

गन्ना उत्पादन तकनीकी

लेखक

डा. संजय कुमार

सह निदेशक, सस्य विज्ञान
कृषि विज्ञान केन्द्र, बकरानी, देहरादून
गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, पंतनगर

एवं

डा. बी.एस. कार्की

प्राध्यापक, सस्य विज्ञान एवं
प्रभारी अधिकारी, एटिक
गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, पंतनगर



कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केन्द्र (एटिक)
प्रसार शिक्षा निदेशालय
गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय
पंतनगर-263 145, जिला-ऊधम सिंह नगर
उत्तराखण्ड (भारत)

गन्ना उत्पादन तकनीकी

सम्पादक एवं प्रकाशक :	डा. बी.एस. कार्की प्राध्यापक सस्य विज्ञान एवं प्रभारी अधिकारी, एटिक
आवरण पृष्ठ सज्जा, टंकण एवं अक्षर संयोजन :	श्री धर्मेन्द्र कुमार
मूल्य :	₹ 50/- (पचास रुपये मात्र) पंजीकृत डाक से मँगाने पर डाक खर्च + पैकिंग शुल्क ₹ 30/- अतिरिक्त

प्रकाशन वर्ष : 2022

प्रतियाँ : 3000

मँगाने का पता:

प्रभारी अधिकारी

कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केन्द्र (एटिक)

गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिक विज्ञानविद्यालय

पंतनगर-263 145, ऊधम सिंह नगर (उत्तराखण्ड)

फोन नं०: 05944-234810, 235580, मो.: 7817005216

मो.: 7579174120, ई-मेल: aticgbpuat@gmail.com

सर्वाधिकार सुरक्षित@2022

इस पुस्तिका में प्रकाशित लेख एवं विचार लेखक के निजी हैं। प्रकाशक/सम्पादक इसके लिए उत्तरदायी नहीं हैं। प्रकाशित लेख पाठकों के जानकारी के लिए हैं। इन लेखों का विधिक कार्यों में उपयोग उचित नहीं होगा।

नोट: यद्यपि इस पुस्तिका के मुद्रण में पूर्ण सतर्कता बरती गयी है, यदि कोई त्रुटि रह गयी हो या कोई सुझाव हो तो कृपया उपरोक्त पते पर भेजने का कष्ट करें। हम आपके आभारी रहेंगे।

वित्तीय सहयोग (पुस्तिका के प्रकाशन हेतु) : ₹ 20,000.00 द्वारा "दि किसान सहकारी चीनी मिल्स लि०", राजपुर-पूरनपुर-नादेही, जिला-ऊधम सिंह नगर (उत्तराखण्ड)।



डा. एम.एस. चौहान

एफएनए, एफएनएएस्सी, एफएनएएएफ, एफएएडीएस

कुलपति

Dr. M.S. Chauhan

FNA, FNASc, FNAAS, FNADS

Vice-Chancellor



गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिक
विश्वविद्यालय, पंतनगर-263 145
जिला-ऊधम सिंह नगर (उत्तराखण्ड) भारत
G.B. Pant University of Agriculture
& Technology Pantnagar-263 145
(Uttarakhand) India

संदेश

भारत में गन्ने का नकदी फसल के रूप में प्रमुख स्थान है, जिसका देश की अर्थव्यवस्था में महत्वपूर्ण योगदान है। ब्राजील के बाद भारत विश्व में गन्ना उत्पादन का सबसे बड़ा देश है जहाँ प्रतिवर्ष लगभग 50 लाख हैक्टर क्षेत्र में गन्ने की खेती की जाती है। गन्ना एक उष्णकटिबंधीय फसल होने के कारण इसकी उत्पादकता महाराष्ट्र, कर्नाटक, आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु एवं गुजरात में अधिक है, इसके बावजूद भी उत्तर भारत के उपोष्णकटिबंधीय राज्यों—उत्तर प्रदेश, बिहार, पंजाब, हरियाणा व उत्तराखण्ड में गन्ने की खेती व्यापक रूप में की जाती है, किन्तु गन्ने हेतु वांछित अनुकूलतम जलवायु उपलब्ध न होने के कारण उत्तर भारत के राज्यों में उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों की अपेक्षा गन्ने की उत्पादकता काफी कम है।

वर्तमान में विभिन्न कृषि विश्वविद्यालयों एवं गन्ना शोध संस्थानों में किये गये अनुसंधानों के फलस्वरूप विभिन्न क्षेत्रों की जलवायु परिस्थितियों के अनुकूल गन्ने की अधिक उपजदायी किस्मों के साथ-साथ खेती की उन्नत तकनीकों का विकास किया गया है जिनको अपनाकर उत्तर भारत के राज्यों में भी गन्ने की उत्पादकता में आशातीत वृद्धि की जा सकती है। मुझे अति हर्ष है कि प्रसार शिक्षा निदेशालय के कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केन्द्र (एटिक) द्वारा डा. संजय कुमार, सह निदेशक (सस्य विज्ञान), कृषि विज्ञान केन्द्र, ढ़करानी (देहरादून) एवं डा. बी.एस. कार्की, प्राध्यापक, सस्य विज्ञान एवं प्रभारी अधिकारी, एटिक द्वारा रचित पुस्तिका **गन्ना उत्पादन तकनीकी** का प्रकाशन किया जा रहा है, जिसमें गन्ने की खेती के सभी पहलुओं पर विस्तृत जानकारी दी गयी है। मैं इस सराहनीय कार्य के लिए पुस्तिका के लेखकों तथा इसके प्रकाशन हेतु एटिक के प्रभारी अधिकारी एवं उनके सहयोगी कर्मियों को बहुत-बहुत बधाई देता हूँ।

मुझे आशा ही नहीं अपितु पूर्ण विश्वास है कि यह पुस्तिका गन्ना उत्पादकों, गन्ना विकास में कार्यरत अधिकारियों व प्रसार कार्यकर्ताओं एवं विद्यार्थियों के लिए अत्यन्त उपयोगी सिद्ध होगी।

(मनमोहन सिंह चौहान)

दूरभाष (कार्यालय): 05944-233333, 7500122224, 9991652455 (मो) फ़ैक्स: 05944-233500 (कार्यालय),

E-Mail: vcgbpuat@gmail.com, website: www.gbpuat.ac.in

विवेक प्रकाश
पी.सी.एस.
प्रधान प्रबन्धक/सचिव



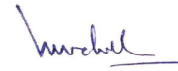
दि किसान सहकारी चीनी मिल्स लि०,
राजपुर-पूरनपुर-नादेही,
जनपद-ऊधम सिंह नगर (उत्तराखण्ड)

संदेश

गन्ना हमारे देश की प्रमुख व्यावसायिक फसलों में से एक है जो चीनी, डिस्टिलरी, कागज, रसायन और पशु चारा बनाने वाले उद्योगों के लिए कच्चे माल का प्रमुख स्रोत है। गन्ना एवं चीनी उद्योग देश के सबसे महत्वपूर्ण कृषि आधारित उद्योगों में से एक है जो लगभग 5 करोड़ गन्ना उत्पादकों तथा चीनी मिल से जुड़े 5 लाख श्रमिकों की आजीविका को प्रत्यक्ष रूप से प्रभावित करता है। उत्तराखण्ड में गन्ने की खेती 0.9-1.0 लाख हैक्टर क्षेत्र में की जाती है जो मुख्यतः हरिद्वार, ऊधम सिंह नगर, देहरादून व नैनीताल जनपदों में आच्छादित है। पूर्व कुछ वर्षों में गन्ने की उपज में स्थिरता, बढ़ती उत्पादन लागत, लाभांश में कमी, गन्ना मूल्य का विलम्ब से भुगतान एवं उत्पादकता में गिरावट के कारण गन्ने की खेती पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ा है, किन्तु वर्तमान में सरकार द्वारा इस दिशा में किये गये सार्थक प्रयासों से उम्मीद है कि गन्ने के क्षेत्रफल के साथ-साथ उत्पादन व उत्पादकता में भी वृद्धि होगी।

मुझे प्रसन्नता है कि गन्ना उत्पादन से सम्बन्धित साहित्य की आवश्यकता को देखते हुए पंत कृषि विश्वविद्यालय के कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केन्द्र (एटिक), प्रसार शिक्षा निदेशालय द्वारा **गन्ना उत्पादन तकनीकी** नामक पुस्तिका का प्रकाशन किया जा रहा है जिसमें सरल एवं सुरुचिपूर्ण भाषा में गन्ना उत्पादन से सम्बन्धित सभी पहलुओं पर जानकारी दी गयी है। मुझे आशा है कि इस पुस्तिका से गन्ना किसानों के साथ-साथ गन्ना विकास से जुड़े हुए अधिकारी व प्रसार कर्मी अवश्य ही लाभान्वित होंगे।

मैं इस पुस्तिका के लेखक डा. संजय कुमार, सह निदेशक (सस्य विज्ञान), कृषि विज्ञान केन्द्र, ढकरानी (देहरादून) एवं डा. बी.एस. कार्की, प्राध्यापक सस्य विज्ञान व प्रभारी अधिकारी, एटिक तथा पुस्तिका के प्रकाशन के लिए डा. अनिल कुमार शर्मा, निदेशक प्रसार शिक्षा एवं समेटी उत्तराखण्ड एवं एटिक के प्रभारी अधिकारी तथा केन्द्र के कर्मियों की सराहना करता हूँ व बहुत-बहुत बधाई देता हूँ।


(विवेक प्रकाश)



डा. अनिल कुमार शर्मा
निदेशक प्रसार शिक्षा
एवं
निदेशक, राज्य कृषि प्रबन्धन
एवं प्रसार प्रशिक्षण संस्थान,
उत्तराखण्ड (समेटी-उत्तराखण्ड)



गोविन्द बल्लभ पंत कृषि एवं प्रौद्योगिक
विश्वविद्यालय, पंतनगर-263 145
जिला-ऊधम सिंह नगर (उत्तराखण्ड) भारत
G. B. Pant University of Agriculture
& Technology Pantnagar-263 145
(Uttarakhand) India

प्राक्कथन

मुझे अपार हर्ष है कि गन्ना उत्पादन से सम्बन्धित कृषि साहित्य की आवश्यकता को दृष्टिगत रखते हुए कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केन्द्र (एटिक) द्वारा सरल व सुबोध भाषा में **गन्ना उत्पादन तकनीकी** नामक पुस्तिका का प्रकाशन किया जा रहा है, जिसमें गन्ने की उन्नतशील प्रजातियों, बुवाई की विधियों, खाद व उर्वरक प्रबन्धन, सिंचाई व जल प्रबन्धन, खरपतवार प्रबन्धन, कीट व रोग प्रबन्धन, गन्ने के साथ सह-फसली खेती, पेड़ी प्रबन्धन व गन्ना कटाई प्रौद्योगिकी के साथ-साथ गन्ने की फसल में वर्षभर किये जाने वाले समसामयिक सस्य क्रियाओं से सम्बन्धित सम्पूर्ण जानकारी उपलब्ध करायी गयी है।

मैं इस पुस्तिका के लेखक डा. संजय कुमार, सह निदेशक (सस्य विज्ञान), कृषि विज्ञान केन्द्र, ढकरानी (देहरादून) तथा डा. बी.एस. कार्की, प्राध्यापक सस्य विज्ञान व प्रभारी अधिकारी, एटिक को धन्यवाद देता हूँ। मैं कृषि प्रौद्योगिकी सूचना केन्द्र (एटिक) के प्रभारी अधिकारी व केन्द्र के कर्मचारियों के प्रयासों की अत्यन्त सराहना करता हूँ जिनके द्वारा इस पुस्तिका का प्रकाशन सम्भव हो पाया है। इसके साथ ही मैं श्री विवेक प्रकाश (पी.सी.एस.), प्रधान प्रबन्धक/सचिव, 'दि किसान सहकारी चीनी मिल्स लि0', राजपुर-पूरनपुर-नादेही, जनपद ऊधम सिंह नगर का भी धन्यवाद करता हूँ जिनके द्वारा इस पुस्तिका के प्रकाशन हेतु आंशिक वित्तीय सहयोग प्रदान किया गया है।

मुझे पूर्ण विश्वास है कि यह पुस्तिका गन्ना कृषकों के साथ-साथ गन्ना विकास से जुड़े प्रसार कर्मियों, विद्यार्थियों एवं अन्य हितधारकों के लिए उपयोगी सिद्ध होगी।

(अनिल कुमार शर्मा)

दूरभाष (कार्यालय): 05944-233336, फैक्स: 05944-233473 (कार्यालय)

E-Mail: directedugbp@gmail.com

अनुक्रमणिका

क्रमांक	विषय	पृष्ठ
1.	गन्ना परिदृश्य	1-2
2.	गन्ना उत्पादन की चुनौतियाँ	3-7
3.	गन्ने का वानस्पतिक विवरण एवं सस्य जलवायु आवश्यकता	8-12
4.	खेत की तैयारी	13-15
5.	गन्ने की उन्नतशील प्रजातियाँ	16-24
6.	गन्ना बीज एवं तैयारी	25-28
7.	गन्ने की बुवाई का समय	29-30
8.	गन्ना बुवाई (रोपाई) की विधियाँ	31-36
9.	खाद एवं उर्वरक प्रबन्धन	37-47
10.	सिंचाई प्रबन्धन	48-52
11.	खरपतवार प्रबन्धन	53-63
12.	कीट एवं रोग प्रबन्धन	64-77
13.	गन्ना पेड़ी फसल प्रबन्धन	78-85
14.	गन्ने में सह-फसली खेती	86-100
15.	गन्ना कटाई उपरान्त फसल प्रौद्योगिकी	101-105
16.	गन्ना की खेती में समसामयिक कार्य	106-112
17.	सहकारी क्षेत्र की अग्रणी चीनी मिल “दि किसान सहकारी चीनी मिल्स लि०”, राजपुर-पूरनपुर-नादेही, जनपद-ऊधम सिंह नगर की उपलब्धियाँ-एक नजर में	113-114

गन्ना विश्व में शर्करा उत्पादन करने वाली एक महत्वपूर्ण फसल है जिसको अविस्मरणीय काल से उगाया जा रहा है। प्राचीन समय में सम्भवतः बहुत पहले ऋग्वेद काल (1000 से 3000 ईसा पूर्व) के मन्त्रों में शर्करा का उल्लेख मिलता है। भारतीय परम्परा में स्नेह एवं सौन्दर्य के देवता कामदेव के द्वारा गन्ने के पौधे को धनुष एवं बाण की संज्ञा दी गयी है। भारतवर्ष में गन्ने की व्यावसायिक खेती लगभग 200 वर्षों से की जा रही है। सर्वप्रथम यहाँ पर गन्ने की खेती लगभग 1000-3000 वर्ष ईसा पूर्व में होना संदर्भित किया गया है जिसका उल्लेख संस्कृत के साहित्य अथर्ववेद, ऋग्वेद एवं मनुस्मृति में मिलता है।

विश्व में ब्राजील गन्ने का मुख्य उत्पादक देश है। क्षेत्रफल एवं उत्पादन की दृष्टि से भारत का द्वितीय स्थान है। विश्व के अन्य प्रमुख देशों जैसे-चीन, थाईलैंड, पाकिस्तान, ऑस्ट्रेलिया, क्यूबा, इन्डोनेशिया, मेक्सिको एवं दक्षिणी अमेरिका में भी गन्ने की खेती बड़े क्षेत्रफल में की जाती है। भारतवर्ष में गन्ने की खेती लगभग 5.0 मि० है० क्षेत्रफल पर की जा रही है। निरन्तर नये अनुसंधान से अधिक शर्करा का उत्पादन करने वाली प्रजातियों के विकास तथा किसानों के कठिन परिश्रम द्वारा चीनी का परता वर्ष 1930-31 में 8.56 प्रतिशत के सापेक्ष बढ़कर वर्तमान में 10.87 प्रतिशत प्राप्त किया जा रहा है। गन्ना एवं चीनी उद्योग का भारतीय ग्रामीण अर्थव्यवस्था के विकास में बहुत बड़ा योगदान है, जिस पर 5 करोड़ गन्ना उत्पादक तथा लगभग 5 लाख कुशल व अर्धकुशल कर्मचारी अपनी आजीविका के लिए जुड़े हुये है।

शर्करा गन्ने का मुख्य उत्पाद है, जिसे गन्ने की पेराई करने के बाद रस को शुद्ध करके मानव भोजन व खाद्य पदार्थ निर्माण करने वाली औद्योगिक ईकाइयों में प्रयुक्त होने वाले कच्चे माल के रूप में चीनी मिल में प्रसंस्करण करके प्राप्त किया जाता है। गन्ने से शर्करा के साथ साथ अन्य उपयोगी उपोत्पादों जैसे-शीरा, खोई (बगास) व एथेनॉल की प्राप्ति होती है। गन्ने की खोई को मिल में विद्युत उत्पादन करने के लिए जलावन व जैवीय घटन वाली प्लास्टिक के निर्माण हेतु उपयोग में लाया जा रहा है। भारत में कुछ चीनी मिलों ने अपने स्तर पर विभिन्न मूल्यवान उत्पादों पर आधारित विविधतापूर्वक उत्पादन विस्तार किया गया है जिसमें आसवन (डिस्टिलरी) निर्माण, जैव रसायनों का उत्पादन, कागज एवं गत्ता निर्माण करने वाली ईकाइयों को संयुक्त रूप में चलाने का कार्य सम्मिलित है।

भारत में गन्ने के कुल क्षेत्रफल का लगभग 50 प्रतिशत से अधिक अकेले उत्तर प्रदेश एवं उत्तराखण्ड राज्य में है, जबकि इससे कुल गन्ना उत्पादन का 45 प्रतिशत ही प्राप्त होता है। उत्तराखण्ड में गन्ने की खेती का क्षेत्रफल 0.9-1.0 लाख है० तक फैला हुआ जो मुख्यतः हरिद्वार, ऊधम सिंह नगर, देहरादून तथा नैनीताल जनपदों में आच्छादित है। यद्यपि उत्तर भारत के क्षेत्रों में गन्ना उपज कम रहने के कई मुख्य कारण हैं, जैसे गन्ने के वृद्धिकाल में नमी रहित अत्यधिक गर्म एवं पकते समय बहुत कम तापमान रहने अथवा पूर्ण फसल काल में मौसम का अति तीक्ष्ण होना, उन्नत संसाधनों की भारी कमी (कृषि श्रम एवं यन्त्रीकरण की अत्यधिक कमी), छोटी जोत एवं उसका बिखरा होना, विपणन व आपूर्ति के लिए अपर्याप्त ढांचा इत्यादि हैं, तथापि यहाँ गन्ने की खेती के लोकप्रिय होने एवं इसके क्षेत्रफल को विस्तार मिलने के कई बड़े कारण हैं, जैसे जलवायु की निश्चितता उदाहरणतः ग्रीष्मकाल, वर्षाकाल एवं शीतकाल, जिससे फसल की कटाई तथा गन्ने से चीनी बनाने वाले कारखानों को सुगमतापूर्वक स्थापित करने व संचालन किये जाने की नीति, परिवहन व आवागमन के अच्छे साधन, सामाजिक परिवेश में गन्ने के प्रति अधिक आकर्षण आदि इस प्रकार उत्तरी भारत में गन्ना उत्पादकता बढ़ाने का अभी भी बहुत अच्छा अवसर है।



गन्ने की स्वस्थ फसल



गन्ना एवं चीनी एक ही सिक्के के दो तल हैं एवं दोनों ही एक समान रूप से महत्वपूर्ण हैं। गन्ना एवं चीनी उद्योग में चीनी मिल को चलाने के लिए मिल क्षेत्र के आस-पास गन्ने का वांछित क्षेत्रफल उपलब्ध होना चाहिए जिससे आवश्यकता के अनुरूप गन्ना पेराई करके चीनी उद्योग के व्यवसाय को सुचारू रखा जा सके। गुणवत्तायुक्त चीनी उत्पादन के लिए गन्ने की कटाई के पश्चात् शीघ्र ही पेराई हो जानी चाहिए अन्यथा गन्ने के रस में चीनी का परता एवं उसके गुणों में ह्रास होना स्वाभाविक है। यही कारण है कि चीनी मिलें अपने नजदीक के क्षेत्र में ही आवश्यकतानुसार भरपूर गन्ना उत्पादन को प्रोत्साहित करती हैं। चीनी मिलों के वातावरण में चीनी उत्पादन, एल्कोहल, एथेनॉल व जैव ऊर्जा/विद्युत उत्पादन के लिए केवल गन्ना ही एकमात्र आधारीय कारक के रूप में महत्वपूर्ण है जिसकी उपयुक्त गुणवत्ता एवं उपलब्धता ही किसी भी चीनी मिल के संचालन में टिकाऊपन का आधार होती है। वर्तमान में बहुत बड़ी जनसंख्या का स्वास्थ्य के प्रति जागरूकता को देखते हुए गन्ने से निर्मित जैविक गुड़, शक्कर, रस, खांडसारी के उपभोग पर विशेष जोर दिया जा रहा है जिसके कारण ग्रामीण क्षेत्रों में जैविक गन्ना उत्पादन एवं उत्पादों का विविधीकरण कर अधिक आय प्राप्त करने के अवसर प्राप्त हो रहे हैं तथा इसमें निरन्तर बढ़ोत्तरी हो रही है।

गन्ना एवं चीनी के उत्पादन में अन्य फसलों की भौति कई प्रकार की चुनौतियाँ रहती हैं जो निम्न कारकों पर निर्भर करती है:

फसल में विभिन्न रोगों व कीटों का प्रकोप: गन्ने का लाल सड़न रोग एक अति गंभीर बीमारी है, जिसे नई रोगरोधी प्रजातियों के विकास से ही नियंत्रित करने का प्रबंधन किया जा रहा है। परन्तु कुछ समय के पश्चात् रोगरोधी किस्म भी लाल सड़न रोग की नई विभेद के कारण रोगग्रसित हो जाती है, जैसे को0 1148 एवं को0जे0 64 किस्म कई दशकों तक रोगरोधी रहने पर बाद में लाल सड़न रोग लगने के कारण समाप्त हो गयी।

उत्तर भारत में दो उन्नत किस्में को0शा0 8436 एवं को0से0 95422 इसी रोग की चपेट में आने के कारण समाप्त होने के कगार पर हैं, जो बहुत बड़ी चिन्ता का विषय है। इन प्रजातियों के विस्थापन के लिए अधिक गन्ना एवं चीनी उपज देने के साथ-साथ लाल सड़न के प्रति रोगरोधी प्रजातियाँ जैसे को0 0238, को0 0118, को0शा0 08272 को विकसित कर गन्ना किसानों को उपलब्ध कराया गया था, परन्तु वर्तमान में को0 0238 प्रजाति भी लाल सड़न रोग व अन्य रोगों से ग्रसित हो गयी है। गन्ना उत्पादन में टिकाऊपन बनाए रखने के लिए लाल सड़न रोगरोधी किस्मों को विकसित करने हेतु निरन्तर प्रयासरत रहने की अति आवश्यकता है। लाल सड़न

रोग की ही भांति कृच्छेक किस्मों में पोक्खा बोड़ंग एवं पत्तियों में पीलापन रोग बढ़ने की गम्भीर समस्या सामने आने लगी है।

चीनी उत्पादन पर अजैविक कारकों का प्रभाव: सूखा पड़ना, जलमग्नता एवं मृदा लवणता फसलों की उत्पादकता को प्रभावित करने वाले मुख्य अजैविक कारक हैं। जल भराव के कारण गन्ने के अंकुरण में कमी होना व जड़ें अविकसित रह जाना तथा ब्यौत व फसल की बढ़वार कम होने के कारण गन्ना एवं शर्करा की उपज गिर जाती है। अतः इन क्षेत्रों में जलप्लावन के प्रति सहनशील अनुमोदित किस्मों को उगाया जाना ही उचित होगा।

मृदा स्वास्थ्य एवं मृदा उत्पादकता में गिरावट: गन्ना आधारित फसल प्रणाली में गन्ने को लम्बे समय तक एक ही खेत में उगाये जाने पर भूमि की उर्वरता घट जाती है। भूमि का भौतिक, रासायनिक एवं जैविक प्रबन्धन न किये जाने और मृदा के कार्बनिक स्तर में कमी होने से भूमि की उत्पादकता प्रभावित होती है। गन्ने की उत्पादकता को बनाये रखने के लिए मृदा के गिरते हुए जैव पदार्थ को इसके उच्च स्तर पर लाया जाना नितान्त आवश्यक है। अतः मृदा की उर्वरा शक्ति एवं गन्ने की उत्पादकता बनाये रखने के लिए समन्वित पोषण प्रबन्धन प्रणाली को अपनाया जाना अतिआवश्यक एवं महत्वपूर्ण है।

जल संसाधनों में गिरावट: गन्ने की फसल को बहुत अधिक मात्रा में पानी की आवश्यकता होती है। जल एक सीमित संसाधन होने के कारण गन्ने में इसका समुचित उपयोग करना समय की आवश्यकता है। इसके लिए सिंचाई में प्रयुक्त होने वाली सूक्ष्म पद्धतियाँ जैसे बूंद-बूंद/टपक सिंचाई विधि, बौछारी सिंचाई विधि व कूँड़ सिंचाई विधि उपयुक्त रहती है। इन विधियों के द्वारा सिंचाई में प्रयुक्त होने वाले जल का समुचित एवं विवेकपूर्ण उपयोग करते हुए जल उपयोग दक्षता को बढ़ाकर प्रति इकाई क्षेत्र से प्रति इकाई बूंद अधिकतम उपज प्राप्त की जा सकती है। एक अनुमान के अनुसार टपक सिंचाई विधि में गन्ने की उपज में बिना गिरावट के साथ ही 50 से 70 प्रतिशत तक जल की बचत की जा सकती है। टपक सिंचाई विधि में सिंचाई के साथ ही उर्वरकों का प्रयोग भी सफलतापूर्वक किया जा सकता है जिसमें नत्रजन एवं पोटैश उर्वरकों की लगभग 25-35 प्रतिशत बचत की जा सकती है। बौछारी सिंचाई विधि का प्रयोग रेतीली भूमि में, जहाँ खेत समतल न हो, सफलतापूर्वक किया जा सकता है। इस विधि में फसल क्षेत्र में पानी को फसल के ऊपर बौछार के रूप में दिया जाता है। अतः इन परिस्थितियों में वर्षा का जल संचयन व संरक्षण एवं तालाब व पोखरों का पुनर्जीवित किया जाना अति आवश्यक है।

जलवायु परिवर्तन: भारतीय परिवेश में जलवायु परिवर्तन का प्रभाव वायुमंडल में बढ़ते तापक्रम, औसत वर्षा में कमी व असमय होना, सूखा व बाढ़ आना, जल भराव व कार्बन की मात्रा में बढ़ोत्तरी के रूप में दिखाई पड़ता है। जलवायु परिवर्तन के कारण गन्ने की उत्पादकता पर अनेक प्रकार से प्रभावित होती है, जो निम्नवत हैं:

1. अधिक तापक्रम होना फसल की वृद्धि, विकास व उत्पादन के लिए एक चुनौती है।

2. फसल के पकने की अवस्था में अधिक तापमान रहने पर गन्ने के रस की गुणवत्ता में कमी आने के कारण सुक्रोज की मात्रा गिर जाती है।
3. गर्मी के मौसम में सूखा पड़ने पर कल्लों की संख्या कुप्रभावित होती है, परिणामस्वरूप गन्ना उपज में भारी कमी आ जाती है। सामान्यतः गर्मी के मौसम में नमी की अत्यधिक कमी होना, स्थिति को और भी गम्भीर कर देता है।
4. वातावरण में कार्बनडाइऑक्साइड की बढ़ती मात्रा कार्बन चक्र-3 वाली फसलों के लिए लाभदायक हो सकती है लेकिन गन्ना कार्बन चक्र-4 की फसल होने के कारण इसका गन्ने के उत्पादन पर कोई सकारात्मक प्रभाव नहीं पड़ता। किन्तु इसके कारण कार्बन चक्र-3 एवं 4 वाली वनस्पतियों में प्रतिस्पर्धा बढ़ जाती है, फलस्वरूप कुछ द्विबीजपत्री एवं कार्बन चक्र-3 वाले खरपतवार गन्ना फसल क्षेत्र में प्रभावी होने लगते हैं।
5. कीट एवं रोगों का आक्रमण बढ़ जाता है। बदलती हुई जलवायु के प्रभाव को फसल में कम बढ़वार होने, खरपतवारों की अधिकता से प्रतिस्पर्धा बढ़ने, कीट व रोगों के संक्रमण में वृद्धि के कारण गन्ने की उत्पादकता में आयी कमी के रूप में देखा जा सकता है।

गन्ना उपज में स्थिरता: गन्ना उपज में गिरावट होने के कारणों में भूमि की उर्वरता में कमी एवं गन्ना किस्मों की कम होती हुई उत्पादन क्षमता मुख्य हैं। बहुत सी किस्मों में रोग व कीटों का आक्रमण होने पर भी निरन्तर उगाये जाने से उपज में गिरावट होना सामान्य बात है। रोग प्रबन्धन के लिए चीनी मिल के स्तर पर गन्ने के बीज को उपचारित करने हेतु ऊष्मा उपचार को बढ़ावा देने की बहुत आवश्यकता है। गन्ना फसल प्रणाली में बिना उचित पोषण प्रबंधन के लम्बी अवधि तक गन्ने की फसल उगाने के कारण मृदा के भौतिक, रासायनिक एवं जैविक गुणों में कमी आ रही है जिसके लिए मृदा में जैव पदार्थ की मात्रा बढ़ाने के लिए उचित प्रबन्धन करना होगा। गन्ना उत्पादन में निवेशों की भारी लागत एवं कृषि मजदूरों की अनुपलब्धता भी बहुत बड़ी समस्या है। भारत में गन्ना उत्पादन की वर्तमान परिस्थिति के अनुसार मशीनीकरण का वांछित स्तर पर उपयोग नहीं किया जा रहा है जबकि गन्ने की खेती में मशीनीकरण विशेषकर कटाई वाली मशीनों का अधिकाधिक उपयोग किये जाने की नितान्त आवश्यकता है।

गन्ना उत्पादन लागत में बढ़ोत्तरी: देश में गन्ने की उत्पादन लागत में निरन्तर वृद्धि हो रही है। एक साधारण गणना के आधार पर उत्तराखंड राज्य में प्रति है0 गन्ना उत्पादन में ₹ 67,396, उत्तर प्रदेश में ₹ 78,549, कर्नाटक में ₹ 97,411, हरियाणा में ₹ 1.11 लाख, आन्ध्र प्रदेश में ₹ 1.24, तमिलनाडु में ₹ 1.347 लाख एवं महाराष्ट्र में ₹ 1.47 लाख का व्यय होता है। गन्ना उत्पादन लागत में सबसे अधिक हिस्सा (लगभग 22-25 प्रतिशत) केवल गन्ने की कटाई एवं गन्ने को खेत से चीनी मिल तक ले जाने (परिवहन) में व्यय होता है। गन्ने की कटाई में बहुत अधिक श्रम लागत लगती है जो वर्ष 2013-14 में प्रति टन गन्ने पर लगभग

₹ 500–600 रही तथा वर्ष 2019–20 में बढ़कर ₹ 600–800 प्रति टन तक पहुँच गयी है।

कृषि श्रमिकों की स्थिति एवं उपलब्धता :

1. गन्ने की खेती में वर्षभर सस्य क्रियाओं को सम्पादित करने के लिए अधिक कृषि श्रमिकों की आवश्यकता होती है जिस कारण श्रमिकों के ऊपर निर्भर रहने व आवश्यकता के समय श्रमिकों की अनुपलब्धता खेती की लागत को और भी बढ़ा देती है।
2. खेती में कृषि श्रमिकों का काफी महंगा होना वर्तमान में सबसे बड़ी समस्या बनी हुई है, जिसके कारण फसलों की कटाई एवं अन्य सस्य क्रियाओं को सम्पादित कराने में समस्या आती है।
3. गन्ने की कटाई एवं बुवाई के समय कृषि श्रमिकों की अनुपलब्धता लागत वृद्धि से भी बड़ी समस्या है, गन्ने की कम उपज, कृषि श्रमिकों की अनुपलब्धता, अधिक उत्पादन लागत, गन्ने में बुवाई, खरपतवार प्रबंधन, बंधाई, मिट्टी चढ़ाने एवं फसल की कटाई कराना एक बहुत बड़ी चुनौती है।

पर्यावरण :

1. गन्ने की खेती पर आधारित चीनी उद्योग जैविक ऊर्जा/विद्युत उत्पादन के साथ साथ एथेनॉल उत्पादन में एकमात्र बहुपयोगी विकल्प है, जिस हेतु बहुत अधिक मात्रा में पानी की जरूरत पड़ती है। पानी एवं ऊर्जा जैसे मूल्यवान संसाधनों को बिना किसी संरक्षण के लम्बे समय तक दोहन करते हुए गन्ने की खेती करना भविष्य में लगभग असंभव सा ही होगा।
2. किसी भी क्षेत्र में लम्बी अवधि तक प्राकृतिक संसाधनों की अनदेखी करते हुए, अवैज्ञानिक तौर तरीकों को प्रयोग करते हुए एक ही फसल की निरन्तर खेती करना, उर्वरकों का असंतुलित उपयोग एवं कृषि रसायनों का अविवेकपूर्ण प्रयोग हमारी भूमि के स्वास्थ्य को दूषित करने के साथ साथ मिट्टी की उत्पादकता का ह्रास कर रहा है।

गन्ना उत्पादकों व चीनी मिल मालिकों में सामंजस्य:

1. वर्तमान वैश्विक परिवेश में विश्व स्तरीय प्रतिस्पर्धा के दृष्टिगत गन्ना उद्योग एवं सहयोगी हिस्सेदारों में मुख्यतः किसानों के मध्य सामंजस्य का होना इस समय की बहुत बड़ी आवश्यकता है। इस दौर में किसानों की अपेक्षा यह है कि उन्हें अपने गन्ने का अधिक मूल्य भुगतान प्राप्त हो जिससे खेती में बढ़ी हुई लागत को सहन किया जा सके, जबकि अन्तर्राष्ट्रीय बाजार में चीनी के गिरते दामों को दृष्टिगत रखते हुए चीनी मिल मालिक कम मूल्य पर गन्ना खरीदने की कोशिश करते हैं।
2. एक दूसरा बड़ा विचारणीय विषय यह है कि किसान अपने खेत में उन्हीं प्रजातियों को उत्पादित करना चाहता है जिनकी गन्ना उपज बहुत अधिक हो

जबकि इसके विपरीत चीनी मिल अधिक शर्करा देने वाली गन्ना किस्मों को प्रोत्साहित करना चाहता है। अतः यहाँ पर गन्ना प्रजनकों/वैज्ञानिकों का दायित्व बढ़ जाता है कि गन्ने की ऐसी किस्मों का विकास किया जाये जिनमें अधिक गन्ना उपज के साथ ही शर्करा की मात्रा भी उच्च हो, जिससे खेत एवं मिल दोनों का संतुलन बना कर रखा जा सके, जैसे को0 0238, को0 0118 एवं को0शा0 88230 इत्यादि प्रजातियों की तरह ही नई किस्मों का विकास किया जाना चाहिए।

यहाँ पर केवल मुख्य चुनौतियों को ही दर्शाया गया है जिनको गन्ना विशेषज्ञ एवं व्यवसायी बहुत ही चेतना के साथ समझ सकते हैं। आज गन्ने की खेती में सिंचाई की सूक्ष्म पद्धतियाँ, सिंचाई के साथ उर्वरक उपयोग (फर्टिगेशन), जैव उर्वरकों एवं मशीनीकरण का उपयोग कुछ स्तर पर किया जाने लगा है। इन तकनीकियों के साथ-साथ और भी बहुत कुछ करने की आवश्यकता है जिससे गन्ना एवं चीनी उत्पादन को अधिक लाभकारी बनाते हुए इसके टिकाऊपन को बनाये रखा जा सके।

वर्ष 1994-95 में गन्ना उत्पादकता 70 टन/है0 का स्तर एवं 1999-2000 में चीनी परता 10 प्रतिशत पार करने पर वर्ष 2010 तक स्थिर बना हुआ था, जबकि दक्षिण भारत में को0 86032 एवं उत्तर भारत में को0 0238 जैसी उत्कृष्ट गन्ना किस्में प्रचलन में आ जाने के पश्चात् (2010 के बाद) देश के गन्ना एवं शर्करा उत्पादन में बहुत उल्लेखनीय वृद्धि प्राप्त की गयी है।

निष्कर्ष

गन्ने की उत्पादकता एवं टिकाऊपन पर उच्च उत्पादन लागत, प्राकृतिक संसाधनों का क्षरण, जलवायु परिवर्तन, खेती के लिए कृषि श्रमिकों की अनुपलब्धता, नये-नये कीट एवं रोगों के आक्रमण का बहुत गहरा प्रभाव पड़ता है। जहाँ पर बहुत सी समस्याएँ हैं वहीं दूसरी ओर गन्ने की खेती में नये अवसरों का आगमन भी हुआ है। गन्ने को कच्चे माल की तरह सीधा एवं बड़े पैमाने पर उपभोग किये जाने की संभावना बढ़ती दिखाई पड़ रही है। गन्ने से एथेनॉल बनाने, ऊर्जा उत्पादन करने एवं उच्च मूल्य वाले जैव पदार्थ तैयार करने में उपयोग किया जाने लगा है। हाल ही में हुए तकनीकी विकास द्वारा बहुत से वैज्ञानिक क्षेत्रों में उपज एवं शर्करा तक ही सीमित न रहकर आगे अन्य विविध प्रकार की उत्पादन श्रृंखला बढ़ाने का कार्य प्रगति पर है। जिसको संयुक्त रूप में योजनागत ढंग से वैज्ञानिक व नीतिगत स्तर से आरम्भ किया जाना है। देश में गन्ने की खेती का भविष्य, आशातीत विविधतायुक्त मुख्य उत्पाद एवं सह-उत्पाद तैयार करने की कसौटी पर खरा उतरना है। इसमें किसानों, वैज्ञानिकों, गन्ना एवं चीनी विकास कार्यक्रमों में लगे प्रसार कर्मियों तथा नीति निर्धारकों को एक सूत्र में कार्य करने की नितान्त आवश्यकता है।



गन्ना घास (ग्रेमिनी) कुल का उष्णकटिबंधीय जलवायु वाला एकबीजपत्री पौधा है तथा वर्तमान में उगाया जाने वाला गन्ना विभिन्न प्रजातियों का एक यौगिक संकर रूप है, इसका वैज्ञानिक नाम सैकेरम ऑफिसीनेरम है। गन्ने की भरपूर उत्पादकता प्राप्त करने के लिए इसके पौधे की संरचना, बढ़वार का स्वभाव तथा आर्थिक उपज के कारकों पर जलवायु के प्रभाव का ज्ञान होना अति आवश्यक है।

गन्ने की वाह्य संरचना:

तना अथवा वृंत: गन्ने का तना अथवा वृंत सुडौल होता है जबकि अधिकांश घासों के तने खोखले होते हैं। तने के भीतर छिलकेदार ऊतक व मुलायम मज्जा (पिथ) की परत उपस्थित होती है जिसमें सुक्रोज से भरी भित्तियाँ होती हैं। तने के ऊपर मोम की परत चढ़ी होती है जिसमें प्रजाति एवं उगाये जाने की परिस्थिति के अनुसार भिन्नता पायी जाती है। तने की वृद्धि सीधे ऊपर की ओर एवं तिरछे व झुकाव लिए होती है। गांठ के ऊपर बने वृद्धि छल्लों में वृद्धिकारक ऊतकों का निर्माण होता है, जिसके कारण तना बढ़ने लगता है व प्रकाश की ओर झुकने लगता है। सामान्यतः तना नीचे की तरफ अपेक्षाकृत मोटा एवं ऊपर की ओर पतलापन लिए हुए रहता है।

जड़: गन्ने में तने की गांठों पर बने जड़ों के छल्ले से पार्श्व जड़ें निकलती हैं। वास्तव में जो जड़ें गन्ने के टुकड़ों से निकलती हैं उनको सेट रूट्स/जड़ें और बाद में बनने वाले तने से निकलने वाली जड़ों को तना जड़ कहते हैं। सेट रूट्स/जड़ें लगभग दो माह तक क्रियाशील रहती हैं तथा बाद में तने की जड़ें ही मुख्य जड़ तन्त्र बनाकर पौधे में फुटाव करती हैं। गन्ने की खेती वाली अधिकांश मृदाओं में जड़ों का फैलाव 50 से.मी. गहराई तक ऊपरी सतह में पाया जाता है। पुरानी एवं कमजोर विभाजित जड़ें 2-5 मि.मी. मोटाई की रस्सी जैसी होती हैं व मृदा में निचली सतह से पानी का अवशोषण करने के लिए 2 मी. गहराई तक चली जाती हैं। रेतीली एवं ढीली मृदाओं में जड़ें बारीक व दूर-दूर तक फैली होती हैं जबकि भारी एवं ठोस भूमि में अपेक्षाकृत अधिक मोटाई के साथ कम विभाजित एवं चपटी हो जाती हैं।

पत्तियाँ: गन्ने में पत्ती का उद्भव तने की गाँठ से शीथ/पर्णच्छद के रूप से होता है। यह तने को घेरे रहती है। गन्ने के ऊपरी भाग में, बढ़ती हुई अवस्था में शीर्ष वृद्धि वाले भाग को प्रभावी सुरक्षा प्रदान करने के लिए पत्तियाँ एक दूसरे के ऊपर चढ़ी रहती हैं। बढ़वार के साथ-साथ पुरानी पत्तियों के पर्णच्छद आसानी से खुल जाते हैं। पर्णच्छद से पत्ती की फलक संधि वाले स्थान पर एक बारीक झिल्ली होती

है जिसको गलकंबल कहते हैं जो तने को घेरे रहती है। सामान्यतः पत्तियों की लम्बाई 2 मी० तक व चौड़ाई प्रजाति के अनुसार 2 से 7 से.मी. तक हो जाती है एवं पत्ती के अंतिम छोर पर नोक होती है।

पुष्पक्रम: गन्ने के पुष्प अथवा पुष्पक्रम को ऐरो (तीर) तथा पुष्पक्रम निकलने को ऐरोइंग अथवा तीर निकलना कहते हैं। गन्ना छोटे दिन (प्रकाशकाल) की अवधि वाली फसल है। गन्ने में पुष्पन क्रिया हेतु आवश्यक प्रकाशकाल की अवधि केवल उष्ण कटिबंधीय क्षेत्रों में ही बहुतायत मिलती है। गन्ने में पुष्पन के लिए अति विशेष जलवायु की आवश्यकता होती है। अतः सभी उष्ण कटिबंधीय क्षेत्रों में भी पुष्पन नहीं हो पाता है। गन्ने की वानस्पतिक वृद्धि की अवस्था में बढ़वार के अनुकूल वातावरण (उर्वर भूमि, नत्रजन एवं नमी की भरपूर आपूर्ति) पुष्पन क्रिया को रोकती है जबकि विपरीत दशाओं में इस क्रिया को प्रोत्साहित करती है।

गन्ना फसल की विभिन्न वर्धक प्रावस्थाएं:

गन्ने की फसल को सामान्यतः 04 वर्धन प्रावस्थाओं में विभक्त किया जाता है, जिनकी जानकारी होने से गन्ने के उत्पादन में समुचित तकनीकी अनुप्रयोग करने में बहुत सहायता मिलती है।

1. **अंकुरण प्रावस्था:** रोपाई से आरम्भ होकर कलिकाओं के पूर्ण अंकुरण होने तक की अवधि अंकुरण प्रावस्था कहलाती है। नियंत्रित वातावरण में गन्ने का अंकुरण 8 से 10 दिन में हो जाता है, परन्तु खेत की परिस्थिति में अंकुरण प्रावस्था पूर्ण होने में 30 से 45 दिनों का समय लगता है। कलिका के अंकुरण होने के लिए लगभग 28-30 डिग्री. से.ग्रे. तापक्रम अनुकूल होता है जबकि, अंकुरण के लिए कम से कम वास्तविक तापक्रम 12° से.ग्रे. होना ही चाहिए।
2. **ब्यौत वाली प्रावस्था:** गन्ने की फसल बुवाई के बाद लगभग 45 दिन से लेकर 120 दिनों तक की अवधि ब्यौत प्रावस्था मानी जाती है। उचित ब्यौत होने पर ही अच्छी उपज के लिए पर्याप्त संख्या में मिल योग्य गन्ने प्राप्त होते हैं। ब्यौत की क्रिया विभिन्न कारकों द्वारा प्रभावित होती है, जैसे-प्रजाति, प्रकाश, तापक्रम, सिंचाई (मृदा नमी) एवं उर्वरक प्रबन्धन आदि।
3. **वृहत् बढ़वार की प्रावस्था:** ब्यौत वाली प्रावस्था के पश्चात् 120 से 150 दिन की अवधि में फसल में कुल उत्पादित कल्लों की संख्या के मात्र 40-50 प्रतिशत ही जीवित रह पाते हैं जो वास्तविक गन्ने में परिवर्तित होते हैं। इस अवधि के बाद गन्ने की वृद्धि बहुत तीव्र गति से होती है जिसे वृहत् बढ़वार की प्रावस्था कहते हैं। इसमें अनुकूल वातावरण में प्रतिमाह 4-5 पोरियों की वृद्धि हो जाती है। गन्ने की उपयुक्त बढ़वार के लिए भरपूर पानी एवं पोषक तत्वों की उपलब्धता, चमकीली धूप वाली गर्म जलवायु काफी सहायक होती है। नमी की कमी रहने की परिस्थिति में गन्ने की पोरियाँ छोटी पड़ जाती हैं। एक वर्ष वाली

गन्ने की प्रजातियों में वृहत् बढ़वार वाली प्रावस्था 250 दिन तक की अवधि में पूर्ण हो जाती है।

4. **पूर्ण विकास एवं फसल परिपक्वण प्रावस्था:** फसल की 250-365 दिन की अवधि को पूर्ण विकास एवं परिपक्वण प्रावस्था माना जाता है। इस अवधि में शर्करा का संश्लेषण बहुत तेजी से होता है व वानस्पतिक वृद्धि भी घट जाती है। फसल के पकने की प्रारंभिक अवस्था में साधारण शर्कराएं (मोनोसैकेराइड्स जैसे-ग्लूकोज व फ्रुक्टोज) गन्ने की शर्करा (डाईसैकेराइड्स-सुक्रोज) में परिवर्तित होने लगती है। गन्ने में पकने की प्रवृत्ति आधार की तरफ से ऊपर की ओर होती है। इसी कारण गन्ने के निचले हिस्से में शर्करा की मात्रा अपेक्षाकृत अधिक होती है। पर्याप्त खिली धूप, साफ आसमान, ठंडी रातें व गर्म दिन (दिन व रात के तापमान में अधिक अन्तर) एवं शुष्क मौसम की उपलब्धता होने पर फसल बहुत तेजी से पकने लगती है।

गन्ने की संरचना

गन्ने की कटाई के समय भूमि के ऊपरी भाग से उत्पादित समस्त जैव पदार्थ में तने अथवा गन्ने के खंडल का लगभग 75 प्रतिशत एवं 25 प्रतिशत भाग में पत्तियाँ व अगोला होता है। परिपक्व गन्ने की 12 माह वाली फसल में 16 प्रतिशत रेशा, 80 प्रतिशत वास्तविक रस तथा शेष 4 प्रतिशत मात्रा में राख तथा सूक्ष्म मात्रा में घुलनशील तत्व पाये जाते हैं।

सारणी 3.1 : गन्ने की संरचना में कार्बनिक एवं अकार्बनिक संघटकों का अंश

अ.	कार्बनिक अवयव	प्रतिशत अंश
	रेशा	14-17
	जल	63-75
	रस में कुल ठोस पदार्थ	17-22
	विघटित शर्करा	0.1-1.0
	घुलनशील अशुद्धता	1.5-2.5
	सुक्रोज	12-20
	शर्करा विहीन अवयव	सेल्यूलोज, हेमीसेल्यूलोज, लिग्निन, वसा, मोम, पैक्टिन, गॉंद, रेजिन, सुगंधित कीटोन, प्रोटीन एवं घुलनशील नत्रजन।

ब.	अकार्बनिक अवयव	गन्ने के विभिन्न भागों में प्रतिशत अवयव मात्रा	
	राख एवं खनिज संघटक की मात्रा गन्ने की उम्र, प्रजाति एवं पोषण की स्थिति के अनुसार भिन्न-2 होती है।	गन्ने का वृत्/तना	अगोला
	राख	3.54	9.34
	नत्रजन	0.10	0.81
	फॉस्फोरस (P ₂ O ₅)	0.26	0.41

पोटाश (K ₂ O)	1.74	3.19
कैल्शियम ऑक्साइड (CaO)	0.04	0.32
मैग्नीशियम ऑक्साइड (MgO)	0.08	0.24
सिलिका डाइऑक्साइड (SiO ₂)	0.46	3.34

(शुष्क पदार्थ का प्रतिशत: हुज, जी एस 1972)

स. परिपक्व गन्ने के पौधे की औसत संरचना					
भूमि सतह से ऊपरी भाग			पेराई योग्य गन्ना		
अगोला	15 प्रतिशत	रेशा	(16 प्रतिशत)		
सूखी पत्तियाँ	25 प्रतिशत	रस की वास्तविक मात्रा	(16 प्रतिशत)		
			शर्करा विहीन		
पेराई योग्य गन्ना	60 प्रतिशत		सुक्रोज	(15.5 प्रतिशत)	
			जल	(65 प्रतिशत)	

गन्ने की रोपाई में जलवायु की आवश्यकता

गन्ने की विभिन्न वृद्धि अवस्थाओं के लिए विशेष प्रकार के मौसम की आवश्यकता होती है। गन्ने के लिए आदर्श जलवायु के रूप में दो प्रकार की भिन्नता वाले मौसम की परिस्थितियाँ होनी चाहिए, जैसे:

1. फसल की बढ़वार के समय चमकीली धूप वाले लम्बे दिन, गर्म मौसम, वर्षा अथवा सिंचाई की भरपूर उपलब्धता एवं उच्च आर्द्रता, जिसके कारण फसल की वृद्धि तीव्र गति से होती है व अच्छी उपज भी तैयार होती है।
2. परिपक्वता आने की अवस्था के लगभग 3 माह तक गर्म दिन, साफ आसमान एवं ठंडी रातें, सामान्यतः शुष्क आर्द्रता का मौसम जिसमें वर्षा न हो, शर्करा की उपज बढ़ाने में उपयुक्त रहता है।

सारणी 3.2: भारत में गन्ने की खेती के लिए आवश्यक उपयुक्त तापक्रम एवं आर्द्रता की आवश्यकता:

गन्ने की वर्धन प्रावस्था	फसल वृद्धि की अवधि	तापक्रम (°से.)		आर्द्रता (प्रतिशत)		घूप खिलने की अवधि (घंटे)
		अधिकतम	निम्न	अधिकतम	निम्न	
अंकुरण एवं फसल निकलने की प्रावस्था	रोपाई के बाद 0-45 दिन	30	15	70	50	10
ब्योत निकलना एवं तने में बढ़वार होने की प्रावस्था	45-120 दिन	30	15	70	50	10
वृहत बढ़वार की प्रावस्था	120-250 दिन	30	20	85	80	11
पूर्ण विकास एवं फसल में परिपक्वता की प्रावस्था	250-365 दिन	15	12	65	45	10

पाला: उत्तर-पश्चिमी भारत के कुछ भागों में कड़ाके की ठंड के कारण पेड़ी गन्ने में कलिकाओं के फूटने में रुकावट आ जाती है और गन्ने की बढ़वार भी रुक जाती है। अत्यधिक तापमान की गिरावट होने पर (-1° से. -2° से.) गन्ने की पत्तियाँ एवं

विभाजित होने वाले ऊतकों की मृत्यु तक हो जाती है, जिससे गन्ना उपज एवं शर्करा की गुणवत्ता व मात्रा दोनों में ही कमी आ जाती है।

वायु: गन्ना ऊपर की ओर लम्बाई में बढ़ने वाली फसल होने के कारण तेज हवाओं अथवा अंधड़ चलने के कारण गिरने की सम्भावना रहती है। उच्च वेग वाली हवाएँ, जिनकी गति 60 कि.मी. प्रति घंटे की हो, गन्ने की खड़ी फसल के लिए हानिकारक होती है। इससे फसल के गिरने एवं गन्ने टूटने जैसी समस्या बढ़ जाती है।

भूमि का प्रकार: गन्ने की खेती के लिए उचित जल निकास वाली दोमट मृदा, जिसका पी.एच. मान 6.5–7.5 हो, बहुत ही उपयुक्त रहती है। गन्ने की खेती विभिन्न प्रकार की भूमियों जैसे अधिक भारी भूमि से लेकर बहुत रेतीली तक में सफलतापूर्वक की जाती है। गन्ने की फसल एक सीमा तक भूमि की अम्लता एवं लवणता को सहन करने की क्षमता रखती है, इसी सहनशीलता के कारण गन्ने को 5.0 से 8.5 पी.एच. मान वाली भूमि में भी सफलतापूर्वक उगाया जा सकता है।

भूमि का ढाल एवं कपाकार: फसल में सिंचाई करते समय पानी का वितरण खेत में समान रूप से होना बहुत ही आवश्यक होता है जिसके लिए खेत में 1 से 3 प्रतिशत का ढाल उत्तम रहता है। गन्ने की जड़ों का फैलाव बहुत अच्छा होना चाहिए जिसके लिए 1 मी. गहराई तक दोमट से लेकर चिकनी दोमट संरचना वाली मृदा उपलब्ध होना उपयुक्त होता है। भूमि की आदर्श भौतिक गुणवत्ता हेतु उसका स्थूल घनत्व 1.4 ग्राम प्रति घन से.मी. से कम तथा रन्ध्राकाश कम से कम 50 प्रतिशत, भूमि में सतही जल की गहराई 1.5 से 2.0 मी. के साथ-साथ जल निकास की पर्याप्त सुविधा व जल धारण करने की क्षमता 15 से.मी./मी. मृदा गहराई होना उत्तम माना जाता है।

मौसम का प्रभाव: उत्तर भारत में प्रायः मौसम की तीक्ष्णता देखने को मिलती है। शरदकाल में अत्यधिक ठंड तथा इसके बाद काफी तेज गर्मी का मौसम आ जाता है। गन्ने की फसल के उत्पादन हेतु वास्तविक अवधि मात्र दक्षिणी-पश्चिमी मानसून से लेकर शरदकाल तक ही (जून-नवम्बर) सीमित रहती है। फसल बढ़वार की अवधि अपेक्षाकृत कम होने एवं तापक्रम निम्नतम रहने के कारण उत्तर भारत की परिस्थिति में गन्ने में शर्करा का संचयन एवं गन्ना उत्पादकता कम रहती है।



गन्ना फसल प्रणाली में एक बार गन्ने की बुवाई करने पर प्रायः एक बावक तथा एक अथवा दो पेड़ी गन्ने की फसल ली जाती है। इस 2-3 वर्ष की लम्बी अवधि में केवल एक बार ही खेत की तैयारी (पूर्व में उगायी गयी फसल के अवशेषों का प्रबन्धन, जुताई, समतलीकरण, पाटा लगाना आदि) करना बहुत ही महत्वपूर्ण क्रिया होती है।

खेत की तैयारी करने का उद्देश्य: फसल बुवाई से पूर्व खेत को तैयार करना प्रथम चरण है। मिट्टी को पलटना और इसे पोला बनाना ताकि उसमें वायु एवं जल का अनुपात उचित रहे, बुवाई कार्य सुगमता से हो सके व जड़े भूमि में गहराई तक जायें। इस प्रकार खेत की तैयारी निम्न कारणों से की जाती है:

1. बुवाई के लिए बीज शैया इस प्रकार तैयार करना ताकि उसमें जल का अन्तःसरण हो सके, पर्याप्त मात्रा में नमी एवं हवा को संचित रखा जा सके और वातावरण से हवा का आदान-प्रदान सुगमता से हो सके।
2. फसल की जड़ें भूमि में शीघ्रता से प्रवेश करके वृहत बढ़वार करने योग्य हो सके।
3. पहले उगायी गयी फसल के अवशेषों को नष्ट करने/भूमि में मिलाने के लिए।
4. भूमि में उपस्थित कीट एवं रोगकारक जीवों को नष्ट करने हेतु।
5. भूमि में उपस्थित खरपतवारों को नष्ट करने हेतु।
6. कार्बनिक खादों को भूमि में मिलाने के लिए।
7. भूमि में उपस्थित सूक्ष्मजीवों की क्रियाशीलता को बढ़ाने तथा भूमि के जैविक, रासायनिक एवं भौतिक गुणों में सुधार करने के लिए।

भूमि की तैयारी में क्रमवार सस्य क्रियाएं:

पूर्व फसल के अवशेषों का प्रबन्धन: अधिकांश क्षेत्रों में गन्ने की एकल फसल ही उगायी जाती है। ऐसी परिस्थिति में गन्ना पेड़ी की कटाई के पश्चात् सूखी पत्तियाँ एकत्र कर कम्पोस्ट बनाने के लिए उपयोग की जा सकती हैं। यहाँ एक जुताई रोटावेटर से करके सभी टूठों को भली-भाँति खेत में मिला देना चाहिए। तत्पश्चात् डिस्क प्लाऊ, मोल्डबोर्ड प्लाऊ, हैरो अथवा कल्टीवेटर से खेत की तैयारी की जाती है। पेड़ी गन्ने की फसल यदि किसी कीट अथवा रोगों से ग्रसित रही हो तो सूखी पत्तियों एवं टूठों को खेत में ही जलाकर नष्ट कर देना चाहिए।

1. **हरी खाद की फसल उगाना:** मृदा उत्पादकता एवं उर्वरता में सुधार करने के लिए गन्ने से पूर्व हरी खाद की फसल, जैसे सनई या ढैंचा उगाया जाना बहुत ही उपयोगी रहता है। हरी खाद की फसल को पूर्ण वृद्धि प्राप्त करने की अवस्था (45-55 दिन की अवधि) पर खेत में ही पलट देना चाहिए, जिससे भूमि में कार्बनिक पदार्थ की मात्रा बढ़ जाती है तथा मृदा उर्वरता में अच्छी वृद्धि होती है।

2. **भूपरिष्करण क्रिया एवं यन्त्रों का उपयोग:** वर्तमान में गन्ने के लिए खेत की तैयारी करने में ट्रैक्टर चालित यन्त्रों का प्रयोग बहुतायत में हो रहा है। बैल चालित कृषि यन्त्रों के उपयोग करने पर खेत की जुताई इत्यादि अपेक्षाकृत उथली अथवा कम गहराई पर हो पाती है जबकि गन्ने के लिए गहरी जुताई के द्वारा खेत की तैयारी वांछित होती है। ट्रैक्टर चालित यन्त्रों द्वारा खेत की तैयारी के लिए भूपरिष्करण क्रियाएं बड़ी शीघ्रता से कम समय में भली प्रकार कर ली जाती हैं। जहाँ पर मिट्टी पलटने की आवश्यकता हो वहाँ सबसे पहले मिट्टी पलट हल/तवेदार हल से जुताई की जाती है। यदि कहीं पर भूमि की सतह सख्त हो व फसल के तूठ आदि हों तो तवेदार हल (डिस्क प्लाऊ) का प्रयोग किया जाना उचित रहता है। खेत की जुताई करने के समय मिट्टी में उपयुक्त नमी होना आवश्यक होता है।
3. **खेत का समतलीकरण:** खेत में सिंचाई जल का वितरण एक समान व प्रवाह सरलता से हो सके, इसके लिए खेत का समतलीकरण करना व उचित ढाल दिया जाना बहुत ही महत्वपूर्ण होता है। समतलीकरण के कार्य में व्यावहारिक रूप से ट्रैक्टर चालित लेवलर एवं आधुनिक डिजिटल लेजर लैंड लेवलर का प्रयोग किया जाना उचित रहता है। इसके उपयोग करने पर उत्पादन कारकों तथा प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण के साथ-साथ उर्वरक उपयोग दक्षता में सुधार हो जाता है।
4. **कार्बनिक खादों को भूमि में मिलाना:** खेत की तैयारी के समय ही कार्बनिक खादों का प्रयोग करने पर पोषक तत्वों की पूर्ति होने के साथ-साथ मृदा संरचना, भूमि की जल धारण क्षमता एवं सूक्ष्मजीवों की क्रियाशीलता में सकारात्मक सुधार हो जाता है।

सारणी 4.1: गन्ने की मैली (प्रेसमड) में पोषक तत्वों की उपलब्ध मात्रा।

क्र.सं.	पोषक तत्व	मात्रा प्रतिशत
1.	जैव कार्बन	20-24
2.	नत्रजन	1.26
3.	फॉस्फोरस	3.83
4.	पोटाश	1.46
5.	कैल्शियम	11.0
6.	मैग्नीशियम	1.65
7.	गंधक	0.23
8.	तांबा	69 पीपीएम
9.	मैग्नीज	898 पीपीएम
10.	लोहा	24 पीपीएम
		संकेत: पीपीएम-संख्या प्रति दस लाख

गोबर की खाद के मजबूत विकल्प के रूप में गन्ना मिल के अपशिष्ट पदार्थों यथा गन्ने की मैली (प्रेसमड), जैविक बहाव व गन्ने की सूखी पत्तियों आदि को सीधे अथवा कम्पोस्ट बनाकर उपयोग किया जा सकता है। गन्ने की मैली (प्रेसमड) को 2-3 माह तक सड़ाने के उपरान्त 20-25 टन मात्रा को प्रति है0 की दर से खेत की तैयारी करते समय भूमि में मिला देना चाहिए। प्रेसमड में मोम की मात्रा बहुत अधिक होती है, यदि इसकी अत्यधिक मात्रा को खेत में प्रयोग कर दिया जाय तो मृदा के भौतिक गुणों जैसे मृदा की पारगम्यता (soil permeability) व अन्तःसरण (infiltration rate) दर खराब हो जाती है। गन्ने की सूखी पत्तियाँ कार्बनिक पदार्थ का एक बड़ा स्रोत है, इनका कम्पोस्ट बनाकर उपयोग किया जा सकता है।

खेत बनाना (ले आउट): खेत की तैयारी के अंतिम चरण में खेत को आवश्यकतानुसार कई भागों में विभक्त किया जाता है जिसमें मेंड़ निकालना, जल-निकास की उचित व्यवस्था के लिए नाली बनाना आदि मुख्य कार्य हैं। खेत में जल-निकास की उचित व्यवस्था करना गन्ने से अच्छी फसल लेने के लिए बहुत ही आवश्यक है।



गन्ने की उत्पादकता मुख्य रूप से प्रजातियों के आनुवांशिक गुणों व फसल प्रबन्धन द्वारा निर्धारित होती है। चीनी की रिकवरी बढ़ाने में अच्छी उपज एवं अधिक शर्करा वाली उन्नत प्रजातियों का ही वर्चस्व रहता है। आज देश में सभी गन्ना उत्पादक क्षेत्रों एवं जलवायु विशेष के लिए कई उन्नत प्रजातियाँ उपलब्ध हैं।

प्रजाति का चुनाव

गन्ने की किस्मों का चुनाव करते समय कुछ महत्वपूर्ण बातों जैसे अधिक उपज, सुक्रोज की उच्च मात्रा, खेत में अच्छी दिखाई देने वाली, अधिक फुटाव करने की क्षमता, मध्यम मोटाई से औसतन मोटाई वाले लम्बे गन्ने, लम्बी पोरियाँ, सीधा वृद्धि करने वाला, गन्ना गिरने की समस्या न हो, फूल न निकलना, पेड़ी देने की अच्छी क्षमता, पर्णच्छद पर कांटे अनुपस्थित रहना, गन्ने पर स्राव न आता हो, कलिकाओं में जल्दी से फुटाव न होता हो, आदि का ध्यान रखना जरूरी है।

गन्ना प्रजातियों के समूह

गन्ने में पकने के समय सुक्रोज की कम से कम 16 प्रतिशत मात्रा तथा इस सुक्रोज में शुद्धता का स्तर कम से कम 85 प्रतिशत होना वांछित रहता है जो गन्ने में 10 माह की फसल अवधि पर आना चाहिए। इस आधार पर गन्ना प्रजातियों को मुख्यतः निम्नानुसार तीन समूहों में विभक्त किया गया है:

1. **अगेती पकने वाली किस्में:** अगेती पकने वाली किस्में बुवाई के बाद 10 माह की अवधि पर सुक्रोज की कम से कम 16 प्रतिशत मात्रा तथा शुद्धता 85 प्रतिशत प्राप्त कर लेती हैं। ये किस्में मिल में आपूर्ति हेतु 10-11 माह में कटाई के लिए तैयार हो जाती हैं, जैसे को0 0232, को0 0237, को0 0238, को0 98014, को0 0118, को0शा0 8436, को0शा0 88230, को0पंत 84211, को0पंत 03220, को0पंत 94211, को0शा0 95255, को0शा0 96268, को0 15023, को0लख0 14201, को0शा0 13235, को0 05009, को0पी0के0 05191, को0शा0 98247, को0पंत 12221, को0शा0 8272, को0एच0 160 आदि।

2. **मध्य देर से पकने वाली किस्में:** मध्य देर से पकने वाली गन्ना किस्मों में 16 प्रतिशत सुक्रोज की मात्रा तथा कम से कम 85 प्रतिशत शुद्धता प्राप्त करने में 12 माह का समय लगता है। ये किस्में पेराई हेतु मिल में आपूर्ति हेतु 12-14 माह में कटाई के लिए तैयार हो जाती हैं जैसे को0 0124, को0 09022, को0 05011, को0 06034, को0 12029, को0शा0 97264 को0एच0 119, को0शा0 8432, को0पंत 90223, को0पंत 97222, को0पंत 05224, को0शा0 10239, को0पंत 84212, को0शा0 12232, को0शा0 96275, को0पंत 12226, को0पंत 13224, को0पंत 99214, को0एच0 167, को0 13035, को0से0 96436 आदि।

उपरोक्त के अलावा कुछ विशेष परिस्थितियों के लिए भी गन्ने की प्रजातियाँ संस्तुत हैं, जो निम्नवत् हैं:

- **क्षारीय भूमि हेतु:** को0शा0 92263, को0शा0 94257, को0शा0 97222, को0शा0 95255
- **पाला प्रभावित क्षेत्रों हेतु:** को0शा0 88230, को0शा0 94257, को0पंत 99214, को0शा0 88216
- **सीमित सिंचाई हेतु:** को0शा0 92263, को0शा0 95255, को0पंत 99214, को0शा0 88230
- **सूखे के प्रति सहनशील प्रजातियाँ:** को0पी0के0 05191, को0 0238, को0पंत 90223, को0 98014, को0पंत 97222
- **बादवस्त एवं जलभराव के प्रति सहनशील अनुमोदित गन्ना प्रजातियाँ:**
 - **शीघ्र पकने वाली:** को0 98014, को0 0118, को0 0237, एवं को0पी0के0 05191, को0 05009
 - **मध्य देर से पकने वाली:** को0पंत 90223, को0पंत 97222, को0 0124, को0 05011, को0से0 96436
- **गुड़ बनाने के लिए उत्तम गन्ना किस्में:** को0जे0 64, को0शा0 8436, को0शा0 88230, को0शा0 96268

गन्ने की सर्वाधिक प्रचलित किस्मों की विशेषताएँ

1. को0 0232: यह प्रजाति को0 8102 एवं को0 87267 के संकरण द्वारा तैयार की गयी है। यह लालिमा लिए हुए बैंगनी रंग की शीघ्र पकने वाली, जलभराव स्थिति के लिए सहनशील तथा लाल सड़न प्रतिरोधी किस्म है। अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के परीक्षणों में इस किस्म के गन्ने की पैदावार 67.82 टन/है0, चीनी की पैदावार 7.83 टन/है0 तथा 300 दिनों पर शर्करा की मात्रा 16.51 प्रतिशत रही। जलभराव की स्थिति के लिए उपयुक्त लक्षण जैसे कि कम वायवीय जड़ें, न गिरने वाली तथा हरे पत्ते, इस प्रजाति में पाए जाते हैं। तीन महीने की जलभराव की स्थिति के बावजूद इस किस्म की पत्तियाँ हरी रहती हैं तथा पत्तियों की संख्या में भी कोई कमी नहीं होती है।

2. को0 0237 (करण 8): इस प्रजाति का विकास को0 93016 किस्म के खुले परागण द्वारा किया गया है। यह एक अगेती किस्म है, जिसके गन्ने लंबे, मध्यम मोटाई सहित पीले रंग के होते हैं। इसकी पोरियाँ बेलनाकार व कलिका अण्डाकार होती हैं। अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के परीक्षणों में दस माह की फसलावधि में इस किस्म से 71.33 टन/है0 गन्ना उपज, 9.34 टन/है0 चीनी उपज तथा 18.78 प्रतिशत शर्करा प्राप्त की गयी, जो को0जे0 64 से क्रमशः 5.53 प्रतिशत, 8.73 प्रतिशत तथा 4.92 प्रतिशत अधिक थी।

3. को0 0238 (करण 4): यह प्रजाति को0लख0 8102 एवं को0 775 के संकरण द्वारा तैयार की गयी है। यह अधिक गन्ना उपज व अधिक चीनी उत्पादन वाली किस्म है। इस किस्म की गन्ना उपज 81 टन/है0, चीनी उत्पादन 9.95 टन/है0 तथा शर्करा की मात्रा 17.99 प्रतिशत है। यह सूखे, जलभराव एवं लवणीय भूमि में भी बेहतर प्रदर्शन करती है। यह किस्म पेड़ी फसलों के लिए काफी अच्छी है।

4. को0 98014 (करण 1): यह प्रजाति को0 8316 एवं को0 8213 के संकरण द्वारा तैयार की गयी शीघ्र पकने वाली किस्म है। इस किस्म को केन्द्रीय किस्म विमोचन समिति द्वारा वर्ष 2007 में उत्तर-पश्चिमी क्षेत्रों (हरियाणा, पंजाब, उत्तराखंड, राजस्थान तथा पश्चिमी एवं केन्द्रीय उत्तर प्रदेश) के लिए जारी किया गया। यह एक लंबी व सीधी बढ़ने वाली किस्म है। इसकी उपज 70-100 टन/है0 तक ली जा सकती है। यह किस्म गन्ने के लाल सड़न व कंडवा रोग के लिए मध्यम प्रतिरोधी है। तनाबेधक एवं चोटीबेधक कीटों के प्रति मध्यम प्रतिरोधी है। सूखा व जलमग्नता के प्रति सहनशील है।

5. को0 0118 (करण 2): यह प्रजाति को0 8347 एवं को0 86011 के संकरण द्वारा तैयार की गयी है। यह अधिक गन्ना उपज एवं अधिक चीनी उत्पादन वाली अगेती किस्म है जिसे भा.कृ.अनु.प.-गन्ना प्रजनन संस्थान के क्षेत्रीय केन्द्र, करनाल द्वारा वर्ष 2009 में उत्तर-पश्चिमी क्षेत्रों के लिए जारी किया गया है।

6. को0शा0 8436: यह प्रजाति एम एस 68/47 एवं को0 1148 के संकरण द्वारा तैयार की गयी है। यह शीघ्र पकने वाली प्रजाति है। इस प्रजाति को उत्तर-पश्चिमी क्षेत्रों के लिए (पंजाब, हरियाणा, उत्तराखंड, राजस्थान और मध्य पश्चिमी उत्तर प्रदेश के सिंचित क्षेत्रों हेतु अनुमोदित किया गया है। यह किस्म उच्च उर्वरता तथा भरपूर सिंचाई की परिस्थिति में अच्छा उत्पादन देती है। इस प्रजाति की औसत गन्ना उपज 64-78 टन प्रति है0 है तथा काना, कंडुआ, उकठा और पीला पत्ती रोग के लिए मध्यम प्रतिरोधी है। इस किस्म में अंकुर तथा तना बेधक कीट का आपतन मध्यम, जबकि चोटी बेधक कीट का अधिक आपतन देखा जाता है।

7. को0शा0 88230: यह प्रजाति भी एम एस 68/47 एवं को0 1148 के संकरण द्वारा तैयार की गयी है। यह शीघ्र पकने तथा अधिक गन्ना एवं शर्करा उपज देने वाली किस्म है। इस प्रजाति को उत्तर-पश्चिमी क्षेत्रों (पंजाब, हरियाणा, उत्तराखण्ड, राजस्थान और मध्य व पश्चिमी उत्तर प्रदेश) के सिंचित क्षेत्रों हेतु अनुमोदित किया गया है। यह प्रजाति औसतन 71-75 टन प्रति है0 की गन्ना उपज देती है तथा काना, उकठा और पीला पत्ती रोग के लिए मध्यम रोगग्राही एवं कंडुआ के प्रति रोगरोधी है। इस गन्ना किस्म में अंकुर बेधक कीट का आपतन कम तथा तना व चोटी बेधक कीट का आपतन अधिक देखा गया है। इस प्रजाति की शर्करा रिकवरी बहुत अच्छी है जो नवम्बर, जनवरी व मार्च माह में क्रमशः 15.56, 18.25 एवं 19.67 प्रतिशत पायी गयी है।

8. को०पंत 84211: यह को० 9806 एवं को० 6812 के संकरण द्वारा तैयार की गयी शीघ्र पकने वाली किस्म है जिसे वर्ष 1991 में उत्तर प्रदेश, पंजाब एवं हरियाणा में खेती हेतु जारी किया गया है। इस किस्म की ज्यादा अंकुरण क्षमता, कल्लों का फुटाव अधिक एवं पर्याप्त पेड़ी की क्षमता है। इसके गन्ने मध्यम मोटे व 2.0-2.8 मीटर लम्बाई लिये होते हैं। सामान्य स्थिति में यह किस्म लगभग 70-75 टन प्रति है० तक उपज देती है।

9. को०पंत 03220: यह शीघ्र पकने वाली किस्म है जिसे राज्य प्रजाति विमोचन समिति द्वारा उत्तराखण्ड व उत्तर प्रदेश के लिए वर्ष 2011 में जारी किया गया है। यह किस्म 80-85 टन प्रति है० गन्ना उपज देती है तथा इसमें 16.5-18.5 प्रतिशत तक शर्करा की मात्रा पायी जाती है। यह किस्म लाल सड़न रोग के लिए मध्यम प्रतिरोधी है।

10. को०पंत 94211: यह प्रजाति को०पंत 44-101 एवं को० 775 के संकरण द्वारा तैयार की गयी है। यह शीघ्र पकने वाली प्रजाति है जिसे उत्तर प्रदेश के सिंचित क्षेत्रों हेतु अनुमोदित किया गया है। इस प्रजाति की औसत गन्ना उपज 70-80 टन प्रति है० है। यह किस्म कंडुआ, उकठा व पीला पत्ती रोग के प्रति मध्यम रोगरोधी एवं काना रोग से मध्यम रोगग्राही है। इस गन्ना किस्म में अंकुर बेधक, तना बेधक व चोटी बेधक कीट का आपतन कम देखा गया है। इस प्रजाति की शर्करा रिकवरी बहुत अच्छी होती है जो नवम्बर, जनवरी व मार्च माह में क्रमशः 15.37, 17.08 एवं 18.69 प्रतिशत पायी गयी है।

11. को०शा० 95255: यह को० 1158 एवं को० 62198 किस्मों के संकरण द्वारा विकसित की गयी अगती पकने वाली किस्म है। यह किस्म उत्तर प्रदेश गन्ना शोध परिषद, शाहजहाँपुर द्वारा वर्ष 2004 में उत्तर-पश्चिमी क्षेत्रों के लिए जारी की गयी हैं। यह किस्म 70.5 टन प्रति है० गन्ना उपज व 8.45 टन प्रति है० चीनी उपज देती है तथा इसके रस में 17.5 प्रतिशत शर्करा पायी जाती है। यह किस्म पेड़ी की फसल के लिए अति उत्तम है तथा लाल सड़न रोग के प्रति मध्यम प्रतिरोधी है।

12. को०शा० 96268: यह प्रजाति को० 1158 एवं को० 62198 के संकरण द्वारा तैयार की गयी है। यह शीघ्र पकने वाली तथा अधिक गन्ना उत्पादकता एवं उच्च शर्करा उपज वाली किस्म है। इस प्रजाति को उत्तर-पश्चिमी क्षेत्रों (पंजाब, हरियाणा, उत्तराखण्ड, राजस्थान और मध्य व पश्चिमी उत्तर प्रदेश) के सिंचित क्षेत्रों हेतु अनुमोदित किया गया है। इस किस्म में जमाव व फुटाव अधिक, मिल योग्य गन्नों की औसत संख्या ज्यादा, रेशे की मात्रा कम तथा गन्ना गिरने की समस्या नहीं पायी जाती है। यह किस्म काना तथा कंडुआ रोग के प्रति मध्यम रोगरोधी है तथा इसकी औसत गन्ना उपज 81-99 टन प्रति है० रहती है। इस किस्म में अंकुर बेधक, तना बेधक व चोटी बेधक कीट का मध्यम आपतन देखा गया है। इस प्रजाति की शर्करा रिकवरी बहुत अच्छी है जो नवम्बर, जनवरी व मार्च माह में क्रमशः 15.56, 17.37 एवं 18.49 प्रतिशत पायी गयी है।

- 13. को0 15023 (करण 15):** यह प्रजाति को0 0241 एवं को0 8347 के संकरण द्वारा तैयार की गयी है। यह अधिक चीनी, अति शीघ्र परिपक्वता एवं अधिक उत्पादन वाली किस्म है। इसे वर्ष 2020 में उत्तर-पश्चिम क्षेत्रों, हरियाणा, पंजाब, केन्द्रीय व पश्चिमी उत्तर प्रदेश एवं उत्तराखण्ड के लिए अनुमोदित किया गया। यह पेराई योग्य शर्करा आठ माह की अवधि (अक्टूबर के प्रथम पखवाड़े) में प्राप्त कर लेती है, जबकि अन्य अगेती किस्में नवंबर माह में परिपक्व होती हैं। अतः यह किस्म चीनी मिलों को लगभग 15-20 दिन पहले भेजी जा सकती है। इस किस्म ने अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के परीक्षणों में 89.49 टन प्रति है0 गन्ना उपज, 12.20 टन प्रति है0 चीनी उपज, 19.41 प्रतिशत रस शर्करा तथा 14.93 प्रतिशत गन्ना शर्करा प्राप्त की। यह किस्म लाल सड़न एवं कंडवा रोग प्रतिरोधी है। यह किस्म वर्तमान प्रचलित गन्ना किस्म को0 0238 का स्थान लेने की क्षमता रखती है।
- 14. को0लख0 14201:** यह किस्म भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ द्वारा अगेती बुवाई हेतु विकसित की गयी है। यह गन्ने की प्रमुख बीमारी लाल सड़न रोग के लिए मध्यम रोगरोधी है। यह 90-100 टन प्रति है0 तक उपज देती है। यह गन्ना सीधा खड़ा रहता है जिसे बंधाई की कम आवश्यकता पड़ती है। इसका गुड़ सुनहरे रंग का उच्च गुणवत्तायुक्त होता है।
- 15. को0शा0 13235:** यह किस्म को0 0238 का विकल्प है इसमें लाल सड़न रोग नहीं आता है। यह शीघ्र पकने वाली किस्म है। फसल 10 माह में पककर तैयार हो जाती है। यह किस्म 63-79 टन प्रति है0 तक उपज देती है तथा इसमें शर्करा की मात्रा 11.55 प्रतिशत पायी गयी है।
- 16. को0 05009 (करण 10):** यह प्रजाति को0 8353 एवं को0 62198 के संकरण द्वारा तैयार की गयी है। भा.कृ.अनु.प. गन्ना प्रजनन संस्थान, क्षेत्रीय केन्द्र, करनाल द्वारा विकसित इस अगेती पकने वाली गन्ना किस्म को वर्ष 2013 में उत्तर-पश्चिमी क्षेत्रों में खेती करने के लिए जारी किया गया है। अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के परीक्षणों में दस माह की फसलावधि में इस किस्म ने 75.89 टन/है0 गन्ना उपज, 9.16 टन/है0 चीनी उपज तथा 17.44 प्रतिशत शर्करा दर्ज की है।
- 17. को0पी0के0 05191:** इस प्रजाति का विकास को0 1158 के खुले परागण द्वारा किया गया है। यह शीघ्र पकने वाली किस्म है जिसे वर्ष 2013 में देश के उत्तरी-पश्चिमी क्षेत्रों (पंजाब, हरियाणा राजस्थान, मध्य व पश्चिमी उत्तर प्रदेश एवं उत्तराखण्ड) के लिए जारी किया गया। अखिल भारतीय समन्वित शोध परियोजना के परीक्षणों में इस प्रजाति द्वारा मानक प्रजाति को0जे0 64 एवं को0पंत 84211 की तुलना में क्रमशः 36-74 प्रतिशत तथा 32.55 प्रतिशत अधिक गन्ना उपज दी। इसका अगोला लम्बे समय तक हरा रहता है। यह प्रजाति सूखे व जलमग्नता के प्रति प्रतिरोधी होने के साथ-साथ इस पर काला सड़न, कंडुवा व उकठा रोग का असर

कम रहता है। यह किस्म पेड़ी की फसल के लिए उत्तम है। इस किस्म की गन्ना उपज 81.12 टन प्रति है, चीनी उत्पादन 9.52 टन प्रति है तथा शर्करा की मात्रा 17.06 प्रतिशत है।

18. को0ग्या0 98247: यह प्रजाति को0 1158 एवं को0 1148 के संकरण द्वारा तैयार की गयी है। यह शीघ्र पकने वाली तथा मध्यम गन्ना उत्पादकता एवं उच्च शर्करा उपज वाली किस्म है। इस प्रजाति को उत्तर प्रदेश के सिंचित क्षेत्रों हेतु अनुमोदित किया गया है। इस प्रजाति की औसत गन्ना उपज 70-75 टन प्रति है रहती है। कंडुआ, उकठा व पीला पत्ती रोगों के प्रति मध्यम रोगरोधी एवं काना रोग से मध्यम रोगग्राही है। इस गन्ना किस्म में अंकुर बेधक, तना बेधक व चोटी बेधक कीट का आपतन कम देखा गया है। इस प्रजाति की शर्करा रिकवरी बहुत अच्छी होती है जो नवम्बर, जनवरी व मार्च माह में क्रमशः 17.14, 17.61 एवं 18.43 प्रतिशत पायी गयी है।

19. को0पंत 12221: गन्ने की यह प्रजाति उत्तराखण्ड राज्य के लिए 2021 में जारी की गयी है जो अगेती पकने वाली है। इस प्रजाति में जूस की गुणवत्ता काफी अच्छी है तथा जिसमें लगभग 16.8 से 17.8 प्रतिशत सुक्रोज की मात्रा पायी जाती है। इस प्रजाति का औसत गन्ना उत्पादन 71-130 टन प्रति है प्राप्त हो जाती है।

20. को0ग्या0 8272: यह प्रजाति गन्ना शोध संस्थान शाहजहाँपुर द्वारा विकसित की गयी है। जो एक अगेती पकने वाली तथा अधिक गन्ना एवं शर्करा उपज देने वाली किस्म है। यह किस्म बावक फसल के साथ-साथ बहु-पेड़ी की उत्तम क्षमता रखती है। बावक फसल में 90-100 कु0 तथा पेड़ी में 88-92 टन/है0 औसत गन्ना उपज प्राप्त होती है। इस प्रजाति में कीटों का आपतन कम तथा रोगरोधिता का गुण होने के कारण किसानों द्वारा अधिक पसन्द किया जा रहा है।

21. को0एच0 160: यह गन्ना किस्म वर्ष 2016 में गन्ना अनुसंधान केन्द्र उचानी द्वारा विकसित की गयी है। जो अगेती पकने वाली अच्छी गन्ना एवं शर्करा उपज देने वाली किस्म है। इसकी अच्छी फसल मिलती है साथ ही कीट एवं रोग के प्रति भी सहनशील है। इसकी औसत गन्ना उपज लगभग 85 टन/है0 रहती है।

22. को0 0124 (करण 5): यह प्रजाति को0 89003 के खुले परागण द्वारा तैयार की गयी है। यह मध्यम देर से पकने वाली व भा.कृ.अनु.प.-गन्ना प्रजनन संस्थान, क्षेत्रीय केन्द्र, करनाल द्वारा विकसित किस्म है, जिसे उत्तर-पश्चिमी क्षेत्रों हेतु वर्ष 2010 में जारी किया गया है। अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के परीक्षणों में इस किस्म ने 75.71 टन/है0 गन्ना उपज, 9.68 टन/है0 चीनी उत्पादन दर्ज की है। यह किस्म सूखे एवं जलमग्नता के लिए सहनशील व लाल सड़न रोग के लिए मध्यम सहिष्णु है।

23. को0 09022 (करण 12): इस प्रजाति का विकास को0लख0 8102 किस्म के खुले परागण द्वारा किया गया है। यह मध्य देर से पकने वाली किस्म है जिसे वर्ष 2017 में उत्तर-पश्चिमी क्षेत्रों (पंजाब, हरियाणा, राजस्थान, उत्तराखण्ड, मध्य व

पश्चिमी उत्तर प्रदेश) के लिए जारी किया गया। इस किस्म ने अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के परीक्षणों में 10.06 टन प्रति है० चीनी की उपज दी, जो श्रेष्ठ मानक को०पंत 97222 से 13.33 प्रतिशत अधिक थी। साथ ही इस किस्म ने 83.59 टन प्रति है० की गन्ना उपज दी, जो को०पंत 97222 से 17.49 प्रतिशत अधिक थी।

24. को० 05011 (करण 9): यह प्रजाति को० 8436 एवं को० 89003 के संकरण से तैयार की गयी है। इस किस्म को केन्द्रीय किस्म विमोचन समिति द्वारा वर्ष 2012 में उत्तरी-पश्चिमी क्षेत्रों के लिए जारी किया गया। यह मध्य देर से पकने वाली किस्म है। अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के परीक्षणों में इस किस्म ने 82.47 टन/है० गन्ना उपज, 10.24 टन/है० चीनी उत्पादन तथा 18.0 प्रतिशत शर्करा दर्ज की है।

25. को० 06034 (करण 11): यह प्रजाति को० 8371 एवं को० 8347 के संकरण द्वारा तैयार की गयी है। यह एक मध्य देर से पकने वाली किस्म है। इसे वर्ष 2016 में उत्तर-पश्चिमी क्षेत्रों के लिए जारी किया गया। यह एक मध्यम मोटाई की ठोस पोरियों वाली किस्म है। अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना के परीक्षणों में इस किस्म की औसत चीनी उपज 9.59 टन प्रति है० रही है।

26. को० 12029 (करण 13): इस प्रजाति का विकास को० 0118 किस्म से खुले परागण द्वारा किया गया है। यह उच्च उपज और उच्च चीनी गुणवत्तायुक्त मध्यम देर से पकने वाली एक नई किस्म है। इसे भा.कृ.अनुप.-गन्ना प्रजनन संस्थान, क्षेत्रीय केंद्र, करनाल द्वारा विकसित किया गया है। यह शीतकालीन बुवाई हेतु बहुत अच्छी फुटाव वाली किस्म है। पेंड्रे की कई फसल लेने के लिए यह एक आदर्श किस्म है।

27. को०शा० 97264: यह गन्ना शोध संस्थान, शाहजहाँपुर द्वारा को० 1158 एवं को०शा० 510 के संकरण द्वारा वर्ष 1992 में तैयार की गयी सामान्य प्रजाति है जिसकी गन्ना उत्पादकता बहुत अधिक है। इस प्रजाति की औसत गन्ना उपज 70-80 टन प्रति है० रहती है। यह पेंड्रे की फसल लेने के लिए उत्तम प्रजाति है। यह किस्म काना, कंडुआ, उकठा और विवर्ण रोग के लिए मध्यम रोगरोधी है तथा इसमें बेधक कीटों का आपतन कम होता है।

28. को०एच० 119: यह मध्य देर से पकने वाली किस्म है जिसका विकास को० 7704 से खुले परागण द्वारा किया गया है। यह प्रजाति क्षेत्रीय शोध केन्द्र, उचानी (करनाल) द्वारा विकसित की गयी है जिसे उत्तर-पश्चिमी क्षेत्रों के लिए वर्ष 2007 में जारी किया गया है। यह किस्म नमी की उपलब्धता एवं लवणीयता के प्रति सहिष्णु व लाल सड़न रोग के लिए मध्यम प्रतिरोधी पायी गयी है। यह किस्म 82.81 टन प्रति है० गन्ना उपज व 9.86 टन प्रति है० चीनी उपज देती है तथा इसके रस में 17.51 प्रतिशत शर्करा पायी जाती है।

29. को०शा० 8432: यह एम एस 68/47 एवं को० 1148 के संकरण द्वारा तैयार की गयी सामान्य प्रजाति है जिसे उत्तर-पश्चिमी क्षेत्रों (पंजाब, हरियाणा, उत्तराखण्ड,

राजस्थान और मध्य व पश्चिमी उत्तर प्रदेश) के सिंचित क्षेत्रों हेतु अनुमोदित किया गया है। इस किस्म में मध्यम जमाव व अधिक फुटाव पाया गया है तथा मिल योग्य गन्नों की अधिक संख्या के साथ-साथ उत्तम पेड़ी वाली प्रजाति है। इस प्रजाति की औसत गन्ना उपज 70-80 टन प्रति हैठ रहती है। यह किस्म काना, कंडुआ और उकठा रोग के लिए मध्यम प्रतिरोधी है तथा इसमें अंकुर, तना व चोटी बेधक कीट का आपतन कम देखा गया है। इस प्रजाति की शर्करा रिकवरी मध्यम स्तर की होती है, जो नवम्बर, जनवरी व मार्च माह में क्रमशः 15.51, 16.12 एवं 18.88 प्रतिशत पायी गयी है।

30. को०पंत 90223: यह बी०ओ० 91 एवं जी.सी. के संकरण द्वारा तैयार की गयी एक सामान्य प्रजाति है जिसे उत्तर पश्चिमी क्षेत्रों के लिए वर्ष 2001 में अनुमोदित किया गया है। इसकी औसत गन्ना उपज 74-85 टन प्रति हैठ रहती है। यह प्रजाति काना एवं कंडुआ रोग के प्रति मध्यम रोगरोधी है।

31. को०पंत 97222: यह प्रजाति को०पंत 84212 जी.सी. से खुले परागण द्वारा तैयार की गयी मध्य देर से पकने वाली प्रजाति है जिसे वर्ष 2005 में SVRC द्वारा तथा 2007 में CVRC द्वारा जारी किया गया है। इस प्रजाति की औसत गन्ना उपज 80-90 टन प्रति हैठ रहती है। यह प्रजाति काना रोग के प्रति मध्यम रोगग्राही व कंडुआ रोग के प्रति रोगरोधी है तथा इसमें बेधक कीटों का आपतन कम होता है। इस प्रजाति की शर्करा रिकवरी मध्यम स्तर की होती है, जो नवम्बर, जनवरी व मार्च माह में क्रमशः 15.50, 17.00 एवं 19.00 प्रतिशत पायी गयी है। यह किस्म सूखे व जलमग्नता तथा क्षारीयता के लिए सहिष्णु है।

32. को०पंत 05224: यह को०पंत 82212 पी.सी. के खुले परागण द्वारा तैयार की गयी है, जो मध्य देर से पकने वाली किस्म है। यह किस्म पंतनगर विश्वविद्यालय द्वारा विकसित की गयी है, जिसे SVRC द्वारा उत्तर-पश्चिमी क्षेत्रों के लिए वर्ष 2012 में जारी किया गया। यह प्रजाति 82.46 टन प्रति हैठ गन्ना उपज तथा 9.57 टन प्रति हैठ चीनी उपज देती है तथा इसके रस में 17.47 प्रतिशत शर्करा पायी जाती है। इसका गन्ना काफी कोमल होता है तथा लाल सड़न एवं उकठा रोग के प्रति मध्यम प्रतिरोधी है।

33. को०ग्या० 10239: यह मध्य देर से पकने वाली प्रजाति है। जल भराव की स्थिति में इसकी उपज 63-79 टन प्रति हैठ पायी गयी है तथा ऊसर या बंजर जमीन में 61-70 टन प्रति हैठ तक उपज देती है।

34. को०पंत 84212: यह को० 1148 एवं को० 775 के संकरण द्वारा तैयार की गयी एक सामान्य प्रजाति है जिसे उत्तर-पश्चिमी क्षेत्रों के लिए वर्ष 1999 में (SVRC) द्वारा अनुमोदित किया गया है। इस प्रजाति की औसत गन्ना उपज 64-69 टन प्रति हैठ रहती है। यह प्रजाति काना रोग के प्रति मध्यम रोगग्राही है तथा इसमें अंकुर बेधक, तना बेधक व चोटी बेधक कीट का आपतन मध्यम देखा गया है।

35. को०ग्या० 12232 (सहज 3): वर्ष 2020 में अनुमोदित यह किस्म उत्तर-पश्चिम क्षेत्रों, पंजाब, हरियाणा, उत्तराखंड, राजस्थान और मध्य व पश्चिमी उत्तर

प्रदेश में सिंचित क्षेत्रों के सामान्य और उच्च उपजाऊ मृदा के लिए उपयुक्त है। यह प्रजाति लाल सड़न और काला धब्बा रोग के लिए सामान्य प्रतिरोधी है तथा 88.86 टन प्रति है० गन्ना उपज देती है।

36. को०शा० 96275: यह वर्ष 2007 में देश के उत्तरी-पश्चिमी क्षेत्रों के लिए जारी की गयी मध्य देर से पकने वाली किस्म है। यह 82.81 टन प्रति है० गन्ने की उपज तथा 9.52 टन प्रति है० चीनी उपज देती है। इसके रस में 17.30 प्रतिशत सुक्रोज पायी जाती है। यह किस्म लाल सड़न रोग के लिए मध्यम अवरोधी है।

37. को०पंत 12226: यह जल्दी पकने वाली किस्म है जिसे राज्य विमोचन समिति द्वारा उत्तराखण्ड राज्य के लिए 2021 में जारी किया गया है। इस प्रजाति के रस में लगभग 18.7 से 19.4 प्रतिशत सुक्रोज पाया जाता है तथा गन्ने का औसत उत्पादन 91-127 टन प्रति है० प्राप्त हो जाता है।

38. को०पंत 13224: यह अधिक उत्पादन देने वाली सामान्य प्रजाति है जिसे उत्तराखण्ड राज्य हेतु 2021 में जारी किया गया है। इसके रस में लगभग 18.0 से 18.7 प्रतिशत सुक्रोज पायी जाती है। इस प्रजाति के गन्ने का औसत उत्पादन 95-100 टन प्रति है० है।

39. को०पंत 99214: यह किस्म राज्य प्रजाति विमोचन समिति द्वारा 2007 में उत्तराखण्ड एवं उत्तर प्रदेश के लिए जारी की गयी है जो मध्य देर से पकती है। इसके रस में सुक्रोज की औसत मात्रा 17-19 प्रतिशत तथा गन्ने की उपज लगभग 80-85 टन प्रति है० मिल जाती है।

40. को०एच० 167: इस गन्ना किस्म का विकास गन्ना अनुसंधान केन्द्र, उचानी द्वारा वर्ष 2016 में किया गया है। यह एक मध्य देर से पकने वाली, अच्छी गन्ना उपज तथा उत्तम पेड़ी देने वाली किस्म है।

41. को० 13035 (करण 14) : यह प्रजाति को० 98008 एवं को० 89003 के संकरण द्वारा तैयार की गयी है। इस किस्म को केंद्रीय किस्म अनुमोदन समिति द्वारा वर्ष 2019 में अनुमोदित किया गया है। यह किस्म 87.86 टन प्रति है० औसत गन्ना उपज देती है। यह लंबी बड़वार व मध्यम मोटाई वाली किस्म है। इस किस्म का फुटाव अधिक, उच्च एकल गन्ना वजन, उत्तम पेड़ी एवं इसका अगोला हमेशा हरेपन आदि गुणों युक्त होता है।

42. को०से० 96436: यह बी०ओ० 91 एवं को० 62198 के संकरण द्वारा तैयार की गयी सामान्य प्रजाति है जो निचली भूमियों (जलप्लावित क्षेत्रों) के लिए उपयुक्त रहती है। इसकी गन्ना उत्पादकता अच्छी होती है जो 80-83 टन प्रति है० की औसत गन्ना उपज देती है। यह किस्म काना, कंडुआ उकठा व विवर्ण रोगों के प्रति मध्यम रोगरोधी है तथा इसमें बेधक कीटों का आपतन कम होता है। इस प्रजाति की शर्करा रिकवरी मध्यम स्तर की होती है।



गन्ना वानस्पतिक प्रवर्धन द्वारा उगायी जाने वाली फसल है। बीज हेतु उपयोग करने के लिए गन्ने के तने को छोटे-छोटे टुकड़ों में काट लिया जाता है जिन्हें सेट्स कहते हैं। प्रत्येक सेट में कम से कम एक अथवा कई आँखें विद्यमान होती हैं। साधारणतः बुवाई हेतु तीन आँखों वाले सेट्स का प्रयोग किया जाता है। जहाँ गन्ने की बुवाई मशीनों के द्वारा की जाती है उनमें पूर्ण रूप से तने (गन्ने) का उपयोग किया जाता है। अभी वर्तमान समय में बुवाई की कई उन्नत विधियों में एक अथवा दो आँखों के टुकड़ों तथा केवल कलिका भाग को ही प्रयोग में लाया जा रहा है।

1. बीज के टुकड़ों/सेट्स को तैयार करना: पौधशाला से उपयुक्त अवस्था की फसल से गन्ने की कटाई के पश्चात् सूखी पत्तियाँ व हरे अगोले सहित ऊपरी हरी पत्तियाँ अलग करके तने को तेज धार वाले चाकू अथवा कटान से इस प्रकार काट देते हैं जिससे प्रत्येक सेट में दो अथवा तीन स्वस्थ आँखें मौजूद हों। टुकड़ों की कटाई बहुत सफाई के साथ एकसार होनी चाहिए। एक ही टुकड़े को कई बार में नहीं काटना चाहिए अन्यथा कलिका के क्षतिग्रस्त होने की सम्भावना रहती है।

2. बीज उपचार: गन्ना बीज टुकड़ों को मृदाजनित बीमारी के रोगकारक जीव एवं कवक द्वारा होने वाले सड़न से सुरक्षित करने के लिए अनुमोदित फफूँदनाशक यथा ट्राइकोडर्मा विरिडी (जैविक) के 1% घोल अथवा पारायुक्त कवकनाशी जैसे एगालोल (3%) के 0.5 घोल या एरेटान (6%) के 0.25% घोल अथवा कार्बेन्डाजिम के 0.1% घोल में बीज के टुकड़ों को पाँच मिनट तक डुबोकर उपचारित करने के पश्चात् बुवाई करनी चाहिए। एक है० क्षेत्र के लिए आवश्यक बीज के उपचार हेतु 100 लीटर घोल पर्याप्त रहता है।

3. बीज वाले गन्ने की कटाई व सेट्स तैयार करने में सावधानियाँ: कभी-कभी बीज गन्ने की कटाई हो जाने के पश्चात् बुवाई करने के समय में 2 से 3 दिन की देरी हो जाती है, व बीज के टुकड़े भी तैयार कर लिए जाते हैं लेकिन बुवाई नहीं हो पाती है जिससे बीज टुकड़ों को 48-72 घंटे की अवधि में रखना पड़ता है। इन परिस्थितियों में बीज को सुरक्षित रखा जाना बहुत ही आवश्यक है, जिसके लिए निम्नलिखित क्रियाएँ करना लाभकारी होता है:

- बीज गन्ने की सूखी व हरी पत्तियाँ न हटाएं।
- बीज गन्ने को छाया में सूखी पत्तियों से/अन्य पदार्थ से ढककर रखें व बीज के ऊपर आवश्यकतानुसार पानी छिड़कते रहें।

- यदि गन्ने से बीज के टुकड़े काट लिए गये हों तो कवकनाशी से उपचारित कर दें तथा छायादार स्थान पर सूखी पत्तियों से ढककर रखें।
- नमी की कमी न होने दें, अतः पानी छिड़कते रहें।
- बीज टुकड़ों के ऊपर गोबर की स्तरी बनाकर छिड़काव करने से बीज की गुणवत्ता बनी रहती है।

4. गन्ना गांठ/पॉली बैग तकनीक: स्वस्थ बीज का चुनाव करते हुए एक आँख वाले टुकड़े काटकर तैयार किये जाते हैं। इसके बाद टुकड़ों को 0.2 प्रतिशत कार्बेन्डाजिम कवकनाशी के घोल में 5 मिनट तक डुबाकर रखते हैं। प्लास्टिक के 12×8 से.मी. आकार वाले थैलों में रेत, मिट्टी एवं गोबर की कम्पोस्ट के 1: 2: 5 अनुपात का मिश्रण भरकर तैयार कर लेते हैं तथा उपचारित टुकड़ों को अँगूठे की सहायता से 5 से.मी. गहराई पर रोपाई कर दिया जाता है। पॉलीबैग द्वारा रोपाई करने पर पौधों के मरने की सम्भावना बहुत कम (मात्र 5 प्रतिशत तक) रहती है।

5. कलिका पट्टी (बड चिप) तकनीक: इस विधि द्वारा रोपाई करने के लिए विशेष मशीन द्वारा गन्ने में आँख तथा नीचे का लगता हुआ आंशिक भाग (छिलका) निकालकर पौधशाला में रोपाई करके पौधे तैयार किये जाते हैं। इसमें स्वस्थ, रोगरहित बीज का ही चुनाव किया जाना चाहिए। गन्ने से बड चिप निकालने हेतु गन्ना प्रजनन संस्थान, कोयम्बटूर द्वारा बड चिप मशीन विकसित की गयी है। एक हे० खेत में रोपाई के लिए लगभग 15 कु० बड चिप प्रयुक्त होती हैं। बड चिप निकालने के पश्चात् शेष गन्ने को पेराई हेतु मिल को आपूर्ति कर दिया जाता है। बड चिप को रोपाई से पूर्व कवकनाशी एवं कीटनाशी से उपचारित करने के लिए प्रति ली. पानी में 2 ग्राम कार्बेन्डाजिम तथा 2 मि.ली. क्लोरपाइरीफॉस को मिलाकर घोल तैयार करने तथा बड चिप को 5 मिनट तक डुबाया जाता है। बीज उपचार के बाद बड चिप को जूट के गीले बोरे में भरकर रातभर रख देते हैं। अगले दिन रेत, मिट्टी एवं कम्पोस्ट की बराबर-बराबर मात्रा के मिश्रण से भरे पॉलीबैग अथवा पोली ट्रे में बड चिप को इस प्रकार रखा जाता है जिसमें आँखें ऊपर की तरफ रहें। रोपाई के बाद बीज के ऊपर रेत, मिट्टी एवं कम्पोस्ट के मिश्रण की परत बिछा देनी चाहिए। इसमें निरन्तर नमी बनाये रखने के लिए फव्वारों से पानी देते रहते हैं एवं 15 व 25 दिन की अवस्था पर 1 प्रतिशत यूरिया के घोल का छिड़काव करना लाभकारी रहता है। इस प्रकार 6-7 सप्ताह में रोपाई किये जाने हेतु स्वस्थ पौध सामग्री तैयार हो जाती है।

गन्ना पौधशाला फसल की सस्य पद्धतियाँ: गन्ना बीज की गुणवत्तायुक्त अधिक उपज प्राप्त करने के लिए पौधशाला को निम्नलिखित सस्य पद्धतियाँ अपनाकर उगाया जाना चाहिए:

रोपाई का समय: पौधशाला फसल की कटाई करने का सही समय बुवाई के 8-10 माह बाद होता है, अतः व्यावसायिक रोपाई के समय को ध्यान में रखते हुए ही पौधशाला की रोपाई का समय सुनियोजित करना चाहिए। उदाहरणतः दिसम्बर से मार्च तक रोपाई हेतु पौधशाला की तैयारी अप्रैल-मई माह में करनी चाहिए।

पौधशाला हेतु स्थान का चुनाव: स्थान का चुनाव करते समय निम्नलिखित बातों का ध्यान रखना चाहिए:

- भूमि/मृदा में लवणता, क्षारीयता या जल भराव जैसी समस्या न हो।
- खेत में सिंचाई की पर्याप्त सुविधा होनी चाहिए।
- पौधशाला में बीज प्रखण्ड को कई भागों में विभक्त कर लेना चाहिए जिससे बीज वितरण करने में सुलभता रहे।
- सरल एवं शीघ्र परिवहन की सुविधा हेतु पौधशाला का स्थान सड़क के निकट ही रखना चाहिए।
- प्राथमिक पौधशाला शोध संस्थानों, मिल क्षेत्र व राजकीय बीज उत्पादन प्रक्षेत्रों के निकटतम स्थान पर स्थित होना चाहिए।
- पौधशाला उत्पादन के लिए प्रगतिशील कृषकों का ही चयन किया जाना उचित रहता है।

खेत की तैयारी: बीज शैया की तैयारी इस प्रकार करें कि बुवाई करते समय खेत मुलायम एवं साफ सुथरा मिल सके, जिससे बुवाई में सुगमता रहे। भरपूर फसल लेने के लिए भूमि में प्रचूर मात्रा में कार्बनिक खाद का प्रयोग करना अति आवश्यक होता है। कार्बनिक खाद के स्रोत के रूप में गोबर की सड़ी हुई खाद अथवा प्रेसमड 25-30 टन/है0 बुवाई से 15-20 दिन पूर्व भूमि में भली-भांति मिलाकर प्रयोग करनी चाहिए।

पौध अन्तारण: अधिकाधिक मात्रा में बीज प्राप्त करने के लिए सघन रोपाई करनी चाहिए। उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में रोपाई करते समय पंक्ति से पंक्ति की दूरी 75 से.मी. एवं उपोष्ण क्षेत्रों में 60 से.मी. रखना उचित रहता है।

बीज दर: द्वितीय व व्यावसायिक पौधशाला की स्थापना हेतु दो आँख वाले 60,000 अथवा तीन आँख वाले 40,000 टुकड़े प्रति है0 पर्याप्त रहते हैं। प्राथमिक पौधशाला की रोपाई में ऊष्मा उपचारित बीज का उपयोग करने पर अंकुरण कम रहने की दशा से बचने के लिए 25 प्रतिशत अधिक बीज दर प्रयोग करनी चाहिए।

उर्वरक उपयोग: बीज की भरपूर मात्रा तैयार करने के लिए प्रारम्भिक अवस्था में फसल की बढ़वार बहुत तेजी से होनी आवश्यक है। अतः पोषक तत्वों की निर्धारित मात्रा विशेषकर नत्रजन का प्रयोग फसल की अगेती अवस्था में ही कर देना चाहिए। नत्रजन, फॉस्फोरस व पोटेश उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में क्रमशः 250-300 : 75 : 120

तथा उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में क्रमशः 150-180:60-80:40-60 कि.ग्रा. प्रति है0 प्रयोग करना चाहिए। पौधशाला फसल में उर्वरकों का प्रयोग निम्न प्रकार करना लाभकारी होता है:

- रोपाई के समय फॉस्फोरस की सम्पूर्ण मात्रा दें।
- बुवाई के 30 दिन बाद की अवधि पर 1/3 नत्रजन + 1/3 पोटाश, पक्ति में पौधों के निकट दें तथा हल्की मिट्टी चढ़ा दें।
- बुवाई के 60 दिन बाद की अवधि पर 1/3 नत्रजन + 1/3 पोटाश, पक्ति में पौधों के निकट दें तथा हल्की मिट्टी चढ़ा दें।
- बुवाई के 90 दिन बाद की अवधि पर 1/3 नत्रजन + 1/3 पोटाश, पक्ति में पौधों के निकट दें तथा पूरी मिट्टी चढ़ा दें।
- प्रत्येक बार उर्वरक प्रयोग करने से पूर्व खरपतवारों को खेत से निकाल दें व उर्वरक प्रयोग के पश्चात् हल्की सिंचाई करें।

पौधशाला फसल की कटाई पूर्व उर्वरक प्रयोग: अच्छे अंकुरण हेतु बीज टुकड़ों में नमी, पोषक तत्व एवं अपचयित शर्करा की पर्याप्त मात्रा होनी चाहिए। इसलिए पौधशाला में कटाई से 6-8 सप्ताह पूर्व प्रति है0 नत्रजन, फॉस्फोरस व पोटाश क्रमशः 50 कि.ग्रा., 25 कि.ग्रा. व 25 कि.ग्रा. (लगभग 105 कि.ग्रा. यूरिया, 180 कि.ग्रा. सुपर फॉस्फेट तथा 50 कि.ग्रा. म्यूरेंट ऑफ पोटाश) मात्रा का प्रयोग उचित नमी की अवस्था में करना चाहिए।

सिंचाई: फसल में उचित बढ़वार एवं विकास के लिए आवश्यकतानुसार सिंचाई करें तथा किसी भी अवस्था में नमी कम न होने दें। सामान्यतः दोमट मृदा में 6-8 दिन व भारी चिकनी मृदा में 12-15 दिनों के अन्तराल पर सिंचाई करें।

अन्य कर्षण क्रियाएँ व सावधानियाँ: पौधशाला की फसल में तने से सूखी पत्तियाँ अलग नहीं करनी चाहिए जिससे आँखें सुरक्षित रह सकें। यदि फसल में सफेद मक्खी, चिकटे, घोंघे इत्यादि का प्रकोप दिखाई दे तो सूखी पत्तियाँ हटाकर अलग की जा सकती हैं। जल-निकास का उचित प्रबन्धन करना चाहिए एवं फसल में कीट अथवा रोगग्रस्त तथा अलग दिखने वाले पौधों को निकाल देना चाहिए।

कटाई: पौधशाला फसल की कटाई 8-10 माह की अवधि में करना सबसे उपयुक्त रहता है। कटाई में प्रयुक्त होने वाले औजारों की धार तेज रहनी चाहिए ताकि बीज की कटाई करते समय इसे बार-बार एक ही जगह पर चलाने की आवश्यकता न पड़े तथा बीज तैयार करने में आसानी हो।



गन्ने की बुवाई का समय मौसम की परिस्थिति के अनुसार निर्धारित किया जाता है। उत्तर भारत में गन्ने की बुवाई तीन ऋतुओं—शरद, बसंत एवं ग्रीष्म में की जाती है, जो निम्नवत् है:

1. शरदकालीन बुवाई: गन्ने की शरदकालीन बुवाई, दक्षिण-पश्चिमी मानसून से होने वाली वर्षा की समाप्ति के तुरन्त पश्चात् मध्य सितम्बर से अक्टूबर माह के अंत तक की जाती है। मौसम अनुकूल तथा मृदा में नमी का स्तर उपयुक्त रहने के कारण इस समय पर बुवाई करने में फसल का स्थापन बहुत ही अच्छा होता है। शरदकालीन गन्ने की आरम्भिक अवस्था में पौधों की पर्याप्त संख्या बन जाती है तथा फसल की लम्बी अवधि होने पर साधारणतया गन्ना व शर्करा की भरपूर उपज प्राप्त होती है। लेकिन कृषकों के द्वारा शरदकालीन गन्ना बुवाई को अभी तक वृहत स्तर पर नहीं अपनाया जा रहा है। उत्तरी भारत के गन्ना उत्पादक क्षेत्रों में शरदकालीन गन्ना बुवाई मात्र 10-12 प्रतिशत क्षेत्रफल तक ही सीमित है। जिसके मुख्य कारण है कि यहाँ पर कृषकों द्वारा रबी फसलों के उत्पादन की तुलना में किसी अन्य फसल जैसे गन्ना को विकल्प के रूप में स्वीकार नहीं किया जाता, क्योंकि शरदकालीन गन्ने की बुवाई करने से उन्हें रबी फसलों जैसे गेहूँ, तोरिया, सरसों, आलू, चना, मसूर आदि की हानि हो जाती है। इसके साथ ही उत्तर भारत में रबी की फसलों की अच्छी माँग के दृष्टिगत इन फसलों के आश्वस्त विपणन से कृषक को आकर्षक मूल्य/लाभ मिल जाता है, जिस कारण इन क्षेत्रों में रबी की फसलों को ही उगाने की प्राथमिकता दी जाती है। शरदकालीन गन्ना की बुवाई का कार्य यथासम्भव समय पर कर लेना चाहिए अन्यथा देरी होने पर शरद ऋतु में तापमान गिरने पर कलिकाओं के जमाव पर बुरा प्रभाव पड़ने के कारण अंकुरण में कमी आने की सम्भावना रहती है।

2. बसंतकालीन बुवाई: बसंतकालीन बुवाई शरद ऋतु की फसलों—गेहूँ, तोरिया, सरसों, चना, आलू आदि की कटाई के पश्चात् की जाती है जो अलग-अलग क्षेत्रों में मध्य फरवरी से मध्य अप्रैल तक की जाती है। उपोष्ण जलवायु वाले क्षेत्रों में लगभग 80-85 प्रतिशत क्षेत्रफल में बसंतकालीन बुवाई की जाती है। बसंतकालीन बुवाई वाली फसल को बढ़वार की आरम्भिक अवस्था में अधिक तापक्रम एवं नमी की कमी से जूझना पड़ता है। इस फसल में वास्तविक बढ़वार दक्षिण-पश्चिमी मानसून आने के पश्चात् ही जून से प्रारम्भ होती है और नवम्बर माह तक तेजी से बढ़ती है तथा बाद में शरद माह आ जाने के कारण वृद्धि बहुत ही धीमी अथवा न के बराबर ही हो पाती है। इस अवस्था में फसल पकने की प्रक्रिया आरम्भ हो जाती है। अतः बसंतकालीन बुवाई वाली फसल को सक्रिय बढ़वार के लिए केवल 5-6 माह का ही

समय मिल पाता है। यही कारण है कि उपोष्ण क्षेत्रों में बसंतकाल में बोई गई फसल की उपज उष्ण क्षेत्र की बसंतकालीन फसल की अपेक्षा कम प्राप्त होती है।

3. ग्रीष्मकालीन/देरी से बुवाई: प्रायः देखा जाता है कि शरदकालीन फसलों की देरी से कटाई होने पर बसंतकालीन गन्ना बुवाई में भी देरी हो जाती है, जो अप्रैल से मई माह तक की जाती है। उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्रों के कुछ भागों में देरी से बसंतकालीन अथवा ग्रीष्मकालीन गन्ना बुवाई की जाती है। देरी से अथवा ग्रीष्मकालीन बुवाई वाले गन्ने में अत्यधिक गर्मी पड़ने के साथ ही नमी की कमी होने से गन्ने का अंकुरण एवं ब्यात कम रह जाता है, फलस्वरूप गन्ना उपज में कमी आ जाती है। उपोष्ण क्षेत्रों में ऐसी विषम परिस्थिति में गन्ना एवं चीनी उत्पादकता बढ़ाने के लिए विशेष प्रकार की गन्ना प्रजातियों एवं फसल प्रबंधन की पद्धतियों को अपनाया जाना अति आवश्यक है।

सारणी 7.1: शाहजहाँपुर में बुवाई के समय का गन्ने के अंकुरण एवं उपज पर प्रभाव

फसल का जमाव व उपज	बुवाई का माह			
	फरवरी	मार्च	अप्रैल	मई
अंकुरण प्रतिशत	46	45	33	25
गन्ना उपज (टन/है0)	75.7	82.3	48.4	40.1

शरदकालीन गन्ना बुवाई अपनाये जाने में रबी की फसलों के न उगाये जाने से होने वाली हानि सबसे बड़ा मुख्य कारण है। शरदकालीन गन्ना बुवाई के सापेक्ष रबी की फसलों से प्राप्त होने वाली आय को विशेष स्थान दिया जाता है। इन क्षेत्रों में शरदकालीन गन्ना बुवाई को अधिक आर्थिक लाभ देने व आकर्षक बनाने के लिए इसमें रबी फसलों की सहफसली खेती करने का विकल्प बहुत ही कारगर व उत्तम माना जाता है। अतः शरदकालीन गन्ने के साथ रबी फसलों की सह-फसली खेती के लिए प्रोत्साहित किया जाना आज की प्राथमिकता है। शरदकालीन गन्ने में गेहूँ, आलू, सरसों, चना, प्याज, सब्जी मटर, फूलगोभी, पत्तागोभी, मूली, मेथी, धनिया व लहसुन की सह-फसली खेती बहुत अधिक लाभ देने वाली पायी गयी है।

शरदकालीन गन्ने की खेती में सफलता हेतु निम्नलिखित आवश्यकताएँ होती हैं:

1. शरदकालीन बुवाई के लिए उपयुक्त किस्मों का चुनाव करना चाहिए जिसकी अंकुरण क्षमता एवं बढ़वार करने की अच्छी प्रवृत्ति हो।
2. शरदकालीन गन्ना बुवाई अगेती (अक्टूबर का प्रथम पखवाड़ा) करनी चाहिए जिससे बाद में तापमान गिरने के कारण जमाव प्रभावित न हो।
3. शरदकालीन गन्ने के साथ आवश्यकतानुसार ही उपयुक्त सह-फसल को उगाना चाहिए।
4. कीट एवं रोग के प्रति सहनशील प्रजाति का ही चयन किया जाना चाहिए।



गन्ने की फसल से भरपूर उत्पादन प्राप्त करने के लिए प्रति इकाई क्षेत्रफल में इष्टतम पौध संख्या होना सबसे प्रभावी कारक माना जाता है जो फसल में अच्छा अंकुरण व पौधों की उच्चतम बढ़वार होने पर निर्भर करता है। इन दोनों कारकों का फसल की आवश्यकता के अनुरूप बुवाई की उन्नत विधि का प्रयोग करते हुए भरपूर लाभ अर्जित किया जा सकता है। गन्ना बुवाई की उन्नत विधि, स्थानीय स्तर पर प्रक्षेत्र में भूमि की दशा, सिंचाई की सुविधा, क्षेत्रीय सस्य जलवायु, प्रयुक्त होने वाले साधन इत्यादि की उपलब्धता जैसे मुख्य कारकों पर निर्भर करती है। भारत में गन्ने की बुवाई अधिकांशतः मानव श्रम के द्वारा की जाती है एवं बुवाई की सामान्यतया दो विधियाँ जैसे 1. समतल कूड़ व 2. मेड़ एवं कूड़ विधि प्रचलित हैं। इनके अतिरिक्त विशेष प्रकार की विधियाँ जैसे ट्रैन्च विधि (खाई), गड्ढा विधि (रिंग पिट विधि) एवं फर्ब्स विधि (कूड़ में सिंचाई एवं उभरी हुई मेड़ वाली तकनीक) के द्वारा भी गन्ने की बुवाई सफलतापूर्वक की जाती है।

1. समतल कूड़ में गन्ना बुवाई: गन्ना बुवाई की विभिन्न विधियों में समतल कूड़ विधि सबसे सरल व कम लागत वाली है। यह विधि सामान्यतः देश के कम वर्षा वाले क्षेत्रों (मुख्य रूप से उत्तर भारत के क्षेत्र एवं महाराष्ट्र के कुछ भाग) में अपनायी जाती है। इस विधि में तैयार खेत में देशी हल अथवा ट्रैक्टर चालित कूड़ बनाने वाले यन्त्र द्वारा 75 से.मी. अथवा 90 से.मी. की अन्तरण दूरी रखते हुए 8-10 से.मी. उथले गहरे कूड़ खोलकर गन्ने की बुवाई की जाती है। इन खुले कूड़ों में तीन आँख वाले बीज के टुकड़ों को सिरों से सिरा मिलाकर इस प्रकार रखते हैं कि प्रत्येक टुकड़े के द्वारा कूड़ में 30 से.मी. लम्बाई का स्थान आच्छादित हो सके। बुवाई करने के पश्चात् गन्ने के बीज टुकड़ों को 5 से 7 से.मी. मिट्टी से ढककर तथा भारी पाटा चलाकर एकसार कर देना चाहिए। गन्ने की बुवाई के समय खेत में पर्याप्त नमी होना अति आवश्यक है। गन्ने में अंकुरण होने के लिए फसल को खरपतवार मुक्त रखने एवं कल्ले निकलने के लिए सुविधाजनक वातावरण देने के लिए उपयुक्त अवस्था पर 3-4 बार कर्षण क्रियाएँ करनी चाहिए।

2. मेड़ एवं कूड़ विधि: सामान्यतः अधिक वर्षा होने वाले क्षेत्रों, जहाँ पर जल निकास की समस्या रहती है, में इस विधि का प्रयोग बहुतायत किया जाता है। मेड़ एवं कूड़ विधि के लिए तैयार समतल खेत में अंग्रेजी के 'V' वर्ण के आकार में 20-25 से.मी. गहराई के कूड़ निकाले जाते हैं। कूड़ की आपस में दूरी 90 से.मी. रखी जाती है। बुवाई करते समय कूड़ में बीज के टुकड़ों को सिरा मिलाकर लम्बवत् रखा जाता है। बीज में गांठों (पोरिया) की लम्बाई अधिक रहने पर बुवाई करते समय आँख से आँख की दूरी के आधार पर टुकड़े रखे जाते हैं, तत्पश्चात् उन्हें हल्की मिट्टी से ढक

दिया जाना चाहिए। अंकुरण होने के बाद जैसे-जैसे गन्ने की बढ़वार होती है उसी प्रकार कूड़ में हल्की मिट्टी डालते रहते हैं तथा पंक्तियों के मध्य स्थान में अन्तःकर्षण क्रियाएँ करते हैं। ऐसा करते रहने पर कुछ समय पश्चात् लगभग मई के अन्त अथवा मध्य जून तक भूमि की सतह समतल हो जाती है। इस अवस्था पर प्रथम बार गन्ने में मिट्टी चढ़ाने का कार्य किया जाता है। गन्ने में मिट्टी चढ़ाने एवं मध्य स्थान में कर्षण क्रिया करने पर स्वतः ही कूड़ मेड़ के रूप में व मेड़ कूड़ के रूप में परिवर्तित हो जाती है, जिसका उपयोग फसल की वृद्धि एवं विकास को प्रोत्साहित करने के लिए सिंचाई अथवा जल निकास के लिए किया जा सकता है। कूड़ का मेड़ में रूपान्तरण होना, द्वितीय मिट्टी चढ़ाना कहा जाता है। इस विधि में फसल की प्रारम्भिक अवस्था (मई-जून) तक कूड़ में ही सिंचाई की जाती है तथा इसके पश्चात् मेड़ का कूड़ में तथा कूड़ का मेड़ में रूपान्तरण कर दो मेड़ों के मध्य बने कूड़ का उपयोग सिंचाई जल देने व आवश्यकता पड़ने पर जल निकास हेतु किया जाता है।

सारणी 8.1 गन्ना प्रजनन संस्थान के क्षेत्रीय केन्द्र कर्नाल में गन्ने की प्रजातियों में रोपाई के अन्तरण का प्रभाव

प्रजातियाँ	गन्ना उपज (टन/हे०)				व्यावसायिक गन्ना शर्करा (प्रतिशत)			
	90 से.मी.	120 से.मी.	150 से.मी.	औसत	90 से.मी.	120 से.मी.	150 से.मी.	औसत
को. 98014	70.79	66.81	60.42	66.01	10.89	10.69	11.10	10.89
को. 0118	62.68	71.76	55.10	63.18	10.99	11.52	11.97	11.49
को. 0238	101.64	100.35	64.64	89.95	10.79	11.30	11.87	11.32
को. 0239	64.31	65.27	53.78	61.12	11.41	11.84	12.02	11.76
को. 05011	73.84	66.41	53.77	64.67	9.86	8.16	10.42	9.48
को.जे. 64	52.51	67.95	45.93	55.47	10.33	11.66	11.90	11.30
को.शा. 767	47.1	40.00	41.19	42.76	10.21	9.78	10.48	10.15
को.शा. 8436	60.39	44.88	39.78	48.35	9.77	9.57	9.57	9.64
औसत	66.66	65.45	52.20	61.44	10.53	10.56	11.16	10.75

3. ट्रेंच विधि: इस विधि का प्रयोग अधिकतर तटीय क्षेत्रों में किया जाता है जहाँ पर लम्बी अवधि की फसल उगायी जाती है तथा वर्षा ऋतु में तेज हवाओं के चलने पर फसल गिरने की सम्भावना रहती है। इस विधि में भली प्रकार तैयार किये गये खेत में ट्रैक्टर चालित (रिजर) यन्त्र द्वारा 75-90 से.मी. अन्तरण पर 30 से.मी. गहरे व 20 से.मी. चौड़ी खाईयाँ तैयार की जाती हैं। गन्ना बुवाई से पूर्व प्रयोग किये जाने वाले उर्वरकों को अच्छी तरह मिलाकर ट्रेंच (खाई) में बिखेर कर मिट्टी में मिला देते हैं। ट्रेंच (खाई) में बीज के तैयार टुकड़ों को सिरों से सिरा मिलाकर बुवाई की जाती है। मृदाजनित रोगों व कीटों के सक्रमण से बीज टुकड़ों को बचाने के लिए प्रति हे० 1000 ली० पानी में क्लोरपाइरीफॉस 20 ई.सी. की 6.25 ली० मात्रा तथा 2 कि.ग्रा. कार्बेन्डाजिम 50 डब्लू.पी. को घोलकर बीज टुकड़ों के ऊपर छिड़काव करना चाहिए, तथा ट्रेंच (खाई) को ढीली मिट्टी से भर देना चाहिए। भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ द्वारा ट्रेंच बनाने, बीज टुकड़ों को तैयार करने व साथ ही गन्ना रोपाई एक ही साथ करने के लिए सुगरकेन कटर व प्लांटर मशीन को विकसित किया

है जो काफी उपयोगी है जिससे समय, लागत व श्रम की बचत होती है।

4. उन्नत ट्रेंच (खाई) विधि: इस विधि में ट्रैक्टर चालित ट्रेंच ओपनर यन्त्र द्वारा आवश्यकतानुसार 120–150 से.मी. के अन्तरण पर 30 से.मी. गहरी ट्रेंच (खाईयाँ) बनाई जाती हैं। बुवाई के लिए पंक्तियों की स्थिति के आधार पर ट्रेंच का तल चौड़ाई अथवा 'V' के आकार का रखा जाता है। ट्रेंच में बुवाई करने के लिए एक, दो अथवा तीन आँखों वाले टुकड़ों का उपयोग किया जाता है। मुख्य खेत समय पर खाली न होने की स्थिति में फसल की बुवाई में समय का प्रबन्धन करने के लिए पॉलीबैग में गन्ना पौध तैयार करके 6–7 सप्ताह की अवधि वाले पौधों की रोपाई करना बहुत ही उपयुक्त रहता है, जिसमें समय की बचत होने के साथ-साथ फसल का स्थापन भी अच्छा होता है। गन्ना सघन उत्पादन में आजकल इस विधि का प्रयोग किया जा रहा है। ट्रेंच का तल चौड़ाई वाला होने की दशा में गन्ने के दो आँख वाले टुकड़ों को सीढ़ी के डंडों की तरह रखते हुए बुवाई करते हैं। जबकि 'V' के आकार का तल होने पर एक, दो अथवा तीन आँख वाले टुकड़ों को लम्बवत् रखते हुए बुवाई करते हैं। ट्रेंच में दोहरी पंक्ति विधि में 30–45 से.मी. अन्तरण रखते हुए एक ही साथ 'V' के आकार के दो कूड़ तैयार किये जाते हैं तथा बुवाई सामान्य विधि की तरह की जाती है। गन्ना बुवाई से पूर्व ट्रेंच में कम्पोस्ट खाद व अनुमोदित उर्वरकों की मात्रा को अच्छी प्रकार मिट्टी में मिला देनी चाहिए तथा बीज की बुवाई करने के पश्चात् टुकड़ों को मिट्टी की 5–8 से.मी. मोटी परत से ढक दिया जाता है। गन्ने के अंकुरण के बाद प्रत्येक बार उर्वरक उपयोग करने पर हल्की मिट्टी चढ़ा दी जाती है। आवश्यकतानुसार सिंचाई करने के लिए पानी का प्रयोग केवल ट्रेंच में ही किया जाता है। उन्नत ट्रेंच (खाई) विधि में गड़दा विधि के समान ही उपज प्राप्त होती है तथा मशीनीकरण को अच्छे स्तर पर अपनाये जाने के कारण मानव श्रम की बहुत कम आवश्यकता पड़ती है। परम्परागत कूड़ एवं मेंड़ विधि से गन्ना उत्पादन की तुलना में ट्रेंच विधि द्वारा 30–50 प्रतिशत अधिक उत्पादन प्राप्त होता है। कम्पोस्ट अथवा प्रेसमड की भरपूर मात्रा का उपयोग व सूखी पलवार बिछाने पर उत्पादन में और अधिक वृद्धि होने की सम्भावना रहती है।

ट्रेंच विधि के लाभ:

- इस विधि से गन्ने का जमाव काफी अच्छा लगभग 60–70 प्रतिशत तक होता है, जबकि सामान्य विधि में जमाव केवल 35–40 प्रतिशत तक ही होता है। अतः फसल में जमाव अच्छा होने पर प्रति इकाई क्षेत्र में पौधों की पर्याप्त संख्या बन जाती है।
- ट्रेंच विधि में केवल गहरे कूड़ों में ही सिंचाई की जाती है जिससे पानी की कम मात्रा से ही बहुत अधिक क्षेत्रफल में सिंचाई हो जाती है। एक सामान्य अनुमान के अनुसार इस विधि में सिंचाई में प्रयुक्त होने वाले पानी में लगभग 60 प्रतिशत की बचत हाती है, जिसके परिणामस्वरूप सिंचाई उपयोग दक्षता में वृद्धि होती है।
- ट्रेंच विधि में पौधों को उर्वरक उपयोग करने की अनुकूल दशा मिलने के कारण

उर्वरकों की उपयोग दक्षता में भी सुधार हो जाता है। अतः गन्ना उत्पादन में वृद्धि के साथ-साथ प्रति इकाई क्षेत्र से अधिक लाभ प्राप्त होता है।

- इस विधि से गन्ना बुवाई करने पर गन्ना अपेक्षाकृत कम गिरता (लॉजिंग) है। इससे आंधी व तूफान के कारण फसल गिरने के प्रति सहनशील होकर विपरीत मौसम के कुप्रभाव को कम कर देती है।
- फसल का स्थापन कार्य सुगमता से होने तथा समसामयिक कार्यों के सम्पादन में आसानी रहती है। फसल की बढ़वार हेतु पर्याप्त स्थान मिलता है जिससे मिल योग्य गन्ने अधिक संख्या में, एकसमान मोटे व लंबे होते हैं तथा परिणाम-स्वरूप इस विधि में परंपरागत विधि की तुलना में 30-40 प्रतिशत अधिक गन्ना उपज व चीनी के परते में 0.5 इकाई की वृद्धि होती है।
- सामान्य विधि की तुलना में इस विधि से पेड़ी गन्ने की पैदावार भी 20-25 प्रतिशत अधिक होती है तथा पेड़ी की कई फसल आसानी से उगायी जा सकती है।
- भूमिगत कीट जैसे व्हाइट ग्रब एवं दीमक का आपतन भी अपेक्षाकृत कम होता है। इस विधि से गन्ना आधारित फसल-चक्र को अधिक प्रभावी बनाने में सहायता मिलती है।
- उत्तर भारत में गन्ने की उपज क्षमता व वास्तविक उपज में 35-40 प्रतिशत का अंतर पाया जाता है। इस विधि द्वारा उपज के अन्तर को कम किया जा सकता है। क्षेत्रफल में बिना वृद्धि किये गन्ने की उत्पादकता बढ़ाने में किसानों के लिए यह सुलभ एवं उपयुक्त विधि है।
- नई ट्रेंच विधि में गन्ने के साथ उपयोगी फसलों की सह-फसली खेती बहुत ही उन्नत तरीके से अपनाई जा सकती है, जिससे प्रति इकाई क्षेत्र की उत्पादकता में वृद्धि होगी एवं प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण सफलतापूर्वक किया जा सकता है।

5. कूड़ सिंचित बड़ी हुई क्यारी विधि (फर्ब्स/FIRBS) : उत्तर भारत के गन्ना उत्पादक क्षेत्रों में गन्ने की बुवाई बहुत बड़े क्षेत्रफल में गेहूँ की कटाई के पश्चात् मई-जून माह में की जाती है। इस प्रकार गन्ने की बुवाई में बहुत देरी हो जाने के कारण फसल तैयार होने का पर्याप्त समय नहीं मिल पाता, जिससे परिस्थितिबद्ध कम अवधि में कटाई करने पर गन्ना उत्पादकता कम रहती है। फर्ब्स विधि में ट्रैक्टर चालित यन्त्र द्वारा खेत में 90 से.मी. का अन्तराल रखते हुए उठी हुई शैया तैयार करते हैं जिनके ऊपरी तल की चौड़ाई लगभग 60 से 70 से.मी. होती है। इस प्रकार तैयार शैया के ऊपर नवम्बर माह में सीड ड्रिल मशीन का उपयोग करते हुए 03 पक्तियों में गेहूँ की बुवाई की जाती है तथा कूड़ में फरवरी माह में गन्ने की बुवाई करते हैं। अतः गन्ना बुवाई समय से कर देने पर लगभग दो माह के समय की बचत कर फसल को अगेती कर लिया जाता है जिसमें कारक उत्पादकता बढ़ जाती है। सामान्यतः गेहूँ के पश्चात् गन्ना उगाये जाने की अपेक्षा इस विधि में गन्ने का उत्पादन लगभग

30 प्रतिशत अधिक प्राप्त होता है व साथ ही गेहूँ के उत्पादन में कोई गिरावट नहीं पायी जाती। सिंचाई देने के लिए केवल कूड़ में ही पानी लगाया जाता है, जिसमें पानी की मात्रा भी कम प्रयुक्त होने से जल उपयोग दक्षता में वृद्धि हो जाती है।

6. रिंग पिट (गोल गड्ढा) विधि: गड्ढा विधि भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ द्वारा विकसित की गयी है। इस विधि में खेत की तैयारी के पश्चात् 90 से.मी. व्यास वाले तथा 45 से.मी. गहराई के गोलाकार गड्ढे खोदकर तैयार किये जाते हैं। दो गड्ढों के घेरे का आपसी अन्तरण 30 से.मी. रखा जाता है, किन्तु यह अन्तरण उपयुक्त नहीं पाया गया है। वर्तमान में इसके स्थान पर 45-60 से.मी. का अन्तरण रखा जा रहा है। उन्नत तकनीक में गड्ढे का व्यास 2.25 फुट (67.5 से.मी.) तथा गहराई 1.25 फुट (40 से.मी.) रखना उचित पाया गया है। बुवाई से पूर्व गड्ढे में नीचे 8-10 से.मी. मोटी तह गोबर की सड़ी खाद अथवा कम्पोस्ट एवं उर्वरक मिश्रण को बिछाकर इसे अच्छी तरह से मिट्टी में मिला दिया जाता है, तत्पश्चात् दो आँख वाले 21 बीज टुकड़ों को घड़ी की सुईयों के रूप में रखते हुए बुवाई करते हैं। उचित अंकुरण एवं भरपूर उपज प्राप्त करने के लिए बुवाई के पश्चात् हल्की सिंचाई करना व पानी नीचे बैठ जाने पर 7-8 से.मी. मुलायम मिट्टी की परत से ढक दिया जाता है। इस विधि से गन्ने की बुवाई करने पर गन्ने की उपज सामान्य विधि की तुलना में लगभग 1.5 से 2 गुणा अधिक प्राप्त की जा सकती है।

रिंग-पिट विधि के लाभ:

- इस विधि से बुवाई करने पर कम सिंचाई की आवश्यकता पड़ती है। यदि किसी कारण सिंचाई में विलम्ब भी हो जाए तो भी गन्ने की फसल पर कोई प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ता। ऐसा इसलिए संभव है कि इस विधि में गन्ना गहराई में बोये जाने के कारण उसकी जड़ें उस क्षेत्र में होती हैं जहाँ कि स्वाभाविक रूप से हमेशा नमी की उपलब्धता रहती है। इसी कारण प्रति सिंचाई जल की मात्रा भी कम लगती है।
- रिंग-पिट विधि से केवल मुख्य पौधों का ही पूर्ण विकास होता है, इससे सभी गन्ने एक समान अवधि के स्वस्थ तथा मोटी पोरी वाले होते हैं एवं उन्हें बढ़ने व पकने के लिए पर्याप्त समय मिल जाता है। अन्य कल्ले या तो थोड़ा बढ़कर स्वयं मर जाते हैं या काट दिये जाते हैं। अतः उनका विकास नहीं हो पाता है तथा उनके द्वारा अवशोषित किये जाने वाले पोषक तत्वों की मात्रा भी बच जाती है, जिसका उपयोग मुख्य पौधों द्वारा किया जाता है।
- खेत की जुताई एवं गुड़ाई की आवश्यकता कम होती है। चूँकि इस विधि में सीधे ही गड्ढों की खुदाई कर गन्ने की बुवाई कर ली जाती है, जिस कारण जुताई एवं गुड़ाई में होने वाले व्यय में बचत होती है। रिंग-पिट विधि में पूरे खेत का मात्र 30 से 35 प्रतिशत क्षेत्र ही उपयोग में लाया जाता है। गड्ढों में जो खाद या पादप सुरक्षा रसायनों का प्रयोग किया जाता है उनका केवल गन्ने की फसल

द्वारा ही उपयोग किया जाता है।

- इस विधि में सिंचाई में प्रयोग किये जाने वाले पानी की मात्रा को 30 से 35 प्रतिशत क्षेत्र में लगाया जाता है जिस कारण सिंचाई साधनों का उचित उपयोग होता है।
- खड़ी फसल में पंक्तियों तथा पौधों के बीच में पर्याप्त खाली स्थान रहने के कारण कुछ सस्य क्रियाएं जैसे-कीटनाशकों का छिड़काव, फसल की बंधाई इत्यादि बिना किसी अवरोध के की जा सकती हैं। इसमें प्रत्येक गन्ने को वांछित सूर्य का प्रकाश और वायु बिना किसी रुकावट के प्राप्त होती रहती है। शोध द्वारा यह सिद्ध हुआ है कि रिंग-पिट विधि से बोये हुए गन्ने में पारम्परिक तरीके से बोये गये गन्ने की अपेक्षा चीनी की अधिक मात्रा प्राप्त होती है।
- गड़ढे काफी गहराई तक खोदने से भूमि की निचली सतह को प्रकाश, हवा और जीवांश मिलने के कारण मृदा की संरचना में सुधार होता है। गन्ने की बुवाई गहराई में करने और पंक्तियों के बीच में पर्याप्त स्थान होने के कारण तेज हवा या आंधी आने पर भी गन्ना गिरने से बच जाता है। कम जोत वाले छोटे किसान, रिंग-पिट विधि अपनाकर गन्ने की खेती से अधिक लाभ उठा सकते हैं।
- रिंग-पिट विधि से बुवाई करने पर लगभग 70 से 100 टन या इससे अधिक प्रति एकड़ गन्ने की उत्पादकता प्राप्त की जा सकती है। गन्ने की उपज बढ़ाने की दिशा में विभिन्न क्षेत्रों के गन्ना किसानों, देश के कई गन्ना अनुसंधान संस्थानों तथा कृषि विश्वविद्यालयों द्वारा गन्ने की बुवाई की विभिन्न विधियों पर प्रयोग और शोधकार्य किए गए हैं तथा पाया गया है कि रिंग-पिट विधि से गन्ने की बुवाई करने से गन्ने की पैदावार लगभग तीन से चार गुना अधिक हो जाती है। इस प्रकार किसानों की आय में भी इतनी ही बढ़ोतरी सम्भव है।

7. एकल गांठ बुवाई: इस विधि में एक आँख वाले बीज टुकड़ों को कूड़ में सीधे प्रयोग किया जाता है। कूड़ में एक गांठ से दूसरे की दूरी 30-45 से.मी. रखी जाती है। बुवाई हेतु स्वस्थ आँख का ही प्रयोग किया जाना चाहिए तथा बुवाई के समय खेत में पर्याप्त नमी होनी आवश्यक है। इस तकनीक में गन्ना बीज की कम मात्रा उपयोग होने के कारण यह आर्थिक रूप से बहुत ही सफल है।

गन्ना उत्पादन की वर्तमान परिस्थितियों में जल संरक्षण, बीज की मात्रा का विवेकपूर्ण प्रयोग तथा उचित स्तर पर यंत्रीकरण अपनाये जाने की नितान्त आवश्यकता है। इस परिप्रेक्ष्य में गन्ने की बुवाई की नई उन्नत तकनीकें जैसे अधिक दूरी पर ट्रेंच (खाई) बनाकर एकल अथवा दोहरी पंक्ति बुवाई, बुवाई में एक ही गांठ का प्रयोग एवं पौली बैग तकनीक व कम जोत वाले क्षेत्रों में रिंग-पिट/गड़ढा विधि का उपयोग करते हुए रोपाई किया जाना मुख्य हैं।

गन्ने की एक वर्ष की फसल से औसतन 45 टन शुष्क पदार्थ का उत्पादन (100 टन गन्ना उपज, 10 टन शर्करा) प्राप्त होता है तथा प्रति टन गन्ना उत्पादन पर फसल द्वारा 1.0 कि.ग्रा. नत्रजन, 0.6 कि.ग्रा. फॉस्फोरस एवं 2.25 कि.ग्रा. पोटैश पोषक तत्व का उपभोग किया जाता है। अतः 100 टन फसल उत्पादन के लिए प्रति हे० नत्रजन, फॉस्फोरस एवं पोटैश की क्रमशः 100, 60 एवं 225 कि.ग्रा. मात्रा मृदा से शोषित की जाती है। सामान्यतः उर्वरक उपयोग दक्षता 20 से 40 प्रतिशत तक रहती है जो बहुत से कारकों पर निर्भर करती है, जैसे मृदा का प्रकार, क्षेत्रीय जलवायु एवं वातावरण, उगायी जाने वाली प्रजाति, उपलब्ध सिंचाई एवं फसल प्रबन्धन क्रियाएं इत्यादि।

गन्ने की इष्टतम उपज प्राप्त करने के लिए मुख्य पोषक तत्वों में नत्रजन, फॉस्फोरस एवं पोटैश के उपयोग एवं प्रबन्धन का विशेष ध्यान रखा जाता है। जबकि सघन खेती प्रणाली में परम्परागत खादों के निम्नतम प्रयोग किये जाने के कारण भूमि में कुछ सूक्ष्म पोषक तत्वों—जैसे जिंक व लोहे की कमी होने लगी है। कृषकों द्वारा केवल नत्रजन पोषक तत्व का अपेक्षाकृत अधिक प्रयोग किये जाने के कारण पोषक तत्वों का असंतुलन बड़ी समस्या बन गयी है, जिससे गन्ने के रस की गुणवत्ता भी प्रभावित होती है।

अतः यह आवश्यक है कि समन्वित पोषक तत्वों के प्रबन्धन अनुरूप मुख्य, द्वितीय एवं सूक्ष्म पोषक तत्वों को भरपूर मात्रा में उचित स्रोत से, सही समय एवं विधि द्वारा उपयोग किया जाये, जिससे गन्ना एवं शर्करा की अधिकाधिक पैदावार को टिकारूपन के साथ सफलतापूर्वक प्राप्त किया जा सके।

पोषक तत्वों के कार्य एवं कमी के लक्षण: अन्य फसलों की भाँति गन्ना उत्पादन में भी विभिन्न पोषक तत्वों की उपयोगिता एवं महत्व सर्व विदित है। कुछ महत्वपूर्ण पोषक तत्वों की भूमिका एवं उनकी कमी के लक्षण निम्न प्रकार हैं:

पोषक तत्वों के कार्य एवं कमी के लक्षण:

पोषक तत्व	कार्य	कमी के लक्षण
नत्रजन	वानस्पतिक वृद्धि जैसे कल्ले निकलना, पत्तियों का विकास, तने बनना, तने की वृद्धि (गाँठें बनना, गाँठों की लम्बाई व गन्ने की मोटाई एवं वजन में वृद्धि होना) एवं जड़ों की वृद्धि के लिए आवश्यक है।	पत्तियों में पीलापन, पत्तियों का शीघ्र सूखना, गन्ने का बौनापन एवं पतलापन, जड़ों का लम्बा एवं बारीक होना।
फॉस्फोरस	प्रोटीन निर्माण, कोशिका विभाजन, पादप वृद्धि, पादप उपापचय एवं प्रकाश संश्लेषण क्रिया में मुख्य अवयव है।	कल्लों की संख्या में कमी आना, एवं पौधों का क्षेत्र विस्तार कम होना।

पोटाश	विभिन्न दैहिक क्रियाओं जैसे कार्बन अन्तर्गमन प्रकाश संश्लेषण क्रिया, शर्करा परिवहन कार्य हेतु आवश्यक तथा पौधों में रोग, कीट एवं गिरने की समस्या रोकने में सहायक।	वृद्धि रोकना, पुरानी पत्तियों में पीलापन एवं किनारे सूखना।
जिंक	एन्जाइम क्रिया, गन्ने में भरपूर कल्लों का निकलना एवं विकास में सक्रिय भूमिका।	पत्तियों के ऊपर एन्थ्रोसाइनिन के धब्बे एवं ऊतक क्षरण।
लोहा	पौधों की उपापचय एवं डीएनए संश्लेषण क्रिया में तथा क्लोरोफिल (पर्णहरित) निर्माण में महत्वपूर्ण।	नयी पत्तियों में रंग हल्का पडना, पर्णहरित क्षरण, पत्तियों की मध्य शिरा सफेद होना तथा जड़ों की वृद्धि रोकना।
बोरॉन	कोशिका भित्ति निर्माण, जैव क्रियाओं की संरचना एवं रखरखाव, पौधे के वृद्धि वाले भागों में शर्करा की आपूर्ति करना।	पौधों की कम बढ़वार, पत्तियाँ छोटी एवं धब्बेदार, गन्ने एवं पत्तियों के ऊपर धब्बे बनना।
गंधक	विभिन्न प्रकार की एन्जाइम क्रियाओं में महत्वपूर्ण भूमिका, प्रोटीन के निर्माण एवं प्रकाश संश्लेषण क्रिया हेतु आवश्यक।	नत्रजन की कमी की भाँति ही लक्षणों का आना, पौधों का बौनापन व फसल का पीला पडना।

खाद व उर्वरकों की संस्तुत मात्रा: उर्वरकों का प्रयोग मृदा परीक्षण के आधार पर ही करना चाहिए। मृदा परीक्षण के अभाव में शोध परीक्षणों के आधार पर 120-150 कि.ग्रा. नत्रजन, 50-60 कि.ग्रा. फॉस्फोरस व 40-50 कि.ग्रा. पोटाश प्रति है० प्रयोग करने की संस्तुति दी जाती है। नत्रजन की एक तिहाई मात्रा तथा फॉस्फोरस व पोटाश की पूरी मात्रा गन्ना बुवाई से पहले कूड़ में डाल दें। शेष दो तिहाई नत्रजन को दो बार आधी-आधी मात्रा में टॉप-ड्रेसिंग के रूप में दें। पहली मात्रा कल्ला फूटते समय तथा दूसरी मात्रा कल्ला फूटने के लगभग 45 दिन बाद देना चाहिए। शरदकालीन फसल में बुवाई के 150-160 दिन, बसंतकालीन फसल में 90-100 दिन तथा ग्रीष्मकालीन गन्ना में 75-80 दिन के अन्दर नत्रजन की टॉप ड्रेसिंग कर लेनी चाहिए। एकीकृत पोषक तत्वों की उपयोग प्रणाली में उर्वरक एक महत्वपूर्ण अवयव है जिसका गन्ना उपज में 50 प्रतिशत तक का योगदान होता है। सघन गन्ना फसल उत्पादन पद्धति के अन्तर्गत मृदा की उत्पादकता बनाये रखने के लिए एन.पी.के. पोषक तत्वों के साथ ही द्वितीयक एवं सूक्ष्म पोषक तत्वों का अहम योगदान है। लगातार फसलें लेने तथा हरी खाद व गोबर अथवा कम्पोस्ट खाद के कम प्रयोग से मिट्टी में जीवांश कार्बन की मात्रा 0.5 प्रतिशत से भी कम हो चुकी है। अतः गन्ने में 3 वर्ष के अन्तराल पर 100-150 कुन्तल गोबर की खाद प्रयोग करनी चाहिए।

मृदा परीक्षण एवं प्रक्षेत्र आधारित उर्वरक मात्रा का निर्धारण:

भूमि के प्रकार एवं अलग-अलग खेत में पोषक तत्वों की उपलब्धता में भिन्नता पायी जाती है। इसके लिए खेत में उपस्थित उपलब्ध पोषक तत्वों की मात्रा,

उगायी जाने वाली प्रजाति, भूमि का पी.एच. मान एवं कार्बनिक खादों की उपलब्धता इत्यादि की सूचनाएँ प्राप्त किया जाना आवश्यक होता है। मृदा नमूनों को एकत्र कर मृदा परीक्षण प्रयोगशाला में परीक्षण के उपरान्त परिणामों के आधार पर देखा जाता है कि मृदा में पोषक तत्व की उपलब्धता न्यूनतम है अथवा मध्यम उच्च स्तर पर। उपलब्धता स्तर के अनुसार ही उर्वरकों की मात्रा को कम या अधिक करके फसल में उपयोग किया जाता है।

मृदा परीक्षण के आधार पर पोषक तत्वों का स्तर एवं उर्वरक उपयोग दर:

पोषक तत्व	उपलब्धता का स्तर/मान (कि.ग्रा./हे.)		
	कम	मध्यम	उच्च
नत्रजन	280 से कम	280-450	450 से अधिक
फॉस्फोरस	11 से कम	11-22	22 से अधिक
पोटाश	120 से कम	120-280	280 से अधिक

नत्रजन एवं फॉस्फोरस पोषक तत्व हेतु उर्वरक संस्तुति के लिए कम स्तर एवं पोटाश तत्व के लिए उच्च स्तर को ध्यान रखते हैं:

पोषक तत्व	विभिन्न स्तरों पर उर्वरक उपयोग		
	कम	मध्यम	उच्च
नत्रजन	सामान्य	25 प्रतिशत कम	50 प्रतिशत कम
फॉस्फोरस	सामान्य	25 प्रतिशत कम	50 प्रतिशत कम
पोटाश	25 प्रतिशत अधिक	सामान्य	25 प्रतिशत कम

सामान्य परिस्थितियों में प्रति टन गन्ना उपज के लिए 2.0 से 2.5 कि.ग्रा. नत्रजन, 0.5 से 0.75 फॉस्फोरस, 1.0 से 1.25 कि.ग्रा. पोटाश की मात्रा प्रयोग करनी चाहिए।

सूक्ष्म पोषक तत्व प्रबन्धन: कुछ सूक्ष्म पोषक तत्व जैसे जिंक, कॉपर, लोहा, मैंगनीज, बोरॉन एवं मोलिब्डिनम भी गौण पोषक तत्वों की तरह आवश्यक हैं। ये सभी पोषक तत्व यदि भूमि में पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध हों तो फसल में इनका उपयोग करने पर कोई सकारात्मक प्रभाव नहीं दिखाई पड़ता है, किन्तु इनकी उपलब्धता क्रान्तिक स्तर से नीचे होने पर उपज बहुत तेजी से गिरती है। अतः ऐसी परिस्थिति में इनका मिट्टी में प्रयोग करना अथवा पर्णाय छिड़काव आवश्यक हो जाता है।

सूक्ष्म पोषक तत्वों का उपयोग

1. जिंक की कमी वाली भूमि में गन्ना बुवाई के समय 25 कि.ग्रा. जिंक सल्फेट प्रति हे० प्रयोग करें।
2. फसल में जिंक की कमी के लक्षण दिखायी देने पर 0.5 प्रतिशत जिंक सल्फेट को 1 प्रतिशत यूरिया (1000 ली. पानी + 5 कि.ग्रा. जिंक सल्फेट + 10 कि.ग्रा. यूरिया) के घोल के साथ मिलाकर 15 दिन के अन्तराल पर पर्णाय छिड़काव करें।

3. आयरन (लोहा) तत्व की कमी वाली भूमि में 25 कि.ग्रा. फ़ैरस सल्फ़ेट प्रति है० प्रयोग करें।
4. फसल में लोहा) तत्व की कमी के लक्षण दिखायी देने पर 0.1 प्रतिशत फ़ैरस सल्फ़ेट को 1 प्रतिशत यूरिया के घोल के साथ मिलाकर 15 दिन के अन्तराल पर (1000 ली. पानी + 1 कि.ग्रा. फ़ैरस सल्फ़ेट + 10 कि.ग्रा. यूरिया) छिड़काव करें।

सारणी 9.3: भूमि में उपलब्ध सूक्ष्म पोषक तत्वों का सांद्रण स्तर पर उपयोग का निर्धारण

क्र.सं.	पोषक तत्व	क्रान्तिक स्तर (पी.पी.एम.)
1.	लोहा (बिना कैल्शियम)	4.2
2.	लोहा (कैल्शियम)	6.3
3.	जिंक (दोमट)	1.2
4.	जिक (चिकनी)	2.0
5.	मैग्नीज	2.0
6.	कॉपर	1.2
7.	गर्म पानी में घुलनशील बोरॉन	0.44

उर्वरक प्रयोग का समय: उर्वरकों से अधिकाधिक लाभ लेने के लिए यह आवश्यक है कि उनका प्रयोग फसल की उचित अवस्था पर किया जाये ताकि उर्वरकों की हानि न हो व फसल के द्वारा उनका अधिक मात्रा में उपयोग किया जा सके।

गन्ने में कल्ले निकलने एवं वृहत बढ़वार की प्रारम्भिक अवस्था में नत्रजन की अधिक आवश्यकता होती है। शोध के आधार पर यह सिद्ध हो चुका है कि फसल द्वारा नत्रजन की सर्वाधिक मात्रा प्रारम्भिक छः माह की अवस्था में उपयोग की जाती है। अंकुरण अवस्था में कलिकाओं का विकास केवल गन्ने के टुकड़े में उपस्थित खाद्य पदार्थ द्वारा ही होता है। इस अवस्था पर वृंत की जड़ें इतनी विकसित नहीं होती कि मृदा से पोषक तत्वों को पूर्ण रूप में ग्रहण कर सकें। अतः नत्रजन का उपयोग इस अवस्था में करना उचित नहीं होता। नत्रजन भूमि में तीव्र गतिशील होने के कारण, पौधों द्वारा उपयोग न किये जाने पर गैस एवं लीचिंग/बहाव के रूप में नष्ट हो जाती है।

गन्ने में कल्ले बनते समय एवं उनकी वृद्धि की अवस्था में नत्रजन की सर्वाधिक आवश्यकता को ध्यान में रखकर नत्रजन की कुल मात्रा को 3 अथवा 4 बार में गन्ना बुवाई के 30, 60 एवं 90 दिन की अवस्था पर प्रयोग करना चाहिए। लम्बी अवधि वाली प्रजातियों में प्रथम बार नत्रजन का उपयोग 45 दिन की अवस्था में करते हैं तथा अन्तिम बार 120 दिन वाली अवस्था पर किया जाता है। पोटाश तत्व की मात्रा को नत्रजन उर्वरकों के साथ ही प्रयोग किया जाता है। पोटाश तत्व की उपस्थिति में नत्रजन का उपयोग अच्छी प्रकार होता है। अतः नत्रजन के साथ मिलाकर ही पोटाश की मात्रा को दो बार में 45 दिन एवं 90 दिन की अवस्था में

प्रयोग किया जाता है। बहुत सी भूमियों में पोटैश के स्थिरीकरण एवं बहाव/लीचिंग के कारण हानि होती है। अतः यह सिफारिश की जाती है कि पोटैश को नत्रजन के साथ मिलाकर दो बार में प्रयोग करें। इस प्रकार पोटैश के उपयोग से शर्करा के परते में सकारात्मक प्रभाव पड़ता है।

गन्ने में नत्रजन को अधिक देरी से प्रयोग किये जाने पर बुरा प्रभाव पड़ता है जिसके कारण वानस्पतिक वृद्धि अधिक लम्बी होने, कल्लों के देर तक बनने व जलीय प्ररोह/कल्ले बनने के कारण रस की गुणवत्ता खराब हो जाती है तथा गन्ने के रस में घुलनशील नत्रजन की मात्रा बढ़ने पर चीनी की रिकवरी घट जाती है। निष्कर्ष यह है कि नत्रजन को देरी की अवस्था में प्रयोग किये जाने पर गन्ने की उत्पादकता घटती है जिससे किसानों के साथ-साथ चीनी मिल को भी आर्थिक हानि होती है।

फॉस्फोरस तत्व भूमि में गतिशील नहीं होता, अतः इसके समुचित उपयोग के लिए इसकी पूरी मात्रा को गन्ना बुवाई के समय ही दिया जाता है जिससे जड़ों द्वारा प्रभावी रूप से संग्रहण किया जा सके। प्रायः देखा गया है कि बुवाई के समय फॉस्फोरस उर्वरक उपलब्ध न होने की स्थिति में कृषकों द्वारा डी.ए.पी. उर्वरक को 30-45 दिनों की अवस्था पर उपयोग किया जाता है। फॉस्फोरस के संदर्भ में यह तरीका व्यावहारिक नहीं है। यदि ऐसी परिस्थिति में फॉस्फोरस को डी.ए.पी. उर्वरक के रूप में दी जानी हो तो इसे जड़ क्षेत्र में प्रयोग करें। इसके लिए गहरी कूड़ विधि अपनायी जानी हितकर होगी ताकि उर्वरक उपयोग दक्षता में वृद्धि हो।

उर्वरक प्रयोग विधि

नत्रजन एवं पोटैशियम उर्वरकों की कुल मात्रा का प्रयोग कई बार में गन्ने की पकितियों के निकट करना चाहिए। इसकी प्रथम एवं अन्तिम टॉप ड्रेसिंग करने के बाद क्रमशः हल्की एवं पूर्ण रूप से उर्वरकों के ऊपर मिट्टी डालकर ढकना आवश्यक होता है। ऐसा करने पर उर्वरकों की हानि को कम करने तथा उर्वरक उपयोग दक्षता को बढ़ाने का महत्वपूर्ण कार्य हो जाता है।

फॉस्फोरस उर्वरक का छिड़काव नहीं करना चाहिए, बल्कि अच्छा लाभ प्राप्त करने के लिए गन्ने के बुवाई वाले टुकड़ों के ठीक नीचे देना चाहिए। ऐसा करने पर फॉस्फोरस उर्वरक मिट्टी क्षेत्रफल के सम्पर्क में कम से कम आता है जिससे फॉस्फोरस का मिट्टी में बहुत कम स्थिरीकरण हो पाता है तथा फॉस्फोरस रिकवरी/उपयोग दक्षता में बढ़ोत्तरी होती है।

पर्णिय छिड़काव

सीमित जल उपलब्धता एवं जल-भराव वाले क्षेत्रों की मृदाओं में भिन्न-भिन्न परिस्थितियों में पोषक तत्वों (नत्रजन, पोटैशियम एवं जिंक सल्फेट) को पर्णिय छिड़काव के रूप में प्रयोग किया जाता है। पर्णिय छिड़काव में नत्रजन उर्वरक की

उपयोग दक्षता बहुत अधिक (90-95 प्रतिशत) रहती है जिससे 20-30 प्रतिशत उर्वरकों की बचत हो जाती है। पर्णिय छिड़काव करने का सबसे उचित समय सुबह का रहता है। सायं के समय छिड़काव किया जा सकता है लेकिन दोपहर के समय पर्णिय छिड़काव नहीं करना चाहिए, क्योंकि दोपहर के समय पत्तियों में रंध्राकांश बंद होने की स्थिति में उर्वरक तत्वों का अवशोषण नहीं हो पाता है। पर्णिय छिड़काव करने के लिए यूरिया का 1.0-2.5 प्रतिशत सान्द्रण, पोटाश का 2.5 प्रतिशत एवं जिंक सल्फेट का 0.5 प्रतिशत सान्द्रण आदर्श रहता है। डाई अमोनियम फॉस्फेट (डी.ए.पी.) का पर्णिय छिड़काव करने से भी उपज एवं गुणवत्ता में सुधार पाया गया है। पर्णिय छिड़काव करने के लिए उचित समय कल्ले निकलने की अवस्था से लेकर वृहत बढ़वार की आरम्भिक अवस्था उपयुक्त रहती है।

सिंचाई जल के साथ उर्वरक प्रयोग (फर्टीगेशन)

उर्वरकों की निरन्तर बढ़ती कीमत एवं उर्वरक उपयोग दक्षता सुधार को दृष्टिगत रखते हुए सिंचाई जल के साथ नत्रजन एवं पोटेसियम का प्रयोग करने पर अधिक गन्ना उपज प्राप्त करने के साथ-साथ लागत में भी कमी की जा सकती है।

उर्वरक

नत्रजन पोषक तत्व का सबसे सस्ता एवं मुख्य स्रोत यूरिया उर्वरक है जिसमें 46.4 प्रतिशत नत्रजन होता है। यह दानेदार होने के कारण प्रयोग किये जाने में बहुत ही सुलभ होता है। कुछ समय पूर्व नत्रजन की पूर्ति हेतु अमोनियम सल्फेट (21 प्रतिशत नत्रजन) का काफी प्रयोग किया जाता था। विशेषकर जिन क्षेत्रों में गुड़ बनाया जाता है वहाँ अमोनियम सल्फेट को प्रयोग किया जाता है। कर्नाटक एवं बेलारी आदि में इसका प्रयोग किया जा रहा है। नत्रजन एवं फॉस्फोरस की आपूर्ति स्रोत में डी.ए.पी. उर्वरक का मुख्य स्थान है, इसमें 18 प्रतिशत नत्रजन एवं 46 प्रतिशत फॉस्फोरस तत्व होता है। फॉस्फोरस तत्व के लिए सिंगल सुपर फॉस्फेट (16 प्रतिशत) भी अच्छा स्रोत है लेकिन वर्तमान में डी.ए.पी. अधिकांशतः प्रयोग किया जाता है। अम्लीय भूमियों में रॉक फॉस्फेट (18 प्रतिशत फॉस्फोरस) का प्रयोग करना लाभकारी रहता है तथा पोटाश तत्व के स्रोत के रूप में म्यूरेट ऑफ पोटाश (60 प्रतिशत पोटाश तत्व) सबसे अधिक प्रयोग किये जाने वाला उर्वरक है।

उर्वरक की आवश्यक मात्रा की गणना

पोषक तत्वों की आवश्यकता के अनुसार उपलब्ध उर्वरकों की कुल मात्रा की गणना निम्न प्रकार होगी:

$$\text{उर्वरक की मात्रा (कि.ग्रा./है०)} = \frac{\text{पोषक तत्व की प्रयोग दर (कि.ग्रा./है०)}}{\text{उर्वरक में पोषक तत्व की प्रतिशत मात्रा}} \times 100$$

मुख्य प्रचलित उर्वरकों एवं पोषक तत्वों की प्रतिशत उपलब्धता निम्नलिखित सारणी में दी गयी है:

उर्वरक	पोषक तत्व की मात्रा (प्रतिशत)		
नत्रजन वाले उर्वरक			
अमोनियम सल्फेट	20.6 नत्रजन		
यूरिया	46.4 नत्रजन		
कैल्शियम अमोनियम नाइट्रेट	25.0 नत्रजन		
अमोनियम क्लोराइड	25.0 नत्रजन		
फॉस्फेटिक उर्वरक			
सिंगल सुपर फॉस्फेट	16 P ₂ O ₅		
ट्रिपल सुपर फॉस्फेट	46 P ₂ O ₅		
रॉक फॉस्फेट	20 P ₂ O ₅		
पोटेशियम उर्वरक			
म्यूरेट ऑफ पोटाश	60 K ₂ O		
सल्फेट ऑफ पोटाश	50 K ₂ O		
मिश्रित उर्वरक	नत्रजन (N)	फॉस्फोरस (P ₂ O ₅)	पोटाश (K ₂ O)
अमोनियम फॉस्फेट सल्फेट	16	20	0
	20	20	0
डाई अमोनियम फॉस्फेट (डी.ए.पी.)	18	46	0
यूरिया अमोनियम फॉस्फेट	28	28	0
नाइट्रो-फॉस्फेट	15	15	15
	23	23	0
एन0पी0के0 उर्वरक	18	18	18
	19	19	19
	10	26	26
	12	32	16

उर्वरक उपयोग दक्षता में वृद्धि: फसल में उर्वरकों के प्रयोग करने में नत्रजन उर्वरकों की अनेक कारणों से जैसे-पानी के साथ बहकर नीचे चले जाने, गैस के रूप में हानि, स्थिरीकरण एवं डिनाइट्रीफिकेशन द्वारा हानि होती है जिसके कारण नत्रजन उर्वरकों की उपयोग दक्षता 30-40 प्रतिशत तक रहती है। अतः नत्रजन के प्रयोग में अधिक ध्यान दिया जाता है। इस सन्दर्भ में निम्न बातों को ध्यान में रखकर इस हानि को कम करके उर्वरक की उपयोग दक्षता में वृद्धि की जा सकती है:

1. स्थान विशेष पर उर्वरक देना: इसमें गन्ने के थानों के निकट लगभग 7 से.मी. दूरी पर 10 से.मी. गहराई के छेद बनाकर उसमें उर्वरक डालकर ऊपर से मिट्टी से ढककर दबा दिया जाता है। इनको 30-40 से.मी. के अन्तराल पर तैयार

किया जाता है जिसमें अधिक श्रम लागत आती है। यह विधि पेड़ी गन्ना फसल के लिए उपयुक्त रहती है।

2. नीम की खली का प्रयोग: नीम की खली के पाऊंडर का एक भाग एवं यूरिया के चार भाग को आपस में मिलाकर खेत में प्रयोग किया जाता है। इस मिश्रण को तैयार करने के लिए नीम की खली के पाऊंडर एवं यूरिया की समुचित मात्रा को जूट आदि के बोरे में डालकर इसमें कुछ मात्रा में केरोसिन तेल मिला लिया जाता है तथा मिश्रण को अच्छी तरह हिलाकर नीम की खली तैयार कर लेते हैं। इसके बाद इसे सूखी एवं छायादार जगह पर फैलाकर 24 घंटे के लिए रख देते हैं तथा फिर गन्ने में टॉप ड्रेसिंग कर लेते हैं। इस प्रकार नीम की खली के प्रयोग से 50–75 कि.ग्रा. नत्रजन प्रति है० बचत की जा सकती है। एक सामान्य अनुमान के अनुसार विभिन्न स्रोतों से नत्रजन रिकवरी-अमोनियम सल्फेट में 27.3 प्रतिशत, पोटेशियम नाइट्रेट में 23.0 प्रतिशत व यूरिया में 19.0 प्रतिशत पायी जाती है।

3. यूरिया को इसके दानों के साथ कोल तार मिलाकर भी धीमी गति से पोषक तत्व प्रदान करने वाले उर्वरक की तरह प्रयोग किया जा सकता है।

4. नत्रजन एवं पोटाश उर्वरकों की पूरी मात्रा को एक बार में प्रयोग न करके थोड़ी-थोड़ी मात्रा को फसल वृद्धि की विभिन्न क्रान्तिक अवस्थाओं पर देने से उर्वरक उपयोग दक्षता में सुधार होता है। अगेती पकने वाली, कम अवधि वाली फसल में 45, 60 एवं 90 दिन की अवस्था में उर्वरक प्रयोग की संस्तुति की जाती है, जबकि लम्बी अवधि की फसलों में 4 बार में उर्वरक प्रयोग किया जाता है। सबसे बाद वाली मात्रा को फसल अवधि के 120–150 दिन के मध्य प्रयोग किया जाता है।

5. भूमि की सतह के नीचे उर्वरक प्रयोग: यूरिया के साथ पोटेशियम का प्रयोग गन्ने के थानों के बराबर में अथवा बावक फसल में पंक्तियों के बराबर में 15 से.मी. गहरे कूड़ में दिया जाय तो प्रति है० 20 कि.ग्रा. नत्रजन की बचत होती है एवं उर्वरक उपयोग दक्षता में 10–15 प्रतिशत तक का सुधार होता है।

फॉस्फोरस: साधारणतः हल्की भूमि की अपेक्षा भारी भूमि में फॉस्फोरस का स्थिरीकरण अधिक होता है। जलोढ़ मृदा में प्रयोग की गयी फॉस्फोरस का लगभग 26 से 56 प्रतिशत एवं काली मिट्टी में 48–81 प्रतिशत भाग का स्थिरीकरण हो जाता है जिसके प्रबन्धन हेतु सर्वप्रथम मृदा के पी.एच. मान को ठीक रखना अति आवश्यक हो जाता है। इसके लिए भूमि में प्रचुर मात्रा में कार्बनिक पदार्थ, हरी खाद, फसल अवशेष मिला देने चाहिए। मृदा सुधार हेतु उच्च पी.एच. मान वाली भूमि में जिप्सम एवं निम्न पी.एच. मान (अम्लीय) वाली मृदाओं में चूने को मिला देना चाहिए। पोटाश का प्रयोग भी नत्रजन के समान ही थोड़ी-थोड़ी मात्रा में कई बार में करने पर लिचिंग, लकजरी उपभोग एवं स्थिरीकरण जैसी हानियों से बचा जा सकता है। अतः पोटाश की आवश्यक मात्रा को 2 अथवा 3 बार में फसल वृद्धि की विभिन्न क्रान्तिक अवस्थाओं पर प्रयोग किया जाना उचित होता है।

समन्वित पोषण प्रबन्धन एवं पोषक तत्वों के वैकल्पिक स्रोत

समन्वित पोषण प्रबन्धन में रासायनिक, कार्बनिक एवं जैविक उर्वरकों/खादों को परस्पर, उचित मात्रा में मिलाकर प्रयोग किया जाना, जिसमें एक निवेश के द्वारा अन्य कारकों/निवेशों में सकारात्मक प्रभाव बढ़ाते हुए, भूमि की उर्वरता एवं फसल की गुणवत्ता को टिकाऊ बनाते हुए बिना पर्यावरण को कोई हानि किये भरपूर फसल उत्पादन प्राप्त की जाती है। इसमें सभी अवयवों का अपना महत्वपूर्ण एवं चिर-स्थायी स्थान होता है, किसी भी एक अवयव को पूर्ण रूप से विकल्प के आधार पर दूसरे से हटाया नहीं जा सकता।

समन्वित पोषण प्रबन्धन के अवयव

गन्ने के लिए समन्वित पोषण प्रबन्धन में आवश्यक घटक पोषक तत्वों के मुख्य स्रोत निम्नलिखित हैं:

1. रासायनिक उर्वरक
2. कार्बनिक पदार्थ : गोबर की खाद, कम्पोस्ट, गन्ने की सूखी पत्तियाँ, प्रेसमड, फसल अवशेष, सह-उत्पाद, जैव प्रवाह आदि।
3. जैविक पदार्थ : जैव उर्वरक, हरी खाद, दलहनी सह-फसलें, फसल-चक्र एवं इनमें समावेशित फसलें।
4. भूमि : भूमि में स्थित उपलब्ध एवं स्थिर पोषक तत्व, सूक्ष्म जीवाणुओं के द्वारा पोषक तत्वों का विलेयीकरण।

(अ) पोषक तत्वों की आदर्श मात्रा एवं स्रोत का मिलान

(ब) सही समय पर प्रयोग करना।

(स) सही विधि से प्रयोग करना।

(द) प्रभावी एवं आर्थिक उपयोग करना।

(य) पर्यावरणीय प्रभाव के अनुकूल

पोषक तत्वों के वैकल्पिक स्रोत: जैव उर्वरक, गन्ना उद्योग से प्राप्त प्रेसमड, बहाव पदार्थ, हरी खाद एवं फसल अवशेष प्रमुख हैं।

जैव उर्वरक

एक प्रकार के सूक्ष्म जीवों का संवर्धन जो जैविक रूप में वातावरणीय नत्रजन का स्थिरीकरण करते हैं अथवा मृदा में उपस्थित अनुपलब्ध फॉस्फोरस को पौधों द्वारा ग्रहण किये जाने के योग्य उपलब्धता को बढ़ाने का कार्य करते हैं।

गन्ने की फसल में नत्रजन स्थिरीकरण करने वाले उपयोगी जैव उर्वरकों में ऐजोस्पाइरिलियम, एजोटोबैक्टर एवं एसीटोबैक्टर मुख्य हैं। फॉस्फोरस की उपलब्धता बढ़ाने में फॉस्फोबैक्टरिया भी उपयोगी है। ऐजोस्पाइरिलियम जीवाणु की 5-10 कि.ग्रा. मात्रा को दो भागों में बांटकर गन्ना बुवाई के 30 एवं 60 दिन बाद, गोबर की खाद (बारीक) अथवा कम्पोस्ट/प्रेसमड के साथ मिलाकर प्रयोग किया जाता है। प्रयोग करते समय खेत में पर्याप्त नमी रहनी चाहिए। इससे 50-75

कि.ग्रा. नत्रजन/है० संचित की जा सकती है। एसीटोबैक्टर का प्रयोग भी एजोस्पाइरिलियम की तरह ही किया जा सकता है।

फॉस्फोरस विलेयीकरण वाले जीवाणु (पी.एस.बी.)

कुछ सूक्ष्म जीवाणु एवं कवकों के द्वारा भूमि की स्थिर/अनुपलब्ध फॉस्फोरस को उपलब्ध रूप में लाने का कार्य किया जाता है। इनको फॉस्फोरस सोल्यूबलाइजिंग बैक्टीरिया की संज्ञा दी जाती है। इस प्रकार के सूक्ष्म जीवों (बैसीलस मेगाथैरियम) का 10 कि.ग्रा. संवर्धन प्रति है० (10⁸ सूक्ष्म जीव) को दो बार में 30 दिन एवं 60-75 दिन की अवस्था में प्रयोग करते हैं। इसमें 25 प्रतिशत फॉस्फोरस की बचत की जा सकती है। फॉस्फोबैक्टीरिया को रॉक फास्फेट के साथ मिलाकर प्रयोग करने पर बहुत लाभ मिलता है।

गन्ने की सूखी पत्तियाँ (ट्रेस)

गन्ना कटाई के समय औसतन प्रति है० 10-12 टन सूखी पत्तियाँ प्राप्त होती हैं। इन सूखी पत्तियों में पोषक तत्वों की पर्याप्त मात्रा पायी जाती है, जैसे 0.42 प्रतिशत नत्रजन, 0.15 प्रतिशत फॉस्फोरस, 0.57 प्रतिशत पोटाश, 0.56 प्रतिशत कैल्शियम, 0.30 प्रतिशत मैग्नीशियम एवं 0.12 प्रतिशत गन्धक के साथ ही 360, 110, 90 व 30 पी.पी.एम. क्रमशः लोहा, मैग्नीज, जिंक एवं कॉपर विद्यमान होता है। इन पत्तियों को गन्ने में समान रूप से भूमि की सतह पर पलवार (मलिंग) के रूप में प्रयोग किया जाये तो प्रति है० 100-120 कि.ग्रा. नत्रजन/प्रतिवर्ष भूमि में संचित किया जा सकता है।

गन्ने की मैली (प्रेसमड)

गन्ना मिल में पेराई की प्रक्रिया के पश्चात् प्रति 100 टन गन्ने से 3 टन प्रेसमड प्राप्त होता है। सल्फेटाइजेशन प्रेसमड में 1.0 से 3.1 प्रतिशत नत्रजन, 0.6 से 3.6 प्रतिशत फॉस्फोरस एवं 0.3 से 1.8 प्रतिशत पोटाश की मात्रा पायी जाती है। इसके साथ ही द्वितीयक व सूक्ष्म पोषक तत्वों की मात्रा भी रहती है। औसत आधार पर भट्टी में सुखायी गयी प्रेसमड में 17 कि.ग्रा. नत्रजन, 36 कि.ग्रा. फॉस्फोरस, 14 कि.ग्रा. पोटाश एवं 23 कि.ग्रा. गंधक प्राप्त होता है। प्रेसमड के सड़ने में अत्यधिक ऊष्मा निकलती है जिसके कारण इसको कार्बनिक खाद के रूप में ताजी अवस्था में प्रयोग नहीं किया जा सकता।

प्रेसमड से कम्पोस्ट बनाने के लिए इसमें गन्ने की सूखी पत्तियों अथवा गोबर की खाद को मिलाना चाहिए। कम्पोस्ट बनने में लगभग छः माह का समय लगता है। प्रेसमड को फर्कूद संवर्धन प्लुरोटस या ट्राइकोडर्मा से उपचारित करने पर सड़न की क्रिया में तेजी लाने एवं समयावधि को कम किया जा सकता है। प्रेसमड से तैयार की गई कम्पोस्ट खाद में 1.0 प्रतिशत नत्रजन, 3.0 प्रतिशत फॉस्फोरस, 1.0 प्रतिशत पोटाश एवं 8.0 प्रतिशत कैल्शियम ऑक्साइड प्राप्त होता है।

सारणी 9.4 : फसल हेतु विभिन्न पोषक तत्वों की आवश्यकता के सापेक्ष उर्वरकों की मात्रा की तात्कालिक गणना

पोषक तत्व (नत्रजन/फॉस्फोरस/पोटाश) की अनुमोदित मात्रा (कि.ग्रा./हे.)।									
उर्वरक विवरण	20	30	40	50	60	80	100	120	150
नत्रजन हेतु यूरिया की मात्रा (कि.ग्रा.)	43.5	62.2	87.0	108.7	130.4	173.9	217.4	260.8	326.1
फॉस्फोरस हेतु डी.ए.पी. उर्वरक की मात्रा (कि.ग्रा.) एवं इससे प्राप्त नत्रजन की मात्रा (कोष्ठक में)	43.5 (7.8)	65.2 (11.7)	87.0 (15.6)	108.7 (19.5)	130.4 (23.4)	173.9 (31.2)	217.4 (39.0)	260.8 (46.8)	326.1 (58.5)
फॉस्फोरस हेतु सिंगल सुपर फॉस्फेट की मात्रा (कि.ग्रा.)	125.0	187.5	250	312.5	375.0	500.0	625.0	750.0	937.5
पोटाश हेतु म्यूरेट ऑफ पोटाश की मात्रा (कि.ग्रा.)	33.3	50.0	66.7	83.3	100.0	133.3	166.6	200.0	250.0
फॉस्फोरस हेतु एन.पी.के. 12:32:16 की मात्रा (कि.ग्रा.) एवं इससे प्राप्त नत्रजन/पोटाश की मात्रा (कोष्ठक में)	62.5 (7.5/ 10.0)	93.8 (11.3/ 15.0)	125.0 (15.0/ 20.0)	150.3 (18.8/ 25.0)	187.5 (22.6/ 30.0)	250.0 (30.5/ 40.0)	312.6 (37.6/ 50.0)	375.0 (45.0/ 60.0)	468.9 (56.4/ 75.0)

उदाहरण

1. नत्रजन की 1 कि.ग्रा. अनुमोदित मात्रा के लिए 2.17 कि.ग्रा. यूरिया उर्वरक, 10 कि.ग्रा. के लिए 21.7 कि.ग्रा. एवं 100 कि.ग्रा. के लिए 217 कि.ग्रा. यूरिया उर्वरक की आवश्यकता होगी।
2. फॉस्फोरस की 1 कि.ग्रा. अनुमोदित मात्रा के लिए 2.17 कि.ग्रा. डी.ए.पी. उर्वरक, 10 कि.ग्रा. के लिए 21.7 कि.ग्रा. एवं 100 कि.ग्रा. के लिए 217 कि.ग्रा. डी.ए.पी. उर्वरक की आवश्यकता होगी। उपरोक्तानुसार मात्रा से क्रमशः 0.39 कि.ग्रा., 3.90 कि.ग्रा. एवं 39.0 कि.ग्रा. नत्रजन तत्व की भी उपलब्धता हो जाती है।
3. फॉस्फोरस की 1 कि.ग्रा. अनुमोदित मात्रा के लिए 6.25 कि.ग्रा. सिंगल सुपर फॉस्फेट, 10 कि.ग्रा. के लिए 62.5 कि.ग्रा. तथा 100 कि.ग्रा. के लिए 625 कि.ग्रा. सिंगल सुपर फॉस्फेट उर्वरक की आवश्यकता होगी।
4. पोटाश की 1 कि.ग्रा. अनुमोदित मात्रा के लिए 1.67 कि.ग्रा. म्यूरेट ऑफ पोटाश उर्वरक, 10 कि.ग्रा. के लिए 16.7 कि.ग्रा. तथा 100 कि.ग्रा. के लिए 167 कि.ग्रा. म्यूरेट ऑफ पोटाश उर्वरक की आवश्यकता होगी।

नोट: उपरोक्त उदाहरणों के अनुसार पोषक तत्वों की 1, 10, 100 कि.ग्रा. मात्रा के लिए विभिन्न उर्वरकों की गणना की जा सकती है। खड़ी फसल में नत्रजन की टॉप-ड्रेसिंग करने से पहले डी.ए.पी. उर्वरक से प्राप्त नत्रजन की मात्रा अवश्य ज्ञात कर लेनी चाहिए।



गन्ना एक लम्बी अवधि की फसल होने एवं इसमें बहुत अधिक मात्रा में जैव पदार्थ का उत्पादन होने के कारण पानी की अधिक मात्रा की आवश्यकता होती है। अनुमानतः गन्ने को प्रति वर्ष प्रति हैठ 2000 से 3000 मि.मी. पानी की आवश्यकता पड़ती है।

सिंचाई की आवश्यकता

गन्ने की फसल में सिंचाई की आवश्यकता विभिन्न कारकों पर निर्भर करती है, जैसे मिट्टी का गुण, जलवायु की परिस्थिति (वर्षा, तापक्रम, हवा इत्यादि), खेती करने का ढंग, जल उपयोग दक्षता एवं फसल की अवधि आदि।

फसल की वृद्धि एवं सिंचाई मांग

गन्ने की फसल में अंकुरण, कल्लों का निकलना, वृहत बढ़वार एवं परिपक्वता मान्य वृद्धि अवस्थाएँ होती हैं जिन पर सिंचाई न करने से उपज पर विपरीत प्रभाव पड़ता है। इन अवस्थाओं को क्रान्तिक वृद्धि अवस्था कहते हैं। इस प्रकार सामान्यतया 12 माह की गन्ने की फसल में वृद्धि की विभिन्न अवस्थाओं पर पानी की आवश्यकता निम्नानुसार दर्शायी गयी है जिसमें गन्ने की वृहत बढ़वार की अवस्था में पानी की सबसे ज्यादा आवश्यकता पड़ती है।

अंकुरण अवस्था (0-45 दिन)	: 300 मि.मी.
कल्ले निकलने वाली अवस्था (45-120 दिन)	: 550 मि.मी.
वृहत बढ़वार अवस्था (120-250 दिन)	: 1000 मि.मी.
परिपक्वता की अवस्था (250-365 दिन)	: 650 मि.मी.

अंकुरण अवस्था

साधारणतया गन्ने की अंकुरण अवधि में कम समयान्तराल में हल्की सिंचाई करनी चाहिए जिससे खेत की मिट्टी में उपयुक्त नमी बनी रहे और साथ ही ऊपरी सतह सूखी भी न रहे। मिट्टी में उपलब्ध नमी के 25 प्रतिशत स्तर पर गिरने की अवस्था में सिंचाई किया जाना उपयुक्त रहता है, जिससे मिट्टी में उपलब्ध नमी का स्तर 75-100 प्रतिशत के मध्य बना रहे।

कल्ले निकलने वाली अवस्था

फसल वृद्धि की इस अवस्था में आवश्यक पानी की पूर्ति करने के लिए औसत प्रकार की मिट्टी में 8 से 10 दिन व भारी भूमि में 12 से 15 दिन के अन्तराल पर सिंचाई करना आवश्यक माना जाता है। इस अवस्था में मिट्टी में उपलब्ध नमी का 40-50 प्रतिशत तक का स्तर बनाए रखना पर्याप्त रहता है। जड़ों के तीव्र विकास के समय से ही गन्ने में अधिक सिंचाई करना भी हानिकारक होता है, क्योंकि पानी

की अधिकता में अवायवीय (एनारोबिक) परिस्थिति बनने के कारण ऐसा होने पर जड़ों का विकास प्रभावित हो जाता है।

बृहत बढ़वार अवस्था

गन्ने की बृहत बढ़वार अवस्था में वास्तविक गन्ना उपज का निर्माण अथवा तने की वृद्धि एवं विकास (गन्ने की गांठों का बनना व विस्तार, तने की मोटाई व वजन बढ़ना आदि) पूर्ण होता है, अतः यह अवस्था अति महत्वपूर्ण होती है। इसी अवधि में तने पर पत्तियों का बनना व उनका फैलाव बड़ी तेजी से होता है जिस कारण फसल में पानी की अत्यधिक जरूरत होती है। बृहत बढ़वार की अवधि में नमी की कमी रहने पर गन्ने की पोरियाँ छोटी हो जाती हैं जिससे गन्ने की लम्बाई एवं वजन घट जाता है। यदि इस अवधि में फसल को पानी की कमी सहनी पड़ जाए तो गन्ने की कटाई के समय छोटी पोरियाँ होने का प्रमाण आसानी से देखा जा सकता है।

परिपक्वता अवधि

उत्तम शर्करा संश्लेषण के लिए परिपक्वता की अवस्था में हल्की नमी की आवश्यकता रहती है। पानी की अधिक मात्रा रहने की स्थिति में फसल की निरन्तर वानस्पतिक वृद्धि होती रहती है जो शर्करा संचय क्रिया के लिए हानिकारक होती है। यद्यपि नमी कम होने पर भी हानि होती है, इसमें पादप उपापचय के विघटन के कारण शर्करा का संश्लेषण एवं परिस्थापन कुप्रभावित हो सकता है। इन दैहिक क्रियाओं के लिए परिपक्वता की अवधि में उचित सिंचाई प्रबन्धन द्वारा पर्णछदों में नमी का स्तर 74-75 प्रतिशत कर लेना चाहिए। अतः मध्यम स्तर की भूमियों में परिपक्वता की अवधि में सिंचाई करने का अन्तराल बढ़ाकर 12 से 15 दिन कर देना चाहिए।

मिट्टी की दशा के अनुसार सिंचाई आवश्यकता

विभिन्न प्रकार की भूमियों में उनकी जल धारण क्षमता, अन्तः स्पंदन दर एवं पारगम्यता के आधार पर जल की मांग सीधे प्रभावित होती है। मिट्टी के कणों की सूक्ष्मता बढ़ने पर उसमें उपलब्ध नमी की धारण क्षमता भी बढ़ती है। उदाहरणतः मोटे कणाकार वाली भूमि में प्रति मी. केवल 6 से 10 से.मी., मध्यम आकार के कणों वाली में 12 से 19 से.मी. और सूक्ष्म कणाकार वाली भूमि में 13 से 20 से.मी. उपलब्ध नमी की धारण क्षमता पायी जाती है। सूक्ष्म कणाकार वाली मृदा की जल धारण करने की क्षमता अधिक होती है। इस प्रकार बड़े कणों वाली मृदा में सिंचाईयों कम अन्तराल पर तथा सूक्ष्म कणाकार वाली मृदा में अधिक अन्तराल पर करने की आवश्यकता पड़ती है। यही कारण है कि बलुई एवं बलुई दोमट मृदा में बार-बार सिंचाई की आवश्यकता रहती है, जबकि चिकनी मिट्टी में ऐसा नहीं होता है।

सिंचाई की विधियाँ:

कूड़ विधि से सिंचाई

यह सबसे अधिक अपनायी जाने वाली एवं लोकप्रिय तकनीक है। इसमें न तो अधिक व्यय होता है और न ही ज्यादा रखरखाव करना पड़ता है। इस विधि को

अपनाये जाने के लिए गन्ने की बुवाई इस प्रकार की जाती है कि खेत में गहरे कूड़ में गन्ना बुवाई करने के बाद हल्की मिट्टी से ढककर दबा देते हैं जिससे पर्याप्त गहराई के कूड़ तैयार हो जाते हैं एवं दो कूड़ों के मध्य एक मेड़ भी बन जाती है। फसल की 90 से 120 दिन की प्रारम्भिक अवस्था तक इसी कूड़ में सिंचाई की जाती है उसके बाद उर्वरकों की टॉप-ड्रेसिंग कर गन्ने पर मिट्टी चढ़ाने का कार्य किया जाता है जिस कारण पूर्व में कूड़ के स्थान पर मेड़ एवं मेड़ के स्थान पर कूड़ स्वतः ही बन जाते हैं। बाद में सिंचाई इन्हीं कूड़ों में की जाती है।

एकान्तर/वैकल्पिक कूड़ सिंचाई: यह कूड़ विधि का एक उन्नत रूप है जिसमें सिंचाई सभी कूड़ों में न करके एक कूड़ को छोड़कर की जाती है। अतः एकान्तर कूड़ को ही सिंचित किया जाता है जिससे उपज में बिना गिरावट के लगभग 30 से 40 प्रतिशत पानी की बचत होती है।

सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली: गन्ना उत्पादन में पानी एक अत्यन्त महत्वपूर्ण निवेश है। वर्तमान परिस्थितियों में भूजल का स्तर निरन्तर गिरता जा रहा है। अतः उपलब्ध जल की मात्रा को बहुत ही विवेकपूर्ण व मितव्ययता से उपयोग करने की जरूरत है, ताकि जल संसाधनों के संरक्षण के साथ-साथ अधिकाधिक जल उपयोग दक्षता को प्राप्त किया जा सके। इसमें मुख्यतः दो विधियाँ सिंचकलर अथवा बौछारी सिंचाई पद्धति एवं ड्रिप/टपक सिंचाई पद्धतियाँ हैं जिनके द्वारा पानी की बहुत कम मात्रा से सफलतापूर्वक खेती की जा सकती है।

सिंचकलर अथवा बौछारी सिंचाई: यह विधि असमान सतह वाली भूमि, जहाँ पर कूड़ द्वारा सिंचाई किया जाना सम्भव न हो, के लिए उपयुक्त रहती है। इसमें फसल को वर्षा के समान पानी दिया जाता है तथा पानी की मात्रा लगभग भूमि की अन्तःसरण (इनफिल्ट्रेशन) दर के समान अथवा कम प्रयोग की जाती है। चिकनी भूमि अथवा महीन कणाकार वाली मृदा, जिसकी जल अन्तःसरण दर 4 मि.मी. प्रति घंटे से कम हो, में बौछारी सिंचाई करना लाभकारी नहीं होता है। उच्च जल अन्तःसरण दर वाली रेतीली भूमियों के लिए बौछारी सिंचाई बहुत उपयुक्त रहती है। बसंतदादा शर्करा संस्थान, पूना एवं गन्ना प्रजनन संस्थान, कोयम्बटूर में किये गये शोध के आधार पर पाया गया है कि इस विधि से गन्ने की पैदावार में लगभग 12 से 20 प्रतिशत वृद्धि के साथ-साथ 30 से 40 प्रतिशत तक पानी की बचत की जा सकती है।

लाभ:

- गन्ने की कटाई के पश्चात् पेड़ी फसल के लिए कलिकाओं के फुटाव में 90 प्रतिशत तक की वृद्धि होती है।
- गन्ने की सूखी पत्तियों के सड़न की प्रक्रिया तेजी के साथ होती है।
- सूक्ष्म जीवाणुओं की क्रियाशीलता के लिए अनुकूल एवं स्वस्थ वातावरण का निर्माण होता है, जिसमें वायु का संचार भली प्रकार होने पर फसल की वृद्धि

अच्छी होती है।

- यह विधि बावक एवं पेड़ी गन्ने की फसल में प्रथम 5 माह की अवस्था तक सिंचाई के लिए उपयुक्त रहती है।
- इसमें 50 से 60 प्रतिशत तक पानी की बचत की जा सकती है।
- उबड़-खाबड़ भूमि में भी इस विधि से सिंचाई कर फसल से अच्छा उत्पादन लिया जा सकता है।
- भूमि की सतह में कठोरपन (Compaction) होने की समस्या भी नहीं रहती है।

सारणी 10.5: सिंचाई की विधियों का जल की उत्पादकता एवं संरक्षण पर प्रभाव (नारायणमूर्ति, 2004)

सिंचाई विधि/कारक	बहाव सिंचाई	टपक सिंचाई	बहाव सिंचाई के सापेक्ष बचत (प्रतिशत)
जल उपभोग (मि.मी./है०)	2015	940	65
गन्ना उपज (टन/है०)	128	170	33
जल उपयोग दक्षता (उपज/मि.मी. जल/है०)	0.003	0.001	—

सारणी 10.6: भारत में विभिन्न स्थानों पर गन्ने में अपनाई गयी सिंचाई तकनीक का गन्ना उपज, जल उपयोग दक्षता एवं अन्य निवेष्टों पर प्रभाव

सिंचाई की विधियाँ	गन्ना उपज (टन/है०)	सिंचाई जल प्रयोग (से.मी.)	जल उपयोग दक्षता (कि.ग्रा./मी ^३)
टपक सिंचाई, दोहरी पंक्ति	130.7	91	14.30
टपक सिंचाई, गड्ढा विधि	138.6	68	20.30
प्रत्येक कूड़ में सिंचाई	114.7	216	5.31
दोहरी पंक्ति में सिंचाई	111.4	160	6.96
एकान्तर कूड़ में सिंचाई	92.1	143	6.44
कारक	टपक सिंचाई	सीमा सिंचाई	बचत/लाभ (प्रतिशत)
गन्ना उपज (टन/है०)	170	128	33
सिंचाई जल प्रयोग (मि.मी.)	940	2015	53
जल उपयोग दक्षता (कि.ग्रा./है० मि.मी.)	180.85	59.55	203
विद्युत उपभोग (कि.वाट/है०)	1325	2385	44
उत्पादन लागत (रू०/है०)	41993	48540	13

ड्रिप/टपक सिंचाई: इस विधि में पानी को प्लास्टिक के पाइपों के द्वारा एवं बहुत छोटे-2 छिद्रों से निकालकर पौधों के जड़ क्षेत्र में कुल आवश्यकता के अनुरूप पानी दिया जाता है। इससे पानी का ह्रास बहुत कम होता है। टपक सिंचाई दो प्रकार से की जाती है: 1) सतही टपक सिंचाई 2) अधोभूमिक टपक सिंचाई

सतही टपक सिंचाई: सतही टपक सिंचाई में पाइपों को भूमि की ऊपरी सतह पर आवश्यकतानुसार लम्बवत् फैलाया जाता है तथा इन पाइपों में से बारीक ट्यूब या

छिद्रों के द्वारा पानी को निकलने के लिए हल्का दबाव दिया जाता है जिससे पानी बूंद-बूंद करके टपकने लगता है।

अधोसतही टपक सिंचाई: इसमें पाइपों को आवश्यकतानुसार भूमि के नीचे दबाया जाता है। इन पाइपों में से बारीक ट्यूब या छिद्रों के द्वारा पानी को निकलने के लिए हल्का दबाव दिया जाता है जिससे पानी बूंद-बूंद करके जड़ क्षेत्र में पहुँचता है।

गुण: इसमें लगभग 40 प्रतिशत पानी की बचत, उर्वरकों का उचित वितरण, लवणीय जल से सिंचाई की सम्भावना, खरपतवारों की समस्या में कमी, गन्ने की उपज में 10 से 30 प्रतिशत तक की वृद्धि होना प्रमुख हैं।

दोष: टपक सिंचाई के स्थापन कराने में प्रारम्भिक लागत काफी अधिक आती है। ड्रिपर/छिद्रों के बन्द होने पर उनकी साफ-सफाई में काफी श्रम एवं धन की आवश्यकता होती है तथा सिंचाई करते समय बाधा उत्पन्न होती है। चूहों के द्वारा पाइपों को काटकर नुकसान पहुँचाये जाने की सम्भावना रहती है। कृषि कार्यों के सम्पादन में समस्या एवं टपक सिंचाई प्रणाली में तोड़ फोड़ होने पर बहुत अधिक हानि होती है। फसल में ऊपरी सतह में ही जड़ तंत्र विकसित हो जाने के कारण फसल के गिरने की समस्या रहती है। टपक सिंचाई प्रणाली का उपयोग करने के लिए कुशल कार्मिकों की आवश्यकता रहती है।

टपक सिंचाई में सस्य तकनीकी एवं सावधानियाँ

इस विधि को प्रयोग में लाने के लिए खेती करने के तौर-तरीकों में आवश्यक परिवर्तन किया जा सकता है। इसमें गन्ने की रोपाई के तरीके में परिवर्तन, खरपतवार नियंत्रण, उर्वरक प्रयोग एवं अन्य सस्य क्रियाएं—जैसे फसल की कटाई व गन्ना पेड़ी की फसल में बदलाव आदि सम्बन्धित हैं, जो निम्नवत् हैं:

- सिंचाई हेतु पाइपों की संख्या में कमी करके लागत को कम किया जा सकता है, इसके लिए गन्ने की बुवाई हेतु दोहरी पंक्ति विधि को अपनाना चाहिए।
- गन्ने की पंक्तियों के समीप पर्याप्त नमी रहने के कारण खरपतवारों की समस्या बढ़ जाती है, इस स्थिति में उनके नियंत्रण पर विशेष ध्यान देनी जरूरत रहती है।
- आवश्यक उर्वरकों की मात्रा को गन्ने की बुवाई करते समय ही गन्ने के टुकड़ों के नीचे देना चाहिए। खड़ी फसल में उर्वरकों की मात्रा को गन्ने की पंक्तियों के पास अथवा बराबर में हल्का गहरा कूड़ खोलकर ही देना चाहिए।
- सस्य क्रियाओं के लिए बैल/ट्रैक्टर चालित यंत्रों में हल्का फेरबदल या अंशांकन कर लेना चाहिए।



गन्ना एक बहुवर्षीय फसल है जो दो अथवा दो से अधिक वर्षों तक निरन्तर किसी न किसी अवस्था में खेत में रहती है। इस प्रकार गन्ने की फसल में वर्ष भर विभिन्न ऋतुओं यथा खरीफ (जुलाई से सितम्बर), रबी (अक्टूबर/नवम्बर से मार्च) एवं ग्रीष्मकाल (अप्रैल से जून) में मौसम के अनुसार विभिन्न प्रकार के खरपतवार उग आते हैं, जो कई प्रकार से फसल की उत्पादकता को प्रभावित करते हैं। गन्ने की बुवाई सामान्यतया 75-90 से.मी. की दूरी पर लाईनों में की जाती है जिसके जमाव में लगभग 3-4 सप्ताह का समय लग जाता है। गन्ने की प्रारम्भिक बढ़वार भी काफी धीमी होती है। इस प्रकार लाईनों के बीच पर्याप्त दूरी एवं जमाव के पश्चात् फसल की धीमी बढ़वार खरपतवारों की वृद्धि एवं बढ़वार में अत्यधिक सहायक होती है। खरपतवारों की सघनता एवं प्रजाति के अनुसार उपस्थिति व उचित समय (फसल व खरपतवार के मध्य होने वाली प्रतिस्पर्धा का क्रान्तिक काल) पर इनका नियंत्रण न किये जाने की स्थिति में गन्ने की उपज में 12 से लेकर 72 प्रतिशत तक गिरावट हो जाती है, साथ ही चीनी की उपज की गुणवत्ता में भी कमी आ जाती है। गन्ने की फसल में खरपतवारों के द्वारा होने वाली हानियाँ निम्नलिखित हैं:

1. खरपतवार, फसल क्षेत्र में उपलब्ध प्राकृतिक संसाधनों का दुरुपयोग करते हैं जिससे इन संसाधनों का तेजी से क्षरण होता है, जो राष्ट्र की अमूल्य सम्पत्ति की हानि है।
2. खरपतवार, फसल क्षेत्र में अतिक्रमण करने व खेत की नमी एवं उर्वराशक्ति का तेजी से ह्रास करते हैं, जिससे फसल की उपज में काफी गिरावट आ जाती है। एक सामान्य अनुमान के अनुसार खरपतवार फसल की तुलना में 5-8 गुना नत्रजन, 7-8 गुना फॉस्फोरस एवं 3 गुना पोटैश की अधिक मात्रा का उपभोग करते हैं। उदाहरणतः जंगली चौलाई का पौधा अपने शरीर के शुष्क भार का 3 प्रतिशत नत्रजन, लटजीरा अपने शुष्क भार का 1.5 प्रतिशत फॉस्फोरस एवं बथुआ अपने शुष्क भार का 1.3 प्रतिशत पोटैश का उपभोग करता है।
3. खरपतवार के पौधे तेजी से बढ़कर फसल क्षेत्र के अधिकांश हिस्से का अधिग्रहण कर लेते हैं जिस कारण फसल की वृद्धि व विकास बाधित होने से फसल में नये किल्ले की संख्या में कमी आना, पौधों का असमय मर जाना, मिल योग्य गन्ने कम संख्या में बनना आदि सामान्य समस्याएँ आ जाती हैं।
4. खरपतवारों द्वारा कर्षण क्रियाओं को सुचारु रूप से करने में अवरोध उत्पन्न होता है जिस कारण फसल उत्पादन की लागत बढ़ जाती है व लाभ में कमी आ जाती है। उदाहरणतः मोथा व दूब खरपतवार के कारण गुड़ाई करने व मिट्टी चढ़ाने

के कार्य में तथा बेल व हाथी घास के कारण गन्ना बंधाई व कटाई में अधिक श्रम लगता है।

5. खरपतवार के पौधे फसलों में लगने वाले कीट एवं रोगों के जीवाणुओं को आश्रय प्रदान करते हैं जिसके कारण फसल क्षेत्र में कीट एवं बीमारियों के लगने की सम्भावनाएँ बढ़ जाती हैं।
6. खरपतवारों के कारण उपज की गुणवत्ता में कमी होने के कारण उपज का उचित मूल्य नहीं मिल पाता है।
7. खरपतवारों के कारण फसल उत्पादन में प्रयुक्त उपादानों की कारक उत्पादकता में कमी हो जाती है। अतः इनकी अधिक मात्रा प्रयोग करनी पड़ती है जो आर्थिक रूप से उचित नहीं है। इस दशा में खेती की लागत बढ़ने से लाभ में कमी आ जाती है।
8. खरपतवारों का नियंत्रण करने में अधिक मानव श्रम की आवश्यकता पड़ती है, जबकि वर्तमान में खेती के लिए कृषि श्रमिकों का अत्यधिक महंगा व समय पर उपलब्ध न होना एक बहुत बड़ी समस्या है।

सारणी 11.1 गन्ने की फसल में खरपतवारों द्वारा पोषक तत्वों की मात्रा का दोहन (कि.ग्रा./हे०)

अवस्था	बिना खरपतवार नियंत्रण वाली फसल में			खरपतवार नियंत्रण वाली फसल में		
	नत्रजन	फॉस्फोरस	पोटाश	नत्रजन	फॉस्फोरस	पोटाश
खरपतवारों की 35 दिन की वृद्धि वाली अवस्था	63	30	68	4	1	4
गन्ने की बुवाई के 35 दिन वाली अवस्था	16	7	27	21	11	31

श्रीनिवासन एवं सहयोगी, 1981

सारणी 11.2 खरपतवारों द्वारा उपज में क्षति का आकलन

फसल परिस्थिति	गन्ना उपज (टन/हे०)
बिना खरपतवार नियंत्रण वाली फसल	52.7
हाथ से खरपतवार निकालकर	76.4
गन्ना उपज में हानि (टन/हे०)	23.7
गन्ना उपज हानि प्रतिशत	31.0

परिहार एवं मुखर्जी, 1969

गन्ने की फसल के प्रमुख खरपतवार

गन्ना एक लम्बी अवधि की फसल होने के कारण उसके जीवन काल में समयानुसार मौसम के अनुसार विभिन्न प्रकार के खरपतवारों का उगना स्वाभाविक है। इन खरपतवारों का नियन्त्रण एक ही खरपतवार प्रबन्धन तकनीकी से किया जाना सम्भव नहीं हो पाता, इनके नियन्त्रण के लिए खरपतवारों की प्रजाति के अनुसार प्रभावी तकनीक का चुनाव ही कुशल खरपतवार प्रबन्धन कहलाता है। अतः इस हेतु

गन्ना उत्पादन तकनीकी

सर्व प्रथम विभिन्न मौसमों में गन्ने की फसल में उगने वाले प्रमुख खरपतवारों की पहचान किया जाना अति आवश्यक है, जो निम्नलिखित है:

सारणी 11.3 विभिन्न समय में बोयी गयी गन्ने की फसल में उगने वाले प्रमुख खरपतवार:

शरदकालीन गन्ना	संकरी पत्ती वाले खरपतवार	<ol style="list-style-type: none"> 1. गुल्ली डण्डा (फैलेरिस माइनर) 2. प्याजी घास (पोआ एनुआ) 3. दूबघास (साइनोडॉन डैक्टाइलॉन)
	चौड़ी पत्ती वाले खरपतवार	<ol style="list-style-type: none"> 1. बधुआ (चिनोपोडियम एल्बम) 2. मटरी/गोगला (लैथाइरस अफाका) 3. अंकरी (विसिया सेटाइवा/हिर्सुटा) 4. कृष्णनील (एनागेलिस आर्वेन्सिस) 5. पित्तापापड़ा (फ्यूमेरिया पार्वीफलोरा) 6. सेंजी (मेलिलोटस प्रजाति) 7. हिरनखुरी (कॉनवोल्वुलस आर्वेन्सिस) 8. भांग (कैनाबिस सेटाइवा) 9. सत्यानाशी (आर्जिमोन मेक्सिकाना) 10. कंटीली (सिरसियम आर्वेन्स)
	मोथा कुल के खरपतवार	<ol style="list-style-type: none"> 1. मोथा (साइपेरस रोटन्डस)
बसन्तकालीन एवं ग्रीष्मकालीन	संकरी पत्ती वाले खरपतवार	<ol style="list-style-type: none"> 1. सांवा (इकाइनोक्लोआ प्रजाति) 2. मकड़ा (डेक्टिलोक्टेनियम इजिप्शियम) 3. बरू/बनचरी (सोर्घम हैलेपेंस) 4. जंगली मंडुआ (इल्युसिन इंडिका) 5. दूबघास (साइनोडॉन डैक्टिलॉन) 6. सिहुर (डिजिटेरिया सेंगुइनेलिस)
	चौड़ी पत्ती वाले खरपतवार	<ol style="list-style-type: none"> 1. लहसुआ (डाइजेरा आर्वेन्सिस) 2. पत्थरचट्टा (ट्राइएन्थेमा मोनोगाइना) 3. हुलहुल (विलमोम विस्कोसा) 4. अगिया (स्ट्राइगा प्रजाति) 5. कनकवा (कोमेलिना बेंघालेन्सिस) 6. मकोय (सोलेनम नाइग्रम) 7. हजारदाना (फाइलेन्थस निरूरी) 8. सफेदमुर्ग (सेलोसिया अर्जेन्सिया) 9. गोखरू (जैन्थियम स्ट्रमेरियम) 10. जंगली जूट (कोर्कोरस प्रजाति) 11. जंगली चौलाई (एमेरेन्थस विरिडिस) 12. महकुआ (ऐजेरेटम कोनीजोइड्स) 13. दुद्धी (यूफोर्बिया प्रजाति) 14. कालादाना (आइपोमिया हेडेरिसिया)
	मोथा कुल के खरपतवार	<ol style="list-style-type: none"> 1. मोथा (साइपेरस रोटन्डस) 2. जलमोथा (साइपेरस इरिया)

खरपतवार प्रबन्धन की विधियाँ: गन्ना फसल में प्रभावी खरपतवार नियंत्रण के लिए समन्वित खरपतवार प्रबन्धन तकनीक अपनाये जाने की नितान्त आवश्यकता होती है। इसके लिए खरपतवार नियंत्रण के मुख्य सिद्धान्त, जैसे 1. खरपतवारों को खेत में आने से पहले रोकना अथवा बचाव करना, 2. खरपतवारों का उन्मूलन करना एवं 3. खरपतवारों का नियन्त्रण करना इत्यादि को ध्यान में रख कर किया जाना चाहिए।

खरपतवारों को खेत में आने से पहले रोकना अथवा बचाव करना

इसमें विभिन्न स्तर पर खरपतवारों को फसल क्षेत्र में पहुँचाने से रोका जाता है, परिणामस्वरूप खेत में खरपतवारों का आगमन नहीं के बराबर रह जाने से प्रबन्धन सरल, प्रभावी एवं आर्थिक रूप से लाभकारी होता है। इसमें निम्नलिखित बातों का ध्यान रखा जाना चाहिए:

1. फसल क्षेत्र में जो भी फसल बोयी जाय उसका बीज खरपतवारों से रहित होना चाहिए।
2. खेती प्रणाली में पशुओं को चारे के रूप में दिया जाने वाला खरपतवार बीज रहित होना चाहिए।
3. खेत में प्रयोग की जाने वाली मशीनरी (सीड ड्रिल, प्लांटर, हैरो, कल्टीवेटर, लेवलर इत्यादि) को एक क्षेत्र से दूसरे में ले जाने से पहले पूरी तरह से साफ करने के बाद ही उपयोग में लाना चाहिए।
4. खरपतवार वाले खेत की मिट्टी किसी अन्य खेत में नहीं डालनी चाहिए।
5. खेत में मेंड़, सिंचाई की नालियाँ, ट्यूबवैल के आस पास का समस्त क्षेत्र पूर्णतः साफ रखना चाहिए।
6. प्रक्षेत्र पर बने कम्पोस्ट के गड्ढों में बीजयुक्त खरपतवारों को न डालें। इस हेतु खरपतवारों को वानस्पतिक अवस्था में ही काटकर प्रयोग करना चाहिए।

खरपतवारों का उन्मूलन करना

फसल क्षेत्र से खरपतवारों को समूल रूप से निकालना ही उन्मूलन कहलाता है। यह विधि बहुत खर्चीली होती है। कुछेक विनाशकारी खरपतवारों जैसे पार्थेनियम, लैन्टाना, कस्कुटा इत्यादि का उन्मूलन इस विधि द्वारा सफलतापूर्वक किया जा सकता है। खरपतवारों का उन्मूलन कार्य खरपतवारों की कम वृद्धि होने पर शीघ्र ही कर लेना चाहिए।

खरपतवारों का नियन्त्रण करना

मानव द्वारा की जाने वाली ऐसी सभी क्रियाएँ जिनसे फसल क्षेत्र में खरपतवारों का कम से कम आगमन हो, फसल सफलतापूर्वक उगायी जा सके, और दूसरे कार्य सुगमता के साथ सम्पन्न कराये जा सके, खरपतवार नियंत्रण के अन्तर्गत आती हैं। इस प्रकार खरपतवार नियंत्रण का मुख्य उद्देश्य भूमि एवं जल क्षेत्र के ऊपर

वनस्पति का ऐसा प्रबन्धन करना है जिसके कारण मानव हित वाली फसलों की वृद्धि एवं विकास को प्रोत्साहन मिले और खरपतवारों एवं अवांछित पौधों की वृद्धि न हो सके।

खरपतवार प्रबन्धन

खरपतवार नियंत्रण की अपेक्षा खरपतवार प्रबन्धन की अवधारणा का अधिक महत्व है। खरपतवार नियंत्रण का उद्देश्य केवल पहले से उगी हुई वनस्पति को कम किया जाना होता है, जबकि खरपतवार प्रबन्धन प्रणाली में योजनागत तरीके से समस्त प्रक्षेत्र में खरपतवारों के आने की सम्भावना कम से कम कर दी जाती है, साथ ही फसल को कुशल प्रतिस्पर्धात्मक बनाने के लिए तैयार करना प्रमुखता से सम्मिलित रहता है। विभिन्न सस्य तकनीकों के द्वारा प्रति इकाई क्षेत्र में खरपतवारों की संख्या, उनकी बढ़वार व फैलाव को उस सीमा तक रोका जाता है जिस पर रहते हुए इनके द्वारा फसल को कोई आर्थिक हानि न हो। इस प्रकार की प्रणाली को ही खरपतवार प्रबन्धन कहते हैं।

अ. गन्ना फसल में खरपतवारों की क्रान्तिक अवस्था

गन्ने में बुवाई के बाद प्रारम्भ के 60 से 120 दिन का समय खरपतवारों की रोकथाम के लिए अति महत्वपूर्ण है। अतः इस अवधि में गन्ने की फसल को खरपतवारमुक्त रखना आवश्यक हो जाता है। प्रारम्भिक अवस्था में गन्ने की फसल की बढ़वार धीमी गति से होने के कारण गन्ना फसल खरपतवारों से प्रतिस्पर्धा नहीं कर पाती है, जिस कारण इस अवधि में खरपतवारों द्वारा फसल को सर्वाधिक हानि पहुँचती है।

ब. बुवाई का समय एवं फसल सघनता

फसल की बुवाई के समय का उसके कम अथवा अधिक जमाव होने, पौधों की बढ़वार व फैलाव का कम या अधिक होने पर सीधा प्रभाव पड़ता है। देरी से बुवाई करने पर पौधों की वृद्धि धीमी एवं फैलाव कम होता है, जिस कारण फसल क्षेत्र में खरपतवारों के उगने की अधिक सम्भावना हो जाती है। उचित समय से पहले फसल की बुवाई होने पर फसल का जमाव कम रहता है जिसके कारण प्रति इकाई क्षेत्र में पौधों की संख्या कम हो जाती है व खरपतवारों के उगने की अधिक सम्भावना हो जाती है। अतः गन्ने की बुवाई को समय पर ही कर लेनी चाहिए, जैसे शरदकालीन गन्ने की बुवाई सितम्बर-अक्टूबर में पंक्तियों की दूरी अधिक रखते हुए (90 से.मी.), बसन्तकालीन गन्ने की बुवाई फरवरी-मार्च में पंक्तियों की दूरी मध्यम रखते हुए (75 से 90 से.मी.) एवं ग्रीष्मकालीन गन्ने की बुवाई अप्रैल-मई में पंक्तियों की दूरी कम रखते हुए (60 से.मी.) कर देनी चाहिए।

स. उचित किस्मों का चुनाव

गन्ने की फसल में ऐसी किस्मों का चुनाव करना चाहिए जिनकी अंकुरण

क्षमता अधिक होने के साथ-साथ बढ़वार तेजी से हो व फैलाव इस प्रकार हो कि खरपतवारों के उगने की समस्या ही बहुत कम हो जाये।

द. फसल-चक्र

खरपतवारों के जीवनचक्र को बाधित करने के लिए उचित फसल चक्र को अपनाया जाना चाहिए जिससे खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण करने में सहायता मिल सके। गन्ने के साथ पंक्तियों के मध्य वाले स्थान पर कम अवधि में तैयार होने वाली सह फसली खेती करना भी खरपतवार प्रबन्धन का अच्छा विकल्प रहता है। ये फसलें गन्ने के साथ प्राकृतिक संसाधनों का सदुपयोग करते हुए एवं गन्ने की फसल से बिना प्रतिस्पर्धा किये अतिरिक्त उपज प्रदान करके फसल-चक्र को लाभकारी बनाती हैं। सह-फसली खेती से खेत की उर्वरा शक्ति में वृद्धि होने के साथ-साथ मिट्टी का क्षरण भी कम होता है तथा खरपतवार नियंत्रण प्रभावी रूप से होता है।

य. उर्वरक प्रयोग

फसल में उर्वरक प्रयोग करते समय यह ध्यान रखा जाना चाहिए कि प्रयोग किया जा रहा उर्वरक केवल फसल के पौधों के काम में ही आये, ताकि फसल के पौधे स्वस्थ हो तथा अन्य निवेशों के लिए खरपतवारों से अच्छी प्रतिस्पर्धा कर सकें। खाद एवं उर्वरकों को फसल की जड़ों के आस-पास ही देना चाहिए, जिससे खरपतवारों के द्वारा उनके उपभोग का संयोग ही न बने। इसके लिए फसल में खाद एवं उर्वरकों की अनुमोदित मात्रा उचित समय पर व सही विधि के द्वारा देना ही उत्तम माना जाता है।

र. यांत्रिक विधि

प्रक्षेत्र स्तर पर उपलब्ध मशीनरी/कृषि यन्त्रों, चाहे वे मानव चालित हो, अथवा बैल चालित अथवा शक्ति चालित अथवा ट्रैक्टर चालित, का उपयोग करते हुए ऐसी सभी सस्य क्रियाएं करना जिनके फलस्वरूप प्रति इकाई क्षेत्रफल में खरपतवारों की संख्या में कमी आ जाये अथवा फसल क्षेत्र में फसल के पौधों एवं खरपतवारों में प्रकाश, स्थान एवं पोषक तत्वों के लिए प्रतिस्पर्धा में कमी का वातावरण तैयार किया जा सके, को यांत्रिक विधि कहते हैं।

1. हाथ से खरपतवार निकालना/निराई गुड़ाई करना: गन्ने की फसल में शुरुआत के 4-5 माह की अवधि तक खरपतवारों को हाथ से आसानीपूर्वक निकाला जा सकता है। इसमें छोटे कृषिगत औजार (हैन्ड टूल्स) जैसे-दराती, खुरपी, कुदाल, फावड़ा, बैल/ट्रैक्टरचालित कल्टीवेटर एवं पावर वीडर की सहायता से खरपतवारों को निकालने का काम किया जाता है। खरपतवारों के प्रभावी नियंत्रण हेतु प्रथम गुड़ाई (अंधी गुड़ाई) गन्ना बुवाई के 1 से 2 सप्ताह पर, दूसरी गुड़ाई 4 से 5 सप्ताह, तीसरी गुड़ाई 8 से 9 सप्ताह एवं चौथी गुड़ाई 13 से 16 सप्ताह की अवधि पर की जानी चाहिए।

2. पलवार बिछाना: फसल क्षेत्र में भूमि की सतह पर फसल अवशेषों यथा सूखी पत्तियाँ अथवा अन्य पदार्थ को एकसमान रूप से फैलाकर बिछा देने को पलवार लगाना कहा जाता है। गन्ने का जमाव पहली गुड़ाई करने के पश्चात् लगभग पूर्ण हो जाता है। इस अवस्था पर गन्ने की दो पंक्तियों के बीच में गन्ने की सूखी पत्तियों की 10 से.मी. मोटी परत (50 कुन्तल/है०) फैला दी जाती है। पलवार बिछाने से तेज धूप सीधे भूमि की सतह पर नहीं पहुँच पाती जिससे नमी के ह्रास में कमी आने के साथ-साथ खेत में उस स्थान पर खरपतवारों का जमाव भी पूर्णतः रूक जाता है।

3. जुताई द्वारा: गन्ने की बुवाई से पहले खेत की नियमित अन्तराल पर जुताई करना खरपतवार नियंत्रण का कारगर तरीका है। जुताई से समय-समय पर उगने वाले खरपतवार नष्ट हो जाने से गन्ना बुवाई के बाद खेत में खरपतवारों की समस्या काफी सीमा तक नियंत्रित हो जाती है।

रासायनिक विधि द्वारा खरपतवार नियन्त्रण

यान्त्रिक विधि द्वारा गन्ने की फसल में खरपतवारों के नियन्त्रण में कुछ कठिनाइयाँ भी आना स्वाभाविक है, जैसे निराई एवं गुड़ाई के कार्यों को कराने के लिए कृषि श्रमिकों की अनुपलब्धता अथवा अधिक महंगा मिलना, कृषि श्रमिकों से खरपतवारों के नियन्त्रण का काम देरी से होना या अधिक समय लगना इत्यादि। गन्ने की फसल में शाकनाशियों के प्रयोग द्वारा कम लागत लगाकर, कम समय में अधिक क्षेत्रफल में खरपतवारों का प्रभावी नियन्त्रण किया जा सकता है। गन्ने में खरपतवारों को नियंत्रित करने हेतु वर्तमान में अनेक खरपतवारनाशी उपलब्ध हैं जिन्हें खरपतवारों की प्रजाति के अनुसार, खरपतवारों के उगने से पूर्व अथवा उगने के पश्चात् की अवस्था में प्रयोग किया जा सकता है, जिनका विस्तृत विवरण तालिका 11.4 में दर्शाया गया है।

सारणी 11.4: गन्ने की फसल में प्रयोग किये जाने वाले अनुमोदित शाकनाशियों का विवरण

शाकनाशी	व्यावसायिक नाम	सक्रिय मात्रा (ग्राम/है०)	व्यावसायिक उत्पाद की मात्रा (ग्राम/है.)	छिड़काव का समय
एट्राजिन 50 डब्ल्यू.पी.	एट्राटाप, धानुजिन	2000	4000	बुवाई के बाद 3 दिन तक
पेन्डीमिथेलीन 30 ई.सी.	स्टॉम्प, पेन्डीस्टार, धानुटाप	1000	3300	बुवाई के बाद 3-5 दिन तक
मैट्रीब्यूजिन 70 डब्ल्यू.पी.	सेन्कोर, बैरियर, टाटापैट्री	1000-1500	1500-2250	बुवाई के बाद 3-5 दिन तक अथवा 20 से 25 दिन पर
2, 4-डी 34 ईथाइल ईस्टर	वीडमार, वीडकिल, नॉकवीड	1000	3000	बुवाई के बाद 35-40 दिन पर
हैक्साजिनॉन 13.2 + डाईयूरॉन 46.8 60 डब्ल्यू.पी.	वेलपार के-4	1200 (264+936)	2000	बुवाई के बाद 3 दिन तक अथवा 15 से 20 दिन बाद

पैराक्वाट डाइक्लोराइड 24 एस.एल.	ग्रामोक्सोन	500	2000	बुवाई के 35-40 दिन बाद अथवा गन्ने का 5 प्रतिशत जमाव होने पर
ग्लाइफोसेट 41 ई.सी.	राउण्ड अप, ग्लाइसेल	1000	2500	बुवाई के 90 दिन बाद नोजल के ऊपर हुड़ लगाकर केवल खरपतवारों पर छिड़काव करें
हैलोसल्फ्यूरॉन मिथाईल 75	सेम्रा	60-75	80-100	मोथा खरपतवार की 2 से 4 पत्तियों वाली अवस्था
डब्ल्यू.जी. टेम्बोद्राईओन 42 एस.सी.	लॉडिस	100-120	238-286	(बुवाई के 25-30 दिन बाद) पर छिड़काव करें बुवाई के 25-30 दिन बाद

समन्वित अथवा एकीकृत खरपतवार प्रबन्धन: समन्वित खरपतवार प्रबन्धन में खरपतवारों को खेत में आने से रोकने सम्बन्धी विधियों, यांत्रिक/कर्षण विधियों, रासायनिक एवं जैविक विधियों के मिले जुले रूप में प्रयोग कर फसल में खरपतवारों की संख्या को नुकसान करने वाले स्तर से नीचे सीमित करना ही इसका प्रमुख उद्देश्य है। गन्ने की दो पंक्तियों के मध्य अधिक दूरी होने के कारण यांत्रिक विधि, पलवार बिछाना एवं रासायनिक विधि आदि तरीकों का प्रयोग साथ-साथ किया जा सकता है। ऐसा करने पर जहाँ केवल एक ही विधि से खरपतवार नियन्त्रण की निर्भरता कम होगी, वहीं खरपतवार का प्रभावी रूप से प्रबन्धन भी होता है। उदाहरणतः गन्ने की बुवाई के बाद सूखी पत्तियों को पलवार के रूप में प्रयोग करने एवं उसके बाद खरपतवारों के उगने पर किसी भी शाकनाशी का प्रयोग करने से खरपतवारों का नियन्त्रण ज्यादा कारगर पाया गया है तथा गन्ने की पैदावार भी अधिक प्राप्त हुई। एट्राजीन 50% डब्ल्यूपी. 1.0 कि.ग्रा. सक्रिय तत्व/है० की दर से बुवाई के बाद, परन्तु खरपतवार अंकुरण से पूर्व प्रयोग करने तथा उसके बाद हाथ से 1 निराई करने पर गन्ने की पैदावार में अधिक वृद्धि होती है। इसी प्रकार एट्राजीन 1.0 कि.ग्रा. सक्रिय तत्व प्रति है० की दर से गन्ने की दो पंक्तियों के बीच सीधे छिड़काव करने पर फसल में खरपतवारों का सफलतापूर्वक नियंत्रण हो जाता है व साथ ही गन्ने की उपज में वृद्धि होती है।

1. गो.ब. पंत कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय के अनुसंधान निदेशालय द्वारा गन्ने की फसल में खरपतवार नियन्त्रण करने हेतु सिफारिशें निम्नलिखित हैं:

- गन्ने के जमाव के उपरान्त 40-45 दिन पर सिंचाई करने के बाद फावड़े से गहरी गुड़ाई करें तथा एट्राजिन 50 डब्ल्यूपी. की 2.0 कि.ग्रा. सक्रिय तत्व अथवा मैट्रीब्यूजिन 70 डब्ल्यूपी. की 1.0 कि.ग्रा. मात्रा (सक्रिय तत्व) को 750 लीटर पानी में मिलाकर प्रति/है० की दर से छिड़काव करें।

- गन्ने में मॉर्निंग ग्लोरी (आइपोमिया प्रजाति) के नियन्त्रण हेतु 2, 4-डी 80 (सोडियम लवण) का 500 ग्राम सक्रिय तत्व/है० की दर से छिड़काव करें।
 - गन्ना पेड़ी फसल में बावक फसल से प्राप्त सूखी पत्तियों की 5-6 टन/है० (8-10 से.मी. मोटी परत को) पलवार के रूप में प्रयोग करें।
 - गन्ने में 03 गहरी गुड़ाई 30, 60 एवं 90 दिनों की अवस्था पर करें।
 - शरदकालीन गन्ने के साथ आलू, लहसुन, प्याज, मटर, मसूर, सरसों, चना, फूलगोभी, मूली इत्यादि को सह-फसल के रूप में उगायें।
 - बसन्तकालीन गन्ने के साथ मूँग, लोबिया अथवा राजमा की खेती करें।
 - गन्ने में मैट्रीब्यूजिन या एट्राजिन का 1000 ग्राम/है० की दर से खरपतवार उगने से पहले छिड़काव करने व बाद में 60 दिन की अवस्था पर गन्ने की दो पंक्तियों के मध्य गन्ने की सूखी पत्तियों को 3.5-5 टन/है० की दर से पलवार के रूप में प्रयोग करें।
2. भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ द्वारा गन्ने की फसल में खरपतवार नियन्त्रण हेतु दी गयी सिफारिशें निम्नलिखित हैं :
- गन्ने की फसल में बुवाई करने के 3 से 5 दिन के अन्दर मैट्रीब्यूजिन 1.0 कि.ग्रा. अथवा एमीट्रीन 2.0 कि.ग्रा. सक्रिय तत्व प्रति है० की दर से छिड़काव करने पर प्रभावी खरपतवार नियन्त्रण प्राप्त किया जा सकता है। इसी के साथ बुवाई के बाद 60 दिन की अवस्था पर 2, 4-डी 34 ईथाइल ईस्टर की 1000 ग्राम सक्रिय तत्व/है० और एक गुड़ाई 90 दिन की अवस्था पर करें तो 03 गुड़ाई वाली गन्ना फसल के समान ही भरपूर गन्ना उपज प्राप्त होती है।
 - गन्ने की पेड़ी फसल में खरपतवारों के कुशल प्रबन्धन के लिए 03 गुड़ाईयों क्रमशः पेड़ी फसल की शुरुआत के पहले, चौथे व सातवें सप्ताह में करना लाभकारी रहता है।
 - कृषि श्रमिकों की भारी कमी के कारण मैट्रीब्यूजिन 1.0 कि.ग्रा. सक्रिय तत्व/है० या एट्राजिन का 2.0 कि.ग्रा. सक्रिय तत्व/है० की दर से खरपतवार उगने से पहले 800 से 1000 लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करना चाहिए तथा बावक फसल की कटाई के 45 दिन बाद 2, 4-डी 80 (सोडियम लवण) की 1.0 कि.ग्रा. सक्रिय तत्व/है० दर से 600 से 800 लीटर पानी में मिलाकर छिड़काव करें अथवा एक गुड़ाई करने से खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण होता है।
 - पेड़ी फसल की शुरुआत के सप्ताह में एक गुड़ाई करें व गन्ने की दो पंक्तियों के बीच गन्ने की सूखी पत्तियों (पलवार) को 3.5-5.0 टन/है० की दर से एकान्तर पंक्ति के रूप में प्रयोग करें, तत्पश्चात् 45 दिन बाद खाली पंक्ति में गुड़ाई किया जाना एक सर्वोत्तम विकल्प है।

- गन्ने की फसल में बेल/लताओं वाले खरपतवारों के नियन्त्रण के लिए मैट्रीब्युजिन 1.25 कि.ग्रा. सक्रिय तत्व/है० या एट्राजिन का 2.0 कि.ग्रा. सक्रिय तत्व/है० की दर से खरपतवार उगने से पहले 800 से 1000 लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करना चाहिए तथा बावक फसल की कटाई के 75 दिन बाद डिकेम्बा की 350 ग्राम मात्रा को 600 से 800 लीटर पानी में मिलाकर प्रति है० की दर से छिड़काव करना बड़ा ही प्रभावशाली रहता है।

शाकनाशी मात्रा का निर्धारण

किसी निश्चित क्षेत्रफल में सक्रिय तत्व के रूप में प्रयोग की जाने वाली शाकनाशी की मात्रा को दर कहते हैं। सामान्यतः इसे कि.ग्रा. सक्रिय तत्व/है० या लीटर सक्रिय तत्व/है० में दर्शाया जाता है एवं इसकी गणना निम्न प्रकार करते हैं:

$$\text{शाकनाशी उत्पाद की मात्रा (कि.ग्रा.)} = \frac{\text{शाकनाशी की प्रयोग दर (कि.ग्रा. सक्रिय तत्व/है०)}}{\text{शाकनाशी में उपलब्ध सक्रिय तत्व (प्रतिशत मात्रा)}} \times 100$$

रासायनिक विधि से खरपतवार नियंत्रण की बाधाएँ:

- आवश्यक कृषि यन्त्रों एवं उनके उपयोग के समय रखी जाने वाली सावधानियों के बारे में पूरा ज्ञान होना चाहिए।
- शाकनाशी की मात्रा, घोल तैयार करने तथा प्रयोग करते समय पूर्ण सावधानी रखनी चाहिए।
- शाकनाशी के प्रयोग करने में किस प्रकार का नोजल लगाना है व शाकनाशी की अनुमोदित मात्रा कितनी प्रयोग की जानी है, यह ध्यान रखना चाहिए।
- शाकनाशी अधिकतम प्रयोग दक्षता प्राप्त करने के लिए रसायनों के प्रयोग का समय, मात्रा व विधि का उचित ध्यान रखना चाहिए।
- एक ही खेत में एक ही शाकनाशी का बार-बार छिड़काव करने पर खरपतवारों में शाकनाशी प्रतिरोधकता उत्पन्न हो जाती है, जिस कारण खरपतवार प्रबन्धन कुप्रभावित हो जाता है।

शाकनाशियों के प्रयोग में सावधानियाँ:

घोल बनाते समय बरती जाने वाली सावधानियाँ:

- शाकनाशी का घोल सम्बन्धित निर्देशन प्रपत्र को विवेकपूर्ण पढ़कर ही तैयार करें।
- शाकनाशी घोल बनाने के लिए प्लास्टिक या शीशे का बर्तन लेना चाहिए व छिड़काव करने के लिए भी इसी का प्रयोग करें।
- संस्पर्शीय शाकनाशी के छिड़काव में कम व स्थानान्तरित शाकनाशी के छिड़काव में अपेक्षाकृत अधिक पानी की आवश्यकता होती है, जिसका छिड़काव कम या अधिक दबाव के अनुसार किया जा सकता है।

- शाकनाशी घोल बनाते समय एवं छिड़काव करते समय शरीर का कोई अंग रसायन के सम्पर्क में नहीं आना चाहिए, इसलिए छिड़काव के समय दस्ताने, एप्रिन, मास्क, चश्मा एवं गमबूट का प्रयोग करें।
- शाकनाशी के पर्णाय छिड़काव में रसायन की प्रभाविकता बढ़ाने के लिए घोल में 0.01 प्रतिशत साबुन का घोल, टिपोल अथवा सर्फैक्टेंट मिला लेना चाहिए।
- शाकनाशी का घोल बनाते समय साफ पानी, साबुन व तौलिया साथ रखें। शरीर के किसी भी अंग से दवा का सम्पर्क होने की दशा में तुरन्त पानी से साफ कर लें।
- पाउडर वाले शाकनाशियों का घोल बनाने के लिए पहले रसायन का पेस्ट बना लें फिर उसे पानी में घोलकर तैयार कर लें।

शाकनाशियों के प्रयोग के समय रखी जाने वाली सावधानियाँ: सभी खरपतवारनाशी/शाकनाशी विषैले होते हैं, अतः उनका घोल बनाते समय निम्नलिखित ध्यान रखें:

- शाकनाशी को क्रय करते समय ध्यान दें कि उसकी पैकिंग सही हो।
- शाकनाशी को एक जगह से दूसरी जगह ले जाने के लिए बंद डिब्बों में सुरक्षित ही ले जाये।
- शाकनाशी को सिर अथवा पीठ पर रखकर नहीं चलना चाहिए, साथ ही शाकनाशी को धूप एवं वर्षा से भी बचाकर रखें।
- शाकनाशी प्रयोग से पूर्व संबंधित निर्देशन प्रपत्र को ध्यान से पढ़कर ही छिड़काव करना चाहिए।
- शाकनाशी को सूंघना नहीं चाहिए एवं शाकनाशी का छिड़काव करने की अवधि में किसी भी प्रकार की खाद्य वस्तु न खायें और न ही धूम्रपान करें।
- शाकनाशी का छिड़काव कभी भी हवा की गति के विपरीत दिशा में न करें।
- हवा के तेज चलने, अधिक तापक्रम होने व वर्षा के समय छिड़काव न करें।
- शाकनाशी के छिड़काव करने के लिए उच्च तकनीक वाला फ्लड जेट अथवा फ्लैट फैन नोजल ही प्रयोग में लाना चाहिए।
- शाकनाशी की अनुमोदित मात्रा का ही प्रयोग करना चाहिए।
- शाकनाशी का छिड़काव एक समान रूप में करें, कहीं कम या अधिक न करें। खरपतवारों के अंकुरण से पूर्व शाकनाशी का छिड़काव करने की स्थिति में खेत में पर्याप्त नमी होना आवश्यक है।
- घोल की मात्रा आवश्यकता के अनुसार ही तैयार करें। बचे हुए घोल को किसी भी परिस्थिति में सिंचाई की नाली या अन्य स्थान पर नहीं फेंकना चाहिए। ऐसी दशा में खेत में गड़ढा खोदकर ही शेष मात्रा को नष्ट करना चाहिए।
- स्प्रेयर को शाकनाशी का छिड़काव करने के पहले एवं बाद में अच्छी प्रकार पानी से धो लें।



गन्ना एक महत्वपूर्ण नकदी फसल होने के साथ-साथ अधिक बढ़वार की प्रवृत्ति के कारण एक बार बुवाई करने पर लम्बी अवधि तक खेत में खड़ी रहती है। व्यावसायिक गन्ने की खेती में बुवाई के लिए गन्ने के तने का प्रयोग किया जाता है जिसकी भूमि में उचित गहराई पर रोपाई की जाती है। अतः बुवाई करने के समय से ही गन्ने की फसल में कीटों एवं रोगों का प्रकोप होने लगता है। गन्ने की विभिन्न अवस्थाओं जैसे अंकुरण अवस्था, वानस्पतिक वृद्धि एवं परिपक्वता के दौरान अनेक कीट एवं रोग लगने के कारण फसल स्थापन, बढ़वार, मिल योग्य गन्ने (millable canes) बनना तथा शर्करा संश्लेषण आदि क्रियाएं प्रभावित होती हैं। गन्ना बुवाई के समय बीज टुकड़ों में कई प्रकार के भूमिगत कीटों (दीमक, गुबरेला, सफेद गिडार) एवं रोगों का संक्रमण होने से बीज का अंकुरण प्रभावित होता है, तथा बढ़वार एवं शर्करा संश्लेषण विकास की अवस्था में तना/जड़ बेधक, रस चूसक, पत्तियाँ खाने वाले कीट एवं कवक/जीवाणु/विषाणुजनित व दैहिक रोगों का प्रकोप होना बड़ा ही स्वाभाविक है।

कीटों के प्रकृति के आधार पर गन्ने को हानि पहुँचाने वाले प्रमुख कीट निम्नवत् हैं:

क. बेधक कीट :

1. अगेता तना बेधक (काइलो इन्फसकैटेलस): बावक गन्ने में कीट का प्रकोप मार्च-जून की अवधि में तथा अधसाली फसल में सितम्बर-अक्टूबर माह में रहता है। तना बेधक कीट का प्रकोप फसल की आरम्भिक अवस्था में होने के कारण काफी हानि होती है, जिसके कारण गन्नों की संख्या कम रह जाती है तथा देरी से बनने वाले गन्ने में उपज व रस की गुणवत्ता घट जाती है। बेधक कीट का लार्वा पौधों की जड़ों के पास तने के सबसे नीचे वाले हिस्से के बगल से छेद बनाकर प्रवेश करता है तथा तने को बेधते हुए नीचे की ओर एवं कभी-कभी ऊपर की तरफ जाते हुए ऊतकों का खाकर नष्ट कर देता है जिसके कारण तने में मृत शीर्ष/डेड हार्ट बन जाता है, जिसे खींचने पर आसानी से बाहर निकाला जा सकता है।

2. शीर्ष/चोटी/अगोला बेधक (सिरपोफैगा एक्सपटैलिस): चोटी बेधक कीट पत्तियों के कुहनी वाले स्थान से छेद बनाकर तने के अन्दर पहुँच जाते हैं तथा शीर्ष वृद्धि को नष्ट करने लगते हैं, परिणाम स्वरूप पौधों में डेड हार्ट बन जाता है जो खींचने पर आसानी से बाहर नहीं निकलता है। कल्ले निकलने की अवस्था में चोटी बेधक कीट के प्रकोप से पौधा मर जाता है तथा बगल से अन्य कल्ले निकलने

लगते हैं। गन्ने में वृहत बढ़वार की अवधि में बेधक कीट के प्रकोप से फसल में वृद्धि बाधित हो जाती है तथा पौधों पर केवल मृत व सूखी पत्तियाँ ही शेष रह जाती हैं। एक अनुमान के अनुसार गन्ने की उपज में औसतन 20-30 प्रतिशत तक हानि होती है।

3. जड़ बेधक कीट (इमैलोसेरा डिप्रेसेल्ला): यह विशेष प्रकार का बेधक कीट है जो भूमिगत गन्ने को हानि पहुँचाता है, इसी के कारण इसे जड़ बेधक कहा जाता है। प्रायः नये कल्लों में जड़ बेधक कीट का प्रकोप होने पर डेड हार्ट बन जाता है। कभी-कभी बढ़ती हुई फसल में भी जड़ बेधक कीट द्वारा नुकसान देखा गया है। जड़ बेधक कीट कल्ले की जड़ों की ओर निचले हिस्से में एक छेद करके प्रवेश करता है तथा वृद्धि करने वाले भाग को क्षतिग्रस्त कर देने पर डेड हार्ट बना देता है। लेकिन यह डेड हार्ट आसानी से खींचने पर बाहर नहीं निकलता व इसमें अगेता तना बेधक कीट की तरह दुर्गन्ध भी नहीं आती। एक अनुमान के आधार पर इस कीट के प्रकोप से गन्ने की उपज में औसतन 10-15 प्रतिशत तथा सुक्रोज में 0.5-1.0 प्रतिशत तक की कमी हो जाती है।

4. पोरी बेधक (काइलो सैकेरीफैगस): पोरी बेधक कीट गन्ने में पोरी बनने के बाद शीघ्र ही हानि पहुँचाने लगता है तथा इसका प्रकोप फसल की कटाई तक निरन्तर चलता रहता है। इस कीट का प्रकोप फूल निकलने (एरोविंग) वाले गन्ने में अपेक्षाकृत कम तथा गिरी हुई गन्ने की फसल व जलभराव की परिस्थिति में अधिक पाया जाता है। पोरी बेधक कीट का लार्वा गन्ने के जलीय कल्लों में पलता है। एक लार्वा/गन्ने में रहने पर 2-3 पोरियाँ खराब होने की संभावना रहती है। गन्ने में ऊपरी 4-5 अपरिपक्व पोरियों में पोरी बेधक कीट आक्रमण करता है। पेड़ी गन्ने में प्रारम्भिक पोरी को नष्ट कर देता है जिससे 'डेड हार्ट' बन जाता है।

5. गब्बा वृंत बेधक/स्टाक बोर्डर (काइलो ऑरिडिलियस): इस कीट का लार्वा पत्तियों के पर्णच्छद के भीतरी भाग पर आक्रमण करके खाने लगता है व दो बार अपनी संतति तैयार कर लेता है। इसके बाद पर्णच्छद में गलन होने लगता है तथा पत्तियाँ सूखने लगती हैं। कीट के द्वारा हानि पहुँचाने पर पत्तियों के ऊपर लम्बवत पीलेपन लिए हुए नारंगी धारियाँ बनने लगती हैं जो नोक से नीचे की ओर बढ़ती रहती हैं। यहाँ पर कीट की तीसरी संतति वाले कीट भी गन्ने एवं पोरियों में छेदकर नुकसान पहुँचाने लगते हैं। एक अनुमान के अनुसार इस कीट के प्रकोप से गन्ने की उपज में सामान्यतया 16-33 प्रतिशत की हानि तथा शर्करा में 1-2 इकाई तक की गिरावट आ जाती है जो कीट द्वारा नुकसान पहुँचाये जाने की दशा पर निर्भर करती है। वर्षाकाल में लम्बी अवधि तक सूखा पड़ने तथा बाद में तेज वर्षा व हवा से फसल का गिरना वृंत बेधक के बहुगुणन में बहुत ही अनुकूल पाया गया है। शरदकालीन गन्ने में अधिक नत्रजन का प्रयोग, बार-बार सिंचाई करना व जलमग्नता की स्थिति में कीटों की संख्या तीव्रता से बढ़ती है।

6. गुरुदासपुर बेधक (एसीगोना स्टेनियलस): गुरुदासपुर बेधक कीट का लार्वा गन्ने की पोरी में रिड/स्थूल ऊतकों के ठीक नीचे से घुमावदार छेद बनाकर आगे बढ़ता हुआ सुराख बना देता है। जब बेधक कीट पोरी का लगभग 2/3 भाग नष्ट कर देता है तो इसका लार्वा और अधिक गहरा छेद बनाता हुआ सीधे ऊपर की ओर सुरंग बनाकर भोजन खाने लगता है। इस कीट के द्वारा गन्ने की उपज में सामान्यतया 15-20 प्रतिशत की हानि होती है।

7. प्लासी बेधक (काइलो ट्र्यूमिडीकौस्टैलिस): इसको व्यस्क कीट के शरीर पर भूरे व हल्की गुलाबी 4 धारियाँ पायी जाती हैं। इस कीट का प्रकोप मुख्य रूप से बिहार, उत्तर प्रदेश, असम, नागालैंड व पश्चिमी बंगाल में दिखाई पड़ता है। प्लासी बेधक कीट का लार्वा गन्ने में ऊपरी 3-5 पोरियों को क्षति पहुँचाता है जिसके कारण अगले की पत्तियाँ सूखने लगती हैं तथा नीचे वाले हिस्से में कलिकाएं फूट जाती हैं, परिणाम स्वरूप मिल योग्य गन्ने नहीं बन पाते।

ख. चूसक कीट

अ) पत्तियों से रस चूसने वाले

1. पाइरिला (पाइरिला परप्युसिल्ला): पाइरिला कीट के शिशु एवं वयस्क दोनों ही गन्ने की पत्तियों की निचली सतह से रस चूसकर हानि पहुँचाते हैं। उपोष्णकटिबंधीय जलवायु वाले क्षेत्रों में जून-सितम्बर के मध्य मानसून में चलने वाली पूर्वी हवाएँ, अधिक आर्द्रता, कभी-कभी सूखे की स्थिति पाइरिला कीट के अधिक प्रकोप हेतु बहुत अनुकूल रहती है। पाइरिला कीट के द्वारा पत्तियों से रस चूसने पर पत्तियों पर पीलापन लिए सफेद धब्बे बन जाते हैं तथा धब्बों के बढ़ने से पत्तियाँ मुरझाकर अंततः सूख भी जाती हैं। कीट के मुखांग से रस चूसते समय मीठा व चिपचिपा पदार्थ निकलता रहता है जिसे मधुश्राव कहते हैं। यह मधुश्राव कीट से ग्रसित पत्तियों के नीचे वाली पत्तियों की ऊपरी सतह पर गिरता है जिसके ऊपर एक कवक तेजी से बढ़ने लगता है तथा पत्तियों के ऊपर काले रंग के कवक की एक परत सी जम जाती है और पत्तियाँ काली हो जाती हैं। पाइरिला कीट के आक्रमण की तीव्रता के अनुसार गन्ना उपज में 28 प्रतिशत तक तथा शर्करा की मात्रा में 1.6 इकाई की गिरावट हो सकती है। पाइरिला कीट ग्रसित फसल से बनाये जाने वाले गुड़ की गुणवत्ता में भी कमी आ जाती है।

2. सफेद मक्खी/व्हाइट फ्लार्ड (एल्यूरोलोबस बैरोडेसिस): सफेद मक्खी का प्रकोप ग्रीष्मकाल में सूखे की स्थिति एवं वर्षाकाल में कम वर्षा होने की दशा में अधिक होता है तथा निचले क्षेत्रों में जलभराव की स्थिति कीट के आक्रमण के लिए बहुत ही अनुकूल पायी जाती है। सफेद मक्खी के शिशु कीट पत्तियों की निचली सतह से रस चूसते हैं जिससे पत्तियाँ पीलापन लिये हुये हल्का गुलाबी रंग के हो जाते हैं तथा कीट का गंभीर प्रकोप होने की दशा में पत्तियाँ सूख जाती हैं। कीट का प्रकोप देर तक रहने की दशा में पत्तियों के ऊपर श्वेत रंग का चिपचिपा श्राव

फैला हुआ देखा जा सकता है। यह चिपचिपा मधुश्राव कीट ग्रसित पत्तियों के नीचे वाली पत्तियों की ऊपरी सतह पर गिरता है जिससे पत्तियों के ऊपर काले रंग के कवक की एक परत सी जम जाती है और पत्तियाँ काली हो जाती हैं। यदि गन्ने की पत्तियों पर सफेद मक्खी का प्रकोप 80 प्रतिशत तक दिखाई दें तो गन्ने की उपज में लगभग 23.4 प्रतिशत तथा सक्रोज की मात्रा में 2.9 इकाई की गिरावट हो सकती है।

3. काला चिकटा/ब्लैक बग (कैवेलेरियस स्वीटी) : गन्ने की फसल में रस चूसने वाले कीटों में काला चिकटा बहुत ही हानिकारक कीट है जो अधिकतर पेड़ी गन्ने में पाया जाता है। काले चिकटे का प्रकोप ग्रीष्मकालीन सूखा एवं वर्षाकाल में कम वर्षा होने की दशा में अधिक होता है तथा निचले क्षेत्रों में जलभराव की स्थिति कीट के आक्रमण के लिए बहुत ही अनुकूल रहती है। इसके कीट सामान्य आकार के काले रंग के होते हैं, जिनके शरीर पर सफेद धब्बे पाये जाते हैं। ये कीट एक ही पौधे की गोभ में बहुत ही अधिक संख्या में छिपकर पत्तियों का रस चूसते हैं। कई बार ये कीट आसानी से नहीं दिखाई पड़ते बल्कि गोभ को खोलकर देखने पर ही देखे जा सकते हैं। खेत में सिंचाई का अभाव व नत्रजन उर्वरक की कमी के कारण फसल में इस कीट का प्रकोप सामान्यतः अधिक रहता है। खेत में इस कीट का प्रकोप समान रूप से न होकर कुछ हिस्सों में दिखाई पड़ता है।

4. वूली एफिड/रोयेदार माहू कीट (सेरेटोवैकुना लैनिगेरा): वूली एफिड के शिशु एवं वयस्क कीटों का समूह गन्ने की पत्तियों के निचली सतह पर चिपककर पत्तियों से रस चूसते हैं जिससे पत्तियाँ पीली पड़ने के साथ ही किनारों एवं नोक की तरफ से सूखने लगती हैं। फसल को दूर से देखने पर पत्तियों के लटकते हुए भाग में नीचे की तरफ सफेद रंग के कीटों का समूह साफ दिखाई पड़ता है। पत्तियाँ धीरे-धीरे सिकुड़ने लगती हैं तथा कुछ समय बाद पूर्ण रूप से सूख जाती हैं।

ब) गन्ने/तने से रस चूसने वाले

1. शल्क कीट (मेलानैसपिस ग्लोमेर्टा): शल्क कीट का प्रकोप गन्ने की फसल में पोरी बनने के बाद 5-6 माह की अवधि में देखा जा सकता है तथा इस समय तक लगभग मानसून भी आ जाता है। शल्क कीट का सबसे अधिक प्रकोप जून-दिसम्बर तक की अवधि में रहता है। शल्क कीट तने पर पोरी के ऊपर पर्णच्छद से ढका रहता है, जिसका प्रकोप गाँठ वाले स्थान पर अधिकतम तथा पोरी में अपेक्षाकृत कम होता है। यह कीट बहुत धीरे-धीरे सरकते हुए अपने मुखांगों को पैरेनकाइमा ऊतकों में धंसाकर पौधे का रस चूसता है। अधिक आक्रमण होने की स्थिति में शल्क कीट गन्ने के तने को पूरी तरह आच्छादित कर देता है जिसके कारण तने पर हरेपन लिए काले रंग की परत दिखाई देती है। कीट से ग्रसित गन्ने की बढ़वार रुक जाती है व ओज में कमी आ जाती है तथा धीरे-धीरे गन्ना सिकुड़ने लगता है व अन्त में सूख जाता है।

ग. भूमिगत कीट

1. दीमक (ओडोन्टोर्मिस ऑबेसस/माइक्रोर्मिस ऑबेसी): दीमक कीट का प्रकोप गन्ने के बीज वाले टुकड़ों (सेट्स), तने, गन्ने एवं टूटों में बहुतायत होता है जो गन्ना बुवाई से लेकर फसल की कटाई तक निरन्तर होता रहता है। गन्ना बुवाई के बाद दीमक कीट बीज टुकड़े के कटे हुए सिरे व कलिका वाली जगह से प्रवेश कर जाता है तथा सेट्स में उपलब्ध मुलायम व रसीले भाग को खा कर चट कर देता है व इस खाली स्थान में गीली मिट्टी भर देता है। गन्ना उपज में हानि का स्तर दीमक के प्रकोप कम या अधिक होने पर निर्भर करता है। हल्की संरचना वाली (रेतीली से रेतीली दोमट) मृदाओं तथा सूखे की स्थिति में दीमक का प्रकोप अधिक होने की संभावना रहती है।

2. सफेद गिडार/व्हाइट ग्रब(होलोट्रेचिया सेराटा/होलोट्रेचिया कॉनसनजिनिया/होलोट्रेचिया रोबुस्टम): मानसून की प्रथम वर्षा की रात में इस कीट के नर व मादा भूमि से निकलकर झाड़ियों/वृक्षों के ऊपर एकत्र होकर उनकी पत्तियाँ खाते हैं और यहीं पर मैथुन क्रिया करते हैं। अगले दिन सूर्योदय के साथ ही खेतों में उतर जाते हैं व कीट की मादा भूमि तल से 5-10 से.मी. की गहराई पर अंडे देती है जिनमें 7 से 10 दिन में ग्रब निकलते हैं और तुरन्त ही पौधों की जड़ों को खाना शुरू कर देते हैं। सफेद गिडार गन्ने की जड़ों, टूटों तथा तने के भूमिगत भाग को खाकर उनमें घाव बना देता है जिससे पौधों का जड़ तन्त्र कमजोर हो जाता है जो आसानी से खींचने पर भूमि से निकल आता है। सफेद गिडार के प्रकोप से गन्ने की उपज में 15-25 प्रतिशत तक की गिरावट आ जाती है।

घ. अन्य हानिकारक जीव

1. फॉल आर्मीवर्म (स्पोडोप्टेरा फ्लूजिपर्डा): इस कीट की मादा मॉथ होती है। यह कीट पत्तियों के ऊपर सफेद रंग के 50-150 के समूह में अंडे देती है जो हल्के बालों से ढका रहता है। इन अंडों से 3-5 दिनों में सूड़ियाँ निकलकर गोम में चली जाती हैं। फॉल आर्मीवर्म की सूड़ी हल्के भूरे-काले रंग की तथा इसके शरीर पर पीले रंग की तीन धारियाँ होती हैं। सूड़ी के शरीर में चार जोड़ी पैर आगे तथा दो जोड़ी पीछे की तरफ होते हैं। इसकी विशेष पहचान यह है कि सूड़ी के माथे के ऊपर सफेद रंग का उल्टा “Y” का निशान पाया जाता है।

सारणी 14.2: गन्ने के प्रमुख कीटों का प्रबंधन:	
कीट का नाम	प्रबंधन विधियाँ/तकनीकी
अगेता तना बेधक (अर्ली शूट बोरर) एवं जड़ बेधक कीट	<ul style="list-style-type: none"> • जैविक, यांत्रिक तथा रासायनिक विधियों से कीट का नियंत्रण प्रभावी तरीके से किया जा सकता है। • गन्ने की बुवाई अधिक गर्म मौसम में करने से बचना चाहिए। • जहाँ पर डेड हार्ट बन रहा हो उनको बाहर निकालकर कीट का लार्वा नष्ट कर दें। • गन्ने की बुवाई के समय कूड़ में प्रति है० 1600-1800 ली० पानी में क्लोरपाइरीफॉस 20 ई.सी. की 5 ली० अथवा इमिडाक्लोप्रिड 17.8 एस.एल. की 1.5 ली० मात्रा का घोल बनाकर बीज के टुकड़ों के ऊपर मोटे फव्वारों से छिड़काव करें तथा कूड़ों को तुरन्त मिट्टी से ढक दें। • बुवाई के बाद 30 दिन की अवधि पर दानेदार कीटनाशक क्लोरान्द्रानिलिप्रोले 0.4 दानेदार दवा का 18.75 कि.ग्रा. प्रति है० प्रयोग करके सिंचाई कर दें अथवा इमिडाक्लोप्रिड 17.8 एस.एल. कीटनाशी का 500 मि.ली. प्रति है० की दर से 500 ली० पानी में घोल बनाकर छिड़काव करना प्रभावी रहता है। अन्य कीटनाशकों में फिप्रोनिल 5 एस.सी. 1.5-2.0 कि.ग्रा. अथवा फिप्रोनिल 0.3 जी.आर. 25.0-33.0 कि.ग्रा. अथवा फ्लुबेन्डियामाइड 20 डब्ल्यू.जी. 375 ग्राम अथवा थियामेथोकजाम 75 एस.जी. 160 ग्राम अथवा मोनोक्रोटोफॉस 36 एस.एल. 1.5-2.25 ली० प्रति है० प्रयोग की जा सकती है। • मार्च से मई माह तक की अवधि में फसल की निगरानी करते रहें तथा ग्रसित कल्लों को खेत से एकत्र करके बाहर कर दें। • पेड़ी की फसल में टूठों की कटाई गहराई से करें।
घोटी बेधक (अगोला बेधक)	<ul style="list-style-type: none"> • फसल की प्रारम्भिक अवस्था में कीट के अण्डों के समूह को एकत्र करें व ग्रसित पौधों को निकालकर नष्ट कर दें। • शरदकालीन गन्ना बुवाई करने पर इस बेधक कीट का प्रकोप कम पाया जाता है, जबकि ग्रीष्मकालीन व बसंतकालीन गन्ने में प्रकोप अपेक्षाकृत अधिक रहता है। अतः बुवाई के समय में यथासम्भव परिवर्तन कर इस कीट से फसल को बचाया जा सकता है। • फसल की बुवाई में दो पंक्तियों के मध्य पर्याप्त अन्तरण रखने के साथ-साथ फसल में उचित जल निकास का प्रबंधन करें। • जून माह के द्वितीय/तृतीय सप्ताह में प्रति है० थिमेट 10 जी. 30 कि.ग्रा. अथवा कार्बोपथूरान 3.0 जी. की 33 कि.ग्रा. मात्रा को गन्ने के थान के चारों तरफ भूमि में मिला देना चाहिए। इसी के साथ साथ इस कीट के माँथ को पकड़ने के लिए 10-12 फेरोमोन ट्रेप प्रति है० उपयोग करना लाभकारी रहता है। • मई माह के प्रथम पखवाड़े में क्लोरान्द्रानिलिप्रोले 18.5 एस.सी. की 375 मि.ली. मात्रा को 1000 ली० पानी में घोलकर पौधों में ड्रिपिंग करने के बाद फसल में सिंचाई करने से कीट का प्रभावी नियंत्रण किया जा सकता है। • जैविक नियंत्रण हेतु उपोष्णकटिबंध क्षेत्रों में परभक्षीजीव ट्राइकोग्रामा जैपोनिकम तथा उष्ण जलवायु में आइसोटीमा जैवेन्सिस के (50,000 अंडें) प्रति है० 15 दिन के अन्तराल पर लगाने चाहिए।

तना एवं पोरी बेधक कीट	<ul style="list-style-type: none"> • बुवाई हेतु स्वस्थ बीज का ही चुनाव करें, कदापि कीटग्रसित फसल से बीज न लें। सूखी पत्तियों को फसल से हटाते रहें। फसल की 8-9 माह की अवधि में जलीय कल्कों को पूर्ण रूप से हटा दें। फसल में नत्रजन की संस्तुत मात्रा ही प्रयोग करें। • उचित जल निकास का प्रबंधन करें। • जुलाई से अक्टूबर माह में 10-12 दिनों के अन्तराल पर जैव कीटनाशी ट्राइकोग्रामा किलोनिस परजीवी कीट के 50,000-60,000 अंडें प्रति है0 की दर से 8-10 बार प्रयोग करें। इसके अलावा कोटेशिया फ्लेविपेस की 500 मादाओं को जुलाई से नवम्बर तक प्रयोग किया जाना लाभकारी पाया गया है। • रासायनिक नियंत्रण हेतु फसल में मई माह के प्रथम पखवाड़े में क्लोरान्द्रानिलिप्रोले 18.5 एस.सी. की 375 मि.ली. मात्रा को 1000 ली0 पानी में घोलकर पौधों में ड्रैचिंग करने के पश्चात् खेत में सिंचाई करने से कीट का प्रभावी नियंत्रण किया जा सकता है।
गन्ना बेधक / स्टाक बोरर कीट	<ul style="list-style-type: none"> • इस कीट का नियंत्रण चोटी बेधक कीट की भाँति ही किया जाता है। • सितम्बर-अक्टूबर के समय गन्ने से सूखी पत्तियाँ निकालकर परभक्षी कीटों के लिए खुला छोड़ देना ठीक रहता है। • कोटेशिया फ्लेविपेस की 2000 मादा परजीवी प्रति है0 4-5 बार छोड़ने चाहिए। • अगस्त-सितम्बर माह में सूखी पत्तियाँ हटाकर संवांगी कीटनाशक का छिड़काव करना चाहिए। • खड़ी फसल में कीट का आक्रमण होने की दशा में क्लोरपाइरीफॉस 20 ई.सी. की 1.25-1.5 ली0 अथवा मोनोक्रोटोफॉस 36 एस.एल. की 1.875 ली0 मात्रा को 500-600 ली0 पानी में घोल बनाकर प्रति है0 छिड़काव करना चाहिए।
गुरुदासपुर बेधक	<ul style="list-style-type: none"> • बुवाई के लिए कीट रहित फसल से बीज लें। ग्रसित फसल से पेड़ी की फसल न लें व फसल की अगेती कटाई करें। • कीट से ग्रसित गन्ने एकत्र कर नष्ट कर दें। यह कार्य जून-अक्टूबर के मध्य तक साप्ताहिक अन्तराल पर करने से कीट का प्रभावी नियंत्रण हो जाता है। • फसल की बुवाई में दो पंक्तियों के मध्य पर्याप्त अन्तरण रखें व फसल में उचित जल निकास का प्रबंधन करें। • नवम्बर से जून के मध्य लार्वा को नष्ट करने के लिए खेत की गहरी जुताई तथा तूटों व सूखी पत्तियों इत्यादि को जला देना चाहिए। • जैविक नियंत्रण हेतु उपोष्णकटिबंध क्षेत्रों में परभक्षीजीव ट्राइकोग्रामा किलोनिस के 126,000 परजीवी कीटों के कार्ड को प्रति है0 15 दिन के अन्तराल पर लगाने चाहिए। कीट के माँथ को पकड़ने के लिए फैरोमोन ट्रेप का प्रयोग करें। • फसल में मई माह के प्रथम पखवाड़े में क्लोरान्द्रानिलिप्रोले 18.5 एस.सी. की 375 मि.ली. मात्रा को 1000 ली0 पानी में घोलकर पौधों में ड्रैचिंग करने के बाद सिंचाई करने से कीट का प्रभावी नियंत्रण किया जा सकता है। • जून माह के द्वितीय/तृतीय सप्ताह में प्रति है0 थिमेट 10 जी. अथवा कार्बोफ्यूथुरान 3.0 जी. की 30 कि.ग्रा. प्रति है0 गन्ने के थान के चारों तरफ भूमि में मिला देना चाहिए।

प्लासी बोरर	<ul style="list-style-type: none"> • गन्ने की अगेती बुवाई करने से प्लासी बेधक कीट का प्रकोप कम होता है। • बुवाई में दो पंक्तियों के मध्य पर्याप्त अन्तरण रखना चाहिए। फसल में उचित जल निकास का प्रबंधन करें। • नत्रजन उर्वरक का प्रयोग करते हुए आरम्भ की अवस्था में (रोपाई के 45 दिन बाद) ही पौधों की जड़ों के पास हल्की मिट्टी चढ़ा देनी चाहिए। बुवाई हेतु कीट रहित फसल से बीज लें व ग्रसित फसल से पेड़ी की फसल न लें। फसल की अगेती कटाई करें। • कीट के अण्डों के समूहों को एकत्र कर नष्ट कर दें। • फसल में कीट ग्रसित गन्ने के पौधों को निकालकर नष्ट कर दें। • जैविक नियंत्रण हेतु परभक्षीजीव ट्राइकोग्रामा किलोनिस के लगभग एक लाख अण्डे वाले कार्ड को प्रति है० लगाये तथा 15 दिन के अन्तराल पर बदल दें। अन्य परभक्षी जीवों में कोटेशिया फ्लेविपेस एवं स्टेनोब्रेकॉन डीज भी बहुत ही प्रभावी रहते हैं। • कोटेशिया फ्लेविपेस की 2000 मादा परजीवी प्रति है० 4-5 बार छोड़ने चाहिए। • फसल की 60, 90 एवं 120 दिन की अवस्था पर दानेदार कीटनाशक कार्बोफ्यूथ्रॉन 3 जी. की 25-33 कि.ग्रा. मात्रा प्रति है० की दर से मिट्टी में मिलाकर प्रयोग करें। • खड़ी फसल में जून एवं अगस्त माह के समय क्वीनालफॉस 25 ई.सी. की 2.0 मि.ली./ली० पानी की दर से घोल बनाकर छिड़काव करना चाहिए। अन्य कीटनाशियों जैसे फिप्रोनिल 5 ई.सी. 1 मि.ली. अथवा एसीफेट 75 एस.पी. 0.75 ग्राम अथवा ट्राइजोफॉस 20 ई.सी. 2.0 मि.ली. अथवा डाईफैन्थियूरॉन 50 डब्ल्यू पी. की 1.0 ग्राम अथवा एसीफेट 50+इमिडाक्लोप्रिड 1.8 एस.पी. की 2.0 ग्राम प्रति ली० पानी की दर से घोल बनाकर छिड़काव करने से भी कीट का प्रभावी नियंत्रण हो जाता है।
पाइरिला	<ul style="list-style-type: none"> • नत्रजन उर्वरक का प्रयोग संस्तुत मात्रा में ही करें। • पत्तियों पर मौजूद पाइरिला कीट के अंड समूहों को निकालकर नष्ट कर दें। • पाइरिला कीट का प्रबंधन प्राकृतिक रूप से परजीवियों तथा परभक्षियों द्वारा सफलतापूर्वक किया जा सकता है। • पाइरिला कीट के अंड समूह को नष्ट करने के लिए टेटास्टीकस पाइरिली एक मुख्य परजीवी है तथा इसके शिशु एवं प्रौढ़ का बहुत प्रभावशाली परभक्षी कीट इपिरीकैनिया मेलैनोव्यूका के द्वारा नियंत्रण स्वयं ही हो जाता है। इस परभक्षी कीट के 8,000-10,000 कोकून प्रति है० लगाना लाभकारी पाया है। • रासायनिक विधि से कीट नियंत्रण हेतु कीट का प्रकोप दिखाई देने पर गन्ने की सूखी पत्तियाँ हटाकर क्लोरपाइरीफॉस 20 ई.सी. 1.5 ली० अथवा मोनोक्रोटोफॉस 36 एस.एल. की 500 मि.ली. मात्रा को 500-600 ली० पानी में घोल बनाकर प्रति है० छिड़काव करना चाहिए। • अन्य कीटनाशकों में एसीफेट 75 एस.पी. का 0.15 प्रतिशत अथवा मैलाथियान 50 ई.सी. का 0.1 प्रतिशत अथवा डाइमैथोएट 30 ई.सी. का 0.1 प्रतिशत घोल का छिड़काव इस कीट के नियंत्रण हेतु काफी प्रभावशाली पाये गये हैं। एक है० क्षेत्रफल हेतु 600 ली० घोल पर्याप्त रहता है।

सफेद मक्खी	<ul style="list-style-type: none"> ● फसल में उचित जल निकास का प्रबन्धन करें। ● रासायनिक विधि से कीट नियंत्रण करने हेतु कीट का प्रकोप दिखाई देने पर गन्ने की सूखी पत्तियाँ हटाकर ऐसीफेट 75 एस.पी. का 0.15 प्रतिशत अथवा मैलाथियान 50 ई.सी. का 0.1 प्रतिशत अथवा डाइमैथोएट 30 ई.सी. का 0.1 प्रतिशत घोल का छिड़काव करें। एक है0 क्षेत्रफल हेतु 600 ली0 घोल पर्याप्त रहता है। ● गन्ने में नीचे की पत्तियाँ निकाल दें तथा साथ ही पत्तियों पर इमिडाक्लोप्रिड 17.8 एस.एल. कीटनाशी के 0.03 प्रतिशत+2 प्रतिशत यूरिया के घोल को मिलाकर स्प्रे करने की सिफारिश की जाती है। इसमें पहले यूरिया का घोल तैयार करते हैं तथा बाद में इमिडाक्लोप्रिड कीटनाशी मिलाया जाता है। ऐसा करने पर घोल में जमने व फटने जैसी समस्या नहीं होती है।
काला चिकटा / ब्लैक बग	<ul style="list-style-type: none"> ● उर्वरकों का प्रयोग संतुलित मात्रा में करें। ● फसल को सूखे की स्थिति से बचाने हेतु सिंचाई करते रहें। ● पेड़ी गन्ने की फसल में मार्च-अप्रैल में नये कल्लों में पाये जाने वाले कीटों के नियंत्रण हेतु इमिडाक्लोप्रिड 17.8 एस.एल. की 150 मि.ली. अथवा डाइक्लोरोवास 85 ई.सी. की 300 मि.ली. एवं 10 कि.ग्रा. यूरिया व चिपकाने वाला द्रव्य मिलाकर 600 ली0 पानी में घोल बनाकर फसल में छिड़काव करने से कीट का प्रभावी प्रबंधन किया जा सकता है। ● काले चिकटे कीट पौधे की गोभ में छिपे रहते हैं, अतः कीटनाशी का छिड़काव इस प्रकार करें कि घोल गोभ/पर्णच्छद के अन्दर तक चला जाये। कीटनाशक का छिड़काव सायंकाल में करें। ● गन्ने की गोभ में ऐसीफेट 75 एस.पी. 2 ग्राम अथवा मैलाथियान 50 ई.सी. 2.0 मि.ली. अथवा डाइमैथोएट 30 ई.सी. 2.0 मि.ली. अथवा ऑक्सीडिमेटान मिथाइल 25 ई.सी.की 2.0 मि.ली. मात्रा का प्रति ली0 पानी की दर से घोल बनाकर छिड़काव करने से प्रभावी नियंत्रण हो जाता है। ● क्वीनालफॉस 25 ई.सी. की 2.0 ली0 मात्रा को 500-600 ली0 पानी में घोल बनाकर प्रति है0 छिड़काव से भी कीट का नियंत्रण किया जा सकता है।
वूली एफिड	<ul style="list-style-type: none"> ● गन्ने की बुवाई दोहरी पंक्ति विधि से करें। ● नत्रजन का प्रयोग संस्तुत मात्रा से अधिक न करें। कार्बनिक खादों का भरपूर प्रयोग करें तथा गन्ने की उचित समय पर बंधाई (Tying) करें। कीट ग्रसित अगोले को एक स्थान से दूसरे पर न लेजायें। ● कीट नियंत्रण हेतु अगस्त से अक्टूबर माह तक 15 दिनों के अन्तराल पर डीफा ऐफिडिवोरा, ईशचियोडॉन स्कूटैलैरिस, इपिसिर्फस बेलेटस, चेइलोमेनस सेक्समाकुलेटा, डिडिओप्सिस एग्रोटा के 1000 लार्वा अथवा माइक्रोमस इगोरोटस के 2000 लार्वा प्रति है0 लगाने चाहिए। ● जैवनाशक बैवेरिया वैसियाना 2.0 कि.ग्रा. प्रति है0 का प्रयोग करना चाहिए। ● बीजोपचार हेतु क्लोरपाइरीफॉस 20 ई.सी. का 2.0 मि.ली. प्रति ली0 पानी में घोल बनायें तथा इसमें बीज टुकड़ों को डुबोकर बुवाई करें। ● कीट का प्रकोप दिखाई देने पर ऐसीफेट 75 एस.पी. का 2 ग्राम अथवा मैलाथियान 50 ई.सी. का 2.0 मि.ली. अथवा डाइमैथोएट 30 ई.सी. का 2.0 मि.ली. प्रति ली0 पानी में घोल बनाकर छिड़काव करने से कीट का प्रभावी नियंत्रण हो जाता है।

शल्क कीट	<ul style="list-style-type: none"> • बुवाई हेतु कीट ग्रसित फसल का बीज प्रयोग न करें। • जिस बावक गन्ने की फसल में शल्क कीट का प्रकोप रहा हो, उसकी पेड़ी नहीं लेनी चाहिए। • उचित अवस्था पर गन्ने से सूखी पत्तियाँ निकाल लें। • कीट से ग्रसित बावक फसल की कटाई के पश्चात् शीघ्रता से सूखी पत्तियाँ, तूठ व अन्य फसल अवशेषों को एकत्र कर जला देना चाहिए। • पेड़ी के लिए तूठों की गहरी कटाई (स्टबल शेविंग) कर देनी चाहिए तथा तुरन्त बाद स्टबल पर मैलाथियान कीटनाशक के 0.1 प्रतिशत घोल की ड्रिफिंग कर दें। • गन्ने में 5-6 माह की अवस्था पर सम्भवतः सूखी पत्तियाँ हटाकर किसी भी कीटनाशक जैसे ऐसीफेट 75 एस.पी. 2 ग्राम अथवा मैलाथियान 50 ई.सी. 2.0 मि.ली. अथवा डाइमेटोएट 30 ई.सी. 2.0 मि.ली. का प्रति ली0 पानी की दर से घोल बनाकर छिड़काव करने से प्रभावी नियंत्रण हो जाता है। • मोनोक्रोटोफॉस 0.08-0.15 प्रतिशत के घोल का छिड़काव करने से भी कीट का नियंत्रण हो जाता है।
दीमक	<ul style="list-style-type: none"> • खेत में दीमक के आश्रय वाले स्थानों को नष्ट करें तथा पुरानी मेंडों को हटा दें। फसल अवशेषों को हटाकर फसल क्षेत्र को साफ रखें। • बुवाई से पूर्व गन्ने के बीज टुकड़ों को इमिडाक्लोप्रिड 17.8 एस.एल. 4 मि.ली. अथवा क्लोरपाइरीफॉस 20 ई.सी. की 50 मि.ली. मात्रा प्रति 10 ली0 पानी के घोल में 2 मिनट के लिए डुबोकर बुवाई करें। • गन्ने की बुवाई के समय कूड़ में प्रति है0 1600-1800 ली0 पानी के साथ क्लोरपाइरीफॉस 20 ई.सी. की 6.25 ली0 अथवा इमिडाक्लोप्रिड 17.8 एस.एल. की 1.5 ली0 मात्रा का घोल बनाकर बीज के टुकड़ों के ऊपर मोटे फव्वारों से छिड़कना चाहिए तथा तुरन्त गन्ने के बीज के टुकड़ों को मिट्टी से ढक दें। इस हेतु क्लोथियानिडिन 50 डब्ल्यू डीजी कीटनाशी की 250 ग्राम का प्रयोग भी किया जा सकता है। • फसल में उचित समय पर सिंचाई करते रहें। • कीट का प्रकोप होने की दशा में बाइफेन्थिन 10 ईसी का 1.0 ली0 अथवा थियामेथोक्जाम 75 एस.जी. की 160 ग्राम मात्रा को 1000 ली0 पानी में घोल बनाकर छिड़काव करने से कीट का प्रभावी नियंत्रण हो जाता है।
सफेद गिडार (व्हाइट ग्रब)	<ul style="list-style-type: none"> • बसंतकालीन गन्ने की बुवाई समय से करें ताकि जून-जुलाई तक गन्ने की जड़ें काफी विकसित हो जायें, जिससे पौधे ग्रब के आक्रमण को सहन कर सकें। • बार-बार गहरी जुताई करने पर सफेद गिडार के लार्वा, प्यूपा एवं भृंग खेत से एकत्र करके नष्ट किये जा सकते हैं। • फसल-चक्र में धान की खेती करना, जिसमें पड़लिंग क्रिया द्वारा कीटों का पूर्ण रूप से नियंत्रण प्रभावी ढंग से किया जा सकता है। • ग्रीष्मकालीन प्रथम वर्षा के बाद गन्ने के खेत के आस-पास वृक्षों पर इमिडाक्लोप्रिड 17.8 एस.एल. कीटनाशी की 0.5 मि.ली. मात्रा /ली0 पानी में घोलकर छिड़काव करने से वृक्षों पर आने वाले प्रौढ़ कीट मर जाते हैं, जिसके परिणाम स्वरूप कीट की नई पीढ़ी समाप्त हो जाती है। कीटनाशी के छिड़काव का कार्यक्रम एक अभियान के रूप में करना चाहिए।

	<ul style="list-style-type: none"> ● गोबर की खाद/गन्ने की मैली में 50 कि.ग्रा. मिथाइल पैराथियान 2.0 प्रतिशत धूल का मिश्रण भूमि में मिलाकर जुताई कर देनी चाहिए। ● गन्ने की खड़ी फसल में क्लोथियानिडिन 50 डब्ल्यू.डी.जी. कीटनाशी की 125 ग्राम मात्रा को 500 ली० पानी में घोल बनाकर जुलाई माह में पौधों की जड़ों पर ड्रैचिंग करने से अच्छे परिणाम मिलते हैं। ● फिप्रोनिल 40+ इमिडाक्लोप्रिड 40 डब्ल्यू.जी. (संयुक्त रूप में) की 375-400 ग्राम मात्रा का 1000-1250 ली० पानी में घोल बनाकर ड्रैचिंग करना प्रभावी पाया गया है।
चूहे	<ul style="list-style-type: none"> ● खेत की मेड़ों को साफ रखें तथा पुराने पेड़ पौधों को निकालकर गन्ने के आस-पास के स्थान पर सफाई बनाये रखें। ● गन्ने के आस-पास खाली भूमि में जुताई करते रहें। ● चूहों के बिलों पर पुआल इत्यादि को जलाकर समय-समय पर धुआँ करते रहें। ● गेहूँ का आटा, शर्करा चूर्ण व मूंगफली का तेल 96:2:2 के अनुपात में तैयार करें तथा इसमें जिंक फॉस्फाइड को 2 प्रतिशत की दर से मिलाकर मिश्रण बना लें। दो दिन तक सामान्य विषमुक्त चारा देते रहें, फिर बाद में इस तैयार विष चारे को चूहों के खाने हेतु रखें। ● चूहों के सक्रिय बिलों में एल्युमिनियम फॉस्फाइड की एक गोली डालकर थोड़ी सी पानी की मात्रा डाल दें, तत्पश्चात् बिल को गीली मिटटी से बंद कर दें। ● ब्रोमैडियोलोन 0.25% सी.बी. अथवा ब्रोमैडियोलोन 0.005% आर.बी. कृन्तकनाशी का उपयोग किया जा सकता है।
फॉल आर्मीवर्म	<ul style="list-style-type: none"> ● कीट ग्रसित क्षेत्रों में खेतों की गहरी जुताई करें जिससे कीट के लार्वा, प्यूपा व अण्डों के समूह नष्ट हो जायें। ● फसल में मौजूद सूँड़ियों को एकत्र करके नष्ट कर दें। ● फसल को खरपतवारमुक्त रखें। ● बचाव के तरीकों में नीम के तेल का 5 मि.ली./ली० पानी के घोल का 15 दिनों के अन्तराल पर छिड़काव भी काफी प्रभावी रहता है। ● थियामेथोक्जाम 12.6+लैम्बडासाइहैलोथ्रिन 9.5 जेड सी का 0.25 मि.ली./ली० पानी की दर से छिड़काव करना चाहिए। ● स्पाइनेटोरम 11.7 एस.सी. की 0.5 मि.ली./ली० पानी की दर से घोल बनाकर गोभ में छिड़काव करना बहुत प्रभावी रहता है। ● फॉल आर्मीवर्म कीट का प्रकोप दिखाई देने पर तुरन्त इमिडाक्लोप्रिड 17.8 एस.एल. की 1.0 ली० मात्रा का 1000 ली० पानी में घोल बनाकर गोभ की ओर फव्वारा करते हुए प्रति है० छिड़काव करें। इसके अलावा क्लोरान्द्रानिलिप्रोले 18.5 एस.सी. का 0.4 मि.ली./ली० पानी की दर से 600 ली० पानी में घोल बनाकर प्रति है० छिड़काव करना चाहिए। ● फॉल आर्मीवर्म कीट के प्रकोप का समय अधिक हो गया हो तो क्लोरान्द्रानिलिप्रोले 18.5 एस.सी. 0.4 मि.ली. अथवा ईमामेक्विटन बैन्जोएट 5 एस.जी. 0.4 ग्राम अथवा स्पिनोसैड 45 एस.सी. का 0.3 मि.ली./ली० पानी की दर से 600 ली० का घोल बनाकर प्रति है० छिड़काव करना चाहिए। ध्यान रहे छिड़काव करते समय कीटनाशी घोल गन्ने की गोभ में गिरना चाहिए।

गन्ने के प्रमुख रोग एवं उनका प्रबन्धन

1. जीवाणु जनित रोग:

- पेड़ी गन्ने का बौना रोग
- घासी प्ररोह रोग (जीएसडी)
- गन्ने का लालधारी रोग
- शीर्ष गलन रोग
- पर्णदाह/लीफ स्कैल्ड रोग

रोग प्रबन्धन: बीज हेतु रोग ग्रसित गन्ने का प्रयोग कदापि न करें, पौधशाला में तैयार स्वस्थ बीज ही प्रयोग करें। यथासंभव रोग के प्रति सहनशील किस्मों को ही उगाया जाना चाहिए। बुवाई से पूर्व गन्ने के बीज टुकड़ों को ऊष्मा उपचारित करना चाहिए जिसमें पानी को 50° से.ग्रे. गर्म रखते हुए 2 घंटे तक बीज टुकड़ों को डुबाकर रखा जाता है। यदि पानी का तापक्रम 52° से.ग्रे. रहे तो बीज को आधे घंटे तक ही उपचारित करना चाहिए। गर्म हवा के द्वारा भी बीज का उपचार किया जा सकता है जिसमें बीज को एक कक्ष में रखने तथा उसमें से 52° से.ग्रे. तापक्रम वाली गर्म व नम हवा का आवागमन 2.30 घंटे तक कराया जाता है। गर्म पानी से उपचारित करने की परिस्थिति में बुवाई के लिए बीज की 33 प्रतिशत अधिक मात्रा का प्रयोग करना चाहिए। फसल में नत्रजन पोषक तत्व के स्रोत के रूप में अमोनियम सल्फेट उर्वरक का उपयोग करने से रोग में 22.0 प्रतिशत तक की कमी तथा उपज में 29.0 प्रतिशत तक की वृद्धि प्राप्त की जा सकती है।

2. कवकजनित रोग:

- सड़न रोग (रेड रॉट)
- उकठा रोग (विल्ट)
- पाइनएप्पल रोग
- पोक्खा बोइंग/शीर्ष गलन रोग
- गन्ने का किट्ट (रस्ट) रोग
- कंडुआ रोग (स्मट)
- पत्तियों का धब्बा रोग

रोग प्रबन्धन: खेत की सफाई रखनी चाहिए। बावक फसल के सभी अवशेषों को खेत के बाहर निकाल लें अथवा जला दें। जलभराव वाली भूमि में गन्ने की खेती करने से बचना चाहिए। खेत की तैयारी के लिए बार-बार जुताई करें। रोग की उपस्थिति वाले क्षेत्रों में कम से कम तीन वर्षों का फसल-चक्र बनाएँ व फसल-चक्र में रोपित धान की खेती भी सम्मिलित करें। हरी खाद की फसल उगाये। रोग ग्रसित गन्ने को बीज के लिए प्रयोग न करें, बीज स्वस्थ पौधशाला से ही लें। रोग के प्रति सहनशील किस्मों को ही उगाया जाना चाहिए। बुवाई से पूर्व गन्ने के बीज टुकड़ों को जीवाणु जनित रोगों के लिए अपनायी जाने वाली विधि से ही उपचारित करना चाहिए। गर्म पानी से उपचारित करने की स्थिति में बुवाई के लिए बीज की 33

प्रतिशत अधिक मात्रा का प्रयोग करना चाहिए। ऊष्मा अथवा गर्म हवा से उपचारित बीज की बुवाई से पूर्व कार्बेन्डाजिम 0.2 प्रतिशत के (100 ली0 पानी में 200 ग्राम कवकनाशी रसायन) घोल से भी उपचारित कर लें। समन्वित रोग प्रबन्धन प्रणाली में कम्पोस्ट के साथ मिलाकर जैव कवकनाशी जैसे-ट्राइकोडर्मा, एस्परजिलस, स्यूडोमोनास को खेत की तैयारी के समय ही भूमि में मिला देना चाहिए।

3. विषाणुजनित रोग:

- मोजैक रोग
- पीली पत्ती रोग
- पत्ती फलेक (धब्बा मोजैक)

रोग प्रबंधन: अन्य रोग की तरह ही फसल प्रबन्धन करना चाहिए। रोगी पौधों को समय से खेत से बाहर निकालकर नष्ट कर दें। गन्ने के एफिड (माहू) कीट का कुशल प्रबन्धन करें। गन्ने की बुवाई करते समय पंक्तियों के मध्य पर्याप्त अन्तरण रखें जिससे कीट नियंत्रण कार्य सहजता से किया जा सके।

4. सूत्रकृमि/निमेटोड रोग:

रोग प्रबंधन: उन्नत फसल-चक्र अपनायें। फसल-चक्र में हरी खाद की फसल के साथ-साथ अच्छी मात्रा में प्रेसमड एवं दानेदार कीटनाशक कार्बोफ्यूरोन 3.0 कि.ग्रा. सक्रिय तत्व प्रति है0 का उपयोग लाभकारी पाया गया है।

समन्वित कीट एवं रोग प्रबंधन:

समन्वित कीट एवं रोग प्रबन्धन के लिए सभी आवश्यक एवं उपलब्ध संसाधनों (जैविक, यान्त्रिक, रासायनिक व कर्षण क्रियाएँ आदि) का सदुपयोग करते हुए रोग व कीटों के द्वारा होने वाली हानि को निम्न स्तर पर पहुँचाया जाना ही एकमात्र उद्देश्य होता है जो किसी भी एक विधि एवं संसाधन पर निर्भर न रहकर समुचित मिलाजुला एवं क्रमानुसार व्यवस्थित प्रबन्धन करना तथा सर्वोत्तम परिणाम अर्जित करने वाला होना चाहिए। विभिन्न प्रकार के उपलब्ध संसाधन एवं विकल्प निम्नलिखित हैं:

1. जैव विधियाँ: लाभदायक कीटों, रोगजनक (विषाणु, जीवाणु, फफूँदी), सहऊत्तेजक पदार्थों का उपयोग, रोधी किस्मों का उगाना, जैव उर्वरकों का प्रयोग किया जाना इत्यादि।

2. जैव तकनीक प्रयोग: भौतिक एवं रसायन आधारित कीटों को आकर्षित करने वाले प्रपंचों का उपयोग, फेरोमोन्स का प्रयोग, निषेचन व विकास वाले कीट हार्मोन्स एवं नर बंध्यता कारक इत्यादि।

3. सस्य प्रबंधन: सुधारीकरण, सस्य क्रियाएँ, फसल-चक्र, संक्रमित स्रोतों को निकालना, वैकल्पिक आश्रय प्रदान करने वाले माध्यम, बुवाई एवं रोपाई की उन्नत तकनीक आदि।

4. भौतिक विधियाँ: यांत्रिक, ऊष्मा, वाह्यकरण (जाली लगाना) व प्रकाशीय तरंगों के द्वारा।

5. पादप संगरोध: आयात एवं निर्यात नियंत्रण, मध्य संगरोध, आयात करने के बाद संगरोध इत्यादि।

6. रासायनिक विधियाँ: विभिन्न प्रकार के रासायनिक पदार्थ जैसे-फफूँदनाशी, सूत्रकृमिनाशक, कीटनाशी एवं जैवनाशी को पौधों, मृदा एवं बीज के ऊपर प्रयोग करना इत्यादि।

गन्ने के फसल को नुकसान पहुँचाने वाले सभी प्रकार के कीटों व रोगों के प्रबन्धन हेतु निम्नलिखित सस्य तकनीकी का समान रूप से उपयोग किया जाना अति आवश्यक रहता है:

- खेत की तैयारी करते समय पहली फसल के अवशेषों को पूर्ण रूप से नष्ट कर देना चाहिए। खेत का समतलीकरण करते हुए जलनिकास का भी उचित प्रबन्धन करें।
- ग्रीष्मकालीन गहरी जुताई करें।
- उन्नत फसल-चक्र अपनाए, जिसमें दलहनी/हरी खाद की फसल के साथ-साथ धान की फसल को भी सम्मिलित करना चाहिए।
- कीट एवं रोगों के प्रति सहनशील गन्ना किस्मों का ही चुनाव किया जाये।
- गन्ना बुवाई में स्वस्थ बीज का प्रयोग किया जाना चाहिए। कीट एवं रोगग्रस्त फसल से कदापि गन्ना बीज न लें।
- बुवाई से पूर्व कीट एवं रोग के प्रकोप से बचाने के लिए कीटनाशी, कवकनाशी, जैव कीट/कवकनाशी, गर्म एवं नम भाप से बीजोपचार करना चाहिए।
- बुवाई करते समय गन्ने की दो पंक्तियों के मध्य पर्याप्त स्थान रखें।
- फसल की बुवाई उचित समय पर करनी चाहिए।
- फसल क्षेत्र में खरपतवारों को नियंत्रित रखें।
- फसल में कार्बनिक खादों का प्रयोग करें। रासायनिक उर्वरकों को संतुलित मात्रा में ही प्रयोग करना चाहिए। आवश्यकता से अधिक नत्रजन का प्रयोग कदापि नहीं करना चाहिए।
- कीट एवं रोग के लिए खेत की निगरानी करते रहें। संक्रमण की दशा में निकटवर्ती कृषि विशेषज्ञों/प्रसार कार्यकर्ताओं अथवा गन्ना विकास विभाग से सम्पर्क कर निदान हेतु संस्तुति को अपनायें।



साधारणतया गन्ने की पेड़ी फसल पूर्व में बोयी गयी फसल की कटाई के उपरान्त तूठों से नये कल्ले तैयार कर उगायी जाती है। बावक फसल की कटाई उपरान्त प्रथम बार उगायी जाने वाली गन्ना फसल को प्रथम पेड़ी फसल तथा गन्ने की पेड़ी फसल कटाई के पश्चात् पुनः तूठों से कल्ले निकलने पर अगली गन्ना पेड़ी को द्वितीय पेड़ी फसल कहा जाता है। इस प्रणाली में गन्ना बुवाई के द्वारा प्रथम बार उगायी जाने वाली फसल को बावक फसल कहते हैं।

पेड़ी गन्ने की फसल के लाभ:

1. गन्ना पेड़ी फसल आर्थिक रूप से बहुत महत्वपूर्ण है। पेड़ी फसल उत्पादन में खेत की तैयारी करने, अन्य देखरेख तथा बुवाई के लिए बीज सामग्री की भी आवश्यकता नहीं होती, जिससे उत्पादन लागत कम आती है। सामान्यतया गन्ने की पेड़ी फसल में लगभग 30 प्रतिशत तक कम लागत आती है, इससे पेड़ी फसल से शुद्ध लाभ ज्यादा प्राप्त होता है।
2. पेड़ी फसल द्वारा अच्छी बढवार के लिए मानसून सीजन का पूर्णतया सदुपयोग किया जाता है।
3. गन्ने की पेड़ी फसल कम अवधि में पककर तैयार हो जाती है जिससे प्रति है0 अधिक गन्ना उपज प्राप्त होती है।
4. पेड़ी फसल कम अवधि में पेरई योग्य हो जाती है जिस कारण फसल को सिंचाई एवं उर्वरकों की भी कम आवश्यकता होती है।
5. गन्ने की पेड़ी फसल की जल्दी कटाई होने के कारण खेत शीघ्र खाली हो जाता है जिसमें एक अतिरिक्त फसल लेने का अवसर मिल जाता है।
6. पेड़ी फसल जल्दी पकने के कारण चीनी मिलों के पेरई का सत्र समय से आरम्भ करने हेतु गन्ने की आपूर्ति हो जाती है। इसलिए प्रत्येक चीनी मिल अपने गन्ना क्षेत्रफल के 40-50 प्रतिशत भाग में पेड़ी फसल रखने का प्रयत्न करती है।

उपरोक्त कारणों से ही कृषकों के द्वारा बहुत बड़े क्षेत्रफल पर पेड़ी गन्ने की फसल उगायी जाती है।

गन्ना किस्में: गन्ने के पकने एवं कटाई करने के लिए सामान्यतः गन्ने के रस में पर्याप्त सुक्रोज (दक्षिणी एवं उत्तरी भारत में क्रमशः 18 एवं 16 प्रतिशत सुक्रोज) एवं कम से कम 85 प्रतिशत शुद्धता होनी चाहिए। प्रजातियों के अनुसार यह गुण भिन्न-2 होते हैं। जिन गन्ना किस्मों में यह गुण फसल की 300 दिनों की अवधि पर प्राप्त हो, उनको अगेती/शीघ्र पकने वाली प्रजातियों कहते हैं। ये सुक्रोज एवं रस की शुद्धता का यह स्तर 330-360 दिन की अवधि में प्राप्त होता हो तो उन प्रजातियों को मध्य एवं देर से पकने वाली प्रजाति की श्रेणी में रखा जाता है। इस प्रकार गन्ने की

कटाई बोयी गयी प्रजाति की पकने की अवधि को ध्यान में रखकर ही करना चाहिए, जिससे चीनी का परता उच्च हो एवं कुल शर्करा का अधिक उत्पादन प्राप्त किया जा सके।

पेड़ी गन्ना उपज: विश्व के प्रमुख गन्ना उत्पादक देशों में हर एक अगली पेड़ी फसल लेने पर गन्ना उपज में गिरावट होना आम धारणा है तथा उपज में 10 प्रतिशत की गिरावट को सामान्य माना जाता है, किन्तु अधिकतर देशों में पेड़ी की गन्ना उपज, बावक फसल के समान एवं कभी-कभी अच्छे प्रबन्धन के कारण अधिक भी प्राप्त की जाती है। हमारे देश में गन्ना पेड़ी फसल से कम उपज मिलने के मुख्य कारण निम्नवत् हैं:

1. गन्ने की पेड़ी फसल के प्रति किसानों की धारणा है कि यह एक मुफ्त उपहार में मिलने वाली फसल है जिस कारण किसानों द्वारा पेड़ी फसल में प्रबन्धन तकनीकों को गम्भीरता से नहीं अपनाया जाता है।

2. कल्लों का कम फुटाव होना: कटाई के बाद गन्ने के तूँठों का सड़ जाना कम फुटाव होने का मुख्य कारण रहता है। उत्तर भारत के क्षेत्रों में फसल की कटाई ठंड के समय (साधारणतः नवम्बर से मार्च) की जाती है जिसमें अच्छी पेड़ी प्राप्त नहीं हो पाती, क्योंकि तापक्रम की कमी से तूँठों की कलिका का ठीक प्रकार से फुटाव नहीं हो पाता। देशी से कटाई की परिस्थिति में अधिक तापक्रम रहने पर तूँठों में फुटाव अत्यधिक हो जाता है जिससे कलिकाओं का फूलना रूक जाता है। कई प्रकार के कीट एवं रोगों के कारण भी कलिकाओं का फुटाव कुप्रभावित होता है। बुली एफिड कीट से प्रभावित बावक फसल से भी अच्छी पेड़ी प्राप्त नहीं होती। कभी-कभी तूँठों में कलिकाओं का फुटाव पूर्ण रूप से असफल हो जाता है। बावक फसल की कटाई के उपरान्त तूँठों में उचित फुटाव न होने पर शुरूआत में ही गन्नों की संख्या कम हो जाती है जिसके कारण प्रति इकाई क्षेत्र से पेराई योग्य गन्ने (millable canes) कम प्राप्त होते हैं व गन्ना उपज काफी कम मिलती है।

3. भूमि में पोषक तत्वों का गिरता स्तर: गन्ने की बावक फसल खेत में एक वर्ष से अधिक समय तक खेत में खड़ी रहती है जिसके कारण फसल द्वारा भूमि से पर्याप्त मात्रा में पोषक तत्वों का उपभोग किया जाता है। साथ ही सिंचाई एवं वर्षा के जल के कारण ऊपरी सतह में उपस्थित पोषक तत्व बहाव/लिचिंग क्रिया द्वारा बहकर नीचे की ओर चले जाते हैं। बावक फसल की कटाई के समय भूमि में पोषक तत्वों का स्तर काफी कम रह जाता है, जिसका सीधा प्रभाव पेड़ी की फसल के आरम्भ में साफ दिखाई पड़ता है। बावक फसल के पश्चात् भूमि में पोषक तत्वों का स्तर कम हो जाता है, अतः कम उर्वरता की परिस्थिति में फसल की यथोचित वृद्धि नहीं हो पाती है।

4. भूमि की सतह में कड़ापन: गन्ने की बावक फसल अवधि में ट्रैक्टर चालित भारी मशीनों, पशुओं एवं अन्य ढुलाई वाले यन्त्रों की आवाजाही से भूमि की सतह काफी सख्त हो जाने के कारण मृदा का स्थूल घनत्व (bulk density) बढ़ जाता है

फलस्वरूप मृदा के वायुसंचार एवं खेत की जल धारण क्षमता में कमी आ जाती है, जो गन्ने की जड़ों के विकास एवं वृद्धि को कुप्रभावित करती है। इस प्रकार का जड़ तंत्र बावक फसल से अपेक्षाकृत कम सक्रिय रहता है। भूमि के नीचे की सतह में कड़ापन आने अथवा भौतिक स्वास्थ्य में गिरावट आने से भी पेड़ी फसल की बढ़वार एवं विकास पर प्रतिकूल प्रभाव डालता है।

5. कीट एवं रोग: साधारणतया पेड़ी गन्ने की फसल कीट एवं रोगों के प्रति काफी संवेदनशील होती है। गन्ना पेड़ी में मुख्य रूप से तीन रोगों (पेड़ी का बौनापन, घासी प्ररोह रोग व कंडुआ) का प्रकोप बावक फसल की तुलना में अधिक रहता है। कीटों का प्रकोप भी पेड़ी की फसल में अधिक देखा जाता है।

पेड़ी फसल प्रबन्धन तकनीक: गन्ने की उत्तम पेड़ी लेने के लिए सबसे पहली आवश्यकता यह है कि ऐसी गन्ना प्रजाति का चयन किया जाय जो पेड़ी की अच्छी फसल देने की क्षमता रखती हो तथा बावक फसल की भी भरपूर उपज देने वाली हो। गन्ना पेड़ी से अधिक उपज प्राप्त करने के लिए कुछ मुख्य उन्नत सस्य क्रियाएँ जैसे तूँठों की कटाई, किनारे गिराना, खाली स्थानों पर पुनः पौधरोपण करना, समय से खाद व उर्वरकों के प्रयोग तथा रोग एवं कीटों के नियंत्रण पर ध्यान दिया जाना चाहिए।

गन्ना किस्में: वर्तमान में प्रचलित लगभग सभी गन्ना प्रजातियों की पेड़ी देने की क्षमता काफी अच्छी है। सामान्यतः मध्य देर से पकने वाली प्रजाति की तुलना में अगेती पकने वाली गन्ना प्रजाति में पेड़ी की फसल हल्की प्राप्त होती है। मध्य देर से पकने वाली व बारीक गन्ने की प्रजातियों में मोटे गन्ने वाली किस्मों से पेड़ी देने की क्षमता अधिक होती है। अधिकतर जिन गन्ना प्रजातियों की बावक फसल से अच्छी उपज प्राप्त होती है उनमें पेड़ी की फसल से भी अच्छी गन्ना उपज मिलने की सम्भावना होती है, किन्तु कुछ गन्ना प्रजातियों की बावक फसल में कम एवं पेड़ी में अच्छी गन्ना उपज प्राप्त होती है। को0शा0 767, को0 1148, को0जे0 85 एवं को0शा0 88230 उत्तर भारत की अच्छी पेड़ी देने वाली गन्ना किस्में रही हैं।

बावक फसल एवं उसकी कटाई: स्वस्थ बावक फसल से ही अच्छी पेड़ी फसल प्राप्त की जा सकती है। बावक फसल को अनुकूलतम निवेशों का उपयोग करते हुए उगाया जाना चाहिए। नमी की कमी वाली दशा, उर्वरकों का समुचित प्रयोग न किये जाने तथा रोग एवं कीटों से ग्रसित बावक फसल से कभी भी संतोषजनक पेड़ी की फसल प्राप्त नहीं होती। यदि खेत में थान/तूँठ की संख्या पर्याप्त हों तो पेड़ी फसल में पौधों की उचित संख्या को बनाकर रखा जा सकता है। बावक फसल की कटाई करते समय मिल योग्य गन्नों की संख्या अत्यधिक कम होने पर पेड़ी की फसल नहीं रखनी चाहिए। बावक फसल में यदि कीट एवं रोगों का आक्रमण रहा हो और कटाई के पश्चात् संक्रमण थान/तूँठों में पहुँचने की आशंका हो तो भी पेड़ी की फसल नहीं लेनी चाहिए। तूँठों की कटाई में निम्न बातों को ध्यान में रखना आवश्यक है:

1. कटाई करने का समय: बावक फसल की कटाई करते समय मौसम, थानों

के फूटने के अनुकूल होना अति महत्वपूर्ण होता है। सामान्य से कम अथवा अधिक तापक्रम दोनों ही हानिकारक होते हैं। ठूँठों से कलिका फूटने के लिए उचित तापक्रम 25° से 30° से.ग्रे. के मध्य रहता है।

2. कटाई की अवधि: थानों में कलिकाओं के एक साथ फूटने एवं पेड़ी गन्ने की एकसमान बढ़वार के लिए यह आवश्यक है कि बावक फसल की कटाई करने में एक सप्ताह से अधिक का समय ना लगे। कटाई के समय में अधिक अन्तर हो जाने पर कलिकाओं के निकलने एवं बढ़वार में भिन्नता हो जाती है जिससे एकसमान बढ़वार की पेड़ी फसल नहीं ली जा सकती।

3. कटाई करने की विधि: बावक फसल की कटाई भूमि की सतह से मिलाकर करनी चाहिए, इससे गन्ना उपज में वृद्धि एवं पेड़ी भी उत्तम प्राप्त होती है। इस प्रकार कटाई करना वहाँ पर और भी महत्वपूर्ण होता है जहाँ कृषि श्रमिकों के अभाव में अथवा मिट्टी की दशा अनुकूल न होने की स्थिति में बावक फसल की कटाई के बाद थानों/ठूँठों की छंटाई करना संभव नहीं हो पाता।

सूखी पत्तियाँ हटाना/निस्तारण करना: कटाई के समय हरी पत्तियों का प्रयोग गन्ने के बंडल बांधने एवं पशुओं के लिए चारे के रूप में किया जाता है, जबकि गन्ना छिलाई के उपरान्त खेत में बहुत बड़ी मात्रा में (8-10 टन/है0) सूखी पत्तियाँ रह जाती हैं। इन पत्तियों को मिट्टी में मिला देना लाभकारी होता है, इससे भूमि की उर्वरा शक्ति एवं जीवांश स्तर में बहुत सुधार हो जाता है। गन्ने की सूखी पत्तियों में औसत अनुमान के आधार पर नत्रजन, फॉस्फोरस एवं पोटेश की लगभग 0.35, 0.13 एवं 0.65 प्रतिशत मात्रा पायी जाती है। सूखी पत्तियों को ट्रैक्टर चालित मल्वर मशीन की सहायता से बारीक टुकड़ों में काटकर खेत के ऊपर पलवार के रूप में फैला दिया जाता है जो बहुत ही कारगर एवं नवीनतम अनुप्रयोग है।

गन्ने की सूखी पत्तियों का संरक्षण: गन्ना पेड़ी में कर्षण क्रियाएँ करने के लिए खेत पूरी तरह साफ होना चाहिए। इसके लिए पत्तियों को उठाकर मेंड़ पर रख देना चाहिए तथा कर्षण क्रिया के पश्चात् समान रूप से गन्ने की पंक्तियों के मध्य स्थान में बिछा दी जाती है। मौसम के तीक्ष्ण प्रभाव से पेड़ी की फसल को बचाने के लिए खेत के ऊपर पत्तियों की पलवार बिछाना बहुत ही महत्वपूर्ण होता है जो निम्नानुसार लाभकारी रहता है:

- गन्ने में सूखी पत्तियों की पलवार बिछाने से खरपतवारों की रोकथाम होती है।
- पानी की कमी वाली परिस्थितियों में कम सिंचाईयों करने की आवश्यकता पड़ती है। अतः नमी संरक्षण प्रभावी रूप से हो जाता है।
- भूमि में सूक्ष्म जीवाणुओं की संख्या में वृद्धि हो जाती है।
- भूमि की भौतिक दशा में सुधार हो जाता है।
- सूखी पत्तियाँ खेत में सड़ने पर खाद में परिवर्तित होकर भूमि की उर्वरा शक्ति बढ़ाने में सहायक होती है।

गन्ना पेड़ी में एकान्तर कूड़ प्रणाली अपनाकर बेहतर परिणाम प्राप्त किये

जा सकते हैं, इसके लिए एक कूड़ में अन्तःकर्षण क्रिया करते रहें जबकि एक कूड़ में सूखी पत्तियों को पलवार के रूप में बिछा दें। एकान्तर कूड़ में गहरी खाई खोदकर भी पत्तियों को भरकर कम्पोस्ट बनायी जा सकती है। कम्पोस्टिंग करना एक प्रकार से सूखी पत्तियों के संरक्षण का उन्नत रूप है।

पेड़ी गन्ने में सूखी पत्तियों से कम्पोट बनाना: पेड़ी फसल की पत्तियों के मध्य सूखी पत्तियों को दबा-दबाकर रखा जाता है इसके ऊपर मिट्टी की परत अथवा सड़न क्रिया को बढ़ाने वाले सूक्ष्म जीवाणुओं के संवर्धन को छिड़क कर सिंचाई कर दी जाती है। इसके लिए दो पत्तियों के मध्य पर्याप्त अन्तरण रखना आवश्यक होता है। शोध के आधार पर पत्तियों को जलाने के बजाय पलवार के रूप में अपनाये जाने पर प्रति है० ८-१० टन अधिक गन्ना उपज प्राप्त की जा सकती है।

सूखी पत्तियों जलाना: गन्ने की सूखी पत्तियों को निम्नलिखित अपरिहार्य परिस्थितियों में ही जलाया जा सकता है:

- यदि बावक फसल में मुख्य रूप से चिकटा, घोंघे, सूंड़ी इत्यादि कीटों एवं रोग का प्रकोप रहा हो।
- जिन क्षेत्रों में दीमक कीट की अत्यधिक समस्या रहती है।
- जिन क्षेत्रों में चूहों के लगने की अत्यधिक समस्या रहती है।
- बहुत अधिक नमी होने की दशा में पेड़ी के फुटाव में आने वाली समस्या वाले स्थानों पर।
- जिन खेतों में अधोसतही जल निकास की समस्या रहती है।
- जहाँ पर आग लगने की सम्भावना रहती हो।

ट्रैक्टर चालित तूँठों की कटाई व छंटाई वाली मशीन: पहली फसल की कटाई के पश्चात् खेत की सफाई करने पर तूँठों को तेज धारदार कटान से कॉट-छॉटकर एकसार कर देना एक महत्वपूर्ण क्रिया होती है। तूँठों को इस प्रकार काटना चाहिए कि भूमिगत कलिका के फूटने पर वृद्धि ऊपरान्त मिल योग्य गन्ने बनने की अधिक सम्भावना रहे। इसके लिए रैटून स्टेब्ल सेविंग मशीन, जो कई गन्ना संस्थानों द्वारा विकसित की गयी है, का उपयोग सफलतापूर्वक किया जा सकता है। भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ द्वारा गन्ना पेड़ी प्रबन्धन मशीन से तूँठों एवं पुरानी जड़ों की कटाई, गुड़ाई व खाद/उर्वरक उपयोग को एक ही बार में कर लिया जाता है जिससे पेड़ी के कुशल प्रबन्धन में समय एवं लागत की बचत होती है तथा कार्य बहुत ही दक्षता के साथ सम्पादित किया जाता है।

ट्रैक्टर चालित पेड़ी प्रबन्धन मशीन: ट्रैक्टर चालित पेड़ी फसल प्रबन्धन मशीन (रैटून मैनेजमेंट डिवाइस) द्वारा पेड़ी गन्ने में गुड़ाई, हैरो, खरपतवार निकालना, गोबर की खाद/कम्पोस्ट देना व पादप सुरक्षा रसायनों का प्रयोग एवं मिट्टी चढ़ाने के सभी कार्यों को एक साथ एक ही बार में सम्पादित कर लिया जाता है। एक है० पेड़ी की फसल में इन कार्यों को करने में लगभग ४-५ घंटे का समय लगता है।

खाली स्थानों को भरना (गैप फिलिंग): पेड़ी फसल में पत्तियों में यदि

तूटों/थानों के मध्य अधिक रिक्त स्थान रह जाय तो उपयुक्त पौध सामग्री द्वारा इन खाली स्थानों को भर देना चाहिए। इसके लिए एक गांठ वाली कलिका, पूर्व फसल के तूटों द्वारा तैयार पौधे अथवा सामान्य रूप में तीन आँख वाले टुकड़े उपयुक्त रहते हैं। गैप फिलिंग/स्थान भरने से पेड़ी गन्ने की उपज में वृद्धि होती है। रिक्त स्थान भरने के लिए वांछित गन्ना किस्मों की पौध तैयार करने के लिए 12 से.मी.×8 से.मी. आकार के छिद्रयुक्त प्लास्टिक थैले एवं कोकोपिट प्रो ट्रे बहुत ही उपयुक्त रहती हैं। रिक्त स्थानों को भरने में पॉलीबैग का उपयोग करना वर्तमान में पेड़ी गन्ने की फसल में रिक्त स्थानों को भरने के लिए प्लास्टिक बैग विधि काफी प्रचलित है तथा बहुत ही कारगर पायी गयी है। इसके लिए 12 से.मी.×8 से.मी. आकार के प्लास्टिक बैग में 5-6 छोटे-2 छिद्र बनाकर मिट्टी, रेत व कम्पोस्ट के 1:1:1 अनुपात में तैयार मिश्रण से भर लिया जाता है फिर एक कलिका को इसमें रोप दिया जाता है। इस प्रकार 1 माह में बहुत अच्छी पौध तैयार हो जाती है। इसमें पौधों की रोपाई करते समय अगर पत्तियाँ अधिक लम्बी दिखाई दें तो कैंची की सहायता से छोटी कर लेनी चाहिए तथा बैग निकालकर गड्ढे में रोपाई कर देनी चाहिए। पौधों की अच्छी बढ़वार के लिए गड्ढे में थोड़ी मात्रा सुपर फॉस्फेट उर्वरक की भी प्रयोग करनी चाहिए। इस प्रकार रोपाई में पौधों की शत प्रतिशत रिकवरी प्राप्त की जा सकती है।

जलीय एवं देरी से आने वाले कल्लों का रखरखाव: बावक फसल की कटाई करते समय कल्लों की कटाई करना या न करना इस बात पर निर्भर करता है कि फसल की कटाई कब की जा रही है। देरी से (मार्च एवं अप्रैल) फसल कटाई किये जाने पर नीचे आ रहे नये कल्लों की कटाई न करने पर पेड़ी की अधिक उपज प्राप्त की जा सकती है। अतः कटाई के समय जलीय प्ररोहों एवं देरी से आ रहे कल्लों को छोड़कर गन्ने की कटाई करनी चाहिए।

गन्ने की पेड़ी फसल में उर्वरक प्रबन्धन: गन्ना पेड़ी में उर्वरकों की अनुमोदित मात्रा का प्रयोग करने से अच्छी उपज प्राप्त होती है। सामान्यतः पेड़ी गन्ने में बावक फसल की तुलना में नत्रजन की 25 प्रतिशत अधिक मात्रा का प्रयोग किया जाता है। फॉस्फोरस एवं पोटेश की सम्पूर्ण मात्रा के साथ नत्रजन की 1/3 मात्रा को पेड़ी फसल की शुरुआत थानों के निकट अच्छी प्रकार से मिट्टी में मिला देना चाहिए। शेष नत्रजन को दो भागों में विभक्त करके पेड़ी फसल में क्रमशः 45 एवं 90 दिन की अवस्था पर प्रयोग करनी चाहिए। लौह तत्व की कमी वाली फसल में ब्यांत निकलते समय 0.25 प्रतिशत फेरस सल्फेट व 2.5 प्रतिशत यूरिया के घोल का छिड़काव करने से गन्ना उपज में आशातीत वृद्धि होती है।

बहु पेड़ी फसल लेने के लिए सस्य प्रबन्धन: गन्ने की कई पेड़ी फसलों से भरपूर गन्ना उपज प्राप्त करने के लिए तूटों की कटाई-छँटाई, रिक्त स्थानों में गैप फिलिंग, सूखी पत्तियों की पलवार बिछाना, एकान्तर पंक्ति में अन्तःकर्षण क्रियाएँ करने व दानेदार कीटनाशक (कार्बोफ्यूरोन 33 कि.ग्रा. प्रति है0) का समन्वित उपयोग किया जाना अति आवश्यक होता है। पेड़ी की फसल में कुशलतम सस्य प्रबन्धन

अपनाये जाने पर भी चौथी पेड़ी के बाद आर्थिक लाभ नहीं मिलता। बहु पेड़ी फसलों की उत्पादकता में टिकाऊपन बनाये रखने में सूखी पत्तियों की पलवार एवं रिक्त स्थानों की भराई दोनों कार्य बहुत ही क्रान्तिक माने जाते हैं। उत्तर भारत में गन्ने की उत्तम पेड़ी फसल लेने के लिए निम्नलिखित सिफारिशें अपनाई जानी चाहिए:

- जिस बावक फसल के बाद पेड़ी की फसल लेनी हो उसकी कटाई किसी भी परिस्थिति में जनवरी माह के अन्त से पहले नहीं करनी चाहिए। यदि फसल की कटाई जल्दी की जाती है तो दिसम्बर व जनवरी में तापमान की कमी के कारण तूटों से कलिकाओं का फूटना बाधित हो जाता है। अतः बावक फसल की कटाई उपयुक्त समय पर करनी चाहिए।
- अगेती पकने वाली गन्ना किस्मों की कटाई नवम्बर/दिसम्बर माह में करने के तुरन्त पश्चात् सूखी पत्तियों को हटाकर खेत में सिंचाई करें तथा ओट आने पर गुड़ाई इत्यादि करके मिट्टी को ढीला कर लेना चाहिए। ध्यान रखें कि तूटों को सूखी पत्तियाँ से न ढकें।
- तूटों का फुटाव अच्छा हो सके, इसके लिए गन्ने की कटाई भूमि की सतह से मिलाकर करें। कटाई के पश्चात् भूमि की सतह से ऊपर उठे हुए तूटों की कटाई-छँटाई कर भूमि की सतह के तल पर कर दें। जो कल्लें/जलीय प्ररोह दिखाई पड़े उनकी कटाई कर दें। ऐसा करने पर तूट में एक साथ फुटाव क्रिया होगी।
- गन्ना कटाई के बाद बैल अथवा ट्रैक्टर चालित हल से गुड़ाई करनी चाहिए ताकि खरपतवार नियंत्रण प्रभावी रूप से किया जा सके। खरपतवार नियंत्रण के लिए रासायनिक विधियों का भी प्रयोग करना लाभकारी होता है।
- मार्च माह के आरम्भ में तीन आँख वाले टुकड़ों से खाली स्थानों की भराई किये जाने पर पेड़ी फसल में पौध संख्या को बढ़ाया जा सकता है।
- पेड़ी फसल में बावक फसल से 25 प्रतिशत अधिक नत्रजन की आवश्यकता होती है। गन्ना पेड़ी में कुल नत्रजन को तीन बराबर भागों में बाँटकर 1/3 भाग फरवरी-मार्च में, 1/3 अप्रैल में व शेष 1/3 भाग को जून माह के आरम्भ में देना चाहिए। मृदा उर्वरता परीक्षण के आधार पर फॉस्फोरस एवं पोटाश की सम्पूर्ण मात्रा मार्च माह में गन्ने की पत्तियों के पास कूड़ निकालकर प्रयोग करना चाहिए।
- पेड़ी की फसल में सिंचाई प्रयोग तथा कीट व रोग प्रबन्धन कार्य बावक फसल की तरह किये जाने चाहिए।

गन्ने की पेड़ी फसल में रंगहीनता का प्रबन्धन: पेड़ी गन्ने के शुरुआत में अधिक फुटाव होना एवं पोषक तत्वों की कमी के रहते कल्लों में मृत्यु दर अधिक हो जाती है जिसके कारण प्रति इकाई क्षेत्र में पौधों की संख्या अपर्याप्त रह जाती है। पत्तियों की हरिमाहीनता उपचार के लिए फेरस सल्फेट 0.25 प्रतिशत एवं 2.5 प्रतिशत यूरिया के घोल का सप्ताह में एक बार छिड़काव करना चाहिए। इस प्रकार 2-3 छिड़काव करने पर इसका सफलतापूर्वक प्रबन्धन किया जा सकता है। इसके

साथ घोल का छिड़काव करने पर हरिमाहीनता का नियंत्रण और अधिक प्रभावी रूप में हो जाता है। इसके साथ जिंक सल्फेट का 0.5 प्रतिशत सान्द्रण प्रयोग करने पर अधिक लाभ मिलता है।

अगेती (सर्दी) कटाई वाली फसल में प्रबन्धन:

- तूठों के ऊपर कवक का संक्रमण रोकने हेतु कार्बेन्डाजिम कवकनाशी का 600-750 ग्राम + इथरेल (पादप वृद्धि हार्मोन) 250 मि.ली. प्रति है० का छिड़काव करने पर कलिका फूटने की क्रिया तेज गति से होती है।
- बावक फसल की कटाई करने के एक माह पूर्व 25 कि.ग्रा. जिंक सल्फेट एवं 50 कि.ग्रा. प्रति है जड़ों के समीप देकर हल्की सिंचाई करनी चाहिए इससे कटाई के पश्चात् ठंडे मौसम में तूठों एवं कल्लों के सूखने की समस्या काफी कम हो जाती है।
- गन्ने की पत्तियों के मध्य सूखी पत्तियों की पलवार बिछाने पर भूमि के ताप में वृद्धि हो जाती है जो कलिकाओं के फूटने की क्रिया को बढ़ाता है।
- ट्रेन्च विधि से बोई गयी फसल की कटाई अगेती करने पर भी पेड़ी की अच्छी फसल प्राप्त होती है।
- सूखी पत्तियों को जलाने पर निकलने वाली ऊष्मा कलिकाओं के फूटने में सहायता करती है।

देरी से कटाई वाली फसल में पेड़ी प्रबन्धन:

अत्यधिक गर्मी के समय बावक फसल की कटाई होने पर अच्छी पेड़ी प्राप्त करने में समस्या आती है, किन्तु निम्नलिखित उन्नत सस्य विधियाँ अपनाये जाने पर देरी से कटाई की जाने वाली बावक फसल से पेड़ी की अच्छी फसल ली जा सकती है:

- बावक फसल की कटाई के पश्चात् तूठों को सड़ने/खराब होने से बचाने के लिए कटाई-छँटाई, किनारे गिराना (off barring), खाद एवं उर्वरकों का उपयोग व सिंचाई प्रबन्धन ससमय करनी चाहिए।
- खेत में एकतरफा सूखी पत्तियों की पलवार लगा देनी चाहिए, जिससे नमी का ह्रास एवं तेज गर्मी के कारण नई कलिकाओं को होने वाली हानि से बचाया जा सकता है।
- तना भेदक एवं दीमक कीट नियंत्रण के लिए क्लोरपाइरीफॉस 20 ई.सी. की 5.0 लीटर मात्रा का प्रति है० की दर से तूठों के ऊपर छिड़काव करना चाहिए।
- खाली स्थानों को भरने के लिए पॉलीबैग अथवा प्रो ट्रे में तैयार किये गये पौधों की उचित स्थानों पर रोपाई करनी चाहिए।

पेड़ी फसल की उत्पादकता बढ़ाने के लिए पेड़ी प्रबन्धन की विभिन्न तकनीकियाँ अपनाये जाने की आवश्यकता है। कृषकों को खेती में उपयुक्त सस्य पद्धतियों को अपनाये जाने के लिए अधिक जागरूक होने की भी आवश्यकता है जिससे पेड़ी फसल से बावक गन्ने की तरह ही अच्छी उपज प्राप्त की जा सके।



गन्ने में बुवाई के पश्चात् जमाव में काफी समय लगता है। प्रारम्भिक अवस्था में फसल की बढ़वार काफी धीमी गति से होने के कारण गन्ने की दो पंक्तियों के मध्य का स्थान बहुत दिनों तक लगभग रिक्त रहता है, जो स्थानीय स्तर पर आवश्यक एवं कम अवधि में तैयार होने वाली सहफसलों को उगाये जाने हेतु उपयुक्त अवसर प्रदान करता है। अतः गन्ने की फसल, सह-फसली खेती करने का एक बहुत ही सफल एवं प्रभावी विकल्प प्रदान करने में सक्षम होती है।

गन्ने के साथ सह-फसल उगाकर, प्राकृतिक एवं प्रक्षेत्र स्तर पर उपलब्ध संसाधनों का अधिकाधिक मित्तव्ययी उपयोग करते हुए गन्ना आधारित खेती में प्रति ईकाई क्षेत्र से अधिक उत्पादकता प्राप्त की जा सकती है। गन्ने के साथ उपयुक्त सह-फसली खेती द्वारा उत्पादन करने पर भूमि की उपयोग दक्षता में सुधार हो जाता है। सहफसली खेती में मानव श्रम की अधिक आवश्यकता होती है। अतः जो किसान अपने खेतों में स्वयं तथा पारिवारिक श्रम शक्ति का उपयोग करते हुए खेती का कार्य करते हैं, वे सहफसली खेती से और भी अधिक लाभ अर्जित कर सकते हैं।

सह-फसली खेती की आवश्यकता क्यों ?

- फसल उत्पादन कारकों का भरपूर सदुपयोग।
- मध्यावधि में सह-फसल से प्राप्त होने वाली आय, जिससे गन्ने की उत्पादन लागत को कम करके गन्ना उत्पादन को अधिक लाभप्रद बनाता है।
- सह-फसली खेती, परिवार के सदस्यों को अतिरिक्त रोजगार का अवसर प्रदान करती है। अतः घरेलू स्तर पर उपलब्ध श्रम शक्ति का भरपूर उपयोग होने से उनकी सामाजिक व आर्थिक स्तर में सुधार होता है।
- गन्ना उत्पादन के साथ किसान अपनी आवश्यकता पूर्ति हेतु दलहन, तिलहन व सब्जी की फसल उगा सकते हैं।
- सह-फसली खेती में खरपतवारों की समस्या भी कम हो जाती है।
- सह-फसल के रूप में दलहनी फसल उगाने पर भूमि की उर्वरा शक्ति में वृद्धि होती है जो गन्ना आधारित फसल उत्पादन के टिकाऊपन के लिए बहुत महत्वपूर्ण है।
- प्रायः सीमान्त भूमि में प्राप्त होने वाली दलहन व तिलहन फसलों की उत्पादकता बढ़ जाती है।
- सह-फसल के अवशेषों को भूमि में मिलाने पर मृदा की भौतिक दशा में सुधार किया जा सकता है।

गन्ना आधारित मुख्य फसल-चक्र

बसंतकालीन गन्ना:

- धान (कम अवधि वाले)-रबी चारा की फसल/आलू-गन्ना-प्रथम गन्ना पेड़ी-गेहूँ
- धान/खरीफ चारा की फसल-तोरिया/लाही-गन्ना-प्रथम गन्ना पेड़ी-गेहूँ
- मक्का/कपास-रबी चारा की फसल-गन्ना-प्रथम गन्ना पेड़ी-गेहूँ
- अरहर-जई (चारा की फसल) गन्ना-प्रथम गन्ना पेड़ी-गेहूँ

शरदकालीन गन्ना:

- खरीफ चारा की फसल/हरी खाद फसल/मक्का/धान (कम अवधि वाले)-गन्ना+आलू/गेहूँ/शरदकालीन मक्का/तोरिया/मसूर/ गोभी सरसों/पत्तागोभी/फूलगोभी/मटर/लहसुन/प्याज/मूली/मेथी- प्रथम गन्ना पेड़ी-गेहूँ
- धान-गन्ना-प्रथम गन्ना पेड़ी-गेहूँ-उड़द/मूँग
- धान-गन्ना+आलू/तोरिया/मसूर-प्रथम गन्ना पेड़ी-गेहूँ

सह-फसली खेती में सफलता इस बात पर निर्भर करती है कि क्षेत्र विशेष के लिए उत्तम फसल एवं सही प्रजाति का चुनाव किया जाये। फसल की अवधि, फसल स्थापन, बुवाई की विधि, पंक्तियों की संख्या व पादप सुरक्षा का उचित ज्ञान व प्रबन्धन अच्छा रहे। अतः सह-फसल का चुनाव करते समय निम्नलिखित बातों का ध्यान रखना चाहिए:

- सह-फसल कम अवधि (लगभग 90-120 दिन) में पकने वाली हो।
- गन्ने से प्रतिस्पर्धा न करती हो अथवा बहुत कम करती हो।
- अधिक फैलाव वाली न हो और न ही अधिक छायादार हो।
- सह-फसल गन्ने की फसल पर दुष्प्रभाव न छोड़ती हो।
- सह-फसल ऐसी हो, जिसका प्रबन्धन किसान आसानी से कर सकता हो।
- स्थानीय बाजार में सह-फसल की अच्छी माँग हो।
- कीट-पतंगों एवं रोग के लिए अधिक सुग्राही न हो।

उपर्युक्त बातों को ध्यान में रखकर चुनाव की गयी सह-फसल से अधिक उत्पादन के साथ-साथ गन्ने की फसल का उचित प्रबन्धन किया जा सकता है जो कि गन्ना आधारित सह-फसल प्रणाली की सफलता का मुख्य उद्देश्य है।

खेत की तैयारी

गन्ना एवं सह-फसलों के उपयुक्त जमाव के लिये खेत में बुवाई के समय 75 प्रतिशत नमी होनी चाहिए। इसलिए बुवाई से 10-15 दिन पूर्व पलेवा करके ओट आने पर दो-तीन बार कल्टीवेटर से गहरी जुताई करके पाटा चला देने से मिट्टी भुरभुरी हो जाती है एवं नमी भी संरक्षित रहती है। खेत में यदि गोबर अथवा प्रेसमड

की खाद प्रयोग करनी हो तो उसे अंतिम दो जुताईयों से पहले डालकर भूमि में मिला देना चाहिए। खेत की तैयारी कम से कम समय में करें जिससे नमी का ह्रास न हो। यदि खेत उबड़ खाबड़ हो तो लेवलर से एकसार (समतलीकरण) अवश्य कर लें ताकि सिंचाई सुविधाजनक रूप से की जा सके एवं भूमि की जलधारण क्षमता में समरूपता आ जाये।

गन्ने की उन्नतशील किस्मों का चुनाव, स्वस्थ बीज की तैयारी, बुवाई की विधि तथा समय, प्रयुक्त होने वाले खाद एवं उर्वरकों की मात्रा का प्रयोग पूर्व के अध्यायों में दिये गये विवरण के आधार पर करना चाहिए।

सह-फसलों की बुवाई एवं सस्य प्रबन्धन

गन्ने के साथ मुख्य सह-फसलों को उगाने के लिए सस्य बिंदुओं को सारणी 13.2 में दर्शाया गया है। सह-फसलों से सफलतापूर्वक उत्पादन लेने के लिए कुछ सामान्य उपयोगी सस्य क्रियाओं का वर्णन निम्नवत् है:

शरदकालीन गन्ने में सह-फसली खेती

1. गन्ना + तोरिया: गन्ना बुवाई के एक-दो दिन बाद ही तोरिया की बुवाई कर देनी चाहिए। देशी से बुवाई की स्थिति में नमी कम हो जाने के कारण तोरिया के जमाव में कमी आने की सम्भावना हो सकती है। गन्ने की दो पंक्तियों के बीच तोरिया की दो पंक्तियाँ, जिनकी आपस की दूरी 30 से.मी. रहे, 2 से.मी. गहराई में बोयें। तोरिया के जमाव में 5-6 दिन लेकिन गन्ने के जमाव में लगभग 35-45 दिन का समय लगता है। अतः बुवाई के 20 दिन बाद खुरपी/हैंड हो की सहायता से निराई करके खरपतवार निकाल देने चाहिए।

2. गन्ना+सरसों: गन्ने के साथ सरसों की खेती भी तोरिया की तरह ही की जाती है, अंतर केवल इतना है कि सरसों की दो पंक्तियों की आपस की दूरी 30-50 से.मी. रखते हैं। गन्ने के साथ सरसों की सह-फसली खेती में भी वे अन्य सभी कृषि क्रियायें की जाती हैं जो गन्ना के साथ तोरिया की सह-फसली खेती में की जाती हैं।

3. गन्ना+मसूर: गन्ने के साथ जब मसूर की बुवाई करनी हो तो गन्ने की दो पंक्तियों के बीच मसूर की 2 पंक्तियों को 30-30 से.मी. की दूरी पर बोयें तथा बीज की गहराई 2 से.मी. रखें। मसूर के बीज को बुवाई से पूर्व थीरम या कार्बेन्डाजिम 25 ग्राम प्रति कि.ग्रा. की दर से तथा बाद में राइजोबियम कल्चर से उपचारित करके बोयें।

4. गन्ना+आलू: आलू की बुवाई हेतु लगभग 30-35 ग्राम के स्वस्थ कन्दों का चुनाव करें। बीजोपचार के लिए कार्बेन्डाजिम कवकनाशी की 2.5 ग्राम मात्रा प्रति लीटर पानी की दर से घोल बनाकर बीज टुकड़ों को बुवाई पूर्व 20 मिनट तक डुबाकर उपचारित करके गन्ने की दो पंक्तियों के बीच आलू की एक पंक्ति में कन्द से कन्द की दूरी 20 से.मी. रखते हुये बुवाई करें। खरपतवार नियंत्रण के लिए बुवाई के तुरन्त पश्चात् मेट्रीब्यूजिन की 0.5 कि.ग्रा. मात्रा का 600 लीटर पानी में घोल बनाकर कट नोजल द्वारा छिड़काव करें तथा 20-25 दिन बाद खुरपी द्वारा एक निराई करें।

5. गन्ना+मक्का: रबी मौसम में मक्का की खेती विशेषकर भुट्टे के लिए की जाती है जो आर्थिक रूप से काफी लाभदायक मानी जाती है। गन्ने की दो पंक्तियों के बीच पौधे से पौधे की दूरी 20 से.मी. रखते हुये एक पंक्ति मक्का की बुवाई करें। बुवाई हेतु 8-10 कि.ग्रा. बीज/है० पर्याप्त रहता है। बुवाई से पूर्व प्रति कि.ग्रा. बीज को 2.5 ग्राम थीरम कवकनाशी से उपचारित करना चाहिए। मक्का के लिए 40 कि.ग्रा. नत्रजन, 20 कि.ग्रा. फॉस्फोरस तथा 20 कि.ग्रा. पोटाश/है० दें। नत्रजन की आधी मात्रा बुवाई पर तथा आधी बुवाई के 30 दिन बाद दें। खरपतवार नियंत्रण के लिए 2.0 कि.ग्रा. एट्राजीन 600 लीटर पानी में घोलकर प्रति है० बुवाई के तुरन्त बाद छिड़काव करें।

6. गन्ना एवं राजमा: गन्ना बुवाई के एक या दो दिन बाद गन्ने की दो पंक्तियों के बीच में राजमा की दो पंक्तियाँ 30-30 से.मी. की दूरी पर बोयी जाती हैं। राजमा की फसल में 50 कि.ग्रा. नत्रजन, 30 कि.ग्रा. फॉस्फोरस व 20 कि.ग्रा. पोटाश प्रति है० बुवाई के समय दें। शस्य क्रियायें अन्य दलहनी फसलों की तरह ही अपनायी जाती हैं।

7. गन्ना एवं प्याज: गन्ना बुवाई के बाद गन्ने की दो पंक्तियों के बीच प्याज की पौध की तीन पंक्तियाँ 22-23 से.मी. की दूरी पर रोपाई करते हैं तथा पौध से पौध की दूरी 10 से.मी. रखते हैं। प्याज की सह-फसल में 60 कि.ग्रा. नत्रजन, 40 कि.ग्रा. फॉस्फोरस व 30 कि.ग्रा. पोटाश प्रति है० रोपाई से पूर्व भूमि में मिला दें। खरपतवार नियंत्रण हेतु पहली निराई 25 दिन की अवस्था पर तथा दूसरी 45 दिन पर करनी चाहिए।

8. गन्ना+लहसुन: गन्ने की दो पंक्तियों के बीच लहसुन की तीन पंक्तियाँ 22-23 से.मी. की दूरी पर लगानी चाहिए तथा पौध से पौध की दूरी 10 से.मी. रखें। लहसुन सह-फसल में 40 कि.ग्रा. नत्रजन, 30 कि.ग्रा. फॉस्फोरस व 20 कि.ग्रा. पोटाश प्रति है० रोपाई से पूर्व भूमि में मिला दें। खरपतवार नियंत्रण हेतु पहली निराई फसल की 25 दिन की अवस्था पर तथा दूसरी 45 दिन पर करनी चाहिए।

9. गन्ना+फूलगोभी/पत्तागोभी: गन्ने की पंक्तियों के बीच 30-30 से.मी. की दूरी पर दो पंक्तियों में फूलगोभी/पत्तागोभी की रोपाई करते हैं, व पंक्तियों में पौधे से पौधे की दूरी 45 से.मी. रखी जाती है। इसके लिए अगस्त माह के दूसरे पखवाड़े में नर्सरी अवश्य डाल लें। फूलगोभी/पत्तागोभी के लिए 80 कि.ग्रा. नत्रजन, 40 कि.ग्रा. फॉस्फोरस तथा 30 कि.ग्रा. पोटाश/है० दें। 1/3 नत्रजन रोपाई पर तथा 1/3 रोपाई के 15 दिन बाद तथा शेष 1/3 रोपाई के 30-45 दिन बाद टॉप ड्रेसिंग के रूप में दें। फसल में आवश्यकतानुसार सिंचाई करते रहें। खरपतवार नियंत्रण हेतु पहली निराई 20-25 दिन की अवस्था पर तथा दूसरी 45-55 दिन पर करें।

10. गन्ना+मेथी: गन्ना बुवाई के बाद गन्ने की दो पंक्तियों के बीच 30-30 से.मी. की दूरी पर मेथी की दो पंक्तियों में बुवाई करें। बीज को 2.5 ग्राम थीरम कवकनाशी प्रति कि.ग्रा. बीज की दर से उपचारित करके बोयें तथा बुवाई का कार्य कुशलतापूर्वक करें। गन्ने की पंक्तियों के बीच में बुवाई करने के लिए कूड़ बनाने हेतु सरिये से बना

लाइनर प्रयोग करें। खरपतवार नियंत्रण हेतु पहली निराई 20-25 दिन की अवस्था पर तथा दूसरी 45-55 दिन की अवस्था पर करें।

11. गन्ना+धनिया: गन्ना बुवाई के पश्चात् गन्ने की दो पंक्तियों के बीच में धनिया की 2-3 पंक्तियों की बुवाई करें। अन्य कार्य मेथी की सह-फसल की भाँति करें। बीजों को 2.5 ग्राम थीरम कवकनाशी प्रति कि.ग्रा. बीज की दर से उपचारित करके बोयें।

12. गन्ना+मूली: गन्ना बुवाई के बाद गन्ने की दो पंक्तियों के बीच में 30-30 से.मी. की दूरी पर मूली की दो पंक्तियों में पौधे से पौधे की दूरी 10 से.मी. रखते हुये बुवाई करें। बुवाई से पूर्व बीजोपचार अन्य फसलों की तरह करना चाहिए। खरपतवार नियंत्रण हेतु एक निराई 20-25 दिन की अवस्था पर करना पर्याप्त रहता है।

13. गन्ना+मटर: शरदकालीन गन्ने के साथ सब्जी मटर एक महत्वपूर्ण फसल सिद्ध हुई है। बुवाई पूर्व 2.5 ग्राम थीरम या कार्बेन्डाजिम प्रति कि.ग्रा. बीज की दर से बीजोपचार करें तथा बाद में राइजोबियम कल्चर से उपचारित कर गन्ने की दो पंक्तियों के बीच मटर की 30-30 से.मी. की दूरी पर दो पंक्तियों में बुवाई करें। बुवाई करते समय पौधे से पौधे की दूरी 10 से.मी. रखें। खरपतवार नियंत्रण हेतु बुवाई के तुरन्त पश्चात् पेन्डीमिथेलिन 30 ई.सी. की 3.0 लीटर मात्रा का 600 लीटर पानी में घोल बनाकर प्रति है० की दर से छिड़काव करें। खरपतवार नियंत्रण हेतु आवश्यकतानुसार एक निराई 25-30 दिन की अवस्था पर करें।

14. गन्ना+गेहूँ: गन्ने की दो पंक्तियों के बीच पंक्ति से पंक्ति की दूरी 20 से.मी. रखते हुये गेहूँ की 03 पंक्तियों में बुवाई करें। बुवाई पूर्व बीज को 2.5 ग्राम थीरम प्रति कि.ग्रा. बीज की दर से उपचारित करें। गेहूँ के लिए 40 कि.ग्रा. नत्रजन, 20 कि.ग्रा. फॉस्फोरस तथा 20 कि.ग्रा. पोटाश/है० दें। आधी नत्रजन बुवाई पर तथा 1/4 मात्रा बुवाई के 30 दिन बाद व शेष 1/4 मात्रा को बुवाई के 50 दिन बाद प्रयोग करना चाहिए। खरपतवार नियंत्रण के लिए आइसोप्रोट्यूरान 75% का 1.0 कि.ग्रा. सक्रिय तत्व व 2, 4-डी सोडियम लवण 80% का 500 ग्राम सक्रिय तत्व का 500 लीटर पानी में घोल बनाकर बुवाई के 30-35 दिन बाद छिड़काव करें। गन्ने के साथ गेहूँ की बुवाई करने में फर्ब्स (FIRBS) सीड ड्रिल मशीन उपयोग करना सर्वोत्तम रहता है।

बसंतकालीन गन्ने में सह-फसली खेती

1. गन्ना एवं मूँग: गन्ना बुवाई फरवरी के प्रथम सप्ताह में करें। गन्ना बोने के एक या दो दिन बाद गन्ने की दो पंक्तियों के बीच एक पंक्ति मूँग की बुवाई की जाती है। ध्यान रहे कि मूँग की पंक्ति गन्ने की दो पंक्तियों के ठीक बीच में रहें अन्यथा मूँग की पंक्तियाँ बाद में गन्ने को ढक लेंगी और गन्ने की बढ़वार पर प्रतिकूल असर पड़ेगा। मूँग का जमाव 5-6 दिनों में हो जाता है, जबकि गन्ने के जमाव में 30-35 दिन लग जाते हैं। गन्ने का पूर्ण जमाव हो जाने पर हल्की सिंचाई कर दी जाती है। शुरूआत में खुरपी से निराई करके खरपतवार निकाल लेने चाहिए।

2. गन्ना एवं उर्द: गन्ने के साथ उर्द की खेती भी मूँग की तरह ही की जाती है, केवल अंतर इतना है कि इसमें गन्ने की दो पंक्तियों के बीच 25 से.मी. का अन्तरण रखते हुए दो पंक्तियों में उर्द की बुवाई करते हैं। गन्ने और उर्द की सह-फसली खेती में भी वे सभी कृषि क्रियायें की जाती हैं जो गन्ना और मूँग की सह-फसली खेती में की जाती है।

3. गन्ना एवं लोबिया: गन्ना बोने के तुरन्त बाद गन्ने की दो पंक्तियों के बीच में लोबिया की एक पंक्ति में बुवाई की जाती है। लोबिया की कटाई के तुरन्त पश्चात् गन्ने की फसल में उचित सस्य प्रबन्धन करना चाहिए। इस प्रकार खेती करने से लोबिया की 5-6 कु0/है0 उपज प्राप्त हो जाती है। गन्ने में लोबिया की फसल चारे के लिए भी बोयी जा सकती है। चारे के लिए भी गन्ने की दो पंक्तियों के बीच लोबिया की एक पंक्ति बोयें। लोबिया की अधिक पंक्तियों की बुवाई की दशा में गन्ने की उपज घट जाती है। इस प्रकार इस सह-फसली में लोबिया चारे की लगभग 100 कु0 उपज/है0 तक प्राप्त होती है।

4. गन्ना एवं मक्का: गन्ने के साथ मक्का को सह-फसल के रूप में लेने हेतु मक्का की बुवाई करने का सर्वोत्तम समय फरवरी का प्रथम सप्ताह है। विलम्ब से बुवाई करने पर परागण के समय गर्म हवा चलने से परागकणों के सूखने की सम्भावना रहती है परिणामतः दाना पड़ने व भरने की क्रिया बाधित हो जाती है। गन्ने की दो पंक्तियों के बीच में एक पंक्ति मक्का की बोयें तथा पौधे से पौधे की दूरी 20 से.मी. रखें। इस हेतु 8-10 कि.ग्रा. बीज/है0 पर्याप्त रहता है। बुवाई पूर्व बीज को 2.5 ग्राम थीरम कवकनाशी प्रति कि.ग्रा. बीज की दर से उपचारित करने पर बुवाई करें।

5. गन्ना एवं राजमा: गन्ने के साथ राजमा की सह-फसल लेने के लिए गन्ने की बुवाई फरवरी के प्रथम सप्ताह में करें। गन्ना बोने के एक या दो दिन बाद गन्ने की दो पंक्तियों के बीच में राजमा की दो पंक्तियाँ (पंक्ति से पंक्ति 30 से.मी.) बोयी जाती है। राजमा की फसल में 50 कि.ग्रा. नत्रजन, 30 कि.ग्रा. फॉस्फोरस व 20 कि.ग्रा. पोटाश प्रति है0 बुवाई के समय दें। शस्य क्रियायें अन्य दलहनी फसलों की तरह अपनायी जायेंगी।

6. गन्ना एवं प्याज: इस हेतु गन्ने की बुवाई फरवरी के प्रथम सप्ताह में की जाती है। गन्ना बोने के बाद गन्ने की दो पंक्तियों के बीच प्याज की पौध तीन पंक्तियों में (पंक्ति से पंक्ति की दूरी 15 से.मी.) लगायी जाती है। रोपाई करते समय ध्यान रहे कि पौध से पौध की दूरी 10 से.मी. अवश्य हो। प्याज सह-फसल में 60 कि.ग्रा. नत्रजन, 40 कि.ग्रा. फॉस्फोरस व 30 कि.ग्रा. पोटाश प्रति है0 रोपाई से पूर्व भूमि में मिला दें। खरपतवार नियंत्रण हेतु पहली निराई 25 दिन की अवस्था पर तथा दूसरी 45 दिन पर करनी चाहिये।

7. गन्ना एवं सूरजमुखी: गन्ने की दो पंक्तियों के बीच पौधे से पौधे की दूरी 30-40 से.मी. रखते हुए सूरजमुखी की एक पंक्ति में बुवाई करें। बुवाई पूर्व कवकनाशी से बीजोपचार अवश्य करें। सूरजमुखी की फसल में 50 कि.ग्रा. नत्रजन, 10 कि.ग्रा.

फॉस्फोरस, 40 कि.ग्रा. पोटेश व 10 कि.ग्रा. सल्फर प्रति है0 बुवाई के समय दें। फसल में सिंचाई अन्य फसलों की तरह दें। खरपतवार नियंत्रण हेतु पहली निराई 25 दिन की अवस्था पर तथा दूसरी 45 दिन पर करनी चाहिए। फसल पकने पर शीघ्र कटाई कर लें अन्यथा फसल को पक्षियों द्वारा नुकसान पहुँचाये जाने की संभावना बनी रहती है। कटाई उपरान्त फसल के डंठलों को खेत से निकाल दें अथवा काट कर भूमि में मिला दें।

8. गन्ना एवं भिण्डी: गन्ने के साथ भिण्डी की सह-फसली खेती काफी लाभदायक रहती है। इसमें गन्ने की बुवाई फरवरी-मार्च में कर देनी चाहिये। बाजार की दृष्टि से गन्ने की बुवाई फरवरी के प्रथम सप्ताह में करने से अधिक फायदा रहता है, क्योंकि जल्दी बुवाई होने पर बिक्री के लिए भिण्डी की फलियाँ जल्दी तैयार हो जाती हैं जिसका उस समय अच्छा बाजार भाव मिल जाता है। गन्ना बुवाई के एक या दो दिन बाद गन्ने की दो पंक्तियों के बीच में पौधे से पौधे की दूरी 15 से.मी. रखते हुए भिण्डी की एक पंक्ति बोयी जाती है। बुवाई पूर्व कवकनाशी से बीजोपचार अवश्य करें। भिण्डी की फसल में 50 कि.ग्रा. नत्रजन, 30 कि.ग्रा. फॉस्फोरस व 20 कि.ग्रा. पोटेश प्रति है0 बुवाई के समय दें। खरपतवार नियंत्रण हेतु पहली निराई 20 दिन की अवस्था पर तथा दूसरी 40 दिन पर करनी चाहिए। शस्य क्रियायें अन्य सह-फसलों की भाँति ही की जाती हैं।

9. गन्ना एवं लौकी: लौकी एक बेल वाली सब्जी है जो जमीन में फैलते हुये काफी जगह लेती है। अतः इसको ध्यान में रखते हुये गन्ना बोने के एक या दो दिन बाद गन्ने की दो पंक्तियों के बीच में दो मीटर की दूरी पर थावले बनाते हैं जिनमें 3 कि.ग्रा. गोबर की सड़ी खाद मिलाकर उसे अच्छी तैयार कर लेते हैं। प्रत्येक थावले में 4-5 बीजों की बुवाई की जाती है। थावले में भरपूर गोबर होने से बीजों का जमाव भी शीघ्र होगा तथा फल बनते समय पौधों को पोषक तत्वों की कमी भी नहीं होगी। बुवाई से पूर्व कवकनाशी से बीजोपचार अवश्य करें। लौकी की फसल में 50 कि.ग्रा. नत्रजन, 30 कि.ग्रा. फॉस्फोरस व 20 कि.ग्रा. पोटेश प्रति है0 बुवाई के समय दें। खरपतवार नियंत्रण हेतु पहली निराई 20 दिन की अवस्था पर तथा दूसरी 40 दिन पर करनी चाहिए।

10. गन्ना एवं खीरा: खीरा भी एक बेल वाली सब्जी है, अतः इसकी फसल के लिए आवश्यक गोबर की खाद व पोषक तत्वों का प्रयोग तथा बुवाई आदि क्रियायें लौकी के फसल की भाँति ही करें। खरपतवार नियंत्रण हेतु पहली निराई 20 दिन की अवस्था पर तथा दूसरी 40 दिन पर करनी चाहिए।

11. गन्ना के साथ हरी खाद हेतु लोबिया/ढेंचा: गन्ना बुवाई के तुरन्त बाद लोबिया अथवा ढेंचा जो भी उगाया जाना हो, का बीज पाटा लगाने से पहले खेत में छिड़क दें तथा फिर पाटा लगा दें। इससे जमाव शीघ्र होगा तथा फसल वृद्धि अच्छी होगी। फसल में पहली सिंचाई 20 दिन की अवस्था पर कर दें। हरी खाद की फसल 45 दिन की होने पर खड़ी फसल में 750 ग्राम 2,4-डी का 500 लीटर पानी में घोल

बनाकर छिड़काव कर दें, इससे लोबिया अथवा ढैंचा की फसल पूरी तरह से सड़-गल जायेगी तथा गन्ना फसल की वृद्धि अच्छी प्रकार होगी। इससे भूमि की उर्वरा शक्ति बढ़ेगी, फलस्वरूप गन्ने की फसल से अधिक उपज प्राप्त होगी।

सह-फसली खेती में मानव श्रम की अधिक आवश्यकता होती है। अतः वे किसान जो अपने खेतों में स्वयं तथा अपने परिवार के साथ खेती कार्य करते हैं, वे इस पद्धति से और भी अधिक लाभ प्राप्त कर सकते हैं।

सह-फसल कटाई के पश्चात् गन्ना प्रबन्ध: जब तक खेत में गन्ने के साथ सह-फसल रहती है, गन्ने की वृद्धि धीमी गति से होती है, किन्तु कटाई के साथ ही इसकी तीव्र वृद्धि की अवस्था (कल्ले फूटना, नयी पत्तियाँ बनना) प्रारम्भ हो जाती है। अतः सह-फसल की कटाई करने के पश्चात् गन्ने के खेत में सिंचाई, ओट आने पर गुड़ाई तथा उसके पश्चात् नत्रजन की टॉप-ड्रेसिंग आदि सस्य क्रियायें महत्वपूर्ण हो जाती हैं। इस समय फसल को नत्रजन की अधिक आवश्यकता होती है।

सिंचाई: गन्ने में जब सह-फसल उगायी जा रही हो तो सिंचाई सह-फसल की आवश्यकतानुसार करनी चाहिए। दलहनी फसलों में शाखायें एवं फूल आते समय सिंचाई की आवश्यकता होती है। सब्जियों की फसल में वृद्धि की अवस्था एवं फल बनते समय सिंचाई की आवश्यकता होती है। सह-फसल की कटाई के पश्चात् सिंचाई का प्रयोग गन्ने की फसल की मांग के आधार पर किया जाता है। ध्यान रहे गन्ने में कल्ले निकलते समय भूमि में पर्याप्त नमी होनी चाहिए।

खरपतवार प्रबन्धन: गन्ने में खरपतवार नियंत्रण अन्तःकर्षण क्रियाओं द्वारा सफलतापूर्वक किया जाता है। इस हेतु एक गुड़ाई 30-35 दिन पर, दूसरी 45-55 दिन पर तथा तीसरी 85-90 दिन पर करें। फसल में रासायनिक विधि से खरपतवार नियंत्रण हेतु रसायन की संस्तुति केवल शुद्ध फसल लेने पर ही दी जाती है। इस हेतु बुवाई के तुरन्त पश्चात् खरपतवार अंकुरण से पूर्व पेन्डीमिथेलीन 30 ई.सी. की 3.3 लीटर मात्रा को 600 लीटर पानी में घोलकर प्रति है० स्प्रे किया जा सकता है। रसायन का प्रयोग केवल वैज्ञानिक परामर्श के अनुसार ही करना चाहिए।

गन्ने में मिट्टी चढ़ाना: वर्षा ऋतु में जब तेज हवाएँ चलती हैं तो गन्ने की फसल गिर (लॉजिंग) जाती है, जिसके कारण उपज में भारी कमी आ जाती है। इसलिए मानसून आने से पहले जब गन्ने की बढवार तेजी से होने लगती है, तो ध्यान रखें कि इसी समय गन्ने की पंक्तियों के बीच से मिट्टी उठाकर जड़ों पर समान रूप से चढ़ा दें। ऐसा करने पर गन्ना नहीं गिरेगा और उपज भी अधिक प्राप्त होगी।

गन्ने की बंधाई: गन्ने की बढवार अच्छी होने पर अगस्त-सितम्बर माह में तेज आँधी व वर्षा के कारण फसल के गिरने का भय रहता है, जिसके कारण गन्ने की उपज व गुणवत्ता में भारी कमी आ जाती है, साथ ही बावक फसल के बाद पेड़ी फसल भी ठीक से नहीं पनपती। इसलिए, अगस्त माह में पहले गन्ने की एकान्तर

पंक्तियों की बंधाई करें तथा बाद में दोनों पंक्तियों की एक साथ बंधाई करें इससे गन्ना गिरने की समस्या नहीं होगी। इसका गन्ने की उपज और शर्करा दोनों में सकारात्मक प्रभाव होगा।

फसल सुरक्षा: दलहनी फसलों में पीला चित्तवर्ण (मोजैक) रोग, थ्रिप्स या जैसिड/तेला कीट की रोकथाम के लिए फॉस्फेमिडॉन 85 ई.सी. 250 मि.ली. या मिथाइल-ओ-डिमेटान 25 ई.सी. 1 लीटर या डायमिथोएट 30 ई.सी. 1 लीटर या क्वीनालफॉस 25 ई.सी. 1.25 लीटर/है0 800 लीटर पानी में घोलकर 15 दिन के अन्तराल पर सिंचाई से पूर्व छिड़काव करें। अन्य फसल सुरक्षा निर्देश सारणी-13.2 में दिये गये हैं।

कीट नियंत्रण: बुवाई के समय 6.25 लीटर क्लोरपाइरीफॉस 20 ई.सी. या इमिडाक्लोप्रिड 17.8 एस.एल. की 1.5 लीटर मात्रा का 1000 लीटर पानी में घोल बनाकर गन्ने के टुकड़ों पर छिड़काव करें। अगोला/शूट बेधक के लिए क्वीनालफॉस 25 ई.सी. 1.5 लीटर प्रति है0 की दर से छिड़काव करें। दीमक के लिए क्लोरपाइरीफॉस 20 प्रतिशत 3.5 लीटर प्रति है0 सिंचाई के साथ प्रयोग करें। मानसून आने से पहले, फसल में मिट्टी चढ़ाने से पूर्व दानेदार कार्बोफ्यूरोन 25-33 कि.ग्रा. प्रति है0 भूमि में मिला दें, तत्पश्चात् मिट्टी चढ़ाने का कार्य करें। ऐसा करने से गन्ने में चोटी बेधक कीट की प्रभावी रोकथाम हो जाती है।

रोग नियंत्रण:

- हमेशा रोग रहित व स्वस्थ फसल से बीज लेना चाहिए।
- बुवाई पूर्व गन्ने के टुकड़ों को पारायुक्त फफूँदनाशी जैसे एगालोल (3%) का 0.5 प्रतिशत अथवा एरेटान (6%) का 0.25 प्रतिशत अथवा कार्बेन्डाजिम के 0.1 प्रतिशत घोल में 10 मिनट तक उपचारित करें।
- रोग ग्रस्त पौधों की रोगिंग (उखाड़ना) करें।
- बुवाई हेतु गन्ना बीज पौधशाला से ही लें क्योंकि यह बीज नम-गर्म वायु से उपचारित होता है।

कटाई: शरदकालीन गन्ने की फसल कटाई के लिए नवम्बर माह में तैयार हो जाती है जबकि बसंतकालीन गन्ने की फसल फरवरी माह में तैयार होती है। अतः तदनुसार शरदकालीन की कटाई नवम्बर से फरवरी माह तक कर सकते हैं तथा बसंतकालीन गन्ने की कटाई फरवरी माह में किया जाना उचित रहता है। कटाई करते समय ध्यान रखें कि गन्ना भूमि की सतह से काटा जाना चाहिए, जो बावक फसल के बाद पेड़ी फसल प्रबन्धन का सबसे महत्वपूर्ण कारक है। अतः गन्ने की कटाई तेज धारदार ब्लेड द्वारा कुशलता से करनी चाहिए।

उपज: कुशल प्रबन्धन से उगायी गयी गन्ने की फसल से 90 से 110 टन प्रति है0 उपज तथा गन्ने के साथ सह-फसल लेने पर कुल गन्ना समतुल्यांक 125 से 140 टन प्रति है0 प्राप्त की जा सकती है।

गन्ने के साथ सह-फसली खेती में कुछ विशेष ध्यान रखने योग्य बिन्दु:

- सह-फसल कम अवधि वाली, उचित पौध संरचना एवं मध्यावधि में अधिक लाभ देने व मृदा पर अनुकूल प्रभाव डालने वाली होनी चाहिए।
- सह-फसल का चुनाव करने से पहले बाजार की माँग देखनी चाहिए।
- नमी के अभाव में पलेवा करके गन्ना बोयें। गन्ना बुवाई के बाद सह-फसल बोने के लिए मिट्टी की ऊपरी सतह में पर्याप्त नमी होना आवश्यक है। इसके अभाव में हल्की सिंचाई करके अन्तः फसल की बुवाई करें।
- सह-फसल की बुवाई उचित समय पर करें तथा पौधों/पंक्तियों की संख्या पर विशेष ध्यान दें।
- जब तक सहयोगी फसल खेत में हो, सिंचाई सह-फसल की आवश्यकतानुसार करनी चाहिए।
- गन्ने में उर्वरकों का प्रयोग मृदा परीक्षण के आधार पर करें। नत्रजन की 1/3 मात्रा बोते समय तथा 2/3 मात्रा दो बार में सह-फसल की कटाई के बाद दें।
- सह-फसल को रोग एवं कीटों से बचाने हेतु समन्वित कीट एवं रोग प्रबन्ध अपनाया जाये।
- व्यावसायिक गन्ना उत्पादन में बुवाई से पूर्व गन्ने के टुकड़े को कार्बेन्डाजिम अथवा एगालोल अथवा एमिसान कवकनाशी से उपचारित करें। जैविक खेती की परिस्थिति में गन्ना बीज का उपचार ट्राइकोडर्मा एवं स्यूडोमोनास से (100 लीटर पानी + 500 ग्राम ट्राइकोडर्मा + 500 ग्राम स्यूडोमोनास का घोल) किया जा सकता है।
- गन्ने की पंक्ति से पंक्ति की दूरी 90 से.मी. से कम न रखें।
- गन्ने की सघन उत्पादन प्रणाली में बुवाई में अधिक अन्तरण (दो पंक्तियों के बीच में 120-150 से.मी. की दूरी) अपनाकर अच्छे परिणाम प्राप्त किये जा रहे हैं, साथ में सह-फसलों की भी उन्नत खेती की जा रही है।
- गन्ने के साथ गेहूँ की सह-फसली खेती करने के लिए तैयार खेत में गेहूँ की बुवाई करने तथा गन्ना बुवाई में प्रयुक्त होने वाला रिज मेकर चला देते हैं व गन्ने की बुवाई शरदकाल में न करके बसंतकाल के आरम्भ में गेहूँ में सिंचाई करने के बाद खाली कूड़ों में गन्ने के टुकड़े डालकर कूड़ के किनारों की हल्की मिट्टी ढक देने से दोनों फसलें अच्छी तरह से उगायी जा सकती है।
- सामान्यतः ट्रेन्च विधि से गन्ना बुवाई करने पर दो पंक्तियों के मध्य वाले स्थान पर सह-फसलों की पंक्ति संख्या क्षेत्रानुसार कम अथवा अधिक रखी जा सकती है।
- ध्यान रखें कि एक मीटर लम्बी कूड़ में तीन आँख वाले चार टुकड़े अवश्य प्रयोग किये जायें।
- पहली सिंचाई गन्ना अंकुरण के बाद ही करें।
- दलहनी फसलों में बीजोपचार राइजोबियम कल्चर से अवश्य करें।
- कटाई उपरान्त सह-फसलों के फसल अवशेषों को गुड़ई के समय भूमि में मिला दें।

सारणी 13.2: गन्ने के साथ उगायी जाने वाली मुख्य सह-फसलें एवं उनकी उन्नत सस्य तकनीकें।

सह-फसल	प्रजातियाँ	गन्ने की दो पंक्तियों के मध्य सह-फसल की पंक्तियाँ	बीज दर (कि.ग्रा./है०)	बुवाई का समय	नत्रजन फॉस्फोरस पोटाश (कि.ग्रा./है०)	उपज (कु०/है०)	प्रभाव	फसल सुखा
चना	पंत चना 114, 186 पंत काबुली चना 1, पूसा 256, 547	2	50	अक्टूबर दूसरा पखवाड़ा	16:40:00	6-10	जड़ों द्वारा वायुमण्डलीय नत्रजन का स्थिरीकरण कर गन्ना उत्पादन में वृद्धि के साथ नत्रजन की बचत से उत्पादन लागत में कमी	<ul style="list-style-type: none"> जैव कीटनाशी बैसीलस थ्रैनजेसिस की 1400 ग्राम मात्रा कीट के आक्रमण से पूर्व छिड़काव करना चाहिए। फली बंधक कीट नियंत्रण के लिए क्वीनालफॉस 25 ई.सी. का 1.25 लीटर अथवा क्लोरान्त्रिप्रोले 18.5 एस.सी. का 60 मि.ली. का 500-600 लीटर पानी में घोल बनाकर प्रति है० की दर से छिड़काव करना चाहिए। फली बंधक कीट नियंत्रण के लिए 1.25 ली० क्वीनालफॉस 25 ई.सी. का 500 ली० पानी में घोल बनाकर प्रति है० छिड़काव करें। चूणिल आसिता रोग के लिए सल्फर डस्ट 3.0 कि.ग्रा. का 500 ली० पानी में घोल बनाकर प्रति है० की दर से छिड़काव करें। फली बंधक कीट के लिए 1.25 लीटर क्वीनालफॉस 25 ई.सी. का 500 ली० पानी में घोल बनाकर प्रति है० छिड़काव करें।
मसूर	पंत मसूर-7 पंत मसूर 8 पंत मसूर 9	2	20	अक्टूबर दूसरा पखवाड़ा	16:40:00	6-10	तदैव	<ul style="list-style-type: none"> फली बंधक कीट नियंत्रण के लिए 1.25 ली० क्वीनालफॉस 25 ई.सी. का 500 ली० पानी में घोल बनाकर प्रति है० छिड़काव करें।
मटर	पंत सब्जी मटर 3, पंत सब्जी मटर 5 आजाद मटर 7 पंजाब अगेती, अर्किल, काशी उदय, काशी अमन, जीएस 10	2	60	अक्टूबर प्रथम पखवाड़ा	16:40:20	80-100	तदैव	<ul style="list-style-type: none"> चूणिल आसिता रोग के लिए सल्फर डस्ट 3.0 कि.ग्रा. का 500 ली० पानी में घोल बनाकर प्रति है० की दर से छिड़काव करें। फली बंधक कीट के लिए 1.25 लीटर क्वीनालफॉस 25 ई.सी. का 500 ली० पानी में घोल बनाकर प्रति है० छिड़काव करें।
राजमा	पी.डी.आर. 14, वी.एल. राजमा 63,	2	50	नवम्बर प्रथम पखवाड़ा	50:30:20	8-12	पत्तियाँ मृमि पर गिरने से उसकी उर्वरा शक्ति	<ul style="list-style-type: none"> चने की फसल के अनुसार

स्थानीय प्रजाति	3	50	अक्टूबर दूसरा पखवाड़ा- नवम्बर प्रथम पखवाड़ा	40:20:20	40-45	एवं जल धारण शक्ति बढ़ती है	
नेहूँ	यू.पी. 2526, यू.पी. 2748, उन्नत पी.बी. डब्ल्यू. 343 एच.डी. 2967, एच.डी. 3226, डी.बी. डब्ल्यू 187 व डी.बी. डब्ल्यू 222	3	50	अक्टूबर दूसरा पखवाड़ा- नवम्बर प्रथम पखवाड़ा	40-45	<ul style="list-style-type: none"> रुआ रोग नियंत्रण हेतु प्रोपिकोनाजोल 25 ई.सी. अथवा टैबुकोनाजोल 250 ई.सी. की 500 मि.ली. को 500-600 ली0 पानी में घोलकर प्रति हे0 छिड़काव करें। कंडुआ रोग के नियंत्रण हेतु भी इसी कवकनाशी का 10 प्रतिशत बालियाँ दिखायी देने पर छिड़काव करें। 	
मक्का	पंत संकर मक्का 3 डिकाल्ब 7074, पूसा अर्ली हाईग्रिड 1 व 2, गौरव, पंत संकर मक्का 2, 4, 5, 6	01	20	अक्टूबर प्रथम पखवाड़ा	120-180	<ul style="list-style-type: none"> तना बेधक के लिए स्वीनालफॉस की 1.5 ली0 मात्रा का 800 ली0 पानी में घोल बनाकर प्रति हे0 की दर से छिड़काव करें। सफेद सूड़ी के लिए कार्बेन्थ्रॉन 3 जी की 15-18 कि.ग्रा. मात्रा को डुवाई से पूर्व भूमि में मिलायें। फाल आर्मीलरम कीट के नियंत्रण हेतु इमामेक्टिन बेंजोएट 5 एस.जी. का 0.5 ग्राम अथवा क्लोराक्वॉनिलिप्रोल 18.5 एस.सी. का 0.5 मि.ली. प्रति ली0 पानी की दर से घोल बनाकर छिड़काव करें। 	
तोरिया	पंत तोरिया 303, 508, भवानी	2	3	अक्टूबर प्रथम पखवाड़ा	8-10	<ul style="list-style-type: none"> सरसों की आरामकधी के लिए इमिडाक्लोप्रिड 17.8 प्रतिशत एस.एल. की 500 मि.ली. को 500 ली0 पानी में घोलकर प्रति हे0 छिड़काव करें। एफिड (माइ) कीट नियंत्रण हेतु डाइमेथोएट 30 ई.सी. की 1.0 ली0 मात्रा का 800 ली0 पानी में घोल बनाकर प्रति हे0 छिड़काव करें। श्वेत किट्ट एवं मुदुल आसिता रोग के लिए रिबोमिल एम.जं.ड. 72 1.25 ली0 का 500 ली0 	
सरसों	पूसा सरसों 30, पूसा सरसों 28 पंत राई 21, पंत पीली सरसों 1,	2	3	अक्टूबर प्रथम पखवाड़ा	12-16	<ul style="list-style-type: none"> पत्तियाँ भूमि में जीवाश पदार्थ बढ़ती है व गन्ने का पाले से बचाव करती है। 	

आलू	पंत खेता कुफरी ज्योति, कुफरी बादशाह, कुफरी हिमसोना, कुफरी सूर्या, कुफरी अशोक, कुफरी चन्द्रमुखी, कुफरी अलंकार,	01	15 कुठो	मध्य अक्टूबर	80:60:40	150-250	पत्तियों भूमि पर गिरने से मिट्टी की उर्वरा शक्ति में वृद्धि होती है। भूमि में वायु संचार बढ़ने से भौतिक दशा में सुधार होता है।	पानी में घोल बनाकर प्रति हे० छिड़काव करें। • अगोती एवं पछेली अंगमारी रोग के लिए डाइथेन एम-45 अथवा डाइथेन जेड 78 की 2.5 कि.ग्रा. मात्रा का 1000 ली० पानी में घोल बनाकर प्रति हे० की दर से छिड़काव करें तथा 10-15 दिन बाद दूसरा छिड़काव करें। प्रभावी नियंत्रण हेतु रिडिमिल एम. जेड 72 की 1.25 ली० मात्रा को 500 ली० पानी में घोलकर प्रति हे० छिड़काव करें। • सफेद सूड़ी के लिए मक्का के समान उपचार करें। • आलू की फसल के समान
प्याज	एग्रीफाउण्ड लाइट रेड, नासिक रेड 53	4	30 कुठो पैस (8 कि.ग्रा बीज)	अक्टूबर-नवम्बर	60:40:30	200-250	-तदैव-	
फूलगोभी	माधुरी, पूसा हाइब्रिड-2, गिरिजा	2	0.4	अक्टूबर दूसरा पखवाड़ा	80:40:30	250-300	-तदैव-	
पत्तागोभी	वरुण, पूसा ड्रम हैड, पूसा अगती	2	0.4	अक्टूबर दूसरा पखवाड़ा	80:40:30	250-300	-तदैव-	
मेथी	पंत रागिनी, हिसार माधवी, हिसार मुक्ता, पूसा अर्ली बॉयिंग	3	40	अक्टूबर दूसरा पखवाड़ा		12-30	-तदैव-	
मूली	पूसा जापानी सफेद	2	4.0	अक्टूबर-नवम्बर	40:20:00	100-120	-तदैव- • सरसों फसल के समान	
धानिया	पंत हरितमा, हिसार सुगन्ध, हिसार आनन्द	3	20	अक्टूबर दूसरा पखवाड़ा	40:20:00	20-40	-तदैव-	

बखतकालीन गन्ना में उगायी जाने वाली सह-फसलें

मूंग	पंत मूंग-2, पंत मूंग 5 टाइप 44, नरेन्द्र मूंग 1, पी.एस. 16, मेधा, वर्षा, एस.एम.एल. 688, आई.पी.एम. 2-3, मालवीय 16, संधाट	2	8	मध्य फरवरी -मार्च	5-6	जड़ों द्वारा वायुमण्डलीय नत्रजन का स्थिरीकरण कर गन्ना उत्पादन में वृद्धि के साथ नत्रजन की बचत होती है।	<ul style="list-style-type: none"> फली बंधक कीट नियंत्रण के लिए स्वीनालफॉस 25 ई.सी. की 1.25 ली0 मात्रा का 600 ली0 पानी में घोल बनाकर छिड़काव करें।
उर्द	पंत उर्द 31, पंत उर्द 40, पंत उर्द 35, नरेन्द्र उर्द 1	2	8	मध्य फरवरी -मार्च	5-6	-तदैव-	-तदैव-
राजमा	पी.डी.आर. 14, स्थानीय प्रजाति	2	40	फरवरी प्रथम पखवाड़ा	8-10	पत्तियों मूमि पर गिरकर मिट्टी की उर्वरा शक्ति बढ़ती हैं।	-तदैव-
लोबिया	पूसा फाल्गुनी, काशी कंचन, काशी निधि, पूसा सुकामल, पंत लोबिया 1	2	10	मध्य फरवरी -मार्च	5-6 (दाना) या 80-100 (हरी फलियाँ के सब्जी हेतु)	जड़ों द्वारा वायुमण्डलीय नत्रजन का स्थिरीकरण के फलस्वरूप गन्ना उत्पादन में वृद्धि के साथ नत्रजन की बचत होती है।	-तदैव-
मक्का	संकर मक्का गंगा 9, पंत संकर मक्का 3, बेबीकार्न, सुगरबेबी 75, पंत बेबीकार्न 1, पूसा अर्ली हाईब्रिड 1 व 2, पंत संकर मक्का 2, 4, 5	1	10	फरवरी प्रथम पखवाड़ा	50-80 (हरे मुट्टे) एवं 80-100 (चारा)	<ul style="list-style-type: none"> तना बंधक कीट के नियंत्रण के लिए स्वीनालफॉस 25 ई.सी. की 1.5 ली0 मात्रा को 600 ली0 पानी में घोल बनाकर छिड़काव करें। सफेद सूड़ी के नियंत्रण के लिए कार्बोथेनॉन 3 जी की 15-18 कि.ग्रा. मात्रा को बुवाई से पूर्व मूमि में मिलायें। 	<ul style="list-style-type: none"> अगमारी रोग नियंत्रण के लिए डाइथेन एम 45
प्याज	नासिक रेड, पूसा	3	3 कु0 पौध	फरवरी प्रथम	250-300		

सूरजमुखी	रेड, पूसा खनार, एग्री फाउण्ड लाइट रेड		(8 कि.ग्रा. बीज)	पखवाड़ा	60:40:20	12-14		अथवा डाइजेन जेड 78 की 2.5 कि.ग्रा. मात्रा का 600 ली0 पानी में घोल बनाकर छिड़काव करें तथा आवश्यकता पड़ने पर 10-15 दिन बाद दूसरा छिड़काव करें।
मिण्डी	बी.एच.एच. 1, के. बी.एस.एच. 1, ए.पी.एस.एच. 11	1	5	मध्य फरवरी -मार्च	60:40:20	30-40	पत्तियाँ मृमि पर गिरकर मिट्टी की उर्वरा शक्ति बढ़ती है।	<ul style="list-style-type: none"> तना बंधक कीट नियंत्रण के लिए 1.25 ली0 खीनालफॉस 25 ई.सी. की 1.25 ली0 मात्रा का 600 ली0 पानी में घोल बनाकर छिड़काव करें।
लौकी	पंत लौकी 1, पंत लौकी 2, पंत संकर लौकी 1, पंत संकर लौकी 2	1	1	मध्य फरवरी -मार्च	60:40:20	30-40	पत्तियाँ मृमि पर गिरकर मिट्टी की उर्वरा शक्ति बढ़ती है।	-तदैव-
खीरा	पंत संकर खीरा 1, टोकिटों 201 व अन्य संकर किस्में	1	0.5	मध्य फरवरी -मार्च	60:40:20	60-80	पत्तियाँ मृमि पर गिरकर मिट्टी की उर्वरा शक्ति बढ़ती है।	<ul style="list-style-type: none"> फल बंधक कीट नियंत्रण के लिए 1.25 ली0 खीनालफॉस 25 ई.सी. की 1.25 ली0 मात्रा का 600 ली0 पानी में घोल बनाकर छिड़काव करें। जब गन्ने की बुवाई देरी से की गयी हो, तब हरी खाद के रूप में लें तथा 45 दिन की अवस्था होने पर खड़ी फसल में 24-डो 750 ग्राम को 500 ली0 पानी में घोलकर छिड़काव कर दें।
ढैंचा हरी खाद	पंत ढैंचा 1 अथवा स्थानीय प्रजाति	2	15	मध्य मार्च -अप्रैल		हरी खाद के रूप में	जड़ों द्वारा वायुमण्डलीय नत्रजन का स्थिरीकरण कर गन्ना उत्पादन में वृद्धि के साथ नत्रजन की बचत होती है।	-तदैव-
लौबिया हरी खाद	स्थानीय प्रजाति	2	20	मध्य मार्च -अप्रैल		हरी खाद के रूप में	-तदैव-	-तदैव-

15 गन्ना कटाई उपरान्त फसल प्रौद्योगिकी

गन्ने की फसल से मिलने वाले कच्चे माल का उपयोग विभिन्न प्रकार के उत्पाद यथा-चीनी, गुड़, ऐथनॉल एवं एल्कोहल आदि को तैयार करने के लिए प्रमुखता से किया जाता है। इन सभी उत्पादों का गुणवत्तायुक्त उत्पादन किया जाना गन्ना एवं चीनी उद्योग की प्राथमिकता होती है। गन्ना रस की गुणवत्ता का आधार जिन प्रमुख मानकों पर निर्भर करता है, के बारे में सर्वप्रथम जानना अति आवश्यक होता है ताकि फसल की कटाई कर उनकी उत्तम अवस्था पर प्राप्ति की जा सके। इनका विवरण इस प्रकार है:

पानी की मात्रा: गन्ने के रस में पानी की मात्रा लगभग 75 से 88 प्रतिशत रहती है।

रस की मात्रा: गन्ने की पेराई करने पर उसमें उपलब्ध रस का अधिकतम मात्रा प्राप्त किया जा सकता है। पेराई में प्राप्त रस की मात्रा गन्ने की किस्म फसल पोषण, सिंचाई प्रबन्धन तकनीक, परिपक्वता का समय, जलवायु एवं फसल की कटाई के समय द्वारा प्रभावित होती है।

ब्रिक्स: गन्ने के रस में उपस्थित समस्त घुलनशील ठोस पदार्थों (ब्रिक्स) की मात्रा परिपक्वता के समय 20 प्रतिशत उपयुक्त रहती है।

सुक्रोज: रस में संचित उपयोगी शर्करा की मात्रा परिपक्वता के समय गन्ने में 16 से 21 प्रतिशत तक होनी चाहिए। सुक्रोज की एक इकाई लगभग शर्करा की 1 इकाई के बराबर (1 यूनिट सुक्रोज=1 यूनिट शर्करा) मानी जाती है। फसल कटाई का निर्धारण करने के लिए गन्ने में सुक्रोज की मात्रा 16 से 23 तक उत्तम मानी जाती है। साधारणतः गन्ने के रस में प्रजातियों के आधार पर सुक्रोज की मात्रा 10 से 21 प्रतिशत के मध्य पायी जाती है।

सारणी 15.1 परिपक्वता के समय गन्ने के रस का संगठन

क्र.सं.	अवयव	मात्रा (प्रतिशत में)
1.	पानी	75-88
2.	सुक्रोज	10-21
3.	अपचयित शर्करा (रिड्यूसिंग शुगर)	0.3-3.0
4.	शर्करा के अतिरिक्त जैव पदार्थ	0.5-1.0
5.	अकार्बनिक यौगिक	0.2-0.6
6.	नत्रजन के अंश	0.5-1.0
7.	रेशा	10-17

पोल/सुक्रोज की शुद्धता: फसल में बढ़वार के समय बहुत से जैव रासायनिक परिवर्तनों द्वारा गन्ने के रस में अवयवों की मात्रा का स्तर घटता व बढ़ता रहने के

कारण रस में अनेक अशुद्धियाँ भी उपस्थित रहती हैं। परिक्वता के समय रस की पोल शुद्धता कम से कम 85 प्रतिशत होनी चाहिए।

अपचयित शर्करा (रिड्यूसिंग शुगर): गन्ने के रस में उपस्थित सुक्रोज की मात्रा देरी से पेराई की अवस्था में पुनः अपने निर्माण अवयवों जैसे ग्लूकोज व फ्रुक्टोज में वापस परिवर्तित हो जाती है जिसे शर्करा के रूप में प्राप्त नहीं किया जा सकता। गन्ने के रस में अपचयित शर्करा की मात्रा का स्तर 0.3–3.0 प्रतिशत के मध्य रहती है।
रेशा: सामान्य से अधिक रेशा पाये जाने पर गन्ने से रस की मात्रा कम प्राप्त होती है तथा पेराई में अधिक समय लगता है। सामान्यतया गन्ने में लगभग 10–15 प्रतिशत रेशा पाया जाता है।

शीरे: शीरे की मात्रा गन्ने की किस्मों, जलवायु व रस प्रसंस्करण प्रक्रिया पर निर्भर रहती है। सामान्यतः गन्ने में 3–7 प्रतिशत तक शीरे की मात्रा पायी जाती है।

चीनी का परता: गन्ने में निर्मित सुक्रोज की कुल मात्रा के सापेक्ष फसल की कटाई के पश्चात् चीनी मिल में गन्ना पेराई करने तथा विभिन्न प्रक्रियाओं द्वारा प्राप्त की जाने वाली शर्करा की मात्रा के अनुपात को ही चीनी का परता कहा जाता है।

शर्करा-रहित अन्य कार्बनिक पदार्थ: रस में बहुत से कार्बनिक पदार्थों की सूक्ष्म मात्रा (0.5–1.0 प्रतिशत) भी उपस्थित रहती है। इसमें मुख्य रूप से सेल्यूलोज, हेमीसेल्यूलोज, लिग्निन, वसा, मोम, पेक्टिन, डार्क, गॉद, प्रोटीन इत्यादि सम्मिलित हैं। इन सभी के कारण सुक्रोज की गुणवत्ता प्रभावित होती है एवं चीनी की मात्रा भी कम प्राप्त होती है, जिस कारण चीनी मिल की दक्षता भी घट जाती है।

गन्ने की परिपक्वता: गन्ने में परिपक्वता से तात्पर्य यह है कि खेत में खड़े गन्ने में सुक्रोज की उपलब्ध मात्रा का आर्थिक स्तर इस प्रकार बना रहे जो फसल की वानस्पतिक अवस्था से उत्पादक अवस्था में जाने पर परिवर्तित न हो सके। इसी अवस्था में तने में अतिरिक्त सुक्रोज संचित रहती है जो पौधों के द्वारा फसल की आगे वाली अवधि में उपयोग की जाती है। परिपक्वता के समय गन्ने में सुक्रोज की मात्रा कम से कम 16 प्रतिशत तथा इसकी शुद्धता 85 प्रतिशत से कम नहीं होनी चाहिए। गन्ना फसल की परिपक्वता पर उसकी प्रजाति, मृदा उर्वरता प्रयोग किये जाने वाले पोषक तत्वों की मात्रा, समय तथा प्रयोग विधि, सिंचाई जल की गुणवत्ता तथा मात्रा, कीट एवं व्याधियाँ, गन्ना मिल तथा मौसम आदि का बहुत गहरा प्रभाव पड़ता है।

गन्ना कटाई बाद गुणवत्ता ह्रास का प्रबंधन:

- गन्ने की अपरिपक्व अथवा अतिपरिपक्व अवस्था में कटाई करने से उसकी गुणवत्ता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। अतः उपयुक्त परिपक्वता आने पर ही फसल गन्ने की कटाई करें।
- कटाई पश्चात् जिन किस्मों में गुणवत्ता ह्रास तेजी से होता हो, उसकी आपूर्ति चीनी मिल को शीघ्रताशीघ्र करना उत्तम रहता है।
- गन्ने की कटाई के पश्चात् यदि उसे कुछ समय के लिए रोका जाना हो तो उसे छायादार स्थान पर रखें तथा गन्नों को सूखी पत्तियों से ढक दें व नमी बनाये

रखने के लिए उसके ऊपर पानी छिड़कते रहें।

- गन्ने के कटे हुए सिरों को पॉलीसैकेराइड 2 मि.ली./ली0 पानी के घोल अथवा बैक्टीनॉल 100 पी.पी.एम. का छिड़काव करने पर लगभग 120 घंटे तक किसी भी प्रकार की हानि नहीं होने देता है।
- गन्ने के कटे हुए दोनों सिरों को सुक्रोगार्ड रसायन में डुबाने पर चीनी का परता 0.9 प्रतिशत तक बढ़ जाता है, साथ ही साथ यह सूक्ष्मजीवों की संख्या में भी लगभग 70 प्रतिशत तक की कमी कर देता है, जिस कारण रस की गुणवत्ता बनी रहती है।

गन्ने के रस में गुणवत्ता के मानक: मिल में पेरार्ड किये गये गन्ने से प्राप्त रस की गुणवत्ता निम्नलिखित मानकों द्वारा निर्धारित की जाती है:

- इसमें सुक्रोज की मात्रा उच्च (16–23) स्तर पर होनी चाहिए
- इसमें अपचयित होने वाली शर्करा की मात्रा न्यूनतम (0.2–1.0) होनी चाहिए
- सुक्रोज की शुद्धता 85 प्रतिशत से अधिक हो।
- इसमें रेशे की मात्रा अधिक नहीं होनी चाहिए। इसे 11–15 प्रतिशत तक होना चाहिए।
- इसमें अवांछित पदार्थ, सूखी पत्तियाँ, मृत/सूखे गन्ने, बंडल बंधाई की सामग्री, धूल-मिट्टी व जलीय कल्लों का मिश्रण नगण्य होना चाहिए।
- रस में पिथ/मज्जा नहीं होना चाहिए।

रस की गुणवत्ता को प्रभावित करने वाले कारक: गन्ने की किस्में, पोषक तत्व प्रबन्धन विधि, फसल पकने की अवधि, मृदा किस्म, उगाये जाने की परिस्थिति, फसल की कटाई का समय व विधि, चीनी मिल तक गन्ना ढुलान का समय, कीट व रोगों का प्रकोप गन्ने के रस में सुक्रोज के निर्माण एवं शर्करारहित यौगिकों पर बहुत ही प्रभाव डालते हैं।

गन्ना कटाई के बाद होने वाली सम्भावित हानियाँ: गन्ने में संचित शर्करा की मात्रा संश्लेषित शर्करा एवं इसके उपयोग करने के संतुलन को प्रदर्शित करती है। पूर्ण रूप से परिपक्व फसल की कटाई के कुछ समय बाद शर्करा की मात्रा घटने लगती है तथा शर्करा घटने की दर अधिक तापक्रम, फसल जलाने, घाव बनने एवं सूक्ष्मजीवों की क्रियाशीलता के कारण और भी तेज हो जाती है। भारत में गन्ने की कटाई के पश्चात् एवं चीनी मिल में पेरार्ड के दौरान शर्करा की मात्रा में कमी आना एक बहुत बड़ी समस्या है। गन्ना कटाई के बाद 24 घंटे के उपरान्त नमी की कमी से गन्ना उपज में कमी व शर्करा का पुनः ग्लूकोज एवं फ्रुक्टोज में टूटकर रस में सुक्रोज की भारी गिरावट देखने को मिलती है। अतः उत्तम गुणवत्ता बनाये रखने के लिए गन्ने की कटाई तथा चीनी मिल में गन्ना पेरार्ड किये जाने के मध्य निम्नतम समयान्तराल रखा जाना उचित रहता है।

कटाई के बाद गन्ने की पेरार्ड में देरी के कारण:

- गन्ने की परिपक्वता के आधार पर प्रजातियों का समन्वय एवं वैज्ञानिक विधि से

फसल कटाई योजना के तन्त्र में कमी।

- गन्ना पेराई की अवधि को अधिक तापमान वाले (40°से.ग्रे. से अधिक) मौसम में विस्तार किया जाना।
- मिल प्रबन्धन की दक्षता एवं संचार तन्त्र की कमी/कमजोर प्रणाली के कारण किसानों के खेतों/गन्ना क्रय केन्द्रों से गन्ने की दुलाई में देरी किया जाना बहुत ही आम समस्या रहती है।
- दुर्भाग्यवश मिल में श्रमिकों की अचानक होने वाली कमी, पावरकट, मशीनों में खराबी इत्यादि के कारण पेराई का आकस्मिक रूक जाना।
- गन्ने की जली हुई फसल की यान्त्रिक कटाई तथा बिना किसी व्यवस्थित योजना के असमय आपूर्ति किया जाना।

कटाई के बाद गुणों में हानि की प्रवृत्ति एवं आशंकाए: गन्ने में चीनी का परता मुख्यतः गन्ने की गुणवत्ता एवं चीनी मिल की दक्षता पर निर्भर रहता है। गन्ने में शर्करा की रिकवरी मिल की दक्षता द्वारा 0.4 से 0.6 प्रतिशत तथा गन्ने की गुणवत्ता द्वारा 1.5 से 2.0 प्रतिशत तक बढ़ाई जा सकती है। शोध के आधार पर कटाई के बाद शर्करा तथा रस की गुणवत्ता गिरने की सर्वाधिक दर 38-40° से.ग्रे. पर 15 प्रतिशत नमी की गिरावट रिकार्ड की गयी है। गन्ने के वजन में कमी का आना मौसम एवं फसल की परिपक्वता की अवस्था पर निर्भर करती है।

कटाई के बाद गन्ने में आने वाले परिवर्तन:

- मौसम आधारित परिस्थितियों में प्रतिदिन गन्ने से वाष्पीकरण द्वारा 1.5-2.0 प्रतिशत तक नमी का ह्रास होता है।
- कटाई के दो दिन बाद (48 घंटे) से रस में प्रतिदिन सुक्रोज की मात्रा में 0.1-0.2 इकाई की गिरावट आने लगती है।
- रस में अम्ल की मात्रा बढ़ने तथा मोम व डेक्सट्रान का निर्माण हो जाने पर रस का प्रसंस्करण कुप्रभावित होने लगता है।
- नमी की कमी होने से गन्ने के रस में रेशे की मात्रा बढ़ जाती है जो रस के निष्कर्षण/पेराई में समस्या उत्पन्न करता है।
- सुक्रोज अपघटित होकर ग्लूकोज एवं फ्रुक्टोज में परिवर्तित होने लगती है जिससे रस में अपचयित शर्करा की मात्रा बढ़ जाती है।
- गन्ने की कटाई के बाद शीघ्र ही स्वयं घटित एंजाइम के (किण्वन) सक्रिय होने से शर्करा की हानि आरम्भ हो जाती है।

कटाई के बाद गन्ने के गुणों में ह्रास के कारण:

अ) गन्ना प्रजाति: गन्ने में चीनी के परते में किस्मों की बड़ी भूमिका रहती है जो सस्य जलवायु एवं प्रबन्धन पद्धतियों के द्वारा प्रभाव डालती है। गन्ना किस्मों के आनुवंशिक गुणों (गन्ने की मोटाई, ऊतकों की परिपक्वता, पोरियों पर मोम की परत आदि) में भिन्नता के कारण कटाई के बाद होने वाली क्षति भी भिन्न होती है।

ब) मौसम: गन्ना कटाई के बाद होने वाले नुकसान में मौसम एक प्राथमिक एवं

प्रभावी कारक माना जाता है। अधिक तापक्रम (40° से.ग्रे. से अधिक) एवं वातावरण में निम्न आर्द्रता (25-30 प्रतिशत) रहने की दशा में रस की गुणवत्ता सर्वाधिक कुप्रभावित होती है।

झ) परिपक्वता: गन्ने की गुणवत्ता पर फसल के पकने अथवा अपरिपक्वता का सीधा प्रभाव पड़ता है। अपरिपक्व अथवा अतिपक्वता दोनों ही स्थितियों में कटाई के बाद होने वाली क्षति की दर अधिक होती है।

द) अन्य कारक:

ताजा व जला हुआ गन्ना: कटाई के बाद गन्ने को रखे जाने की स्थिति में ताजे व जले हुए गन्ने दोनों ही अलग व्यवहार करते हैं। गन्ने को जला देने एवं शीघ्र कटाई कर देने से शर्करा की मात्रा में तेजी से ह्रास होता है जबकि जलने के बाद यदि गन्ने की कटाई न करें तथा खेत में खड़ा रखें व मिल में आपूर्ति के समय ही कटाई करें तो हानि का स्तर कम रहता है। अतः जले हुए गन्ने की कटाई कर शीघ्रता से मिल में भेजने तथा पेराई अविलम्ब करने पर शर्करा की हानि को बचाया जा सकता है।

- साधारणतः प्रति टन गन्ने में 10-15 कि.ग्रा. शर्करा की हानि हो जाती है।
- त्रुटिपूर्ण गन्ना कटाई एवं परिवहन के कारण व्यावसायिक गन्ना शर्करा में 6-11 प्रतिशत की हानि होने की सम्भावना रहती है।
- गन्ना दुलान समय से न होना बहुत ही नुकसानदायक पाया गया है।
- गन्ने को कटाई के बाद सफाई से रखना, बंधाई करना तथा टुकड़ों अथवा पूरा गन्ना एक बंडल में तैयार करके मिल में भेजने जैसे कई महत्वपूर्ण कारक हैं जो रस की गुणवत्ता एवं चीनी के परते को प्रत्यक्ष रूप से प्रभावित करते हैं। मिल प्रबन्धन सबसे बड़ा कारक होता है जिसके द्वारा गन्ने से शर्करा बनाने की पूरी प्रक्रिया संचालित की जाती है, जिसमें पेराई हेतु सबसे पहले आये गन्ने की ही पेराई सबसे पहले वाला सिद्धान्त इसकी सफलता की प्रथम सीढ़ी मानी जाती है।

अतः इससे यह स्पष्ट होता है कि गन्ना भी कटाई के निर्धारण में फसल की अवस्था, उगायी गई किस्म, समय व सीजन, फसलावधि तथा मौसम इत्यादि प्रमुख कारक हैं। गन्ना कटाई का कार्य खेत के स्तर पर उपलब्ध संसाधनों के प्रयोग करते हुये पेड़ी फसल की कटाई अक्टूबर से जनवरी तथा बावक फसल की फरवरी से मार्च/अप्रैल माह में करना उचित रहता है। गन्ना कटाई हेतु उपयोग में लाये जाने वाले औजारों की साफ-सफाई व मरम्मत ससमय की जानी आवश्यक है। आजकल गन्ने की खेती में गन्ना कटाई हेतु नये-नये कृषि यंत्रों का समावेश किया जाने लगा है। गन्ना कटाई करते समय अगली उगायी जाने वाली गन्ना पेड़ी फसल का भी ध्यान रखा जाता है जिसमें कटाई का समय, भूमि से सटाकर तूनों की कटाई करना एवं जलीय कत्लों का बचाव कार्य मुख्य है।



जनवरी

गन्ना फसल कटाई

परिपक्व गन्ने की जमीन की सतह से कटाई कर पेराई हेतु मिल में अविलम्ब भेजें।

पेड़ी रखने के लिए

- तूनों पर इथ्रेल (12 मि.ली./100 लीटर पानी में घोल बनाकर) का छिड़काव करें।
- सूखी पत्तियों को एकांतर पंक्तियों में बिछा दें।
- बिना पत्तियों वाली पंक्तियों में कर्षण क्रियाएं करें। गन्ना पंक्तियों से सटाकर गहरी जुताई कर इसी समय संस्तुत उर्वरकों (80 कि.ग्रा. नत्रजन, 60 कि.ग्रा. फॉस्फोरस एवं 60 कि.ग्रा. पोटैश/है0) की मात्रा प्रयोग करें।
- जिन खेतों में ज्यादा रिक्त स्थान हो या फसल रोगों-कीटों से अति ग्रसित हो, उनमें पेड़ी न रखें तथा उस खेत की जुताई कर दें। यथासमय खेत की उचित तैयारी कर गेहूँ की बुवाई करें।
- गन्ने की कटाई के एक सप्ताह बाद खेत में पानी लगा दें।
- दूसरी पेड़ी काटने के पश्चात् खेत को तैयार कर सुविधानुसार जीरो टिल फर्टी-सीडड्रिल द्वारा गेहूँ की बुवाई करें।

खड़ी फसल का रखरखाव

परिपक्व फसल

- बीज हेतु रखी गई फसल की सिंचाई करें तथा रोग व कीटग्रसित पौधों को निकालकर नष्ट कर दें।
- शेष फसल को गन्ना मिल में भेजने हेतु तैयारी करें।

नवरोपित फसल

सह-फसलों जैसे-आलू, गेहूँ, राई, लाही, मटर, अलसी, धनिया, लहसुन आदि का रखरखाव करें तथा आवश्यकतानुसार उर्वरक, सिंचाई एवं फसल सुरक्षा कार्य सुनिश्चित करें।

बसंतकालीन गन्ना बुआई हेतु आवश्यक तैयारी

- पेड़ी उखाड़ने के बाद उसी खेत में पुनः गन्ने की बुवाई न करें।
- संस्तुत प्रजाति एवं स्वस्थ गन्ना बीज की उपलब्धता सुनिश्चित करें।
- बुवाई यंत्रों का रखरखाव सुनिश्चित करें।

फरवरी

बसंतकालीन गन्ने की बुवाई

- उत्पादन लागत व समय की बचत तथा अच्छे जमाव के लिए शुगरकेन कटर प्लांटर यंत्र से बुवाई करें।
- अपने क्षेत्र में किराये पर 'शुगरकेन कटर प्लांटर' यंत्र की उपलब्धता का पता लगायें अन्यथा सम्बन्धित चीनी मिल के माध्यम से निकटतम शोध संस्थानों/कृषि विज्ञान केन्द्रों/फार्म यंत्रीकरण के कस्टम हायर केन्द्रों से संपर्क करें।
- अधिक उपज के लिए भा.कृ.अन.पु.-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ द्वारा विकसित 'पेयर्ड-रो' (दोहरी पंक्ति विधि) यंत्र से बुवाई करें।
- बुवाई हेतु केवल स्वस्थ एवं ताजा गन्ना बीज ही प्रयोग करें।
- बुवाई से पहले खेत की तैयारी के समय ट्राइकोडर्मा एवं एसीटोबैक्टरयुक्त प्रेसमड/गोबर की खाद (10 टन/है0) का प्रयोग करें। ट्राइकोडर्मा एवं एसीटोबैक्टर कल्चर प्रमाणित स्रोतों से ही प्राप्त करें।
- उर्वरकों की संस्तुत मात्रा (150 कि.ग्रा. नत्रजन, 60 कि.ग्रा. फॉस्फोरस व 60 कि.ग्रा. पोटेश प्रति है0) में से नत्रजन की एक तिहाई तथा फॉस्फोरस व पोटेश की पूरी मात्रा बुवाई से पहले कूड़ों में दें।
- दीमक एवं प्ररोह व जड़ बेधक कीटों से बचाव हेतु क्रमशः क्लोरपायरीफॉस 20 ई.सी. का 6.25 लीटर/है0 और क्लोरान्द्रानिलिप्रोले 18.5 ई.सी. का 500-600 मि.ली./है0 की दर से घोल का छिड़काव करें।
- यदि मृदा का पी.एच. 7.5 से ज्यादा हो, तो इमिडाक्लोप्रिड 17.8 एस.एल. का 350 मि.ली./है0 की दर से प्रयोग करना अधिक प्रभावी होता है।
- खरपतवार के प्रभावी नियंत्रण हेतु एट्राजीन 2 कि.ग्रा. सक्रिय तत्व/है0 का प्रयोग गन्ना बुवाई के तुरन्त बाद करें।

गन्ना पेड़ी प्रबन्धन

- इथेल प्रयोग के अतिरिक्त जनवरी में सुझाये गये क्रियाओं के अनुसार पेड़ी फसल की देख-रेख करें।
- शरदकालीन रोपित गन्ने के साथ बोये गये सह-फसलों के पकने पर अविलम्ब कटाई करें तथा गन्ने में सिंचाई करके संस्तुत नत्रजन का प्रयोग कर गुड़ाई करें।
- 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/है0) लगायें। तितली दिखाई देने के एक सप्ताह बाद पत्तियों के पृष्ठ भाग पर पाये जाने वाले नारंगी-भूरे रंग के अंड समूहों को नष्ट करें।

मार्च

बसंतकालीन गन्ना

- बसंतकालीन गन्ना बुवाई हेतु मार्च का महीना सर्वोत्तम है, अतः इस माह में बुवाई अवश्य पूरी कर लें।
- बुवाई हेतु अपने क्षेत्र के लिए संस्तुत प्रजातियों का ही प्रयोग करें।
- परिपक्व फसल की मिल में आपूर्ति सुनिश्चित करें।
- नवरोपित गन्ने में सिंचाई, खाद, उर्वरक का प्रयोग एवं गुड़ाई करना सुनिश्चित करें।
- पेड़ी एवं नवरोपित फसल में बेधक कीटों से ग्रसित पौधों को मृदा की सतह से काटकर नष्ट करें। बेधक कीटों द्वारा अत्यधिक ग्रसित फसल में समुचित नमी सुनिश्चित कर कार्बोफ्यूरोन का 1 कि.ग्रा. सक्रिय तत्व (33 कि.ग्रा. व्यापारिक पदार्थ) का प्रति है० की दर से प्रयोग करें।
- पेड़ी व नवरोपित गन्ने में यदि कंडुआ (स्मट) रोग का संक्रमण हो तो ग्रसित पौधों को निकालकर नष्ट कर दें।
- रोगग्रसित गन्ने के चाबुक को पॉलीथीन की थैली से ढककर ही कटाई करें, जिससे रोग के काले रंग का चूर्ण फैल न पाये।
- पकी हुई सह-फसलों जैसे-राई, सरसों, मटर इत्यादि की कटाई करके गन्ने में सिंचाई करें एवं ओट आने पर संस्तुत नत्रजन की मात्रा का प्रयोग कर गुड़ाई अवश्य करें।

पेड़ी प्रबन्धन

- फरवरी के लिए सुझाये गये पेड़ी सम्बन्धी क्रियाकलाप अपनायें।

अप्रैल

- रोपित बसंतकालीन गन्ने में मूंग, उर्द, लोबिया इत्यादि की सह-फसली खेती हेतु बुवाई कर दें। इसके लिए गन्ने की दो पंक्तियों के मध्य मूंग व उर्द की दो तथा लोबिया की एक पंक्ति बोयें।
- रोपित बसंतकालीन गन्ने के पूर्ण जमाव के पश्चात् यदि पंक्तियों में रिक्त स्थान (60 से.मी. से अधिक) हो तो वहाँ तीन-तीन आँख के टुकड़ों को रोपित कर रिक्त स्थानों की भराई कर दें।
- फसल की गुड़ाई करें तथा इसके एक सप्ताह बाद सिंचाई करें।
- इसी माह में गन्ने की पेड़ी व बावक फसलों में उचित नमी स्तर पर नत्रजन की एक-तिहाई मात्रा की टॉप-ड्रेसिंग कर दें।
- सभी बेधक कीटों से बचाव हेतु फैरोमोन ट्रैप लगायें। ट्रैप पेस्ट कंट्रोल ऑफ इंडिया एवं अन्य प्रमाणित स्रोतों से प्राप्त किये जा सकते हैं।

- इस समय खेतों में सभी रोगों के लक्षण प्रकट होने लगते हैं। अतः खेत का नियमित निरीक्षण अनिवार्य है।
- रोगग्रस्त पौधों को खेत से निकालकर नष्ट कर दें।

रोगों के लक्षण

लाल झड़न: नई निकलने वाली पत्ती पीली पड़ने लगती है तथा पृष्ठ भाग के मध्य शिरा पर काले धब्बे दिखाई देते हैं। आगामी 10-15 दिनों में ग्रस्त पौधा सूखने लगता है।

कंडुआ: गन्ने के सिरे पर काली चाबुक जैसी संरचना दिखाई देती है।

पर्णदाह: नवजनित पत्तियों में मध्य शिरा के समानांतर सफेद धारियाँ दिखाई देती हैं, जो बाद में सूखने लगती हैं।

घासी प्ररोह रोग: पौधा घास जैसा दिखाई देता है एवं सभी पत्तियाँ सफेद हो जाती हैं।

- अप्रैल के अंतिम सप्ताह में फसल में पायरिला के प्रकोप की संभावना रहती है। प्रकोप होने पर पौधों के निचली पत्तियों के पृष्ठ भाग में धवल सफेद अंड समूह दिखाई देते हैं। इसके नियंत्रण हेतु इन पत्तियों को काटकर नष्ट कर दें।
- इसी माह पेड़ी फसल में काला चिकटा (ब्लैक बग) का प्रकोप होता है, जिससे फसल की पत्तियाँ पीली पड़ने लगती हैं। ऐसी अवस्था में 1600 लीटर पानी में 40-50 कि.ग्रा. यूरिया एवं 5.0 ली0 क्लोरपाइरीफॉस 20 ई.सी. का घोल बनाकर पौधों की गोफ में डालें। फसल में नत्रजन एवं नमी की कमी न होने दें।
- गेहूँ कटाई के बाद ग्रीष्मकालीन गन्ने की बुवाई शीघ्रातिशीघ्र कर दें। इसके लिए पत्तियों की दूरी घटाकर 60 से.मी. अथवा 90:30 से.मी. की दोहरी पंक्तियों में बुवाई करें।
- देर से बुवाई की दशा में फसल को ब्यांत हेतु कम समय मिल पाता है, अतः इसके लिए संस्तुत प्रजातियों की ही बुवाई करें।
- गन्ने के अधिक व त्वरित जमाव के लिए गन्ना बीज के टुकड़ों को पानी में 4-6 घंटे तक डुबोकर बुवाई करें।
- बुवाई के समय खेत में पर्याप्त नमी का होना अति आवश्यक है। बुवाई के तुरंत बाद पाटा लगायें।
- कम नमी की दशा में बुवाई के बाद क्यारियों में हल्की सिंचाई करें। ओट आने पर गुड़ाई कर पपड़ी तोड़ दें।

मई

- गन्ने की फसल में आवश्यकतानुसार सिंचाई करें तथा अधिक पानी देने से बचें। प्रत्येक सिंचाई के बाद गुड़ाई अवश्य करें। नत्रजन संस्तुत मात्रा से ज्यादा न डालें।
- फसल सुरक्षा हेतु अप्रैल में वर्णित कार्यकलाप इस माह में भी अपनायें।

- पेड़ी गन्ने में अधिक ब्यांत की अवस्था में गन्ने की पंक्तियों में मिट्टी चढ़ाना आवश्यक है। ट्रैक्टरचालित यंत्रों से भी मिट्टी चढ़ाई जा सकती है।

जून

- संस्तुत नत्रजन की शेष मात्रा मध्य जून तक उचित नमी की उपलब्धता पर अवश्य डाल दें। अच्छा होगा यदि नत्रजन, गन्ना पौधों के समीप कूंडों में डालकर गुड़ाई करें।
- आवश्यकतानुसार सिंचाई एव गुड़ाई करें और अधिक सिंचाई से बचें।
- परिपक्व सह-फसल की फलियाँ तोड़कर फसल अवशेषों को गन्ने की पंक्तियों के मध्य हल चलाकर मिट्टी में पलट कर खेत की सिंचाई कर दें।
- चोटीबेधक कीट के नियंत्रण हेतु ट्रैप लगायें। यदि सफेद तितलियां ट्रैप में आने लगे तो खेत में कार्बोपथूरॉन 3 प्रतिशत दानेदार का 1 कि.ग्रा. सक्रिय तत्व (33 कि.ग्रा. व्यापारिक पदार्थ) अथवा क्लोरान्द्रानिलिप्रोले 18.5 एस.सी. की 500-625 मि.ली. मात्रा का प्रति है० की दर से उचित नमी की दशा में प्रयोग करें। इसका बुरकाव प्रातः 10 बजे से पहले भरपेट भोजन के बाद मुँह व नाक ढककर करें अन्यथा कीटनाशी से निकलने वाली गैस से बेहोशी हो सकती है। यह भी ध्यान रखें कि बुरकाव के समय बीड़ी, सिगरेट, तम्बाकू इत्यादि का सेवन न करें। कार्बोपथूरॉन कीटनाशी को यूरिया के साथ मिलाकर कदापि प्रयोग न करें।
- पूर्व माहों 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 प्रौढ़ कीट (बीटल) के नियंत्रण हेतु सामुदायिक स्तर पर जगह-जगह संस्थान द्वारा विकसित फेरोमोन प्रकाश प्रपंच (ट्रैप) लगायें। इस तरह एकत्रित कीटों को नष्ट कर दें। ट्रैप की अनुपलब्धता की दशा में आसपास के पेड़ों पर बैठे हुए कीटों को झाड़कर एकत्रित करें व तत्पश्चात् उन्हें नष्ट कर दें।
- वर्षा न होने अथवा सूखे की अवस्था में इश्रेल की 12 मि.ली. मात्रा को 100 लीटर पानी में घोलकर पत्तियों पर छिड़काव करें।
- यदि हरी खाद फसल की बुवाई करनी हो तो, जून के अंत तक अवश्य कर लें।

जुलाई

- इस माह गन्ने में मिट्टी चढ़ाना अति आवश्यक है।
- बेधक कीटों के नियंत्रण हेतु 50,000 ट्राइकोग्रामा अंडेयुक्त ट्राइकोकार्ड प्रति है० की दर से लगायें। कार्ड को टुकड़ों में काटकर पत्तियों की निचली सतह पर नत्थी कर दें। यह प्रक्रिया 10 दिनों के अंतराल पर अक्टूबर तक जारी रखें।

- इसके अतिरिक्त, यदि संभव हो तो, कोटेशिया फ्लेविपेस के 500 वयस्क मादा कीट अथवा आइसोटीमा जैवैन्सिस के 125 वयस्क मादा कीट/है० खेतों के बीचों-बीच छोड़ दें।
- पायरिला (फुदका) कीट के नियंत्रण के लिए इपीरिकैनिया मेलेनोल्थुका परजीवी के कोकून अथवा अंड समूह, जो खेतों में उपलब्ध होते हैं, को खेतों में बराबर दूरी पर वितरित कर दें, ताकि परजीवी कीट समान रूप से फैल जायें। इस कीट के कोकून गोलाकार, सफेद रंग के एवं अंड समूह चटाईनुमा काले रंग के होते हैं। ये दोनों पंक्तियों के पृष्ठ भाग पर पाये जाते हैं।
- रोग ग्रसित पौधों को खेत से जड़ सहित निकालकर नष्ट कर दें तथा रिक्त हुए स्थान पर ट्राइकोडर्मा का बुरकाव कर दें।

अगस्त

- शरदकालीन गन्ने की बंधाई कर दें।
- जल भराव की दशा में खेत से पानी निकालने की व्यवस्था करें।
- कीट एवं रोग नियंत्रण के लिए जुलाई में सुझाए गए कार्यक्रम को दोहरायें।

सितम्बर

- गन्ने की सूखी पत्तियाँ निकाल दें तथा थानों (clump) की बंधाई (tying) कर दें।
- वर्षा ऋतु में बोयी गयी हरी खाद को पलटकर मुदा में मिला दें।
- यदि आवश्यक हो तो फसल सुरक्षा के लिए जुलाई में सुझाए गए कार्यक्रमों को ही दोहरायें।
- यदि ऊनी माहू (वूली एफिड) दिखाई दें तो इनके परजीवी कीट डाइफा के 1000 गिडार/है० की दर से खेत में वितरित करें।

अक्टूबर

- शरदकालीन गन्ना बुवाई की तैयारी करें। संस्तुत प्रजातियों के स्वस्थ बीजों की उपलब्धता सुनिश्चित कर लें।
- बीज प्रमाणित पौधशाला से ही लें। जहाँ तक संभव हो, पेड़ी गन्ने का बीज प्रयोग में न लायें।
- बुवाई करते समय ट्राइकोडर्मायुक्त संवर्धित प्रेसमड/गोबर की खाद 10 टन/है० की दर से प्रयोग करें।
- संस्तुत नत्रजन की एक तिहाई मात्रा (50 कि.ग्रा./है०), पोटाश व फॉस्फोरस की पूरी मात्रा (प्रत्येक 60 कि.ग्रा. प्रति है०) बुवाई के समय कूड़ों में डालें।

- आवश्यकतानुसार सह-फसलों जैसे-आलू, सरसों, लाही, मटर, अलसी, धनिया, लहसुन इत्यादि की बुवाई करें।
- गन्ने में सह-फसलों की खेती के लिए भा.कृ.अनु.प.-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान तथा अन्य गन्ना शोध संस्थानों द्वारा विकसित यंत्रों का प्रयोग ज्यादा लाभकारी होगा।
- बुवाई के समय दीमक से बचाव हेतु क्लोरपायरीफॉस 6.25 लीटर/है0 की दर से प्रयोग करें।
- चूहों से खड़ी फसल के बचाव हेतु ब्रोमाडायोलोन अथवा जिंक फॉस्फाइड दवा की आटे में गोलियाँ बनाकर चूहों के बिलों के 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 बिलों को मिट्टी द्वारा बंद कर दें, अगले दिन खुले हुए बिलों में ही चूहा होने की आशंका रहती है। इन्हीं बिलों में दवा मिश्रित गोलियाँ रखें।

नवम्बर

- खड़ी फसल में आवश्यकतानुसार सिंचाई करें।
- मिल में भेजने योग्य गन्ने की कटाई जमीन की सतह से करें।
- फसल कटाई के बाद पेड़ी रखने के लिए संस्थान द्वारा विकसित पेड़ी प्रबन्धन मशीन का प्रयोग करें। यह यंत्र पुरानी जड़ों की छंटाई, गहरी जुताई, तूठों की छंटाई, उर्वरकों व कीटनाशकों का प्रयोग एक बार में ही कर देता है।
- ध्यान रखें कि कटाई उपरान्त मिल में गन्ना आपूर्ति अविलम्ब हो। कटा गन्ना खेत में न छोड़ें। यदि यह संभव न हो तो गन्ना ढेरों को सूखी पत्तियों से ढक दें। आवश्यक हो तो पानी का छिड़काव भी कर दें।
- दूसरी या तीसरी पेड़ी के बाद जिस खेत में गन्ना नहीं रखना है, उस खेत में गेहूँ की बुवाई जल्दी से जल्दी कर दें। यदि पेड़ी रखनी हो तो फरवरी में सुझाये गए उपायों को अपनाएं।

दिसम्बर

- गन्ना काटने के बाद, जिस खेत में पेड़ी रखनी हो, उसमें गन्ने की तूठों पर सर्दी का दुष्प्रभाव रोकने के लिए इथेल (12 मि.ली./100 लीटर पानी) का छिड़काव करें। छिड़काव घोल बनाने के एक घंटे के अंदर छिड़काव अवश्य कर दें, अन्यथा यह प्रभावी नहीं होगा।
- विगत माहों में बोई गई सह-फसलों की देखरेख करें तथा गन्ने के साथ फसलों में सिंचाई करें।



सहकारी क्षेत्र की अग्रणी चीनी मिल “दि किसान सहकारी चीनी मिल्स लि०”, राजपुर-पूरनपुर-नादेही, जनपद-ऊधम सिंह नगर की उपलब्धियाँ-एक नजर में

स्थापना वर्ष 1974

1. चीनी मिल नादेही द्वारा गत् पेराई सत्र 2020-21 में कुल 25.63 लाख कु० गन्ने की पेराई करते हुए 10.95% का चीनी परता प्राप्त किया गया है, जो कि इस चीनी मिल के इतिहास में सर्वोच्च चीनी परता प्रतिशत है। यह राज्य की सभी सहकारी एवं अन्य सार्वजनिक चीनी मिलों में सर्वोच्च चीनी परता है।
2. वर्तमान पेराई सत्र 2021-22 में दिनांक 13 मार्च, 2022 तक कुल अंकन 21.91 लाख कु० गन्ने की पेराई कर 10.40 प्रतिशत चीनी परता प्राप्त करते हुए कुल 227090 कु० उत्तम स्वच्छ एवं दानेदार चीनी का निर्माण किया जा चुका है।
3. चीनी मिल नादेही उत्तराखण्ड राज्य की एकमात्र चीनी मिल है, जो कि स्वयं में सदस्य कृषकगणों की सुविधा के लिए गन्ना समिति के दायित्वों के निर्वहन हेतु “चीनी मिल समिति” के रूप में पंजीकृत है।
4. चीनी मिल समिति द्वारा पेराई सत्र 2021-22 में बसन्तकालीन गन्ना बुवाई में गन्ना बीज बदलाव कार्यक्रम के अन्तर्गत नवीनतम अधिक चीनी परता देने वाली गन्ना प्रजातियों यथा को० 15023 की 1.50 लाख एक आँख के टुकड़े के अतिरिक्त को० 13035 का लगभग 113 कु०, को० 0118 का लगभग 900 कु० एवं को० 0238 का लगभग 50 कु० प्रजनक गन्ना बीज राज्य के गन्ना शोध केन्द्र, काशीपुर, पंतनगर विश्वविद्यालय फार्म एवं भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद के गन्ना प्रजनन संस्थान करनाल, हरियाणा से मंगाकर प्रगतिशील कृषकों के यहाँ गन्ना बीज संवर्धन कार्य हेतु पौधशालायें प्रतिस्थापित करायी जा चुकी हैं, जिसका कार्य अभी भी प्रगति पर है।
5. चीनी मिल समिति द्वारा सदस्य कृषकगणों को सभी सम-सामयिक उर्वरक उपलब्ध कराये जाने के अतिरिक्त गन्ना बीज एवं भूमि उपचार के साथ पेड़ी प्रबन्धन में उपयोगी कीटनाशक दवाओं को भी अनुदानित दरों पर उपलब्ध करायी जा रहा है। इसी प्रकार सम्पूर्ण प्रजनक गन्ना बीजों की कटाई, छिलाई, लदाई, उतराई, यातायात अनुदान एवं अन्य अनुषांगिक व्ययों का वहन चीनी मिल समिति द्वारा निःशुल्क किया जा रहा है।

6. गन्ना बुवाई हेतु चीनी मिल समिति द्वारा सदस्य कृषकों को गहरी जुताई हेतु सब स्वायलर, नाली विधि से गन्ना बोन हेतु ट्रेंच ओपनर एवं सीड कटर आदि कृषि उपकरण निःशुल्क उपलब्ध कराये जा रहे हैं।
7. कोविड-19 वायरस के संक्रमण पर प्रभावी नियंत्रण हेतु पेराई सत्र 2020-21 में पेपरलेस/कान्टेक्टलेस गन्ना खरीद व्यवस्था अमल में लायी गयी है जिसके अन्तर्गत समिति पर्वियों की छपाई बन्द करते हुए कृषकों को उनकी समिति पर्वियों के निर्गमन की सूचना एस.एम.एस. के माध्यम से उनके अधिकृत मोबाईल नम्बर पर उपलब्ध करायी जा रही है।
8. चीनी मिल समिति द्वारा पूर्णतया निष्पक्ष एवं पारदर्शी गन्ना क्रय व्यवस्थान्तर्गत मिल गेट पर कम्प्यूटराईज्ड तौल कांटे संस्थापित किय गये हैं एवं सभी वाह्य गन्ना क्रय केन्द्रों पर भी पूर्णतया इलैक्ट्रॉनिक तौल कांटों से गन्ना खरीद का कार्य कराया गया है जिससे कि कृषकगणों को अपने द्वारा आपूर्तित गन्ने का शुद्ध वजन प्राप्त हो सके।
9. पेराई सत्र के दौरान मिल गेट पर कृषकगणों के लिए शुद्ध पेयजल एवं उनके पशुओं के लिए चारा (पानी पीने का स्थान) आदि की उचित व्यवस्था, केन पार्किंग यार्ड में समुचित प्रकाश व्यवस्था एवं स्वच्छ शौचालयों की व्यवस्था की गयी है एवं उनके रात्रि विश्राम के लिए केन पार्किंग यार्ड में ही जगह-जगह चिन्हित स्थानों पर कृषक विश्राम स्थलों का निर्माण किया गया है। यह चीनी मिल समिति अपने सदस्य कृषकगणों की सेवा के लिए सदैव तत्पर है।

