

ग्वार उत्पादन एवं उपयोग प्रौद्योगिकी

134



अखिल भारतीय समन्वित रूक्ष दलहन परियोजना
(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद्)
केन्द्रीय रूक्ष क्षेत्र अनुसंधान संस्थान, जोधपुर-342 003

ग्वार उत्पादन एवं उपयोग प्रौद्योगिकी



अखिल भारतीय समन्वित रूक्ष दलहन परियोजना

(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद्)

केन्द्रीय रूक्ष क्षेत्र अनुसंधान संस्थान, जोधपुर—342 003 (राजस्थान)

ग्वार उत्पादन एवं उपयोग प्रौद्योगिकी

- छपाई : मार्च, 2003
- संपादक : डॉ. एन.बी. सिंह,
सहायक महानिदेशक (तिलहन व दलहन),
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद्, नई दिल्ली।
- प्रकाशक : डॉ. प्रताप नारायण,
निदेशक,
केन्द्रीय रूक्ष क्षेत्र अनुसंधान संस्थान, जोधपुर।
फोन : 0291-2740584
फेक्स : 0291-2740706
- हिन्दी अनुवाद : सीमा गौड़, प्रद्युमन सिंह भाटी

श्वार उत्पादन एवं उपयोग प्रौद्योगिकी

संकलन : डी. कुमार

अखिल भारतीय समन्वित रूक्ष दलहन परियोजना

(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)

केन्द्रीय रूक्ष क्षेत्र अनुसंधान संस्थान, जोधपुर-342 003 (राजस्थान)

ग्वार उत्पादन एवं उपयोग प्रौद्योगिकी

सहयोग : जयवीर सिंह
आर.एन. अरोड़ा
बी.डी. यादव
पी.पी. गुप्ता
यू.एन. जोशी
एस.पी. सिंह
अरविन्द हैनरी
एम.एल. माथुर
एस.पी.एस. चौधरी

विषय सूची

क्रम संख्या	विषय	पृष्ठ
1.	आमुख	
2.	आभार	
3.	परिचय	1
4.	क्षेत्र, उत्पादन, उत्पादकता एवं निर्यात	5
5.	बीज उत्पादन का गुणात्मक नियन्त्रण	12
6.	उन्नतशील किस्में	17
7.	उत्पादन प्रौद्योगिकी	22
8.	बीमारियों का प्रबन्धन	27
9.	परजीवी कीट प्रबन्धन	33
10.	ग्वार गम तथा इसके औद्योगिक उपयोग	37



DR. MANGALA RAI
SECRETARY
&
DIRECTOR-GENERAL

भारत सरकार
कृषि अनुसंधान और शिक्षा विभाग एवं
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद्
कृषि मंत्रालय, कृषि भवन, नई दिल्ली - 110 001

GOVERNMENT OF INDIA
DEPARTMENT OF AGRICULTURAL RESEARCH & EDUCATION
AND
INDIAN COUNCIL OF AGRICULTURAL RESEARCH
MINISTRY OF AGRICULTURE, KRISHI BHAVAN, NEW DELHI - 110 001
Tel. : 2338 2629; Fax : 91-011-2338 7293; E-mail : mrai@icar.delhi.nic.in


आमुख

ग्वार एक प्राचीन व बहु-उद्देशीय रूक्ष दलहन है जिसका उपयोग मुख्य रूप से बीज, सब्जी, हरा चारा व हरी खाद के रूप में प्रचुरता से होता है। गहरे जड़ तन्त्र वाली इस सूखा-प्रतिरोधी दलहन की खेती मुख्य रूप से रूक्ष व अर्द्धरूक्ष (अर्द्ध शुष्क) क्षेत्रों में की जाती है। भारत ग्वार का सबसे अधिक उगाने वाला (23.3 मि. हैक्टेयर) एवं उत्पादन (10.2 लाख टन) करने वाला देश है तथा हमारे यहां ग्वार की औसत उत्पादकता लगभग 428 कि.ग्रा. प्रति हैक्टेयर है। भारत वर्ष में, राजस्थान ग्वार का सबसे अधिक उत्पादन करने वाला प्रदेश है। भारत वर्ष के 83 प्रतिशत क्षेत्रफल में 59 प्रतिशत ग्वार का उत्पादन राजस्थान में ही किया जाता है, परन्तु राजस्थान में ग्वार की उत्पादकता सबसे कम (231 कि.ग्रा. प्रति हैक्टेयर) है। इसके विपरीत ग्वार की उत्पादकता दूसरे प्रदेशों में जैसे पंजाब, हरियाणा व गुजरात में क्रमशः 813, 740 व 664 कि.ग्रा. प्रति हैक्टेयर है जो कि राजस्थान के मुकाबले काफी अधिक है।

ग्वार के बीजों से अत्यधिक प्रोटीन (40-45 प्रतिशत) तथा उच्च गुणवत्ता वाला गेलेक्टोमैनिन ग्वार गम मिलने के कारण, यह एक व्यावसायिक फसल के रूप में जानी जाती है। भारत वर्ष संसार का सबसे महत्वपूर्ण ग्वार उत्पादक देश है। यहां से लगभग 65 देशों में ग्वार का निर्यात किया जाता है, जिसके फलस्वरूप वर्ष 1999-2000 में एक लाख दस हजार टन ग्वार उत्पादों का निर्यात करके लगभग 814 करोड़ रुपये की विदेश मुद्रा अर्जित की गई है।

पिछले काफी अरसे से भारत वर्ष में सघन व समन्वित प्रयासों के फलस्वरूप ग्वार की लगभग 30 किस्मों (दाना, चारा व सब्जी के लिए) का विकास किया गया है । इसके साथ-साथ फसल उत्पादन व व्याधि तथा कीटों की रोकथाम से संबंधित महत्वपूर्ण जानकारी का विकास भी किया गया है । ग्वार की उन्नतिशील किस्मों में गम की अधिक मात्रा होने के साथ-साथ विभिन्न प्रकार के रोगों के प्रति प्रतिरोधक क्षमता विद्यमान है । इस प्रकार सन्तुलित अनुसंधान द्वारा ग्वार के निर्यात को बढ़ाने की प्रचुर संभावनाएं हैं । इसके बावजूद राजस्थान में ग्वार की काफी कम उत्पादकता व ग्वार के दूसरे मुख्य उत्पादक राज्यों में इसकी बुवाई के क्षेत्रफल में अस्थिरता होना, कुछ ऐसे महत्वपूर्ण बिन्दु हैं, जिन पर विचार करने की बहुत आवश्यकता है । अतः ग्वार की औसत उपज व किसानों द्वारा ली जाने वाली उपज में भारी अंतर की खाई को पाटने की आवश्यकता है और यह तभी संभव है जब उत्पादन प्रौद्योगिकी का तीव्रता से प्रसार किया जाए तथा किसानों को मौजूदा उन्नत फसल प्रौद्योगिकी का पूरा ज्ञान मिल सके ।

मुझे इस बात का हर्ष है कि “ग्वार उत्पादन एवं उपयोग प्रौद्योगिकी” शीर्षक वाला यह बुलेटिन बहुत उपयुक्त समय पर प्रकाशित किया जा रहा है । इस बुलेटिन में ग्वार उत्पादन की मुख्य तकनीकों, ग्वार के उपयोग, बीज उत्पादन के तरीकों, इत्यादि को विस्तार से दर्शाया गया है । मैं यह समझता हूँ कि यह बुलेटिन ग्वार के उत्पादन में एक मील का पत्थर साबित होगा तथा किसानों एवं ग्वार उद्यमियों व ग्वार उत्पादन से जुड़े अन्य सभी व्यक्तियों के लिए काफी उपयोगी सिद्ध होगा ।


(मंगला राय)

आभार

मैं पूर्ण कृतक्षता व निष्ठा के साथ डॉ. मंगला राय, सचिव, कृषि अनुसंधान और शिक्षा विभाग, भारत सरकार व महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद्, नई दिल्ली, को इस परियोजना में मार्गदर्शन हेतु व वर्तमान बुलेटिन को छापने हेतु प्रोत्साहित करने के लिए धन्यवाद देता हूँ। यह उनके अनन्त प्रयास, प्रोत्साहन व सोच का ही फल है कि, ग्वार पर यह हिन्दी बुलेटिन प्रकाशित की जा सकी।

डॉ. जी. कल्लू, उप महानिदेशक (फसल विज्ञान), भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद्, नई दिल्ली, को भी उनके द्वारा दिये गये सहयोग व सुझावों के प्रति धन्यवाद देता हूँ।

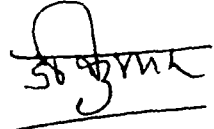
डॉ. प्रताप नारायण, निदेशक, केन्द्रीय रूक्ष क्षेत्र अनुसंधान संस्थान, जोधपुर को भी उनके सराहनीय प्रयासों को याद करते हुये धन्यवाद देना चाहता हूँ। आभार का मुख्य अंश डॉ.एन.बी. सिंह, सहायक महानिदेशक, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद्, नई दिल्ली को दिया जाता है। डॉ.सिंह ने इस परियोजना के तहत पुस्तकों व बुलेटिनों को प्रकाशित करने में अत्याधिक प्रोत्साहन व सहयोग प्रदान किया है। अतः मैं उन्हें कृतक्षता प्रकट करता हूँ।

डॉ.मसूद अली, निदेशक, भारतीय दलहन अनुसंधान संस्थान, कानपुर, को उनके अनन्त योगदान व सहयोग के लिए धन्यवाद देता हूँ। डॉ.अली ने छोटी-छोटी बुलेटिन जो, किसानों के लिए लाभदायक हो सकती हैं को प्रकाशित करने के लिए हमेशा प्रोत्साहित किया है।

मैं उन सभी ग्वार अनुसंधानकर्ताओं को, जिन्होंने ग्वार अनुसंधान में अपना कुछ न कुछ देश के किसी भी प्रदेश में सहयोग दिया है, को विशेष रूप से धन्यवाद के साथ याद करता हूँ। यह उनके लगातार अनुसंधान का ही परिणाम है कि इस बुलेटिन का प्रकाशन संभव हो सका है। आप सभी अनुसंधानकर्ता हमारी ओर से धन्यवाद के पूर्ण हकदार हैं।

मैं अपने सहयोगी डॉ.मंजू सिंह, डॉ.नीतू राठौड एवं आरती शेखावत व श्री उम्मेद सिंह को भी धन्यवाद का आवश्यक अंश देना चाहता हूँ, आप सब का कहीं न कहीं परोक्ष या अपरोक्ष रूप में वर्तमान बुलेटिन के निकालने में बहुत सहयोग रहा है।

अन्त में, मैं, श्री टी.एन. शिवदासन व श्री विशन लाल को भी, जिन्होंने इस बुलेटिन के छपवाने में व प्रेस को निश्चित करने तथा प्रशासनिक व आर्थिक क्रियान्विति करने में सहयोग दिया है को भी धन्यवाद देना चाहूँगा। श्री करण सिंह व सुरेन्द्र सिंह भी जिन्होंने इस बुलेटिन को टाईप करने में सहायता की है धन्यवाद के पात्र हैं।


(डी. कुमार)

अध्याय 1

परिचय

ग्वार शब्द का उद्भव संस्कृत के गऊ या ग्णव शब्द से हुआ है जिसका अर्थ है गाय। गाय के चारे के रूप में ग्वार का उपयोग बहुत प्राचीनकाल से ही होता आ रहा है यही कारण है कि इसका नाम ग्वार रखा गया है, जिसके सभी उपनाम गाय या गौ माता के प्रतीक हैं। उदाहरणार्थ ग्वार को गवार, गूर, गोवारी, गौरी, गोवार, ग्वार एवं गुआर के नाम से जाना जाता है।

दक्षिण भारत में ग्वार को क्लस्टरबीन्स के नाम से जाना जाता था। यह प्रचलित नाम तमिल के कोट्टावरे या कोठावेराई से सीधे अनुवाद किया गया था। संस्कृत के सबसे पहले ग्रन्थ ऋग्वेद, में, जो कि आज से 1000 से 1500 बी.सी. के बीच संकलित किया गया था, ग्वार के प्रस्तावित संस्कृत नामों का अंग्रजी अनुवाद का कार्य, किरितकार और बसु के द्वारा किया गया था। रोक्सबर्ग के अनुसार *सायमोपसिस ट्रेटरागोनोलोबा* (ग्वार के वानस्पतिक नाम) को सबसे पहले सन् 1977 में कलकत्ता के वनस्पतिक उद्यान में देखा व परखा गया था। डॉ. जॉन द्वारा इन बीजों को कलकत्ता में रखा गया था। रोक्सबर्ग ने फ्लोरा इण्डिका नामक पुस्तक में यह बताया है कि, यह पौधा कोरोमण्डेज के समुद्री किनारों के बगीचों में अत्यधिक उगाया जाता था। ग्वार के बीज में पाये जाने वाले, एण्डोस्पर्म से औद्योगिक गोंद प्राप्त किया जाता है और यही वह गुण है जिसने ग्वार को विश्व भर में मान्यता प्रदान की है। अतः श्रेष्ठतम फसलों में ग्वार का नाम भी शामिल हो गया है। द्वितीय विश्व युद्ध के समय संकट की परिस्थितियों में जब कागज निर्माण में काम आने वाले स्टार्च के स्थान पर किसी दूसरे पदार्थ की आवश्यकता को महसूस किया गया, तभी से

ग्वार गम (गोंद) का उपयोग उद्योगों में बढ़ने लगा। स्टार्च की तुलना में ग्वार गम अधिक संयोजक प्रकृति का होने के कारण इसका उपयोग बहुतायत से होता है। इन्हीं गुणों के कारण ग्वार की फसल पर किये जाने वाले शोध एवं अध्ययन कार्यों पर अधिक जोर दिया जाने लगा है।

औद्योगिक गोंद, पशुओं के चारे एवं बढ़ती हुई जनसंख्या की प्रोटीन की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए, ग्वार को अब एक व्यवसायिक नकदी फसल के रूप में जाना जाता है। ग्वार के औद्योगिक उत्पादन से भारी मात्रा में प्रोटीन प्राप्त होती है। इस प्रोटीन से शाकाहारी मानव के भोजन में प्रोटीन की कमी बहुत कुछ हद तक दूर हो सकती है।

ग्वार के एण्डोस्पर्म से मिलने वाले गोंद व प्रोटीन की मात्रा को सुधारने के लिए भी बहुत से अनुसन्धान किये जा रहे हैं। साथ ही कुछ नकारात्मक कारण, जैसे कि बीज से आने वाली दुर्गन्ध आदि को दूर करने के प्रयास भी किये जा रहे हैं।

ग्वार के उपयोग

1. ग्वार गम :

यह उच्च आणविक भार वाला एक बहुलक कार्बोहाइड्रेड है, जो कि मैनोजं और गैलेक्टोज की बहुत सारी शर्करा इकाइयों के एक साथ जुड़ने से बना है।

ग्वार गम का सबसे महत्वपूर्ण गुण यह है कि यह ठण्डे पानी में तेजी से घुल कर बहुत उच्च विस्कासिता (लसलसाहट) वाला घोल बना लेता है। ग्वार गम बहुत ही गुणकारी होता है। यह अआयनिक, उदासीन पॉली सैकेराइड है एवं जल तंत्र के लिए विस्कासिता प्रदान करता है। इन्हीं गुणों के कारण टेक्सटाइल, पेपर, पेट्रोलियम, माइनिंग, कास्मेटिक, तेल, फार्मास्युटिकल, विस्फोटक, फोटोग्राफी, तम्बाकू एवं खाद्य उद्योगों में भी ग्वार गम का उपयोग अधिकता से किया जाता है।

2. पशुधन के लिये आहार :

(अ) चारा : ग्वार, जानवरों के लिए पोषक चारा प्रदान करता है। इसमें प्रोटीन की प्रचुर मात्रा होती है इसमें सकल पाचन योग्य पोषक (टी.डी.एन.) तत्व की मात्रा कम होती है। इसके हरे चारे में लगभग 16 प्रतिशत कच्चा प्रोटीन, 46 प्रतिशत टी.डी.एन., 11.12 प्रतिशत डी.सी.पी. और 60 प्रतिशत पाचक शुष्क पदार्थ पाया जाता है, फिर भी चारे के पोषक तत्व परिपक्वता की अवस्था के साथ बदलते रहते हैं। पुष्पन की अवस्था पर ग्वार जानवरों को खिलाना बहुत अच्छा रहता है। ग्वार से मिलने वाले चारे में स्वतः ही शुष्क पदार्थ की मात्रा होती है जो कि 2.50 से 3.53 किग्रा. प्रति 100 कि.ग्रा. शरीर के भार के अनुसार होती है। ग्वार का चारा काफी पोषक होता है, इसको गेहूँ के भूसे के साथ मिलाने पर इससे अच्छी किस्म का साइलेज बन जाता है।

(ब) ग्वार आहार : प्रोटीन की अधिकता होने के कारण ग्वार के उबले हुए बीज जानवरों को खिलाये जाते हैं। ग्वार गम उद्योग के उत्पाद में बाहरी बीज कवच एवं (जैविक) जीव पदार्थ पाया जाता है जिसको ग्वार आहार कहते हैं। ग्वार आहार में लगभग 42 प्रतिशत कच्ची प्रोटीन पायी जाती है, जो कि ग्वार बीज की तुलना में डेढ़ गुना अधिक होती है। मत्स्य पालन के साथ-साथ इसका उपयोग मवेशियों के लिए भी किया जाता है ग्वार मील में शेष पदार्थों के रूप में ग्वार गम और ट्रिप्सिन रोधी दो विषैले कारक पाये जाते हैं, ग्वार आहार को पकाने से इसके आवश्यक तत्वों में वृद्धि हो जाती है। इसका उपयोग सीमित मात्रा में जैसे 10 प्रतिशत तक मुर्गी पालन में व मुर्गियों के भोजन के रूप में किया जाता है। जानवरों के लिए प्रोटीन की आवश्यकता की पूर्ति के लिए मूंगफली की खली के स्थान पर ग्वार की खली का उपयोग भी किया जा सकता है।

3. मानव उपयोगार्थ :

ग्वार की फलियों का उपयोग सब्जी के रूप में किया जाता है जो कि कैल्शियम, फास्फोरस, लोहा, विटामिन 'ए' एवं 'सी' का प्रमुख स्रोत हैं। अपरिपक्व फलियों को सुखाकर आलू के चिप्स के समान तला जाता है और अपरिपक्व हरी फलियों को सुखाकर, नमक मिलाकर लम्बे समय तक उपयोग के लिए सुरक्षित रखा जा सकता है।

4. हरी खाद :

हरी खाद के उपयोग के लिए यह फसल अप्रैल-मई महीने में बोई जाती है और फूल आने की अवस्था में खेत को जोतकर इसको जमीन में दबा दिया जाता है। नहर से सिंचित क्षेत्रों में इसका उपयोग हरी खाद के रूप में व्यापकता से किया जाता है। ग्वार में नमी की मात्रा 75-80 प्रतिशत होती है। अन्य दलहनी फसलों की तरह ही, ग्वार के पौधों की जड़ों में नाइट्रोजन स्थिरीकरण करने वाले बैक्टीरिया गाठों का निर्माण करते हैं और लगभग 30-40 किलोग्राम प्रति हैक्टेयर नाइट्रोजन का स्थिरीकरण करते हैं।

5. दवाईयों के उपयोगार्थ :

विभिन्न बिमारियों के लिए दवाईयाँ बनाने में ग्वार का उपयोग किया जाता है। रतौंधी के इलाज के लिए ग्वार की पत्तियों का उपयोग किया जाता है। पौधों को जलाकर उसकी राख को तेल के साथ मिलाकर उसका मिश्रण जानवरों के फोड़ों फुन्सीयों पर लगाया जाता है। इसके बीज का उपयोग, दस्तावर एवं चेचक के लिए कीमोथेरेपेटिक कारक के रूप में किया जाता है। उबले हुए ग्वार के बीजों का उपयोग प्लेग, बड़े हुए यकृत, सिर की सूजन एवं हड्डी टूटने के कारण आयी सूजन को दूर करने के लिए किया जाता है, जिससे मरीज को दर्द से आराम मिलता है।



अध्याय 2

क्षेत्र, उत्पादन, उत्पादकता एवं निर्यात

विश्व में ग्वार का सबसे बड़ा उत्पादक देश भारत ही है। भारत तथा पाकिस्तान की कृषि-पारिस्थितियाँ ग्वार की फसल के लिए बहुत अनुकूल हैं। फिर भी अमेरिका, दक्षिणी अफ्रीका, ब्राजील, आस्ट्रेलिया, मालदीव एवं सूडान जैसे कुछ देशों में भी ग्वार को सफलतापूर्वक उगाया जा रहा है। ग्वार का उत्पादन उत्तरी-पश्चिमी राज्यों जैसे राजस्थान, गुजरात, हरियाणा, पंजाब व उत्तरप्रदेश के कुछ हिस्सों में मुख्य रूप से किया जाता है। कुल मिलाकर 2.33 मिलियन हैक्टेयर क्षेत्र से लगभग 1.02 मिलियन टन ग्वार का उत्पादन प्रति वर्ष किया जाता है।

भारत में ग्वार के क्षेत्र, उत्पादन एवं उत्पादकता के ब्यौरेवार आंकड़े तालिका-1 में दिये गये हैं।

तालिका-1 : भारत में ग्वार के क्षेत्रफल, उत्पादन एवं उत्पादकता का क्रम

वर्ष	क्षेत्र (000 हैक्ट.)	उत्पादन (000 टन)	उपज (क्रि.ग्रा./ हैक्ट.)	वर्ष	क्षेत्र (000 हैक्ट.)	उत्पादन (000 टन)	उपज (क्रि.ग्रा./ हैक्ट.)
1970-71	1465.0	651.0	440	1984-85	2516.0	702.0	280
1971-72	1539.0	517.0	340	1985-86	2195.0	390.0	180

ग्वार उत्पाद एवं उपयोग प्रौद्योगिकी

वर्ष	क्षेत्र (000 हैक्ट.)	उत्पादन (000 टन)	उपज (क्रि.ग्रा./ हैक्ट.)	वर्ष	क्षेत्र (000 हैक्ट.)	उत्पादन (000 टन)	उपज (क्रि.ग्रा./ हैक्ट.)
1972-73	1184.0	460.0	390	1986-87	2102.0	341.0	160
1973-74	1710.0	760.0	440	1987-88	1102.0	144.0	130
1974-75	1221.0	307.0	250	1988-89	2585.0	901.0	350
1975-76	2722.0	747.0	270	1989-90	2268.0	654.0	290
1976-77	2812.0	1110.0	400	1990-91	2402.9	1175.9	490
1977-78	2367.0	965.0	410	1991-92	1764.8	345.8	200
1978-79	2587.0	1069.0	410	1992-93	2178.6	797.4	370
1979-80	1829.0	376.0	210	1993-94	2101.1	489.9	230
1980-81	2402.0	568.0	240	1994-95	2301.6	939.2	410
1981-82	2172.0	611.0	280	1995-96	2103.0	418.8	199
1982-83	2451.0	610.0	250	1996-97	2158.2	911.6	422
1983-84	2723.0	1015.0	370	1997-98	2330.3	1019.8	428

तालिका-1 से यह बात स्पष्ट हो जाती है कि, पिछले 28 वर्षों के दौरान ग्वार के उत्पादन में भारी अस्थिरता की स्थिति रही है। 1990-91 के दौरान, उत्पादन सबसे अधिक (11.76 लाख मैट्रिक टन) रहा, जबकि 1987-88 में इसका उत्पादन सबसे कम (1.44 लाख मैट्रिक टन) रहा है। ग्वार की फसल का उत्पादन अधिकतर वर्षा पर आधारित कृषि क्षेत्रों में ही किया जाता है। ग्वार के उत्पादन में कमी के कुछ कारण इस प्रकार हैं :

1. ग्वार उत्पादन के लिए किसानों द्वारा परम्परागत कृषि संसाधनों का उपयोग करना तथा कम पैदावार देने वाली भूमि, में इसकी मिश्रित खेती करना।

ग्वार उत्पाद एवं उपयोग प्रौद्योगिकी

2. किसानों द्वारा ग्वार की क्षेत्रीय प्रजातियों का उपयोग करना जो कि कम उत्पादन देती हैं, साथ ही देरी से पकती हैं।

उपरोक्त आंकड़ों से यह तथ्य स्पष्ट हो जाता है कि भारत में ग्वार का उत्पादन, लगभग 21 से 24 लाख हैक्टेयर कृषि क्षेत्र से प्राप्त किया जाता है। ग्वार उत्पादन में राजस्थान राज्य सबसे महत्वपूर्ण है। पिछले 28 वर्षों में (1970-71 से 1997-98), इस राज्य में सम्पूर्ण देश के औसतन 83 प्रतिशत क्षेत्र से कुल उत्पादन का लगभग 59 प्रतिशत औसत उत्पादन प्राप्त किया जा सका है (तालिका-2)। इसके बावजूद ग्वार की उत्पादकता (28 वर्षों की औसतन) सबसे कम (231 कि.ग्रा. प्रति हैक्टेयर), राजस्थान राज्य में ही है।

तालिका-2 : ग्वार के मुख्य उत्पादक राज्यों, में ग्वार का उत्पादन क्षेत्र (हजार हैक्टेयर), उत्पादन (हजार टन) और उत्पादकता (किलोग्राम प्रति हैक्टेयर)।

वर्ष	राजस्थान			हरियाणा			गुजरात			पंजाब		
	क्षेत्र	उत्पादन	उपज	क्षेत्र	उत्पादन	उपज	क्षेत्र	उत्पादन	उपज	क्षेत्र	उत्पादन	उपज
70-71	1171.0	431.0	370	94.1	68.0	720	173.9	118.1	6.8	15.6	16.21	1040
71-72	1197.0	244.0	200	106.1	53.9	510	192.4	131.6	6.80	35.3	42.9	1220
72-73	774.0	85.0	120	141.2	97.8	690	155.8	101.2	6.50	105.3	123.3	1170
73-74	1338.0	415.0	310	99.2	75.9	770	145.8	93.7	6.40	119.1	132.7	1110
74-75	931.0	120.0	130	139.7	83.8	600	61.0	3.6	6.0	86.4	96.0	1200
75-76	2294.0	476.0	210	173.6	130.4	750	171.1	39.8	2.30	81.6	97.6	1200
76-77	2405.0	855.0	360	181.9	128.2	700	151.6	40.1	2.60	71.9	96.0	1250
77-78	1957.0	687.0	350	177.1	166.8	940	179.9	44.3	2.50	52.5	65.5	1180
78-79	2121.0	75.0	360	203.0	186.6	920	194.1	47.3	2.40	67.4	79.5	1170
79-80	1435.0	144	100	179.9	124.9	690	168.1	54.7	3.30	44.6	52.2	1300
80-81	1965.0	315.0	160	250.1	143.3	570	133.3	42.2	3.20	51.0	66.2	1200

ग्वार उत्पाद एवं उपयोग प्रौद्योगिकी

वर्ष	राजस्थान			हरियाणा			गुजरात			पंजाब		
	क्षेत्र	उत्पादन	उपज	क्षेत्र	उत्पादन	उपज	क्षेत्र	उत्पादन	उपज	क्षेत्र	उत्पादन	उपज
81-82	1669.0	313.0	190	299.7	187.3	630	137.8	32.6	2.40	64.0	76.7	1390
82-83	1996.0	282.0	140	297.9	193.0	650	109.1	68.4	6.30	46.7	64.9	1420
83-84	2208.0	663.0	300	327.2	208.5	640	127.7	60.2	4.70	57.7	82.0	1480
84-85	2038.0	360.0	180	312.8	191.8	610	109.1	66.9	6.10	54.6	80.9	1690
85-86	1803.0	142.1	80	274.3	162.3	590	72.1	10.6	1.50	43.0	72.8	1090
86-87	1751.4	131.8	80	247.5	154.0	620	57.1	6.2	1.10	43.3	47.3	970
87-88	947.3	29.2	30	120.7	85.5	710	4.1	1.2	2.90	27.1	26.3	970
88-89	2105.0	573.0	270	330.0	208.0	630	76.0	49.0	6.40	71.6	69.2	940
89-90	1971.0	445.0	230	182.0	131.0	720	80.0	47.0	5.90	31.4	29.6	920
90-91	2089.6	946.2	450	2036.9	148.4	730	72.3	46.0	6.40	34.3	31.4	984
91-92	1558.5	204.0	130	131.5	93.7	710	38.2	12.7	3.30	33.8	33.1	920
92-93	1822.2	583.4	320	155.3	93.3	600	174.4	96.4	5.50	24.0	22.0	1020
93-94	1897.1	287.2	150	160.8	119.0	740	141.1	46.6	3.30	34.0	34.7	980
94-95	1936.6	685.6	350	155.5	116.9	750	177.0	105.2	5.90	29.6	29.1	859
95-96	1774.7	244.2	138	126.2	103.9	823	147.3	23.6	1.60	54.8	47.1	859
96-97	1819.1	730.7	401	127.0	103.9	818	157.4	29.9	1.90	54.8	47.1	813
97-98	1985.2	734.5	370	147.1	108.8	740	168.0	111.5	6.64	80.0	65.0	

ग्वार के कुल क्षेत्र व उत्पादन का लगभग 9 और 19 प्रतिशत अंश हरियाणा से प्राप्त होता है, तथा ग्वार उत्पादन में राजस्थान के बाद हरियाणा द्वितीय स्थान पर आता है। हरियाणा में ग्वार की उत्पादकता लगभग 700 कि.ग्रा. प्रति हैक्टेयर आंकी गई है जो कि राजस्थान की तुलना में 400 कि.ग्रा. प्रति हैक्टेयर अधिक है। साथ ही राष्ट्रीय स्तर पर भी इसकी औसत उत्पादकता लगभग 316 कि.ग्रा. प्रति हैक्टेयर अधिक है।

ग्वार उत्पाद एवं उपयोग प्रौद्योगिकी

गुजरात में ग्वार का उत्पादन अधिकतर वर्षा पर आधारित परिस्थियों वाले क्षेत्रों में ही किया जाता है। यही कारण है कि ग्वार उत्पादन, में इस राज्य की स्थिति में काफी अधिक उतार-चढ़ाव बना रहता है। देश के कुल क्षेत्र का 5 से 6 प्रतिशत एवं कुल उत्पादकता का लगभग 8 प्रतिशत अंश गुजरात द्वारा प्राप्त किया जाता है। गुजरात में ग्वार की औसत उत्पादकता लगभग 412 कि.ग्रा. प्रति हैक्टेयर है।

ग्वार उत्पादों का निर्यात :

भारत से परिशोधित ग्वार खण्डों, बारीक एवं उपचारित गोंद एवं ग्वार मील (भोज) जैसे उत्पादों का निर्यात दूसरे देशों में किया जाता है। भारत में ग्वार उत्पादों के निर्यात में सदैव उतार-चढ़ाव की स्थिति बनी रहती है, जिसे सारणी-3 में दिखाया गया है।

वर्ष 1996-97 में इसका आयात सर्वाधिक (102729 टन) रहा तथा वर्ष 1998-99 में भारत ने लगभग 90530 टन ग्वार उत्पादों का निर्यात करके सबसे अधिक मूल्य राशि (7,24,760 लाख रुपये) प्राप्त की थी। 1998-99 के अलावा पिछले चार वर्षों के दौरान ग्वार खण्डों और ग्वार पाउडर का निर्यात निरन्तर बढ़ता जा रहा है।

तालिका-3 : ग्वार गम का निर्यात

वर्ष	मात्र (मिट्रिक टन)	कीमत (रूपये लाखों में)	वर्ष	मात्र (मिट्रिक टन)	कीमत (रूपये लाखों में)
1971-72	2343	513.00	1985-86	4658	3619.00
1972-73	1640	376.00	1986-87	2834	3368.00
1973-74	1978	712.00	1987-88	4395	8021.00
1974-75	3670	1701.00	1988-89	4053	NA
1975-76	2283	1093.00	1989-90	NA	NA
1976-77	4511	1512.00	1990-91	NA	NA

ग्वार उत्पाद एवं उपयोग प्रौद्योगिकी

वर्ष	मात्र (मिट्रिक टन)	कीमत (रूपये लाखों में)	वर्ष	मात्र (मिट्रिक टन)	कीमत (रूपये लाखों में)
1977-78	5630	1906.00	1991-92	61426	9255.07
1978-79	7462	3050.00	1992-93	62373	10318.62
1979-80	5405	3539.00	1993-94	74492	14082.06
1980-81	5905	5235.00	1994-95	67748	14283.00
1981-82	NA	NA	1995-96	83283	22720.00
1982-83	NA	NA	1996-97	101314	54223.00
1983-84	NA	NA	1997-98	102728	54498.82
1984-85	NA	NA	1998-99	90530	72475.76

भारत, विश्व में ग्वार का अकेला सबसे बड़ा उत्पादक देश है। दूसरे 65 देशों से भी ग्वार खण्डों और ग्वार पाउडर का निर्यात किया जाता है। वर्ष 1994-95 से 1997-98 के दौरान मुख्य 10 देशों द्वारा निर्धारित, परिशोधित ग्वार खण्डों एवं ग्वार पाउडर को तालिका-4 में दिखाया गया है।

तालिका-4 : ग्वार गम, आयात करने वाले दस मुख्य देश:-

देश	1994-95		1995-96		1996-97		1997-98	
	कीमत*	प्रतिशत	कीमत*	प्रतिशत	कीमत*	प्रतिशत	कीमत*	प्रतिशत
अमेरिका	4951	34.9	8829	39.0	14458	40.8	20325	37.8
जर्मनी	2569	18.1	3028	13.4	4007	11.3	8388	15.4
हाँगकॉंग	185	1.3	540	2.4	2310	6.5	3544	6.5
नीदरलैन्ड (हॉलैन्ड)	320	2.3	978	4.3	1345	3.8	2633	4.8
जापान	902	6.4	1433	6.3	1301	3.7	2605	4.8

ग्वार उत्पाद एवं उपयोग प्रौद्योगिकी

देश	1994-95		1995-96		1996-97		1997-98	
	कीमत*	प्रतिशत	कीमत*	प्रतिशत	कीमत*	प्रतिशत	कीमत*	प्रतिशत
इटली	669	4.7	909	4.0	1348	3.8	2424	4.4
इंग्लैंड	618	4.4	941	4.2	1413	4.0	2307	4.2
दक्षिण अफ्रीका	721	5.1	603	2.7	1145	3.2	1404	2.6
चीन	43	0.3	112	0.5	834	2.4	1399	2.6
फ्रांस	498	3.5	676	3.0	989	2.8	1170	2.2
अन्य	2723	19.2	4587	20.3	6261	17.7	8181	15.0
कुल	14199	100.0	22636	100.0	35411	100.0	543080	100.0

स्रोत : डी.जी.सी.आई.एस., कलकत्ता द्वारा प्राप्त आँकड़ों के आधार पर रूपये लाखों में।

* कीमत लाखों में

निर्यात की सम्भावनायें : भारत में ग्वार गम उत्पादों के निर्यात की संभावित प्रगति निम्नलिखित बिन्दुओं पर निर्भर करती है :

- अन्तिम उपभोगी खण्डों की वृद्धि
- निर्यात मूल्य
- स्थापन्न का विकास
- नये अनुप्रयोग
- विश्व तथा अन्तर देशीय स्पर्धा, आदि।



अध्याय 3

बीज उत्पादन का गुणात्मक नियंत्रण

औद्योगिक गम, पशुओं के चारों व मनुष्य के भोजन में प्रोटीन की कमी को पूरा करने वाले स्रोत के कारण, ग्वार ने नकदी व्यवसायिक फसल का दर्जा प्राप्त कर लिया है। ग्वार का उत्पादन बढ़ाने के लिए उत्पादकों को शुद्ध एवं अच्छी गुणवत्ता वाले बीज समय पर उपलब्ध कराना सबसे महत्वपूर्ण आवश्यकता है।

बीज उत्पादन के दो प्रमुख पहलू निम्न हैं :-

(अ) बीज प्रमाणीकरण :

(ब) बीज की जाँच करना/बीज परीक्षण :

(अ) बीज प्रमाणीकरण :

अच्छी गुणवत्ता वाली फसल उत्पादन के लिए बीजों का प्रमाणीकरण एक अहम चरण है। यह इतना महत्वपूर्ण कार्य है कि जिसके आधार पर ही आगे चलकर ग्वार की अच्छी किस्मों को विकसित किया जा सकता है। अब इस प्रक्रिया ने एक कानूनी प्रक्रिया का रूप ले लिया है। बीज प्रमाणीकता का मुख्य उद्देश्य बीज कार्यक्रम को निर्देशित करना है, ताकि बीज की जेनेटिक शुद्धता को बरकरार रखा जा सके।

प्रमाणित बीज, बीज खरीददारों व उपभोक्ताओं को उनके जीवद्रव्य की पहचान एवं बीज के अभिलाक्षणिक गुणों के बारे में निश्चित करते हैं। बीज प्रमाणिकता के अन्तर्गत बीजों की अच्छी किस्मों का विकास व चुनाव निम्न बिन्दुओं के आधार पर किया जाता है।

● **बीज स्रोत** : बीज को बोने से पहले यह जान लेना आवश्यक है कि, बीज का स्रोत क्या है? क्या प्राप्त बीज प्रमाणिकता योग्य है या नहीं? प्रमाणिक बीज उत्पादन के लिए, बीज के स्रोत की योग्यता का प्रमाण रखना बेहद जरूरी है। इसके लिए उपभोक्ता व उत्पादकों को उचित स्तर एवं अच्छी गुणवत्ता का बीज मान्यता प्राप्त स्रोत से ही लेना चाहिए और साथ ही यह भी सुनिश्चित कर लेना चाहिए कि उस थैली पर बीज से सम्बन्धित आवश्यक सूचना व निर्देशों वाला लेबल लगा है।

● **आवश्यक भूमि** : ग्वार के बीज उत्पादन के लिए यह तय कर लेना आवश्यक है कि जिस भूमि पर इसकी बुवाई की जानी है, वह खरपतवारों रहित है या नहीं। अतः बुवाई के लिए वही खेत सही रहते हैं जहाँ पिछले वर्ष ग्वार की फसल न उगाई गयी हो। यदि पिछले वर्ष खेत में प्रमाणित और बिमारियों से मुक्त किस्म की दूसरी फसल बोयी गयी हो तो, उस खेत को काम में लिया जा सकता है।

● **पंक्तिवार दूरी** : ग्वार एक स्वपरागित फसल है। इसलिए इसमें पर-परागण की सम्भावना बहुत कम रहती है। फिर भी प्रमाणित बीज एवं आधारभूत बीज के लिए क्रमशः 5 मीटर एवं 10 मीटर की पृथक्त्व दूरी रखनी चाहिए। बीजों की प्रमाणिकता के लिए यह दूरी बहुत आवश्यक होती है। यह पृथक्त्व दूरी यांत्रिक मिश्रण को दूर करने में सहायक होती है (तालिका-1) ।

● **अशुद्ध पौधों को निकालना** : फसल की आनुवंशिक एवं भौतिक शुद्धता बनाये रखने के लिए अशुद्ध पौधों की छंटनी करना बहुत आवश्यक है। विषम प्रकार के पौधे, अन्य फसल के पौधे तथा बीमारी युक्त पौधों को समय समय पर गुणवत्ता युक्त बीज उत्पादन वाले खेतों से हटाते रहना चाहिए। फसल वृद्धि की कायिक, पुष्पन एवं परिपक्वता की अवस्था पर अशुद्ध पौधों को निकालना बहुत आवश्यक है। ग्वार की किस्मों में अन्तर करने वाले कुछ गुण जैसे रोमयुक्त, चमक वाली पत्तियाँ, चौड़ी पत्तियाँ, बैंगनी फूल, सफेद फूल, पुष्पन में देरी या जल्दी, आदि हैं, जिनके आधार पर एक किस्म से दूसरी किस्म को आसानी से अलग किया जा सकता है।

• **खेत का निरीक्षण** : सम्बन्धित प्रान्त की बीज प्रमाणिकता संस्था, उस क्षेत्र के बीजों का प्रमाणिकता प्रदान करने के लिए जिम्मेदार होती है। बीज प्रमाणिक संस्थाओं के अधिकारियों द्वारा उच्च गुणवत्ता वाले बीज उत्पादन के खेतों का निरीक्षण किया जाता है। इसके लिए कम से कम दो बार निरीक्षण का कार्य किया जाता है। पहला पुष्पन की अवस्था से पहले जिसमें भूमि की आवश्यकता, बीज के स्रोत, पृथक्त्व दूरी, विषमता, बीमारी युक्त पौधों व अन्य फसल के पौधों और अन्य सम्बन्धित बाहरी लक्षणों को निर्धारित किया जाता है। दूसरा निरीक्षण पुष्पन की अवस्था पर किया जाता है जिसमें विषम प्रकार के पौधों को पहचानकर निकाला जाता है, ताकि खेत में वास्तविक पौधे ही रह जायें।

• **खेत का मापदण्ड** : विषम प्रकार के एवं बीमारी युक्त बीजों से संक्रमित पौधों की अधिकतम वहनीय सीमा, आधारभूत एवं प्रमाणित बीज उत्पादन के लिए, क्रमशः 0.10 से 0.20 प्रतिशत होती है। यह माप दण्ड अन्तिम निरीक्षण के समय होना बहुत आवश्यक है।

• **कटाई एवं छँटाई** : जब ग्वार की पत्तियाँ पीली-भूरी होकर सूखने लग जायें तो फसल कटने योग्य हो जाती है। फसल की कटाई के बाद उसे सूखने के लिए धूप में कुछ दिनों के लिए छोड़ देना चाहिए। इसके बाद उसकी छँटनी करनी चाहिए। छँटाई की क्रिया, बैलों, ट्रैक्टर या थ्रेशर के द्वारा की जाती है।

• **बीजों की प्रक्रिया** : छँटाई के बाद प्राप्त बीज को ही मूल बीज कहा जाता है। इस बीज में अशुद्धि के रूप में सामान्यतया फलियाँ, तिनके, मिट्टी के कण एवं खरपतवार बीज आदि पाये जाते हैं। अतः इन बीजों में सफाई की प्रक्रिया बहुत जरूरी होती है। इस प्रक्रिया में बीजों के साथ लगे व्यर्थ पदार्थ, खरपतवार के बीज, अन्य फसलों के बीज, विषम प्रकार के बीज, खराब एवं बीमारी युक्त बीजों को अलग करना शामिल है (तालिका-2)। इसलिए बीज की गुणवत्ता को बढ़ाने के लिए इन्हें एक सुनिश्चित प्रक्रिया से गुजारा जाता है जिसे बीज प्रक्रिया कहते हैं। वायु शुद्धिकारक, बीजों की सफाई में काम आने वाली एक मूलभूत मशीन है। फिर भी मापित सिलिण्डर एवं गुरुत्व विभाजक का उपयोग बीजों की श्रेणीकरण के लिए किया जाता है।

ग्वार उत्पाद एवं उपयोग प्रौद्योगिकी

● **बैगिंग एवं लेबल लगाना** : शुद्धिकरण व श्रेणीकरण के बाद ग्वार के बीजों को नये गनी बैगों में भर दिया जाता है। साधारणतः 9 प्रतिशत नमी की अवस्था में बीज संग्रहण के लिए रखे जाते हैं। बोनों को बोरी में भरते समय एक उचित लेबल को भी उस पर टाँग दिया जाता है जिस पर उन बीजों से सम्बन्धित पूरी जानकारी लिखी होती है।

● **बीजों का संग्रहण** : बीज प्रक्रिया के बाद ग्वार के बीजों को ठण्डे-सूखे स्थान पर संग्रहित किया जाता है। महामारी के संक्रमण से बचने के लिए समय-समय पर बीजों को धूप दिखाना लाभदायक होता है। धूप दिखाने समय इस बात का ध्यान रखना चाहिए कि धूप की तीव्रता अधिक न हो वरना, यह बीज की शक्ति एवं संजीवता को नुकसान पहुँचा सकती है।

तालिका-1 : ग्वार के मूल एवं प्रमाणित बीज उत्पादन के लिए प्रथकत्व दूरी।

दूषक पदार्थ	न्यूनतम दूरी	
	आधारमूल (मी.)	प्रमाणित (मी.)
दूसरी किस्मों के क्षेत्र	10	5
उन किस्मों वाले क्षेत्र, जिनके बीजों की शुद्धता को प्रमाणिकता प्रदान नहीं की जा सकती	10	5

तालिका-2 : ग्वार के मूल एवं प्रमाणित बीज उत्पादन की विशिष्ट आवश्यकतायें।

कारक/अवयव	न्यूनतम स्वीकृत (प्रतिशत)	
	आधारमूल	प्रमाणित
बेमेल पौधे	0.10	0.20
बेमेल बीजों द्वारा फैलने वाले रोगों से प्रभावित पौधे	0.10	0.20

(ब) बीज परीक्षण : बीज के एक बार प्रक्रिया से गुजर जाने के बाद उनकी प्रमाणिकता के न्यूनतम मानदण्डों का पता लगाने के लिए प्रयोगशाला में बीजों की जाँच करनी चाहिये। प्रमाणित बीजों की जाँच, उनकी शुद्धता, अंकुरण क्षमता, नमी की मात्रा, अन्य फसलों के मिश्रित बीज, खरपतवार के बीज एवं अन्य विशिष्ट गुणों के आधार पर की जानी चाहिए। बीज के नमूने एकत्रित करने के तरीके एवं नियम के आधार पर ही, बीज प्रक्रिया से निकाले गये बीजों का नमूना लेना चाहिए। इसके बाद बीजों के इन नमूनों को जाँच के लिए प्रमाणित बीज जांच प्रयोगशाला में भेजा जाना चाहिए (तालिका-3)।

तालिका-3 : ग्वार के मूल एवं प्रमाणित बीज उत्पादन के मापदण्ड ।

कारक/अवयव	प्रत्येक श्रेणी के मापदण्ड	
	आधारमूल	प्रमाणित
शुद्ध बीज (न्यूनतम)	98.0 प्रतिशत	98.0 प्रतिशत
अक्रिय पदार्थ (अधिकतम)	2.0 प्रतिशत	2.0 प्रतिशत
दूसरी फसल के बीज (अधिकतम)	10/कि.ग्राम बीज	20/कि.ग्राम बीज
कुछ विशिष्ट किस्मों के बीज (अधिकतम)	10/कि.ग्राम बीज	20/कि.ग्राम बीज
कठोर बीज युक्त अंकुरण (न्यूनतम)	70 प्रतिशत	70 प्रतिशत
(अ) सामान्य प्रकार के साँचों के लिए	9.0 प्रतिशत	9.0 प्रतिशत
(ब) वाष्परोधी साँचों के लिए	8.0 प्रतिशत	8.0 प्रतिशत

उगाकर देखना : आनुवंशिक शुद्धता के परीक्षण में बीजों को उगाकर देखना ही वह परीक्षण है जिसके द्वारा बीजों की गुणवत्ता का सही-सही मूल्यांकन किया जा सकता है। शुद्धता के उचित मापदण्डों के लिए यह परीक्षण आवश्यक है। उगाकर किये जाने वाले परीक्षण द्वारा बीजों की आनुवंशिक शुद्धता एवं बीज जनित बीमारियों के संक्रमण के बारे में पता लगाया जाता है।



अध्याय 4

उन्नतशील किस्में

ग्वार की आम किस्में अधिकतर देरी से पकने वाली, कम उत्पादन देने वाली एवं कई बिमारियों से ग्रसित होती हैं। ग्वार की उन्नतशील किस्मों के उपयोग से उत्पादकता में लगभग 20 से 25 प्रतिशत तक की वृद्धि की जा सकती है। भारत के विभिन्न प्रान्तीय कृषि विश्वविद्यालयों और भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् के संस्थानों में ग्वार पर शोध कार्य किये जा रहे हैं, जिनके परिणाम स्वरूप कई ऐसी किस्मों का विकास किया गया है जो कि उच्च उत्पादकता वाली हैं, साथ ही रोग प्रतिरोधक क्षमता रखती हैं। कम समय में पकने वाली एवं उच्च अनुकूलता वाली किस्मों के विकास को भी इन शोध कार्यों में प्राथमिकता पर रखा गया है (तालिका-1)।

इन उन्नतशील किस्मों के उचित प्रयोग से ग्वार के उत्पादन व उत्पादकता में बढ़ोतरी की जा सकती है। इसलिए किसान एवं कई बीज उत्पादक संस्थाएँ अब विभिन्न उपयोग, मौसम एवं क्षेत्रों के आधार पर ग्वार की किस्मों को उगा सकते हैं व पहले से ज्यादा उत्पादन व गुणवत्ता वाली उपज प्राप्त कर सकते हैं (प्लेट 1, 2) !

अनुसंधान व दूसरे प्रयोगों के द्वारा जब किसी किस्म विशेष की अनुकूलता का पता चल जाता है तो किसानों को उन्नत बीज, सभी अतिरिक्त जानकारियों सहित उपलब्ध करवाने के लिए तैयार कर दिया जाता है।

ग्वार उत्पाद एवं उपयोग प्रौद्योगिकी

तालिका-1 : ग्वार की प्रचलित उन्नतशील किस्में

किस्में	औसत उपज (क्विंटल/हैक्.)	मुख्य गुण	विकास का वर्ष	अनुकूल क्षेत्र
दाने के लिये				
एच जी-75	18 से 20	शाखित, कोमल पत्ती वाली, रोमयुक्त तना, देरी से पकने वाली, बैक्टीरियल ब्लाइट रोग के प्रतिरोधक क्षमता वाली किस्म	1981	भारत के सभी ग्वार उत्पादक क्षेत्र
एच जी-182	18 से 20	शाखित, कम कटाव वाली पत्तियाँ, रोमयुक्त तना, देरी से पकने वाली, स्लेटी रंग के बीज युक्त किस्म ।	1981	हरियाणा क्षेत्र
एच जी-258	18 से 20	शाखित, रोमयुक्त तना, कोमल पर्णयुक्त, देरी से पकने वाली किस्म ।	1987	भारत के सभी ग्वार उत्पादक क्षेत्र
एच जी-314	16 से 18	शाखित, रोमयुक्त तना, बिना कटाव वाली पत्तियों युक्त, देरी से पकने वाली किस्म, अन्तरशस्य फसल उत्पादन के उपयोग वाली किस्म ।	1987	भारत के सभी ग्वार उत्पादक क्षेत्र
एच जी-365	18 से 20	शाखित, रोमयुक्त तना, बिना कटाव की पत्तियों वाली, तथा जल्दी से पकने वाली किस्म ।	1998	हरियाणा क्षेत्र



आर.जी.सी. 1017



आर.जी.सी. 1003

प्लेट 1 : ग्वार की उन्नतशील किस्में

ग्वार उत्पाद एवं उपयोग प्रौद्योगिकी

किस्में	औसत उपज (क्विटल/हेक्.)	मुख्य गुण	विकास का वर्ष	अनुकूल क्षेत्र
एच जी-563	18 से 20	शाखित, रोमयुक्त तना, कोमल पर्णयुक्त, जल्दी से पकने वाली किस्म ।	2001	भारत के सभी ग्वार उत्पादक क्षेत्र
आर जी सी-197	10 से 12	अशाखित, देरी से पकने वाली, अन्तर जातीय फसल उत्पादन के काम आने वाली किस्म ।	1987	राजस्थान क्षेत्र
आर जी सी-471	12 से 14	शाखित, मध्यम प्रकार की परिपक्वता वाली किस्म ।	1987	राजस्थान क्षेत्र
आर जी सी-936	15 से 18	शाखित, जल्दी पकने वाली किस्म ।	1994	भारत के सभी ग्वार उत्पादक क्षेत्र
आर जी सी-986	10 से 12	अशाखित, मध्यम प्रकार की परिपक्वता वाली किस्म ।	1986	राजस्थान क्षेत्र
आर जी सी-1003	15 से 18	शाखित, जल्दी पकने वाली किस्म ।	1999	भारत के सभी ग्वार उत्पादक क्षेत्र
जी जी-1	15 से 18	शाखित, देरी से पकने वाली किस्म ।	1987	भारत के सभी ग्वार उत्पादक क्षेत्र
पी एल जी-85	15 से 18	अशाखित, मध्यम प्रकार की परिपक्वता वाली किस्म ।	1984	भारत के सभी ग्वार उत्पादक क्षेत्र
सुविधा	15 से 18	शाखित, जल्दी पकने वाली किस्म ।	1984	भारत के सभी ग्वार उत्पादक क्षेत्र
नवीन	15 से 18	शाखित, जल्दी पकने वाली किस्म ।	1987	भारत के सभी

ग्वार उत्पाद एवं उपयोग प्रौद्योगिकी

किस्में	औसत उपज (क्विटल/हैक्.)	मुख्य गुण	विकास का वर्ष	अनुकूल क्षेत्र
बुन्देल-1	14 से 16	शाखित, देरी से पकने वाली किस्म।	1999	ग्वार उत्पादक क्षेत्र भारत के सभी ग्वार उत्पादक क्षेत्र
बुन्देल-2	14 से 16	शाखित, देरी से पकने वाली किस्म।	1999	भारत के सभी ग्वार उत्पादक क्षेत्र

चारा उपयोग के लिए

एच एफ जी-119	300 से 325	शाखित, रोमयुक्त तना, बिना कटाव वाली पत्तियाँ, देरी से पकने वाली किस्म।	1981	भारत के सभी ग्वार उत्पादक क्षेत्र
एच एफ जी-156	325 से 350	अशाखित, रोमयुक्त तना, गहरे कटाव वाली पर्ण, बहुत देरी से पकने वाली किस्म।	1987	भारत के सभी ग्वार उत्पादक क्षेत्र
ग्वारा-80	250 से 300	शाखित, देरी से पकने वाली किस्म।	1980	पंजाब

सब्जी के रूप में उपयोग हेतु

दुर्गाबहार	55 से 60	अशाखित, देरी से पकने वाली, सफेद फूल की किस्म।	1992	भारत के सभी ग्वार उत्पादक क्षेत्र
पूसा नव बहार	40 से 50	अशाखित, ग्लैबरस, देरी से पकने वाली किस्म।	1967	भारत के सभी ग्वार उत्पादक क्षेत्र



एच.जी. 365



एच.जी. 563

प्लेट 2 : ग्वार की उन्नतशील किस्में

ब्यार उत्पाद एवं उपयोग प्रौद्योगिकी

भिन्न-भिन्न कृषि उत्पादक क्षेत्रों के अनुकूलन वाली किस्मों के उपलब्ध होने से बेहतर उत्पादन के लिए किसान अपनी जरूरत के अनुसार किस्मों को उगा सकते हैं तथा उनसे पहले की अपेक्षा ज्यादा उत्पादन प्राप्त कर सकते हैं।



अध्याय 5

उत्पादन प्रौद्योगिकी

ग्वार दलहनी फसलों की श्रेणी में आता है और अपनी आवश्यकता पूर्ति के लिए यह वायुमण्डलीय नाइट्रोजन का संश्लेषण करता है तथा संश्लेषित नाइट्रोजन से मिट्टी की उर्वरता बढ़ाने में अहम भूमिका निभाता है।

फसल के रूप में ग्वार करीब 25 से 30 किलो नाइट्रोजन प्रति हैक्टेयर की दर से भूमि में उपलब्ध कराता है तथा हरी खाद के रूप में ग्वार की फसल का उपयोग करने से 40 से 50 कि.ग्रा. प्रति हैक्टेयर नाइट्रोजन उपलब्ध होती है। अधिकांश किसान इस फसल को सीमान्त एवं सह-सीमान्त क्षेत्रों में ही उगाते हैं, साथ ही कृषि कार्य की उन्नतशील विधियों का पालन नहीं करते हैं, इसी कारण इस फसल के वास्तविक उत्पादन और किसानों द्वारा खेतों में लिये जाने वाले उत्पादन के मध्य बहुत अन्तर देखा गया है। अतः निम्न वर्णित आधुनिक उत्पादन तकनीकों को अपनाकर किसान, इस फसल के उत्पादन को बढ़ा सकते हैं।

भूमि एवं वर्षा : यद्यपि ग्वार भूमि की को भिन्न-भिन्न अवस्थाओं में आसानी से उगाया जा सकता है, फिर भी अच्छे उत्पादन के लिए इसे अच्छी तरह सिंचित चिकनी उपजाऊ मिट्टी में उगाया जाना चाहिए। ग्वार की फसल लवणता के प्रति संवेदनशील होती है, साथ ही यह ठहरे हुए पानी में अच्छा उत्पादन देने में असमर्थ होती है। इसीलिए इन परिस्थितियों से फसल का बचाव बहुत जरूरी है।

ग्वार उत्पाद एवं उपयोग प्रौद्योगिकी

ग्वार के उत्पादन पर वर्षा की मात्रा एवं उसके वितरण का काफी प्रभाव पड़ता है। अच्छे उत्पादन के लिए, वृद्धि काल के दौरान करीब 400 से 500 मि.मी. वर्षा होना आवश्यक है। अपर्याप्त वर्षा के कारण पौधे की पत्तियाँ जल्दी सूख जाती हैं तथा परिणामस्वरूप ग्वार का उत्पादन कम हो जाता है। ज्यादा वर्षा होने के कारण पौधों की कायिक वृद्धि बहुत अधिक हो जाती है, फलस्वरूप पानी एक जगह एकत्रित हो जाने से उत्पादन घट जाता है। जबकि फूल एवं फली आने की अवस्था में भूमि में व्याप्त नमी की मात्रा, उच्च उत्पादन को बढ़ावा देती है। कटाई व छँटाई के समय होने वाली वर्षा, फसल के लिए बहुत नुकसानदायक सिद्ध होती है, क्योंकि इस समय वर्षा होने से फली के बीज काले पड़ जाते हैं, तथा बीजों की गुणवत्ता कम हो जाती है।

खेत की तैयारी : ग्वार की फसल के लिए खेत की कोई विशेष तैयारी की आवश्यकता नहीं होती है। समतल खेत, भूमि में नमी को अच्छी तरह संरक्षित करने में मदद करता है तथा दो या तीन जुताई फसल बोने के लिए पर्याप्त होती है। गर्मी के दौरान एक या दो जुताई खरपतवार समाप्त करने के लिये, एवं बरसात के बाद केवल एक जुताई फसल की बुवाई के लिए पर्याप्त होती है, लेकिन बुवाई के समय खेत में पर्याप्त नमी होनी चाहिए तथा खेत खरपतवारों से मुक्त होना चाहिए।

बीजों का परिशोधन : अच्छे मूलांकुरण एवं पर्याप्त नाइट्रोजन स्थिरीकरण के लिए ग्वार के बीजों को विशिष्ट राइजोबियम उत्पादक माध्यमों से परिशोधित करना आवश्यक होता है। जिसके फलस्वरूप फसल चक्र में उगाये जानी वाली फसल को, जमीन में बची हुई नाइट्रोजन का फायदा मिल जाता है। इसमें इस बात का ध्यान रखना आवश्यक है कि, परिशोधित बीज बुवाई के समय तक प्रभावी रहता है या नहीं। परिशोधित बीजों को बोने से पहले किसी छायादार स्थान पर सुखा लेना चाहिए।

बुवाई का समय : जुलाई माह का पहला पखवाड़ा (पहले 15 दिन), ग्वार की बुवाई के लिए सर्वाधिक उपयुक्त होता है और अधिकांश ग्वार उत्पादक क्षेत्रों में मध्य अवधि वाली ग्वार की किस्मों की बुवाई इसी समय की जाती है। इन किस्मों की बुवाई, जुलाई के अन्तिम सप्ताह या अगस्त के प्रथम सप्ताह में करने से बीजों की उत्पादकता घट जाती है। जबकि जून के माह में बुवाई करने से पौधे में कायिक वृद्धि ज्यादा हो जाती है, जिससे उत्पादन कम हो जाता है। जल्दी पकने वाली किस्मों के लिए जून का दूसरा पखवाड़ा बुवाई के लिए सर्वाधिक अच्छा समय माना जाता है।

चारा एवं सब्जी उत्पादन के लिए ग्वार, गर्मी (मार्च से अप्रैल) एवं खरीफ (मध्य जून से मध्य जुलाई) में सफलतापूर्वक उगाया जा सकता है। लेकिन ऐसे में सिंचाई की उपयुक्त सुविधायें उपलब्ध होना बहुत जरूरी है। हरी खाद के लिए इस फसल को बोने का सबसे उपयुक्त समय मानसून के सक्रिय होने के साथ ही शुरू हो जाता है।

बुवाई की विधि एवं पंक्तिवार दूरी : बिना शाखा वाली व जल्दी पकने वाली किस्मों को 30 सेमी., पंक्ति से पंक्ति के अन्तर पर बोना चाहिए। जबकि शाखित मध्यम अवधि वाली किस्मों को 45 सेमी. पंक्तिवार दूरी पर बोया जाना चाहिए। चारा उत्पादन वाली फसलों के लिए पंक्तियों के बीच की दूरी 30 सेमी. तथा सब्जी उत्पादन के लिए 45 सेमी. के अन्तर पर तथा पौधे से पौधे के बीच की दूरी 15 से 20 सेमी. होनी चाहिए। हरी खाद उत्पादन के लिए बीजों को समान रूप से छिड़क कर बोया जाना चाहिए।

बीज दर : पौधों के प्रकार, बुवाई के समय, बीज के आकार, भूमि के प्रकार एवं खेत में नमी की अवस्था के आधार पर बीज उत्पादन के लिए, 15 से 20 किलो प्रति हैक्टेयर की दर से बीज दर का चुनाव किया जाना चाहिए।

चारा एवं हरी खाद के उत्पादन के लिए उपयुक्त बीज दर 30 से 40 किग्रा प्रति हैक्टेयर रखनी चाहिए जबकि सब्जी उत्पादन के लिए इसकी दर लगभग 15 किग्रा. प्रति हैक्टेयर होनी चाहिए।

फसल चक्र : गेहूँ, जौ, सरसों, कपास एवं बाजरा की फसलों के साथ ग्वार अच्छे फसल चक्र के रूप में उगाया जा सकता है। ग्वार व बाजरे को क्रमवार चक्र के रूप में उगाना ज्यादा प्रभावी होता है। सिंचित क्षेत्रों में द्विफसल के रूप में ग्वार के बाद गेहूँ को सफलतापूर्वक उगाया जा सकता है।

अन्तर-फसल पद्धति : पूर्व में ग्वार को बाजरे, मूँग एवं मोठ के साथ भिन्न-भिन्न अनुपात में मिलाकर बोया जाता था। लेकिन वर्तमान में इसे शुद्ध फसल के रूप में पंक्तियों में व्यापक रूप में बोया जाता है और ऐसा करने से तुलनात्मक रूप से अधिक उपज प्राप्त होती है। ग्वार को बाजरे के साथ 3 : 1 के अनुपात में बोने से ग्वार की फसल से नुकसान कम होने की सम्भावना रहती है। हरे चारे के लिए ग्वार को बाजरे के साथ 1 : 2 के अनुपात में उगाने से चारे की पोषकता बढ़ जाती है।

उर्वरक प्रबन्धन : दलहनी फसल होने के कारण ग्वार को नाइट्रोजन की ज्यादा आवश्यकता नहीं होती है। लेकिन फसल को अच्छी शुरूआत प्रदान करने के लिए 15 से 20 किग्रा. नाइट्रोजन प्रति हैक्टेयर की दर से देना अच्छा रहता है। मध्यम से कम फॉस्फोरस वाली भूमि में 30 से 40 किग्रा फॉस्फोरस पेंटाऑक्साइड प्रति हैक्टेयर की दर से मिलाने से अच्छे परिणाम प्राप्त होते हैं। इसके लिए फॉस्फोरिक उर्वरकों को बुवाई से पहले ही खेत की मिट्टी में मिला देना चाहिए। बुवाई के समय 20 किग्रा. गंधक व 25 किग्रा. जिंक सल्फेट का प्रयोग करने से मिट्टी में गंधक व जिंक की कमी दूर हो जाती है। साथ ही अच्छी फसल होने से अच्छा उत्पादन प्राप्त होता है। जिंक सल्फेट की कमी वाली भूमियों में बुवाई के 4 से 6 सप्ताह के बाद 0.5 प्रतिशत जिंक सल्फेट का छिड़काव पंक्तियों पर करना चाहिए। चारे के लिए उगायी गई फसल के लिए बुवाई से पहले 25 किग्रा. नाइट्रोजन एवं 50 किग्रा. फॉस्फोरस-पेंटा-ऑक्साइड प्रति हैक्टेयर जबकि सब्जी के लिए उगायी गई फसल के लिए 25 किग्रा. नाइट्रोजन और 40 से 50 किग्रा. फॉस्फोरस पेंटाऑक्साइड प्रति हैक्टेयर की दर से खेत में देना लाभदायक होता है।

खरपतवार नियंत्रण: मानसून पर आधारित इस फसल के लिए खरपतवारों का समय-समय पर निकालते रहना नितान्त आवश्यक है। खरपतवार नमी, प्रकाश, स्थान एवं पोषक तत्वों के लिए पौधों के साथ प्रतिस्पर्धा उत्पन्न कर देते हैं, जिससे फसलीय पौधों के उत्पादन में भारी कमी आ जाती है। समय-समय पर खरपतवार का निकालना व गुड़ाई करना खरपतवार नियंत्रण में मदद करता है। पहली गुड़ाई, बुवाई के लगभग 25 से 30 दिन बाद तथा दूसरी गुड़ाई, बुवाई के लगभग 40 से 45 दिन बाद करनी चाहिए। कर्मचारी या कामकाजी महिलाओं व पुरुषों के अभाव में हाथ से खरपतवार निकालने के स्थान पर कीटनाशी दवाओं के छिड़काव से भी खरपतवारों का नियन्त्रण किया जा सकता है। खेत तैयार करते समय हल्की भूमि में बेसालिन या ट्रेफ्लान 1.0 किग्रा. प्रति हैक्टेयर की दर से तथा मध्यम दर्जे वाली भूमि में 1.5 किग्रा. प्रति हैक्टेयर की दर से भूमि की उपरी पर्त में मिलाने से, ग्वार से सम्बन्धित खरपतवारों को प्रभावी रूप से नियन्त्रित किया जा सकता है।

सिंचाई प्रबन्धन : गहरा जड़ तंत्र होने के कारण ग्वार की फसल, भूमि की नमी को प्रभावी रूप से उपयोग में लाती है, यही कारण है कि फसल को सिंचाई की आवश्यकता बहुत कम होती है। सामान्यतया यदि वर्षा का वितरण अनुकूल है तो इसको सिंचाई की आवश्यकता नहीं होती है। शुरूआती कायिक अवस्था में फसल को सिंचाई की आवश्यकता नहीं होती है लेकिन फलीयाँ आने की अवस्था में यदि

वर्षा का पानी उपलब्ध नहीं हो पाये तो एक सिंचाई करने से उत्पादन में महत्वपूर्ण वृद्धि लाई जा सकती है। ग्वार को चारे के लिए उगाई गई फसल के लिए गर्मियों में 2 से 3 सिंचाईयों एवम् सब्जी के लिए 4 से 5 बार सिंचाईयों की आवश्यकता होती हैं।

कटाई एवं मढ़ाई : जब ग्वार के पौधों की पत्तियाँ गिरने लगे एवं फलियाँ एकदम सूखकर भूरी हो जायें तो यह समझा जाता है, कि कि फसल पक कर तैयार हो गई है तथा ऐसे में फसल की कटाई कर देनी चाहिए। जलवायु में नमी के आधार पर मध्यम अवधि वाली किस्में 110 से 125 दिनों में, तथा जल्दी पकने वाली किस्में 85 से 95 दिनों में पक कर तैयार हो जाती हैं। फलियों को पकने के बाद फटने से बचाने के लिए उन्हें कायिकी रूप से पकने के तुरंत ही काट लेना चाहिए। कटाई के बाद फसल को धूप में सूखाकर श्रमिकों या श्रेष्ठ मशीनों द्वारा उसकी श्रेष्ठिंग (मंढ़ाई) करवा लेनी चाहिए।

चारे के लिए उगायी गई फसल को फूल आने, एवम् 50 प्रतिशत फली बनने की अवस्था पर काट लेना चाहिए। इस अवस्था से देरी होने पर फसल के तनों में लिग्निन का उत्पादन होने लगता है जिससे चारे की पाचकता एवम् पौष्टिकता घट जाती है। सब्जी के लिए उगाई गई फसल से समय-समय पर लम्बी, मुलायम एवं अधपकी फलियाँ तोड़ते रहना चाहिए।



अध्याय 6

बीमारियों का प्रबन्धन

उत्तरी पश्चिमी भारत में पायी जाने वाली ग्वार की प्रमुख बीमारियाँ, बैक्टीरियल लीफ ब्लाइट (जीवाणुज पर्ण अंगमारी), आल्टरनेरिया लीफ स्पॉट, रूट रॉट (जड़ विगलन), विल्ट एवं चूर्ण आसिता हैं। जबकि एन्थ्रेक्नोज, मायरोथीसियम लीफ स्पॉट, करबूलेरिया लीफ स्पॉट, सर्कोस्पोरा लीफ स्पॉट, डैपिंग ऑफ, नैक्रोसिस आदि सामान्य रूप से व्याप्त बीमारियाँ हैं। फसल को होने वाले नुकसान जीवाणुओं की प्रऔति एवं आक्रमण की तीव्रता पर निर्भर करता है। बैक्टीरियल लीफ ब्लाइट सबसे महत्वपूर्ण बीमारी है जो कि फसल को 50 से 70 प्रतिशत तक नुकसान पहुंचा सकती है। 25 से 30 प्रतिशत नुकसान का कारण आल्टरनेरिया लीफ स्पॉट बिमारी के कारण कहा जा सकता है। राजस्थान में जड़ गलन नामक बीमारी सबसे प्रमुख बीमारी है, जो कि पौधे की वृद्धि की प्रारम्भ एवं पुष्पन के बाद की अवस्था पर बहुत नुकसान पहुंचाती है। जबकि चूर्ण आसिता गुजरात में पायी जाने वाली प्रमुख बीमारी है। यदि यह बीमारी फसल वृद्धि के शुरूआत में ही हों जाए तो भारी नुकसान का कारण बन सकती है। ग्वार की फसल पर पायी जाने वाली प्रमुख बीमारियों के लक्षण एवं उनका प्रबन्धन इस प्रकार है :-

जीवाणु पर्ण अंगमारी

लक्षण :

- यह बीमारी पौधों की पत्तियों पर पर्णचित्ती अंगमारी (ब्लाइट) के रूप में प्रकट होती है।
- इसके धब्बे देखने में अन्तररेखीय, गोल, तेल व पानी से भीगे प्रतीत होते हैं और पत्ती की पृष्ठ सतह पर साफ दिखाई देते हैं (प्लेट 3)।
- ये धब्बे फैलकर पत्ती के अधिक से अधिक क्षेत्र को ढक लेते हैं।
- अंगमारी (ब्लाइट), नेक्रोटिक क्षेत्र में विकसित होती है।
- नेक्रोटिक (मरी हुई कोशिकाएँ) क्षेत्र के धब्बे फैलकर कई बार सम्पूर्ण पत्ती को ढक लेते हैं।
- फलियों पर काली धारियाँ दिखाई देने लगती हैं।

प्रबन्धन :

- फसल के अवशेष, भूसे इत्यादि को इकट्ठा करके नष्ट कर देना चाहिए और संक्रमण के प्राथमिक स्रोत को कम करने के लिए, समय-समय पर खरपतवार निकालते रहना चाहिए।
- रोग प्रतिरोधी किस्में जैसे एच.जी.एस-365, जी.जी-1, एच.जी-563 उगानी चाहिए।
- बिमारियों से बचने के लिये कम समय में पकने वाली किस्में उगानी चाहिए।
- बुवाई से पहले, बीजों को 100 पी.पी.एम. स्ट्रेप्टोमायसिन/स्ट्रेप्टोसायक्लिन से उपचारित करना चाहिए। इसके बाद पौधों की पत्तियों पर स्ट्रेप्टोसायक्लिन 150 पी.पी.एम. + 0.2 प्रतिशत ब्लीटोक्स के मिश्रण का छिड़काव करने से फायदा होता है।



जीवाणु पर्ण अंगमारी



चूर्ण आसिता

प्लेट 3 : ग्वार की मुख्य बीमारियां

आल्टरनेरिया लीफ स्पॉट

लक्षण :

- पत्तियों पर छोटे, गहरे भूरे, गीले 2 से 10 मी.मी. व्यास के गोल अनियमित आकार के धब्बे दिखाई देते हैं।
- ये धब्बे आकार में तेजी से बढ़ते हैं और गहरे भूरे रंग के होते जाते हैं।
- तने एवं फलियों पर गोल रेखित प्रकार के गहरे भूरे रंग के धब्बे पाये जाते हैं जो कि बाद में बड़े आकार के हो जाते हैं।
- संक्रमित फलियों में भूरे रंग के छोटे एवं सिकुड़े हुए बीज पाये जाते हैं।
- धब्बे पड़ने के साथ साथ पत्तियों का गिरना भी पाया जा सकता है।
- तने एवं फलियाँ भी नष्ट हो जाती हैं।

प्रबन्धन :

- फसल के बिमारी युक्त भागों को इकट्ठा करके जला देना चाहिए जिससे संक्रमण का प्राथमिक स्रोत नष्ट हो जाये।
- रोग प्रतिरोधी किस्में जैसे, एच.जी.एस-365, आर.जी.सी.-1011, जी.जी-1, एच.जी-365, आर.जी.सी.-936 को ही उगाना चाहिए।
- 15 दिनों के अन्तर से बुवाई के करीब 40 से 50 दिनों में 1.5 किग्रा प्रति हैक्टेयर की दर से मेन्कोजिब या कैटेफाल नामक रसायनों का छिड़काव करना चाहिए। अच्छे परिणाम के लिए यह छिड़काव 2 से 3 बार किया जाना चाहिए।
- कीटों के नियंत्रण के लिए धुँंकारक को कीटनाशी पदार्थों के साथ मिलाकर उपयोग में लाना चाहिए।

रूट रॉट कॉम्प्लेक्स

लक्षण :

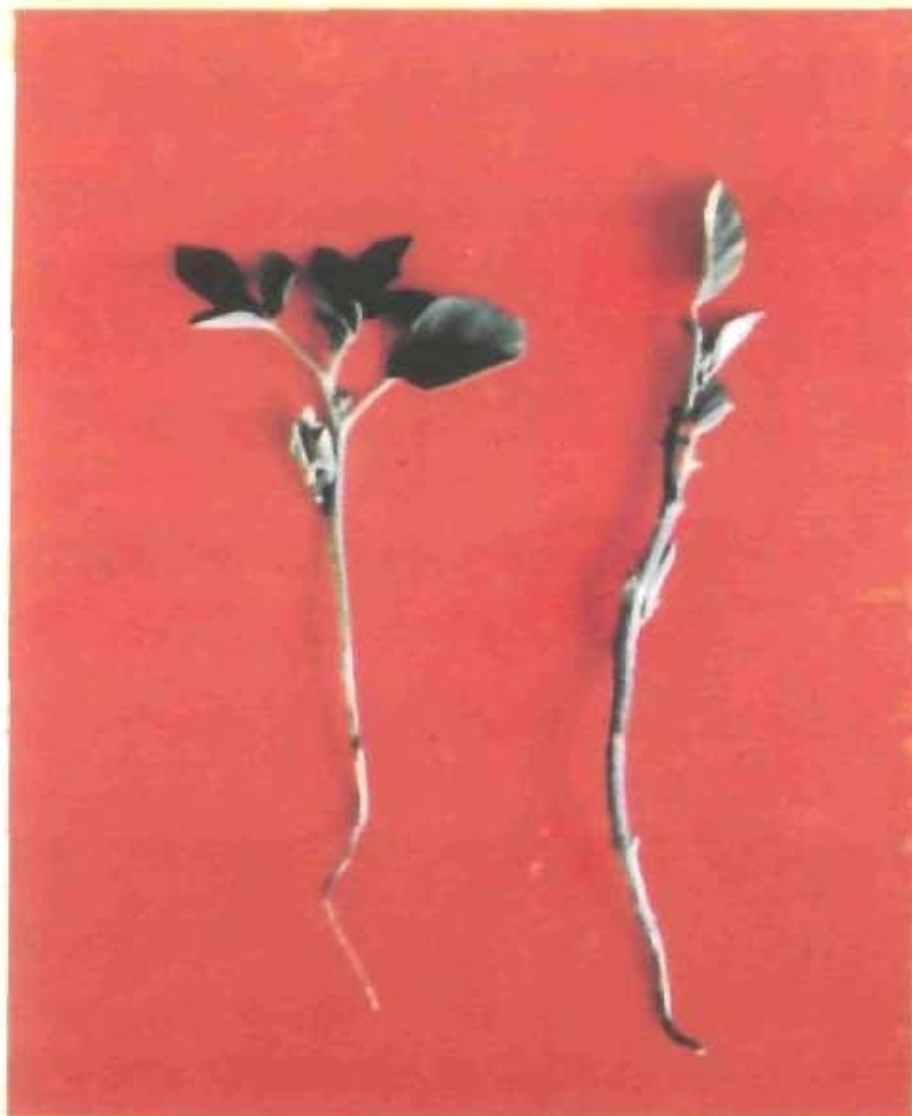
- इसमें जड़ों का गलना एवं सिकुड़ जाना दो प्रमुख समस्याएँ हैं।
- बुवाई के बाद वृद्धि की शुरुआत की अवस्था में जड़ों का गल जाना बहुत ही नुकसानदायक रहता है। क्योंकि, यह छोटे पौधे को उसकी वृद्धि से पहले ही शिथिल करके नष्ट कर देता है।
- जड़ों के ऊतकों के नष्ट हो जाने से जड़ का गलना शुरू हो जाता है और यह पौधे की साधारण वृद्धि को रोक देता है (प्लेट 4)।
- जड़ों के गलाव से पौधे की पत्तियाँ एवं हरा या पोषित भाग अपनी तन्यता खो देता है और नरम व कमजोर होकर नीचे गिर जाता है।
- बाद की अवस्थाओं में पूरा पौधा ही या तो अचानक मर जाता है या फिर धीरे-धीरे सूख कर नष्ट हो जाता है।

प्रबन्धन :

- पौधों के अवशेषी भागों को जला कर नष्ट कर देना चाहिए तथा समय-समय पर खरपतवार निकालते रहना चाहिए।
- उचित फसल चक्र का पालन करना चाहिए जिससे भूमि में बिमारियों का समावेश कम हो सके।
- प्रतिरोधक किस्में जैसे आर.जी.सी.-1019, आर.जी.सी.-1020, एच.जी.एस.-932 एवं एच.जी.एस.-843 को उगाना चाहिए।



तना गलन



जड़ गलन

प्लेट 4 : ग्वार की मुख्य बीमारियां

- भूमि द्वारा संक्रमित बिमारियों को रोकने के लिए खेत को मई के महीने में ही अच्छी तरह जोत कर धूप में खुला छोड़ देना चाहिए।
- बीजों के अंकुरण के समय होने वाले नुकसान को रोकने के लिए बीजों को वीटावैक्स 2 ग्राम प्रति किलो की दर से उपचारित किया जाना चाहिए। तथा पौधों की अकाल मृत्यु को रोकने के लिए बीजों को बैविस्टीन 2 ग्राम प्रति किलो की दर से उपचारित करना चाहिए।

चूर्ण आसिता (पाऊडरी मिल्ड्यू)

लक्षण :

- पत्तियों पर गोल, गंदले सफेद, आटे जैसे धब्बे प्रकट हो जाते हैं।
- तापमान बढ़ने के साथ साथ धब्बे भी बढ़ जाते हैं (प्लेट 3)।
- पौधों के सम्पूर्ण भागों पर धूल जैसे सफेद पाउडरनुमा धब्बे प्रकट हो जाते हैं।
- सम्पूर्ण पत्ती एवं फली पर संक्रमण के मायसिलीया (जालनुमा रचना) फैल जाते हैं।
- प्रायः संक्रमित पौधे की सभी पत्तियाँ झड़ जाती है। पकने से पहले सूख जाने के कारण पौधे कमजोर हो जाते हैं।
- अन्ततः फलियाँ गोल एवं काली होकर बिखर जाती हैं।

प्रबन्धन :

- बीमारी के प्रति संवेदनशील किस्में नहीं उगानी चाहिए तथा समय-समय पर खरपतवार निकालते रहना चाहिए।
- बुवाई के लिए प्रस्तावित समयावधि में ही बुवाई की जानी चाहिए।

ब्यार उत्पाद एवं उपयोग प्रौद्योगिकी

- संक्रमण के प्राथमिक स्रोत को कम करने के लिए पौधे के संक्रमित भागों को नष्ट कर देना चाहिए।
- फसल पर घुलनशील गंधक (0.3 प्रतिशत), घुलनशील सिरैसिन क्यूपरोविड नामक रसायन का 1 किग्रा प्रति हैक्टेयर की दर से 15 दिनों के अन्तराल पर छिड़काव करना लाभदायक रहता है।



अध्याय 7

परजीवी कीट प्रबन्धन

ग्वार के पौधे को नुकसान पहुँचाने वाले मुख्य परजीवी कीटों में एफिड, लीफ हॉपर, सफेद मक्खी, पत्ती छेदक और फली छेदक शामिल हैं। इस फसल के उत्पादन को बढ़ाने के लिए इन परजीवी कीटों पर नियंत्रण पाना बहुत जरूरी है। ग्वार की फसल को नुकसान पहुँचाने वाले प्रमुख परजीवियों सम्बन्धी जानकारी और उनके नियंत्रण के तरीके निम्न प्रकार हैं:-

एफिड्स (माहू या चेंपा)

एफिड्स हरे रंग के कीट होते हैं, इनकी लम्बाई $1/10$ से $1/8$ इंच तक होती है। एफिड्स ग्वार के पौधे की पत्तियों एवं फलियों में समूह के रूप में पाये जाते हैं। इसके निम्फ और बड़े कीट पौधे के रस को चूसते हैं जिससे, पौधा रंगहीन और कमजोर होकर अन्त में मर जाता है। ये एफिड्स पौधे की पत्तियों की सतह पर शहद जैसी ओस की बूँद का स्त्रवण करते हैं, जिस पर बाद में कुछ वलन विकसित हो जाते हैं। एफिड्स में मादाओं की वृद्धि बहुत तेजी से होती है तथा कुछ ही समय में यह बहुत बड़े क्षेत्र में फैल जाती हैं। यह कीट, ग्वार के छोटे पौधों पर ज्यादा सक्रिय होते हैं ये पौधों को उनकी प्रारम्भिक अवस्था में ही निर्बल बनाकर नष्ट कर देते हैं। ये परजीवी चवले, ज्वार और दूसरी सब्जी वाली फसलों पर भी आक्रमण करते हैं। गीले और नम स्थानों पर इन एफिड्स की वृद्धि बहुत तेज गति से होती है।

प्रबन्धन :

- इसके लिए ग्वार की जल्दी पकने वाली तथा एफिड रोधी किस्मों को उगाया जाना चाहिए।
- फसल पर 0.05 प्रतिशत मैलाथियान-50 ई.सी. का छिड़काव करके भी पौधों को एफिड्स के आक्रमण से बचाया जा सकता है।

लीफ हॉपर (जैसिड)

लीफ हॉपर जिसे साधारणतया जैसिड के नाम से जाना जाता है, लगभग 12 मिमी. लम्बा पीले रंग का कीट होता है। इसके निम्फ और बड़े आकार के कीट पौधे की पत्तियों पर बैठकर उनका रस चूस लेते हैं, जिससे पौधा सूख जाता है। संक्रमण बढ़ने की स्थिति में पत्तियों का रंग हरे-पीले से लाल भूरा हो जाता है। बाद में ये पत्तियाँ सिकुड़ कर गिर जाती हैं। इन कीटों के निम्फ व विकसित बड़े कीट, अधिकतर छायादार क्षेत्र में रहना पसन्द करते हैं, यही कारण है कि ये अकसर पत्तियों की निचली सतह पर पाये जाते हैं। एफिड्स की तरह लीफ हॉपर भी ग्वार के अलावा चवले, रिजका, सोयाबीन, आलू और टमाटर की फसलों पर भी आक्रमण करते हैं।

एक मादा लीफ हॉपर पत्ती की शिरा पर 30 से 50 तक अण्डे देती है। 4 से 10 दिनों के बाद इनमें निम्फ निकल आते हैं। 10 से 20 दिनों तक निम्फ अवस्था रहती है। निम्फ पंखरहित, छोटे, हल्के हरे रंग के होते हैं और तेज गति से चल सकते हैं। परिवर्तन की अवस्थाओं से गुजरकर करीब 5 से 7 दिन बाद ये बड़े विकसित कीटों में बदल जाते हैं। एक साल के समय में, ये करीब 8 से 10 पीढ़ियों को जन्म दे सकते हैं।

प्रबन्धन :

- यदि एक पत्ती पर एक से ज्यादा निम्फ हों तो, फसल पर 0.07 प्रतिशत एन्डोसल्फान 35 ई.सी. या फिर 0.05 प्रतिशत मैलाथियॉन 50 ई.सी. का छिड़काव करना चाहिए, ये दोनों ही ग्वार की फसल के लिए सबसे प्रभावी और सुरक्षित कीटनाशी पाये गये हैं।

सफेद मक्खी

सफेद मक्खी भी ग्वार की फसल को नुकसान पहुँचाने वाले प्रमुख कीटों में से एक है। इसकी मादा, पत्ती की निचली सतह पर अपने अण्डे देती है। इनके अण्डे हल्के पीले रंग के होते हैं। इनके निम्फ एवं विकसित बड़े कीट, पत्तियों की निचली सतह से कोशिका के रस का सेवन करते हैं। फलस्वरूप पौधों की वृद्धि बुरी तरह से प्रभावित होती है तथा फूल एवं फल उत्पादन में भी भारी कमी आ जाती है। इसकी अलावा सफेद मक्खी कई प्रकार के रोग उत्पन्न करने वाले वायरसों के वाहक का कार्य भी करती है। यानि रोगकारी वायरसों को अपनी लार में लेकर यह पौधों की पत्तियों की सतह पर रस चूसने के लिए बैठती है और लार के साथ ही एक सहदनुमा बूँद को पत्ती की सतह पर छोड़ देती है जिससे पौधे की प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया में बाधा उत्पन्न होती है।

प्रबन्धन :

- साधारणतया काम में लाये जाने वाले सभी कीटनाशी उत्पाद सफेद मक्खी के नियंत्रण में असमर्थ हैं। फिर भी इमीडेक्त्तोपसिड जैसे कुछ नये कीटनाशी इस कीट के नियन्त्रण में संतोषजनक पाये गये हैं।

फली छेदक

यह एक बहुत खतरनाक बहुपोषी कीट है। इसकी मादा पौधे के मुलायम भागों पर अपने अण्डे देती है। इसका लार्वा पत्तियों पर ही पलता है और बाद में यह पुष्प की कलियों को नष्ट कर देता है। यह कीट, पौधे की फलियों पर बैठ कर दानों को खाकर उन्हें नष्ट कर देता है, जिससे बीज उत्पादन में करीब 60 प्रतिशत की कमी आ जाती है।

प्रबंधन :

- प्रभावित फसल पर 0.07 प्रतिशत एल्डोसल्फान 35 ई.सी. का छिड़काव करके इस कीट पर नियंत्रण पाया जा सकता है। इसके बाद भी अगर कीट जीवित रह जायें तो पहले छिड़काव के 10 दिन के अन्तर पर ही दूसरा छिड़काव करवा देना चाहिए।

नीम से बने कीटनाशक पदार्थ निम्बिसिडीन का प्रयोग भी फली छेदक के प्रभाव को कम करता है क्योंकि यह पदार्थ कीट के भोजन ग्रहण करने एवं उत्पादन की क्षमता को प्रभावित करता है। इसके छिड़काव से कीट पौधे की पत्तियों को खाने में असमर्थ हो जाते हैं, तथा उनकी संख्या में भी वृद्धि नहीं हो पाती है।

पत्ती छेदक

- इस कीट का कैटरपीलर हरे रंग का होता है। कैटरपीलर की पीठ वाले भाग पर चार धारियाँ होती हैं। जब यह पूरा विकसित हो जाता है तो इसकी लम्बाई लगभग आधा इंच तक हो जाती है। पौधे की वृद्धि की प्रारम्भिक अवस्था में यह कीट सबसे ज्यादा नुकसान पहुँचाता है। यह कीट पत्तियों और पौधों के मुलायम भागों पर अपने अण्डे देता है। एक सप्ताह बाद इन अण्डों के फूटने पर इनमें से लार्वा निकलते हैं! 20 से 30 दिनों तक लार्वा की स्थिति में रहने के बाद यह प्यूपा में बदल जाता है। प्यूपा बनने पर यह पौधे की सूखी पत्तियों और केन्द्रीय चक्रों पर आ जाता है। प्यूपा की अवधि लगभग 5 से 10 दिनों की होती है। फली छेदक कीट का जीवन काल 6 से 8 सप्ताह में पूरा हो जाता है। यह कीट एक वर्ष में करीब 4 से 5 पीढ़ियों को जन्म देता है।

प्रबन्धन :

- पत्ती छेदक कीट की रोकथाम के लिए, मैलाथिरियॉन 0.05 प्रतिशत की दर से तथा एल्डोसल्फॉन का छिड़काव 0.07 प्रतिशत की दर से किया जाना उपयोगी सिद्ध होता है।



अध्याय 8

ग्वार गम तथा इसके औद्योगिक उपयोग

ग्वार बीज के एण्डोस्पर्म में पाये जाने वाले गैल्क्टोमैन्न नामक गोंद की उपस्थिति के कारण ग्वार को औद्योगिक फसल का दर्जा प्राप्त है। इससे मिलने वाला गोंद (गम) उत्पादक, उद्योगों के लिए संजीवनी सिद्ध हुआ है। ग्वार की हरी फलियाँ परम्परागत रूप से सब्जी बनाने के काम में ली जाती हैं। इसके पौधे मवेशियों के चारे के लिए तथा खल जानवरों के पौष्टिक भोजन के रूप में काम में लाये जाते हैं।

ग्वार बीज : ग्वार के बीज में बाहरी चोल, एण्डोस्पर्म (35-43 प्रतिशत) तथा जर्म (43-47 प्रतिशत) पाया जाता है। एण्डोस्पर्म का उपयोग गोंद निकालने में किया जाता है। बीज चोल को ग्वार से बनने वाले भोज्य पदार्थों के रूप में काम में लाया जाता है।

ग्वार भोज में प्रोटीन की (40 से 50 प्रतिशत) प्रचुर मात्रा होती है। प्रोटीन के अलावा ग्वार भोज में अवशेषी ग्वार गोंद, ट्रिप्सिन एन्जाइम रोधक अंश तथा सेपोनिन्स पाये जाते हैं। विभिन्न विधियों द्वारा, अवशेषी गोंद को 50 प्रतिशत गर्म एल्कोहॉल या किसी अम्ल से निकालकर, इसके सभी दूसरे अंशों को अलग किया जा सकता है, ऐसा करने से प्रोटीन की मात्रा 64 प्रतिशत तक बढ़ जाती है। इस प्रकार प्राप्त प्रोटीन को सान्द्र प्रोटीन कहा जाता है। सान्द्र प्रोटीन का उपयोग मवेशियों के भोजन के रूप में, तथा मानव उपयोगी वस्तुओं जैसे, बिस्कूट, सब्जी आदि में बहुतायत से किया जाता है।

मानव उपयोग के लिए ग्वार भोज (मील) के प्रयोग ने एक नया अध्याय जोड़ा है, जिसके फलस्वरूप यह फसल अब आर्थिक मूल्यों के साधन के रूप में शामिल की जाने लगी है, तथा इससे ग्वार गम उद्योग की उपयोगिता भी बढ़ी है। ग्वार के बीज में 3 से 6 प्रतिशत तेल तथा वसीय अम्ल पाये जाते हैं जो कि, गुणों में सूरजमुखी के तेल के समान होता है।

ग्वार गोंद (गम) का औद्योगिक उपयोग : ग्वार गम (गोंद) का उपयोग निम्नलिखित उद्योगों में प्रचुरता से किया जाता है :-

- **विस्फोटक :** पानी के साथ मिलाकर ग्वार गम एक गाढ़ा चिपचिपा पदार्थ बनाता है जो कि पानी के प्रवाह को रोक देता है और इसीलिए इसका उपयोग विस्फोटकों में प्रूफिंग कारक के रूप में किया जाता है।
- **टेक्सटाईलस (रंगाई व छपाई उद्योग) :** ग्वार गम और इसके व्युत्पन्नो का उपयोग साईजिंग और रेशों को छानने में किया जाता है। प्रिन्टिंग पेस्ट को गाढ़ा करने में भी इसका उपयोग किया जाता है।
- **पेपर (कागज उद्योग) :** कागज एवं सख्त बोर्ड निर्माण में इसका उपयोग लुग्दी बनाने में एक गीले संयोजक पदार्थ के रूप में किया जाता है। ग्वार गम, लुग्दी से बनने वाले कागज इत्यादि, की पारगम्यता को कम करता है।
- **तेल के कुओं की खुदाई :** कुओं की खुदाई की प्रक्रिया में काम आने वाले ड्रिल के लिए ग्वार गम एक स्नेहक एवं शीतलक का कार्य करता है और इसका उपयोग खुदाई के दौरान आवश्यक ऊर्जा को कम करने के लिए भी किया जाता है। ग्वार गम और इसके व्युत्पन्नो का उपयोग, ड्रिलिंग नोड और हाइड्रोलिक फ्रेकचरिंग में फ्ल्युड लोड के लिए किया जाता है।
- **खनन :** ग्वार गम और इसके व्युत्पन्नो का उपयोग खनन के दौरान बारीक कणों के सेटलिंग और बाइन्डर के लिए फ्लोकुलैन्ट, या झाग उत्पादक के रूप में किया जाता है। झाग उत्पादन की विधि में ये जलयुक्त खनिज की सतह पर हाइड्रोजन बन्धों के द्वारा जुड़ जाते हैं तथा एग्लोमेरेसन का कारण बनते हैं।

● **खाद्य उद्योग :** ग्वार गम एवं इससे बनने वाले पदार्थों का उपयोग खाद्य उद्योग पदार्थों को पृथक करने तथा उनको स्थायी बनाये रखने में किया जाता है। किसी पदार्थ की विस्कासिता को बनाये रखने में व लम्बे समय तक रखरखाव के लिए काम आने वाले ससपेंडिंग पदार्थ के रूप में भी ग्वार व उसके अन्य उत्पादकों का उपयोग किया जाता है। इसका उपयोग फ्रोजन खाद्य उद्योग, बेकिंग उद्योग, दुग्ध उद्योग, नूडल निर्माण, मांस उद्योग एवं पेय पदार्थों के उद्योग में भी किया जाता है।

● **दवा निर्माण :** गोलियाँ बनाने के काम में भी ग्वार गम को काम में लिया जाता है। मधुमेह एवं कॉलेस्ट्रॉल के नियंत्रण में भी इसका उपयोग किया जाता है। क्योंकि यह भूख को घटाता है, इसलिए इसका उपयोग शारीरिक सन्तुलन तथा अतिरिक्त वसा को घटाने में भी किया जाता है।

● **श्रृंगार प्रसाधन (कास्मेटिक्स) :** ग्वार गम का उपयोग, शैम्पू, टूथपेस्ट, हेयर स्प्रे, लिप्सटिक आदि के निर्माण में भी किया जाता है। साबुन निर्माण में भी घोल को गाढ़ा करने में इसका उपयोग बहुतायत से होता है। यहाँ तक कि मच्छर भगाने वाली दवाई बनाने में भी इसका उपयोग होता है।

● **अन्य :** आग बुझाने, स्याही, चाक बनाने तथा पाइप की दीवारों के बीच बहाव को बढाने के लिए, एल्युमिनियम रिफ्लेक्टर्स में, प्रदूषण नियंत्रण में, फोटोग्राफी में, कृषि तथा जूता उद्योग में भी ग्वार गम एवं इससे बनने वाले पदार्थों का उपयोग किया जाता है।

ग्वार गम उद्योग मुख्य रूप से अहमदाबाद, जोधपुर, भिवानी, श्रीगंगानगर और बाड़मेर में स्थित हैं।

