोरस क्षीण मृदाओं में गन्ने के तना व जड़ में समुचित वृद्धि नहीं हो पाती फलस्वरूप गन्ना एवं चीनी उत्पादन पर विपरीत प्रभाव पड़ता है। फास्फोरस नत्रजन के पूरक तत्व की भॉति कार्य करता है। फास्फोरस क्षीण मृदाओं में यदि अधिक नत्रजन का प्रयोग किया जाता है तो गुणवत्ता पर विपरीत प्रभाव पड़ता है। अतः फास्फोरस क्षीण मृदाओं में गन्ना लेते समय अधिक नत्रजन उर्वरक प्रयोग नहीं करना चाहिए तथा नत्रजन के साथ फास्फोरस उर्वरकों का भी संतुलित प्रयोग करना चाहिए। फास्फोरस ऊतकों के श्वसन में सहायक होने के साथ ही इन्जाइम की सक्रियता भी बढ़ाता है। यह ऊर्जा रूपान्तरण तथा वसा एवं प्रोटीन मेटाबोलिज्म में सहायक होता है। फास्फोरस का स्तर पत्तियों में अधिक होने से प्रकाश संश्लेषण की क्रिया अधिक होती है। फास्फेट पोटेशियम की ग्राहयता को भी बढ़ाता है तथा कीटों के आक्रमण को सहन करने की क्षमता बढ़ाने के साथ–साथ अकार्बनिक फास्फेट पौधों के कोशिका रस में घुलकर प्रतिरोधक का भी कार्य करता है।

कमी के लक्षण– फास्फोरस की कमी से गन्ने की पत्तियों का हरा रंग हल्का हो जाता है। पुरानी पत्तियॉ पहले पीली फिर भूरी होकर सूखने लगती हैं। पत्तियों का क्षेत्रफल भी कम हो जाता है। अंततः व्यांत, मिल योग्य गन्ने, गन्ने की लम्बाई तथा रस की गुणवत्ता में भी कमी आ जाती है।

उपचार– 10–12 कि0ग्रा0 सोडियम डाइहाइड्रोजन फास्फेट का 700 लीटर पानी में घोल बनाकर प्रति हेक्टेयर की दर से छिड़काव करने पर गन्ने की फसल में फास्फोरस की कमी को दूर किया जा सकता है।

नत्रजन की कमी के लक्षण

फास्फोरस की कमी के लक्षण

3– पोटैशियम

यह तत्व पत्तियों के तने में शर्करा का ट्रान्सलोकेशन करने में सहायक है। पोटैशियम क्षीण मृदाओं में रस गुणवत्ता अच्छा नहीं होता है। प्रयोगों में यह पाया गया है कि जिन मृदाओं में पोटैशियम का स्तर निम्न होता है, उनमें पोटैशियम तत्व का प्रयोग करने से चीनी परता में सार्थक रूप से वृद्धि होती है परन्तु जिन मृदाओं में पोटैशियम का स्तर मध्यम होता है उनमें इस उर्वरक का प्रयोग करने से चीनी परता पर कोई सार्थक प्रभाव नहीं पड़ता। पोटैशियम पौधे की बढ़वार, बीमारियों से बचाव तथा शर्करा संश्लेषण में सहायक होता है तथा नत्रजन एवं फास्फेट के प्रभाव को

संतुलित रखता है जिससे परिपक्वता में मदद मिलती है तथा चीनी परता में वृद्धि होती है। पत्तियों में शर्करा एवं स्टार्च के निर्माण में वृद्धि के साथ–साथ यह तत्व पौधे में कार्बोहाइड्रेट के स्थानान्तरण में सहायक होता है।

कमी के लक्षण– नई पत्तियों के ऊपरी सिरे दोनों किनारों से पीले हो जाते हैं। पत्तियों का पीलापन सिरे से प्रारम्भ होकर नीचे की ओर बढ़ता है, और पत्तियॉ धीरे–धीरे मुड़कर सूख जाती हैं। पत्तियों की मध्य सिरा पर लाल धब्बे पड़ जाते है। धीरे–धीरे मध्य सिरा लाल तथा पूरी पत्ती पर लाल छिद्र युक्त भूरे धब्बे पड़ जाते हैं।

उपचार– 10–12 कि0ग्रा0 पोटैशियम क्लोराइड 700 लीटर पानी में प्रति हे0 की दर से छिड़काव करने से पोटैशियम की कमी को दूर किया जा सकता है।

पोटैशियम की कमी के लक्षण

4– कैल्शियम

यह तत्व कोशिका भित्ती के निर्माण में सहायक होता है। इस तत्व के अभाव में पौधों को प्रतिकूल परिस्थितियों जैसे– सूखा, जलप्लावन, ऊसर, पाला आदि के प्रति सहनशीलता कम हो जाती है। यह तत्व कोशिका विभाजन में भी महत्वपूर्ण योगदान करता है।

कमी के लक्षण– नई पत्तियॉ कुरूप होकर पीली पड़ जाती है तथा पुरानी पत्तियों पर बाद में भूरे धब्बे पड़ जाते हैं, जो छिद्र युक्त होते हैं। पूरी पत्ती भूरी या जंक युक्त सी दिखाई देती है। कैल्शियम प्रभावित पौधों की जड़े सड़ने लगती है, जिससे पूरे पौधें का विकास रूक जाता है।

उपचार– 2.7 से 3.7 कुन्टल कैल्शियम सल्फेट/हे0 बुवाई के समय प्रयोग करने से कैल्शियम की कमी को आसानी से पूरा किया जा सकता है।

5– मैग्नीशियम

यह तत्व गन्ने की पत्तियों में पाये जाने वाले हरे रंग (क्लोरोफिल) का अवयव होने के कारण क्लोरोफिल के निर्माण में सहायक होता है। फसल में आवश्यक मात्रा में मैगनीशियम होने के कारण प्रकाश संश्लेषण की क्रिया अधिक होने से गन्ने की बढ़वार भी अधिक होती है। मैगनीशियम पौधे में फास्फोरस के परिवहन में सहायक होने के साथ–साथ विभिन्न न्यूक्लियों–प्रोटीन के निर्माण तथा श्वसन क्रिया को नियंत्रित रखता है।

कमी के लक्षण– मैग्नीशियम की कमी से गन्ने के पौधों में क्लोरोसिस हो जाती है, जिससे पत्तियॉ पीली पड़ जाती है और प्रकाश संश्लेषण की क्रिया के अयोग्य हो जाती है। पत्तियों पर गहरे कत्थई रंग के छोटे–छोटे धब्बे पड़ जाते हैं। ये धब्बे नई पत्तियों की तुलना में पुरानी पत्तियों में अधिक होते हैं। मैग्नीशियम की कमी से गन्ने की बढ़वार रूक जाती है।

उपचार– इस तत्व की कमी होने पर 2 प्रतिशत मैग्नीशियम सल्फेट के दो छिड़काव 15–20 दिन के अन्तराल से करना चाहिए। जिससे तत्व की पूर्ति की जा सकती है।

कैल्शियम की कमी के लक्षण

मैग्नीशियम की कमी के लक्षण

6– जिंक (जस्ता)

जिंक पौधों में होने वाली जैविक क्रियाओं में उत्प्रेरक का कार्य करता है। यह विभिन्न प्रकार के इन्जाइमों की क्रियाशीलता में वृद्धि करता है। यह पौधों में पाये जाने वाले हारमोन तथा विटामिन के जैविक संश्लेषण में सहायक है। यह तत्व प्रकाश संश्लेषण, विभिन्न आक्सीकरण–अवकरण क्रियाओं तथा नाइट्रोजन अपचयन आदि क्रियाओं में विशेष योगदान देता है। पौधों में इसकी मात्रा 10 पी0पी0एम0 से कम होने पर इस तत्व की कमी के लक्षण उभरने लगते हैं। यह तत्व अम्लीय मृदाओं में पौधों को उपलब्ध होता है तथा 7.5 पी0एच0 पर कम होने लगता है परन्तु 8.5 पी0एच0 पर यह पुनः उपलब्ध हो जाता है।

कमी के लक्षण– पौधों में जिंक की कमी के लक्षण आरम्भिक बढ़वार की अवस्था में आम तौर पर जमाव के 35–40 दिन बाद दिखाई देते हैं। प्रारम्भिक लक्षणों में गन्ने के नीचे की पत्तियों के आधार से पीलापन शुरू हो जाता है, जो बाद में ऊपर की ओर बढ़ने लगता है। पत्तियों में क्रमशः हरी धारियों के साथ–साथ पीली धारियॉ लम्बवत पड़ जाती है जिसमें कभी–कभी छोटे–छोटे छेद हो जाते हैं जिससे पूरी पत्ती फट जाती है। जिंक की अधिक कमी होने पर नई पत्तियॉ पूर्ण रूप से पीली पड़ जाती है और पत्तियों पर ऊपरी सिरे के नीचे की ओर भूरे कत्थई रंग के धब्बे पड़ जाते हैं। अन्त में पत्तियॉ सूखकर गिरने लगती हैं।

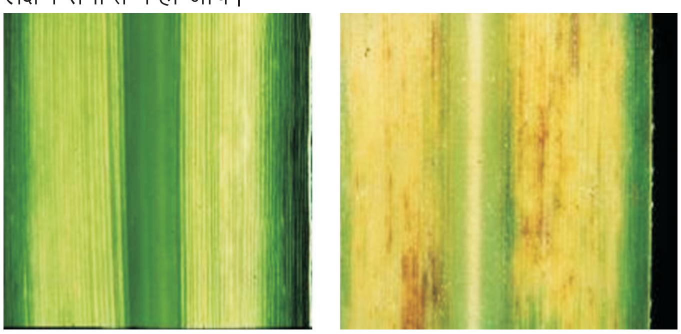
उपचार– गन्ने की बुवाई से पहले जिंक सल्फेट 25 कि0ग्रा0/हे0 की दर से रेत या मिट्टी में मिलाकर खेत में सामान रूप से बिखेरकर अन्तिम जुताई कर देनी चाहिए। जिंक सल्फेट को अन्य खादों के साथ मिलाकर नही प्रयोग करना चाहिए।

7– लौह (आयरन)

लौह पौधों में प्रोटीन के निर्माण में सहायक होता है। पौधों में इस तत्व की समुचित मात्रा होने पर फसल अच्छी होती है जिससे चीनी परता भी अच्छा होता है। यदि लौह क्षीण मृदाओं में आवश्यकता के अनुसार लौह उर्वरक का प्रयोग किया जाय तो रस गुणवत्ता में सार्थक रूप से सुधार होता है और चीनी परता में वृद्धि होती है। स्वस्थ फसल में 100–600 पी0पी0एम0 आयरन (चार माह की अवस्था) पाया जाता है। 120 पी0पी0एम0 से कम होने पर इसकी कमी के लक्षण उत्पन्न हो जाते हैं। इस तत्व की उपलब्धता अम्लीय मृदा में अधिक जबकि उदासीन एवं क्षारीय मृदाओं में कम हो जाती है।

कमी के लक्षण– नई पत्तियों पर पूरी लम्बाई में सफेद धारियों के मध्य पीली धारियॉ पड़ जाती है। अन्त में पूरी पत्ती पीली पड़ जाती है, जिसे ''आयरन क्लोरोसिस'' कहते हैं। अन्तिम अवस्था में निकलने वाली नई पत्तियॉ बिलकुल सफेद हो जाती हैं तथा इनकी मध्य शिरा पर नीचे की ओर बहुत हल्का हरा रंग होता है।

उपचार– 0.25 से 0.50 प्रतिशत फैरस सल्फेट के घोल का एक सप्ताह के अन्तराल पर तब तक छिड़काव करना चाहिए जब तक लोहे की कमी के लक्षण समाप्त न हो जायें।



जिंक की कमी के लक्षण

लौह (आयरन) की कमी के लक्षण

8– सल्फर

प्रायः यह देखा जाता है कि नत्रजन के अधिक प्रयोग के कारण सल्फर की प्राप्यता पर विपरीत प्रभाव पड़ता है। यदि पौधों को आवश्यकतानुसार सल्फर प्राप्त न हो तो फसल की बढ़वार रूक जाती है। पौधों में हरितहीनता बढ़ जाती है जिससे पैदावार के साथ–साथ गुणवत्ता पर विपरीत प्रभाव पड़ता है और चीनी परता में गिरावट आ जाती है। अतः फसल में सल्फर का प्रयोग अवश्य करना चाहिए। अम्लीय मृदाओं में पौधों को सल्फर की उपलब्धता कम हो जाती है। मृदा में सल्फर ऑरगेनिक अवस्था में रहता है किन्तु आक्सीकरण के बाद यह अकार्बनिक यौगिक आयन में बदलकर पौधों को प्राप्त हो जाता है।

कमी के लक्षण– नई पत्तियॉ हल्की हरी पड़ जाती है। बाद में नई व पुरानी पत्तियॉ हल्के बैंगनी रंग की हो जाती है। पत्तियॉ छोटी तथा पतली हो जाती है, जिससे प्रकाश संश्लेषण की क्रिया सुचारू रूप से नही हो पाती। परिणाम स्वरूप पौधे की बढ़वार प्रभावित होती है। व्यांत में कमी के साथ–साथ हल्के पीले रंग की छोटी तथा पतली पोरियॉ बनती हैं जिससे गन्ने की उपज में ह्रास होता है तथा चीनी की गुणवत्ता भी प्रभावित हो जाती है।

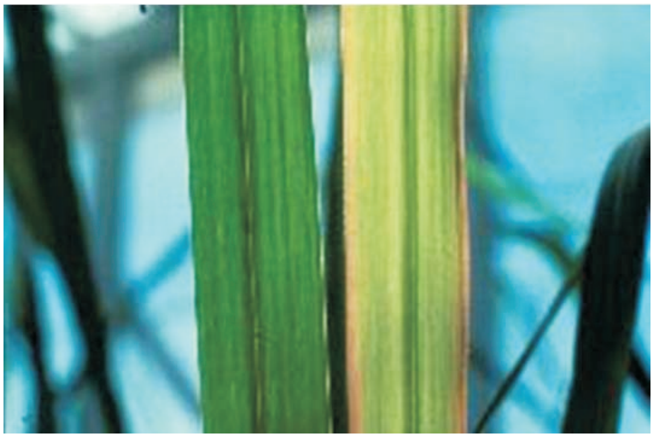
उपचार– सल्फर की कमी होने पर 2 प्रतिशत अमोनियम सल्फेट का छिड़काव करना चाहिए अथवा भूमि में सुपर फास्फेट का प्रयोग करना चाहिए।

9– तांबा (कॉपर)

तांबा पौधों के उपापचय में सक्रिय भूमिका निभाता है। इसकी कमी के कारण पौधा कमजोर हो जाता है। इस कारण प्रकाश संश्लेषण की क्रिया सुचारू रूप से नहीं चल पाती है और शर्करा संश्लेषण में बाधा उत्पन्न हो जाती है। फलस्वरूप चीनी परता प्रभावित हो जाता है। सामान्य पौधों में इसकी मात्रा 5–50 पी0पी0एम0 तक रहती है। इसकी मात्रा 3.5 पी0पी0एम0 से कम होने पर इसकी कमी के लक्षण दिखाई देने लगते हैं। यह अम्लीय मृदाओं में पौधों को उपलब्ध होता है। 7.5 पी0एच0 पर इसकी उपलब्धता घट जाती है तथा 8.5 पी0एच0 पर यह पुनः उपलब्ध होने लगता है।

कमी के लक्षण– इस तत्व की कमी से पत्तियॉ चौड़ी व छूने में मुलायम हो जाती है जो बाद में क्लोरोसिस के कारण पीली पड़ जाती है। पत्तियों की शिराओं में हरा रंग तेजी से पीला पड़ जाता है।

उपचार– इस तत्व की कमी को दूर करने के लिये 200 पी0पी0एम0 कापर सल्फेट के घोल का पर्णीय छिड़काव अथवा एक कि0ग्रा0 कापर सल्फेट प्रति हे0 की दर से गन्ने की बुवाई के समय ही दे देना चाहिए।



सल्फर की कमी के लक्षण (सामान्य पत्ती के साथ ,सल्फर क्षीण पत्ती दायें)

तांबा की कमी के लक्षण

10– मैंगनीज

यह तत्व क्लोरोप्लास्ट की दीवारों के निर्माण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है तथा पानी के अणुओं के विखण्डन में सहायक होता हैं। साथ ही साथ इन्जाइमों की क्रियाशीलता में सहायता करता है। यह उपापचय में भाग लेता है जिससे शर्करा निर्माण में वृद्धि होती है और अंततोगत्वा चीनी परता में वृद्धि होती है। स्वस्थ फसल में इसकी मात्रा 190–400 पी0पी0एम0 तक होती है। इसकी मात्रा 20 पी0पी0एम0 से कम होने पर इसकी कमी के लक्षण पौधों में दिखाई देने लगते हैं। मैंगनीज की उपलब्धता अम्लीय मृदाओं में होती है तथा उदासीन एवं क्षारीय मृदाओ में कम हो जाती है।

कमी के लक्षण– मैंगनीज की कमी के कारण पौधों की पत्तियों में क्रमशः हरी धारियों के साथ पीली–सफेद धारियॉ लम्बवत् पड़ जाती है, जिसमें कभी–कभी छोटे–छोटे छेद हो जाते है, जिससे पूरी पत्ती लम्बाई में फट जाती है।

उपचार– मैगनीज सल्फेट के 0.25 से 0.50 प्रतिशत घोल का एक सप्ताह के अन्तराल पर पर्णीय छिड़काव अथवा 25 कि0ग्रा0 मैगनीज सल्फेट प्रति हे0 की दर से मृदा में प्रयोग करना चाहिए।

मैंगनीज की कमी के लक्षण

11– बोरान

बोरान तत्व शर्करा संश्लेषण में सहायक होता है तथा शर्करा ट्रान्सलोकेशन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। जिन मृदाओं में बोरान की कमी होती है, उन मृदाओं में गुणवत्ता प्रभावित होती है और यदि ऐसी मृदाओं में बोरान का प्रयोग किया जाता है तो गुणवत्ता में वृद्धि होती है। स्वस्थ फसल में इसकी मात्रा 2 से 10 पी0पी0एम0 तक होती है, जब इसकी मात्रा 1 पी0पी0एम0 से कम हो जाती है तो कमी के लक्षण उत्पन्न हो जाते हैं। बोरान पौधों को 5.5 से 7.5 पी0एच0 तक उपलब्ध होता है इसके बाद इसकी उपलब्धता कम हो जाती है किन्तु 8.5 पी0एच0 पर यह पुनः उपलब्ध होने लगता है।

कमी के लक्षण– पत्तियों पर छोटे–छोटे अपारदर्शी धब्बे शिराओं के समानान्तर पड़ जाते हैं, जिससे पत्तियों पर सफेद धारियॉ पड़ने लगती है। नई पत्तियॉ भी छोटी तथा सफेदी लिये हुए होती है। बोरान की कमी से पौधे की अग्र भाग की बढ़वार रूक जाती है।

उपचार– बोरेक्स के 200 ग्राम का 1000 लीटर पानी में घोल बनाकर एक सप्ताह के अन्तराल पर छिड़काव करने पर बोरान की कमी को दूर किया जा सकता है।

बोरान की कमी के लक्षण

12– सिलीकान

यह तत्व गन्ने के पौधों की जड़ों द्वारा सिलीकान आक्साइड के रूप में अवशोषित होता है तथा पौधे को मजबूत बनाता है, जिससे उस पर कवक और कीटों का आक्रमण नही हो पाता है। सिलीकान तत्व पौधे में फास्फोरस तत्व की उपलब्धता भी बनाये रखता है।

कमी के लक्षण– सिलीकान तत्व की कमी से गन्ने के पौधे की पत्तियों पर स्लेटी रंग की धारियॉ पड़ जाती है, जिससे प्रकाश संश्लेषण की क्रिया प्रभावित होती है।

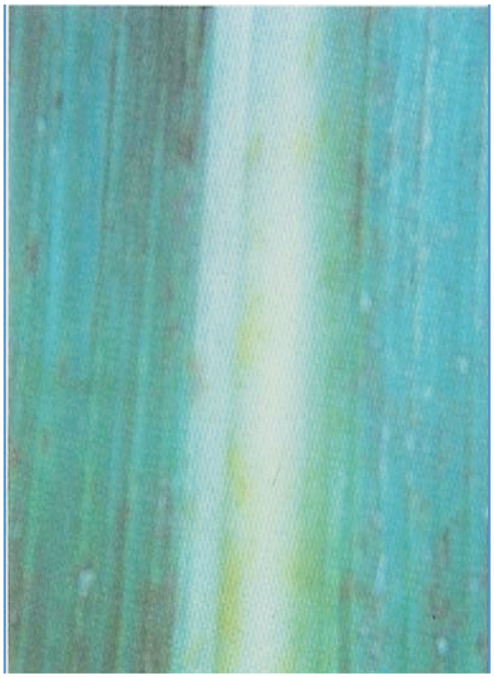
उपचार– सिलीकान आक्साइड की दो ग्राम मात्रा को 1000 लीटर पानी में घोल बनाकर पर्णीय छिड़काव करने से पौधे में सिलीकान की कमी दूर की जा सकती है।

13– मॉलिब्डेनम

यदि पौधों में इसकी कमी होती है तो उपज एवं रसोगुण दोनों पर प्रभाव पड़ता है। इस तत्व की महत्वपूर्ण भूमिका नाइट्रेट रिडक्टेज इन्जाइम में होती है। यह तत्व इस इन्जाइम का एक भाग होता है। पौधों को नत्रजन उपलब्ध कराने में इस इन्जाइम को विशेष महत्व है। इस तत्व की समुचित मात्रा होने पर पौधों की उचित बढ़वार होती है जिससे उपज एवं शर्करा परता दोनों में वृद्धि होती है। प्रायः स्वस्थ फसल में यह तत्व 0.5 से 4.0 पी0पी0एम0 तक होता है। इसका स्तर 0.05 पी0पी0एम0 से कम होने पर उसकी कमी के लक्षण आने लगते हैं। यह तत्व 7.05 से 8.05 पी0एच0 पर पौधों हेतु उपलब्ध रहता है। अम्लीय माध्यम में इसकी उपलब्धता कम हो जाती है।

कमी के लक्षण– मॉलिब्डेनम तत्व की कमी से गन्ने के पौधों की पुरानी पत्तियों पर एक से दो से0मी0 चौड़ी पीली धारियॉ पत्ती के ऊपरी भाग में समूह में बन जाती है। अन्त में पत्तियों की मध्य शिरा भी पीली पड़ जाती है।

उपचार– इस तत्व की कमी होने पर अमोनियम मॉलिब्डेट की एक ग्राम मात्रा को एक हजार लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करना चाहिए।



सिलीकान की कमी के लक्षण

मोलिब्डनम की कमी के लक्षण

14– क्लोरीन

यह तत्व पौधों में क्लोराइड के रूप में अवशोषित होता है, जिस कारण गन्ने के पौधों में उपापचय प्रक्रिया सामान्य रूप से चलती रहती है और पौधों की वृद्धि आदर्श रूप से होती है जिससे पौधे की सभी आवश्यक दैहिकीय क्रियायें सुचारू रूप से सम्पन्न होती है। इस तत्व की आवश्यकता गन्ने की फसल को अति सूक्ष्म मात्रा में पड़ती है, जिसकी पूर्ति मृदा में पड़े पादप व जन्तु जीवाश्मों या क्लोराइड युक्त उर्वरकों द्वारा हो जाती है। क्लोरीन मृदा में इसके घुलनशील आयन क्लोराइड के रूप में पाया जाता है तथा इसी रूप में पौधों द्वारा ग्रहण भी किया जाता है।

कमी के लक्षण– क्लोरीन तत्व की कमी से गन्ने में जड़ों का विकास बाधित होता है। जड़ें छोटी रह जाती हैं तथा पार्श्व जड़ों की संख्या में अप्रत्याशित वृद्धि हो जाती है। फलस्वरूप गन्ने की समुचित बढ़वार न होने से उपज में कमी आती है।

उपचार– क्लोरीन की कमी होने पर अमोनियम क्लोराइड 100 पी0पी0एम0 का घोल बनाकर फसल पर पर्णीय छिड़काव करने पर क्लोरीन की कमी को दूर किया जा सकता है।

क्लोरीन की कमी के लक्षण

उपसंहार

उपरोक्तानुसार गन्ना फसल में विभिन्न पोषक तत्वों की उपयोगिता के आधार पर पौधों में किसी तत्व की कमी के लक्षण परिलक्षित होने पर दिये गये सुझावों के अनुसार पौधों पर पोषक तत्वों का पर्णीय छिड़काव करना मृदा में निवेशन करना लाभप्रद हो सकता है। मृदा परीक्षण उपरान्त संस्तुति के आधार पर उर्वरकों (मुख्य पोषक तत्वों) के प्रयोग के साथ–साथ अब सूक्ष्म तत्वों का भी समावेश किया जाना आवश्यक है ताकि अपेक्षित गन्ना उपज एवं चीनी परता प्राप्त किया जा सके तथा मृदा उर्वरता भी बनी रहे।

-Photographs by courtesy of J. Mabry McCray, Ronald W. Rice, Ike V. Ezenwa, Timothy A. Lang, and Les Baucum.

❖❖❖

शरद्कालीन गन्ना बुवाई हेतु उपयुक्त किस्में

डा. अरविन्द कुमार एवं वी.के. श्रीवास्तव

गन्ना शोध संस्थान, शाहजहाँपुर

वर्तमान समय में गन्ना कृषकों व चीनी मिलों की प्रमुख समस्या अधिक उत्पादन लागत है जिसके कारण गन्ना कृषकों को आर्थिक संकट का सामना करना पड़ रहा है। उत्पादन लागत को कम करने में सबसे अहम् भूमिका शरद्कालीन गन्ना खेती व शीघ्र पकने वाली अधिक शर्करायुक्त किस्मों की है। इन किस्मों से अधिक उपज व चीनी परता प्राप्त होता है। साथ ही शीघ्र पकने वाली अधिक शर्करायुक्त किस्मों में मार्च के प्रथम पखवाड़े के बाद चीनी परता में सार्थक बढ़ोत्तरी नहीं होती है। अतः शीघ्र पकने वाली प्रजातियों का कुल क्षेत्रफल 50 प्रतिशत तक रखा जा सकता है। इसके अतिरिक्त शरद्कालीन बुवाई से बसन्तकाल की तुलना में 15 से 25 प्रतिशत अधिक उपज व 0.5 यूनिट अधिक चीनी परता प्राप्त होता है। इस प्रकार शरद्कालीन बुवाई से प्राप्त गन्ना एवम् शीघ्र पकने वाली किस्मों की पेड़ी से चीनी मिलें न केवल अक्टूबर से ही पिराई शुरू कर सकेगीं बल्कि गन्ने की शीघ्र आपूर्ति हो जाने से कृषकगण अधिक से अधिक क्षेत्रफल में रबी फसल की बुवाई कर सकते हैं। इस प्रकार शरद्कालीन गन्ने की खेती के साथ आलू, लहसुन तथा मटर (फली) की खेती कर दोहरा लाभ भी ले सकते हैं। विपरीत परिस्थितियों (जलभराव, सूखा व पाला) में शरद्कालीन गन्ना उत्तम सिद्ध हुआ है। सूखे की स्थिति प्रायः मई–जून के महीनों में रहती है। इस समय तक शरद्कालीन गन्ने की जड़ें इतनी गहराई तक फैल जाती हैं कि सूखे से ज्यादा हानि नहीं हो पाती है। अगस्त–सितम्बर में जब कभी बाढ़ की स्थिति हो जाती है तब तक शरद्कालीन गन्ने की फसल इतनी बढ़ चुकी होती है कि बाढ़ का कुप्रभाव कम पड़ता है। शरद्कालीन गन्ना खेती हेतु उपयुक्त प्रमुख गन्ना प्रजातियों की पहचान व विशेषताओं से सम्बन्धित निम्न जानकारी कृषकों, चीनी उद्योग व गन्ना विकास के प्रसार कार्यकर्ताओं के लिये लाभदायक सिद्ध होगी।

को0शा0 08272

- को0शा0 08272 शीघ्र पकने वाली किस्म है जिसे को0से0 92423 जी0सी0 संकरण की पौध से चुना गया है।
- वर्ष 2011 में स्वीकृत यह अधिक चीनी परता देने वाली किस्म है।
- चीनी मिल के पेराई सत्र के प्रारम्भ में इस किस्म से उत्तम चीनी परता प्राप्त होता है।
- शरदकालीन बुवाई हेतु उपयुक्त किस्म है।
- गन्ना सीधा, लम्बा, मध्यम मोटा, मध्यम कड़ा एवं ठोस। हल्का पीला हरा, काले मटमैले धब्बों के साथ मोम की अधिकता। अगोले पर कॉटे अनुपस्थित, अगोला हरा। पोरियॉ गोलाकार, मध्यम लम्बी एवं उनके फटने की प्रवृत्ति। कुडमल प्रसीता कहीं–कहीं उपस्थित। ऑख मध्यम एवं गोल। गुड़ बनाने हेतु उत्तम किस्म है।
- रेशे की मात्रा लगभग 13.27 प्रतिशत है।
- उपज, चीनी परता एवं पेड़ी में अच्छी तथा छिलाई में आसान। लाल सड़न के प्रति मध्यम रोग रोधी है।
- उपज– 108 मी0 टन/हे0, गन्ने में शर्करा प्रतिशत–क्रमशः नवम्बर व जनवरी में 11.87 व 13.48 पाया गया।

यू0पी0 05125

- यू0पी0 05125 शीघ्र पकने वाली किस्म है जिसे जी0आर0एल0 28/92 x को0से0 92423 संकरण की पौध से चुना गया है।
- वर्ष 2011 में स्वीकृत यह किस्म उत्तम चीनी परता वाली है।
- पेराई सत्र के प्रारम्भ में इस किस्म से उत्तम चीनी परता प्राप्त होता है।
- यह किस्म को0शा0 8436 की तरह खाद–पानी व अच्छा प्रबन्ध करने पर भरपूर उपज देती है।
- इस किस्म का गन्ना सीधा, मध्यम मोटा, मध्यम लम्बा, मध्यम कड़ा होता है। इसमें बीच में बारीक छिद्र भी होते हैं। इसकी कुडमल छोटी व गोल होती है।
- जमाव, ब्यॉत, मिल योग्य गन्ने व उपज में उत्तम।
- उपज 84–87 मी0 टन/हे0 तथा गन्ने में शर्करा प्रतिशत क्रमशः नवम्बर, जनवरी, मार्च में 12.53, 13.11 व 13.68 पाया गया।

को0से0 03234

- को0से0 03234 शीघ्र पकने वाली किस्म है जिसे बी0उ0 91 पी0सी0जी0सी0 संकरण की पौध से चुना गया है। ध
- वर्ष 2008 में स्वीकृत यह किस्म अधिक चीनी परता देने वाली है।
- चीनी मिल के पेराई सत्र के प्रारम्भ में इस किस्म से उत्तम चीनी परता प्राप्त होता है।
- उपजाऊ खेतों में तथा खाद–पानी का अच्छा प्रबन्ध करने पर भरपूर उपज देती है।
- गन्ना सीधा, मध्यम मोटा, मध्यम कड़ा एवं बीच में बारीक छिद्र। पीला हरा, मोम की अधिकता, अगोले पर कॉटे अनुपस्थित, अगोला हरा। पोरियॉ गोलाकार, मध्यम लम्बी। कुडमल प्रसीता उपस्थित। ऑख मध्यम, अण्डाकार एवं निचले भाग में कहीं–कहीं गोल। हरी पत्तियों के किनारे मुड़े हुये (रोल्ड) रहते हैं।
- गुड़ बनाने हेतु उत्तम किस्म है।
- रेशे की मात्रा लगभग 13.59 प्रतिशत है।
- उपज, चीनी परता एवं पेड़ी में अच्छी तथा छिलाई में आसान, सूखी पत्तियॉ स्वतः छूट जाती हैं।गन्ना न गिरने वाला। पंक्तियों से पंक्तियों की दूरी 75 से0मी0 रखने पर अच्छी उपज प्राप्त होती है। लाल सड़न के प्रति मध्यम रोग रोधी है।
- उपज 92 मी0 टन / हे0 तथा गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर, जनवरी व मार्चमें क्रमशः 12.64, 13.94 एवम् 14.20 पाया गया।

को0 0118

- को0 0118 (कर्ण–2) एक अधिक चीनी देने वाली शीघ्र पकने वाली किस्म है जिसे को0 8347 × को0 86011 संकरण की पौध से चुना गया है।
- भारत सरकार की किस्म स्वीकृत करने वाली केन्द्रीय समिति द्वारा इसे 2009 में उत्तर पश्चिमी जोन (हरियाणा, पंजाब, उत्तराखण्ड, राजस्थान तथा पश्चिमी एवं मध्य उत्तर प्रदेश) में खेती हेतु स्वीकृति प्रदान की गई।
- इसके गन्ने लम्बे, मध्यम मोटाई के धूसर बैंगनी रंग के हैं। इसकी पोरियां प्रतिशंकुभाकार की हैं। इसकी सूखी पत्तियां अपने आप गिर जाती है। आंख अण्डाकार से प्रति अण्डाकार आकार की हैं। पत्राधार के दानों तरफ भाले के आकार के लम्बे आलिंदकर्ण (कान) पाये जाते हैं। पत्राधार (लीफशीथ) पर हल्के स्वयं झड़ने वाले कांटे होते हैं। गन्ने की पोरियां फटती नही हैं तथा पिथ (मज्जा) नहीं होता है।
- इसमें रेशे की मात्रा लगभग 12.78 प्रतिशत है। इसका गुड़ उत्तम श्रेणी का हल्के पीले रंग का बनता है।
- को0जा0 64 की तुलना में इससे गन्ने व चीनी की पैदावार में 15 प्रतिशत सुधार तथा शर्करा की मात्रा में 3.1 प्रतिशत का सुधार दर्ज किया गया।
- अखिल भारतीय समन्वित शोध परियोजना (गन्ना) में को0 0118 उत्तरी पश्चिमी जोन में गन्ने व चीनी की पैदावार तथा शर्करा की मात्रा के लिए तीसरे स्थान पर थी।
- जल भराव एवं पानी की कमी की परिस्थितियों में भी प्रचलित मानकों की तुलना में को0 0118 बेहतर पाई गई।
- को0शा0 8436 की तुलना में इसकी नत्रजन की आवश्यकता कम है। सर्दी में काटने पर भी को0 0118 की पेड़ी अच्छी पैदावार देती है।
- को0 0118 लाल सड़न रोग से प्रतिरोधी है तथा को0जा0 64 के स्थान पर उपयुक्त किस्म है।
- पेराई सत्र के प्रारम्भ से ही अच्छा चीनी परता देने वाली प्रजाति है। देर से बुवाई करने पर भी यह अच्छी उपज देती है।
- उपज 83.57 मी0 टन / हे0 तथा गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर, जनवरी व फरवरी में क्रमशः 12.25, 13.85 एवम् 14.34 पाया गया।

को0 0238

- को0 0238 (कर्ण–4) एक अधिक पैदावार एवं अधिक चीनी देने वाली शीघ्र पकने वाली किस्म है जिसे को0लख0 8102 × को0 775 संकरण की पौध से चुना गया है।
- भारत सरकार की किस्म स्वीकृत करने वाली केन्द्रीय समिति द्वारा इसे 2009 में उत्तर पश्चिमी जोन (हरियाणा, पंजाब, उत्तराखण्ड, राजस्थान तथा पश्चिमी एवं मध्य उत्तर प्रदेश) में खेती हेतु स्वीकृति प्रदान की गई।
- इसके गन्ने लम्बे, मध्यम मोटाई के धूसर भूरे रंग के हैं। इसकी पोरियां गोल हैं। सूखी पत्तियॉ स्वतः गिर जाती है। कुडमल प्रसीता कम

गहरा है। इसमें अगोले पर कांटे, पोरी का फटना तथा पिथ (मज्जा) नहीं पाये जाते। परन्तु कम पानी की स्थिति में गूदे वाली पिथ पाया जाता हैं।

- मई एवं जून के महीने में इसकी पत्तियां सूख जाती है जिसके कारण किसानों को परेशान नहीं होना चाहिए। वर्षा होने पर यह समस्या स्वतः ठीक हो जाती है।
- इसमें रेशे की मात्रा लगभग 13.05 प्रतिशत है। इसका गुड़ भूरे रंग का उत्तम श्रेणी का होता है।
- को0 0238 लाल सड़न रोग से प्रतिरोधी है तथा को0जा0 64 के स्थान पर उपयुक्त किस्म है।
- को0शा0 8436 की तुलना में कम नत्रजन डालनी चाहिए। सर्दी में काटने पर भी इसकी पेड़ी की फसल ज्यादा पैदावार देती है। इस प्रजाति में चोटी बेधक का नियंत्रण करना आवश्यक है।
- अखिल भारतीय समन्वित शोध परियोजना (गन्ना) में को0 0238 उत्तरी पश्चिमी जोन में गन्ने की पैदावार के लिए प्रथम, चीनी की पैदावार के लिए द्वितीय तथा शर्करा की मात्रा के लिए पांचवे स्थान पर थी।
- को0जा0 64 की तुलना में को0 0238 ने 20 प्रतिशत ज्यादा पैदावार तथा 16 प्रतिशत ज्यादा चीनी की पैदावार तथा 0.50 प्रतिशत ज्यादा शर्करा की मात्रा दी।
- प्रचलित मानकों की तुलना में को0 0238 सूखे, जलभराव एवं लवणीय भूमि में बेहतर पाई गई।
- पेराई सत्र के प्रारम्भ से ही अच्छा चीनी परता देने वाली प्रजाति है।
- उपज 84.31 मी0 टन / हे0 तथा गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर, जनवरी व फरवरी में क्रमशः 11.82, 13.28 एवम् 13.89 पाया गया।

को0 98014

- को0 98014 (कर्ण–1) शीघ्र पकने वाली किस्म है जिसे को0 8316 × को0 8213 संकरण की पौध से चुना गया है।
- भारत सरकार की किस्म स्वीकृत करने वाली केन्द्रीय समिति द्वारा इसे 2007 में उत्तर पश्चिमी जोन (हरियाणा, पंजाब, उत्तराखण्ड, राजस्थान तथा पश्चिमी एवं मध्य उत्तर प्रदेश) में खेती हेतु स्वीकृति प्रदान की गई।
- इसके गन्ने लम्बे, मध्यम पतले तथा हरापन लिए हुए पीले रंग के होते हैं। इसकी पोरियां गोल तथा आलिंदकर्ण (कान) भाले के आकार का लम्बा होता है। इसमें पत्राधार पर कांटे, पोरी का फटना तथा मज्जा (पिथ) नही पाया जाता।
- मई एवं जून के महीने में इसकी पत्तियॉ सूख जाती हैं जिसके लिए किसानों को चिंतित नही होना चाहिए। यह वर्षा होने पर स्वतः ठीक हो जाती हैं।
- इसमें रेशे की मात्रा लगभग 14.00 प्रतिशत है। इसका गुड़ भूरे रंग का अच्छी गुणवत्ता वाला बनता है।
- को0 98014 लाल सड़न रोग से प्रतिरोधी है। इसका छिलका सख्त होने के कारण इस पर कीटों एवं जंगली जानवरों का प्रकोप कम पाया गया है।
- यह प्रजाति कम उपजाऊ भूमि, जलभराव की स्थिति में भी अच्छी पैदावार देती है। सर्दी में काटने पर भी इसकी पेड़ी की फसल ज्यादा पैदावार देती है। जंगली जानवरों वाले क्षेत्रों हेतु उपयुक्त प्रजाति है। को0जा0 64 की तुलना में इससे गन्ने व चीनी की पैदावार में क्रमशः 22 तथा 8 प्रतिशत सुधार पाया गया।
- उपज 80.11 मी0 टन / हे0 तथा गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर व जनवरी में क्रमशः 12.37 एवम् 13.97 पाया गया।

को0शा0 13231

- यह शीघ्र पकने वाली किस्म वर्ष 2017 में विकसित हुई। जिसे को0शा0 95255 × को0शा0 510 में संकरण की पौध से चुना गया।
- गन्ना सीधा, मध्यम, पतला, मध्यम कड़ा एवं ठोस (हल्का पीला ऊपर की तरफ)।
- जमाव, व्यांत, मिल योग्य गन्ने तथा उपज में अच्छी। गन्ना गिरता नहीं।
- द्विपेड़ी हेतु उपयुक्त किस्म।
- उपज 83.09 टन प्रति हे0।
- गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर, जनवरी में क्रमशाः 11.79 व 13.17 पायी गयी।

को0शा0 13235

- यह शीघ्र पकने वाली किस्म वर्ष 2018 में विकसित हुई। जिसे एस0एस0 6847 × को0 1148 की पौध से चुना गया।
- इस किस्म का गन्ना सीधा, मध्यम मोटा, मध्यम कड़ा, पीला हरा, सफेदी लिये हुए ठोस, पत्र कंचुक घर कांटे अनुपस्थित लाल रंग के जगह–जगह धब्बे पाये जाते हैं।
- सूखी पत्तियाँ आसानी से उतर जाती है।
- उपज 81–92 टन/हे0।
- गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर व जनवरी में क्रमशः 12.43 व 13.40 पायी गयी।

को0लख0 14201

- यह शीघ्र पकने वाली किस्म है जिसे वर्ष 2020 में स्वीकृत किया गया।
- इस किस्म को को0 0238 के पी0सी0 से चुना गया।
- इसका गन्ना सीधा, मध्यम मोटा, मध्यम लम्बा, मध्यम कड़ा, बीच में बारीक छिद्र उपस्थित।
- गन्ने का रंग पीली, सफेदी लिये हुए काले धब्बे के साथ बीच की पत्तियाँ खड़ी हुई रहती है।
- जमाव, व्यांत, मिल योग्य गन्ने तथा उपज में उत्तम व पेड़ी अच्छी।
- लाल सड़न रोग के प्रति मध्यम रोग रोधी।
- उपज 83–85 टन/हे0।
- गन्ने में शकर्रा प्रतिशत नवम्बर, जनवरी व मार्च में क्रमशः 11.77, 12.96 व 13.81 पायी गयी।

को0शा0 97261

- को0शा0 97261 मध्य देर से पकने वाली किस्म है जिसे 70 ए 2 जी0सी0 संकरण की पौध से चुना गया है।
- उत्तर प्रदेश में इसे वर्ष 2003 में खेती हेतु स्वीकृत किया गया।
- इसका गन्ना सीधा, लम्बा, मध्यम मोटा, मध्यम कड़ा, ठोस तथा पीले हरे रंग का होता हैं। अगोला हरा, को0शा0 767 की तुलना में इसमें पत्तियों की सॅख्या अधिक होती है। पत्तियॉ मेहराब का आकार बनाती हुई, नवविकसित पत्तियॉ भाले के आकार की प्रतीत होती हैं। इसकी पोरियां गोलाकार एवं मध्यम लम्बी, बहुत हल्का बडग्रूव उपस्थित। कॉटे बहुत कम। एक तरफ का आलिंदकर्ण (कान) दन्ताकार। पाट चिन्ह (आईवरी मार्किंग) उपस्थित। ऑख मध्यम आकार की त्रिभुजाकार होती है। इसकी लीफशीथ (पत्र कंचुक) कुछ हल्के गुलाबी रंग की होती है।
- उपज व पेड़ी में उत्तम, न गिरने की प्रवृत्ति। बढ़वार की दृष्टि से अच्छी।
- गन्ने का छिलका कड़ा होने के कारण जंगली जीव–जन्तुओं बाहुल्य क्षेत्र हेतु उपयुक्त किस्म है।
- इसमें रेशे की मात्रा लगभग 13.40 प्रतिशत है। यह किस्म लाल सड़न रोग के प्रति मध्यम रोग रोधी है।
- उपज 99.00 मी0 टन/हे0 तथा गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर, जनवरी व मार्च में क्रमशः 11.50, 12.90 एवम् 13.46 पाया गया।

को0शा0 08279 (सहज)

- को0शा0 08279 मध्य देर से पकने वाली किस्म है जिसे को0लख0 8102 × को0 89003 संकरण की पौध से चुना गया है।
- उत्तर प्रदेश में इस किस्म को वर्ष 2012 में खेती हेतु स्वीकृत किया गया।
- गन्ना सीधा, लम्बा, मध्यम मोटा, मध्यम कड़ा, बीच में बारीक छिद्र। पीले हरे रंग के साथ काले धब्बे होते हैं। अगोला हरा। गन्ने का खुला भाग हल्का गुलाबी रंग का हो जाता है। इसकी पोरियां गोलाकार, मध्यम लम्बी, कहीं–कहीं हल्का बडग्रूव उपस्थित। कॉटे अनुपस्थित। एक तरफ का आलिंदकर्ण (कान) दन्ताकार होता है। ऑख मध्यम आकार की अण्डाकार होती है।
- उपज व पेड़ी में उत्तम, न गिरने की प्रवृत्ति। छिलाई में आसान तथा बढ़वार की दृष्टि से अच्छी। देर से बुवाई हेत उपयुक्त।
- इसमें रेशे की मात्रा लगभग 13.63 प्रतिशत है। यह किस्म लाल सड़न रोग के प्रति मध्यम रोग रोधी है।

- उपज 103.50 मी0 टन / हे0 तथा गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर, जनवरी व मार्च में क्रमशः 11.23, 12.65 एवम् 13.77 पाया गया।

को0से0 01434

- को0शा0 01434 मध्य देर से पकने वाली किस्म है जिसे को0 88039 × को0 775 संकरण की पौध से चुना गया है।
- उत्तर प्रदेश में इसको वर्ष 2009 में खेती हेतु स्वीकृत किया गया।
- इसका गन्ना सीधा लम्बा, मध्यम मोटा, मध्यम कड़ा, बीच में बारीक छिद्र। हल्के पीले रंग के साथ काले धब्बे लिए होते हैं। अगोला हरा। पत्तियों के सिरे झुके हुए। हल्का पिथ उपस्थित। पोरियां गोलाकार एवं मध्यम लम्बी। बडग्रूव उपस्थित। कॉटे उपस्थित, दोनों तरफ के आलिंदकर्ण (कान) दन्ताकार। ऑख छोटी एवं गोल होती है।
- उपज व पेड़ी में उत्तम, न गिरने की प्रवृत्ति, छिलाई में आसान। देर से बुवाई हेतु उपयुक्त।
- यह किस्म लाल सड़न रोग के प्रति मध्यम रोग रोधी है। सम्पूर्ण उत्तर प्रदेश में कृषकों के बीच अच्छी उपज देने वाली प्रजाति के रूप में लोकप्रिय हो रही है।
- उपज 102.00 मी0 टन / हे0 तथा गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर, जनवरी व मार्च में क्रमशः 11.66, 13.01 एवम् 13.92 पाया गया।

को0से0 08452

- को0से0 08452 मध्य देर से पकने वाली किस्म है जिसे को0 7803 जी0सी0 संकरण की पौध से चुना गया है।
- पूर्वी उत्तर प्रदेश में इसको वर्ष 2014 में खेती हेतु स्वीकृत किया गया।
- गन्ना गोमूत्राकार, मध्यम मोटा, मध्यम लम्बा, मध्यम मुलायम, कॉटे अनुपस्थित, अगोला हरा।
- बीच में हल्का पिथ, ऑख एवं पोरियॉ मध्यम आकार की, जमाव, व्यांत, मिल योग्य गन्ने तथा उपज में अच्छी। पेड़ी भी अच्छी।
- गन्ने की बंधाई करना आवश्यक। सूखी पत्तियॉ आसानी से छूट जाती हैं। अच्छी बढ़वार एवं अच्छी उपज देने वाली। लाल सड़न के प्रति मध्यम रोगरोधी।
- उपज 100.81 मी0 टन / हे0 तथा गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर, जनवरी व मार्च में क्रमशः 11.69, 12.71 एवम् 13.46 पाया गया।

को0शा0 08276

- को0शा0 08276 मध्य देर से पकने वाली किस्म है जिसे को0लख0 8102 × को0से0 92423 संकरण की पौध से चुना गया है।
- उत्तर प्रदेश में इसको वर्ष 2014 में खेती हेतु स्वीकृत किया गया।
- गन्ना सीधा, मध्यम मोटा, मध्यम लम्बा, मध्यम मुलायम, कॉटे बहुत कम, अगोला हरा।
- बीच में बारीक छिद्र, ऑख एवं पोरियॉ मध्यम आकार की, जमाव, व्यांत, मिल योग्य गन्ने तथा उपज में अच्छी। पेड़ी भी उत्तम।
- अच्छी बढ़वार के साथ गन्ने की बंधाई करना आवश्यक। सूखी पत्तियॉ आसानी से छूट जाती हैं। फसल उत्तम।
- अच्छी बढ़वार एवं अच्छी उपज देने वाली। लाल सड़न के प्रति मध्यम रोगरोधी।
- उपज 103.09 मी0 टन / हे0 तथा गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर, जनवरी व मार्च में क्रमशः 11.17, 12.30 एवम् 13.53 पाया गया।

को0शा0 12232

- को0शा0 12232 मध्य देर से पकने वाली किस्म है जिसकी पैत्रिकता को0शा0 95255 **x** को0शा0 510 है।
- वर्ष 2015 में यह किस्म सम्पूर्ण उ0प्र0 के लिये स्वीकृत है।
- इसका गन्ना गौमूत्राकार, मध्यम मोटा, मध्यम लम्बा, मध्यम मुलायम तथा ठोस होता है।
- जमाव, ब्यॉंत, मिल योग्य गन्ने तथा उपज में अतिउत्तम किस्म है।
- गुड़ बनाने हेतु भी यह किस्म उत्तम है।
- लाल सड़न रोग के प्रति यह किस्म मध्यम रोगरोधी है।
- उपज–100.81 मी0 टन / हे0 तथा गन्ने में शर्करा प्रतिशत–नवम्बर, जनवरी एवम् मार्च में क्रमशः 11.05, 11.62 तथा 13.07 पाया गया।

को0से0 11453

- को0से0 11453 मध्य देर से पकने वाली किस्म है जिसे बि0उ0 91 जी0सी0 संकरण की पौध से चुना गया है।
- यह प्रजाति वर्ष 2015 में सम्पूर्ण उ0प्र0 के लिये स्वीकृत की गयी है।
- इसका गन्ना सीधा, मध्यम पतला तथा लम्बा होता है।
- जमाव, ब्याँत, मिल योग्य गन्ने, उपज में अच्छी तथा पेड़ी में उत्तम है।
- लाल सड़न रोग के प्रति मध्यम रोगरोधी है।
- गन्ने की उपज 101.81 मी0 टन/हे0 तथा गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर, जनवरी तथा मार्च में क्रमशः 11.79, 12.64 तथा 13.45 पाया गया।

को0शा0 09232

- मध्य देर से पकने वाली यह उच्च गुणवत्ता वाली किस्म वर्ष 2017 में स्वीकृत हुई।
- इस किस्म को को0 1148 पी0सी0 संकरण की पौध से चयनित किया गया।
- गन्ना सीधा, मध्यम मोटा, मध्यम मुलायम, हरा सफेदी लिये हुए काले धब्बों के साथ गन्ना सीधा खड़ा रहता है सूखी पत्तियां स्वतः गिर जाती हैं।
- जमाव, व्यांत, मिल योग्य गन्नों की संख्या अच्छी, पेड़ी भी अच्छी।
- उपज 96.10 टन/हे0।
- गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर, जनवरी व मार्च में क्रमशः 11.72, 13.07 व 14.05 पायी गयी।
- लाल सड़न रोज के प्रति मध्यम रोग रोधी किस्म है।

को0शा0 14233 (सहज–7)

- मध्य देर से पकने वाली यह किस्म वर्ष 2020 में स्वीकृत हुई।
- इस किस्म को को0शा0 92263 जी0एस0 की पौध से चयनित किया गया।
- इसका गन्ना सीधा, मध्यम मोटा, मध्यम लम्बा, मध्यम मुलायम ठोस एवं पीला हरा।
- जमाव, व्यांत, मिल योग्य तथा उपज में अच्छी।
- पेड़ी अच्छी व गन्ना गिरता नहीं।
- लाल सड़न रोग के प्रति मध्यम रोग रोधी।
- उपज 85.67 टन/हे0
- गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर, जनवरी, मार्च में क्रमशः 11.75, 12.81 एवं 13.63 पायी गयी।

को0 05011

- को0 05011 एक अधिक चीनी वाली मध्य देर से पकने वाली किस्म है जिसे को0शा0 8436 **x** को0 89003 क्रॉस की पौध से चुनकर निकाला गया है।
- किस्म पहचान करने की अखिल भारतीय गन्ना अनुसंधान समन्वयक परियोजना समिति द्वारा इसे 2011 में उत्तर पश्चिमी जोन (हरियाणा, पंजाब, उत्तराखण्ड, राजस्थान तथा पश्चिमी एवं मध्य उ0प्र0) में उत्पादन हेतु स्वीकृत प्रदान की गयी।
- इसके गन्ने मध्यम लम्बे, मध्यम मोटाई के हरापन लिये पीले रंग के हैं। इसकी पोरियाँ बेलनाकार की है। इसकी आँख गोलाकार हैं। इसकी आँख गोलाकार हैं। पत्राधार के दोनों तरफ प्रारम्भिक **(Incipent)** के आकार के आलिंद कर्ण (कान) पाये जाते हैं। गन्ने की पोरियाँ फटती नहीं हैं। मज्जा **(Pith)** पत्राधार पर कांटे, बड ग्रूव तथा बड कुशन नहीं होते हैं।
- इसमें रेशे की मात्रा लगभग 12.75 प्रतिशत है। इसका गुड़ हल्के पीले रंग का 'ए–2' श्रेणी का बनता है।
- को0 05011 लाल सड़न रोग से प्रतिरोधी है तथा को0शा0 767 की जगह उपयुक्त किस्म है।
- को0शा0 767 की तुलना में इसमें गन्ने की पैदावार में 13.75 प्रतिशत सुधार, चीनी की पैदावार में 32.70 प्रतिशत सुधार तथा पैदावार की

मात्रा में 3.99 प्रतिशत का सुधार अंकित किया गया।

- अखिल भारतीय गन्ना अनुसन्धान समन्वयक परियोजना में को0 05011 उत्तर पश्चिम जोन में गन्ने की पैदावार तथा चीनी की पैदावार में पहले स्थान पर तथा शर्करा की मात्रा में तीसरे स्थान पर रही।
- उपज 86.00 मी0 टन/हे0 तथा गन्ने में शर्करा प्रतिशत माह मार्च में 13.36 पाया गया।

यू0पी0 9530 (जलप्लावित क्षेत्रों हेतु)

- यू0पी0 9530 मध्य देर से पकने वाली किस्म है जिसे से0 1084/86 × से0 122/85 संकरण की पौध से चुना गया है।
- उत्तर प्रदेश में इसको वर्ष 1996 में जलप्लावित क्षेत्रों में खेती हेतु स्वीकृत किया गया।
- इसके गन्ना सीधा, मध्यम मोटा, लम्बा, मध्यम कड़ा तथा हल्के पीले एवं गुलाबी रंग का होता हैं। हल्का पिथ उपस्थित। अगोला हरा। कांटे अनुपस्थ्ति। पोरियां गोलाकार, मध्यम लम्बी। बडग्रूव अनुपस्थित। दोनों तरफ के आलिंदकर्ण (कान) दन्ताकार होते है। ऑख छोटी अण्डाकार चपटी होती है।
- उपज में अच्छी, न गिरने की प्रवृत्ति।
- इसमें रेशे की मात्रा लगभग 13.66 प्रतिशत है। यह किस्म लाल सड़न रोग के प्रति मध्यम रोग रोधी है।
- गन्ने की उपज 71.50 मी0 टन/हे0 तथा गन्ने में शर्करा प्रतिशत नवम्बर, जनवरी तथा मार्च में क्रमशः 11.20, 12.50 एवं 12.75 पाया गया।

❖❖❖

बीज – गन्ना उत्पादन तकनीक

सोनिया यादव
गन्ना शोध संस्थान शाहजहाँपुर

गन्ना उत्पादन में किस्मो के साथ बीज गन्ना का अत्यन्त महत्वपूर्ण योगदान होता है। जातीय विकास कार्यक्रम निरन्तर चलने वाली प्रक्रिया है क्योकि कोई भी किस्म बहुत अधिक अवधि तक नही चल सकती और उसे अधिक होनहार किस्म से बदलना आवश्यक है। जातीय बदलाव की आवश्यकता निम्नलिखित कारकों से होता है।

1. प्रकृति में विभिन्न रोगाणुओं में विशेषकर लाल सड़न रोग के रोगाणु हाइविड्राइजेशन एवं अनुकूल होने के कारण विभिन्न प्रकार के प्रमुख रोगाणु समय–समय पर पैदा होते रहते है जिसके कारण संक्रमण की सम्भावना बढ़ जाती है और अधिक उपज देने वाली किस्मों में ह्रास होता है जिससे वे खेती योग्य नही रह जाती है।
2. विभिन्न नाशिकीटों का प्रकोप।
3. अधिक शर्करायुक्त एवं शीध्र पकने वाली किस्मों की मांग बढ़ना।
4. किस्म साम्यवस्था बनाये रखने के लिए विभिन्न एग्रोक्लाइमेटिक दशाओं में उपयुक्त किस्मों की आवश्यकता।

गन्ना उत्पादन को प्रभावित करने वाले मुख्य कारकों में से उन्नतशील किस्म का चयन, उसका गुणवत्ता युक्त बीज–गन्ना एवं . उन्नतशील कर्षण कियायें प्रमुख हैं। इन सभी का पूर्ण लाभ गन्ना किसानों में उत्पादकता के प्रति जागरुकता पैदा करने से मिल सकता है, क्योकि एक जागरुक कृषक ही उत्तम किस्मों का बीज एवं संस्तुत कर्षण कियायें अपना सकता है।

प्रायः प्रदेश के अधिकांश गन्ना किसान गन्ना बुवाई के लिए अपने ही खेत में उत्पादित गन्ना को बीज गन्ना के रुप में प्रयोग करते हैं। फलस्वरुप पुरानी किस्में अस्वीकृत हो जाने के बाद भी कई वर्षों तक उगायी जाती रहती हैं और इसमें गन्ना की उत्तम उपज नही मिल पाती है तथा रोग व कीटों का प्रकोप भी बढ़ जाता है। गन्ना उत्पादकों को नवीन व स्वीकृत किस्मों का पर्याप्त मात्रा एवं उचित समय पर बीज गन्ना उपलब्ध कराये जाने के लिए उत्तर प्रदेश में 1976 से ही त्रिस्तरीय पौधशालाओं का कार्यक्रम चलाया जा रहा है बाद में बीज गन्ना उत्पादन व उसके उपयोग को बढावा देने के लिए अस्वीकृत किस्मों का त्वरित विस्थापन तथा नवीन किस्मों से अधिकतम गन्ना क्षेत्रफल का आच्छादन हेतु पाँच वर्षीय बीज बदलाव कार्यक्रम लागू किया गया था। अभिजनक बीज गन्ना पौधशालायें शोध संस्थानों व बीज सम्बर्द्धन प्रक्षेत्रों पर ही स्थापित की जाती हैं परन्तु अभिजनक बीज गन्ना की मात्रा को बढ़ाने के लिए एवं बीज उत्पादन कार्यक्रम में वांछित लक्ष्यों की पूर्ति हेतु राष्ट्रीय कृषि विकास योजना के अर्न्तगत प्रगतिशील व जागरुक कृषकों के प्रक्षेत्रों पर अभिजनक बीज गन्ना का उत्पादन प्रारम्भ किया गया है, जिससे अच्छे परिणाम आने शुरु हो गये हैं। त्रिस्तरीय पौधशालाओं की स्थापना के अर्न्तगत, अभिजनक पौधशालाओं से आधार पौधशाला एवं आधार से प्राथमिक पौधशाला स्थापित की जाती है। सामान्यतः आधार व प्राथमिक बीज गन्ना पौधशालायें कृषकों के खेतों पर ही स्थापित की जाती है ताकि कृषकों को उनके खेतों के नजदीक ही बीज गन्ना उपलब्ध हो सके।

आर0 के0 वी0 वाई योजनान्तर्गत बीज बदलाव हेतु क्षेत्रफल (हे0) एंव उत्पादित /वितरित कुल अभिजनक बीज गन्ना (कुं0)

कम संख्या	वर्ष	क्षेत्रफल (हे0)	उत्पादित/वितरित (कु0)
1	2016–17	150.00	1,00,233.24
2	2017–18	202.82	1,16,778.00
3	2018–19	230.13	1,50,774.53
4	2019–20	271.58	1,56,250.30
5	2020–21	273.70	1,58,247.00

त्रिस्तरीय बीज गन्ना पौधशालाओं की विभिन्न अवस्थायें निम्न प्रकार हैं।

अभिजनक बीज गन्ना पौधशालाः– इन पौधशालाओं की स्थापना शोध संस्थानो व बीज सम्बर्द्धन प्रक्षेत्रों पर उपलब्ध स्वीकृत किस्मों के ताप शोधित बीज गन्ना द्वारा की जाती है। इनकी स्थापना संस्थान के प्लांट ब्रीडर व सम्बन्धित वैज्ञानिकों की देख–रेख में ही की जाती है। इन पौधशालाओं का समय–समय पर नियमित रूप से निरीक्षण व रोगिंग कार्य किया जाता है। राष्ट्रीय कृषि विकास योजना के अर्न्तगत कृषकों के प्रक्षेत्रों पर भी ये पौधशालायें वैज्ञानिकों की देख–रेख में स्थापित की जाती हैं।

आधार बीज गन्ना पौधशालाः– इन पौधशालाओं की स्थापना अभिजनक बीज गन्ना पौधशालाओं से प्राप्त बीज गन्ना द्वारा की जाती है, जिसकी

उपलब्धता शोध संस्थानों, गन्ना बीज सम्बर्द्धन केन्द्रों व अनुबंधित कृषक प्रक्षेत्रों पर स्थापित अभिजनक बीज गन्ना पौधशालाओं द्वारा होती है। इन पौधशालाओं को भी निर्धारित समय पर निरीक्षण व रोगिंग कर बीज प्रमाणित किया जाता है। ये पौधशालायें गन्ना विकास विभाग के नियंत्रण में रहती हैं।

प्राथमिक बीज गन्ना पौधशालायें – आधार बीज गन्ना की अगली पीढी प्राथमिक बीज गन्ना होता है इसलिए इन पौधशालाओं का बीज, प्रमाणित की हुयी आधार पौधशालाओं से लिया जाता है। इन पौधशालाओं में भी निरीक्षण एवं सम्बर्द्धन निर्धारित मानकों के अनुरुप ही किया जाता है। इन पौधशालाओं से उत्पादित बीज गन्ना सामान्य खेती हेतु कृषकों को दिया जाता है।

बीज गन्ना प्रमाणीकरण –

इस त्रिस्तरीय बीज गन्ना उत्पादन कार्यक्रम के अन्तर्गत उत्पादित बीज गन्ना की गुणवत्ता बनाये रखने के लिये बीज प्रमाणीकरण को समुचित महत्व दिया जाता है। गन्ने में बीज प्रमाणीकरण निर्धारित मानकों के अनुसार प्रत्येक पौधशाला को कई चरणों में सम्पादित किया जाता है।

बीज गन्ना प्रमाणीकरण में सबसे महत्वपूर्ण चरण फसल निरीक्षण है, चूकि गन्ना एक वर्ष में तैयार होने वाली फसल है, अतः प्रमाणीकरण के दौरान बीज गन्ना पौधशालाओं का बुवाई के प्रारम्भ से कटाई तक कई चरणों में निरीक्षण आवश्यक होता है। इन निरीक्षणों का मुख्य उद्देश्य यह सुनिश्चित करना होता है कि बीज गन्ना हेतु बोई गई किस्म शुद्ध तथा रोग व कीटों से मुक्त है। बीज गन्ना पौधशालाओं के निरीक्षण के दौरान मुख्यतः निम्न बिन्दुओं को देखा जाता हैः–

(क) पौधशालायें ऐसी जगह पर हों जिसका सम्बन्ध मुख्य मार्ग से हो सके जिससे बीज गन्ना उत्पादन पश्चात यातायात सुगमता से उपलब्ध हो सके।

(ख) खेत के किनारे व मध्य में छायाकार वृक्ष नही होने चाहिए।

(ग) बोये गये खेत का संक्षिप्त विवरण अवश्य जानना चाहिए। पौधशाला स्थापित करने से पूर्व इसमें गन्ना नही बोया होना चाहिए। अर्थात पूर्ण फसल चक्र अपनाया गया होना चाहिए।

(घ) खेत समतल होना चाहिए तथा सिंचाई का उचित साधन उपलब्ध होना चाहिए।

(ङं) बीज गन्ने को गिरे हुए गन्ने के खेत से न लिया गया हो तथा बीज गन्ने के पैडों को सभी बीमारियों के लिए जाँचा गया हो।

(च) बीज गन्ने की फसल का बीज गन्ना जहां से लिया गया हो वह लाल सडन, कडुआ तथा उकठा आदि रोगों से मुक्त होना चाहिए।

(छ) बुवाई में संस्तुत कवक नाशी व कीट नाशी का प्रयोग किया गया हो।

(ज) अंतिम निरीक्षण के समय जातीय शुद्धता पर विशेष ध्यान दिया जाना चाहिए एवं पौधशालायें रोग व कीट के प्रकोप से मुक्त तथा संस्तुत मानकों के अनुरुप होना चाहिए।

बीज गन्ना की गन्ना व चीनी उत्पादन में भूमिका

गन्ने की प्रति एकड़ उपज तथा चीनी परता बढ़ाने के लिए बीज गन्ने का स्वस्थ व अच्छे गुणों वाला होना आवश्यक है और साथ ही शुद्ध व निरोग बीज बोने से ही गन्ने की किस्मों की शुद्धता को कायम रखते हुए फसल की पैदावार व चीनी परता में होने वाली गिरावट को रोका जा सकता है। गन्ना व चीनी उत्पादन में बीज गन्ना की भूमिका निम्नवत हैः

1. किसी फसल का उत्पादन बढ़ाने के लिये जिस प्रकार अच्छे बीज की आवश्यकता होती है उसी प्रकार गन्ना उत्पादन बढ़ाने के लिये बीज गन्ना का शुद्ध व रोगरहित होना आवश्यक है।
2. बीज गन्ना पौधशालाओं की विभिन्न अवस्थाओं में जातीय शुद्धता को निरीक्षित कर प्रमाणित किया जाता है, ताकि उस किस्म की क्षमता अनुसार अधिक उपज प्राप्त की जा सके।
3. इन पौधशालाओं से उत्पादित बीज गन्ना को निर्धारित मानकों के अनुसार रोग व कीट मुक्त प्रमाणित किया जाता है जिससे उसका उत्पादन व चीनी परता स्वतः ही बढ़ जाता है क्योंकि पौधशालाओ के रोग युक्त, कीटों से प्रभावित व गिरे हुये गन्नों से ही उत्पादन व चीनी परता में गिरावट आती है।

अतः बीज गन्ने की गन्ना व चीनी उत्पादन में मुख्य भूमिका को देखते हुए यह आवश्यक है कि बीज के उपयोग हेतु बोयी गई गन्ना फसल को विशेष रूप से ध्यान दिया जाय तथा प्रारम्भ से ही फसल की देखभाल अच्छी तरह से की जाये। इस सब के लिये गन्ना उत्पादकों को उन्नतशील प्रजातियों व उन्नत कर्षण क्रियाओं सहित बीज गन्ना उत्पादन तकनीकी की पूर्ण जानकारी होनी चाहिए।

बीज–गन्ना उत्पादन तकनीकी

उन्नतशील किस्म का उच्चगुणवत्ता युक्त शुद्ध, रोग/कीटमुक्त एवं स्वस्थ बीज तैयार करने हेतु गन्ना उत्पादकों को गन्ने की

उन्नतशील किस्मों एवं उन्नत कर्षण क्रियाओं सहित बीज–गन्ना उत्पादन तकनीकी जिसका विवरण निम्नवत् है, की पूर्ण जानकारी होनी चाहिए:–

1– उपयुक्त किस्म का चयन

बीज–गन्ने का उत्पादन करने के लिए क्षेत्र विशेष की मृदा, जलवायु के अनुसार उपयुक्त प्रजाति का चयन करना बहुत महत्वपूर्ण माना जाता है।

वर्तमान समय में स्वीकृत किस्मों का वर्गीकरण

क– शीघ्र पकने वाली किस्में

को0शा0 13235, को0शा0 13231, को0शा0 17231, को0लख0 14201, को0 15023, को0 0118, को0लख0 12207, यू0पी0 05125

ख– मध्य–देर से पकने वाली किस्में

को0शा0 14234, को0शा0 14233, को0शा0 09232, को0लख0 09204, को0से0 13452, को0से0 08452, को0शा0 10239, को0लख0 12209

ग– जल प्लावित क्षेत्रों हेतु

को0लख0 12207, को0शा0 10239, को0लख0 12209

2– बुवाई का उपयुक्त समय

शरद काल में – 15 सितम्बर से 30 अक्टूबर ।

बसन्तकाल में – पूर्वी क्षेत्र में – मध्य जनवरी से फरवरी ।

मध्य क्षेत्र में – फरवरी के प्रारम्भ से मार्च ।

पश्चिमी क्षेत्र में – मध्य फरवरी से मार्च।

3 – उपयुक्त बीज गन्ना

पौधशालाओं के अधिष्ठापन से पूर्व यह सुनिश्चित कर लेना आवश्यक है कि हमें किस स्तर की पौधशाला स्थापित करनी है तद्नुसार ही सम्बन्धित पौधशाला से बीज का चयन करें। जैसे यदि आप प्राथमिक पौधशाला स्थापित करने जा रहे हैं तो अपने चीनी मिल परिक्षेत्र में स्थित आधार पौधशाला से और यदि माध्यमिक पौधशाला स्थापित करना चाहते हैं तो प्राथमिक पौधशाला से प्रमाणित बीज गन्ना लेकर ही बुवाई करें।

4– खेत की तैयारी

बीज–गन्ना पौधशाला स्थापित करने हेतु ऐसे खेत का चयन करना चाहिए जो समतल होने के साथ–साथ उसमें जल निकास की समुचित व्यवस्था हो। यदि शरदकाल में पौधशाला स्थापित करनी है तो बुवाई से पूर्व खेत में हरी खाद (सनई, ढैंचा, मूँग आदि) की बुवाई करें और जब वह 45 दिन की हो जाये तब मिट्टी पलटने वाले हल से उसकी पलटाई कर देना चाहिए। बुवाई करने से पूर्व खेत में हैरो व कल्टीवेटर से तीन–चार बार जुताई कर पाटा लगा देना चाहिए। यदि हरी खाद बोना सम्भव न हो तो बुवाई से पूर्व खेत में कम्पोस्ट/गोबर की खाद 100 कुं0 प्रति हे0 या सड़ी हुई प्रेसमड 50 कुं0 प्रति हे0 के हिसाब से खेत में डालकर हैरो/कल्टीवेटर से जुताई करके पाटा लगा देना चाहिए।

5– बीज की तैयारी एवं बीज शोधन

स्वीकृत पौधशाला से ताजा, स्वस्थ, शुद्ध व रोग/कीटमुक्त प्रमाणित बीज–गन्ना लेकर उसके दो–दो ऑख के टुकड़े काट लेना चाहिए। एक हेक्टेयर क्षेत्रफल में बुवाई हेतु तैयार इन टुकड़ों को उपलब्धतानुसार बॉविस्टीन नामक फफूंदनाशक की 112 ग्राम मात्रा को 112 लीटर पानी में घोलकर लगभग 5 मिनट तक इसमें डुबोकर उपचारित कर लेना चाहिए। यह बीज शोधन मिट्टी में विद्यमान जीवाणुओं से बचाता है और जमाव में वृद्धि भी करता है।

6– बुवाई का ढंग

समतल विधि से बुवाई की जानी हो तो निम्नलिखित बातों का ध्यान रखना चाहिए :–

1– पंक्तियॉ पूरब – पश्चिम दिशा में हों।

2– पंक्तियों की परस्पर दूरी 90 से0मी0 हो।

3– कूँड़ों की गहराई शरदकाल में 8 से0मी0 तथा बसन्तकाल में 10 से0मी0 होनी चाहिए।

4– कूँड़ों में दो–दो ऑख वाले 5–6 टुकड़े प्रति रनिंग मीटर के हिसाब से बोये जायें।

उत्तर प्रदेश गन्ना शोध परिषद, शाहजहॉपुर द्वारा विकसित की गयी ट्रेन्च विधि, समतल विधि की तुलना में बेहतर सिद्ध हुई है। इस विधि में ट्रेन्च से ट्रेन्च की दूरी 120 से0मी0, चौड़ाई 30 से0मी0 व गहराई 20–25 से0मी0 रखी जाती है। ट्रेन्च में दो–दो ऑख वाले उपचारित पैंडे

10–10 से0मी0 की परस्पर दूरी पर उर्ध्वाधर दोहरी पंक्ति के रूप में बोये जाते हैं।

7– उर्वरक की मात्रा व प्रयोग विधि

पौधशालाओं में उर्वरकों का प्रयोग, मृदा परीक्षण कराकर संतुलित मात्रा में ही करना चाहिए साथ ही बीज की गुणवत्ता कायम रखने हेतु सामान्य फसल के लिए संस्तुत मात्रा से 20 प्रतिशत अधिक नत्रजन का प्रयोग करना लाभप्रद सिद्ध हुआ है।

पौधशालाओं मे निम्नलिखित विवरण अनुसार तत्वों का उर्वरकों के रूप में प्रयोग करना चाहिए।

नत्रजन :	शरदकालीन पौधशालाओं में 200 कि0ग्रा0 / है0
	बसन्तकालीन पौधशालाओं में 180 कि0ग्रा0 / है0
फॉस्फोरस :	60 से 80 कि0ग्रा0 / है0
पोटाश :	40–60 कि0ग्रा0 / है0
जिंक सल्फेट :	25 कि0ग्रा0 / है0

बेसल ड्रेसिंग

कुल नत्रजन का 1 / 3 भाग तथा फॉस्फोरस, पोटाश व जिंक सल्फेट की सम्पूर्ण मात्रा बुवाई के समय कूँड़ो / ट्रेन्चों में प्रयोग करना चाहिए।

टॉप ड्रेसिंग

नत्रजन की शेष 2 / 3 मात्रा को दो बार में यूरिया उर्वरक के रूप में खड़ी फसल में पर्याप्त नमी में मासिक अन्तराल पर मानसून से पूर्व प्रयोग कर देना चाहिए।

8– मृदा उपचार

बीज गन्ने के उपचारित पैंड़ों को कूँड़ों में बिछाने के पश्चात, दीमक व अंकुरबेधक से बचाव हेतु क्लोरपाइरीफास (20 प्रतिशत) का घोल 5 लीटर प्रति है0 की दर से 1875 लीटर पानी में घोलकर अथवा फोरेट (10 जी0 रवा) 25 कि0ग्रा0 प्रति है0 या रीजेन्ट (3 प्रतिशत रवा) 20 कि0ग्रा0 प्रति है0 की दर से पैंड़ों के ऊपर डालकर तुरन्त ढकाई कर देना चाहिए।

9– सिंचाई–गुड़ाई

प्रदेश के विभिन्न क्षेत्रों में आवश्यकतानुसार 6–8 सिंचाई तथा 2 सिंचाई वर्षा उपरान्त अवश्य करना चाहिए। सिंचाई के साथ–साथ पौधों की जड़ों को नमी व ऑक्सीजन उपलब्ध कराने एवं खरपतवार नियंत्रण के लिए ग्रीष्मकाल में प्रत्येक सिंचाई के पश्चात खेत में ओट आने पर गुड़ाई कस्सी / फावड़ा / कल्टीवेटर से कराना लाभप्रद होता है। बीज–आपूर्ति से 15 दिन पहले एक हल्की सिंचाई करने से बीज का जमाव अच्छा होता है।

10– मिट्टी चढ़ाना व बंधाई करना

पौधशालाओं में गन्ने के पौधों को तेज वर्षा व हवाओं द्वारा गिरने से बचाने हेतु पौधों पर मिट्टी चढ़ाना एवं गन्ने की बंधाई कराना बहुत आवश्यक होता है। माह जून के अन्तिम सप्ताह में हल्की मिट्टी चढ़ाना (सेमी अर्दिंग) तथा जुलाई में पर्याप्त मिट्टी चढ़ाना (फुल अर्दिंग) चाहिए।

गन्ने में पहली बंधाई तब कराना चाहिए जब गन्ना लगभग 100 से0मी0 का हो जाये। दूसरी बंधाई, पहली बंधाई से लगभग 50 से0मी0 की ऊँचाई पर तथा तीसरी कैंची की बंधाई अवश्य करना चाहिए।

11– फसल सुरक्षा

बीज–गन्ना फसल को हानिकारक कीटों के प्रकोप से बचाने के लिए समय–समय पर पौधशालाओं का निरीक्षण करते रहना चाहिए। मई–जून के महीने में यदि ग्रासहॉपर का प्रकोप परिलक्षित हो तो फेनवलरेट (0.4 प्रतिशत) धूल या लिण्डेन (1.3 प्रतिशत) धूल 25 कि0ग्रा0 / हे0 की दर से धूसरण करना चाहिए।

फसल में यदि शूट बोरर / टॉप बोरर का प्रकोप हो जाये तो प्रभावित पौधों की पहचान कर खुर्पी से लारवा सहित काटकर निकाल देना चाहिए। यदि हो सके तो मार्च से जुलाई तक, मासिक अन्तराल पर ट्राइकोकार्ड्स का प्रयोग करें। जून के अन्तिम सप्ताह से जुलाई के प्रथम सप्ताह तक समुचित नमी की दशा में कार्बोफ्यूरान (3जी0) दवा को 30 कि0ग्रा0 / हे0 की दर से पौधों की जड़ों के पास बुरकाव कर देना चाहिए।

12– पर्णीय छिड़काव

पौधशालाओं में जुलाई–अगस्त में यूरिया व कीटनाशक दवा के दो–तीन छिड़काव कर देने से कीटों का आपतन तो कम हो ही जाता है साथ ही फसल से प्राप्त होने वाले बीज–गन्ना की गुणवत्ता भी कायम रहती है।

13– बीज वितरण एवं कटाई

बीज गन्ने की आपूर्ति करने से पूर्व बीज–गन्ना पौधशालाओं के प्रमाणीकरण, जातीय शुद्धता, रोग एवं कीट मुक्तता हेतु निरीक्षण अवश्य करना चाहिये तथा बीज गन्ना की कटाई उचित नमी में ही की जानी चाहिये।

14– रोगिंग

पौधशालाओं में जातीय शुद्धता व रोग/कीट मुक्तता कायम रखने हेतु खड़ी फसल से अन्य अवांछित जातियों के पौधों के साथ ही रोग व कीटों से ग्रसित पौधों को समूल निकालकर नष्ट कर देना अति आवश्यक होता है।

पौधशालाओं में प्रथम निरीक्षण बुवाई के बाद 45–60 दिनों पर तथा द्वितीय निरीक्षण 120–130 दिनों पर करके प्रभावित पौधों को निकालकर नष्ट कर देना चाहिए। पौधशालाओं का तीसरा निरीक्षण, बीज गन्ना आपूर्ति करने से 15 दिन पूर्व करते हुए बीज–गन्ना प्रमाणीकरण के उपरान्त ही बीज वितरित करना चाहिए। प्रमाणीकरण हेतु निर्धारित मानक सम्बन्धी तालिका निम्नवत् है:–

बीज–गन्ना के प्रमाणीकरण हेतु निर्धारित मानक व निरीक्षण समय

क्र0सं0	कारक	पौधशालाओं के निरीक्षण का समय	अधिकतम् उपयुक्त सीमा (प्रतिशत)	
			आधार पौधशाला	प्राथमिक व माध्यमिक पौधशाला
अ–	जातीय मिश्रण	प्रथम, द्वितीय व तृतीय	शून्य	शून्य
ब–	**श्रोग**			
	1– लालसड़न रोग	प्रथम, द्वितीय व तृतीय	शून्य	शून्य
	2– कण्डुवा रोग	प्रथम	0.02• •	0.10
		द्वितीय	0.01• •	0.10
		तृतीय	शून्य	शून्य
	3– घासीय प्ररोह रोग	द्वितीय	0.05• •	0.50
		तृतीय	शून्य	शून्य
	4– उकठा	तृतीय	0.01• •	0.01
	5– लीफ स्काल्ड	द्वितीय	0.01• •	0.05
		तृतीय	शून्य	शून्य
स–	**कीट**			
	1– चोटी बेधक	द्वितीय व तृतीय	5.0	5.0
	2– पोरी बेधक	तृतीय	10.0	10.0
	3– स्टाक बेधक	तृतीय	शून्य •• ••	शून्य
			20.0	20.0
			शून्य •• ••	शून्य
	4– प्लासी बेधक	तृतीय	5.0 शून्य ••	•• 5.00 शून्य
	5– गुरदासपुर बेधक	तृतीय	शून्य •• ••	शून्य
	6– शल्क कीट	तृतीय	शून्य •• ••	शून्य
	7– मिली बग	तृतीय	शून्य •• ••	शून्य

नोट : • पूरे थान (क्लम्प) को समूल नष्ट कर देना चाहिए।

•• उन क्षेत्रों में जहॉ इनकी उपस्थिति अंकित न की गई हो

❖❖❖

गन्ने की उत्पादन लागत कम करने हेतु वैज्ञानिक सुझाव तथा आर्थिक विश्लेषण

डा0 अनिल कुमार सिंह
गन्ना शोध संस्थान, शाहजहाँपुर

हमारे देश में गन्ना उत्पादन लागत अन्य गन्ना उत्पादक देशों की तुलना में प्रति इकाई काफी अधिक है। भूमि, श्रमिक तथा पूँजी उत्पादन के तीन प्रमुख कारक हैं। कृषि योग्य भूमि एक स्थाई एवं मूल्यवान आधार है तथा ट्रैक्टर, बैल, हल, कल्टीवेटर, हैरों, गन्ना बुवाई व कटाई मशीन एवं अन्य कृषि यन्त्र सहयोगी उपकरण हैं। यदि इन उपकरणों में मूल्य में कमी हो जाये अथवा नवीनतम तकनीकी के आधार पर वैकल्पिक साधनों की खोज कर ली जाये तो निश्चित रुप से उत्पादन लागत में कमी लायी जा सकती है।

कम लागत में गन्ना उत्पादन की निम्न तकनीकी को अपनाकर प्रति हेक्टेयर लागत को कम करके प्रति इकाई अधिक लाभ लिया जा सकता है।

1– श्रमिक क्षमताओं में वृद्धि

कृषि श्रमिकों की कार्यक्षमता घटने तथा पारिश्रमिक में बढ़ोत्तरी के कारण उत्पादन लागत में वृद्धि हो रही है। कृषि श्रमिकों के प्रशिक्षण एवं तथा श्रमिक एवं भूस्वामी के आपसी सम्बन्धों में अपेक्षित सुधार से श्रमिकों की कार्यक्षमता बढ़ायी जा सकती है।

2– कार्बनिक एवं जैव उर्वरकों का प्रयोग

निरन्तर रासायनिक उर्वरकों की कीमत में हो रही वृद्धि से उत्पादन लागत बढ़ रहा है तथा मृदा स्वास्थ्य पर भी विपरीत प्रभाव पड़ रहा है। यदि कार्बनिक तथा जैव उर्वरकों का प्रयोग किया जाये तो मृदा की भौतिक संरचना में सुधार होगा जिससे मृदा में लम्बे समय तक पानी संचित रखने की क्षमता में वृद्धि के साथ ही उपस्थित लाभकारी जीवाणुओं की संख्या में भी वृद्धि होगी। मृदा के स्वास्थ्य में सुधार होने से उत्पादन में वृद्धि होगी जिससे उत्पादन लागत में भी कमी आयेगी।

3– बुवाई में बीज की मात्रा कम करके

प्रति इकाई क्षेत्रफल में प्रयोग किये जाने वाले बीज गन्ने की मात्रा का कम करके उत्पादन लागत कम किया जा सकता है। गन्ने की बुवाई में पाली बैग विधि, एस0टी0पी0 विधि को अपना कर तथा दो पंक्तियों के मध्य दूरी को बढ़ाकर बीज की मात्रा में कमी की जा सकती है। इसके अतिरिक्त स्वस्थ बीज का चुनाव करके तथा बीज को उपचारित करके बुवाई करने से जमाव अच्छा प्राप्त होता है। जमाव अच्छा होने से उत्पादकता में वृद्धि संभावित रहती है।

4– मशीनीकरण का प्रयोग

गन्ना खेती में खेत की तैयारी, 2–3 आंख के टुकड़े काटना, बुवाई, अन्तःशस्य क्रियायें, मिट्टी चढ़ाना आदि पर अधिक व्यय होता है। इन सभी कार्यो को मशीनीकरण का प्रयोग करके आवश्यकता के अनुरुप व्यय में कमी की जा सकती है। मशीन द्वारा गन्ने की टुकड़े काटना, बुवाई, ट्रैक्टरचालित यंत्रों द्वारा गुड़ाई एवं पावर स्प्रेईंग द्वारा खरपतवार नियंत्रण तथा गन्ने की मशीन से कटाई से कृषि लागत में कमी की जा सकती है।

5– उर्वरकों का प्रयोग

नत्रजन, फास्फोरस व पोटाश के मध्य अनुपात मानक के अनुरुप रहे इस हेतु खादीय संस्तुतियों के आधार पर उर्वरकों का प्रयोग किया जाना चाहिए जिससे अधिकतम उपज प्राप्त कर निवेश लागत का भरपूर दोहन किया जा सके। जड़ों के निकट उर्वरकों का प्रयोग लाभकारी होता है। उर्वरक डालने के उपरान्त गुड़ाई करके अथवा कल्टीवेटर चलाकर मिट्टी में मिलाना आवश्यक होता है। ऐसा न होने पर पोषक तत्वों का ह्रास होता है।

6– यूरिया का गन्ने की फसल पर पर्णीय छिड़काव

यूरिया का पर्णीय छिड़काव करने से गन्ने की फसल में 80 प्रतिशत तक नत्रजन पौधे ग्रहण कर लेते हैं जबकि यूरिया की टापड्रेसिंग करने पर 40 प्रतिशत तक ही नत्रजन पौधे ग्रहण करते हैं। पर्णीय छिड़काव से गन्ने की फसल की बढ़वार शीघ्र एवं अच्छी होती है तथा उत्पादन लागत में कमी आती है।

7– पताई बिछाना

हल्की तथा कम सिंचाई की दशा में सिंचाई के उपरान्त गन्ने की दो पंक्तियों के मध्य गुड़ाई करके 8–10 से0मी0 तक मोटी गन्ने की पत्ती बिछाने से गन्ने की उपज अच्छी प्राप्त होती है। पताई बिछाने मृदा जल वाष्पन द्वारा वाष्प में परिवर्तन नही हो पाता जिससे सिंचाई की बचत

होती है तथा खरपतवार भी नियंत्रित रहता है तथा अंत में पताई सड़ने के उपरान्त पौधों को कार्बनिक खाद के रुप में उपलब्ध हो जाती है। इस प्रकार गन्ना उत्पादन लागत में कमी की जा सकती है।

8– ड्रिप विधि द्वारा सिंचाई

ड्रिप विधि वर्तमान में सिंचाई की आधुनिक विधि है। इसके सामान्य सिंचाई की तरह खेत को पानी से भरा नही जाता है बल्कि इस विधि द्वारा ड्रिप के माध्यम से गन्ने के पौधों की जड़ो के आसपास ही सीमित रखा जाता है। इस विधि से सिंचाई करने से सामान्य विधि की तुलना में 40–50 प्रतिशत तक पानी की बचत होती है तथा 15–20 प्रतिशत अधिक गन्ना उपज भी प्राप्त होती है।

9– एकान्तर नाली विधि द्वारा सिंचाई करना

गन्ने की एक पंक्ति सूखा छोड़कर दूसरी पंक्ति में सिंचाई करने से लगभग 35 प्रतिशत पानी की बचत कर लगभग सामान्य उपज प्राप्त की जा सकती है। सिंचाई की इस विधि से सूखी पंक्ति के पौधों को जड़े सिंचाई नाली वाली पंक्ति से सोखती है जिससे पानी पौधों की जड़ो के पास उपलब्ध रहता है और पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण का उस पर अधिक प्रभाव नही पड़ता है।

10– गन्ने की फसल में जैविक कीट नियंत्रण

गन्ने की फसल के खेतों में पूरे वर्ष भर विभिन्न अवस्थाओं में रहने, झाड़ीनुमा शिखा होने तथा विभिन्न नाशिकीटों की कई पीढ़ियों के पाये जाने से नाशि रसायनों द्वारा नियंत्रित करना होता है जिससे लागत भी बढ़ जाती। नाशि रसायनों के प्रयोग से वातावरण प्रदूषित होता है इसलिये नाशिकीटों का नियंत्रित करने हेतु जैविक नियंत्रण विधि का प्रयोग काफी हितकर होता है।

11– पेड़ी प्रबन्धन की तकनीक अपनाकर

उ0प्र0 में कुल गन्ना क्षेत्रफल का 50 प्रतिशत पेड़ी की फसल ली जाती है। पेड़ी फसल में गन्ना बुवाई से पूर्व खेत की तैयारी, बीज, बीज उपचार, बुवाई एवं अन्धी गुड़ाई पर होने वाला व्यय बच जाता है जो कुल व्यय का 30–35 प्रतिशत होता है। यदि गन्ने की पेड़ी फसल में समय समय पर वैज्ञानिक विधियॉ अपनायी जाये तो प्रति हेक्टेयर कम लागत में गन्ने की उपज प्राप्त की जा सकती है।

12– गन्ने की फसल में एकीकृत रोग नियंत्रण

एकीकृत रोग प्रबन्धन के अन्तर्गत जैसे रोग रोधी जातियों की बुवाई, ताप शोधन रोग उन्मूलन, फसल चक्र का अपनाना, जल निकास का उचित प्रबन्ध, रोग ग्रसित बावग खेत से पेड़ी का बहिष्कार एवं बीज शोधक का प्रयोग आदि करना चाहिए।

गन्ने का आर्थिक विश्लेषण

आवश्यकता अविष्कार की जननी है। यह अर्थशास्त्र का एक महत्वपूर्ण पहलू है। जैसे–जैसे मानव सभ्यता का विकास हुआ आवश्यकतायें बढ़ती गयी, उनकी पूर्ति के हेतु नये–नये अविष्कार एवं खोज होते गये और यह अनवरत प्रक्रिया अनन्त तक चलेगी क्योंकि नई–नई समस्यायें/आवश्यकतायें आती रहेंगी। अनन्त आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु उपलब्ध सीमित संसाधनों ने विचारकों व वैज्ञानिकों को संसाधनों के जरूरी आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु क्रमबद्ध रूप से उपयोग करने का सिद्धान्त विकसित किया। आवश्यक आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु क्रमबद्ध सामने आये। लगभग 70 प्रतिशत से अधिक परिवारों की कृषि पर निर्भरता ने उन्हें व्यवसायिक दिशा प्रदान किया ताकि सबकी आवश्यकताओं की पूर्ति सम्भव हो सके। इस दिशा में देश के वैज्ञानिकों ने हरित क्रान्ति के साथ ही नये–नये शोध कर किसानों को अधिक उत्पादन देने वाली किस्मों एवं तकनीकी उपलब्ध करायी एवं यह एक निरन्तर प्रक्रिया है, क्योंकि बढ़ती जनसंख्या व घटती जोत को दृष्टिगत रखते हुए एक मात्र विकल्प यही है कि प्रति इकाई क्षेत्रफल व समय में अधिक से अधिक उत्पादन प्राप्त किया जाय। इस दिशा में सफलता भी प्राप्त हुई है। साथ ही उत्पादन लागत में भी अप्रत्याशित वृद्धि होने के कारण जितना लाभ कृषकों को मिलना चाहिए, नहीं मिल पा रहा है, जिसका मुख्य कारण कार्य योजना का अभाव, कृषि निवेशों पर खर्च व उससे प्राप्त आय का लेखा न रखना तथा जोत का छोटा आकार आदि है।

अतैव आवश्यकता है कि कृषि से सम्बद्ध समस्त विकास अधिकारियों एवं कृषक परिवारों को खेती के आय–व्यय की पूर्ण जानकारी हो तथा तदनुसार 3–5 वर्षीय कार्य योजना तैयार कर उसके अनुरूप किया जाना चाहिए।

व्यवसायिक खेती में प्रयोग किये जाने वाले निवेश व उनकी कीमत, उनकी कीमत, उत्पादन क्षमता को प्रभावित करने वाले कारक हैं। उन्नत वैज्ञानिक ढंग से खेती के साथ ही सिंचाई जल, खाद, उर्वरक, उन्नत बीज व तृणनाशील रसायन आदि के उपयुक्त उपयोग से उत्पादकता को एक निश्चित सीमा तक बढ़ाया जा सकता है। इसके अतिरिक्त मृदा की भौतिक व रासायनिक दशा एवं उन्नतशील प्रजातियॉ उत्पादन को बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं।

कृषक का मुख्य उद्देश्य होता है कि प्रति इकाई क्षेत्रफल व समय में कम से कम निवेश लागत से अधिक से अधिक आय प्राप्त की जाय। यह तभी सम्भव है जब किसानों को मुख्य निवेश का प्रयोग करने का वैज्ञानिक तरीका ज्ञात हो। किसानों का यह भी उद्देश्य होना चाहिए कि वे उसके पास उपलब्ध संसाधनों का कहॉ व किस प्रकार प्रयोग करें कि इस साधन से उन्हे अधिकतम आय प्राप्त हो सके। इसके लिए कृषकों को

निम्न खर्चों का ज्ञान होना आवश्यक हैं।

1. स्थिर लागत– प्रक्षेत्र पर उत्पादन अथवा कम होने की स्थिति में भी यह लागत स्थिर रहती है जैसे ट्रैक्टर, ट्राली, बैल, कृषिगत यन्त्र, गोदाम प्रबन्धन एवं श्रमिकों पर व्यय इत्यादि।
2. अस्थिर लागत– यह लागत उत्पादन के कम या अधिक होने की स्थिति में परिवर्तनशील होती है। यह एक महत्वपूर्ण लागत है जिसके द्वारा यह सुनिश्चित किया जाता है कि उत्पादन में वृद्धि के साथ ही उत्पादन लागत को कैसे कम किया जाये।
3. कुल लागत– स्थिर एवं अस्थिर लागत के योग को कुल लागत कहा जाता है। उत्पाद का उत्पादन न्यून होने पर भी कुल लागत की मात्रा बनी रहती है।
4. औसत लागत– इसे कुल लागत (स्थिर एवं अस्थिर लागत के योग) में कुल उत्पादन का भाग देने पर प्राप्त किया जा सकता है।
5. औसत अस्थिर लागत– यह लागत उत्पादन के प्रति यूनिट पर निर्भर हो है। यदि औसत उत्पादन जैसे–जैसे बढ़ता जाता है तो लागत प्रति यूनिट वैसे–वैसे घटता जाता है और यदि औसत उत्पादन जैसे–जैसे घटेगा उसी के सापेक्ष लागत प्रति यूनिट बढ़ता जायेगा।
6. औसत स्थिर लागत– औसत स्थिर लागत की निम्न सूत्र के अनुसार गणना की जाती है।

$$\text{औसत स्थिर लागत} = \frac{\text{कुल स्थिर लागत}}{\text{उत्पादन}}$$

किसी भी उत्पाद के उत्पादन व्यय के गणना में निम्नलिखित निवेशों के लागत का समावेश किया जाता है।

1. जुताई, बीज, उर्वरक, सिंचाई एवं दवा आदि।
2. श्रमिक की मजदूरी।
3. व्यवस्थापक का पारिश्रमिक।
4. कटाई, लदाई एवं यातायात का खर्च।
5. घिसावट।
6. ब्याज।
7. भूमि का लगान।
8. बीमा एवं बाजार व्यय।

गन्ने की आय–व्यय की गणना का विस्तृत विवरण 2021–22 (रू./हे.)

क्र.सं.	विवरण	2021-22	
		पौधा गन्ना	पेड़ी गन्ना
1.	खेत की तैयारी डिस्क प्लाऊ से जुताई – 3 घण्टा हैरो – 2 – 5 घण्टा कल्टीवेटर – 2 – 4 घण्टा पाटा – 4 – 2 घण्टा – 14 घण्टा श्रमिक – 2	 9450 490 **9940**	 - - - - - -
2.	बीज एवं बीज की तैयारी बीज गन्ना – 70 कुं0 बीज गन्ना कटाई – 12 श्रमिक टुकड़े काटना – 8 श्रमिक बीज गन्ना ढुलाई – 1 घण्टा	 28000 2940 1960 675 **33575**	 - - - - -

3.	गन्ना बुवाई बीज उपचार–112 ग्राम बाविस्टीन श्रमिक – 2 कूड़ निकालना – 2 घण्टा सेट डालना – 8 श्रमिक पैड़ो की मिट्टी से ढकाई 4 श्रमिक	58 490 1350 1960 980 **4838**	- - - - -
4.	पेड़ी की तैयारी सिंचाई –15 घण्टे ट्रेस मल्चिंग–12 श्रमिक, सिंचाई –2 श्रमिक, मेड़ गिराना + ठूँठो की छटांई–16 श्रमिक, रिक्त स्थान भरना – 4 श्रमिक लाइन होइंग – 12 श्रमिक् = 46 श्रमिक गन्ना बीज गैप फिलिंग हेतु – 5 कुं0	-	3750 11270 2000 **17020**
5.	सिंचाई – 6+1 (बुवाई के पूर्व) और 5 (15 घण्टा/सिंचाई) श्रमिक – 14 और 10	26250 3430 **29680**	18750 2450 **21200**
6.	खाद, उवर्रक और प्रयोग बावग फसल–गोबर की खाद 100 कुं0 ढुलाई – 2 घण्टा छिड़काव – 4 श्रमिक एन.पी.के.– 250 किग्रा. यूरिया– 374 किग्रा. म्यूरेट ऑफ पोटाश– 100 किग्रा. जिंक सल्फेट– 25 किग्रा. पेड़ी– एन.पी.के.– 250 किग्रा. यूरिया – 450 किग्रा. म्यूरेट ऑफ पोटाश– 34 किग्रा. ढुलाई– (3/4 घण्टे, 1/2) श्रमिक– 3	7500 1350 980 5875 2109 612 2125 - - - - - 506 735 **21792**	- - - - - - - - - 5875 2538 612 337 735 **10097**
7.	फसल सुरक्षा फिप्रोनिल GR 0.3% - 20 किग्रा. श्रमिक –1 क्लोरेन्टालिनीप्रोल 18.5 S.C. 0.35 ली. श्रमिक –1 प्रोफेनोफास +साइपरमेथरिन 44% @ 1.0 ली./घण्टा 2 बार(2.0ली.) श्रमिक – 2	1720 245 4439 245 1260 490 **8899**	- - 4439 245 1260 490 **6934**
8.	कर्षण क्रियायें कस्सी से गुड़ाई–2 दर 25 श्रमिक/गुड़ाई मिट्टी चढ़ाना–2/1 दर 30 श्रमिक बंधाई– 3/2 दर 20 श्रमिक/बंधाई	12250 14700 14700 **41650**	12250 7350 9800 **29400**
9.	कटाई व लदाई दर 40/कुं0	**32000**	**30000**
10.	देख–भाल	**25000**	**25000**
खेती लागत रू/हे0		**207374**	**139651**
11.	आवरहेड व्यय i) रेन्टल वैल्यू ऑफ लैण्ड ii) गन्ना ढुलाई (रू0 16.50/कुं0) iii) मशीन का मूल्य ह्रास iv) चल व्यय पर ब्याज 12 प्रतिशत 6 माह हेतु।	42000 13200 2073 12442 **69715**	42000 12375 1376 8379 **64130**

उत्पादन लागत रू0/हे0	**277089**	**203781**
औसत उपज कुं0/हे0	**800**	**800**
उत्पादन लागत रू0/कुं0	**346.36**	**271.70**
उत्पादन लागत रू0/हे0 औसत उपज कुं0/हे0 उत्पादन लागत रू0/कुं0	**240435** **775** **310.00**	

गन्ना बीज	रू0 400/कुं.	जिंक सल्फेट	रू0 185/किग्रा.
ट्रैक्टर	रू0 675/घण्टा	कारबेण्डाजिम	रू0 520/किग्रा.
श्रमिक	रू0 245/दिन	फिप्रोनिल	रू0 86/किग्रा.
गोबर खाद	रू0 75/कुं.	क्लोरेन्टानिलीप्रोल	रू0 13170/ली.
यूरिया	रू0 564/कुं.	सिंचाई	रू0 250/घण्टा
सिंगल सुपर फास्फेट	रू0 2350/कुं.	प्रोफेनोफास+साइपरमेथरिन	रू0 630/ली.
जिंक सल्फेट	रू0 1800/कुं.		

❖❖❖

जैव प्रौद्योगिकी : कृषकों के द्वार

डा. सुजीत प्रताप सिंह
गन्ना शोध संस्थान, शाहजहाँपुर।

मानव सभ्यता के विकास के साथ ही जीवों पर आधारित तकनीकी का ज्ञान भी विकसित हुआ जिसे वर्तमान में बायोटेक्नोलॉजी के नाम से जाना जाता है। बायोटेक्नोलॉजी का शाब्दिक अर्थ जीव आधारित जीव के लिये विज्ञान की तकनीकी का उपयोग करना है। सृष्टि के विकास के साथ–साथ आदि मानव द्वारा प्रागैतिहासिक समय में गाय के गोबर से अपने आस–पास की सफाई करना, दूध से दही का जमना, चोट लगने पर एन्टीमाइक्रोबियल क्षमता रखने वाले वनस्पितियों का रस लगाना अथवा उनकी छाल का लेप लगाना आदि कार्य में बायोटेक्नोलॉजी की सहायता से मानव समुदाय की सेवा करना श्रेष्ठ उदाहरण है। आधुनिक काल में बढ़ती हुई जनसंख्या के साथ–साथ विकास के नाम पर औद्योगीकरण से होने वाले प्रदूषण से वातावरण की रक्षा करते हुए मानव समुदाय के लिये उपयुक्त भोजन, स्वस्थ वातावरण के साथ मूलभूत आवश्यकता जैसे–रोटी, कपड़ा और मकान की उपलब्धता सुनिश्चित करना बायोटेक्नोलॉजी का मुख्य उद्देश्य है। इस प्रकार जैव–प्रौद्योगिकी कृषकों के लिये वैज्ञानिकों द्वारा विज्ञान की सहायता से विभिन्न प्रचार–प्रसार माध्यमों द्वारा कृषकों के घरों तक स्वस्थ वातावरण, स्वस्थ मृदा, सुसंस्कृत बीज तथा खाद्य पदार्थ आदि आवश्यकताओं की पूर्ति करना मुख्य लक्ष्य है।

गन्न कृषकों की उपज में उत्तरोत्तर वृद्धि प्रदान करने में जैव–प्रौद्योगिकी का योगदान– विश्व समुदाय का स्वस्थ खाद्य सुरक्षा के साथ प्रदूषण मुक्त वातावरण उपलब्ध कराना जैव–प्रौद्योगिकी का मुख्य उद्देश्य है। जिसकी पूर्ति हेतु विभिन्न फसलों में जैव–प्रौद्योगिकी से सम्बन्धित वैज्ञानिक समुदाय अनवरत शोध कार्य कर रहा है। जैव–प्रौद्योगिकी के माध्यम से कम क्षेत्रफल में अधिकतम उपज प्राप्त करने के साथ–साथ मृदा की उर्वरता बनाये रखते हुए प्रदूषण मुक्त वातावरण उपलब्ध कराया जाता है। इस प्रकार प्रति इकाई क्षेत्रफल में खाद्य बीजों की उत्पादकता में वृद्धि करने के साथ ही वातावरण में फैले विभिन्न बीमारियॉ तथा हानिकारक कीटों से रक्षा करते हुए कृषि तकनीकी में सुधार जैव–प्रौद्योगिकी के माध्यम से किया जा रहा है। कृषकों को जैव–प्रौद्योगिकी के माध्यम से दूध उत्पादित करने वाले पशुओं की रक्षा करना तथा स्वस्थ तथा पौष्टिक दूध उत्पादन में वृद्धि सम्भव है। इस प्रकार कृषकों द्वारा उत्पादित खाद्य पदार्थों, मांस तेल, दूध, मिठास आदि की गुणवत्ता में वृद्धि के साथ ही पोषक तत्वों की गुणात्मक वृद्धि विश्व स्तर पर मानव समुदाय के हित में की जा रही है।

जलवायु परिवर्तन में जैव–प्रौद्योगिकी की भूमिका–मानव सभ्यता के विकास के साथ–साथ औद्योगिकीकरण, शहरीकरण तथा वनस्पतियों से आच्छादित क्षेत्रफल में हो रही लगातार कमी के कारण जलवायु में अचानक परिवर्तन परिलक्षित हो रहा है। जलवायु में अचानक परिवर्तन होने के कारण एकाएक बाढ़ आना, बेमौसम ओला वृष्टि, जाड़े में गर्मी के साथ–साथ तूफान आदि प्राकृतिक आपदाओं के कारण मानव समुदाय को विश्व स्तर पर भारी जान–माल का खतरा हो रहा है। जैव–प्रौद्योगिकी द्वारा किये गये शोध परिणामों के व्यापक प्रचार–प्रसार द्वारा जलवायु परिवर्तन से होने वाले नुकसान की भरपायी सम्भव है। ग्रीन हाउस गैसों के रिसाव को जैव–प्रौद्योगिकी के माध्यम से कृषक भाई जलवायु में अचानक होने वाले परिवर्तन को रोकने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकते हैं। इस प्रकार विश्व की बढ़ती हुई जनसंख्या को खाद्य सुरक्षा, कृषि उत्पादकता में उत्तरोत्तर वृद्धि को बनाये रखते हुए जलवायु में हो रहे अचानक परिवर्तन को रोकने की क्षमता मात्र कृषकों में निहित है।

गन्ना जैव–प्रौद्योगिकी द्वारा जलवायु परिवर्तन से बचाव– गन्ना फसल में प्रदूषित हवा जैसे कार्बनडाइ आक्साइड जैसी गैसों को अवशोषित करने की क्षमता विद्यमान है। प्रकाश संश्लेषण द्वारा गन्ने की पत्तियों में कार्बन–3 तथा कार्बन–4 के सिक्वेसट्रेशन द्वारा वातावरण की क्षमता विद्यमान होने के कारण गन्ना की खेती द्वारा कृषक भाई प्रति इकाई क्षेत्रफल में बायोटेक गन्ने से अधिकतम उत्पादन लेने के साथ–साथ स्वस्थ मृदा एवं स्वस्थ वातावरण को बनाये रखते हुये जलवायु में होने वाले अचानक परिवर्तन से निजात पाना सरलतम साधन होगा। गन्ने में बायोटकक्नोलॉजी की सहायता से सिरका उत्पादन, बायोइथेनाल का उत्पादन करने के साथ–साथ मिठास (चीनी) के अलावा प्लाईवुड, कागज तथा अन्य कृषकोपयोगी रसायन आदि की उत्पादकता मानव समुदाय के हित में कृषकों के माध्यम से की जा रही है।

ट्रान्सजैनिक गन्ने का भविष्य– सूक्ष्म जीवी की सहायता से गन्ने में लगने वाली विभिन्न बीमारियों एवं कीटों के आपतन से गन्ना उत्पादन से होने वाली कमी को रोकने तथा प्रति इकाई क्षेत्रफल में गन्ने में अधिकतम गन्ना व चीनी उत्पादन प्राप्त करने हेतु ट्रान्सजैनिक गन्ने का विकास अन्तिम चरण में है। उ0प्र0 गन्ना शोध परिषद के अन्तर्गत सेन्टर फार शुगरकेन बोयोटेक्नोलॉजी में शीध्र पकने वाली लोकप्रिय अगेती प्रजाति को0शा0 08272 तथा को0शा0 96268 में शूट बोरर रोधी क्राई–1 ए0सी0 जीन को वैसिलस थ्रूरैनजेनसिस नामक जीवाणु से निकालकर

एग्रोबैक्ट्रीरियम जीवाणु के माध्यम से गन्ने में स्थानान्तरित किया गया है। इस प्रकार प्राप्त ट्रान्सजैनिक गन्ने की सहायता से कृषक भाई बिना किसी कीटनाशक दवा डाले गन्ने की उत्पादकता में वृद्धि प्राप्त करने के साथ ही गन्ना उत्पादन लागत में कमी करना सम्भव होगा।

ट्रान्सजैनिक गन्ने के उपयोग से स्वस्थ मृदा के साथ वातावरण की रक्षा करते हुये प्रति इकाई क्षेत्रफल में गुणात्मक वृद्धि सम्भव होगा। ब्राजील, आस्ट्रेलिया, ताईवान, द0 अफ्रीका, मॉरीशस तथा चीन आदि देशों में विभिन्न रोगों के प्रति रोगरोधी ट्रन्सजैनिक गन्ना की व्यवसायिक खेती की जा रही है। परिणाम स्वरूप गन्ना एल्कोहल तथा चीनी उत्पदन में ब्राजील ट्रान्सजैनिक गन्ना की सहायता से विश्व का अग्रणी देश बन गया है। जिससे सर्वाधिक चीनी एवं एल्कोहल का निर्यात ब्राजील द्वारा विश्व के अन्य देशों में किया जा रहा है।

अतः विश्व की दिनों–दिन बढ़ती आबादी को सुरक्षित खाद्य्य पदार्थ उपलब्ध कराने में कृषकों द्वारा जैव–प्रौद्योगिकी के लाभकारी परिणामों की जानकारी रखने से प्रति इकाई क्षेत्रफल में अधिकतम फसल उत्पादन, दुग्ध उत्पादन, तेल उत्पादन, मांस उत्पादन, शहद उत्पादन आदि अनेकों कृषकोपयोगी फसलों की उत्पादन लागत कम करने में उपयोगी सिद्ध होगी। इसके अतिरिक्त जैव–प्रौद्योगिकी की सहायता से जीन आधारित बीमारियों की रोकथाम करने में दिनों–दिन सफलता मिल रही है। जैव–प्रौद्योगिकी के ज्ञान का उपयोग कृषकों के हित में मानव समुदाय के लिये कृषकों को प्रशिक्षित करना जैव–प्रौद्योगिकी के वैज्ञानिकों का परम कर्त्तव्य है।

❖❖❖

गन्ना उत्पादन की एफ.आई.आर.बी. विधि

डा. सुभाष सिंह एवं वी.सी. जादौन
गन्ना शोध संस्थान, शाहजहाँपुर

उत्तर प्रदेश की अर्थव्यवस्था का ''गन्ना फसल'' आधारभूत स्तम्भ है। वर्ष 1966–67 में हरितक्रान्ति आने के बाद गेहूँ की उन्नतिशील एवं अधिक उपज देने वाली बौने आकार की किस्मों की खेती प्रचलित हुई। पंजाब, हरियाणा एवम् उत्तर प्रदेश में धान–गेहूँ फसल चक्र अधिक अपनाया जाता है एवम् गन्ने की बुवाई अप्रैल/मई माह में गेहूँ की कटाई के पश्चात् 50–60 प्रतिशत क्षेत्रफल पर करने से गन्ना उत्पादन में काफी गिरावट आती है। उ.प्र. गन्ना शोध परिषद्, शाहजहाँपुर तथा अन्य शोध संस्थानों द्वारा विभिन्न पहलुओं पर किये गये परीक्षणों से ज्ञात हुआ है कि अप्रैल में बोये गये गन्ने का उत्पादन माह फरवरी एवम् अक्टूबर में बोये गये गन्नों की अपेक्षा क्रमशः लगभग 26.85 प्रतिशत एवम् 35.00 प्रतिशत की कमी आ जाती है। गन्ना उपज में कमी का मुख्य कारण ग्रीष्मकाल में मिट्टी एवम् बीज गन्ना में पानी की लगातार कमी होने से जमाव प्रभावित होता है तथा समय कम मिलने के कारण व्यॉत व मिल योग्य गन्ने कम बनते है अतः गन्ना शोध संस्थान के शोध प्रक्षेत्र पर वर्ष 2013–15 एवम् 2015–17 में एफ.आई.आर.बी. विधि का परीक्षण कराया गया जिसमें नवम्बर में गेहूँ की तथा फरवरी माह में गन्ना बुवाई करने से देर बसन्त की तुलना में गन्ने की 26.85 प्रतिशत अधिक उपज के साथ गेहूँ की उपज एकाकी गेहूँ से अधिक प्राप्त हुई। इस विधि को वर्ष 2013–15 में कराये गये परीक्षण का विवरण निम्नवत् हैः–

क्र0स0	उपचार	2013–15			
		जमाव प्रतिशत	गेहूँ की उपज (कुं.)	मिलयोग्य गन्ने (000/हे.)	गन्ना उपज (टन/हे.)
1	एफ.आई.आर.बी.	44.3	38.70	171	85.5
2	शरद् गन्ना + गेहूँ	39.0	36.25	163	81.0
3	एकाकी शरद् गन्ना	40.5	-	182	91.0
4	एकाकी गेहूँ–देर बसन्त गन्ना	33.4	33.40	124	67.4

1– प्रथम उपचार (एफ.आई.आर.बी.)

प्रथम विधि में सामान्य रेजर से 90 से.मी. की दूरी पर कूँड़ निकाले गये हैं। दोनों कूँड़ों के मध्य वाली मेंड़ को फावड़े से लगभग 70–75 से.मी. चौड़ाई देकर समतल करा लिया जाता है जिसमें गेहूँ की बुवाई तीन पंक्तियों में पंक्ति से पंक्ति की दूरी 20 से.मी. रखकर नवम्बर माह में बुवाई करा दी गयी जिसमें खादीय संस्तुत (एन.पी.के. 120 : 60 : 60), बीज दर 75 कि.ग्रा./हे. रखी गयी। गन्ने की बुवाई हेतु छोड़ी गयी नालियों में आवश्यकतानुसार हल्की सिंचाई 20–25 दिन के अन्तराल पर कराई गयी।

बसन्तकालीन गन्ने की बुवाई का समय प्रारम्भ होते ही फरवरी माह में, गेहूँ के मध्य छोड़ी गयी नालियों को कस्सी से साफ करके बुवाई से पूर्व बेसल में खादीय संस्तुति के आधार पर उर्वरक डालकर बाविस्टीन से उपचारित दो ऑख के 5–6 टुकड़ों को 01 मीटर के अन्दर समायोजित करते हुये बुवाई सम्पन्न कराने के पश्चात रीजेन्ट 20 कि.ग्रा./हे. की दर से डालकर 3–4 से.मी. हल्की मिट्टी गन्ने के पैड़ों के ऊपर चढ़ा दी गयी। देर से बसन्त गन्ने की उपज से बसन्तकाल में बोये गन्ने की उपज में 26.85 प्रतिशत बढ़ोत्तरी देखी गयी है।

2– द्वितीय उपचार (शरद् गन्ना + गेहूँ)

द्वितीय उपचार में सामान्य रेजर से 90 से.मी. की दूरी पर कूँड़ निकाल कर पराम्परागत विधि के अनुसार गन्ने की बुवाई करा दी गयी। गन्ने की खादीय संस्तुत 200 : 80 : 60 (एन.पी.के.) के आधार पर प्रयोग करायी गयी। इसके बाद मेड़ पर तीन पंक्ति गेहूँ की बुवाई सम्पन्न करायी गयी। इस प्रकार आंकड़ों के आधार पर देखा जाय तो वर्ष 2013–15 में इस विधि में गेहूँ की उपज एफ.आई.आर.बी. विधि से 6.75 प्रतिशत कम प्राप्त

हुई तथा गन्ने की उपज में भी एकाकी शरद गन्ना की अपेक्षा 5.55 प्रतिशत की कमी देखी गयी।

3– तृतीय उपचार (एकाकी शरद्गन्ना)

शरद् गन्ना की बुवाई परम्परागत विधि के अनुसार शरदकाल में कराई गयी जिसमें गन्ने की उपज अन्य तीनों उपचारों से अधिक मिली परन्तु गेहूँ की उपज को साथ मिलाकर देखा जाय तथा एफ.आई.आर.बी. विधि तथा अन्य विधियों की तुलना में सर्वाधिक गन्ना उपज देने वाली विधि साबित हुई।

4– चतुर्थ उपचार (एकाकी गेहूँ–देर से बसन्त गन्ने की बुवाई)

चतुर्थ उपचार में नवम्बर माह में सीड ड्रिल से गेहूँ की बुवाई खादीय/बीज का मानक के अनुसार प्रयोग करके बुवाई सम्पन्न करायी गयी। कृषकों द्वारा अपनायी जाने वाली कर्षण क्रियाओं के आधार पर प्रयोग करके गेहूँ की कटाई अप्रैल माह में करायी गयी तथा उपज के आंकड़े प्राप्त किये गये। आंकड़ों के आधार पर एफ.आई.आर.बी. एवं शरद् गन्ना + गेहूँ दानों उपचारों से क्रमशः 15.86 प्रतिशत तथा 8.53 प्रतिशत गेंहूँ की उपज में कमी देखी गयी है।

इसी प्रकार से देर बसन्त से गन्ने की बुवाई अप्रैल के अन्तिम सप्ताह में करायी गयी। सभी संस्तुति खादीय/बीज का प्रयोग किया गया। गन्ने की उपज के आधार पर शरद् गन्ना एकाकी, एफ.आई.आर.बी. तथा शरद् गन्ना + गेहूँ तीनों उपचारों से देर बसन्त गन्नेकी उपज मे क्रमशः 35.01 प्रतिशत, 26.85 प्रतिशत तथा 20.17 प्रतिशत कमी देखी गयी।

❖❖❖

पेड़ी प्रबन्धन, गन्ने में मिट्टी चढ़ाने तथा गन्ना बँधाई का उपयुक्त समय, विधियाँ एवम् उनके लाभ

डा0 श्रीप्रकाश यादव
गन्ना शोध संस्थान, शाहजहाँपुर

पेड़ी प्रबन्धन

गन्ना खेती में पेड़ी का बहुत ही महत्वपूर्ण स्थान है। देश में लगभग 4.2 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्रफल में गन्ने की खेती की जाती है। इस पूरे क्षेत्रफल का 50–55 प्रतिशत भाग पेड़ी फसल के अन्तर्गत आता है। गन्ने की पेड़ी लेना आर्थिक दृष्टिकोण से बहुत लाभदायक है। बावग फसल की अपेक्षा गन्ने की पेड़ी लेने पर 30–35 प्रतिशत लागत कम आती है। उ0प्र0 गन्ना शोध परिषद्, शाहजहाँपुर द्वारा विकसित गन्ने की उन्नत प्रजातियों की खेती प्रारम्भ होने के साथ ही पेड़ी रखने की प्रथा भी बढ़ी है।

वर्तमान में गन्ना पेड़ी फसल की उत्पादकता बावग फसल की तुलना में काफी कम है। इसका मुख्य कारण पेड़ी में उन्नतशील तकनीकियों का न अपनाना है। बावग फसल की औसत उपज 65–70 टन/हे0 की तुलना में पेड़ी फसल की औसज उपज 40–45 टन/हे0 ही है। उन्नत शस्य विधियॉ जैसे ट्रेन्च विधि से बावग की बुवाई आदि अपनाकर पेड़ी उपज में आशातीत वृद्धि की जा सकती है। गन्ना पेड़ी से अधिक उपज प्राप्त करने हेतु उन्नत शस्य तकनीकी निम्नवत् हैः–

1– उपयुक्त गन्ना प्रजातियों का चयन

गन्ना पेड़ी फसल की अधिक उपज प्राप्त करने हेतु उत्तम पेड़ी क्षमता वाली गन्ना प्रजातियों का ही चयन करना चाहिये। परिषद् द्वारा संस्तुत गन्ना प्रजातियों के साथ–साथ कुछ अन्य प्रजातियॉ भी निम्नवत् हैंः–

अ– शीघ्र पकने वाली

को0शा0 13235, 88230, 8436, 96268, 08272, को0से0 98231, 03234, को0लख0 14021, यू0पी0 05125, को0 0238, को0 15023 एवम् 98014

ब– मध्य देर से पकने वाली

को0शा0 97264, 97261, 96275, 767, 8432, 08279, 96269, को0से0 01434 एवं को0 05011

स– जलभराव वाले क्षेत्रों के लिये

को0शा0 10239, यू0पी0 9530 एवम् को0से0 96436

2– उपयुक्त पौधा फसल का चयन

जिस पौधा फसल में खाद व सिंचाई की समुचित व्यवस्था की गयी हो, पौधों की पर्याप्त संख्या (एक से सवा लाख प्रति हेक्टेयर) हो, पेड़ी हेतु उपयुक्त गन्ना प्रजाति हो तथा फसल में रोगों एवं कीटों का आपतन नगण्य रहा हो, उससे ही पेड़ी फसल होनी चाहिये।

3– पौधा फसल की कटाई का उपयुक्त समय

पौधा फसल की मेंड़ें गिराने के बाद फरवरी–मार्च में भूमि की सतह से कटाई करनी चाहिये ताकि ठूँठों के अग्रभाग की कोई ऑख ऊपर न रहने पाये। शरद्काल (नवम्बर–जनवरी) में काटी गयी पौधा फसल की तुलना में यह पेड़ी अच्छी होती है। यद्यपि अप्रैल–मई में काटी गयी पौधा फसल की पेड़ी अच्छी नहीं होती है फिर भी यह शरद्काल में काटी गयी पौधा फसल की पेड़ी से अच्छी होती है। फरवरी–मार्च में कटाई करने पर पहले से निकले किल्लों को भी काट देना चाहिये ताकि फसल में समरूपता बनी रहे परन्तु अप्रैल–मई में कटाई करने पर इन किल्लों को छोड़ देना उपयोगी रहता है।

कीट व रोगों के प्रकोप की स्थिति में पौधा फसल की कटाई उपरान्त पूरे खेत में गन्ने की सूखी पत्ती समान रूप से बिखेर कर जला देना चाहिये। पत्ती जलाने से पूर्व सिंचाई की व्यवस्था होनी चाहिये ताकि जलाने के 24 घण्टे के अन्दर सिंचाई हो सके क्योंकि देर से सिंचाई करने से ठूँठों की मृत्यु दर बढ़ती है साथ ही फुटाव हेतु ठूँठों में नमी 70–75 प्रतिशत तक होनी चाहिये। पौधा फसल की सामान्य स्थिति में कटाई व छिलाई उपरान्त गन्ने की सूखी पत्तियों को लाइनों के बीच में समान रुप से विखेर कर सिंचाई व आर्गेनोडिकम्पोजर कल्चर (10 कि0ग्रा0 प्रति हेक्टेयर) का प्रयोग गोबर की सड़ी खाद/कम्पोस्ट के साथ मिलाकर प्रयोग करने से पत्तियॉ सड़कर जैविक खाद का काम करती है।

4– मेड़ें गिराना व ठूँठों की छँटाई

सिंचाई उपरान्त ओट आने पर मेंड़ें फावड़े से अथवा ट्रैक्टर/बैल चालित स्टबुल शेवर से भूमि की सतह से ठूँठों की छँटाई कर देनी

चाहिये। छँटाई उपरान्त दो पंक्तियों के बीच में कल्टीवेटर आदि से गुड़ाई करने से पुरानी जड़ें कट जाती हैं और नई जड़ों का विकास तेजी से शुरू हो जाता है।

5– खाद व उर्वरक प्रबन्धन

प्रारम्भ में नत्रजन की आधी मात्रा (112 कि0ग्रा0 प्रति हेक्टेयर) व फॉस्फोरस की पूरी (80 कि0ग्रा0) मात्रा मेंड़ों के दोनों ओर प्रयोग कर गुड़ाई कर देनी चाहिये। नत्रजन की शेष आधी मात्रा (112 कि0ग्रा0 प्रति हेक्टेयर) की टॉपड्रेसिंग 15 जून तक अवश्य कर देनी चाहिये। शरद्कालीन पेड़ी में ठूँठों की छँटाई उपरान्त ताजा प्रेसमड ठूँठों के ऊपर करने से फुटाव अच्छा होता है। फुटाव उपरान्त शरद् व बसन्त दोनों समय में पेड़ी में 10 कि0ग्रा0 एजोटोबैक्टर व 10 कि0ग्रा0 पी0एस0बी0 कल्चर को 2–3 कुन्टल गोबर की सड़ी खाद/कम्पोस्ट में अच्छी तरह मिलाकर सिंचाई उपरान्त पर्याप्त नमी की दशा में गन्ने की लाइनों में बिखेर कर कस्सी/कल्टीवेटर से गुड़ाई कर मिट्टी में मिला देने से पेड़ी फसल की उपज में लगभग 10–15 प्रतिशत तक वृद्धि पायी गयी है।

6– सिंचाई

ग्रीष्मकाल में 15–20 दिन के अन्तराल पर व वर्षाकाल में 20 दिन तक वर्षा न होने पर सिंचाई अवश्य करनी चाहिये। वर्षा उपरान्त भी एक या दो सिंचाई आवश्यकतानुसार करनी चाहिये। पेड़ी की फसल के प्रारम्भ में गन्ना अवशेषों को सड़ने हेतु उचित नमी व उथली जड़ों के ज्यादा होने की दशा में अधिक व जल्दी–जल्दी सिंचाई लाभप्रद रहती है।

7– रिक्त स्थानों की भराई (गैप फिलिंग)

दो थानों के मध्य 45–60 से0मी0 स्थान रिक्त हो तो पूर्व अंकुरित पैड़ों, पॉलीबैग विधि से विकसित पौधों या विकसित थानों से रिक्त स्थानों की भराई पहली सिंचाई के समय करनी चाहिये। इन रोपित पौधों या ठूँठों को हल्की–हल्की यूरिया का घोल शुरू में दो–तीन बार उचित नमी की दशा में प्रयोग करने से वृद्धि अच्छी हो जाती है।

8– अन्य कर्षण क्रियायें

अ– गुड़ाई

खेत को खरपतवारों से मुक्त रखने एवम् मृदा नमी के संरक्षण के उद्देश्य से ग्रीष्मकाल में प्रत्येक सिंचाई के बाद कस्सी/कल्टीवेटर से गुड़ाई अवश्य करते रहना चाहिये।

ब– यूरिया का पर्णीय छिड़काव

नत्रजन उर्वरकों की कमी या जून के बाद बरसात के दौरान यूरिया का पर्णीय छिड़काव जुलाई तक करना चाहिये। इसके लिये यूरिया का 5 प्रतिशत का घोल (हो सके तो जिंक सल्फेट या कोई कीटनाशी जैसे इण्डोसल्फान आदि का घोल) बनाकर 15 दिन के अन्तराल पर 2–3 छिड़काव जब धूप ज्यादा न हो तो करना चाहिये।

स– गन्ने में सूखी पत्ती बिछाना (मल्चिंग)

गन्ना पेड़ी की दो लाइनों के मध्य 5–7 से0मी0 मोटी गन्ने की सूखी पताई की तह बिछाकर आर्गेनोडीकम्पोजर 10 कि0ग्रा0/हे0 गोबर की सड़ी खाद में मिलाकर बिखेर कर सिंचाई करना अथवा फेनवलरेट 5 प्रतिशत धूल 25 कि0ग्रा0 प्रति हेक्टेयर की बुंरकाव करने से पत्तियॉ सड़कर जैविक खाद का काम करती हैं।

द– मिट्टी चढ़ाना व बँधाई

वर्षा ऋतु में तेज हवा से गन्ने को गिरने से बचाने के लिये जुलाई माह में मिट्टी चढ़ाने का काम करने के साथ ही सिंगल बँधाई, तत्पश्चात् अगस्त माह में दूसरी तथा सितम्बर माह में कैंची बँधाई कर देने से गन्ने का नुकसान बच जाता है।

य– फसल सुरक्षा

चोटीबेधक कीट के नियंत्रण हेतु जून के अन्तिम सप्ताह या जुलाई के प्रथम सप्ताह में कार्बोफ्यूरान 3 जी0 का प्रयोग 30 कि0ग्रा0 प्रति हेक्टेयर की दर से करना चाहिये। मार्च से सितम्बर तक 15 दिन के अन्तराल पर एक ट्राइकोकार्ड्स (50,000 वयस्क) प्रति हेक्टेयर की दर से टैगिंग कर लेना चाहिये।

र– अप्रैल–मई में 05 प्रतिशत यूरिया के घोल में 01 ली0 क्लोरपायरीफॉस/हे0 की दर से छिड़काव करने से पेड़ी में लगने वाला काला चिकटा भी नियंत्रित हो जाता है।

ल– गन्ना कटाई

पौधा फसल की तुलना में पेड़ी शीघ्र पक जाती है। अतः परिपक्वता के आधार पर नवम्बर से शीघ्र पकने वाली प्रजातियों एवम् दिसम्बर–जनवरी में मध्य देर से पकने वाली प्रजातियों की कटाई मेंड़ें गिराने के बाद करनी चाहिये।

गन्ने पर मिट्टी चढ़ाना (अर्दिंग)

गन्ने को गिरने से बचाने हेतु फसल के दो लाइनों के मध्य की मिट्टी को फावड़े या बैल चालित रेजर से लाइनों के पास चढ़ाने को अर्दिंग कहते हैं। इससे फसल को खड़े रहने में मजबूती मिलती है क्योंकि थानों के पास पानी न लगने से जड़ों का विकास अनवरत के साथ–साथ कल्लों की संख्या में वृद्धि व बढ़वार अधिक होती है।

1– उपयुक्त समय

वर्षा के प्रारम्भ होने से पूर्व जून के अन्त तक मिट्टी चढ़ाने का काम पूर्ण कर लेना चाहिये। मई के अन्त में या जून के प्रारम्भ में दो लाइनों के मध्य की हल्की मिट्टी लाइनों के पास में चढ़ा देते हैं। इसे सेमीअर्दिंग कहते हैं। जून के अन्त या जुलाई के प्रारम्भ में दो लाइनों के मध्य 15 से0मी0 तक मिट्टी खोदकर लाइनों के पास चढ़ा देना चाहिये इसे फुल अर्दिंग कहते हैं।

2– विधियाँ

गन्ने में मिट्टी चढ़ाने की कोई विशेष विधि नहीं है। ट्रेन्च विधि से बोये गये गन्ने में शुरू से ही थोड़ी–थोड़ी मिट्टी लाइनों के मध्य से निकालकर लाइनों के पास चढ़ाते जाते हैं। अन्त में वर्षा शुरू होने तक मेंड़ की जगह नाली व नाली की जगह मेंड़ बन जाती है।

3– लाभ

गन्ने में मिट्टी चढ़ाने से निम्नलिखित लाभ हैं:–

1– लाइनों के मध्य अवशेष पोषक तत्व पौधों की जड़ों के पास आ जाते हैं जिससे इनकी उपलब्धता बढ़ जाती है।

2– मेंड़ की जगह नाली व नाली की जगह मेंड़ बन जाने से नाली जल निकास का कार्य करती है।

3– जड़ों के पास पानी न लगने से वातायन व कल्लों का विकास अच्छा व निरन्तर होता रहता है।

4– लाइनों के मध्य खरपतवार कट कर वर्षा से पहले मिट्टी में दब जाते हैं जो सड़कर जैविक खाद के रूप में काम करते हैं साथ ही खरपतवार की समस्या कम हो जाती है।

5– मिट्टी चढ़ाने से गन्ना गिरने से बच जाता है।

6– गन्नों पर मिट्टी चढ़ाने से लाइनों के बीच साफ–सफाई होने के कारण गन्ने के अन्दर आने–जाने, देखने में आसानी होती है।

गन्ने की बँधाई (प्रोपिंग अप)

गन्ने की फसल में मिट्टी चढ़ाने से गन्ना गिरनेकी सम्भावना काफी कम हो जाती है परन्तु वर्षाकाल में तेज हवा चलने से गन्ना गिरने की सम्भावना बनी रहती है। ऐसी दशा में गन्ने की बँधाई भी आवश्यक होती है।

1– उपयुक्त समय

जब गन्ना 5–6 फुट लम्बा हो जाय तो इसकी प्रथम बँधाई (सिंगल) करना चाहिये। जुलाई माह में लगभग 5–6 फुट का गन्ना हो जाता है। अगस्त माह में दूसरी बँधाई (डबल) कर देना चाहिये तत्पश्चात् तेज हवा व वर्षा से गन्ने की फसल को गिरने से बचाने हेतु सितम्बर के प्रारम्भ में सर्पिलाकार या कैंची बँधाई कर लेनी चाहिये।

2– विधियाँ

अ– सिंगल बँधाई

जब गन्ना फसल 5–6 फुट की हो जाय तब जमीन की सतह से लगभग 2.5 फुट की ऊँचाई पर जहाँ तक सूखी पत्तियाँ हों, प्रत्येक थान को सूखी पत्तियों से बाँध देते हैं। ध्यान रहे कि हरी पत्तियाँ न बँधने पाये।

ब– डबल बँधाई

प्रथम बँधाई से लगभग 50 से0मी0 ऊपर जहाँ तक सूखी पत्तियॉ हों थानों की सूखी पत्तियों से बँधाई कर देना चाहिए।

स– कैंची बँधाई

बँधाई की इस विधि में सर्वप्रथम दो लाइनों को लेकर एक लाइन से क्रमशः दो थान व दूसरी लाइन के क्रम में आने वाले एक थान को त्रियक फँसाकर कैंची के रूप में सूखी पत्तियों से बाँध देते हैं। इसी तरह इन्हीं लाइनों के अन्य थानों इसी क्रम में दो थान के बाद एक थान व एक थान लिये गये लाइन से दो थान लेकर पूरी फसल की बँधाई कर देते हैं।

द–सर्पिलाकार बँधाई

इस विधि में गन्ने की सूखी पत्तियों को निकालते हुये उनकी रस्सी बनाकर खेत के एक किनारे से दूसरे किनारे तक लाइनवार थानों को सर्पिलाकार आकृति में बाँधते चले जाते हैं।

लाभ

1– बँधाई चूँकि गन्ने की सूखी पत्तियों से की जाती है इसलिये प्रकाश संश्लेषण किया प्रभावित न होने व वातन बढ़ जाने से बढ़वार अच्छी होती है।

2– गन्ना गिरने से बच जाता है जिससे कीड़ों, सुअर, चूहों आदि का प्रकोप नहीं हो पाता है।

3– खेत में एक किनारे से दूसरे किनारे तक हवा का दबाव कम होने के कारण गन्ने की फसल गिरती नहीं है।

4– नये कल्लों को धूप व हवा ज्यादा मिलने लगती है और ये कल्ले जल्दी से बढ़कर मिलयोग्य बन जाते हैं।

5– फसल को अन्दर धूमकर देखरेख में आसानी हो जाती है।

6– फसल न गिरने से आँखें सही, पिथ कम, वृद्धि ज्यादा साथ ही बीज के रूप में गन्ना सही बना रहता है।

7– बँधाई करने से गन्ने की गुणवत्ता स्थिर, वृद्धि उचित के साथ–साथ कटाई, छिलाई व ढुलाई में आसानी रहती है।

❖❖❖

जैव उर्वरक तथा ''अंकुश'' का गन्ना खेती में महत्व

डा. सुनील कुमार विश्वकर्मा
गन्ना शोध संस्थान, शाहजहाँपुर।

मृदाओं में अन्य पोषक तत्वों के अतिरिक्त कार्बनिक पदार्थों का अत्यधिक अभाव हो गया है। रासायनिक उर्वरकों के असन्तुलित प्रयोग से मृदा अवनीकरण की समस्या विकराल रूप धारण कर रही है। रासायनिक उर्वरकों पर निर्भरता कम करने के लिये कुछ वैकल्पिक उपाय आवश्यक हैं जिनमें जैव उर्वरकों का उपयोग भविष्य के लिये एक आशा की किरण है। जैव उर्वरकों को जीवाणु खाद भी कहते हैं।

पौधों के लिये सर्वाधिक महत्वपूर्ण पोषक तत्व नाइट्रोजन है जिसका सर्वाधिक महत्वपूर्ण स्रोत वायुमण्डल है परन्तु पौधे वायुमण्डलीय नाइट्रोजन का मूल रूप में उपयोग नहीं कर पाते हैं। यह जैविक क्रियाओं द्वारा यौगिकीकृत होकर मृदा में पहुँचती है तथा खनिजीकृत होकर पौधों द्वारा उपयोग में लायी जाती है। जैव उर्वरकों का मृदा–पादप सम्बन्धों को सन्तुलित रखने में महत्वपूर्ण योगदान है।

जैव उर्वरक **(Biofertilizers)**

A-जैव उर्वरक : एक परिचय

जैव उर्वरक विशिष्ट सूक्ष्म जीवाणुओं के बीजाणुओं एवं कोशिकाओं का ऐसा समूह होता है जो पोषक तत्वों के स्थिरीकरण करने, घुलनशील अवस्था में परिवर्तित करने, आक्सीकरण करने, अवशोषित करने अथवा बढ़वारवर्द्धक तत्वों का संश्लेषण करने में सक्षम होता है। जैव उर्वरक जीवित सूक्ष्म जीवाणुओं द्वारा बना एक ऐसा मिश्रण है जो मृदा में स्वतन्त्र रूप से या पौधों के सम्पर्क में रहकर वायुमण्डलीय नत्रजन को उपलब्ध अवस्था (नाइट्रेट) के रूप में परिवर्तित कर पौधों को उपलब्ध कराता है।

जैव उर्वरकों को जैव कल्चर अथवा जैव टीके भी कहा जाता है। अकार्बनिक उर्वरकों की उच्च कीमतों तथा अप्राप्यता के परिप्रेक्ष्य में जैव उर्वरक वैकल्पिक पदार्थों के रूप में प्रयोग किये जा रहे हैं। इन उर्वरकों का प्रयोग प्राचीन काल से किया जाता रहा है। दलहनी फसलों की जड़ों में जीवाणुओं द्वारा वायुमण्डलीय नाइट्रोजन स्थिर करने की क्षमता होती है। यदि इन जीवाणुओं के कल्चर अथवा टीके मृदा में मिला दिये जाते हैं तो जीवाणुओं द्वारा स्थिर नाइट्रोजन की मात्रा में पर्याप्त वृद्धि हो जाती है। अब अनेक जीवाणुओं के टीके (कल्चर) प्रचलित हैं। इनमें निम्नलिखित प्रमुख हैं :–

1– राइजोबियम कल्चर

2– एजोटोबैक्टर कल्चर

3– एजोस्पिरिलम कल्चर

4– शैवाल टीके, नील–हरित शैवाल

5– फास्फोबैक्टीरिन टीका

6– वाम फफूँदी

इनके अतिरिक्त अनेक प्रकार के जैव उर्वरकों का निर्माण किया जा रहा है। इन उर्वरकों के प्रचलित होने का प्रमुख कारण इनका अपेक्षाकृत सस्ता व अधिक प्रभावशाली होना है।

1– राइजोबियम कल्चर

ये सर्वाधिक प्रयोग होने वाले जैव उर्वरक हैं। राइजोबियम सूक्ष्म जीवाणु दलहनी फसलों की जड़ों की गॉठों (Nodules) के वे जीवाणु हैं जो अपने पोषक पौधे के सहयोग से कार्य करते हैं और वायुमण्डलीय नाइट्रोजन को मिट्टी में जमा कर देते हैं। यह क्रिया विधि सहजीवी नाइट्रोजन स्थिरीकरण (Symbiotic Nitrogen Fixation) कहलाती है। कल्चर मिलाने के फलस्वरूप मृदा नाइट्रोजन में 15–20 प्रतिशत तक की वृद्धि सम्भव है। प्रत्येक फसल अथवा वर्ग के लिये राइजोबियम कल्चर भिन्न होता है क्योंकि फसलों के अनुसार सहजीवी जीवाणु भी भिन्न–भिन्न होते हैं। कुछ फसलों के नाइट्रोजन स्थिर करने वाले जीवाणु निम्नलिखित हैं :–

दलहनी फसलों में नाइट्रोजन स्थिर करने वाले जीवाणु

सूक्ष्म जीवाणु	वर्ग का नाम	फसलें
1— *राइजोबियम मैलीलोटी*	रिजका वर्ग	रिजका, स्वीट फ्लावर
2— *राइजोबियम ट्राईफोली*	तिपतिया वर्ग	बरसीम
3— *राइजोबियम लेग्यूमिनीसोरम*	मटर वर्ग	मटर, मसूर
4— *राइजोबियम फैजियोला*	सेम वर्ग	सेम, मोंठ
5— *राइजोबियम जैपोनिकम*	सोयाबीन वर्ग	सोयाबीन
6— *राइजोबियम (स्पीसिस)*	लोबिया वर्ग	लोबिया, सेम, मूँगफली
7— *राइजोबियम ल्यूपिनी*	ल्यूपीन वर्ग	सफेद ल्यूपीन, ल्यूपीनम

इन जीवाणुओं के पृथक—पृथक कल्चर तैयार किये जाते हैं तथा विशिष्ट फसलों में प्रयोग किये जाते हैं। सम्मिलित रूप से इन्हें राइजोबियम कल्चर कहते हैं।

2— एजोटोबैक्टर कल्चर

एजोटोबैक्टर की खास बात यह है कि यह pigments पैदा करता है। 25 से 30 डिग्री से0गे0 तापमान इनकी वृद्धि के लिये उपयुक्त तापक्रम माना गया है। वृद्धि के लिये अधिक नमी चाहिये। चूँकि ये वायवीय (Aerobic) बैक्टीरिया हैं। अतः ऑक्सीजन की उपलब्धता लगातार बनी रहनी चाहिये। ये जीवाणु असहजीवी N स्थिरीकरण करते हैं। यह स्वतन्त्रजीवी, वायुमण्डलीय नाइट्रोजन स्थिरीकारक जीवाणु है जो स्वतन्त्र रूप से मृदा में रहकर वायुमण्डल की नत्रजन को एकत्र करके पौधों को उपलब्ध कराता है। इस जीवाणु द्वारा जिब्रेलिक ऐसिड जैसे वृद्धि हारमोन का उत्सर्जन भी होता है जो कि पौधे की वृद्धि में सहायक होता है।

3— एजोस्पिरिलम

यह जीवाणु प्रायः ज्वार, बाजरा, मक्का तथा चारे वाली एवम् दलहनी फसलों में प्रयोग किया जाता है। ये जड़ों पर गॉठें नहीं बनाते किन्तु जड़ों पर मण्डल बनाकर रहते हैं और पौधों को वायुमण्डलीय नत्रजन प्रदान करते हैं। एजोस्पिरिलम ब्रसिलिएन्स गन्ने की रूट जोन में पाया जाता है। भारत के विभिन्न कृषि जलवायु क्षेत्रों में उगायी जाने वाली विभिन्न फसलों (धान, गेहूँ, जौ, जई और ज्वार) में एजोस्पिरिलम के प्रयोग से होने वाली वृद्धि और नाइट्रोजन की मात्रा में कटौती की सम्भावनाओं का पता लगाने हेतु विस्तृत पैमाने पर क्षेत्र परीक्षण किये गये तथा फसलों की उपज में उल्लेखनीय वृद्धि देखी गयी।

4— नील—हरित शैवाल

नीली—हरी शैवाल वायुमण्डल तथा अन्य स्रोतों से नाइट्रोजन लेकर उसको मृदा में जमा कर देती है। ये मृदा में धरातल तथा नीचे के संस्तरों में पायी जाती है परन्तु जो शैवाल धरातल पर होते हैं वे ही नाइट्रोजन स्थिरीकरण कर पाते हैं क्योंकि उन्हीं में प्रकाश—संश्लेषण क्रिया हो सकती है। शैवालों की बढ़वार मृदा की प्रकृति, कार्बनिक पदार्थ, नमी की मात्रा, चूना अंश व पी0एच0 मान पर निर्भर करती है।

अनुसंधानों से पता चला है कि धान में नील—हरित शैवाल (काई) की कुछ प्रजातियों के माध्यम से धान के खेतों में नाइट्रोजन के यौगिकीकरण के फलस्वरूप कुछ सीमा तक नाइट्रोजन का यौगिकीकरण होता है। नाइट्रोजन का यौगिकीकरण करने के अलावा नीलहरित शैवाल द्वारा अनेक विटामिनों एवम् वृद्धि पदार्थों का संश्लेषण एवम् उत्सर्जन होता है जिससे पौधों की वृद्धि अच्छी होती है। साथ ही इसके प्रयोग से जैवांश पदार्थ की मात्रा में भी वृद्धि होती है। ये जैव उर्वरक प्रकाशजीवी होते हैं व इनका भी कार्य वायुमण्डलीय नत्रजन का स्थिरीकरण करना होता है। नील हरित शैवाल स्वतन्त्र रूप से तैरने वाले फर्न एजोला (Azolla) के साथ सहजीवी रूप में पाया जाता है। साथ ही साथ यह अविलेय फॉस्फोरस को विलेयकर पौधों को उपलब्ध कराते हैं तथा मृदा के भौतिक व रासायनिक गुणों में सुधार भी करते हैं।

शीतोष्ण भूमि में प्रायः फॉस्फोरस की कमी होती है। बहुत से सूक्ष्म जीवाणु फॉस्फोरस को विलेय कर पौधों को उपलब्ध कराते हैं। यह अनुमान है कि प्रायः शीतोष्ण भूमि में जब हम सुपर फॉस्फेट डालते हैं तो पौधे उसका केवल 25 प्रतिशत ही उपयोग कर पाते हैं। फॉस्फोरस पौधों की वृद्धि में सहायक होता है जो जड़ों की वृद्धि के लिये अति आवश्यक है और जड़ ही पौधे की वृद्धि का मुख्य आधार है। कुछ फंगस जैसे एस्परजिलस एवामोरी, पेनिसिलियम डिजिटेटम आदि तथा कुछ जीवाणु जैसे—बैसीलस पॉलीमिक्सा, स्यूडोमोनास स्ट्रिएटा आदि प्रमुख हैं जो भूमि की अविलेय व स्थिर फॉस्फोरस को विलेयकर उपलब्ध अवस्था में पौधों को प्रदान करते हैं।

6— वाम (**VAM**) कल्चर—

यह फंफूदी पौधे के जड़ भाग में धागेनुमा संरचनाओं में वृद्धि कर जड़ो के चारो तरफ एक सघन जाल का निर्माण करती है। इसके प्रयोग

से पौधे अधिक भूमि क्षेत्र से पोषक तत्वों का अवशोषण कर पाते हैं। यह पौधों के लिये फास्फोरस सहित अन्य पोषक तत्वों की उपलब्धता बढ़ाते हैं।

गन्ना फसल में जैव उर्वरकों का प्रयोग

गन्ना फसल में निम्न प्रकार से जैव उर्वरकों का प्रयोग किया जा सकता है।

1—मृदा में निवेश

जैव उर्वरकों की पूर्ण मात्रा (10 कि0ग्रा0 / है0) को दो बार में प्रथम, बुवाई के समय अन्तिम जुताई से पहले व दूसरी बुवाई के 45 दिन बाद मृदा में निवेश किया जाता है। इस विधि में 1.0 कुन्टल गोबर या कम्पोस्ट की सड़ी खाद को महीन चूर्ण करके उसमें जैव उर्वरकों को अच्छी तरह से मिलाकर अन्तिम जुताई अथवा गन्ने के जमाव के पश्चात गन्ने की लाइनों के साथ बिखेर कर गुड़ाई कर दी जाती है। इस विधि में मृदा में पर्याप्त नमी होनी चाहिये।

2— गुड़ाई के समय

यदि पैड़ों का रासायनिक उपचार अति आवश्यक हो तो जैव उर्वरकों की उपरोक्तानुसार पूरी मात्रा बुवाई के 45 दिन बाद गुड़ाई के समय गन्ने की लाइनों के दोनों तरफ बिखेर कर गुड़ाई कर देना चाहिये ताकि मृदा में अच्छी तरह मिल जाय। खेत में नमी पर्याप्त होनी चाहिये।

जैव उर्वरकों की गन्ने में उपयोगिता

गन्ना शोध संस्थान, शाहजहॉपुर पर किये गये परीक्षणों से यह स्पष्ट हुआ है कि यदि कुल नत्रजन का केवल 50 प्रतिशत रासायनिक उर्वरकों द्वारा दिया जाय तथा साथ में जैव उर्वरकों (एजोटोबैक्टर+ पी0एस0बी0) को भी (प्रत्येक 4 कि0ग्रा0 / एकड़ की दर से) डाला जाय तो परिणाम सबसे अच्छा प्राप्त होता है। कुल नत्रजन का 100 प्रतिशत रासायनिक उर्वरकों द्वारा देने के साथ जैव उर्वरकों का प्रभाव कम पाया जाता है। साथ ही यदि जैव उर्वरकों को ही केवल डाला जाय तथा अन्य कोई भी रासायनिक उर्वरक न डाले जांय तो भी परिणाम अच्छा नहीं प्राप्त होता है। गन्ने की गुणवत्ता में जैव उर्वरकों के प्रयोग उपरान्त आंशिक सुधार पाया गया है।

जैविक उर्वरकों के प्रयोग से होने वाले लाभ

(1) उपज में 15 से 20 प्रतिशत तक की वृद्धि होती है।

(2) नत्रजन व फॉस्फोरस की लगभग 20—25 प्रतिशत तक की बचत हो जाती है।

(3) भूमि की उर्वरा शक्ति एवं उत्पादन क्षमता में वृद्धि होती है।

(4) मृदा एवं वायु प्रदूषण नहीं होता है।

(5) पौधों में रोग—प्रतिरोधक क्षमता विकसित हो जाती है।

(6) भूमि में उपस्थित जीवाणुओं की संख्या व सक्रियता में वृद्धि हो जाती है।

निवेशन के लिये सावधानियॉ

1— प्रत्येक फसल के लिये उसका विशिष्ट कल्चर ही प्रयोग करना चाहिये।

2— कल्चर का प्रयोग यथाशीघ्र कर लेना चाहिये। बुवाई में विलम्ब के कारण यदि इसे कुछ समय के लिये रखना आवश्यक ही हो तो इसे ठण्डे स्थान (30 डिग्री से0ग्रे0 से कम तापमान) पर रखा जाये। ज्ञातव्य है कि 40 डिग्री से0ग्रे0 से अधिक ताप पर कल्चर की शक्ति का ह्रास प्रारम्भ हो जाता है।

3— जैव उर्वरक को सूर्य के प्रकाश से दूर किसी ठण्डे स्थान पर रखना चाहिये।

4— जैव उर्वरकों को संस्तुत मात्रा के अनुसार तथा अन्तिम दिनॉक से पूर्व प्रयोग कर लेना चाहिये।

5— उपचारित बीज को तत्काल बो देना चाहिये।

6— जैव उर्वरकों को रासायनिक खादों तथा कीटनाशी रसायनों के साथ प्रयोग नहीं करना चाहिये।

B- बायोएजेन्ट (अंकुश)

ट्राइकोडर्मा फफूॅद लाभकारी सूक्ष्म जीवाणुओं में से प्रमुख सूक्ष्म जीवाणु है। यह एक मृतोपजीवी कवक है जो कि मृदा में मृत कार्बनिक पदार्थों पर पाया जाता है। यह कार्बनिक पदार्थो को विघटित कर उनसे ऊर्जा प्राप्तकर पनपता रहता है तथा मृदा के अन्दर पोषक तत्वों को संचित करता है। इसके अतिरिक्त मृदा के अन्दर मृदाजन्य ब्याधजनों की सक्रियता को कम करने में भी इसकी महत्वपूर्ण भूमिका पायी गयी है। अतः ट्राइकोडर्मा की उपयोगिता को देखते हुये यह आवश्यक है कि प्रयोगशाला में इसका कृत्रिम रूप से सम्वर्द्धन कर उपयुक्त वाहक के साथ इसका प्रयोग जैविक खाद बनाने में अथवा सीधे खेत में फसलों के अवशेषों को विघटित कराकर किया जाय ताकि इसकी उपयोगिता का भरपूर लाभ

लिया जा सके। ट्राइकोडर्मा को कई रोगों के प्रबन्धन में कवक नियंत्रक के रूप में उपयोग किया जाता है। जैव सुधारक प्रक्रिया में प्रयोग किये जाने वाले कवकों में ट्राइकोडर्मा प्रभेद सर्वाधिक उपयोगी होते हैं। यह काइटिन व सेल्यूलोज विघटित करने वाले एंजाइमों तथा बहुत से जीवाणुनाशक रसायनों को उत्पन्न करते हैं जिनसे अन्य कवक तन्तु नष्ट हो जाते हैं। इनमें पर्णजनित रोगजनकों के लिये प्रतिरोधी जीन पाये जाते हैं।

ट्राइकोडर्मा में फफूँदी विरोधी क्षमता एन्डोकाइटिनेज उत्पन्न करके प्राप्त होती है। ये फफूँदी जाल फैलाकर एंटीबायोसिस द्वारा तथा कवकीय परजीविता (माइकोपैरासिटिज्म) का उपयोग करके रोग कवकों को नष्ट करते हैं। ट्राइकोडर्मा में सूक्ष्म कृमि (निमेटोड) जनित पौध रोगों को भी नियंत्रित करने की क्षमता पायी गयी है। ट्राइकोडर्मा की गन्ने के रोगों की रोकथाम में एवं मृदा की उर्वरता व उत्पादकता बढ़ाने में निम्नलिखित उपयोगिता है :–

अ– रोगों की रोकथाम में

ट्राइकोडर्मा का प्रयोग कई फसलों (विशेषकर दलहनी) के मृदाजन्य रोगों की रोकथाम में किया जाता है। जैसे– सीड रॉट, डैम्पिंग ऑफ रूट रॉट, उकठा आदि। ट्राइकोडर्मा मृदाजन्य ब्याधिजन को या तो नष्ट कर देता है या फिर उनकी सक्रियता को रोक देता है। विगत कुछ वर्षों से ट्राइकोडर्मा का प्रयोग गन्ने के भी मृदाजनित रोगों की रोकथाम हेतु किया जाने लगा है। परीक्षणों के आधार पर गन्ने के निम्नलिखित रोगों के नियंत्रण / रोकथाम में यह उपयोग पाया गया है :–

1– पाइनऐपिल डिजीज (Pineapple Disease)

इस रोग में ब्याधजन गन्ने के पैड़ों के कटे हुये सिरों से प्रवेश कर जाता है जिससे पैड़े जमने से पूर्व ही सड़ जाते हैं। यह एक फफूँदी जनित रोग है तथा इसका ब्याधजन सिरैटोसिस्टिस पैराडोक्सा है जो मृदा में विद्यमान रहता है। ट्राइकोडर्मा इसके बीजाणुओं को नष्ट कर देता है जो इस रोग के नियंत्रण में सहायक होता है।

2– उकठा रोग (Wilt)

यह फफूँदीजनित प्रमुख रोगों में से एक रोग है। इसका ब्याधजन फ्यूजेरियम स्पी. है। इस रोग की प्रारम्भिक अवस्था में गन्ने के अगोले पीले पड़ जाते हैं तथा तना अन्दर से खोखला होकर बाद में सूख जाता है। इस रोग का ब्याधिजन भी बीजजनित होने के अलावा मृदाजनित भी होता है। मृदा में इस रोग के ब्याधिजनों की सक्रियता को रोकने में ट्राइकोडर्मा प्रभावी पाया गया है।

3– जड़ का विगलन (Root Rot)

यह भी एक फफूँदीजनित रोग है जो विशेषकर गन्ने की सीडलिंग में लगता है । इसका ब्याधिजन पिथियम अथवा राइजोक्टोनिया होता है जो मृदा में विद्यमान रहता है। ट्राइकोडर्मा के प्रयोग से इस रोग की रोकथाम की जा सकती है।

4– लाल सड़न (Red Rot)

यह गन्ने का सबसे ज्यादा हानिकारक एवं भयंकर रोग है। यह भी एक फफूँदीजनित रोग है जो कोलेटोट्राइकम फलकैटम नामक फफूँदी से उत्पन्न होता है। ट्राइकोडर्मा लाल सड़न रोग के ब्याधिजन की बढ़वार को प्रयोगशाला में रोकने में सक्षम पाया गया है परन्तु खेत में आंशिक प्रभावी पाया गया है। इस प्रकार से ट्राइकोडर्मा लाल सड़न रोग की रोकथाम में भी सहायक होता है।

उपरोक्त रोगों की रोकथाम हेतु ट्राइकोडर्मा कल्चर को 10 कि0ग्रा0 प्रति एकड़ की दर से गोबर की खाद (100 कि0ग्रा0) के साथ मिलाकर 20–25 प्रतिशत तक नम करके रात भर छोड़ देना चाहिये तथा खेत की तैयारी के समय अन्तिम जुताई से पहले इस कल्चर को खेत में बिखेर देना चाहिये।

(ब) मृदा की उर्वरता एवं उत्पादकता बढ़ाने में

ट्राइकोडर्मा मृदाजनित रोगों की रोकथाम के अतिरिक्त मृदा की उर्वरता एवं उत्पादकता बढ़ाने में भी प्रभावकारी पाया गया है। उर्वरता बढ़ाने हेतु इसका प्रयोग निम्न प्रकार से किया जाता है।

1– जैविक खाद बनाने हेतु

ट्राइकोडर्मा के प्रयोग से गड्ढे अथवा ढेर विधि द्वारा कार्बनिक तत्वों से अल्प अवधि में तथा अच्छी गुणवत्ता वाली जैविक खाद बनाई जाती है। ट्राइकोडर्मा के कल्चर का गोबर अथवा पानी में घोल तैयार कर कार्बनिक तत्वों की परत लगाते समय बीच–बीच में छिड़काव कर इनाकुलेट किया जाता है। इसका प्रयोग 10 कि0ग्रा0 प्रति टन कार्बनिक तत्व की दर से किया जाता है। इसके प्रयोग से जैविक खाद 60 से 80 दिन में तैयार की जाती है तथा उसमें पोषक तत्व भी देशी विधि की अपेक्षा अधिक पाये जाते हैं। ट्राइकोडर्मा द्वारा तैयार किये हुये जैविक खाद के प्रयोग करने से रोगों की रोकथाम हेतु अलग से ट्राइकोडर्मा कल्चर खेत में डालने की आवश्यकता नहीं पड़ती साथ ही मृदा की उर्वरा शक्ति तथा जलधारण क्षमता बढ़ जाती है।

2– फसलों/अवशेषों को सड़ाने हेतु

आधुनिक दौर में फसलों की कटाई यंत्रों (कम्बाइन) द्वारा की जाती है जैसे–धान, गेहूँ इत्यादि। इस प्रकार फसलों के काफी अवशेष खेतों में ही छूट जाते हैं जिन्हें अधिकतर किसान खेतों में ही जला देते हैं। गन्ना की कटाई पश्चात् ठूँठ एवं पताई के रूप में काफी अवशेष खेत में रह जाता है, उन्हें भी जला दिया जाता है। यदि इन अवशेषों को जलाने के बजाय खेत में सड़ा दिया जाय तो मृदा के कार्बनिक स्तर में सुधार होने के साथ–साथ उर्वरता भी बढ़ जायेगी। इसके लिये ट्राइकोडर्मा कल्चर का प्रयोग सीधे खेतों में ही किया जाता है। फसल कटाई के उपरान्त खेत की सिंचाई कर दी जाती है। उसके एक दिन पश्चात् यूरिया 40 कि0ग्रा0 एवं सिंगल सुपर फास्फेट 50 कि0ग्रा0 प्रति हैक्टेयर की दर से टॉप ड्रेसिंग कर दी जाती है। ट्राइकोडर्मा के 10 कि0ग्रा0 कल्चर को 100–200 कि0ग्रा0 कम्पोस्ट खाद में मिलाकर 20 प्रतिशत तक नम करके रात भर छोड़ दिया जाता है। अगले दिन इसका बुरकाव पूरे खेत में करने के उपरान्त हैरो अथवा मिट्टी पलटने वाले हल के द्वारा खेत की जुताई कर दी जाती है। एक माह तक खेत में 7 से 10 दिन के अन्तराल पर पानी लगाकर ओट आने पर जुताई कर देनी चाहिये। तत्पश्चात् गहरी सिंचाई कर एक माह तक छोड़ देना चाहिये। इस प्रकार खेत के अन्दर ही दो माह में अवशेष सड़ जाते हैं जिससे खेत की उर्वरता में वृद्धि होती है, साथ ही मृदाजन्य ब्याधिजनों की सक्रियता भी कम हो जाती है।

स– ट्राइकोडर्मा की वातावरणीय मित्र की भूमिका

ट्राइकोडर्मा का उपयोग बहुत ही सुरक्षित होता है क्योंकि इसके उपयोग में कवक नाशियों के विपरीत विषाक्तता (रेजीड्यूअल टाक्सीसिटी) नहीं पायी जाती है। यह फफूँदी विषाक्तताओं (टॉक्सीकेंट) के लिये काफी प्रतिरोधी होते हैं तथा सायनाइड जैसे घातक रसायनों को विघटित कर देते हैं। ट्राइकोडर्मा द्वारा काइटिन अवकर्षित उत्पादों व औषधियों में भी इसका उपयोग किया जाता है।

❖❖❖

तकनीकी हस्तान्तरण व बुवाई के समय का गन्ना उत्पादन पर प्रभाव

संजीव कुमार पाठक
गन्ना शोध संस्थान, शाहजहाँपुर

उत्तर प्रदेश के सम्पूर्ण कृषि योग्य क्षेत्रफल के लगभग 12–15 प्रतिशत भूभाग पर गन्ने की खेती की जा रही है। प्रदेश में 116 सहकारी, निगम एवं निजी चीनी मिलें कार्यरत हैं। सन् 1920 में प्रदेश में गन्ने की औसत उपज लगभग 18 टन/है0 थी, जो विकसित गन्ना प्रौद्योगिकी के हस्तान्तरण एवं कृषकों द्वारा उसे अपनाये जाने के कारण आज बढ़कर लगभग 66 टन/है0 तक पहुँच चुकी है। प्रदेश में स्थित गन्ना शोध संस्थानों द्वारा विकसित तकनीकी एवं गन्ना प्रजातियों में सामान्य दशा में खेती करने पर 80 से 110 मी0टन/है0 तक उत्पादन क्षमता विद्यमान है। यही नहीं लगभग प्रत्येक वर्ष प्रदेश के गन्ना विकास विभाग एवं विभिन्न चीनी मिलों द्वारा कृषक प्रक्षेत्रों पर कराये गये प्रदर्शनों से 150–200 मी0टन/है0 तक उत्पादन लिया जा चुका है। अतः इस उत्पादन अन्तर के अवलोकन मात्र से ही अंदाजा लगाया जा सकता है कि प्रदर्शन एवं कृषकों की औसत उपज में बहुत बड़ा अन्तर है जिसे कम करने एवं प्रति इकाई अपेक्षित गन्ना एवं चीनी उत्पादन बढ़ाने हेतु विकसित प्रौद्योगिकी को गन्ना उत्पादकों तक यथाशीघ्र हस्तान्तरित कर अपनाने के लिये उन्हें प्रेरित करने की अहम् आवश्यकता है। ऐसा करने से न केवल उत्पादन में वृद्धि होगी बल्कि अज्ञानता के कारण निरन्तर घटती जा रही भूमि की उर्वरा शक्ति व उसकी संरचना में भी सुधार होगा, साथ ही प्रति इकाई गन्ना उत्पादन लागत को कम भी किया जा सकेगा। किसानों को उत्पादन तकनीकी अपनाने के लिये प्रेरित करने हेतु प्रचार–प्रसार कार्यकर्ताओं को प्रचार–प्रसार के विभिन्न माध्यमों को अमल में लाने की आवश्यकता है।

औसत गन्ना उत्पादन

क्र0 सं0	वर्ष	औसत उत्पादन मी0टन/है0	
		भारत	उत्तर प्रदेश
01	1920	.	18.00
02	1930	30.9	25.00
03	1940	31.7	32.00
04	1950	33.7	35.00
05	1960	42.7	40.00
06	1970	49.1	45.00
07	1980	49.4	47.30
08	1990	65.3	55.40
09	2000	70.1	57.40
10	2009–10	61.7	58.10
11	2015–16	70.0	66.46

विभिन्न प्रसार माध्यमों की ग्राह्यता प्रतिशत

क्र0 सं0	तकनीकी	प्रशिक्षण पूर्व	गन्ना उत्पादन तकनीकी का ग्राह्यता प्रतिशत						
			प्रशिक्षणोपरान्त						
			1 व्यक्तिगत सम्पर्क	2 समूह चर्चा	3 श्रव्य दृश्य माध्यम	4 परिणाम प्रदर्शन	5 विधि प्रर्दशन	6 प्रदर्शनी	7 साहित्य
1	फसलचक्र	12.5	83.33	25.00	33.33	41.66	83.33	16.66	25.00
2	बीज की गुणवत्ता	8.33	66.66	41.66	25.00	33.00	91.66	16.66	16.66

3	बीज उपचार	6.25	58.33	16.66	41.66	16.66	75.00	33.33	33.33
4	बीजटुकड़ों का सही आकार	15.63	66.66	25.00	25.00	33.33	91.66	25.00	25.00
5	पंक्ति से पंक्ति की दूरी प्रबन्धन	7.28	75.00	41.66	33.33	41.66	83.33	16.66	16.66
6	उर्वरक प्रबन्धन	18.75	41.66	58.33	16.66	25.00	66.66	25.00	25.00
7	कर्षण क्रियायें प्रबन्धन	20.83	50.00	25.00	25.00	50.00	83.33	16.66	25.00
8	एकीकृत फसल सुरक्षा प्रबन्धन	9.16	58.33	16.16	41.66	25.00	58.33	8.33	8.33
9	अन्तः फसल प्रबन्धन	4.16	16.66	25.00	16.66	33.33	66.66	16.66	16.66
10	पेड़ी प्रबन्धन	8.33	58.33	16.66	25.00	16.66	83.33	8.33	8.33
औसत		11.12	57.49	29.11	28.33	31.63	78.33	18.33	19.97

प्रसार प्रशिक्षण विधियों का उपज पर प्रभाव

क्र0सं0	प्रसार विधियाँ	प्रशिक्षण पूर्व उपज टन/हे0	प्रशिक्षण बाद उपज टन/हे0	उपज वृद्धि टन/हे0	उपज वृद्धि प्रतिशत
1	व्यक्तिगत सम्पर्क	68.25	88.44	20.19	29.58
2	सामूहिक चर्चा	62.65	76.32	13.67	21.14
3	दृश्य–श्रव्य माध्यम	68.44	81.40	12.69	18.91
4	परिणाम प्रदर्शन	69.50	89.50	20.00	28.78
5	विधि प्रदर्शन	61.25	74.50	33.25	54.28
6	प्रदर्शनी	66.50	74.50	18.03	12.07
7	साहित्य	64.50	82.64	18.14	28.12

गन्ना उत्पादन एवं ग्राह्यता पर तकनीकी का प्रभाव

क्र0 सं0	प्रदर्शन का प्रकार	प्रदर्शनों की संख्या	औसत गन्ना उत्पादन टन/हे0			उत्पादकता पर प्रदर्शन का प्रभाव		ग्राह्यता प्रतिशत
			प्रदर्शन	नियंत्रण	प्रदर्शनोपरान्त	टन/है0	प्रतिशत	
1.	जातीय	46	93.29	70.44	87.42	16.98	24.25	36
2.	एकीकृत कीट प्रबंधन	14	94.047	73.07	86.30	13.23	18.12	21
3.	पेड़ी प्रबन्धन	13	85.15	64.76	79.80	14.04	21.90	38
4.	पैकेज आफ प्रैक्टिसेस	18	89.12	63.62	86.60	22.98	36.50	22
5.	एकीकृत पोषक तत्व प्रबन्धन	12	105	71.00	89.00	18.00	25.35	16

गन्ना बुवाई तकनीक का उत्पादन एवं ग्राह्यता पर प्रभाव

1– पौधा गन्ना

1.	पिट तकनीक	15	110.7	71.6	82.4	10.80	15.08	6
2.	दोहरी पंक्ति तकनीक	12	98.6	65.8	80.0	14.20	21.58	9
3.	ट्रेन्च तकनीक	95	124.6	68.4	98.6	30.20	44.15	40

2– पेड़ी गन्ना

1.	पिट तकनीक	20	91.8	66.00	80.00	14.00	21.21	15
2.	दोहरी पंक्ति तकनीक	12	87.4	68.00	78.40	10.40	15.29	16
3.	ट्रेन्च तकनीक	26	107.5	64.80	92.50	27.70	42.75	30

उपरोक्त आंकड़े चीनी मिलों द्वारा कराये गये प्रदर्शनों पर आधारित हैं।

गन्ना उत्पादन पर बुवाई के समय का प्रभाव (अनुमानित)

क्र0 सं0	बुवाई का समय	बीज दर (2 ऑख के टुकड़े/एकड़)	जमाव प्रतिशत	औसत मिलयोग्य गन्ने/कलम्प	औसत मिलयोग्य गन्ने/एकड़	प्रति गन्ना औसत वजन (कि0ग्रा0)	उपज (कु0/एकड़)	उपज में कमी (प्रतिशत)
1	शरद (15 सितम्बर से 30 अक्टूबर)	22500	50.0	3.0	60750	1.00	607.50	-
2	बसन्त (फरवरी–मार्च)	22500	50.0	2.5	56250	0.80	450.00	25.92
3	देर बसन्त(अप्रैल–मई)	33750	40.0	1.5	40500	0.60	243.00	शरद 60.0 बसन्त 46.0

जिस प्रकार बसन्तकालीन गन्ना बुवाई करने से शरदकाल की तुलना में 25.92 प्रतिशत उत्पादन में कमी आती है तथा विलम्ब से गन्ना बुवाई (अप्रैल–मई) करने पर शरद एवं बसन्तकाल की तुलना में क्रमशः 60 व 46 प्रतिशत तक की कमी आ जाती है।

अतः उपरोक्त वर्णित तथ्यों के अनुरूप अगर प्रसार कार्यकर्ता सही समय पर सही तकनीकी के साथ कृषक/ग्रामीण क्षेत्रों की मनोवृत्ति, कार्यकुशलता में परिवर्तन हेतु उचित प्रसार माध्यमों के साथ ग्राम स्तर पर जायेगा तो निश्चित ही अपेक्षित उत्पादन प्राप्त होगा।

❖❖❖

गन्ने की उन्नत किस्मों के विकास में पुष्पण का महत्व

डा. अर्चना सिराड़ी
गन्ना शोध परिषद्, शाहजहाँपुर

गन्ने मे जहां एक ओर उपज की दृष्टि से पुष्पण का होना एक अवांछित लक्षण है वहीं दूसरी ओर उन्नत किस्मों को विकसित करने हेतु आवश्यक प्रजनन कार्यक्रम के कुशल संचालन के लिए गन्ने में पुष्पण का होना अति महत्वपूर्ण भी है।

पुष्पण प्रक्रिया को प्रभावित करने वाले कारक

गन्ने में पुष्पण आनुवांशिक तथा साथ ही साथ पर्यावरणीय कारकों पर भी निर्भर करता है। पर्यावरणीय कारक जैसे भौगोलिक स्थिति (अक्षांश और ऊंचाई), फोटोपीरियड, वर्षा, तापमान, विकिरण और प्रकाश की गुणवत्ता, ऑक्सिन संबंध, वानस्पतिक विकास के साथ हस्तक्षेप, रोपण का समय, मिट्टी का प्रकार, मिट्टी की नमी, मिट्टी की उर्वरता, कीट और रोग इत्यादि सभी पुष्पण को प्रभावित करते हैं।

साधारणतया फूल आने का समय उस अक्षांश की दिन की लंबाई पर निर्भर करता है जिस पर कि पौधे बढ़ रहे हैं। उत्तरी गोलार्ध में फूलों का उद्भव भूमध्य रेखा के पास शरद ऋतु विषुव (Equinox) से पहले या उसके दौरान शुरू होता है और धीरे–धीरे उत्तर की ओर बढ़ता है और अक्टूबर तक 10 डिग्री उत्तर, नवंबर के दौरान 20 डिग्री उत्तर और दिसंबर में 30 डिग्री उत्तर तक पहुंच जाता है। दक्षिणी गोलार्द्ध में मौसमी पुष्पण उत्तरी गोलार्द्ध में होने वाले पुष्पण का ही दर्पण प्रतिबिम्ब है। दक्षिणी गोलार्द्ध में पुष्पण का समय मार्च से जून तक होता है।

उपरोक्त सामान्यीकरण के अपवाद भी देखने को मिलते हैं। उच्च अक्षांशों पर विकसित होने वाले क्लोन वर्ष में पहले फूलते हैं, जो निम्न अक्षांशों पर उत्पन्न होने वाले क्लोनों द्वारा प्रदर्शन की तुलना मे पुष्पण के लिए लंबे दिन की आवश्यकता का संकेत देते हैं। जब क्लोन अपने मूल के अलावा अन्य अक्षांशों पर उगाये जाते हैं तो उनके पुष्पण का समय बदल सकता है या ये भी संभव है कि पुष्पण ना भी हो। किसी दिये गये अक्षांश पर क्लोन के लिए फूल आने का समय अत्यधिक संगत होता है। गन्ना एक छोटे दिन का पौधा (Short day plant) है और दिन की लंबाई कम होने पर इसमे पुष्पण होता है। गन्ने में फूल आना एक जटिल और सतत प्रक्रिया है, जिसमें फोटो–आवधिक रूप से नियंत्रित कई चरण सम्मिलित होते हैं। प्रारंभिक चरणों में आदर्श मध्यवर्ती दिन की लंबाई की आवश्यकता होती हैं जो कि बाद के चरणों में कम होती जाती हैं। यद्यपि बाद के चरण अलग अलग फोटोपीरियड के तहत हो सकते हैं लेकिन इनमे कम दिन की लंबाई ही सर्वोत्तम पायी गयी है। उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में विशेष रूप से 5° से 15° अक्षांश मे पुष्पण प्रचुर मात्रा में होता है। उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में पुष्पण कम होता है। आम तौर पर पेढ़ी फसल मे फूल पादप फसल की तुलना में शीघ्र आते हैं।

सेकेरम की मूल प्रजातियों मे भी उनके फूलों के व्यवहार को लेकर भिन्नता पायी जाती है। सेकेरम ओफिसिनेरम मे आमतौर पर कम फूल आते हैं। सेकेरम बारबेरी और सेकेरम साइनेंस में पुष्पण उनके उपोष्णकटिबंधीय उत्पत्ति के कारण विरल और देर से होता है। सेकेरम स्पोनटेनियम और सेकेरम रोबस्टम प्रजातियों मे अपने प्राकृतिक और अन्य स्थापित स्थानों पर भी स्वतंत्र रूप से पुष्पण होता है।

गन्ने मे पुष्पण की विभिन्न अवस्थाएँ

गन्ने के पुष्पक्रम (Inflorescence) को Arrow या tassel कहा जाता है। यह शाखित, खुला पुष्पगुच्छ है जिसमे कि पुष्पों के निकलने के समय से लेकर उनके पूर्ण उभरने में लगभग 75–85 दिन का समय लगता है। पुष्पण की बाह्य रूप से दिखाई देने वाली विभिन्न अवस्थाएँ निम्नवत हैं:

1. Short ब्लेड की उपस्थिति
2. Arrow की टिप का उभरना
3. Arrow का पूर्ण रूप से निकलना
4. पुष्पण प्रवृत्ति (फूल वाले डंठलों की संख्या / प्रति पंक्ति डंठलों की संख्या)

कोयंबटूर में प्रचुर मात्रा मे पुष्पण होता है एवं साथ ही बीज सेट भी बहुत अच्छा होता है। इसी कारण से Sugarcane

Breeding Institute के NHG (National Hybridization Garden) मे गन्ने के संकरण कार्यक्रम को संचालित किया जाता है। पुष्पण की अवधि अक्टूबर से दिसंबर तक होती है। पुष्पण के समय को लेकर क्लोन्स मे भिन्नता पायी जाती है। अक्टूबर के तीसरे सप्ताह से नवंबर के दूसरे सप्ताह के बीच पुष्पण सबसे अधिक होता है। कुछ क्लोन अक्टूबर की शुरुआत में और बाद में नवंबर के दौरान और कभी–कभी दिसंबर के दूसरे सप्ताह में फूलते हैं, जिसका ध्यान रखना संकरण हेतु पैरेंट्स का चयन करते समय अति महत्वपूर्ण है। साधारणतया संकरण के लिये समान समय मे फूलने वाले क्लोनों को ही चुना जाता है। जिन क्लोन्स मे पुष्पण समान समय मे (Synchronize) नहीं होता उन्हें फोटोपीरियोडिक उपचारों के माध्यम से (जिसमें कि उपचार के द्वारा क्लोन्स मे पुष्पण आगे या पीछे किया जा सकता है) भी संकरण हेतु प्रयोग मे लाया जा सकता है। सामान्यतया ऐसी किस्मों मे जिनमे कि फूल देर से आते हैं फूलों की तीव्रता कम पाई जाती है।

परागकोष का खुलना (Anther dehiscence) व पराग की viability (Pollen Viability)

गन्ने के परागकोष के खुलने की सीमा और पराग की viability जीनोटाइप और पर्यावरण के अनुसार अलग अलग होती है। 21^{0} से. तापमान पर पुष्पगुच्छ के विकास और पराग प्रजनन क्षमता की दर बढ़ जाती है। नर या मादा माता–पिता के रूप में कौन से क्लोन्स का उपयोग किया जाना है इसका निर्धारण परागकोष के खुलने व पराग प्रजनन क्षमता के आधार पर ही किया जाता है। इस क्षमता के आंकलन की विधि 1972 में रमना राव और सतीश राव द्वारा दी गई जो कि निमन्वत हैः

क्लोनों के परागकोष के नमूने दोपहर में एकत्र किए जाते हैं और पूरी तरह से खुले हुए परागकोषों की संख्या को एक सूक्ष्मदर्शी के तहत गिना जाता है।

1. बिना खुले हुए परागकोष (छोटे, सिकुड़े हुए पीले रंग के) : Male sterile, female parent हेतु उपयुक्त।
2. 50 प्रतिशत और उससे कम खुले परागकोषः पराग प्रजनन क्षमता और viability की जाँच के बाद male अथवा female parent के रूप में उपयोग के लिए उपयुक्त।
3. 50 प्रतिशत से ऊपर खुले परागकोष (Anthers मोटे, आमतौर पर भूरे या गुलाबी रंग के): Male parent के रूप में उपयुक्त।

पराग उर्वरता (Pollen Fertility)

एक क्लोन में पराग उर्वरता का प्रतिशत नर या मादा माता–पिता के रूप में इसके उपयोग के लिए निर्णायक कारक है। सुबह एकत्र किए गए विभिन्न प्रकार के ताजा पराग को stain किया जाता है और माइक्रोस्कोप की सहायता से उसकी जांच की जाती है। आम तौर पर प्रारंभ मे staining के लिए एसिटो कारमाइन का प्रयोग किया जाता था। बाद में इसे मैलाकाइट ग्रीन, एसिड फ्यूशिन और ऑरेंज जी से बने माध्यम से बदल दिया गया।

पराग अंकुरण क्षमता (Pollen fertility)

पराग की अंकुरण क्षमता का परीक्षण यह सुनिश्चित करने में मदद करता है कि वांछित नर न केवल viable है अपितु fertile भी है। 'इन विट्रो' और "इन विवो' दोनों ही माध्यमों से इसका परीक्षण किया जा सकता है।

इन विट्रो टेस्ट

दत्त और गणपति ने वर्ष 1928 में पहली बार हैंगिंग ड्रॉप विधि तैयार की, जिसे बाद में 1963 में नरसिम्हन द्वारा संशोधित किया गया। इस विधि में bright sunshine मे एकत्रित किए गए पराग को सेलोफेन शीट पर फिल्टर पेपर का उपयोग करके जिनको कि 26% सूक्रोज के घोल मे भिगोया गया था, मे कल्चर किया गया। पराग की प्लास्टिक की ट्रे में रखे सेलोफेन शीट की खुली सतह पर dusting की गयी। 2 घंटे के बाद सेलोफेन शीट पर अंकुरित पराग की जांच की गयी और लंबी पराग नलिकाओं के साथ अंकुरित पराग की गणना की गयी तथा प्रतिशत अंकुरण क्षमता निकाली गयी।

इन विवो टेस्ट

यह परीक्षण एक क्रॉस की अनुकूलता का पता लगाने के लिए है और साथ ही यह भी जानने के लिए कि कहीं सोमटोप्लास्टिक sterility तो stylar या stigma क्षेत्रों में काम नहीं कर रही। नायर एवं नरसिंहन द्वारा वर्ष 1963 मे बताई गई विधि के अनुसार पराग की dusting से दो से तीन घंटे बाद Arrow से कुछ Spikelets हटा दिए जाते हैं, जिनको की जो कार्नॉय तरल (Carnoy's fluid) में रखा जाता है तथा अल्कोहल श्रृंखला से गुजारा जाता है। स्पाइकलेट्स को विच्छेदित, हाइड्रोलाइज्ड व सैफरेनिन एनिलिन ब्लू के घोल मे stain किया जाता है। यह विधि आसपास के स्टाइलर ऊतक (बहुत पीला बैंगनी) के विपरीत लम्बी पराग नलिकाओं (गहरा नीला) को अलग करती है। यदि dusting के 4 घंटे के बाद तक कोई

परागकण अंकुरित नहीं होता तो यह मान लेना सुरक्षित है कि बनाया गया क्रॉस असंगत (Incompatible) है।

Male fertility न केवल आनुवांशिक रूप से नियंत्रित होती है बल्कि पर्यावरण से भी काफी प्रभावित होती है। Male fertile क्लोन्स में 5 से 10 दिनों की लंबी अवधि के लिए रात के तापमान मे गिरावट होने पर (14.5 से 16^0से.) पराग के उत्पादन मे कमी देखी गयी है। प्रत्येक क्लोन अलग तरह से प्रतिक्रिया करता है और प्रजनन क्षमता उन क्लोनो को अधिक प्रभावित करती है जिनमे आनुवांशिक रूप से प्रजनन क्षमता कम होती है ।

Heat treatment उपचार के माध्यम पराग को निष्क्रिय करके Male sterility को प्रेरित किया जाता है। नियंत्रित अध्ययनों से पता चलता है कि 5 मिनट के लिए 50^0 से. पर उपचार करने से लगभग पूर्ण male sterility प्राप्त हुई, लेकिन उपचार का female fertility पर भी प्रतिकूल प्रभाव पड़ा और कम अंकुरण प्राप्त हुए । गन्ने मे Emasculation (pollen को अलग करना) की प्रक्रिया बहुत कठिन है और आमतौर पर इसे अपनाया नहीं जाता है।

गन्ने मे varietal improvement प्रोग्राम के अंतर्गत crosses का बनाया जाना अन्य फसलों की तुलना मे पुष्पण की दृष्टि से अत्यंत ही जटिल है। क्रॉस के बनाए जाने के लिए male व female parent के रूप मे चयनित जीनोटाइप्स मे synchronous flowering का होना अनिवार्य है, तत्पश्चात इसकी भी सुनिश्चिता आवश्यक है कि पराग viable तथा साथ ही fertile भी हों । अतः यह स्पष्ट है कि गन्ने की उन्नत किस्म का निकलना गन्ना प्रजनकों की योजनाबद्ध तरीके से की गयी कठोर मेहनत का प्रतिफल है।

❖❖❖

श्रीमद्वाल्मीकीय रामायण में गन्ना, गुड़ व शर्करा

डा. अशोक कुमार श्रीवास्तव
गन्ना शोध परिषद्, शाहजहाँपुर

महर्षि वाल्मीकि त्रेता युग में युगपुरुष श्रीराम के समकालीन थे। श्रीमद्वाल्मीकीय रामायण, महर्षि वाल्मीकि द्वारा देवभाषा संस्कृत में रचित एक महाकाव्य है जिसमें लगभग 24000 श्लोक हैं। आधुनिक विद्वानों द्वारा इसके लिखे जाने का समय पाँच शताब्दी ईसापूर्व से एक शताब्दी इसापूर्व माना गया है। इस महाकाव्य में गन्ना, शर्करा व सरकंडा का उल्लेख कुछ काण्डों के सर्गों में निमन्वत मिलता हैः

श्रीराम के पिता महाराज दशरथ की नगरी अयोध्या की विशिष्टता के बारे में बालकाण्ड में उल्लेख है किः

गृहगाढामविच्छिद्राद्रां समभूमौ निवेशिताम्। शालितंडुलसमपूर्णामिक्षुकाण्डरसोदकाम।। (बा.का. 5.17)

अर्थात घनी आबादी वाली अयोध्याको समतल भूमि पर बसाया गया था। यह नगर शालिधान से परिपूर्ण था, तथा वहाँका जल गन्नेके रसके समान मीठा था।

कामधेनुकी सहायता से महर्षि वशिष्ठ द्वारा विश्वामित्र के सत्कार हेतुः

इक्षून् मधून्स्तथा लाजान् मैरेयांश्च वरासवान्। पानानि च महार्हाणि भक्ष्यांश्चोच्चावचाणपि।। (बा.का. 53.2)

अर्थात, महर्षि वशिष्ठ द्वारा ऐसा कहने पर कामधेनु ने ईख (गन्ने), शहद, लावा (धान की खील), मैरेय (गुड़ और धाय के पुष्पों से बनी एक मदिरा), श्रेष्ठ आसव, पानक रस, आदि अनेकों प्रकार के भोज्य पदार्थ उपस्थित कर दिये।

अयोध्याकाण्ड में श्रीराम के प्रस्तावित राज्याभिषेक के समय उंनकी माता रानी कौशल्या द्वारा अंतःपुर में रखी गयी पूजा सामाग्री में मिष्ठान्न के रूप में मोदक व खीर का उल्लेख है (जिसके निर्माण में शर्करा का प्रयोग किया जाता है) (अयो. का. 20–17–18)। भरत का राम को वापस लौटने के लिए मनाने जाने के प्रसंग में निषादराज गुहका अपने बंधुओं को नदीकी रक्षा करते हुए युद्ध के लिए तैयार रहनेके लिए आदेश दे भेंटकी सामग्री ले भरत के पास जाना और उनसे आतिथ्य स्वीकार करनेके के प्रसंग सम्बन्धी इसी काण्ड के सर्ग 84 में उल्लेख है कि भेंट की सामग्रियों में 'मत्स्यमांसमधुनि' अर्थात मत्स्यंडी (मिश्री), फल के गूदे, शहद शामिल थे (अयो.का. 84.10)। इसी काण्ड में भरद्वाज मुनि के द्वारा सेनासहित भरत के दिव्य स्वागत सम्बन्धी सर्ग 91 में उल्लेख है किः

अन्याः स्रवन्तु मैरेयं सुरामन्याः सुनिश्थिताम्। अपराश्चोदकं शीतमिक्षुकाण्डरसोपमम्।। (अयो.का. 91.15)।

अर्थात कुछ अन्य नदियां मैरेय (गुड़ और धाय के पुष्पों से बनी एक मदिरा) स्रावित करें, कुछ भलीभाँति तैयार सुरा उपलब्ध कराएं। अन्य नदियां गन्ने से प्राप्त रस की भांति मधुर व शीतल जल (अतिथियों के निमित्त) उपलब्ध कराएं।

भरद्वाज मुनि द्वारा भारत के स–सैन्य सत्कार में प्रयुक्त पदार्थों में शर्करा के अनेकों ढेर भी शामिल थेः

बभूवूः............. शर्कराणाम् च संचया।। (श्लोकांश अयो.का. 91.73)।

इसी सर्ग में एक अन्य उल्लेख के अनुसारः

इक्षून्श्च मधुलाजांश्च भोजयन्ति स्म वाहनाम्। इक्ष्वाकुवरयोधानां चोद्यंतो महाबलाः।। (अयो.का. 91.56)।

अर्थात (महर्षि द्वारा सेवाके लिए नियुक्त रक्षक) इक्ष्वाकुकुल के श्रेष्ठ योद्धाओं की सवारी में आने वालों को प्रेरणा दे–देकर (आग्रह कर) गन्ना और लाजा (धान की खील) खिलायी गयी।

श्रीमद्वाल्मीकीय रामायण के किष्किंधाकाण्ड में श्रीराम की आज्ञा से वानरराज सुग्रीव का सीताकी खोज के लिए पूर्व दिशा में वानरों को भेजना और वहाँ के स्थानों के वर्णन सम्बन्धी सर्ग 40 में उल्लेख है कि पूर्वा दिशा में वर्णित देशों के पार जाकर 'इक्षुरस' से परिपूर्ण समुद्र तथा उसके भयंकर द्वीप मिलेंगे। उनमें तेज हवा के चलने से उत्ताल तरंगे उठती हैं तथा

गर्जना सी ध्वनि आती है (कि.का. 40.36)। 'इक्षुरस' का वह समुद्र काले बादलों के समान श्याम वर्ण का है जिसमें भयंकर गर्जन करते हुए विशाल नाग राहतें हैं (कि.का. 40.38)।

(इसी काण्ड के सर्ग 46 जिसमें सुग्रीव का श्रीरामचन्द्र्जी को अपने भूमण्डल–भ्रमणका वृत्तान्त बताने का उल्लेख के अनुसार वानरराज बाली व दानव दुंदुभि के प्रकरण के बाद जब बाली सुग्रीव को मारने के लिए उसका पीछा करते है तो सुग्रीव ने अपने मंत्रियों के साथ प्राण रक्षा के लिए विभिन्न नदियों, पर्वतों, नगरों से होते हुए सारी पृथ्वी की परिक्रमा कर डाली और अंततः ऋष्यमूक पर्वत पर शरण ली क्योंकि वहाँ बाली एक ऋषि के शाप के कारण बाली प्रवेश नहीं करता था (कि.का. 46.36)।,

गन्ने के रस से बनी शर्करा से निर्मित मद्य, 'शर्करासव' का उल्लेख श्रीमद्वाल्मीकीय रामायण के सुंदरकाण्ड में मिलता है। सुंदरकाण्ड के सर्ग 9, 'पुष्पकविमान पर चढ़कर हनुमान जीका रावणके चारों ओर पड़ी हुई सुंदरियों को देखना' में उल्लेख है किः

शर्करासव गन्धैश्च प्रकृत्या सुरभिः सुखः। तासां वादन निःश्वास सिषेव रावण तदा।। (सु.का. 9.57)।

अर्थात, उन स्त्रियों के स्वाभाविक सुगन्धियुक्त एवं स्पर्श करने से सुखदायी, मुख से निकली साँसों की वायु, शर्करासव मद्य से और भी अधिक सुवासित हो राक्षसराज रावण को सुख प्रदान कर रही थी। श्रीहनुमानजी ने देखा की रावणकी पानशाला (मधुशाला) में शर्करा, शहद, महुआ आदि फूलोंसे निर्मित विभिन्न प्रकार की मद्य **(शर्करासवमाध्वीकपुष्पासवफलासवाः)** रखी हुई थीं (सु.का. 11.20)।

श्रीमद्वाल्मीकीय रामायण के उत्तरकाण्ड में 'अशोकवनिका' में श्रीराम और सीता के विहार संबंधी सर्ग 24 में उल्लेख है कि श्रीराम ने अपने हाथ से पवित्र पेय (मधु मैरेयक शुचि) लेकर सीताजी को पिलाया (उ.का. 24.18)। ज्ञातव्य है कि मैरेय गुड़ व धाय के पुष्पों से बना एक मद्य है)। उत्तरकाण्ड के 'श्रीरामके अश्वमेध–यज्ञ में दान–मानकी विशेषता' सम्बन्धी सर्ग 92 में उल्लेख है कि नानाप्रकार के गुड़ व खाँड़ के बने खाद्य पदार्थ (विविधानि च गौड़ानि खाण्डवानि) आदि तब तक निरंतर दिये जाते थे जब तक पानेवाले संतुष्ट होकर स्वतः मना न कर दें (उ.का. 92.10–12)।

इक्षु के साथ 'पञ्चतृण वर्ग' में शर (सरकंडा) भी आता है जो गन्ने के ही जीनस (सेक्केरम) में वर्गीकृत है (गन्नाः सैक्केरम ओफिसीनेरमय सरकंडाः सैक्केरम बेङ्गालेन्से)। श्रीमद्वाल्मीकीय रामायण में सरकंडों का भी कुछ स्थानों पर उल्लेख मिलता है। देवताओंका शिव–पार्वतीको सुरतक्रीड़ा से निवृत्त करने तथा उमादेवीका देवताओं और पृथ्वी को शाप देने संबंधी बालकाण्ड के सर्ग 36 में उल्लेख है किः

तदग्निना पुनर्व्याप्त्म संजातं श्वेतपर्वतम्। दिव्यम् शरवणम् चौव पावकादित्यसंनिभम्।। (बा.का. 36.18)

अर्थात, श्रीशिव के स्खलित तेज (वीर्य) एक श्वेत पर्वत के रूप में परिणित हो गया और साथ ही उस स्थान पर एक दिव्य सरकंडोंका वन भी प्रकट हुआ जो अग्नि और सूर्यके सामान तेजस्वी था।

किष्किंधाकाण्ड के सर्ग 8 'सुग्रीवका श्रीरामसे अपना दुःख निवेदन करना और श्रीराम का उन्हे आश्वासन देते हुए दोनों भाइयों में बैर होनेका कारण पूछना' में श्रीराम सुग्रीव को अपने अमोघ बाणों की विशिष्टता का वर्णन करते हुए बताते है किः

इमे हि मे महाभाग पत्रिणस्तिग्मतेजसः। कार्तिकेयवनोद्भूताः शरा हेमविभूषिता।। (कि.का. 8.22)।

अर्थात, प्रचंड तेज वाले मेरे सुवर्ण भूषित ये बाण कार्तिकेय की उत्पत्ति स्थान (उपरोक्त) पर विकसित शरों के वन (शरवण) में उत्पन्न हुए है।

किष्किंधाकाण्ड के ही सर्ग 28 में श्रीराम द्वारा शरद–ऋतुके वर्णन में उल्लेख है कि इस ऋतु में 'प्रफुल्लबाणासनचित्रितेषु', अर्थात फूले हुए सरकंडों और असन के वृक्षों से विचित्र शोभा हो रही है (कि.का. 30.56)।

उत्तरकाण्ड के सर्ग 16 में वर्णित है कि दशग्रीव रावण अपने भाई कुबेर को जीत कर सुवर्ण कान्ति से युक्त 'शरवण' नाम से प्रसिद्ध सरकंडों के वन में गया (जहां शिवजी के तेज से कुमार कार्तिकेय उत्पन्न हुए थे (उ.का. 16.1–2)। इसी काण्ड

के सर्ग 35 में उल्लेख है कि अपनी बाल्यावस्था में हनुमान भूख से पीड़ित होने पर उसी प्रकार रोने लगे जैसे पूर्वकाल में सरकंडों के वन (शरवण) में कुमार कार्तिकेय रोये थे (उ.का. 35.22)।

इस प्रकार हम देखते हैं कि महर्षि वाल्मीकि विरचित प्राचीन महाकाव्य श्रीमद्वाल्मीकीय रामायण में गन्ना, गुड़, खाण्ड तथा गुड़ व शर्करा से निर्मित मदिरा (मैरेय तथा शर्करासव) का अनेक काण्डों में उल्लेख मिलता है।

संदर्भ:

1. श्रीमद्वाल्मीकीय रामायण (महर्षि वाल्मीकि प्रणीत), प्रथम भाग (बालकाण्ड से किष्किंधाकांड तक), गीताप्रैस गोरखपुर, पृ. 807, संवत 2055 (वर्ष 1998)।
2. महर्षि वाल्मीकि प्रणीत श्रीमद्वाल्मीकीय रामायण, द्वितीय भाग (सुन्दरकाण्ड से उत्तरकाण्ड तक), गीताप्रैस गोरखपुर, पृ. 831, संवत 2055 (वर्ष 1998)।

❖❖❖

ग्रामीण उद्यमिता हेतु जैविक गुड़ उत्पादन एवं उसका मूल्य वर्धन

डा. प्रियंका सिंह, मनमोहन सिंह एवं वी.के. शुक्ल
गन्ना शोध परिषद्, शाहजहाँपुर

गुड़ एक पारंपरिक भारतीय मिष्ठान है जो मुख्यतः गन्ने के रस से बनाया जाता है। 20 वीं शताब्दी से पहले, सभी उत्पादित गन्ने का उपयोग गुड़ और खांडसारी उत्पादन के लिए किया जाता था। गुड़ और खांडसारी भारत में असंगठित क्षेत्र के सबसे बड़े कृषि–आधारित प्रसंस्करण कुटीर उद्योगों में से एक हैं। ये उद्योग प्रमुख चीनी उत्पादक राज्यों में काफी लोकप्रिय हैंय उत्तर प्रदेश, कर्नाटक, तमिलनाडु और आंध्र प्रदेश, ये चार राज्य भारत में कुल गुड़ उत्पादन का लगभग 70–75 प्रतिशत योगदान देते हैं। वर्तमान में देश के कुल उत्पादित गन्ने का 14.20% गुड़ और खांडसारी के उत्पादन के लिए उपयोग किया जा रहा है। गुड़ को स्वदेशी चीनी भी कहा जाता है, और इसमें सामान्यतः 80–85% सुक्रोज, 10–15% अपचयित शर्करा, 0.25% प्रोटीन, 0.5% वसा और 0.6–1% खनिज लवण होते हैं। गुड़ को पौष्टिकता की दृष्टि से सफेद चीनी से बेहतर माना जाता है क्यूंकि इसमें विभिन्न औषधीय तत्व भी होते हैं। परिष्कृत चीनी में पौष्टिकता लगभग नगण्य होती है, जबकि, गुड़ में खनिज और विटामिन होते हैं, जो इसे वास्तव में एक स्वस्थ वैकल्पिक स्वीटनर बनाता है। गुड़ बनाने के दौरान गन्ने के रस को साफ करने के लिए विभिन्न रसायनों का उपयोग किया जाता है। ज्यादातर गुड़ के निर्माण के दौरान विभिन्न हानिकारक रसायनों जैसे सल्फर डाइऑक्साइड (SO_2) के प्रयोग के परिणामस्वरूप इसके स्वाद और भंडारण क्षमता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। जबकि जैविक गुड़ का उत्पादन रसायनों का उपयोग किये बिना होता है जिसमे गन्ने की जैविक खेती, जैविकध्वानस्पतिक रस शोधकों का उपयोग, एवं हाइजीनिक और साफ सुथरी परिस्थितियों को बनाए रखना मुख्य है। जैविक गुड़ में कठोर रसायनों का उपयोग ना होने के कारण, यह नरम और पौष्टिक होता है। गुड़ की उपयोगिता अंतरराष्ट्रीय स्तर पर पहले ही पहचानी जा चुकी है जिसके कारण गुड़ का निर्यात बढ़ रहा है। यदयपि, गुड़ उद्योग में अभी भी व्यापक विस्तार की प्रबल संभावनाएँ हैं, जिसके लिए गुड़ उत्पादन की मौजूदा व्यवस्था में सुधार की आवश्यकता है। स्वास्थ्य लाभ के लिए गुणवत्ता वाले जैविक गुड़ और उसका उत्पादन अत्यधिक महत्व रखता है।

साफ सुथरा गन्ना
गन्ना पूर्णरूप से परिपक्व हो
गन्ना स्वस्थ, रोग व कीट मुक्त एवम् ताजा कटा हो
गन्ना गिरा हुआ कदापि न हो
गन्ना काटने से 15 दिन पूर्व खेत में सिंचाई की गयी हो
अगेती किस्मों का माह नवम्बर से फरवरी तक गुड़ बनाना अधिक उपयुक्त पाया गया।
देर से पकने वाली किस्मों का जनवरी से मार्च तक गुड़ बनाना अधिक उपयुक्त पाया गया।
यदि गुड़ को भण्डारित करने के उद्देश्य से बनाना हो तो फरवरी का महीना सबसे अच्छा पाया गया।
फरवरी माह का बना गुड़ चमकदार, दानेदार तथा कलरयुक्त होता है।

जैविक (ऑर्गेनिक) गुड़

जैविक तरीके से तैयार किए जाने पर गुड़ की गुणवत्ता उत्तम होती है तथा उसका मूल्य भी अधिक मिलता है । बाजार में सामान्य गुड़ जहाँ 30–40 रु / किलोग्राम है तो वही जैविक गुड़ का मूल्य 150–300 रु / किलोग्राम तक मिल जाता है और इसके उत्पादन में कोई अतिरिक्त लागत भी नहीं आती है। ऑर्गेनिक गुड़ में न केवल सुक्रोज बल्कि अन्य सभी

प्राकृतिक पोषक तत्व जैसे कैल्शियम, फास्फोरस, मैग्नीशियम और पोटेशियम की मात्र अधिक रहती है। स्थानीय बाजार में व्यावसायिक रूप से उपलब्ध गुड़ को गुड़ की कठोरता बढ़ाने और रंग को साफ करने के लिए कुछ रसायनों को मिलाकर बनाया जाता है, जो स्वास्थ्य की दृष्टि से हानिकारक होता है। जैविक गुड़ ऐसे गन्ने से बनाया जाता है जो रासायनिक उर्वरकों या कीटनाशकों के बिना उगाए जाते हैं। शुद्ध कार्बनिक गुड़ हानिकारक रासायनिकों से मुक्त होता है। ऑर्गेनिक गुड़ एक शुद्ध, पौष्टिक, अपरिष्कृत संपूर्ण मिष्ठान है जिसमें खनिज और विटामिन प्राकृतिक रूप से उपलब्ध रहता है । जैविक गुड़, पारंपरिक गुड़ से बेहतर है क्योंकि यह रसायनों के उपयोग के बिना संसाधित होता है, जैविक गुड़ में कई महत्वपूर्ण विटामिन और खनिज तत्व होते हैं। वास्तव में, जैविक गुड़ में परिष्कृत चीनी की तुलना में लगभग 50 गुना और ब्राउन शुगर की तुलना में पांच गुना अधिक खनिज की मात्र होती है। एक चम्मच कार्बनिक गुड़ में लगभग 3–5 मिलीग्राम कैल्शियम, 3–5 मिलीग्राम फॉस्फोरस, 6 मिलीग्राम मैग्नीशियम और 45 मिलीग्राम पोटेशियम (राम सिंह एवं अन्य, 2014) पाया जाता है। ऑर्गेनिक गुड़ को सीधे किसी भी खाद्य पदार्थ, चाय या कॉफी इत्यादि में मिला कर उपयोग किया जा सकता है। जैविक गुड़ को कई व्यंजनों में दानेदार सफेद चीनी के जगह पर उपयोग किया जा सकता है। जैविक गुड़ स्वास्थ्य के लिए उत्तम होता है। यह रक्त के शुद्धिकरण के साथ ही गठिया और पित्त के विकारों को रोकने में भी लाभदायक है।

गुड़ उत्पादन के लिए गन्ने की जैविक खेती

गुड़ में रासायनिक संदूषण न केवल इसके बनाने के दौरान होता है, बल्कि गन्ने की खेती किस प्रकार की गयी है वह भी महत्व रखता है । एक लाभदायक नकदी फसल होने के नाते, गन्ने की खेती अक्सर उच्च उत्पादकता और बेहतर गुणवत्ता सुनिश्चित करने के लिए रासायनिक उर्वरकों, खरपतवारनाशकों, कीटनाशकों जैसे हानिकारक रसायनों के साथ की जाती है। अच्छी गुणवत्ता वाले जैविक गुड़ के लिए न केवल रसायन मुक्त विनिर्माण बल्कि जैविक विधि से गन्ने की खेती की भी आवश्यकता होती है।

गन्ने की जैविक खेती के लिए, पोषक तत्वों की पूर्ति के लिए फार्म यार्ड खाद (FYM), वर्मीकम्पोस्ट (VC), और खनिज से समृद्ध प्रेस मिट्टी (EPM) (प्रत्येक 33%) के माध्यम से पोषक तत्वों की पूर्ति (100% नाइट्रोजन की खुराक के बराबर) तथा इसके साथ ही मिट्टी में, जैव उर्वरक (एजोस्पिरिलम/एजोटोबेक्टर एवं PSB / 10 किग्रा / हेक्टेयर प्रत्येक) का उपयोग करना चाहिए, बीज गन्ना को बुवाई के पूर्व ट्राईकोडर्मा कल्चर / 5 ग्राम / ली. और बीजामृत (गाय का गोबर 100–200 किग्रा।. देसी गाय का मूत्र 100 ली. गुड़ 500 ग्रा.. पानी 300 ली. मिला हुआ और दस दिनों तक किण्वित किया हुआ), मिला कर उस से उपचारित करना चाहिए। उर्वरक के लिए जीवामृत (गाय का गोबर 10 किग्रा. गोमूत्र 10 ली. . गुड़ 2 किग्रा. बेसन 2 किग्रा . पानी 100 ली. मिला कर 5–7 दिनों के लिए किण्वित करें), और पंचगव्य (ताजा गाय का गोबर 1 किग्रा. गोमूत्र 3.0 लीटर. गाय का दूध 2 ली. दही 2.0 ली. देसी गाय का घी 1 किला गन्ने का रस 3 ली. मिश्रित करें और 7–10 दिनों के लिए किण्वन करें), का प्रयोग करने से उत्कृष्ट ग्रेड और बेहतर गुणवत्ता वाले गुड़ का उत्पादन होता है (एस कुरी और सी.पी. चंद्रशेखर, 2014)। जैविक गुड़ उत्पादन के लिए उपयोग की जाने वाली गन्ने की फसल को बीमारी और कीटों से बचाने के लिए गोमूत्र (5%) का छिड़काव प्रभावी होता है। बेहतर और अच्छी गुणवत्ता वाले गुड़ का उत्पादन करने के लिए शरदकालीन गन्ने के साथ मटर और बसंतकालीन गन्ने के साथ लोबिया की अन्तः फसली तथा फसल की कटाई क्रमशः जनवरी, फरवरी और मार्च के महीने में, उत्तम होती है।

चित्र 1: अच्छी गुणवत्ता वाले जैविक गुड़ के लिए न केवल रसायन मुक्त विनिर्माण बल्कि जैविक विधि से गन्ने की खेती की भी आवश्यकता होती है

गुणवत्ता युक्त कार्बनिक गुड़ के लिए मृदा संरचना का महत्व

यद्यपि नाइट्रोजन उर्वरकों की उच्च खुराक देने से गन्ने की उच्च पैदावार पायी जाती है, लेकिन रसायनों का अधिक उपयोग गन्ने की फसल में करने से उत्पादित गुड़ की गुणवत्ता खराब होती है एवं ऐसे गुड़ की भण्डारण क्षमता कम होने के कारण निर्यात में कठिनाई आती है। बेहतर गुणवत्ता युक्त गुड़ के लिए उपयोग होने वाले गन्ने के किस्म तथा उसके जैविक पोषक प्रबंधन पर अध्ययन अभी बहुत सीमित हैं। हालाँकि, वर्तमान में देश एवं विदेश में गुड़ की मांग को देखते हुए वैज्ञानिक विधि से और पर्यावरण के अनुकूल गन्ने की जैविक खेती और बेहतर गुड़ उत्पादन के तरीकों को लोकप्रिय बनाने की जरूरत है।

गुड़ की उपभोक्ता वरीयता और विपणन को प्रभावित करने में प्रमुख कारक इसकी बाहरी संरचना, अर्थात् रंग, बनावट और भंडारण क्षमता जो उच्च सुक्रोज,उच्च शुद्धता और कम कोलाइड है, जो गुणवत्ता युक्त परिपक्व गन्ने पर निर्भर करती है। गन्ने की गुणवत्ता प्रमुख रूप से मृदा के गुणों एवं प्रकार पर भी निर्भर करती है। मृदा पौधे की वृद्धि के लिए एक प्राकृतिक माध्यम है जो पौधों को जड़ प्रणाली द्वारा पोषक तत्व उपलब्ध कराता है। भारत में, गन्ने की खेती विभिन्न प्रकार की मृदा पर की जाती है, जिसमें रेतीले से लेकर गीली (clayey) मृदा तक होती है। गन्ने के रस तथा उससे निर्मित गुड़ की एवं रासायनिक संरचना को निर्धारित करने में मृदा में उपलब्ध पोषक तत्वों और उसके राइजोस्फीयर का वातावरण महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। रासायनिक उर्वरकों की प्रकृति और मात्रा भी गन्ने के रस और उससे बने गुड़ की गुणवत्ता को प्रभावित करती है। मृदा की उर्वरता को बनाए रखने और उत्तम गुड़ उत्पादन के लिए एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन एक बेहतर उपाय है। आमतौर पर, नाइट्रोजन उर्वरक की कम मात्रा बेहतर रस गुणवत्ता के साथ–साथ गुड़ के लिए उपयुक्त पाया जाता है। उच्च नाइट्रोजन की खुराक रस की गुणवत्ता पर प्रतिकूल प्रभाव डालती है क्योंकि यह रस में ग्लूकोज की मात्रा को बढ़ाती है। इस तरह के गन्ने के रस से तैयार गुड़ में ग्लूकोज की मात्रा अधिक होती है, जो वायुमंडल में उपस्थित जल को आसानी से सोखने वाला होता है और नतीजतन, बरसात के मौसम में ऐसा गुड़ तेजी से खराब हो जाता है (जे. सिंह, 1997, 1998)।

जैविक गुड़ उत्पादन के लिए गन्ने के किस्म का चुनाव

गुणवत्ता युक्त गुड़ के उत्पादन में गन्ने की किस्में भी प्रमुख भूमिका निभाती हैं। गुणवत्ता वाले गुड़ में उच्च सुक्रोज और कम इन्वर्ट शर्करा के साथ रस की उच्च शुद्धता भी शामिल होती है। प्रयोगों में यह पाया गया है कि गुड़ के उत्पादन में प्रयोग होने वाली विभिन्न गन्ने की किस्मों के आधार पर गुड़ की गुणवत्ता में व्यापक भिन्नता मिलती है। यूपीसीएसआर, शाहजहाँपुर में किए गए विभिन्न प्रकार के अध्ययनों के परिणामों के आधार पर, निम्नलिखित किस्मों को गुड़ उत्पादन के लिए उपयुक्त पाया गया है। गन्ने में अधिकतम गुड़ : और रस में गुड़ : और न्यूनतम इनवर्ट चीनीः और रंग के साथ इन किस्मों का उपयोग बड़े पैमाने पर गुणवत्ता वाले जैविक गुड़ (तालिका 1 चित्र 2) के उत्पादन के लिए किया जा सकता है।

चित्र 2: गुणवत्ता युक्त गुड़ के उत्पादन में गन्ने की किस्में भी प्रमुख भूमिका निभाती हैं

तालिका 1 जैविक गुड़ उत्पादन की उपज और गुणवत्ता के लिए गन्ने की विभिन्न किस्मों का तुलनात्मक प्रदर्शन

क्र ०.	गन्ना की किस्म	गन्ना उत्पादन (मी.टन/हे.)	गुड़ उत्पादन (मी.टन/हे.)	गुड़ में शर्करा प्रतिशत	गुड़ का रंग–रूप आदि
शीघ्र पकने वाली					
1	को.श. 8436	82.0	9.8	80.4	हल्का सुनहरा लाल रबेदार
2	को.श. 88230	80.0	10.7	83.8	हल्का कपासी भूरा अति रबेदार
3	को.श. 95255	90.0	11.8	82.4	रंग हल्का सुनहरा लाल, मध्य रबेदार
4	को.श. 96268	88.0	11.4	83.6	रंग सुनहरा लाल, अति रबेदार
5	को.से. 98231	85.0	10.4	82.8	रंग कपासी भूरा अति रबेदार
6	यू.पी. 05125	79.0	9.8	81.0	सुनहरा लाल, रबेदार
7	को. 0238	94.0	12.8	85.0	हल्का कपासी भूरा, अति रबेदार
8	को.श. 08272	96.0	12.2	84.2	सुनहरा लाल अति रबेदार
मध्य देर से पकने वाली					
1	को.शा. 767	76.0	10.2	81.6	रंग हल्का कपासी भूरा, मध्यम रबेदार
2	को.शा. 08279	81.8	9.9	77.7	रंग सुनहरा लाल, अति रबेदार
3	को.शा. 08276	81.5	10.3	82.1	रंग सुनहरा लाल, अति रबेदार
4	को.शा. 97261	92.0	11.2	81.0	रंग भूरा लाल, मध्यम रबेदार
5	को.से. 01424	92.2	11.8	79.2	रंग सुनहरा लाल, मध्यम रबेदार
6	को.से. 01434	98.0	12.4	82.4	रंग सुनहरा लाल, अति रबेदार

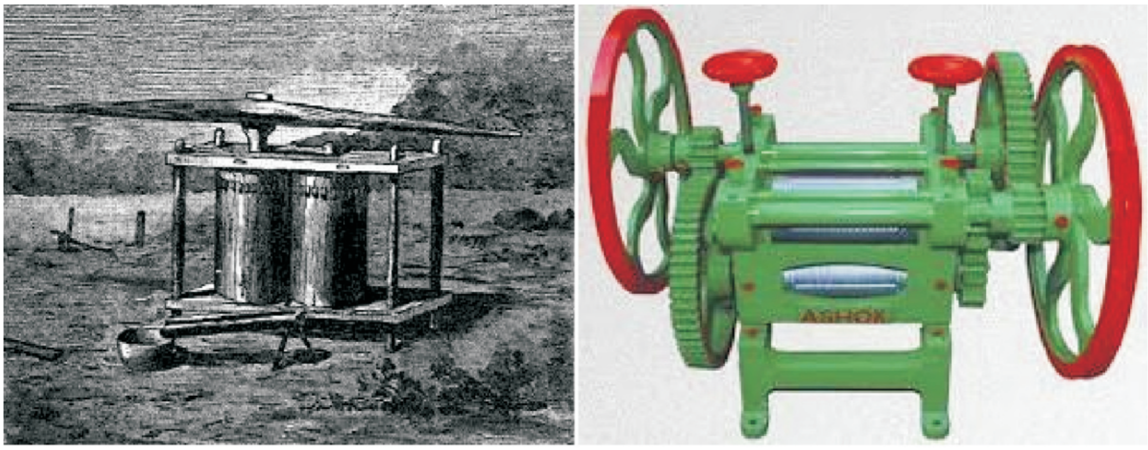
तालिका 2 उत्तम गुड़ निर्धारण हेतु मानक पैमाना

क्र ०	मानक	मात्रा (:)
1	शर्करा	75–85
2	नमी	≥ 5
3	कलर रीडिंग	50 –150
4	राख	≥ 3
5	परिवर्तिती शर्करा	≥ 5

स्रोत : Indian standard cane gur (jaggery)—specification IS 12923:1990

गन्ने की यांत्रिक पेराई

ग्रामीण क्षेत्रों में ज्यादातर विभिन्न प्रकार के कोल्हू का प्रयोग गन्ना पेराई के लिए किया जाता है। पूर्व में गन्ने को बैल द्वारा संचालित लकड़ी के मूसल–मोर्टार असेंबली से पेरा जाता था बाद में लकड़ी का स्थान पत्थर ने ले लिया उसके पश्चात लोहे के डबल रोलर्स का उपयोग होने लगा। आजादी के बाद तीन रोलर्स वाले गन्ना क्रशर और खुले पैन भट्टी विधि से गुड़ और खांडसारी का निर्माण लोकप्रिय हुआ। पिछले कुछ दशकों के दौरान अलग–अलग केन्द्रों, जैसे खड़गपुर, कानपुर, बिलारी, भोपाल और लखनऊ द्वारा किए गए अध्ययन में क्रशर की रस निष्कर्षण क्षमता में सुधार के लिए क्षैतिज कोल्हू को ऊर्ध्वाधर की तुलना में रस निष्कर्षण में 2–4ः अधिक प्रभावी पाया गया (अज्ञातकृत, 1954)। पहले इस्तेमाल होने वाले तीन रोलर क्रशर में लगभग 20–25ः तक रस बगास में ही छूट जाता था , हालांकि, प्रयोगों से अब यह सिद्ध हो गया है कि 9 से 11 रोलर क्रशर का उपयोग करने पर गन्ने के रस का 80ः से अधिक निष्कर्षण होता है। अच्छी तरह से साफ किये हुए,जड मिटटी रहित गन्ने से अधिक रस परता तथा गुणवत्ता प्राप्त होती है। चित्र 3

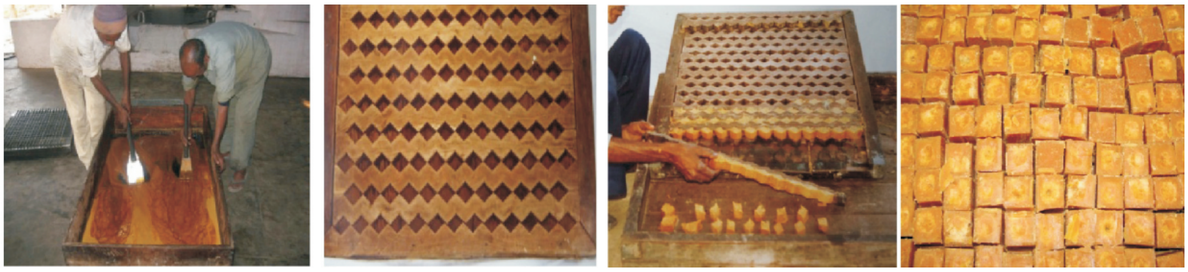


चित्र 3 :पूर्व में गन्ने को बैल द्वारा संचालित लकड़ी के मूसल–मोर्टार असेंबली से पेरा जाता था बाद में लकड़ी का स्थान पत्थर ने ले लिया उसके पश्चात लोहे के डबल रोलर्स का उपयोग होने लगा

गन्ने के रस को उबालना और उसका तापमान

पेराई किये हुए हुए गन्ने के रस को गुड़ के उत्पादन के लिए भट्टी पर खुले पैन में उबाला जाता है। पहले गन्ने के रस को ईंटों के सहायता से जमीन में बने साधारण गोलाकार गड्ढों पर खुले पैन में उबाला जाता था। देश में विभिन्न स्थानों पर पिछले कुछ दशकों के दौरान हीटिंग सिस्टम में विभिन्न प्रयोग एवं विकास हुआ, जिसके कारण विभिन्न उन्नत भट्टियां अस्तित्व में आईं और उन्हें अपनाया गया (अज्ञातकृत, 1995, सिंह और सिंह, 1996) । प्रयोगों द्वारा यह सिद्ध हो चूका है की, विभिन्न प्रकार का उत्तम गुड़ (ठोस,तरल एवं पाउडर), रस का उचित तापमान बिंदु तक पहुंचने में प्रयुक्त समय, भट्टियों एवं पैन की बनावट और क्षमता तथा गन्ने के किस्मों पर निर्भर करता है (जे.सिंह, 1997, 1998)।

गुड़ की गुणवत्ता को प्रभावित करने वाला प्रमुख कारक बाहरी तापमान है। बेहतर गुड़ उत्पादन के लिए इष्टतम तापमान इसकी तैयारी के विभिन्न चरणों में अलग–अलग होता है। ये चरण अलग–अलग प्रक्रिया से जुड़े होते हैं जैसे कि रस को साफ करने वाले तत्त्व को मिलाना , मैली और झाग को हटाना, संकेन्द्रित रस को जलने से रोकने के लिए लगातार चलाना,आदि । कड़ाही में संकेन्द्रित रस को चाक में स्थानांतरित करने के लिए निर्धारित करना, चाक में संकेन्द्रित द्रव्यमान को ठंडा करना और सांचे में केंद्रित द्रव्यमान को भरना, गुणवत्ता युक्त गुड़ के निर्माण में प्रमुख भूमिका निभाता है। ठोस गुड़ को बनाने के लिए उचित तापमान (जे.सिंह, 1997) 115–117$^{\circ}C$ पाया गया है। (चित्र 4)



चित्र 4 : गुड़ के उत्पादन में प्रयुक्त विभिन्न चरण

जैविक गुड़ बनाने के लिए रस की सफाई

हल्के रंग का, क्रिस्टलीय, कठोर, कम हाइग्रोस्कोपिक और हाइजीनिक गुड़ बनाने के लिए उबालते समय रस के सफाई की आवश्यकता होती है। पूर्व में यह ज्यादातर हीटिंग विधियों द्वारा किया जाता था। अशुद्धियों के अवसादन में फिटकरी का इस्तेमाल किये जाने पर, गुड़ के रंग (हल्का) में सुधार दिखाई देता है। रसायनों के खतरनाक प्रभावों के बारे में अनभिज्ञता तथा सफाई में प्रयुक्त होने वाली उपलब्ध वनस्पतियों की अज्ञानता या सीमित ज्ञान के कारण, यह पाया गया है कि व्यावसायिक गुड़ के उत्पादन के लिए, अधिकांश किसान सोडियम हाइड्रो सल्फाइट, सोडियम जैसे कई रासायनिक पदार्थों का उपयोग रस की सफाई के लिए करते हैं । फॉर्मल्डिहाइड सल्फाइडोलेट (चक्के), सोडियम बाइकार्बोनेट (बेकिंग सोडा), सोडियम कार्बोनेट (वाशिंग सोडा), सुपर फॉस्फेट, फॉस्फोरिक एसिड, फिटकरी, सैलिसिलिक एसिड और चूना जैसे रसायनों का उच्च सांद्रता और उच्च खुराक का उपयोग किया जाता है। हाइड्रोज (सोडियम हाइड्रो सल्फाइट) और सोडियम कार्बोनेट (वाशिंग सोडा) का बहुतायत में प्रयोग मानव स्वास्थ्य पर इनके हानिकारक प्रभावों को जाने बिना गुड़ का आकर्षक रंग प्राप्त करने के लिए किया जाता है। जिस गुड़ में हाइड्रोज और सोडियम फॉर्मलाडेहाइड सल्फोक्सिलेट (चक्के) का अधिक मात्रा में उपयोग किया जाता है, उस गुड़ में सल्फर डाय–ऑक्साइड की 500 पीपीएम से अधिक मात्रा होती है, जो भारतीय मानकों (आईएस 12923 तालिका 2)रू 1990 में निर्धारित 50 पीपीएम के मापदंडों से काफी अधिक है। सल्फर डाई–ऑक्साइड की यह मात्रा पाचन संबंधी विकारों और गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल समस्याओं आदि (सीपी चंद्रशेखर एवं अन्य, 2014) के लिए फायदेमंद आंतों के सूक्ष्म वनस्पति के लिए अत्यंत हानिकारक है। चित्र 5

चित्र 5 : वानस्पतिक रस शोधक भिन्डी एवं देवला (हिबिस्कस फिकुलनेस)

हालाँकि, गुड़ उत्पादन करने के दौरान रस सफाई करने के लिए वानस्पतिक रस शोधकों की एक विस्तृत श्रृंखला उपलब्ध है, जो कि बेहतर गुणवत्ता वाले स्वस्थ ऑर्गेनिक गुड़ बनाने के लिए बहुत अच्छी तरह से उपयोग में लाई जा सकती है, जिनमें, वनस्पति सुकाली का अर्क और मूंगफली मुख्य रूप से हैं। हालांकि सुकाली, मूंगफली की तुलना में बेहतर रस शोधक है। कैस्टर (रिसिनस कम्युनिस) के बीज के अर्क का उपयोग बेहतर चमक, आकर्षक रंग और अपेक्षाकृत अधिक सुक्रोज (सिंह और सिंह, 1954) वाले गुड़ को प्राप्त करने के लिए किया जा सकता है। कोलोसैसिया अच्छे रंग का गुड़ प्राप्त करने में फायदेमंद साबित हुआ है (अज्ञातकृत, 1957–58)। मूंगफली, अरंडी के बीज के अर्क और सोयाबीन की गोलियों के उपयोग से (पीएच 6.4) बेहतर गुणवत्ता वाले गुड़ का उत्पादन होता है। एक अध्ययन से यह भी पता चलता है कि गन्ने के रस का पीएच 6.4 तक सीमित रखने और भिन्डी के तने से प्राप्त श्लेष्मा का उपयोग करने से अच्छे रंग और स्थिरता वाले बेहतर गुड़ का निर्माण होता है (अज्ञातकृत , 1957–58)। प्रोसेस्ड सोयाबीन का आटा, फिटकरी और अरंडी का तेल 10रू 1रू 2 के अनुपात में अपेक्षाकृत बेहतर साबित हुआ है। प्रयोगों के आधार पर मूंगफली, सुकाली, सेमल की बार्क और अरंडी के बीज

(जोशी और पंडित, 1959) की तुलना में देवला (हिबिस्कस फिकुलनेस) की क्षमता बेहतर पाई गई। भिन्डी श्लेष्म के साथ किए गए एक प्रयोग में पाया गया की इसमें रस से अधिकतम मात्रा में मैल को हटाने की क्षमता है, हालांकि इससे मध्यम गुणवत्ता वाले गुड़ (अज्ञातकृत, 1995) का उत्पादन हुआ। विभिन्न राज्यों में किए गए अध्ययनों के परिणामों से पता चला है कि रस की सफाई के लिए उपलब्ध विभिन्न वनस्पति और रासायनिक उत्पादों में देवला (हिबिस्कस फुकुलनेयस) 6.0 जूस पीएच में सबसे अधिक प्रभावी है जो उच्च सुक्रोज एवं बेहतर गुणवत्ता वाले गुड़ का उत्पादन करता है, ऐसे गुड़ में न्यूनतम शर्करा कम होती है जिससे ये नमी को कम अवशोषित करती है और इसकी भंडारण क्षमता अपेक्षाकृत बेहतर होती है। गन्ने के रस में देवला के विभिन्न खुराकों के साथ किए गए प्रयोग में गुड़ की गुणवत्ता में सुधार, उच्च पोल की शुद्धता और गुड़ में इनवर्ट सुगर और राख की मात्रा का प्रतिशत कम पाया गया। देवला की सबसे अच्छी खुराक 150 –160 ग्राम प्रति 4 कुंतल रस (लालं और शर्मा, 1983) पायी गयी है। हालाँकि, उत्तम जैविक गुड़ बनाने के लिए बेहतर रस की सफाई करने वाले जैविक उत्पादों के लिए अभी भी प्रयोग एवं प्रयास जारी है।

तालिका 3: विभिन्न रस शोधक एवं उनकी प्रयोग मात्रा

बानस्पतिक रस शोधक	मात्रा प्रति 04 कुं0 रस शोधन हेतु	रासायनिक रस शोधक	मात्रा प्रति 04 कुं0 रस शोधन हेतु
देवला (तना व जड़)	150 ग्राम	सोडियम हाइड्रोसल्फाइट	40–50 ग्रा.
भिण्डी (तना व जड़)	200 ग्राम	सोडियम कार्बोनेट	10–15 ग्रा
सेमर छाल	250 ग्राम	चूने का पानी	1/2 लीटर
फालसा छाल	225 ग्राम	सज्जी (5 प्रतिशत घोल)	1/2 से 1 लीटर
सुखलाई	220 ग्राम	सिंगल सुपर फास्फेट	220 ग्राम

गुड़ के विभिन्न प्रकार एवं उसका मूल्यवर्धन

प्राचीन काल से गुड़ विभिन्न आकार, प्रकार और तौल में बनाया जाता है। गर्म गाढे रस को 114 से 118^{0} C के स्ट्राइकिंग तापमान पर (गन्ने के किस्म के अनुसार) आग से हटा दिया जाता है तथा उसको लकड़ी के चम्मच से ठंडा किया जाता है। गुड़ के आकार में एकरूपता के लिए, तथा उपभोक्ता की स्वीकार्यता के अनुसार शीतलन पैन में ठंडा करने के बाद केंद्रित अर्ध–ठोस द्रव्यमान को मोल्डिंग फ्रेम (ईंट और क्यूब्स के आकार) में डाला जाता है और करछुल के साथ समतल किया जाता है। सूखने के बाद, ईंट और क्यूब्स आकार के ठोस बने हुए गुड़ को फ्रेम से हटा दिया जाता है और भण्डारण हेतु सुरक्षित रख लिया जाता है।

प्रयोगों द्वारा गुणवत्ता युक्त पाउडर गुड़ बनाने की प्रक्रिया को भी मानकीकृत किया गया है। इसके लिए रस को 120–122^{0}C के स्ट्राइकिंग पॉइंट तक गर्म किया जाता है। गर्म द्रव्यमान को हटा दिया जाता है, फिर मिश्रण को ठंडा कर पैन से प्लेटफॉर्म (लकड़ी) पर स्थानांतरित किया जाता है और क्रिस्टल गठन के लिए जमने के तुरंत बाद, मैन्युअल रूप से लकड़ी के स्क्रेपर्स का उपयोग करके पाउडर को बनाया जाता है, इसके बाद इस पाउडर को 1–3 मिमी की छलनी से छनकर हैं और , लगभग 1% नमी होने तक सुखाते हैं।

तरल गुड़ को बनाने के लिए 105–106^{0} C का स्ट्राइकिंग तापमान सबसे अनुकूल होता है जिससे उत्पादित तरल में न्यूनतम माइक्रोबियल विकास और क्रिस्टलीकरण के साथ अच्छी गुणवत्ता होती है। (चित्र 6)।

इस प्रकार के तरल, ठोस एवं पाउडर गुड़ में विभिन्न प्रकार के अन्य खाद्य पदार्थ जैसे हल्दी,अजवैन, सोंठ पाउडर,तिल, मूंगफली दाना, चाकलेट आदि का आवश्यकतानुसार उपयोग करके बिना अधिक लागत के उत्पाद का मूल्य कई गुना अधिक बढ़ा सकते हैं।

चित्र 6: गुड़ के ठोस, तरल और पाउडर रूप

गुड़ का भंडारण और पैकिंग

शाहजहांपुर में पूर्व में किये गए प्रयोगों से पता चला कि पेडी गन्ने से प्राप्त गुड़ की भण्डारण क्षमता पौधे गन्ने की फसल से प्राप्त गुड़ की तुलना में अधिक होता है। साथ ही निचले भाग की तुलना में गन्ने के शीर्ष भाग से बना गुड़ जल्दी खराब हो जाता है। भंडारण के उद्देश्य के लिए, जनवरी से मार्च के दौरान तैयार किया गया गुड़ बेहतर पाया जाता है । पहले गुड़ के भंडारण के लिए सामान्य मिट्टी के बर्तनों, हेसियन की बोरियों में और खुले कमरों का उपयोग किया जाता था इस प्रकार भंडारित गुड़ मानसून के मौसम में पिघल जाता था। अब प्रयोगों के आधार पर गुड़ भंडारण के बेहतर तरीके, अर्थातय रंगे हुए मिट्टी के बर्तन, सुखाने–सह–भंडारण बर्तन और सुखाने सह–भंडारण गोदाम, जो मानसून के मौसम में 65% सापेक्षिक आद्रता से ऊपर भी गुड़ की भंडारण क्षमता में दक्ष होते हैं का उपयोग अधिक किया जाता है। एक समान ईंट के आकार के 500, 250 और 125 ग्राम के गुड़ और 25 मिमी के क्यूब्स के मोल्डिंग फ्रेम में बनाए गए गुड़ को डबल लेयर्ड बटर और ग्लेज्ड पेपर में पैक करके तथा सिलोफन रैपिंग करने से मक्खियों, गंदगी और धूल को दूर रखा जा सकता है साथ ही उपभोक्ताओं को आकर्षित किया और अच्छी कीमत प्राप्त की जा सकती है (बाबू और अनवर, 1995)। एल्केथीन में लपेटने के बाद कोल्ड स्टोरेज, टिन या कमरे के तापमान पर भंडारण करने से गुड़ की गुणवत्ता को अधिक समय तक बेहतर पाया गया, जबकि एल्केथीन और हेसियन के कपड़े के साथ पैकिंग को अभी तक अधिक लाभकारी माना जाता रहा है (चित्र 7) । साधारण कमरे के तापमान में संग्रहण की तुलना में कोल्ड स्टोर में अल्कथीन में लपेटा गुड़ अधिक समय तक बेहतर पाया गया है । साधारण भंडारण में अच्छी तरह से सूखे गुड़ की पॉलीस्टर फिल्म पैकिंग बेहतर साबित होती है। सोंठ पाउडर / 2% को गुड़ के साथ मिलाकर रखने से गुड़ की भण्डारण बेहतर पाया गया क्योंकि इससे गुड़ की गुणवत्ता में सुधार होता है।

चित्र 7 बेहतर भंडारण क्षमता के लिए गुड़ की पैकेजिंग

गुड़ भण्डारण

बवक फसल की अपेक्षा पेड़ी फसल के गन्ने से बने गुड़ की भण्डारण क्षमता अच्छी रहती है। गन्ने के निचले भाग की अपेक्षा ऊपरी भाग से बना गुड़ जल्दी खराब होता है। भण्डारण हेतु जनवरी से मार्च के मध्य बना गुड़ उपयुक्त होता है।

भण्डारण हेतु टाट, चटाई, मोम लगे बासी कागज व एल्काथीन पैकिंग अच्छी पायी गयी। सामान्य कमरे की अपेक्षा शीतगृह में गुड़ भण्डारण उपयुक्त पाया गया। 1 प्रतिशत पौटेशियम मेटाबाई सल्फाइट अथवा 0.5 प्रतिशत साइट्रिक ऐसिड अथवा 0.5 प्रतिशत सोडियम बेन्जोएट अथवा 15 पी.पी.एम. एल्फागुनाडीन अथवा 15 पी.पी.एम. टेट्रासाइक्लीन के प्रयोग से गुड़ भण्डारण क्षमता में वृद्धि पायी गयी।

गुड़ भण्डारण की विधियाँ	
1.	भण्डारण करने से पहले ग्रीष्मकाल में गुड़ को छाया में सुखा लेना चाहिये ताकि गुड़ में 05 प्रतिशत से अधिक नमी न रहने पाये
2.	ग्रीष्मकाल में छाया में सुखाये गये गुड़ को अल्काथीन की थैलियों अथवा पालिस्टर फिल्म, अथवा अल्काथीन स्तर युक्त बोरियों में अच्छी तरह पैक करके साधारण कमरे के तापमान पर सुरक्षित रखा जा सकता है
3.	गुड़ को अल्काथीन में लपेट कर शीतगृहों में पूर्णतः सुरक्षित रखा जा सकता है
4.	गुड़ को अल्काथीन की बोरियों में वर्षा से पूर्व भूसे में छिपाकर रखा जा सकता है
5.	खूब सुखाये गये गुड़ को साधारण कमरे में जिसके दरवाजे/खिड़कियों में रबर सील लगी हो, लोहे व लकड़ी से निर्मित रैकों पर रखकर जगह–जगह ट्रे में बिना बुझा हुआ चूना रखकर तथा चूने को बिखर जाने पर उसे बदलते रहकर गुड़ को काफी हद तक खराब होने से बचाया जा सकता है

निष्कर्ष

गुड़ एक महत्वपूर्ण स्वीटनर (मिष्ठान्न) होने के साथ ही एक अच्छा पोषण और औषधीय महत्व वाला पदार्थ भी है और मानव स्वास्थ्य के लिए अत्यधिक महत्वपूर्ण है। जब गन्ने की जैविक विधि से खेती की जाती है एवं जैविक उर्वरक से भरपूर मिट्टी से उत्पादन लिया जाता है, साथ ही रस को साफ करने के लिए जब वानस्पतिक सफाई करने वाले पदार्थों का उपयोग किया जाता है तो उत्तम गुणवत्ता (रंग, बनावट, स्वाद) वाले श्रेष्ठ गुड़ का निर्माण होता है। इस प्रकार से बने जैविक गुड़ का रंग हल्के सुनहरे भूरे रंग से भिन्न हो सकता है, लेकिन विशेष ग्रेड वाला गुड़ रंग में हल्का सुनहरा हो सकता। प्रयोगों द्वारा यह सिद्ध हो चूका है की स्वास्थ्य की दृष्टि से गुड़ का सेवन, चीनी की अपेक्षा बेहतर होता है। अतः गुड़ उत्पादन हेतु कृषकगण जैविक खेती द्वारा गन्ना उत्पादन करके तत्पच्शत वैज्ञानिक संस्तुतियों के अनुरूप वानस्पतिक रस शोधकों के प्रयोग से गुड़ उत्पादन करें और उत्पादित गुड़ का अच्छा मूल्य प्राप्त करने हेतु अन्य खाद्य पदार्थों के मिश्रण से गुड़ की उपयोगिता बढ़ाने के साथ ही अधिक मूल्य प्राप्त कर सकते हैं। कृषक भाइयों का उद्देश्य सिर्फ गुड़ उत्पादन पर केन्द्रित ना होकर गुड़ की मार्केटिंग (विपरण नीति) और उसके मूल्य सवर्धन पर भी होना चाहिए तभी गुड़ उत्पादन की सार्थकता सिद्ध होगी। प्रस्तुत लेख में वर्णित संस्तुतियोंध विधियों को कृषकगण अपनाकर ग्रामीण उद्यमिता के रूप में एक लघु कुटीर उद्योग स्थापित कर अपनी आर्थिक दशा में सुधार कर सकते हैं।

संदर्भ

- अज्ञातकृत । 1995. वार्षिक प्रगति रिपोर्ट। IISR, लखनऊ, 1992–95 के लिए Jaggery और ड्डींदकेंतप के प्रसंस्करण, हैंडलिंग और भंडारण पर ।ICRP का केंद्र, IISR, लखनऊ।
- अज्ञातकृत.1954। वार्षिक रिपोर्ट, एसबीआई, कोयंबटूर, पीपी .45
- अज्ञातकृत-1957–58। वार्षिक प्रगति रिपोर्ट। चीनी अनुसंधान योजना, आंध्र प्रदेश, पीपी 117–120।
- बी बाबू, और एस.आई.अनवर। 1995- टेक.बुल- (IISR / JRS / 94/9), Jaggery और खंडसारी, IISR, लखनऊ के प्रसंस्करण, हैंडलिंग और भंडारण पर ।ICRP।
- सी.पी. चंद्रशेखर, एस.बी. पाटिल, बी.टी. नादगौडा, एस.आर.देसाई, डी.पी.बिदार, बी.एम. खादी, पी.एस.तीनपन्नवर और एन.एस.कंबर। गुड़ पार्क, मुधोल और संकेश्वर। में आधुनिक स्वच्छ एसएस 304 गुड़ प्रसंस्करण इकाई की स्थापना। गुड़रू क्रांति का विकास। भारत में गुड़ उद्योग के आधुनिकीकरण पर राष्ट्रीय बैठक की स्मारिका–सह

कार्यवाही, नवम्बर, 1–2,2014, आईसीएआर–आईआईएसआर, लखनऊ, भारत। 63–65

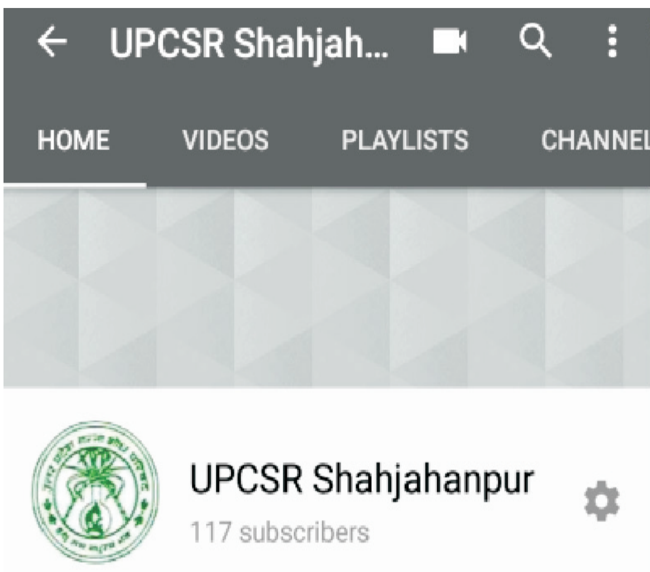
- एच. सिंह और पी. सिंह। 1954. चीनी अनुसंधान और विकास कार्यकर्ताओं का द्विवार्षिक सम्मेलन जुलुंदर 2रू 613–615।
- जे.सिंह और आर.डी.सिंह। 1996. सीआईएई, भोपाल में 30 अक्टूबर –01 01 को आयोजित अक्षय ऊर्जा स्रोतों पर एआईसीआरपी का सीसीएम।
- जे. सिंह । 1998. गुड़ एंड खंडसारी रिसर्च डाइजेस्ट, IISR, (JK&Cell) / तकनीकी बुलेटिन। 38–39, IISR, लखनऊ।
- जे. सिंह.1997। चीनी रिकवरी समस्याओं और संभावनाओं पर राष्ट्रीय संगोष्ठी, IISR, लखनऊ, 13–15 सितंबर, पीपी.53–55।
- के.के.जोशी और एस.एन.पंडित। 1959. चीनी शोध और विकास की भारतीय पत्रिका, अक्टूबर–नवंबर। 42–49।
- प्रियंका सिंह, अमित भटनागर, एम. एम. सिंह एवं अनेग सिंह .2018 उपोष्णकटिबंधीय भारत में गुणवत्ता वाले गुड़ उत्पादन के लिए कुलीन गन्ना किस्मों की मान्यता। सुगर टेक। https://doi-org/10.1007/s12355–018–0647–6-1
- राम सिंह, आर.के.राय, पुष्पा सिंह, ए. के. श्रीवास्तव, एस.सोलोमन और नमिता आर्य। जैविक गुड़रू अस्वास्थ्यकर विकल्प। गुड़रू क्रांति का विकास। भारत में गुड़ उद्योग के आधुनिकीकरण पर स्मारिका–सह की कार्यवाही नवम्बर, 1–2,2014, आईसीएआर–आईआईएसआर, लखनऊ, भारत। 120–121।
- एस.कुरी और सी.पी. चंद्रशेखर। गुड़ उत्पादन और गुणवत्ता के लिए विशेष संदर्भ के साथ गन्ने के जीनोटाइप पर जैविक पोषक तत्व प्रबंधन प्रथाओं का प्रभाव। 2014. जगमगरू क्रांति का विकास। भारत में गुड़ उद्योग के आधुनिकीकरण पर राष्ट्रीय स्तर की स्मारिका–सह कार्यवाही, नवम्बर, 1–2,2014, आईसीएआर–आईआईएसआर, लखनऊ, भारत। 152–155।
- यू.लाल और आर.के.शर्मा। 1983. सहकारी चीनी 15 (1)रू 7–9।

❖❖❖

फेसबुक लाइव–तकनीकी प्रसार का बेहतर माध्यम

संजीव कुमार पाठक
गन्ना शोध परिषद्, शाहजहाँपुर

गन्ना उत्तर प्रदेश की अर्थव्यवस्था का मेरुदण्ड है तथा प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष रुप से लगभग 46 लाख किसानों की आजीविका का साधन भी है। वर्तमान में मोबाइल फोन संचार का एक सस्ता एवं सर्वसुलभ माध्यम है जो कि समाज के हर वर्ग तक पहुँच रखता है तथा यह सामाजिक, आर्थिक एवं भौगोलिक सीमा से परे है। मोबाइल फोन का उपयोग कृषि सलाहकार सेवाओं को किसानों तक पहुँचाने में बखूबी किया जा रहा है जिसके बहुत सकारात्मक परिणाम प्राप्त हो रहे हैं। मोबाइल फोन की संचार माध्यमों में महत्ता के दृष्टिगत उ.प्र. गन्ना शोध परिषद, शाहजहाँपुर द्वारा अनेक मोबाइल आधारित सेवायें प्रारम्भ की गयी हैं, जिनमें एस.एम.एस. सेवा एवं यू–ट्यूब चैनल प्रमुख हैं। एस.एम.एस. सेवा में प्रदेश के 65000 किसानों के मोबाइल पर समय समय पर गन्ना खेती के समसामयिक विषयों से सम्बन्धित सन्देश भेजे जाते हैं। यू–ट्यूब चैनल जो कि यू.पी.सी.एस.आर. शाहजहाँपुर के नाम से हैं, पर गन्ना खेती के विभिन्न पहलुओं पर सम्बन्धित विषय विशेषज्ञ की वार्ता सम्बन्धित गतिविधि के साथ रिकार्ड करके यू–ट्यूब पर अपलोड किया जाता है जिससे किसानों को तकनीकी के बारे में देख कर एवं सुनकर जानकारी प्राप्त हो सके। इस यू–ट्यूब चैनल पर गन्ना किस्मों की पहचान, गन्ने में लगने वाले कीट एवं रोगों के बारे में, गन्ने की अन्तःफसली खेती, गन्ने में सिंचाई प्रबन्धन, कटाई उपरान्त गन्ने में होने वाले ह्रास, मृदा परीक्षण एवं खादीय संस्तुतियों से सम्बन्धित वीडियो अपलोड किये जा चुके है। किसान इस चैनल के माध्यम से जानकारी प्राप्त कर सकते है।



हिन्दुस्तान

यूपीसीएसआर शाहजहांपुर के नाम से तैयार किया चैनल

अब यू-ट्यूब चैनल करेगा गन्ना किसानों की मदद

प्रशिक्षण कार्यक्रम

फेसबुक लाइव की शुरुआत–

कोरोना काल में जब प्रसार की लगभग समस्त गतिविधियॉ ठप थीं, उस समय उ.प्र.गन्ना शोध परिषद, शाहजहॉपुर द्वारा गन्ना किसानों तक गन्ना खेती की तकनीकी ज्ञान पहुँचाने हेतु इस कार्यक्रम की शुरुआत जुलाई 2020 में की गयी।

कार्यक्रम का समय–

यह एक साप्ताहिक कार्यक्रम है जो प्रत्येक मंगलवार को सायं 4.00 –5.00 बजे तक परिषद के फेसबुक पेज से लाइव प्रसारित होता है। परिषद का फेसबुक पेज ''उ. प्र. गन्ना शोध परिषद, शाहजहॉपुर'' के नाम से है जिसे किसान लाइक एवं फालो करके नोटिफिकेशन प्राप्त कर सकते हैं।

उ.प्र. गन्ना शोध परिषद शाहजहाँपुर

@Extension.UPCSR

कार्यक्रम की सूचना

कार्यक्रम किस विषय पर होगा इसकी सूचना निर्धारित तिथि से तीन दिन पूर्व परिषद के फेसबुक पेज परपोस्ट कर दी जाती है। कार्यक्रम के व्यापक प्रचार प्रसार हेतु फेसबुक पेज का लिंक पोस्टर के साथ कृषकों के विभिन्न व्हाट्स एप ग्रुप पर भी पोस्ट किये जाते हैं।

विषय काचयन

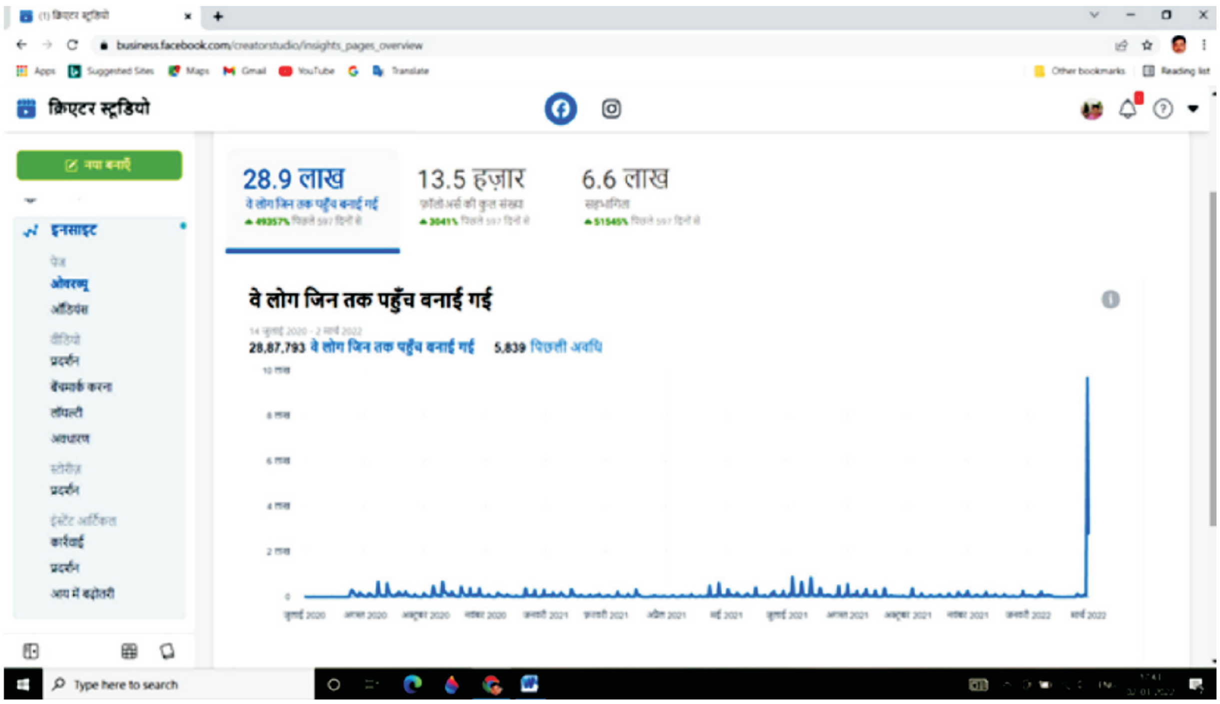
कार्यक्रम में समसामयिक विषयों का चयन किया जाता है अर्थात गन्ना फसल में जिस समय पर जिन शस्य क्रियाओं की आवश्यकता होती है उन्ही विषयों को प्रसारण में समाहित किया जाता है। गन्ने की फसल में जिस समय जिस कीट अथवा रोग का प्रकोप होता है उस समय उन कीटों अथवा रोगों के बारे में विस्तृत जानकारी प्रदान की जाती है।

विशेषता–

कार्यक्रम की प्रमुख विशेषता है कि चयनित विषय के सम्बन्ध में गन्ने की फसल और विषय विशेषज्ञ के साथ खेत से लाइव प्रसारण किया जाता है जिससे कि सम्बन्धित विषय को किसान को आसानी से समझाया जा सके। सम्बन्धित विषय के बारे में आवश्यकतानुसार विधि प्रदर्शन के द्वारा भी कृषकों को दिखाया व समझाया जाता है।

कार्यक्रम की पहुॅच–

यह कार्यक्रम उत्तर प्रदेश के अलावा मध्यप्रदेश, बिहार, पंजाब, उत्तराखण्ड समेत कई राज्यों एवं विदेशों में भी देखा जाता है। अब तक यह कार्यक्रम 28.9 लाख लोगों तक पहुॅच चुका है।



भारत	9797
नेपाल	75
पाकिस्तान	28
सऊदी अरब	8
कनाडा	6
बांग्लादेश	4
संयुक्त राज्य अमेरिका	4
संयुक्त अरब अमीरात	4
केन्या	3
अफ़गानिस्तान	3

उत्तर प्रदेश गन्ना शोध परिषद, शाहजहॉपुर द्वारा शुरु किया गया यह फेसबुक लाइव कार्यक्रम अपने गुणवत्ता परक कार्यक्रम के कारण काफी लोकप्रिय हो रहा है।

गन्ने में सिंचाई प्रबन्धन

शिव पाल सिंह एवं डा. अर्चना
गन्ना शोध संस्थान, शाहजहाँपुर

भौगोलिक दृष्टि से भारत देश तीन ओर से पानी से घिरा है, फिर भी उपलब्ध पानी के लगातार उपयोग एवं दोहन के कारण आज देश में पानी की गम्भीर संकट से गुजर रहा है। देश में पानी की कमी प्रति वर्ष होती जा रही है जिससे आम नागरिक को पानी की कमी के कारण अपनी दैनिक जीवन क्रियाओं को सुचारु रूप से चलाने में कठिनाई होने लगी है। वर्ष 1951–52 में भारत में प्रति वर्ष पानी की उपलब्धता प्रति व्यक्ति 3540 क्यूसेक मीटर थी जो वर्तमान में घटकर 1800 क्यूसेक मीटर रह गयी है। एक अनुमान के अनुसार वर्ष 2025 तक प्रति व्यक्ति पानी की आवश्यकता 1200 से 1500 क्यूसेक मीटर से कम रह जाने की सम्भावना है जो निश्चित रूप से चिन्ता का विषय है।

देश में कुल ताजे पानी (फ्रेश वाटर) के 70 प्रतिशत भाग का उपयोग कृषि में होता है। गन्ना एक प्रमुख नगदी फसल है जिसकी खेती लगभग 50 लाख हेक्टेयर में की जाती है। उत्तर प्रदेश में देश के कुल गन्ना क्षेत्रफल के 50 प्रतिशत से अधिक में गन्ने की खेती की जाती है जो लगभग 45 लाख गन्ना किसानों के परिवारों की जीविका का मुख्य श्रोत है। कम पानी में (सीमित सिचाई) अधिक गन्ना उत्पादन करना वर्तमान समय की मुख्य मांग है। गन्ना एक वर्ष अथवा उससे भी अधिक समय तक खेत में रहती है। इसलिए गन्ने की फसल को अन्य फसलों की तुलना में अधिक पानी की आवश्यकता होती है। उत्तर भारत में गन्ने की फसल को खेत की तैयारी से कटाई तक कुल 60–70 इंच (170 से 175 सेमी) प्रति एकड़ पानी की आवश्यकता होती है जिससे लगभग 40 इंच (100 सेमी) प्रति एकड़ वर्षा से प्राप्त होता है जबकि शेष भाग विभिन्न श्रोतों से फसल को सिचाई द्वारा दिया जाता है। हमारे प्रदेश के दो तिहाई क्षेत्रफल में पर्याप्त पानी की कमी होने के कारण गन्ने की उपज प्रभावित होती है। इसके अतिरिक्त हर दूसरे वर्ष प्राकृतिक सूखे के कारण भी प्रदेश में गन्ने की उपज भयंकर रूप से प्रभावित होती है। कम पानी की दशा में वैज्ञानिक तकनीकी अपनाकर उपलब्ध पानी का अधिक सदुपयोग कर प्रदेश की औसत उपज को सुगमता से बढ़ाया जा सकता है।

गन्ने की फसल में पानी की आवश्यकता एवं सिंचाई प्रबन्धन

उत्तर प्रदेश में गन्ना फसल को खेत की तैयारी से लेकर कटाई तक कुल 1500 से 1700 मिमी. पानी की आवश्यकता होती है। जिसमें 1000 मिमी. वर्षा से तथा शेष 500–700 मिमी. पानी सिंचाई के द्वारा दिया जाता है। गन्ने में 7–8 सिंचाईयाँ मानसून से पहले की जाती है। एक सिंचाई में लगभग 7.5 लाख लीटर/हे./सिंचाई पानी की आवश्यकता होती है। ट्रेन्च विधि द्वारा फसल की सिंचाई में 50 प्रतिशत पानी की बचत की जा सकती है तथा सिंचाई कम अन्तराल पर की जाती है।

गन्ना फसल हेतु आवश्यक पानी (तालिका–1)

गन्ने में कुल पानी की आवश्यकता	1500–1700 मिमी0
वर्षा से (जून–सितम्बर)	800–1000 मिमी0
सिंचाई के रूप में	500–700 मिमी0
सामान्य बुवाई में पानी	7–8 सिंचाई
एक सिंचाई में कुल पानी (3–4 इंच/7.5 से 10 सेमी0)	7.5 लाख लीटर पानी/हे0/सिंचाई
ट्रेन्च में (सामान्य सिंचाई की तुलना में एक तिहाई/ सिंचाई पानी की आवश्यकता)	10–12 सिंचाई

चित्र 1— शेड व वर्मी बेड की संरचना।

चित्र 2— कम्पोस्ट तथा केचुएं की उपलब्धता।

1— पानी की मांग की क्रान्तिक अवस्था

गन्ने के जीवन चक्र में निर्माण अवस्था (मध्य अप्रैल से मध्य जून) गन्ने में तेजी से ब्यांत हो रहा होता है, इस अवधि में पानी की सर्वाधिक आवश्यकता होती है। इस समय पानी की कमी के कारण गन्ने के ब्यांत बनने में काफी कमी आ जाती है जो उपज को प्रभावित करती है। इस समय सिचाई द्वारा पानी की पूर्ति की जाती है। गन्ने के पौधे 1.00 ग्राम शुष्क पदार्थ बनाने हेतु 148—300 मिली पानी की आवश्यकता होती है। अतः कम पानी की दशा में शुष्क पदार्थ कम बनने के कारण उपज में कमी आ सकती है। इसलिए कम अंतराल में हल्की सिचाई देना लाभप्रद है।

2— खेत की तैयारी एवं बुवाई का समय

कम पानी की दशा में गन्ने की उत्तम बुवाई हेतु खेत की गहरी जुताईयॉ करना अति आवश्यक है। इससे गन्ने के पौधों की जड़े काफी गहराई तक प्रवेश कर पानी का अपेक्षाकृत अधिक गहराई से शोषण करने में सक्षम होती है। गहरी जुताईयों से खर—पतवार काफी हद तक नियन्त्रित रहते हैं। शरदकाल में बोया गया गन्ना बसन्तकाल गन्ने की अपेक्षा अधिक दृढ़ता से सूखे की स्थिति का सामना करता है। खेत की तैयारी ठीक से करनी चाहिए। मिट्‌टी भुरभुरी होने पर जड़ों का विकास ठीक से हो पाता है साथ ही मृदा में जलधारण क्षमता बढ़ जाती है।

3— कार्बनिक जैव उवर्रकों का प्रयोग

कार्बनिक तथा जैव उवर्रकों के प्रयोग से मृदा की भौतिक संरचना में सुधार होता है जिससे मृदा को लम्बे समय तक पानी की जलधारण क्षमता में वृद्धि होती है। इसके अतिरिक्त इन उवर्रकों के प्रयोग से मृदा में नाइट्रोजन तथा अन्य तत्वों की उपलब्धता में वृद्धि हो जाती है। कार्बनिक खादों के प्रयोग से जलधारण क्षमता बढ़ जाती है जिससे उपज में वृद्धि भी होती है।

4— पोटाश का प्रयोग

गन्ने की शुष्क सहनशीलता में पोटाश का विशेष महत्व होता है। यह तत्व जड़ों की बढ़वार में सहायक होने के साथ—साथ पत्तियों में पत्ररन्ध्रों के खुलने तथा बन्द होने की क्रिया को भी नियन्त्रित करता है जिससे सूखे की स्थिति में पौधे अपनी आवश्यकतानुसार वाष्पोत्सर्जन की क्रिया कर अपने तापक्रम को नियन्त्रित रखते हैं जिससे वे अधिक तापक्रम पर भी सूखने से बचे रहते हैं तथा पोटाश के उपयोग से उपज व शर्करा में भी वृद्धि होती है। साथ गन्ने को गिरने से भी बचाव करता है। साथ ही पोटाश के उपयोग से जड़ों का विकास भी अच्छी तरह से होता है।

पोटाश का रन्ध्रों के नियंत्रण एवं गुणवत्ता पर प्रभाव (तालिका–2)

किस्में	उपचार	लीफ एरिया (सेमी.)^2		रन्ध्रीय प्रतिरोधक (सेमी.)^1		वष्पोत्सर्जन (सेमी.^{2} / से.^{1})		गन्ने की लम्बाई (सेमी)		उपज (किग्रा.)		शर्करा प्रतिशत	
		सिंचित	असिंचित	सिंचित	असिंचित	सिंचित	असिंचित	सिंचित	असिंचित	सिंचित	असिंचित	सिंचित	असिंचित
को. जे. 64	पोटाश रहित	165.00	167.37	2.23	3.17	13.21	8.58	118.40	103.10	1.90	1.53	16.74	15.53
	पोटाश सहित	273.24	259.27	4.71	5.87	8.65	3.90	12.30	108.10	1.96	1.74	17.79	17.01
को. शा. 767	पोटाश रहित	167.37	160.35	2.44	3.33	13.65	8.57	115.50	98.80	1.98	1.61	15.36	14.93
	पोटाश सहित	181.20	175.28	4.27	6.22	8.72	3.60	118.70	103.50	1.99	1.76	15.65	15.05
CV		**13.872**		**1.518**		**30.326**		**1.995**		**2.945**		**8.768**	

5– गन्ना पंक्तियों के बीच की दूरी कम करना

कम पानी की उपलब्धता में गन्ना बुवाई के समय ही गन्ने की दो पंक्तियों के बीच की दूरी 90 सेमी से घटाकर 75–60 सेमी करने से पौधों की पत्तियों का एक सघन कवच बन जाता है जिससे मृदा की नमी सूर्य के प्रकाश के सीधे सम्पर्क में नहीं रहती। परिणामस्वरूप मृदा जल के वाष्पन की दर कम हो जाती है। इससे अतिरिक्त हरी पत्तियों की अधिकता के कारण पौधों के द्वारा भोजन बनाने की क्रिया (प्रकाश संश्लेशण) की दर में भी वृद्धि होती है। कम दूरी पर बुवाई करने से मिल योग्य गन्नों की अधिकता के कारण गन्ना उपज में वृद्धि होती है।

6– शुष्क सहनशील किस्मों का चयन

गन्ने में विभिन्न प्रजातियों की कुल पानी की आवश्यकता तथा मांग का समय भिन्न–भिन्न होता है। इसलिए सूखा प्रभावित क्षेत्रों हेतु शुष्क सहनशील प्रजातियों का चयन करना अत्यन्त आवश्यक है। गन्ना शोध संस्थान, शाहजहाँपुर में विभिन्न परीक्षणों के आधार पर को.शा. 767, को.शा. 96275, को.से. 01434, को.शा. 08279, को.शा. 07250, को.शा. 97261, यू.पी. 9530 एवं को.शा. 12232, को.शा. 10239 कम पानी की दशा में उत्तम पायी गयी है। यह प्रजातियॉं कम पानी की दशा में अधिक उपज देती हैं।

7– वाष्पोत्सर्जन रोधी रसायनों का छिड़काव

अधिक तापक्रम पर पानी की कमी के कारण पौधे अपने तापक्रम को स्थिर रखने हेतु तेजी के साथ वाष्पोत्सर्जन की क्रिया करते हैं जिससे पानी की मांग अत्यधिक हो जाती है जो पौधों को मृदा से पूरी करना सम्भव नहीं हो पाता। ऐसी स्थिति में अधिक तापक्रम पर पौधों पर वाष्पोत्सर्जन रोधी रसायनों जैसे– काओलिन (खड़िया) की 6 प्रतिशत तथा एबसिसिक अम्ल 0.1 प्रतिशत पर्णीय घोल बनाकर छिड़काव करने से पत्ररन्ध्र कुछ समय के लिए बन्द हो जाते हैं जिससे पौधों में नमी सुरक्षित रहती है और वे सूखने से बच जाते हैं। मृदा में पुनः नमी उपलब्ध होने पर पत्ररन्ध्र स्वयं खुल जाते हैं।

8– ड्रिप विधि द्वारा सिचाई

गन्ने की खेती में ड्रिप विधि से सिचाई करना जलभराव की तुलना में अत्यन्त लाभकारी सिद्ध हुआ है। इस विधि द्वारा सिचाई करने में जल भराव नहीं किया जाता बल्कि पानी को मात्र पौधों की जड़ों तक पहुँचाया जाता है जिससे पौधों को उपलब्ध कराया गया पानी मृदा के पानी रोकने की क्षमता तक ही सीमित रखा जाता है। यह विधि अपनाकर खेत में जल भराव की तुलना में 50–60 प्रतिशत पानी को बचाने के साथ–साथ पानी उपयोग करने की क्षमता में भी वृद्धि होती है।

9– एकान्तर नाली विधि द्वारा सिचाई करना

गन्ने की एक पंक्ति को सूखा छोड़कर दूसरी पंक्ति में सिचाई करने से 35 प्रतिशत पानी की बचत का लगभग सामान्य उपज प्राप्त की जा सकती है। इस सिचाई की विधि से सूखी पंक्ति की पौधों की जड़ें गीली पंक्ति से पानी सोखती हैं

जिससे पानी पौधों की जड़ों के आस–पास ही उपलब्ध रहता है।

10– पताई विछाना

सूखे की स्थिति में हल्की सिचाई के उपरान्त गन्ने के पौधों की दो पंक्तियों के बीच एक गुड़ाई करके 8–10 सेमी मोटी गन्ने की सूखी पत्ती बिछाने से गन्ने की अच्छी उपज प्राप्त की जा सकती है। पत्ती बिछाने से मृदा जल वाष्पन द्वारा जल्दी वाष्प में परिवर्तित नहीं हो पाता। पताई के प्रयोग से खर–पतवार भी नियन्त्रित रहते हैं तथा अन्त में पताई सड़ने के बाद पौधों को कार्बनिक खाद के रूप में उपलब्ध हो जाती है जिससे गन्ने की उपज पर अनुकूल प्रभाव पड़ता है तथा इस विधि से पानी की बचत की जा सकती है। इस विधि से 40–50 प्रतिशत की बचत होती है।

शोध संस्थान शाहजहॉपुर पर अब तक किये गये प्रयोगों के आंकड़ों से यह पाया गया कि कम पानी की दशा में ऐसी प्रजातियां जिनमें स्टोमेटल डिफ्यूसिव रजिस्टेस, लीफ वाटर पोटेंशियल अधिक तथा वाष्पोत्सर्जन क्रिया धीमी तथा क्लोरोफिल की मात्रा अधिक हो, ऐसी प्रजातियों को शुष्क सहनशीलता हेतु चयन करना चाहिए। साथ ही किल्लों की संख्या, मिल योग्य गन्नों की संख्या, उपज के आंकड़ों से यह ज्ञात हुआ कि जिन प्रजातियों में उपज रिडक्सन प्रतिशत कम होता है, वह शुष्क सहनशील प्रजातियॉ होती हैं जैसे– को.शा. 07250, को.से. 01434, को.शा. 08279, को.शा 07240 तथा को.शा. 12232 को शुष्क सहनशील में बुवाई हेतु चयन किया गया (सारणी 1 व 2)।

विशेष

1– गन्ना बुवाई हेतु खेत की गहरी जुताई अवश्य करायें।

2– खर–पतवार नियन्त्रण हेतु प्रत्येक सिचाई के पश्चात ओट आने पर गुड़ाई अवश्य करायें इससे मृदा में नमी अधिक दिनों तक संचित रहती है।

3– गन्ने में जल–भराव की तुलना में हल्की सिचाई करें।

4– सूखा रोधी प्रजातियों की बुवाई करें।

5– फसल का निरीक्षण समय–समय पर करते रहें।

6– ट्रेन्च विधि से बुवाई करने से उपज में वृद्धि के साथ–साथ पानी की भी बचत होती है।

7– फसल की कटाई जमीन की सतह से करायें।

8– बुवाई के समय मृदा में 12–15%, गन्ने में 70% नमी तथा न्यूनतक तापक्रम 16°C तथा अधिकतम तापमान 30°C से कम नहीं होना चाहिए।

❖❖❖

गन्ने की खेती में हरी खाद की महत्ता एवं उगाने की विधि

डा. जी.एन. गुप्ता, डा. अनेग सिंह एवं वी.के. शुक्ला
गन्ना शोध परिषद्, शाहजहाँपुर

भारतीय किसान अपने सीमित संसाधनों के समुचित उपयोग हेतु एक फसली, द्विफसली व विभिन्न फसल चक्र अपना रहे जिससे मृदा का लगातार दोहन हो रहा है जिससे उपस्थित पौधों के वृद्धि के लिए आवश्यक पोषक तत्व नष्ट होते जा रहे है। गन्ने की अच्छी उत्पादकता व इस क्षतिपूर्ति हेतु विभिन्न तरह के उर्वरकों व खादों का उपयोग किया जाता है। उर्वरकों द्वारा मृदा में सिर्फ आवश्यक पोषक तत्व जैसे नत्रजन, फास्फोरस, पोटाश, जिंक इत्यादि की पूर्ति होती है परन्तु मृदा की संरचना, उसकी जल–धारणक्षमता एवं उसमें उपस्थित सूक्ष्मजीवों की रासायनिक क्रियाशीलता बढ़ाने में इनका कोई योगदान नहीं होताहै।

मृदा उर्वरकता एवं गन्ने की उत्पादकता बढ़ाने में हरी खाद का प्रयोग प्राचीन काल से चला आ रहा है। बिना सड़े–गले हरे पौधे (दलहनी अथवा अदलहनी अथवा उनके भाग) को जब मृदा की नत्रजन या जीवांश की मात्रा बढ़ाने के लिए खेत में दबाया जाता है तो इस क्रिया को हरीखाद देना कहते है। सघन कृषि पद्धति के विकास तथा नगदी फसलों के अंतर्गत क्षेत्रफल बढ़ने के कारण हरी खाद के प्रयोग में निश्चित ही कमी आई लेकिन बढ़ते ऊर्जा संकट, उर्वरकों के मूल्यों में वृद्धि तथा गोबर की खाद एवं अन्य कम्पोस्ट जैसे– कार्बिनक स्रोतों की सीमित आपूर्ति से आज हरी खाद का महत्व और बढ़ गया है।

रासायनिक उर्वरकों के पर्याय के रूप में हम जैविक खादों जैसे– गोबर की खाद, कम्पोस्ट हरी खाद आदि को उपयोग कर सकते है। इनमें हरी खाद सबसे सरल व अच्छा प्रयोग है। इसमें पशु धन में आई कमी के कारण गोबर की उपलब्धता पर भी हमें निर्भर रहने की आवश्यकता नहीं है। अतः हमें हरी खाद के यथासंभव उपयोग पर गंभीरता से विचार कर क्रियान्वयन करना चाहिए।

हरी खादः

हरी खाद, अक्सर दो अलग फसलों को ऊगाने के बीच् के अन्तराल में ऊगाई जाती है जिसके कारण इसे कवर फसल के रूप में भी जाना जाता है, यह मिट्टी की संरचना का ख्याल रखता है, उसके जैविक पदार्थ और मिट्टी के पोषक तत्वों में सुधार लाता हैं। यह कृत्रिम उर्वरकों से अधिक सस्ता विकल्प हैं और पशु खाद के पूरक के रूप भी इस्तेमाल किया जा सकताहै। हरी खाद को उगाना फली फसल उगाने जितना आसान नहीं होता है। हरी खाद को आमतौर पर, मिट्टी के अन्दर डाल दिया जाता है जब पौधों काफी जवान होते हैं। यह अपने हरे पत्तों के कारण उगाए जाते है क्योंकी उनमें पोषक तत्व अधिक मात्रा में होतें है और यह मिट्टी को अच्छा कवर प्रदान करते है। इन्हें फसलों के साथ या अकेले उगाया जा सकता।

हरी खाद केवल नत्रजन व कार्बनिक पदार्थों का ही साधन नहीं है बल्कि इससे मिट्टी में कई पोषक तत्व भी उपलब्ध होते हैंद्य एक अध्ययन के अनुसार एक टन ढैंचा के शुष्क पदार्थ द्वारा मृदा में जुटाए जाने वाले पोषक तत्व इस प्रकार हैः

पोषक तत्व	मात्रा (कि .ग्रा. / है.)
नत्रजन	26.2
फास्फोरस	7.3
पोटाश	17.8
गंधक	1.9
मैग्नीशियम	1.6
कैल्शियम	1.4

जस्ता	25 पी.पी.एम.
लोहा	105 पी.पी.एम.
ताम्बा	7 पी.पी.एम.

हरी खाद की महत्ता :

- पौधो में पोषक तत्वों और जैविक पदार्थो की पुर्ति बनाए रखता है ।
- मृदा में सूक्ष्मजीवों की संख्या एवं क्रियाशीलता बढ़ती है तथा मृदा की उर्वरता में सुधार लाता है।
- मृदा संरचना (मृदा भुरभुरी, वायु संचार में अच्छी, जल धारण क्षमता में वृद्धि) में सुधार लाता है।
- मिट्टी की पानी रोकने की क्षमता में सुधार लाता है ।
- अम्लीयता/क्षारीयता में सुधार एवं मिट्टी के कटाव में नियंत्रण करता है ।
- घास की वृद्धि को रोकने में सहायता करता है ।
- हरीखाद के प्रयोग से मृदा जनित रोगों में भी कमी आती है।
- पोषक तत्वों का मिट्टी से बह कर पानी में घुलना रोकता है, उदाहरण के लिए से जब जमीन मुख्य फसलों को उगाने के लिये इस्तेमाल नहीं होती है।

हरीखाद फसल के आवश्यक गुणः

1. फसल में वानस्पतिक भाग अधिक व तेजी से बढ़ने वाली हो।
2. फसलों की वानस्पतिक भाग मुलायम और बिना रेशे वाली हो ताकी जल्दी से मिटटी मे मिल जायें।
3. फसलों की जड़े गहरी हो ताकी नीचे की मिटटी को भुरभुरी बना सके और नीचे की मिटटी के पोषक तत्व उपरी सतह पर इकटठा हो।
4. फसलों की जड़ो में अधिक ग्रंथियां हो ताकि वायु के नाइट्रोजन को अधिक मात्रा में स्थिरीकरण कर सकें।
5. फसलों का उत्पादन खर्च कम हो तथा प्रतिकुल अवस्था जैसे अधिक ताप, वर्षा इत्यादि के प्रति सहनशील हो।

हरी खाद का वर्गीकरणः

हरी खाद को प्रयोग करने के आधार पर दो वर्गों में बाँटा जा सकता है।

1. उसी स्थान पर उगाई जाने वाली हरी खादः भारत के अधिकतर क्षेत्र में यह विधि अधिक लोकप्रिय है इसमें जिस खेत में हरी खाद का उपयोग करना है उसी खेत में फसल को उगाकर एक निश्चित समय पश्चात् पाटा चलाकर मिट्टी पलटने वाले हल से जोतकर मिट्टी में सड़ने को छोड़ दिया जाता है। वर्तमान समय में पाटा चलाने व हल से पलटाई करने के बजाय रोटा वेटर का उपयोग करने से खड़ी फसल को मिट्टी में मिला देने से हरे पदार्थ का विघटन शीघ्र व आसानी से हो जाता है।

2. अपने स्थान से दूर उगाई जाने वाली हरी खाद की फसलेंः यह विधि भारत में अधिक प्रचलित नहीं है, परन्तु दक्षिण भारत में हरी खाद की फसल अन्य खेत में उगाई जाती है, और उसे उचित समय पर काटकर जिस खेत में हरी खाद देना रहता है उसमें जोत कर मिला दिया जाता है। इस विधि में जंगलों या अन्य स्थानों पर पेड़ पौधों, झाड़ियों आदि की पत्तियों, टहनियों आदि को इकट्ठा करके खेत में मिला दिया जाता है।

हरी खाद की फसलें एवं उत्पादन क्षमताः

प्रमुख हरी खाद की फसलों तथा उनकी उपलब्ध जीवांश एवं उत्पादन क्षमता निम्न सारणी में दी गई है:

फसल	बुआई	बीज दर (किग्रा. / हैक्टेयर)	हरे पदार्थ की मात्रा(टन / हैक्टेयर)	नत्रजन (%)	प्राप्त नत्रजन (किग्रा. / हैक्टेयर)
खरीफ फसलों हेतु					
सनई	अप्रैल–जुलाई	80–100	18–28	0.43	60–100
ढेंचा	अप्रैल–जुलाई	80–100	20–25	0.42	84–105
लोबिया	अप्रैल–जुलाई	45–55	15–18	0.49	74–88
उड़द	जून –जुलाई	20–22	10–12	0.41	40–49
मूंग	जून –जुलाई	20–22	8–10	0.48	38–48
ज्वार	अप्रैल–जुलाई	30–40	20–25	0.34	68–85
रबी फसलों हेतु					
सैंजी	अक्टूबर–दिसम्बर	25–30	25–30	0.51	120–135
बरसीम	अक्टूबर–दिसम्बर	20–30	15–18	0.43	60
मटर	अक्टूबर–दिसम्बर	80–100	20–22	0.36	67
स्रोतः मृदा एवं जल प्रबंधन विभाग, औद्यानिकी एवं वानिकी विश्वविद्यालय; सोलन					

उपरोक्त सारणी में दी गई फसलों के अतिरिक्त भी कई फसलों का प्रयोग हरी खाद के लिए किया जाता है जिनमें दलहनी व बिना दलहनी फसलें शामिल है। जब हरी खाद के लिए फसल किसी विशेष कारण की वजह से उस खेत में उगाना संभव न हो तो वृक्षों और झाड़ियों की पत्तियों और टहनियों को हरी खाद के लिए उपयोग किया जा सकता है। परन्तु उपरोक्त सभी फसलों में दलहनी फसलें और दलहनी फसलों में सनई व ढैंचा फसलें ही विशेष रूप से हरी खाद के लिए प्रयोग की जाती है। हरी खाद की फसलों का प्रयोग मूख्य फसल के रूप में बोकर लवणीय क्षारीय भूमि के सुधार या बिल्कुल बलुई भूमि के सुधार के लिए भी प्रयोग किया जाता है।

हरी खाद उगाने की विधि :

सिंचित अवस्था में मानसून आने के 15 से 20 दिन पूर्व या असिंचित अवस्था में मानसून आने के तुरंत बाद खेत अच्छी प्रकार से तैयार कर हरीखाद की फसल के बीज बोना चाहिए। हरीखाद बोने के समय 80 कि.ग्रा. नत्रजन तथा 40–60 कि.ग्रा / हे. सल्फर देना चाहिए। इसके बाद जो दूसरी फसल लेनी हो उसमें सल्फर की मात्रा देने की आवश्यकता नहीं होती। तथा नत्रजन में भी 50 प्रतिशत तक की बचत की जा सकती है। जब फसल की बढ़वार अच्छी हो गयी हो तथा फूल आने के पूर्व इसे हल या डिस्क हैरो द्वारा खेत में पलट कर पाटा चला देना चाहिए। यदि खेत में 5–6 सें.मी. पानी भरा रहता है तो पलटने व मिटटी में दबाने में कम मेहनत लगती है। जुताई उसी दिशा में करनी चाहिए जिसमे पौधों को गिराया गया हो। इसके बाद खेत में 8–10 दिन तक 4–6 सें.मी. पानी भरा रहना चाहिए जिससे पौधों के अपघटन में सुविधा होती है। यदि पौधों को दबाते समय खेत में पानी की कमी हो या देरे से जुताई की जाती है तो पौधों के अपघटन में अधिक समय लगता है साथ ही यह भी ध्यान देने योग्य बात है कि इसके बाद लगायी जाने वाली फसल में आधार नत्रजन की मात्रा नहीं दी जानी चाहिए। इस विधि को अर्थात हरी खाद को जिस में उगाकर उसी खेत में दबाने की प्रक्रिया को हरी खाद की सीटू विधि कहते है। यह विधि उस खेत में प्रयोग की जाती है जहां पानी की प्रचुर मात्रा हो और जहां पानी की मात्रा पर्याप्त नहीं है वहां हरी खाद की फसल एक क्षेत्र में उगाकर उसकी पत्तियां व तना दूसरे क्षेत्र में ले जाकर दबाते है। इस विधि को हरी पत्तियों से हरी खाद के नाम से जानते है।

हरी खाद देने की विधियाँ :

1. हरी खाद की स्थानीय विधि– इस विधि में हरी खाद की फसल की उसी खेत में उगाया जाता है जिसमें हरी खाद का उपयोग करना होता है। यह विधि समुचित वर्षा अथवा सुनिश्चित सिंचाई वाले क्षेत्रों में अपनाई जाती हैद्य इस विधि में फूल आने से पूर्व वानस्पतिक वृद्धिकाल (45–60 दिन) में मिट्टी में पलट दिया जाता है। मिश्रित रूप से बोई गई हरी खाद की फसल को उपयुक्त समय पर जुताई द्वारा खेत में दबा दिया जाता है।

2. हरी पत्तियों की हरी खाद– जलवायु एवं मृदा दशाओं के आधार पर उपयुक्त फसल की चुनाव करना आवश्यक होता है। जलमग्न तथा क्षारीय एवं लवणीय मृदा में ढैंचा तथा सामान्य मृदाओं में सनई एवं ढैंचा दोनों फसलों से अच्छी गुणवत्ता वाली हरी खाद प्राप्त होती है।

3. हरी खाद के प्रयोग के बाद अगली फसल की बुवाई या रोपाई का समयः जिन क्षेत्रों में धान की खेती होती हैद्य वहाँ जलवायु नम तथा तापमान अधिक होने से अपघटन क्रिया तेज होती है। अतः खेत में हरी खाद की फसल की आयु 40–45 दिन से अधिक नहीं होनी चाहिए।

4. समुचित उर्वरक प्रबंधनः कम उर्वरकता वाली मृदाओं में नाइट्रोजनधारी उर्वरकों का प्रयोग उपयोगी होती है, राइजोबियम कल्चर का प्रयोग करने से नाइट्रोजन स्थिरीकरण सहजीवी जीवाणुओं की क्रियाशीलता बढ़ जाती है।

निष्कर्षः

वर्तमान समय में खेती में रासायनिक उर्वरकों के असंतुलित प्रयोग एवं सीमित उपलब्धता को देखते हुए अन्य पर्याय जैसे हरी खाद या जैविक खाद भी उपयोग में लाना अति आवश्यक हो गया है। तभी हम खेती की लागत को कम कर सकतें हैं, फसलों की प्रति एकड़ उपज को बढ़ा सकते हैं, साथ ही मिट्टी की उर्वरा शक्ति को भी अगली पीढ़ी के लिए बरक़रार रख सकेंगे।

❖❖❖

रस एवं पोल इन केन विश्लेषण तकनीकी

डा. मनमोहन सिंह
गन्ना शोध परिषद्, शाहजहाँपुर

रस एवं पोल इन केन विश्लेषण तकनीकी द्वारा गन्ने के रस में शर्करा प्रतिशत ज्ञात करने के साथ–साथ गन्ने में शर्करा प्रतिशत ज्ञात की जाती है।

रस विश्लेषणः–

इस तकनीकी का प्रयोग कर सर्वप्रथम गन्ने के रस का ब्रिक्स व सुक्रोज प्रतिशत ज्ञात कर शुद्धता गुणांक (प्योरिटी प्रतिशत) ज्ञात करते हैं (मीडे, जे0पी0 एवं चेन, जे0सी0पी0 सन 1977 की विधि द्वारा)।

गन्ने के रस का ब्रिक्सः–

गन्ने के रस में घुली हुई प्रतिशत ठोस मात्रा (शुगर/नॉन शुगर) को ब्रिक्स कहते हैं।

प्रयोगिक वर्णनः–

प्रयोगशाला में ब्रिक्स मापने हेतु 0–10,10–20 व 20–30 नम्बर के ब्रिक्स स्पेन्डिल उपयोग में लाये जाते हैं। इन ब्रिक्स स्पेन्डिलों में नीचे की तरफ तापमान के निशान बने होते हैं जिससे गन्ने के रस का तापमान मापा जाता है। गन्ने के रस का ब्रिक्स मापने हेतु सर्वप्रथम गन्ना प्रजाति का नमूना खेत से क्लम्पवाइज एकत्र करते हैं। साधारणतया गन्ने के एक क्लम्प में गन्नों की संख्या 5–6 तक होती हैं। इस नमूने को सुतली अथवा गन्ने की पत्ती से बॉधकर कोल्हू पर ले जाया जाता है। इसके पश्चात गन्नों का अगोला तोड़कर हंसिये की सहायता से पत्ती, जड़ व मिट्टी आदि को साफ कर लिया जाता है। इसके पश्चात कोल्हू को पानी से धोकर साफ करने के पश्चात ही गन्ने की पेराई करना चाहिए। ध्यान रहे कि पेराई करने से पूर्व कोल्हू को एक साफ कपड़े से अवश्य पोंछ लिया जाय जिससे कोल्हू के अन्दर पानी लगा न रह जाय। गन्ना पेरे जाने से पूर्व गन्नों का वजन व पेराई के पश्चात निकले हुए रस का वजन भी लिया जाना आवश्यक है। प्रयोगशाला में गन्ने का रस निकाले जाने हेतु लैब क्रशर प्रयोग में लाये जाते हैं तथा रस निकाले जाने हेतु एक प्लास्टिक की छोटी बाल्टी प्रयुक्त होती है।

उपरोक्त विधि से प्लास्टिक की बाल्टी में निकाले गये रस के ब्रिक्स मापन हेतु 500 से 1000 मि0ली0 सामर्थ्य के मेजरिंग सिलिन्डर/टिन सिलिन्डर प्रयोग में लाये जाते हैं। प्लास्टिक की बाल्टी द्वारा गन्ने के रस को सबसे पहले सिलिन्डर में ऊपर तक भरकर 10 मिनट तक रस को स्थिर कराते हैं। स्थिर कराने में गन्ने के रस की मैली एवं झाग सिलिण्डर के खुले मुॅह पर आ जाती है जिसे मुॅह से फूॅककर बाहर निकाल देते हैं। अब इस रस में उपरोक्त तीनों स्पिन्डिलों में प्रयुक्त होने वाला कोई एक ब्रिक्स स्पेन्डिल रस के अन्दर डालते हैं। स्पेन्डिल रस में डालते ही डूबकर स्थिर होने पर यदि सिलिण्डर के मुॅह पर झाग हो तो उसे भी दुबारा मुॅह से फूॅककर निकाल देना चाहिए जिससे ब्रिक्स स्पेन्डिल पर पड़े ब्रिक्स आब्जरवेशन के निशान साफ व स्पष्ट दिखाई दें। रस के स्थिर होने की दशा में ब्रिक्स आब्जर्व की रीडिंग पढ़कर ब्रिक्स का करेक्शन रस के तापमान के अनुसार करते हैं। रस का तापमान 20 डिग्री से0ग्रे0 होने पर कोई करेक्शन नहीं होता है, अर्थात इस स्थिति में ब्रिक्स आब्जर्व का मान ब्रिक्स करेक्टेड के बराबर होता है। ब्रिक्स करेक्टेड निम्न तालिका–3 से किया जाता है।

गन्ने में पोल प्रतिशत इन केन ज्ञात करने के निम्नलिखित तरीके हैं–

1– डाइरेक्ट विधि 2– इनडाइरेक्ट विधि

1– डाइरेक्ट विधि (मीडे एवं चेन, 1977)

डाइरेक्ट विधि से पोल प्रतिशत इन केन सीधे रैपीपोल एक्सट्रैक्टर द्वारा ज्ञात किया जाता है।

प्रायोगिक वर्णनः–

इसके लिए जिस गन्ने की प्रजाति का पोल प्रतिशत इन केन ज्ञात करना होता है, सबसे पहले उस गन्ने के एक धारदार गड़ासे से छोटे–छोटे टुकड़े एक जूट की पल्ली पर कर लिये जाते है। ध्यान यह रहे कि जूट की पल्ली साफ सुथरी हो। इसके पश्चात इन टुकड़ों को आपस में मिलाकर एक ढेर बना लिया जाता है। इस ढेर में से ढाई–ढाई सौ ग्राम (250

ग्राम) के दो तीन नमूने अलग–अलग एल्यूमिनियम ट्रेमें बनाकर रख लिये जाते हैं। अब बारी–बारी से इन नमूनों का पोल प्रतिशत इन केन ज्ञात करते हैं। इसके लिए सर्वप्रथम कटे हुये 250 ग्राम के पहले नमूने को रैपीपोल इक्सट्रैक्टर में डालकर 2 लीटर सामान्य जल मिलाते हैं। इसके पश्चात् रैपीपोल में लगे नेट व बोल्ट से कस कर बॉध देते है। ध्यान यह रहे कि रैपीपोल के बैण्ड से (जहॉ नैट व बोल्ट लगे हैं) किसी प्रकार का कोई लीकेज न हो। इस उद्देश्य से बैण्ड में रबर का एक वाशर लगा होता है। अब टाइमर की घड़ी को 30 मिनट पर फिक्स करके स्टार्टर की बटन को दबाते हैं, जिससे रैपीपोल की आयरन रॉड तेजी के साथ रोटेट करने लगती है और इस रॉड के साथ अटैच तीन धारदार चाकू जो रैपीपोल की आयरन रॉड में नीचे फिक्स होती हैं, तेजी से क्लॉक वाइज घूमने लगती है। इन धारदार चाकूओं का मुख्य कार्य रैपीपोल में पड़े 250 ग्राम गन्ने के छोटे–छोटे टुकड़ों को बारीक करके गन्ने के टुकड़ों में मौजूद रस को जल में घोलना होता है। 30 मिनट के अन्दर जब गन्ने के छोटे टुकड़ों में मौजूद चीनी घुल जाती है तो ये टुकड़े पूर्णतया शुगर फ्री हो जाते हैं। इसके पश्चात् रैपीपोल 30 मिनट होते ही आटोमैटिक रूप से बन्द हो जाता है। रैपीपोल के बन्द होने पर उसके नेट व बोल्ट खोलकर शुगर फ्री नमूने को बाहर निकालकर मसलिन क्लाथ से छान लिया जाता है। अब छने हुये द्रव में से 100 मि0ली0 शर्करायुक्त घोल एक कोनिकल फ्लास्क में अलग से निकाल लिया जाता है। यही क्रम द्वितीय व तृतीय नमूने के लिये भी अपनाया जाता है।

पोल रीडिंग ज्ञात करने की विधिः–

उपरोक्त प्रयोगिक वर्णन से प्राप्त शर्करायुक्त घोल में से 100 मि0ली0 घोल अलग कोनिकल फ्लास्क में लेकर 1/2 ग्राम बेसिक लेड सबएसीटेट मिलाकर अच्छी तरह हिलाते हैं। ऐसा करने से घोल पूर्णतयः फट जाता है। अब इस फटे हुए घोल को एक अन्य 250 मि0ली0 क्षमता वाले फ्लास्क में फनेल व फिल्टर पेपर की सहायता से छान लेते हैं। इसके पश्चात इन छने हुए द्रव को एक 400 मि0ली0 वाली लम्बी पोल ट्यूब में भरकर पोलारी स्कोप पर पोल रीडिंग पढ़ ली जाती है। पोल रीडिंग तभी स्पष्ट होगी जब पोलारी स्कोप में पूरा चॉद बने। माना पोलारी स्कोप पर पढ़ी गयी पोल रीडिंग का मान 100 आया तो पोल प्रतिशत इन केन की गणना उपरोक्त लिये गये प्रेक्षण के आधार पर निम्नवत होगीः–

पोल प्रतिशत इन केन = गन्ने की नमी का गुणांक

पोल रीडिंग पोल प्रतिशत इन केन = 1.144 X 10

पोल प्रतिशत इन केन = 11.44

सावधानियॉः–

1– 100 मि0ली0 शर्करा घोल में 1/2 ग्राम बेसिक लेड सवएसीटेट छाने हुए द्रव को पोल ट्यूब में भरकर यह देख लेना चाहिए कि द्रव पारदर्शी है अथवा नहीं। द्रव पारदर्शी होने की स्थिति में ही पोल रीडिंग पढ़ी जाय अन्यथा इस सैम्पुल को दुबारा छानकर क्लियर किया जाय।

2– उपरोक्त छने हुए द्रव को पोल ट्यूब में भरने के बाद यह अवश्य देख लें कि पोल ट्यूब में हवा के बुलबुले हैं अथवा नहीं। यदि बुलबुलें हों तो पोल ट्यूब को टेढ़ा करके उन्हें रिमूव कर पोल रीडिंग पढ़ें।

2– पोल प्रतिशत इन केन ज्ञात करने की इनडाइरेक्ट विधि (मीडे एवं चेन, 1987)

इन डाइरेक्ट विधि से पोल प्रतिशत इन केन का मान निम्नलिखित सूत्र की सहायता से ज्ञात किया जा सकता है:–

$$\text{Pol \% in Cane} = \frac{\text{Pol \% in juice x Juice \% in cane + Pol \% in bagass x Bagass \% in cane}}{100}$$

$$\text{पोल प्रतिशत इन केन} = \frac{\text{पोल प्रतिशत इन केन जूस + पोल प्रतिशत इन बैगास}}{100}$$

अर्थात पोल प्रतिशत इन केन जूस व पोल प्रतिशत इन बैगास के योगफल को 100 से भागित करने पर पोल प्रतिशत इन केन ज्ञात हो सकता है अर्थात इसके लिए पोल प्रतिशत इन केन जूस व पोल प्रतिशत इन बैगास निम्नप्रकार ज्ञात करते हैं:–

पोल प्रतिशत इन केन जूस ज्ञात करने की विधि:–

गन्ने के रस में सुक्रोज प्रतिशत व गन्ने में कोल्हू द्वारा निकाला गया रस प्रतिशत के गुणनफल को पोल प्रतिशत इन केन जूस कहते हैं।

पोल प्रतिशत इन केन जूस = गन्ने में कोल्हू द्वारा निकाला गया रस प्रतिशत x गन्ने के रस में सुक्रोज प्रतिशत।

सावधानियॉं:–

1– गन्ने का नमूना साफ सुथरा होना चाहिए।

2– गन्ने के नमूने को कोल्हू में पेरे जाने से पूर्व कोल्हू को पानी से धोकर साफ अवश्य कर लिया जाय फिर इस कोल्हू में लगे पानी को एक कपड़े से अवश्य पोंछ लिया जाय नहीं तो पोल प्रतिशत इन केन जूस का मान सही नहीं आयेगा।

3– गन्ने की पेराई करते समय बैगास ज्ञात करने हेतु इसका भी रसायनिक विशलेषण करना होता है। साथ ही गन्ने का रस पेरते समय यदि कोल्हू से फैल गया हो तो गन्ने की रस की मात्रा निम्नलिखित सूत्र की सहायता से ज्ञात कर सकते हैं:–

कोल्हू द्वारा पेरे गये रस का वजन = गन्ने का वजन – बैगास का वनज

❖❖❖

गन्ने की फसल में पोटाश का महत्व तथा उपयोगिता

डा. सतेन्द्र कुमार, कृष्ण पाल, डी.के. सैनी, एवं डा. सुभाष चन्द्र सिंह
गेंदा सिंह गन्ना प्रजनन एवं अनुसंधान संस्थान, सेवरही

गन्ना एक महत्वपूर्ण नकदी फसल है, जिसका प्रदेश के कृषकों की अर्थव्यवस्था में महत्वपूर्ण योगदान है। गन्ना क्षेत्रफल एवं उत्पादन के दृष्टि से विश्व में भारत का द्वितीय स्थान है उत्तर प्रदेश भारत का सबसे बड़ा गन्ना उत्पादक राज्य है। प्रदेश का चीनी उद्योग कृषि पर आधारित सबसे बड़ा सुसंगठित उद्योग है। उत्तर प्रदेश में वर्ष 2020–21 में गन्ने की उत्पादकता 81.50 टन प्रति हेक्टेयर, क्षेत्रफल 27.40 लाख हेक्टेयर व चीनी परता 11.11 प्रतिशत प्राप्त हुई। गन्ने की अच्छी उपज एवं शर्करा प्रतिशत के लिये मुख्य रूप से नत्रजन फासफोरस व पोटाश की अधिक मात्रा में आवश्यकता होती है। पोटेशियम तत्व का गन्ने की फसल हेतु आवश्यक पोषक तत्वों में तीसरा महत्वपूर्ण स्थान है। प्रदेश के मैदानी क्षेत्रों की मृदा में पोटेशियम तत्व पर्याप्त मात्रा में होता है, किन्तु विगत सौ वर्षो से लगातार खेती होने के कारण वर्तमान में प्रत्येक क्षेत्र में पोटेशियम तत्व के कमी के लक्षण मिल रहे हैं। सामान्य रुप से गन्ने के लिये 40–60 कि0ग्रा0 पोटाश प्रति हेक्टेयर की दर से बुवाई के समय देने पर गन्ने की अधिकतम् उपज प्राप्त होती है। पोटेशियम तत्व फसल के दैहिकीय कार्यो में उत्प्रेरक का कार्य करता है। यह तत्व पत्तियों में रन्ध्र खुलने तथा बन्द होने की क्रिया को भी नियन्त्रित रखता है, जिससे इस तत्व की कमी होने पर पौधे से जल ह्रास, मृदा का अवशोषण, प्रकाश संश्लेषण आदि प्रभावित होता है। यह तत्व गन्ने के रस तथा चीनी की गुणवत्ता को प्रभावित करने के साथ–साथ विपरीत परिस्थितियों में फसल सुरक्षा प्रदान करता है। पोटेशियम गन्ने में रोग तथा कीट रोधी क्षमता भी बढ़ाता है। गन्ने की गुणवत्ता बढाने में पोटेशियम पोषक तत्व महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। गन्ने का रस का बहुत ही सेहतमंद है और गुणकारी पेय है। इसमें पोटेशियम, कैल्शियम, आयरन, मैग्नेशियम और फॉसफोरस जैसे आवश्यक पोषक तत्व इसको क्षारीय स्वाद प्रदान करता है व साथ ही कैसर से बचाने में सहयोग करता है ।

रन्धावकाश के खुलने तथा बन्द होने के नियंत्रण के लिए पौधे पोटेशियम पर निर्भर करते है। प्रकाश संश्लेषण, पानी और पोषक तत्वों के परिवहन और पौधे के शीतलन के लिए रन्धावकाश का सही ढंग से काम करना का बेहद जरुरी है। फ्लोएम से पौधे के अन्य हिस्सों तक प्रकाश संश्लेषण में उत्पादित शर्कराओं के उपयोग के लिऐ व परिवहन में पोटेशियम तत्व की महत्वपूर्ण भूमिका होती है तथा जाइलम में पानी और पोषक तत्वों के परिवहन में भी एक अहम भूमिका निभाता है। जब पौटेशियम की आपूर्ति कम हो जाती है तो नाइट्रेटस, फास्फेट, कैल्शियम, मैग्नीशियम और अमीनो अम्लो का स्थान्तरण घट जाता है इसलिए इन प्राणलियों के सही से परिचालक के लिए पोटेशियम की पर्याप्त मात्रा को देना आवश्यक है। सभी पौधो की वृद्धि के लिए कम से कम 17 तत्वो की आवश्यकता होती है इनमे से कार्बन, हाइड्रोजन और आक्सीजन पानी व हवा से मिल जाते है अन्य 14 तत्व भूमि,उर्वरक तथा खादो से मिलते है। पौधे पोटाश को पोटेशियम के रुप में ग्रहण करते है। गन्ना फसल द्वारा उपभोग किये गए पोषक तत्वो की क्षति पूर्ति उर्वरक और खाद से न करने पर भूमि में तत्व की विशेष कमी हो जाती है और पौधे मरने लगते है इसलिये फसलो को तत्वों को देने की आवश्यकता होती है पौधो में पोटाश की छिपी हुई कमी की स्थिति में हम देखते है कि पोटाश के प्रयोग से स्वस्थ पौधे अपेक्षाकृत बहुत अधिक उपज देते है यदि फसल में पोटाश की कमी के लक्षण प्रकट होने तक प्रतीक्षा करेंगे तब तक काफी बिलम्ब हो चुका होता है और फसल की रक्षा करना सम्भव नही होता।

पोटाश की कमी के लक्षण :– नई पत्तियों के ऊपरी सिरे दोनों किनारों से पीले हो जाते है। पत्तियों का पीलापन सिरे से प्रारम्भ होकर नीचे की ओर बढ़ता है, और पत्तियॉ धीरे–धीरे मुड़कर सूख जाती है। पत्तियों की मध्य सिरा पर लाल धब्बे पड़ जाते हैं। धीरे–धीरे मध्य सिरा लाल तथा पूरी पत्तियों पर लाल छिद्र युक्त भूरे धब्बे पड़ जाते हैं। पत्तियो की संख्या में कमी आ जाती है एवं उनका आकार भी छोटा रह जाता है। पोटेशियम कमी के लक्षण पौधे की पुरानी पत्तियों पर दिखाई पडते है तथा नई पत्तियॉ गहरे हरे रंग की होती है।

निदानः– शरदकाल व बसंतकाल में बुवाई करने पर संस्तुति 60 कि0ग्रा0 पोटाश कि0ग्रा0 प्रति हे0 की दर से देना चाहिये।

बुबाई से पूर्व पोटास की पूरी मात्रा नालियों / खेत में डाल कर अच्छी तरह मिट्टी में मिला देनी चाहिये। म्यूरेट आफ पोटाश की 100 किग्रा0 मात्रा प्रयोग करने से संस्तुति पोटाश की मात्रा 60 किग्रा प्रति हेक्टर की पूर्ति हो जाती है तथा फसल बढ़वार के अनुसार भाट मृदा में पी0एस0ए0पी0 के पॉच पर्णीय छिड़काव भी किये जा सकते है। पी.एस.ए.पी.(Pottasium Salt of active Phasphorus) को संस्तुति उर्वरक की मात्रा के साथ 15 किग्रा0 प्रति हेक्टेयर की दर से बुवाई के 45, 60, 75, 90, व 105 दिन बाद पॉच छिड़काव करने पर पौधो की वृद्धि व उपज में बढोत्तरी देखी गयी है अगर आवश्यक हो तो सामान्य मृदा में अगस्त–सितम्बर माह में एन.पी.के.18:18:18 के दो छिड़काव पर्याप्त नमी की दशा में करने से पोटेशियम की कमी को दूर किया जा सकता है।

गन्ना फसल में पोटाश के कार्य –

1– पानी की मात्रा को बनाये रखने से गन्ने की सूखा सहन शक्ति बढती है।

2– पोटाश के पर्याप्त मात्रा से नाइट्रोजन व फास्फोरस की उपयोग क्षमता बढती है।

3– गन्ना फसल में कीट एवं बीमारियों के प्रकोप को कम करता है।

4– पोटेशियम टरगर प्रेसर को बनाए रखने से जल हानि और शिथिलता को घटाता है।

5– पोटेशियम की पर्याप्त मात्रा होने पर गन्ने को उपज देने के लिए अपेक्षाकृत कम पानी की आवश्यकता होती है जिससे जल उपयोग क्षमता में बढोत्तरी होता है।

6– पोटाश गन्ने की जड़ों की समुचित वृद्धि करके फसलों को गिरने से बचाता है। इसकी पर्याप्त मात्रा होने पर कोशिका दीवारे मोटी होती है और तने के कोष्ठ की वृद्धि होती रहती है इससे गन्ना फसल के गिरने में रक्षा होती है ।

7– गन्ना ठोस व बजनदार बनाता है।

8– गन्ने में शक्कर की मात्रा को बढ़ाता है।

9– गन्ने की वृद्धि एवं विकास के लिए पोटाश अति आवश्यक पोशक तत्व है।

10–प्रकाश संश्लेषण और भोज्य निर्माण में योगदान करता है।

किसान उपयोगी जानकारी– असली पोटाश खाद की जानकारी करने के लिए सबसे पहले एक कॉच के गिलास में आधा गिलास पानी ले फिर उसके बाद उसमे एक बड़ी चम्मच पोटाश को डाले तथा कुछ समय बाद पानी में पोटाश को चम्मच से घोल कर देखेंगे कि असली पोटाश खाद होगा तो उसमे पानी का रंग हल्का लाल तथा गेरुआ रंग दिखाई देगा यदि पोटाश नकली तो पानी में घुल जाता है लेकिन पानी का रंग सफेद ही रहता है सफेद नमक और लाल मिर्च जैसा मिश्रण पोटाश के कुछ दानों पर पानी की कुछ बूंदे डाले यदि यह आपस में नही चिपकते तो समझ ले कि यह असली पोटाश है पोटाश पानी में घुलने पर इसका लाल रंग पानी के ऊपर तैरता है।

❖❖❖

गन्ने के साथ मसाले वाली फसलों की अन्तः खेती

डा. श्रीप्रकाश यादव
गन्ना शोध संस्थान, शाहजहाँपुर

भारत मेंलगभग 70 प्रतिशत जनसंख्या कृषि द्वारा प्राप्त आय पर निर्भर है। अत्यधिक जनसंख्या की कृषि पर निर्भरता, जनसंख्या में गुणोत्तर वृद्धि तथा उत्पादन कारक विशेषकर भूमि की सीमितता के कारण खाद्यपदार्थो की पूर्ति एक जटिल समस्या बनी हुई। वर्तमान समय में प्रति इकाई क्षेत्रफल में अधिक से अधिक फसलें एवं अत्यधिक उपज के साथ आय प्राप्त करना आवश्यक हो गया है।

गन्ने की दो पंक्तियों के मध्य उगायी जाने वाली फसलों को अन्तः फसल की संज्ञा दी जाती है। अन्तः फसली खेती का मुख्य उद्देश्य गन्ने की दो पंक्तियों के मध्य छूटी भूमि का इस प्रकार फसलों को उगाकर सदुपयोग करना कि गन्ने की मुख्य फसल पर उनका कम से कम प्रतिकूल प्रभाव पड़े साथ ही मुख्य फसलों से आय के साथ अन्तः फसलों से अतिरिक्त आय अर्जित हों। अन्तः फसल लेकर कृषक घरेलू आवश्यकताओं की चीजें जैसे तेल, मसलें, दालें, सब्जियों आदि अपने खेत में पैदाकर शुद्धता व समय पर उपभोग कर सकता है। बहुत सी अन्तः फसलों से अतिरिक्त आय के साथ–साथ मृदा में इनके अवशेषों के विघटन से, सीधे वायुमण्डलीय नाइट्रोजन के स्थिरीकरण से, मृदा में पोशक तत्वों की उपलब्धता में वृद्धि, कार्बनिक पादर्थ के स्तर में वृद्धि परिणामतः मृदा की भौतिक संरचना में सुधार के साथ – साथ परिवार में रोजगार के अवसर प्राप्त होते है। गन्ना स्वंय में एक नकदी फसल है जिसे शरदकाल में बुवाई कर बसंतकाल की अपेक्षा 15–20 प्रतिशत अधिक उपज साथ ही चीनी मिलों को 0.3 से 0.5 यूनिट अधिक चीनी परता प्राप्त होता है। जैसा सर्वविदित है कि वर्तमान परिस्थितियों में गन्ने से अधिक उत्पादकता एवं चीनी परता के साथ – साथ इकाई क्षेत्रफल से अधिक आय प्राप्त करने हेतु उ. प्र. गन्ना शोध परिषद द्वारा विकसित ''संशोधित ट्रेन्च विधि'' कृषकों के लिए वरदान सावित हो रही है। इस विधि से गन्ने की बुवाई कर दो पंक्तियों के मध्य 120 से 150 सेमी छूटी जगह में कृषक भाई अन्तः फसलों के रूप में शरदकालीन गन्ने के साथ सब्जियों, तिलहन, दलहन के साथ – साथ मसालों की खेती सुचारू रूप से कर सकते है। उ. प्र. गन्ना शोध परिषद, शाहजहॉपुर द्वारा विकसित नवीन उच्च शर्करा व अत्यधिक उपज देने वाली प्रजातियों के साथ – साथ अन्य उन्नतशील गन्ना प्रजातियों की संशोधित ट्रेन्च विधि से बुवाई कर बीच में अन्तः फसली खेती करते हुए कृषक भाई दुगुनी आय प्राप्त कर सकते है।

बसंतकालीन गन्ने के साथ अन्तः फसल के रूप में दलहन (मूँग, उर्द), भिण्डी, अदरक, हल्दी के साथ – साथ लोविया (फली एवं हरी खाद), हरी खाद की फसलें (ढैंचा, सनई, मूँग आदि), व चारे की फसले ले सकते है। चूँकि पिपरमिण्ट ठण्डी जलवायु व मौसम की सफल है अतः शरदकालीन गन्ने के साथ औषधीय व संगध फसल के रूप में पिपरमिण्ट तथा बसंतकालीन गन्ने के साथ मेंथालमिण्ट (गर्म जलवायु तथा अधिक तापक्रम पंसद करता है), की खेती कर सकते है। मेंथालमिण्ट की खेती भारत में बहुतायत से फरवरी से मई के मध्य की जाती है जबकि पिपरमिण्ट ठण्डे देशों जैसे अमेरिका में बहुतायत से उगाया जाता है। अमेरिका में 90 प्रतिशत पिपरमिण्ट की खेती होती है। उ.प्र. गन्ना शोध परिषद में 1950 के बाद अन्तः फसली परीक्षणों की शुरूआत हुई। परिषद के अन्तर्गत अन्तः बहुतायत फसलों के साथ परीक्षण किये जा चुके है जिसमें सब्जियों में आलू, तिलहन में लाही, मसालों में लहसुन व दलहनी फसलों में मटर व राजमा से सर्वाधिक अतिरिक्त उपज प्राप्त हुई साथ ही इन फसलों के साथ गन्ना फसल की उपज एंकाकी गन्ना फसल के समतुल्य तथा लहसुन व आलू के साथ एकाकी गन्ना की अपेक्षा गन्ने की उपज अधिक प्राप्त हुई (सारणी –1)। परिषद में मसालों के अन्तर्गत 1993–1997 (तीन वर्ष) के दौरान शरद गन्ने के साथ धनिया, अजवाइन, सौंफ, काली मिर्च, जीरा, मिर्च, लहसुन, मेंथी, काली सरसों (बनारसी राई) आदि के साथ परीक्षण किया गया। सवसे ज्यादा शुद्ध आय लहसुन के साथ प्राप्त हुई थी साथ ही साथ गन्ने की भी सर्वाधिक उपज एकाकी गन्ना के सापेक्ष प्राप्त हुई (सारणी– 1)।

मसालों की अन्तः फसली खेती शरदकालीन गन्ने के साथ सुचारू रूप से की जा सकती है क्योंकि ज्यादातर मुख्य

मसालें रवी सीजन में उगायें जाते है। अदरक, हल्दी कुछ फसलें बसंतकालीन गन्ने के साथ लाभकारी है। चूँकि शुरू में 4–5 महीने गन्ने की वढ़वार धीमी होती है अतः इस दौरान अन्तः फसल से अतिरिक्त लाभ मिल जाता है।

गन्ने के साथ मसालें एवं अन्य की अन्तः फसली खेती से लाभ :

गन्ने की बावग एवं पेड़ी फसल में मसाले मथा अन्य फसलों की खेती से प्रमुख लाभ निम्नलिखित है।

1. उत्पादन संसाधनों यथा सौर ऊर्जा, मृदा एवं जल का प्रभावी उपयोग होता है।
2. अतिरिक्त आय की प्राप्ति हो जाती है।
3. परिवार के सदस्यों श्रमिकों हेतु अतिरिक्त रोजगार मिल जाता है।
4. गन्ने से नकद धन के साथ – साथ मसाले, अनाज, दाले एवं सब्जियॉ दिन प्रतिदिन के लिए प्राप्त होती है।
5. गन्ने के दो लाइनों के मध्य रिक्त स्थानों में खरपतवार स्वतः ही अन्तः फसल लेने से नियंत्रित हो जाते है जिससे खरपतवार नियंत्रण पर अतिरिक्त व्यय की बचत हो जाती है।
6. दलहनी फसलें वायुमण्डलीय नाइट्रोजन को मृदा में स्थिरीकरण करती है साथ ही कुछ दलहनी फसलें जैसे उर्द, मूॅग, लोविया आदि की फली तोड़कर फसल अवशेष को मिट्‌टी में जुताई कर मिश्रित/दबा देने से कार्बनिक पादर्थ की मात्रा वढ़ती है जिससे मृदा के भौतिक गुणों में सुधार होता है।
7. मसालें, दालें तथा तिलहन (तेल) काफी महॅगे खाद पदार्थ है जिसे अन्तः फसल के रूप में उगाकर प्रयोग कर दिनचर्या पर होने वाले व्यय में कमी कृषक भाई कर सकते है।
8. मसालों मे लहसुन, सब्जियों में प्याज तथा औषधीय एवं संगध फसलों में मेंथालमिण्ट, पिपरमिण्ट आदि से गन्ने में कीड़ों आदि का प्रकोप कम होता है।
9. अन्तः फसलो में मसाले आदि की फसले ऐसी फसले है जिनमें अधिकाशतः कर्षण क्रियाएँ श्रम आधारित करनी पड़ती है जिससे परिवार जनों को रोजगार के साथ – साथ कर्शण क्रियाओं से गन्ने में पोषक तत्वों की उपलब्धता व उपयोग बढ़ जाता है फलस्वरूप गन्ने की बढ़वार पर अनुकूल प्रभाव पड़ने से गन्ने की उपज व आय बढ़ती है।
10. मसालें आवश्यक खाद्‌य पदार्थ है, जिसे मण्डी में बिक्री कर अतिरिक्त आय प्राप्त किया जा सकता है।
11. सन् 1957 में डा0 टंडन एवं अन्य द्वारा मुजफ्फरनगर तथा 1976–1977 में गन्ना शोध संस्थान, शाजहॉपुर पर पेड़ी में क्रमशः ग्वार (कैच क्राप) एवं लोविया, मूॅग अन्तः फसल के रूप में परीक्षण किया गया। ग्वार का हरा चारा 92 कुं0 प्रति हेक्टेयर साथ ही पेड़ी की उपज में 10 प्रतिशत की वृद्धि पायी गयी। लोविया व मूॅग की फली प्रयोग कर फसल अवशेष मृदा में जुताई कर दबा देने से कार्बनिक पदार्थ, फास्फोरस, पोटास तथा सूक्ष्म तत्वों की उपलब्धता में भी वृद्धि पायी गयी।

गन्ने के साथ मसालों की अन्तः फसली खेती में कठिनाईया:

मसालें की अन्तः फसली खेती से लाभ के साथ – साथ कुछ परेशानीयॉ भी आती है जो निम्नवत है।

1. मसालें महॅगे खाद्‌य पदार्थ होने से कृषक भाइयों को बिक्री से लाभ अधिक या क्रय न करने से खर्च में कमी के साथ – साथ मात्र लहसुन को छोड़कर अन्य सभी मसालों की फसल से गन्ने की उपज में एकाकी की अपेक्षा कमी आयी। लहसुन को ट्रेन्च की दो लाइनों के मध्य 5 लाइनें लेने से गन्ने की उपज में एकाकी की अपेक्षा वृद्धि पायी गयी।
2. मसालों की अन्तः फसल के रूप में समय से बुवाई व कटाई आवश्यक होता है जिस पर श्रामिकों की समस्या से परेशानियॉ एवं श्रमिकों पर अतिरिक्त व्यय करना पड़ता है।
3. मसालों की फसल लेने पर गन्ने में शस्य प्रबन्धन जैसे सिंचाई, उर्वरक प्रयोग एवं अन्य कर्षण क्रियाओं को समपादित करने में कठिनाईयॉ होती है।
4. जल निकास का अतिरिक्त विकल्प सुनिश्चित न होने से पोषक तत्वों का ह्रास व फसलों पर कुप्रभाव पड़ने लगता है क्योंकि ट्रेन्च में पानी ज्यादा हो जाने से लाइनों के मध्य बोई गयी अन्तः फसलें कभी – कभी खराब हो जाती है।
5. मसालों में कुछ फसलें रोगों व कीड़ो के प्रति संवेदनशील ज्यादा सहनशील कम होती है जिसका प्रकोप गन्ने की फसल पर भी पड़ने लगता है।

मसालों की अन्तः फसली खेती हेतु उपयुक्त फसल का चुनाव व खेती में सावधनियॉः

गन्ने के साथ मसाले की अन्तः फसल लेने हेतु उपयुक्त फसल का चुनाव एवं निम्न सावधानियॉ के साथ खेती करना लाभप्रद हो सकता है।

1. मसाले के अन्तर्गत ली जाने वाली फसल कम अवधि (3–4 माह) की होनी चाहिए।
2. अन्तः फसल ऐसी हो जो गन्ने के ऊपर छाया न करें, कम फैलने वाली हो तथा गन्ने में रोग व कीटों का प्रकोप न बढ़ायें।
3. वायु, पानी, प्रकाश तथा पोषक तत्व उपयोग में स्पर्धा कम से कम हो।
4. अन्तः फसल वौनी किस्म (ज्यादा लम्बी न होने वाली) की होनी चाहिए।
5. अन्तः फसल जैसे ही पक जाय/ कटाई योग्य हो जाय, तुरन्त बाद कटाई कर सिंचाई, गुड़ाई करके गन्ने में नत्रजन की शेष मात्रा का आध भाग एवं आधी अवशेष मात्रा को वर्षा से पूर्व गन्ने की लाइनों में गन्ने के पास प्रयोग करना चाहिए।
6. अन्तः फसल गन्ने के साथ अच्छा व्यवहार प्रद तथा ऐसी हो जिसे आसानी से प्रबन्धन किया जा सके।
7. ऐसी अन्तः फसल का चुनाव करें जो स्थानीय बाजार की मॉग के अनुरूप हो तथा विक्री हंतु बाजार सुनिश्चित होना चाहिए।
8. गन्ने (मुख्य फसल) तथा अन्तः फसल को खाद व उर्वरक अलग – अलग संस्तुत मात्रा में देना आवश्यक होता है।
9. गन्ने की बुवाई के तुरन्त/ अगले दिन अन्तः फसल की बुवाई हो जानी चाहिए इसलिये आवश्यक संसाधन पहले से सुनिश्चित होना चाहिए।
10. अन्तः फसल में हल्की सिंचाई के साथ – साथ गन्ने को भी ट्रेन्च में आवश्यकतानुसार हल्की सिंचाई करते हुए ट्रेन्च में समय – समय पर मिट्टी इस प्रकार गिराये कि किनारे से मिट्टी गिराते समय अन्तः फसलों की जड़ों का नुकसान न हो।
11. गन्ने की दो लाइनों के मध्य रेजर से बुवाई की दशा में 90 सेमी से कम अथवा ट्रेन्च विधि से बुवाई में 120 सेमी से कम दूरी नही होना चाहिए अन्यथा कषर्ण क्रियाओं के सम्पादन में दिक्कते आ सकती है।
12. गन्ने की समय से कटाई/ आपूर्ति कर पेड़ी में भी समय से अन्तः फसल की बुवाई सुनिश्चित कर लेना चाहिए।
13. सामान्यतया गन्ने की लाइनें पूरब– पश्चिम दिशा में ही होनी चाहिए क्योंकि इस प्रकार के प्रबन्धन से आपस में एक दूसरे पर छाया का प्रभाव कम आता है।
14. अन्तः फसल का बीज दर दो लाइनों के मध्य छूटे क्षेत्रफल के अनुसार ही होना चाहिए न कि पूरे गन्ने के खेत के क्षेत्रफल के आधार पर। बाद में खाली/जमाव रहित स्थानों पर पुनः बुवाई हेतु अलग से अन्तः फसल का बीज रख लेना चाहिए। जैसे कि गन्ने की पेड़ी में गैप फिंलिग जरूरी होती है।
15. खेत में ज्यादा खरपतवार होने की दशा में गन्ने हंतु ऐसी खरपतवारनाशी दवा का प्रयोग करे जो अन्तः फसल को प्रभावित न करे।

गन्ने के साथ मसालों की अन्तः फसली खेती में कम रूचि का कारणः

गन्ने के साथ मसालों के अलावा कृषक अन्य फसलों जैसे आलू, सब्जियॉ, तिलहन, मक्का, सूरजमुखी, हरी खाद, दलहन आदि की अन्तः फसली खेती करने में ज्यादा रूचि रखता है। मसालों की अन्तः फसली खेती कृषकों के मध्य ज्यादा प्रचलित न होने अथवा कृषकों, द्वारा रूचि कम लेने के पीछे निम्नलिखित कारण हो सकते है।

1. मसाले की फसलों जैसे लहसुन, धनिया, मेंथी, सौफ, अजवाइन, अदरक, हल्दी, मिर्च, काली मिर्च, जीरा आदि में कर्षणक्रियाएँ हेतु यांत्रिक कम शारीरिक (श्रमिकों द्वारा) ज्यादा जरूरत पड़ती है। चूंकि समय से बुवाई व कटाई मसाले की फसलों के लिए बहुत आवश्यक है अन्यथा जमाव या परिपक्वता के बाद दाने छिटकने से नुकसान शुरू हो जाता है। ऐसी स्थिति में यदि श्रमिकों का अभाव है। तो खेती में रूची कम हो जाती है।
2. मसालों का बीज महँगा मिलता है तथा जमाव हेतु उचित नमी की जरूरत होती है ऐसी स्थिति में लघु या मध्यम

किसान रूचि कम लेता है और चूँकि देश प्रदेश में लघु सीमान्त किसान ज्यादा है इसलिए मसालों की अन्तः फसली का प्रचलन सीमित है जिसे प्रयास कर बढ़ाने की आवश्यकता है।

3. मसालों की अन्तः फसली खेती से (लहसुन को छोड़कर) मुख्य फसल गन्ना की उपज में कमी परीक्षणें के परिणामों से प्राप्त हुई है अतः इससे भी (गन्ना एकाकी अपेक्षा) किसान इनकी खेती में कम रूचि रखता है।
4. मसालों की अन्तः फसली से लाभ –हानि को लेकर किसानों में जागरूकता व तकनीकी ज्ञान के दृष्टिकोण से सम्बन्धित संस्थाओं द्वारा व्यापक प्रचार प्रसार की भी कमी है जिस पर ध्यान देने की जरूरत है।

परीक्षण परिणाम सारणीः– (1)

शरदकालीन गन्ने के साथ विभिन्न मसालों की अन्तः फसली खेती का उपज आय विवरण

क्रं0 सं0	उपचार	लाभ ÷ हानि अनुपात	अन्तः फसल की उपज (कुं0 / हे0)	गन्ने की उपज (टन / हे0)	गन्ना उपज में घटोत्तरी / वृद्धि (%)	शुद्ध आय (रू0)
	(1)	(6)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	एकाकी शरद गन्ना (प्रजाति को0शा0 767)	2.28	–	92.52	–	153487
2	शरद गन्ना + धनिया	2.29	12.14	83.51	(–)9.74	184912
3	शरदगन्ना +अजवाईन	2.35	5.34	82.15	(–)11.21	170233
4	शरद गन्ना + सौंफ	2.44	17.02	84.73	(–)8.42	211316
5	शरद गन्ना +मगरैक	2.21	5.43	87.56	(–)5.36	168241
6	शरद गन्ना +जीरा	1.82	13.94	89.83	(–)2.91	166420
7	शरद गन्ना + मिर्च	2.04	4.94	91.63	(–)0.96	167215
8	शरद गन्ना + लहसुन	2.72	33.18	100.16	(+)8.25	236995
9	शरद गन्ना + मेथी	2.63	13.13	81.57	(–)11.84	197477
10	शरद गन्ना + राईवनारसी	2.07	4.40	80.84	(–)12.62	163116
11	शरद गन्ना + आलू	2.85	248.96	99.62	(+)8.18	242615

परीक्षण परिणाम सारणीः (2)

शरदकालीन पेड़ी के साथ मसालों तथा अन्य अन्तः फसलों का उपज व लाभ – हानि विवरण

क्रं0 सं0	उपचार	अन्तः फसल उपज (कुं0 / हे0)	गन्ना उपज (टन / हे0)	लाभ – हानि अनुपात
1	बावग की दिसम्बर में कटाई+ फरवरी में पेड़ी प्रबन्धन	–	69.74	1.97
2	दिसम्बर में बावग की कटाई व दिसम्बर में ही ताजा प्रेसमड 10 टन / हे0 की दर से प्रयोग के साथ पेड़ी प्रबन्धन	–	83.83	2.42
3	दिसम्बर मे पेड़ी प्रबन्धन+ आलू (2 पंक्ति)	128.12	82.47	2.25
4	दिसम्बर मे पेड़ी प्रबन्धन+ लहसुन (5 पंक्ति)	12.78	82.13	1.72
5	दिसम्बर मे पेड़ी प्रबन्धन+ प्याज (4 पंक्ति)	113.96	75.01	2.37
6	दिसम्बर मे पेड़ी प्रबन्धन (एकाकी पेड़ी गन्ना)	–	67.83	1.83
7	दिसम्बर मे पेड़ी प्रबन्धन+ धनिया (2 पंक्ति)	6.17	72.90	2.00
8	फरवरी में कटाई व पेड़ी प्रबन्धन (एकाकी पेड़ी गन्ना)	–	85.73	2.58

माह जनवरी से दिसम्बर तक गन्ना फसल में समसामायिक कार्य

डा. अनिल कुमार सिंह
गन्ना शोध परिषद्, शाहजहाँपुर

जनवरी

(1) बीज में प्रयोग होने वाले गन्ने के फसल की सिंचाई करें तथा रोग व कीट ग्रसित गन्नों को निकालकर नष्ट कर दें।

(2) बसंतकालीन गन्ना बुआई हेतु आवश्यक निवेशों की व्यवस्था करें।

(3) बसन्तकालीन गन्ना बुवाई हेतु चयनित प्लाट में पोशक तत्वों के स्तर की जानकारी तथा उसके अनुसार खाद एवं उर्वरको का प्रयोग किये जाने हेतु उस प्लाट की मिट्‌टी जॉच हेतु गन्ना शोध केन्द्र, कृषि विज्ञान केन्द्र अथवा अन्य मृदा विश्लेषण प्रयोगशाला में भेज दें।

(4) परिक्षेत्रवार संस्तुति किस्म एवं स्वस्थ गन्ना बीज की उपलब्धता हेतु निकटवर्ती शोध केन्द्र के पौधशालाओं/ महिला स्वयं सहायता समूह/चीनी मिल के माध्यम से सुरक्षित कर लें।

(5) शरदाकालीन गन्ने के साथ बोयी गयी अन्तःफसल में सिंचाई एवं अन्य आवश्यक कृषि क्रियाएँ करें।

फरवरी

(1) बसंतकालीन गन्ने की बुवाईः

(i) उत्पादन लागत व समय की बचत तथा अच्छे जमाव के लिए डीप फरो कटर–प्लान्टर यंत्र द्वारा बुआई करें।

(ii) अधिक उपज के लिए ट्रेन्च विधि/''पेयर्ड–रो'' बुआई यंत्र द्वारा बुआई करें।

(iii) स्वस्थ एवं ताजा गन्ने के 2 अथवा 3 ऑख के पैड़ों को बीजोपचार हेतु कार्बेन्डाजिम (बाबस्टीन) 112 ग्राम को 112 ली. पानी (प्रति हे) में घोल कर 5 मिनट तक उपचारित करने के पश्चात बुआई करें।

(iv) बुआई से पहले खेत की तैयारी के समय 10 कि.ग्रा. ट्राइकोडर्मा एवं एसीटोबैक्टर युक्त प्रेसमड (05 टन/हे.)/गोबर की खाद (10 टन/हे0) का प्रयोग अवश्य करें। ट्राइकोडर्मा एवं एसीटोबैक्टर कल्चर प्रमाणिक स्रोतों से ही प्राप्त करें।

(v) दीमक एवं अंकुर बेधक कीटों से बचाव हेतु नालियों में गन्ने के टुकडे के ऊपर फ्रिफोनिल (0.3G) 20 कि.ग्रा. प्रति हे./ क्लोरपायरीफास (20 ई.सी.) 5 ली./इमिडाक्लोप्रिड (17.8 प्रतिशत) 400 मिली./हे. की दर से 1875 ली. पानी में घोलकर हजारे से पैडो के ऊपर डालकर 2–3 से.मी. मिट्‌टी से ढ़क देना चाहिये।

(vi) खर–पतवार के प्रभावी नियंत्रण हेतु कस्सी/फावड़ा/कल्टीबेटर से गुड़ाई करें अथवा बुवाई के 60 दिन बाद मैट्रीब्यूजीन (70 प्रतिशत) 500 ग्रा. उत्पाद एवं 5,4–डी (58 प्रतिशत) 5.5 ली. का 1000 ली. पानी में घोल बनाकर एक बार छिड़काव करें।

(2) नव रोपित शरदकालीन गन्ने में नत्रजन की पहली ट्रापडेसिंग हेतु 125 कि.ग्रा प्रति हे. की दर से सिंचाई के पश्चात लाइनों में बुरकाव करें।

(3) शरद कालीन रोपित फसल में मध्य फरवरी में चोटी बेधक कीट की पहली पीढ़ी के प्रौढ़ कीट (सफेद तितली) को नष्ट करने के लिए खेत में फेरोमोन ट्रैप समान दूरी पर 25 ट्रैप/हे0 लगायें। तितली दिखाई देने पर एक सप्ताह बाद पत्तियों के पृष्ठ भाग पर पाये जाने वाले नारंगी–भूरा रंग के अंड समूहों को नष्ट कर दें।

मार्च

(i) बसंतकालीन गन्ना बुआई हेतु मार्च माह सर्वोत्तम है। अतः इस माह में बुआई अवश्य पूरी कर लें।

(ii) परिक्षेत्रवार संस्तुति किस्म एवं स्वस्थ गन्ना बीज निकटवर्ती शोध केन्द्र के पौधशालाओं/महिला स्वयं सहायता समूह/चीनी मिल के माध्यम से ले कर करें।

(2) नव रोपित शरदकालीन गन्ने में सिंचाई, खाद, उर्वरक का प्रयोग एवं गड़ाई करना सुनिश्चित करें।

(3) गन्ने में खरपतवार नियंन्त्रण हेतु कस्सी, फावड़े या कल्टीवेटर से गुड़ाई करें श्रमिकों के अभाव में रासायनिक नियन्त्रण हेतु मैट्रीब्युजीन (70 प्रतिशत) 500 ग्राम तथा 2–4 डी. (58 प्रतिशत) 2.5 ली. प्रति हे. की दर से 1000 लीटर पानी में घोल बनाकर छिड़काव करने से सकरी तथा चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों का नियन्त्रण होता हैं।

(4) नव रोपित शरदकालीन गन्ने में अकुंर बेधक से ग्रसित पौधों को जमीन की सतह से काटकर निकाल दें।

(5) पेड़ी व नवरोपित शरदकालीन गन्ने में यदि कंडुआ (स्मट) रोग का संक्रमण हो तो ग्रसित पौधों को निकालकर नष्ट करें। रोग ग्रसित गन्ने के चाबुक को पॉलीथीन की थैली से ढककर ही कटाई करें, जिससे रोग के काले रंग का चूर्ण फैल नहीं पाये।

(6) बसन्तकालीन गन्ना के साथ अन्तःफसल की बुवाई करें।

अप्रैल

(1) बसंतकालीन गन्ने के पूर्ण जमाव के पश्चात् यदि पंक्तियों में रिक्त स्थान (60 सें0मी0 से अधिक) हो तो वहाँ 2 या 3 आँख के टुकड़ों द्वारा रिक्त स्थानों की भराई कर दें। इसी समय खेत की गुड़ाई कर दें तथा इसके एक सप्ताह बाद सिंचाई कर दें।

(2) शरदकालीन गन्ने में बेधक कीटों से बचाव हेतु क्लोरेन्ट्रेनिलिप्रोल (18.5 एस.सी) 375 मि.ली. प्रति हे. की दर से अप्रैल के अन्तिम सप्ताह में 1000 ली. पानी में घोल बनाकर गन्ने की जड़ो के पास ड्रेन्चिंग कर सिंचाई करना चाहिए।

(3) खरपतवार नियन्त्रण हेतु कस्सी, फावडे या कल्टीवेटर से गुड़ाई करें। यदि फरवरी माह में खरपतवारनाशी का प्रयोग न किया गया हो, तो चौड़ी/संकरी पत्ती वाले खरपतवारों का नियन्त्रण हेतु मैट्रीब्युजीन (70 डब्लू. पी.) 500 ग्राम तथा 2–4 डी. (58 प्रतिशत) 2.5 ली. को 1000 ली. पानी मे मिलाकर छिड़काव करें तथा मोथा घास की अधिक प्रचुरता की स्थिति में हालोसल्फयुरान मिथाइल (75 प्रतिशत) घुलनशील दाना 90 ग्राम तथा मैट्रीब्युजीन (70 डब्लू. पी.) 750 ग्राम प्रति हे. 1000 ली. पानी में घोलकर छिड़काव कर दें।

(2) गन्ने की पेड़ी व बावक फसलों में नत्रजन की एक–तिहाई मात्रा उचित नमी स्तर पर टॉप ड्रेसिंग कर दें।

(4) बेधक कीटों से बचाव हेतु फेरोमोन ट्रैप्स लगायें। फेरोमोन ट्रैप्स पेस्ट कन्ट्रोल ऑफ इण्डिया से प्राप्त कर सकते हैं।

(5) इस समय खेतों में सभी रोगों के लक्षण प्रकट होने लगते हैं। अतः खेत का नियमित निरीक्षण अनिवार्य है। रोग ग्रसित पौधों को खेत से निकालकर नष्ट कर दें।

(6) रोगों के लक्षणः

(i) कंडुवा (स्मट): गन्ने के सिरे पर काली चाबुक जैसी संरचना दिखाई देगी।

(ii) पर्णदाह (लीफ स्कॉल्ड): नव–जनित पत्तियों में मध्य शिरा के समांतर सफेद धारियाँ दिखाई देंगी, पत्तियाँ बाद में सूखने लगेंगी।

(iii) घासी प्ररोह (ग्रासी भाूट): पौधा घास जैसा दिखाई देगा एवं सभी पत्तियाँ सफेद हो जाती है।

(7) अप्रैल के अंतिम सप्ताह में खेत में पाइरिला दिखाई देने लगता। इसके नियंत्रण के लिए निचली पत्तियों के पृश्ठ भाग में धवल सफेद अंड समूह दिखाई देंगे ऐसी पत्तियों को काटकर नश्ट करें।

(8) पेड़ी फसल में काला चिटका (ब्लैक बग) का प्रकोप होता है, जिससे फसल की पत्तियाँ पीली पड़ने लगती है। ऐसी अवस्था में 3 प्रतिशत यूरिया एवं प्रोफेनोफास 40 प्रतिशत + साइपर 4 प्रतिशत 750 मि.ली./हे. अथवा इमडाक्लोरप्रिड 17.8 प्रतिशत 200 मिली. को 750 ली. पानी में घोलकर कट नाजिल से छिड़काव करें।

मई

(1) गन्ने की फसल में आवश्यकतानुसार सिंचाई करें तथा अधिक पानी देने से बचें। प्रत्येक सिंचाई के बाद गुड़ाई करें। नत्रजन की संस्तुत मात्रा से ज्यादा न डालें।

(2) फसल सुरक्षा हेतु अप्रैल माह में वर्णित कार्यक्रम इस माह में भी अपनायें।

(3) पेड़ी गन्ने में अधिक व्याँत की अवस्था में गन्ने की पंक्तियों में मिट्टी चढ़ाना आवश्यक है। मिट्टी चढ़ाने का कार्य श्रमिकों से अथवा ट्रैक्टर चालित यंत्रों से करना चाहिए।

(4) चोटी बेधक कीट के नियंत्रण हेतु ट्रैप्स लगायें। यदि सफेद तितलियाँ ट्रैप्स में आने लगें तो प्रथम सप्ताह में क्लोरेन्ट्रेनिलिप्रोल 18.5 एस.सी. 375 मि.ली./हे0 कीटनाशक का घोल बनाकर नैपसैक स्प्रेयर से गन्ने की लाइन को ड्रैंन्चिग के उपरान्त सिंचाई करें।

जून

(1) संस्तुत नत्रजन की शेष मात्रा मध्य जून तक उचित नमी पर अवश्य डाल दें। अच्छा होगा यदि नत्रजन गन्ना पौधों के समीप कूड़ों में डालकर मिट्टी चढ़ायें।

(2) आवश्यकतानुसार सिंचाई एवं गुड़ाई करें। अधिक सिंचाई से बचे।

(3) पूर्व माह की तरह इस माह में भी रोग व कीट ग्रसित पौधों को काटकर नष्ट कर दें। जिन क्षेत्रों में सफेद गिडार के प्रकोप की आशंका है वहाँ पर प्रौढ कीट (बीटल) के नियंत्रण हेतु सामुदायिक स्तर पर जगह–जगह फेरोमोन युक्त प्रकाश ट्रैप्स लगायें। इस तरह एकत्रित कीटों को नश्ट कर दें।

(4) चोटी बेधक के नियन्त्रण हेतु अण्डा परजीवी ट्राईकोग्रामा जोपोनिकम दर 50,000 अंड युक्त ट्राईकोकार्ड प्रति हे0 टुकड़ों में काटकर पत्तियों की निचली सतह पर नत्थी कर दें।

(5) वर्शा न होने की स्थिति में अथवा सूखे की अवस्था में इथरल 12 मि.ली. को 100 लीटर पानी में घोलकर पत्तियों में छिड़काव करें।

(6) हरी–खाद फसल की बुआई करनी हो तो जून के अंत में बुआई कर दें।

जुलाई

(1) गन्ने का गिरनी से बचाने के लिए मिट्टी चढ़ाने के साथ ही साथ सिंगल बंधाई करें।

(2) इस माह में बेधक कीटों के नियंत्रण हेतु 50,000 ट्राइकोग्रामा अंड युक्त ट्राईकोकार्ड प्रति हे0 लगायें। ये कार्ड टुकड़ों में काटकर पत्तियों की निचली सतह पर नत्थी कर दें। यह प्रक्रिया 10 दिन के अंतराल पर अक्टूबर माह तक जारी रखें।

(3) इसके अतिरिक्त यदि संभव हो तो कोटेशिया फ्लेविप्स (500 व्यस्क मादा कीट/हे0) एवं आइसोटीमा (125 व्यस्क मादा कीट/हे0) खेतों में बीचों बीच छोड़ दें।

(4) पायरिला (फुदका) कीट के नियंत्रण के लिए इपीरिकैनिया परजीवी के ककून अथवा अंड समूह जो खेतों में उपलब्ध होता है, को समान रूप से खेत में वितरित कर दें ताकि समान रूप से फैल जायें।

पहचानः– ककून गोलाकार सफेद रंग के एवं अंड समूह चटाईनुमा काले रंग के होते हैं, ये दोनों पत्तियों के पृष्ठ भाग पर पाये जाते हैं।

(5) रोग ग्रसित पौधों को खेत से जड़ सहित निकालकर नश्ट कर दें तथा रिक्त हुए स्थान पर ट्राईकोडर्मा का बुरकाव कर दें।

(6) लाल सड़नः ग्रसित गन्ने की अगोले की तीसरी–चौथी पत्तियाँ एक किनारे अथवा दोनों किनारों से सूखना प्रारम्भ हो जाती हैं, फलस्वरूप धीरे–धीरे पूरा अगोला सूखने लगता है।

(7) गन्ने में पोक्का बोइंग रोग का प्रकोप इसी माह में देखा जाता है जिसके उपचार हेतु कापरऑक्सीक्लोराइड 0.2 प्रतिशत या बावस्टीन का 0.1 प्रतिशत घोल का 15 दिन के अन्तराल पर दो छिड़काव करें।

अगस्त

(1) गन्ने की बँधाई कर दें।

(2) यदि आवश्यक हो तो खेत से पानी निकालने की व्यवस्था करें।

(3) कीट एवं रोग नियंत्रण के लिए जुलाई में सुझाए गए कार्यक्रम को दोहरायें।

(4) अधिक वर्षा के अवस्था में जल निकास की व्यवस्था करें।

(5) पोक्का बोइंग रोग के लक्षण दिखने पर गत माह की भॉति नियन्त्रण करें।

(6) जून जुलाई में बोये गये ढैचा फसल को अगस्त के अन्त में पलटाई कर मिट्‌टी पलटने वाले हल से जुताई करे।

(7) गन्ने की लाल सड़न रोग के प्रारम्भिक लक्षण जिसमें उपर से तीसरी अथवा चौथी पत्ती सूखना प्रारम्भ होती है, इसी माह में दिखते है। एसे दिखने पर तुरन्त निकटवर्ती गन्ना शोध केन्द्र को सूचित करें।

सितम्बर

(1) गन्ने की सूखी पत्तियाँ निकाल कर लाइनों के बीच में बिछा दें तथा थानों की बँधाई कर दें।

(2) वर्षा ऋतु में बोई गई हरी खाद को पलटकर मिट्‌टी में मिला दें।

(3) यदि आवश्यक हो तो फसल सुरक्षा के लिए जुलाई में सुझाए गए कार्यक्रमों को ही दोहरायें।

(4) यदि ऊली माह (ऊली एफिड) दिखाई दें तो इसके परजीवी डाइफा कीट के 1000 गिडार/हे0 की दर से खेत में उपयोग करें।

(5) अधिक पैदावार हेतु ट्रेन्च विधि से गन्ने की बुवाई करें, इसमें ट्रेन्च ओपनर द्वारा 25–30 से.मी. गहरी तथा 30 से.मी. चौडी नाली बनाकर मृदा जॉच अथवा दी गयी खादीय संस्तुति के अनुसार उर्वरकों को नालियों में डालकर गन्ने के दो ऑख के पैड़ों को दोहरी पंक्ति विधि से इस प्रकार बुवाई करनी चाहिए कि एक मीटर में दो ऑख के 10 से 12 पैडें आ जायें।

अक्टूबर

(1) शरदकालीन गन्ने बुआई की तैयारी करें। संस्तुत प्रजातियों के स्वस्थ बीज की उपलब्धता सुनिश्चित कर लें। बीज पौधशाला से ही लें। जहाँ तक संभव हो पेड़ी गन्ने का बीज प्रयोग में न लायें।

(2) बुआई करते समय ट्राईकोडर्मा युक्त प्रेसमड (5 टन/हे.) या गोबर की खाद (10 टन/हे.) का प्रयोग अवश्य करें।

(3) उर्वरकों की संस्तुति मात्रा से नत्रजन की एक तिहाई मात्रा, पोटाश व फॉस्फोरस की पूरी मात्रा बुआई के समय कूँड़ों में डालें।

(4) दीमक एवं प्ररोह व जड़ बेधक कीटों से बचाव हेतु नालियों में गन्ने के टुकडे के ऊपर प्रिफोनिल 20 कि.ग्रा. प्रति हे. की दर से अथवा क्लोरपायरीफास 20 ई.सी. 5 ली. 1875 पानी में घोलकर हजारे से पैडो के ऊपर डालकर 2–3 से.मी. मिट्‌टी से ढ़क देना चाहिये। बुआई के समय दीमक से बचाव हेतु क्लोरफायरीफॉस (6.25 ली0/हे0) का प्रयोग अवश्य करें।

(5) खड़ी फसल को चूहों से बचाव हेतु ब्रोमोडाइलान अथवा जिंक फॉस्फाइड दवा को आटे में गोलियाँ बनाकर चूहों के बिलों के पास या समीप रख दें। इस दवा का प्रयोग करने से पहले यह सुनिश्चित कर लें कि बिल में चूहे हैं या नहीं। इसके लिए पहले दिन सभी बिल कां मिट्‌टी द्वारा बंद कर दें। अगले दिन खुले हुए बिलों में चूहा होने की संभावना है। इन्हीं बिलों में दवा मिश्रित गोलियाँ रखें।

(6) विलम्बित शरदकालीन बावक गन्ने की बुवाई हेतु इस माह में एस.टी.पी. अथवा पॉली बेग विधि से नर्सरी तैयार कल लेना चाहिए।

नवम्बर

1– शरदकालीन में बोयी गयी गन्ने की फसल के साथ अन्तःफसल की देखभाल एवं आवश्यक सस्य क्रिया करें।

2– सप्लाई टिकट गन्ने की परिपक्वता के अनुसार जारी किये जाते हैं, जिसमें सर्वप्रथम शरदकालीन अगेती पेड़ी, सामान्य पेड़ी, अस्वीकृत पेड़ी, शरदकालीन अगेती पौधा, बसन्तकालीन पौधा एवं अस्वीकृत पौधा के क्रम में पर्चियाँ लगी होती हैं, इसलिए जारी पर्चियों के अनुरूप गन्ने की कटाई करें, जिससे पूर्ण परिपक्वता की स्थिति में उपादन अधिक प्राप्त होता है।

3– शरदकालीन गन्ने की दो लाइनों के बीच, गेहूँ की दो लाइन की बुवाई कर उपज प्राप्त की जा सकती है।

4– देर से काटी गयी धान की फसल के उपरान्त खेत खाली होने पर पूर्व में तैयार पालीबैग/एस.टी.पी. नर्सरी से पौधें को रोपित कर अच्छी उपज प्राप्त की जा सकती हैं।

5– खड़ी फसल में आवश्यकतानुसार सिंचाई करें।

6– मिल में भेजने योग्य गन्ने की कटाई जमीन की सतह से करें।

दिसम्बर

(1) शरदकालीन गन्ना काटने के बाद जिस खेत में पेड़ी रखनी हो गन्ने की ठूँठों के किनारे सर्दी का दुश्प्रभाव रोकने के लिए ताजा प्रेसमड (10 टन/हे.) की दर से ठूँठों के ऊपर डालकर गुड़ाई करें या इथरल (12 मि.ली./हे.) 1000ली0 पानी में घोल बनाकर छिड़काव एक घण्टा के अंदर अवश्य कर दें अन्यथा प्रभावकारी नहीं होगा।

(2) पाला प्रभावित क्षेत्रों में गन्ने की सभी फसलों में सिंचाई करें।

(3) बसन्तकालीन गन्ने की कटाई कदापि न करें। अपरिपक्व गन्ने में चीनी परता के साथ–साथ वजन भी कम होता है तथा तापमान कम होने के कारण पेड़ी में फुटाव भी कम होता है।

(4) चीनी मिल में साफ एवं ताजे गन्ने की आपूर्ति करें।

(5) शरदकाल में बोयी गयी गन्ने की फसल के साथ अन्तःफसल में सिंचाई के उपरान्त उर्वरक का प्रयोग करें।

❖❖❖

उत्तर प्रदेश गन्ना शोध परिषद द्वारा उत्पादित जैव उत्पाद एवं उनकी उपयोगिता

क्र.सं.	उत्पादों के नाम	दर/कि.ग्रा. रू.	उपयोग की मात्रा	उपयोगिता
1.	अंकुश	50.00+12% GST	10 कि.ग्रा./है.	मृदा जनित फफूंदी रोगों के नियन्त्रण में प्रभावी।
2.	पी.एस.बी.	50.00	10 कि.ग्रा./है.	मृदा में स्थित अविलेय फारफोरस को घुलनशील अवस्था में परिवर्तित करना।
3.	एजोटोबैक्टर	50.00	10 कि.ग्रा./है.	वायुमण्डलीय नाइट्रोजन के स्थिरीकरण हेतु।
4.	आर्गेनोडिकम्पोजर	50.00+12% GST	1.00 कि.ग्रा./10कु.	प्रेसमड (मैली), गोबर इत्यादि के शीघ्र विघटन हेतु।
5.	बावेरिया बेसियाना/मेटाराइजियम एनिसोपलि	150.00+12% GST	5 कि.ग्रा./हे.	भूमिगत कीटों की रोकथाम हेतु
6.	ट्राइको कार्ड	50.00/कार्ड	2.5 कार्ड	बेधक कीटों की रोकथाम हेतु
7.	वर्मीकम्पोस्ट	10.00	20कु./प्रति एकड़	गुणवत्ता युक्त कार्बनिक खाद
8.	गुड़	70.00	आवश्यकतानुसार	स्वास्थ्यवर्धक

ISSN : 0972-799X

गन्ना उत्पादन तकनीकी (गन्ना खेती)

त्रैमासिक पत्रिका

सदस्यता प्रपत्र

सदस्य का नाम– श्री/श्रीमती/कु./डॉ. ....

व्यवसाय/पदनाम– .... विभाग– ....

पत्र व्यवहार का पूरा पता– नाम..

पिता का नाम..ग्राम–..................................पोस्ट–...................................

जिला–...पिन कोड– ....राज्य..................................

मोबाइल नम्बर– .... ई–मेल..

सदस्यता शुल्क –

सदस्यता	व्यक्तिगत	संस्थागत
वार्षिक	रू. 300.00	रू. 1500.00
आजीवन	रू. 2400.00	रू. 3500.00

सदस्यता शुल्क भुगतान विवरण

यू.टी.आर. नम्बर– .... धनराशि– रू. ....

दिनांक– .... बैंक/शाखा का नाम...

वार्षिक सदस्यता– व्यक्तिगत/संस्थागत...

आजीवन सदस्यता– व्यक्तिगत/संस्थागत...

संस्थागत सदस्य हेतु संस्था का नाम व पता..

सदस्य हस्ताक्षर

गन्ना उत्पादन तकनीकी त्रैमासिक पत्रिका (गन्ना खेती) की वार्षिक/आजीवन सदस्यता हेतु निदेशक, उ.प्र. गन्ना शोध परिषद, शाहजहाँपुर– 242001 के पक्ष में परिषदीय कोष अथवा NEFT के माध्यम से बड़ौदा यू.पी. बैंक, शाखा– लोधीपुर, शाहजहाँपुर (उ.प्र.) के खाता संख्या **56800100001983, IFSC Code : BARB0BUPGBX (Fifth character is zero)** में उपरोक्तानुसार धनराशि जमा की जा सकती है।

नोट– पूर्ण विवरण भरकर सदस्यता प्रपत्र पंजीकृत डाक अथवा विभागीय **e-mail : dirupcsr@gmail.com** से निदेशक, उ.प्र. गन्ना शोध परिषद, सुभाष चन्द्र बोस चौराहा, लोधीपुर, शाहजहाँपुर–242001 (उ.प्र.) को प्रेषित करते हुए एक प्रति अपने पास सुरक्षित रखें। गन्ना खेती पत्रिका संबंधी अन्य किसी जानकारी के लिये दूरभाष संख्या **05842–222509** पर सम्पर्क कर सकते हैं।