# सिंगल क्रॉस हाइब्रिड मक्का
# एवं
# बीज उत्पादन तकनीकी

भा.कृ.अनु.प.
ICAR

**मक्का अनुसंधान निदेशालय**
(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)
पुसा कैम्पस, नई दिल्ली-110012 (भारत)
वेबसाईट: www.maizeindia.org

# सिंगल क्रॉस हाइब्रिड मक्का
# एवं
# बीज उत्पादन तकनीकी

वी.के. यादव, सांई दास,
एम.एल. जाट एवं योगेन्द्र यादव

भा.कृ.अनु.प.
ICAR

**मक्का अनुसंधान निदेशालय**
(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद्)
पूसा परिसर, नई दिल्ली–110012 (भारत)

**ई मेल :** pdmaize@gmail.com
**वेबसाईट :** www.maizeindia.org, http://expert.iasri.res.in/agridaksh
**फोन :** 011-25841805, 25842372
**फैक्स :** 011-25848195

*करेक्ट साइटेशन:*

वी. के. यादव, साईं दास, एम. एल. जाट एवं योगेन्द्र यादव (२०१२). सिंगल क्रॉस हाइब्रिड मक्का एवं बीज उत्पादन तकनीकी | डी. एम. आर. तकनीकी बुलेटिन २०१२/ २. मक्का अनुसंधान निदेशालय, नई दिल्ली. पृष्ठ संख्या २४.

© मक्का अनुसंधान निदेशालय, नई दिल्ली

२०१२ में प्रकाशित

प्रकाशित

परियोजना निदेशक
मक्का अनुसंधान निदेशालय,
पूसा परिसर, नई दिल्ली - 110012

# विषय सूची


| क्र०स० | विवरण | पृष्ठ संख्या |
|---|---|---|
| 1. | परिचय | 1 |
| 2. | हाइब्रिड बीज उत्पादन के लिए महत्वपूर्ण बातें | 4 |
| 3. | सिंगल क्रॉस हाइब्रिड बीज उत्पादन तकनीकी | 5 |
| 4. | तुड़ाई उपरान्त प्रबंधन | 13 |
| 5. | सिंगल क्रॉस हाइब्रिड बीज उत्पादन का आर्थिक विश्लेषण | 14 |

# सिंगल क्रॉस हाइब्रिड मक्का एवं बीज उत्पादन तकनीकी

## परिचय

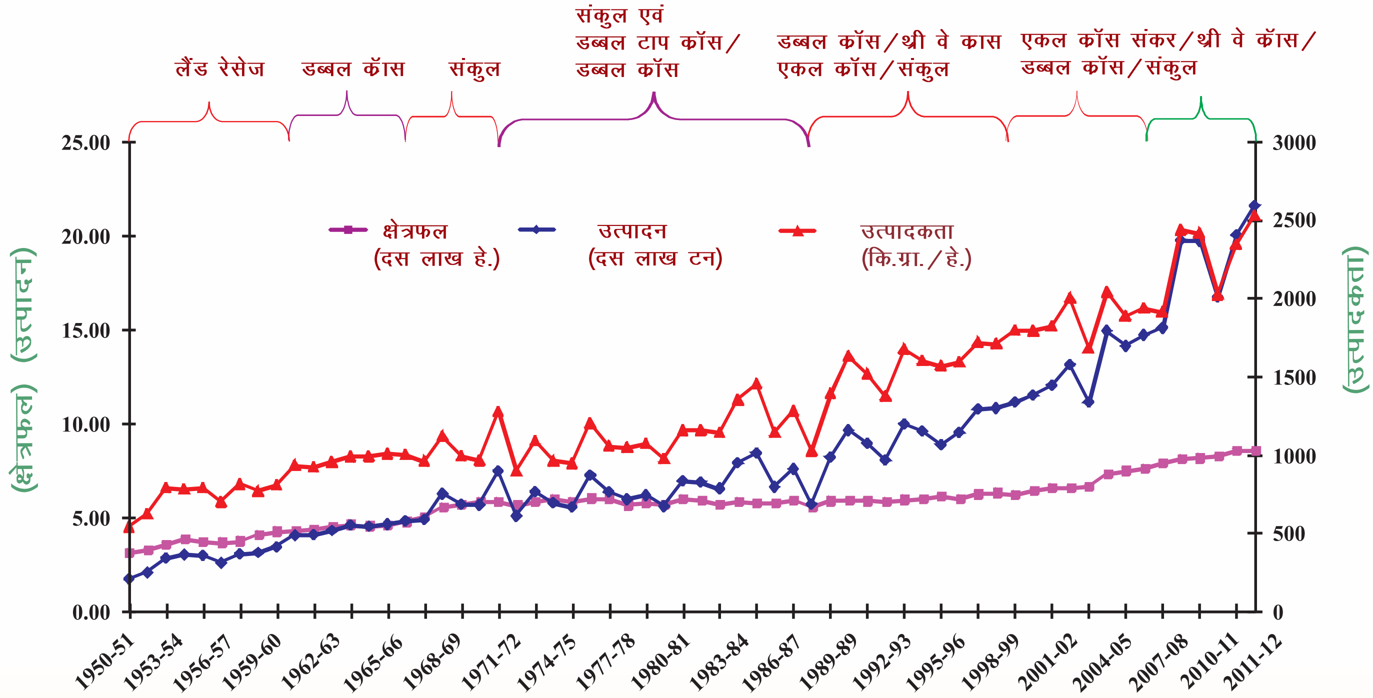
विश्व में मक्का एक महत्वपूर्ण फसल के रूप में जाना जाता है। यह 150 से अधिक देशों में उगाया जाता है। संयुक्त राज्य अमेरिका, चीन, ब्राजील, मैक्सिको, फ्रांस और भारत प्रमुख मक्का उत्पादक देश हैं। भारत में धान एवं गेहूँ के बाद मक्का सबसे महत्वपूर्ण धान्य फसल है। अपने देश में सन् 2010-11 में 85.5 लाख हेक्टेयर क्षेत्र में मक्का उगाया गया जिससे 217.3 लाख टन पैदावार प्राप्त हुई और औसत उत्पादकता 25.40 क्विंटल प्रति हेक्टेयर (चित्र 1) दर्ज की गई।

**भारत में मक्का के जीनोटाइप के विकास की तकनीक के साथ-साथ क्षेत्रफल, उत्पादन एवं उत्पादकता परिदृश्य**

| अवधि | मक्का के प्रजनन तकनीके |
|---|---|
| 1950-60 | लैंड रेसेज |
| 1960-67 | डबल क्रॉस (डी.सी.) |
| 1967-71 | संकुल |
| 1971-89 | संकुल एवं डबल टाप क्रॉस (डी.टी.सी) / डी.सी |
| 1989-2000 | सिंगल क्रांस हाइब्रिड (एस.सी.एच) / डी.सी/ थ्री वे क्रॉस एवं संकुल |
| 2000-06 | एस.सी.एच/ थ्री वे क्रॉस / डी.सी एवं संकुल |
| 2006-आगे | सिंगल क्रॉस हाइब्रिड |

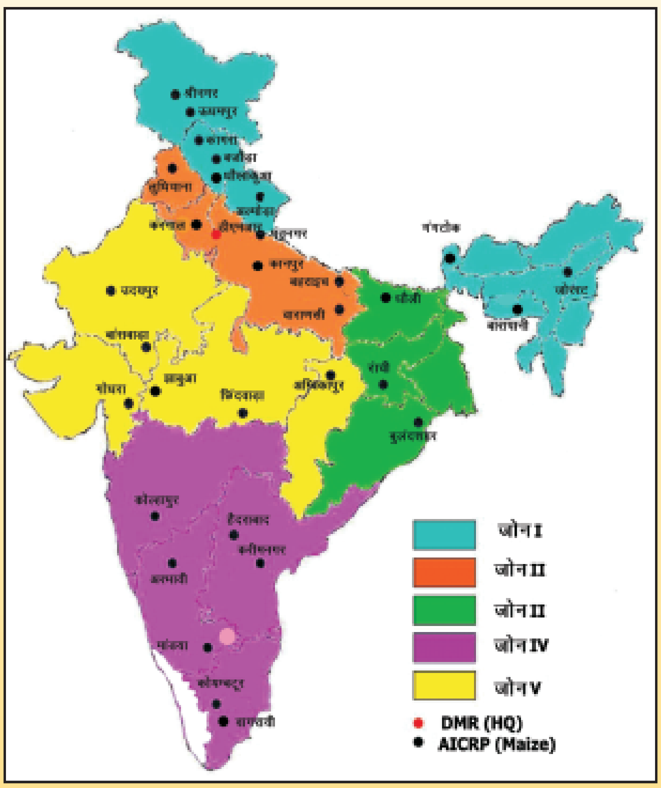
| वर्ष | क्षेत्रफल (लाख हे.) | उत्पादन (लाख टन) | उत्पादकता (कि.ग्रा/हे.) | सिंचित क्षेत्रफल (%) |
|---|---|---|---|---|
| 1950-51 | 31.6 | 17.3 | 547 | 11.4 |
| 1960-61 | 44.1 | 40.8 | 926 | 12.6 |
| 1970-71 | 58.5 | 74.9 | 1279 | 15.9 |
| Increase (%) over 1950-51 | 85.13 | 332.95 | 133.82 | 39.5 |
| 1980-81 | 60.1 | 69.6 | 1159 | 20.1 |
| 1990-91 | 59.0 | 89.6 | 1518 | 19.7 |
| Increase (%) over 1970-71 | 0.85 | 19.63 | 18.69 | 23.90 |
| 2000-01 | 66.1 | 120.04 | 1822 | 22.4 |
| 2005-06 | 75.9 | 147.1 | 1938 | 21.1 |
| 2006-07 | 78.9 | 151.0 | 1912 | 21.5 |
| 2007-08 | 81.2 | 189.6 | 2335 | 23.5 |
| 2008-09 | 81.7 | 197.3 | 2414 | NA |
| 2009-10 | 82.6 | 167.2 | 2024 | NA |
| 2010-11 | 85.5 | 217.3 | 2540 | NA |
| Increase (%) over 2000-01 | 29.35 | 72.18 | 39.41 | NA |

*अर्थशास्त्र एवं सांख्यिकी निदेशालय द्वारा दिनांक 03.02.2012 को वर्ष 2010-11 के लिए आंकड़े का अंतिम अनुमान जारी किया गया।




**चित्र 1. भारत में मक्का का क्षेत्रफल, उत्पादन एवं उत्पादकता का ट्रेंड**

मक्का के उन्नत किस्मों, उत्पादन एंव संरक्षण तकनीकियों के विकास एंव प्रसार के लिए सन् 1957 में अखिल भारतीय समन्वित मक्का अनुसंधान परियोजना का प्रादुर्भाव हुआ। इस




**मानचित्र 1. भारत में मक्का अनुसंधान का नेटवर्क**

परियोजना के तहत सन् 1961 से अब तक 143 संकर (हाइब्रिड) किस्मों का विकास हुआ है। अब एकल क्रॉस संकर (सिंगल क्रॉस हाइब्रिड) किस्मों के विकास पर जोर दिया जा रहा है और सामान्य मक्का, क्वालिटी प्रोटीन मक्का एंव बेबी कॉर्न के 56 सिंगल क्रॉस हाइब्रिड किस्मों (अनुसुची) का विकास हुआ है। पिछले वर्ष (2009-10) की तुलना मे सन् 2010-11 में मक्का के उत्पादन में 30 प्रतिशत तथा उत्पादकता मे 25 प्रतिशत की अभूतपूर्व वृद्धि हुई है। इसका श्रेय मुख्य रूप से सिंगल क्रॉस हाइब्रिड मक्का को जाता है जो अभी मक्का के कुल क्षेत्रफल का 20 प्रतिशत भाग में फैला हुआ है।

आनुवंशिकी रूप से दो असमान इनब्रेड के क्रॉस (संगम) से प्राप्त प्रथम पीढ़ी (एफ 1) के पौधे को सिंगल क्रॉस हाइब्रिड किस्म कहा जाता है। सिंगल क्रॉस हाइब्रिड मक्का के बीज उत्पादन के लिए एक नर और एक मादा इन्ब्रेड की जरूरत होती है और सिर्फ एक सीजन (ऋतु) में तैयार हो जाता है। इसका बीज उत्पादन, कुछ स्थान विशेष तकनीकियों को छोड़कर सभी जगह एक समान होता है। अखिल भारतीय समन्वित मक्का अनुसंधान परियोजना (मक्का अनुंसधान निदेशालय) का केन्द्र सम्पूर्ण देश में फैला हुआ है (मानचित्र 1)। बीज उत्पादक समीप के केन्द्र के मक्का प्रजनक से स्थान विशेष तकनीकियों की जानकारी एंव नर तथा मादा इन्ब्रेड की प्राप्ति हेतु सलाह ले सकते हैं।

## स्थान विशिष्ट बीज उत्पादन/बीज ग्राम की अवधारणा

सम्पूर्ण देश में उत्तम बीज की बढ़ती मांग को पूरा करने के लिए बीज उत्पादन कार्यक्रम को स्थान विशिष्ट बनाना चाहिए जिसमें 'बीज ग्राम' अवधारणा निम्न रूप में सहायक होगी :

- पृथक्करण (आइसोलेशन) की समस्या से छुटकारा
- निगरानी में आसान
- बीज की आनुवंशिक शुद्धता को बनाए रखना
- उत्पादन लागत में कमी
- बीज की समय पर उपलब्धता
- परिवहन लागत में कमी
- फार्म की लाभप्रदता में सुधार
- ग्रामीण व्यक्तियों के लिए रोजगार सृजन
- विदेशी मुद्रा का अर्जन, क्योंकि विकासशील तथा अर्ध विकसित देशों में सिंगल क्रॉस हाइब्रिड (एससीएच) मक्का बीज उत्पादन की लागत सस्ते श्रमिकों की उपलब्धता के कारण काफी कम है।

## सिंगल क्रॉस हाइब्रिड के लाभ

- किसानों के बीच अधिक पसंदीदा
- सिर्फ दो जनकों की आवश्यकता
- पृथक्करण (आइसोलेशन) की कम संख्या अर्थात् कुल तीन आइसोलेशन
- बीज को बढ़ाने (मल्टीप्लाई) में आसान और कम श्रमिकों की आवश्यकता
- कम उत्पादन लागत
- जैविक तथा अजैविक दबावों (स्ट्रेस) के प्रति सहिष्णु
- एकरूपता तथा उच्च उत्पादकता के कारण विपणन आसान
- कृषि स्नातकों को रोजगार के अवसर प्रदान करना।

## सिंगल क्रॉस हाइब्रिड के लिए उत्पादन के पहले की आवश्यकताएँ

- सही स्थान का चयन – ऐसे स्थान का चयन न करें जहां पूर्ववर्ती फसल भी मक्का रही हो
- उर्वर और अच्छी भूमि जिसमें सिंचाई की उत्तम व्यवस्था हो।
- उत्पादक, समरूपी तथा आनुवंशिकी रूप से असमान अंत:जात (इंब्रेड)
- उचित पृथक्करण दूरी
- संकर बीज उत्पादन तकनीकी (उत्पादन प्रक्रियाएं)
- तकनीकी रूप से कुशल कार्यकर्त्ता (मैनपावर)
- दबावमुक्त (स्ट्रेस फ्री) मौसम

## अच्छे बीज जनक ( मादा ) के लक्षण

- उत्पादक
- मजबूत
- पूर्ण आयाम के साथ लंबे भुट्टे (चित्र 2)
- भुट्टों का नीचे की ओर स्थित होना
- लेक्स टेसल (शिथिल नरमंजरी)
- परागोद्‌भव सिल्किंग का कम अंतराल (शार्ट एंथिसिस सिल्किंग इंटरवल)
- पोषकों के प्रति सकारात्मक
- स्टे ग्रीन ट्रेट (हरे बने रहने का गुण)
- खड़ी/उर्ध्वाकार पत्तियां
- जैविक/अजैविक दबावों के प्रतिरोधी/सहिष्णु
- मजबूत जड़ तंत्र

चित्र 2. पूर्ण आयाम के साथ लम्बे भुट्टे

### अच्छे पॉलेन जनक ( नर ) के लक्षण

- लेक्स टेसल, कुछ द्वितीयक शाखाओं सहित लंबी मुख्य शाखा (चित्र 3)
- पॉलेन गिरने की लंबी अवधि
- मादा जनक से अधिक लंबा
- आकर्षक रंग वाले दाने
- झुकाव (लाजिंग) के प्रति मजबूत प्रतिरोधिता तथा बेहतर जड़ तंत्र
- उच्च उपज क्षमता
- जैविक/अजैविक दबावों के प्रतिरोधी/सहिष्णु

चित्र 3. अच्छे पोलेन (नर) जनक

## हाइब्रिड बीज उत्पादन के लिए महत्वपूर्ण बातें

### पृथक्करण दूरी ( आइशोलेशन डिस्टेंस )

जहां तक संभव हो आनुवंशिक शुद्धता को बनाए रखने के लिए संकर बीज का उत्पादन या तो ऐसे क्षेत्र में करना चाहिए जहां बीज उगाये जाने वाले खेत के आसपास मक्के की कोई अन्य किस्म न उगाई जा रही हो या दो मक्का प्रतिरूपों (जीनोटाइप) के बीच कम से कम 400-500 मीटर की दूरी हो। इसे ''बीज ग्राम अवधारणा'' से संभव बनाया जा सकता है जिसके तहत एक गांव में केवल एक संकर बीज का उत्पादन किया जाए जो कि उत्तम बीज उत्पादन के लिए सबसे आसान तरीका है।

### नर: मादा अनुपात

यह अनुपात निम्नलिखित बातों पर निर्भर करता है:

अ) नर जनक के पोलेन गिरान की क्षमता तथा

ब) नर:मादा समकालिकता (सिंक्रोनी) अच्छी बीज सेटिंग के लिए मादा पौधों में पुष्पन नर पौधों से पहले होना चाहिए या नर परागों का स्फुटन (डेहिसंस) मादा सिल्किंग के साथ साथ होना चाहिए। सामान्यत: नर:मादा का अनुपात 1:2 (चित्र 4), 1:3 (चित्र 5) या 1:4 होना चाहिए।

**चित्र 4. नर और मादा का अनुपात 1:२**

**चित्र 5. नर और मादा का अनुपात 1:3**

### नर और मादा अनुपात में समकालिकता ( सिंक्रोनी ) कैसे लाएं?

नर:मादा में समकालिकता (चित्र 6) लाने के लिए निम्न तरीके इस्तेमाल करने चाहिए।

- नर तथा मादा पौधों को टेढ़े-मेढ़े ढंग से लगाना चाहिए (स्टेगर्ड प्लाटिंग)

**चित्र 6. नर एवं मादा का सिंक्रोनी**

- पौधों को कहीं दूर तो कहीं पास लगाकर पौधों के बीच की दूरी में अंतर किया जा सकता है।
- सिंचाई के साथ खाद का अनुप्रयोग करना चाहिए।
- नर या मादा से किसी एक में अगेतीपन (अर्लीनेस) तथा ओज (विगर) प्रेरित करने के लिए गोबर की खाद का प्रयोग करके पुष्पन पहले कराया जा सकता है।

## सिंगल क्रांस हाइब्रिड बीज उत्पादन तकनीकी

### खेत का चयन

बीज उत्पादन कार्यक्रम को ऐसी जगह अपनाना चाहिए जहां भूमि में पानी निकास की व्यवस्था अच्छी हो, खरपतवारों और रोग मुक्त मिट्टी हो तथा प्राथमिकता ऐसे खेतों को देनी चाहिए जिसमें बीज उत्पादन से पूर्व मक्के की फसल न ली गई हो इससे आनुवंशिक शुद्धता के साथ साथ अनचाहे पौधों को कम किया जा सकता है।

### बुवाई का समय

बुवाई के सही समय का ध्यान रखना फसल की अच्छी बढ़त के लिए सबसे महत्वपूर्ण होता है। भारत के अधिकतर भागों में खरीफ के मौसम में जुलाई का प्रथम सप्ताह तथा रबी मौसम में नवम्बर का प्रथम सप्ताह बुवाई के लिए सर्वोत्तम समय है क्योंकि इससे खरीफ में भारी वर्षा से तथा ठंडे में कम तापमान या पाला से पुष्पण अवस्था को बचाया जा सकता है। अच्छे पोलीनेशन (परागण) के लिए वर्षा तथा कम तापमान को पुष्पन अवस्था के साथ साथ नहीं घटित होना चाहिए। खरीफ में पुष्पन के दौरान वर्षा से परागकण धुल जाते हैं तो वहीं ठंडी के मौसम में कम तापमान के कारण पौधे मर जाते हैं या परागकोश (एंथर) जीवित नहीं रह पाते।

### बुवाई की विधि

बीज को मेड़ों (रिजेज) पर बोना चाहिए (चित्र 7)। बुवाई, पूर्वी-पश्चिमी रिजों के दक्षिणी भाग में करनी चहिए इससे अच्छा अंकुरण होता है। बुवाई के समय बीज में उचित दूरी (चित्र 8 एवं 9) बनाए रखनी चाहिए। पंक्ति से पंक्ति तथा पौधे से पौधे की दूरी क्रमश: 60 तथा 20 से.मी. रखना चाहिए। उपयुक्त दूरी को बनाए रखने से अनवांछित पौधे तथा नर मंजरी (टेसल) को हटाने हेतु खेत में आना जाना आसान होता है। उचित दूरी बनाए रखने से टेस्ट भार को सुधारने में भी मदद मिलती है। सिंगल क्रॉस हाइब्रिड बीज उत्पादन में नर एवं मादा जनको की जरूरत पड़ती हैं। बुवाई के समय सावधानी रखनी चाहिए कि दोनों बीज आपस में न मिलें। अलग-अलग पंक्तियों में नर एंव मादा अनुपात के अनुसार जनकों की बुवाई करनी चाहिए। नर तथा मादा पंक्तियों में अंतर के लिए पहचान लेबल/टैग (चित्र 10) लगाया जाना चाहिए। इससे बाद मे किए जाने वाले सभी कार्यों में सुविधा रहती हैं।

**चित्र 7. मेड़ (रिज) एवं नाली (फरों)**

चित्र 8. उचित दूरी पर बीज को रखना

चित्र 9. बीज को मिट्टी से ढकना

चित्र 10. नर पंक्तियों में पहचान लेबल

## बीज दर

बीज दर निम्न बातों पर निर्भर करती है:

अ) बीज का आकार/नर और मादा बीजों का टेस्ट भार,

ब) पौधे का प्रकार: सीधे/उठे हुए पौधों के लिए अधिक बीज दर की आवश्यकता होती है तथा फैलाव लिए हुए पौधों के लिए अपेक्षाकृत कम, क्योंकि सीधे/उठे रहने वाले पौधे में प्रति इकाई क्षेत्र में अधिक पौधें आते हैं।

स) नर-मादा अनुपात: समान्यत: उपयुक्त बीज दर मादा पौधों के लिए 15 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर तथा नर पौधों के लिए 10 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर है तथा बीज का न्यूनतम जमाव 80 प्रतिशत होनी चाहिए।

द) ऋतु : सामान्यत: खरीफ की अपेक्षा रबी में पादप संख्या या बीज दर अधिक होती है।

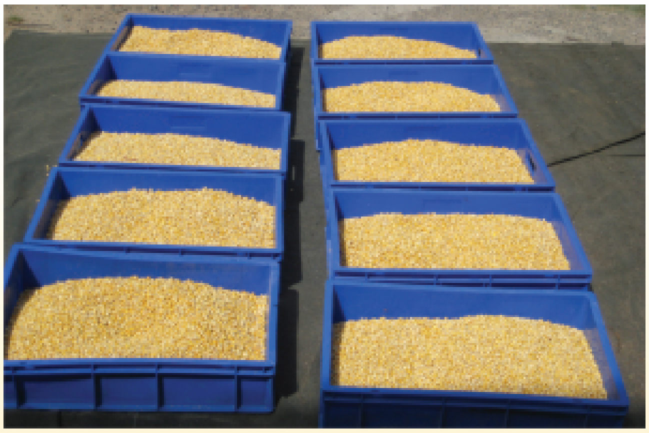
## बीज उपचार

बीज को बीज तथा मृदा जनित रोगों एवं कीट-व्याधियों से बचाने के लिए, बुवाई से पहले कवकनाशियों तथा कीटनाशियों से उपचारित करना चाहिए। (चित्र 11, 12 एवं 13)

चित्र 11. बीज मे दवा डालना

- टीएलबी, बीएसएलबी, एमएलबी आदि के लिए बावेस्टिन + केप्टान 1:1 के अनुपात में
- बीएसएमडी के लिए अपरॉन 35 एसडी 4 ग्राम प्रति किलोग्राम बीज की दर से

**चित्र** 12. **बीज और दवा को मिलाना**



**चित्र** 13. **बीज को छाया में सुखाना**

- पिथियम वृंत सड़न के लिए कैप्टान 2.5 ग्राम प्रति किलोग्राम को दर से
- प्ररोह मक्खी (शूट-फ्लाई) के लिए इमिडाक्लोप्रिड 6 मि. ली./कि.ग्रा. बीज की दर से उपचारित करना चाहिए।

## पोषण प्रबंधन

सामान्यत:, अंत:जात (इन्ब्रेड) पौधे धीमी गति से वृद्धि करते हैं तथा स्वभावत: कमजोर होने के साथ साथ इनकी पोषण ग्रहण क्षमता भी कमजोर होती है। अत: हाइब्रिड (संकरों) की तुलना में अंत:जात को अधिक उर्वरकों की आवश्यकता होती है। बिजाई के 15 दिन पूर्व प्रति हेक्टेयर 15 टन गोबर की खाद का प्रयोग वांछित होता है। अंत:जात पौधों के लिए प्रति हेक्टेयर 180-200 कि.ग्रा. नाइट्रोजन, 80 किलोग्राम फास्फोरस, 80 किलोग्राम पोटाश तथा 25 किलोग्राम जिंकसल्फेट की आवश्यकता होती है।

फॉस्फोरस, पोटाश ओर जिंक की पूरी खुराक तथा 10 प्रतिशत नाइट्रोजन को बुवाई के समय देना चाहिए (चित्र 14)। नाइट्रोजन के शेष डोज (खुराक) को चार हिस्सों में नीचे दिए गए विवरण के अनुसार देना चाहिए, ताकि नुकसान से बचने के साथ-साथ पूरे फसल चक्र के दौरान फसल की उर्वरक जरूरतों को पूरा किया जा सके।

- 20 प्रतिशत 4 पत्ती की अवस्था में
- 30 प्रतिशत 8 पत्ती की अवस्था में (चित्र 15)
- 30 प्रतिशत नाइट्रोजन पुष्पन अवस्था में
- 10 प्रतिशत नाइट्रोजन दाना भरने की अवस्था में

**चित्र** 14. **बुवाई के पहले उर्वरक का प्रयोग**

**चित्र** 15. **आठ पत्ती की अवस्था मे यूरिया का प्रयोग**

## जल प्रबंधन

पहली सिंचाई बहुत सावधानी से करनी चाहिए। पानी को मेड़ों (रिजेज) के ऊपर से नहीं बहने देना चाहिए। सिंचाई को नालियों में मेड़ों के दो तिहाई ऊँचाई (चित्र 16) तक ही देना चाहिए। वर्षा तथा मृदा की नमी को रोकने की क्षमता को देखते हुए, फसल की मांग के अनुसार ही सिंचाई करनी चाहिए। इन्ब्रेड जनकों के लिए हल्की और बार बार सिंचाई की जरूरत होती है। यंग सिडलिंग, घुटनों तक की ऊँचाई (चित्र 17), पुष्पन और दाना भरने का समय तथा दाना भरने के 10 दिन बाद की अवस्था सिंचाई की दृष्टि से इन्ब्रेड पौधों के लिए संवेदनशील होता है। अतः इन अवस्थाओं में सिंचाई अवश्य करनी चाहिए।

**चित्र 16. फरों में सिचाई**

**चित्र 17. घुटने भर की अवस्था में सिचाई**

## खर-पतवार प्रबंधन

विशेष रूप से आर्द्र (मानसून) मौसम में मक्का की फसल में खरपतवारों की गंभीर समस्या रहती है। ये खरपतवार मक्के के लिए उपलब्ध पोषकों का खुद दोहन करके लगभग 35 प्रतिशत तक उपज में कमी कर देते हैं। इसलिए अधिक उपज लेने के लिए इन खरपतवारों का समय पर प्रबंधन बहुत आवश्यक है। अट्राजीन एक चयनित और ब्रॉड स्प्रेक्ट्रम खरपतवारनाशी होने के कारण चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों के साथ-साथ अन्य प्रमुख घासों को नियंत्रित करता है। बुंवाई के बाद और खरपतवार के निकलने के पूर्व 600 लीटर पानी में 1.0 से 1.5 कि.ग्रा. अट्राजीन घोलकर छिड़काव करना चाहिए (चित्र 18)। समय की बचत तथा पूरे खेत को कवर करने के लिए

**चित्र 18. अट्राजीन का छिड़काव**

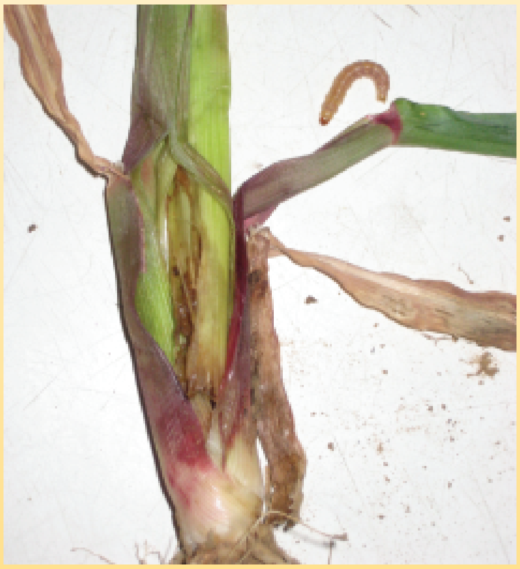
**चित्र 19. पीछे खिसकते हुए निड़ाई-गुड़ाई करना**

तीन नॉजल बूम का उपयोग अच्छा होता है। मिट्टी में वायु प्रवाह बनाए रखने तथा शेष खरपतवारों को उखाड़ने के लिए एक से दो निराई-गुड़ाई करनी चाहिए। निराई-गुड़ाई करते समय किसान को पीछे की ओर खिसकना चाहिए (चित्र 19) ताकि मिट्टी पर दबाव न पड़े, भुर-भुर रहे और इसमें अच्छा वायु प्रवाह बना रहे।

## कीट प्रबंधन

मक्का में तना भेदक (चित्र 20 एवं 21) एक गंभीर समस्या है। बीज जमने के 10 दिन पश्चात् 2.5 ग्राम कार्बेरिल (85% वेटेबल पाउडर) प्रति लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करने से तना भेदक की रोकथाम की जा सकती है। छिड़काव पौधे के गोभ (केन्द्रीय भाग) में करना चाहिए। (चित्र 22)

**चित्र 20. वयस्क तना भेदक**



**चित्र 21. तना भेदक का लार्वा**

**चित्र 22. पौधों के गोभ में कीटनाशक का छिड़काव**

## रोग प्रबंधन

फसल में रोगों के लगने से उत्पादकता पर प्रतिकूल असर पड़ता है। मक्का में लगने वाले प्रमुख रोग और उनका प्रबंधन निम्नलिखित है:

1. **टर्सीकम लीफ ब्लाइट** (चित्र 23): 8-10 दिनों की अन्तराल पर जिनेब/ मानेब का 2 ग्रा./ लीटर पानी की दर से छिड़काव करना चाहिए।

**चित्र 23. टर्सीकम लीफ ब्लाइट**

2. **मेडिस लीफ ब्लाइट** (चित्र 24): डाईथेन एम-45 का 2 ग्रा./ लीटर पानी की दर से 2-4 बार छिड़काव करना चाहिए।

**चित्र 24. मेडिस लीफ ब्लाइट**

3. **पोलीसोरा रस्ट** (चित्र 25): रोग की पहचान होने के बाद

**चित्र 25. पोलीसोरा रस्ट**

डाईथेन एम-45 का 2 ग्रा./ लीटर पानी की दर से 15 दिन के अन्तराल पर तीन बार छिड़काव करना चाहिए।

4. **बैंडेड लीफ एंव शीथ ब्लाईट** (चित्र 26): पौधे के निचले भाग के 2-3 पत्तों को शीथ सहित निकाल कर फेंक देना चाहिए तथा पीट आधारित स्युडोमोनास फ्लोरीसेंस संयोजन 16 ग्रा./ कि. ग्रा. बीज की दर से बीज उपचार करना चाहिए या राइजोलैक्स 50 डब्ल्यु पी 10 ग्रा./ 10 लीटर पानी की दर से पर्णीय छिड़काव करना चाहिए।

**चित्र 26. बैंडेड लीफ एंव शीथ ब्लाईट**

**चित्र 27. सोरघम डाउनी मिल्ड्यू**

5. **सोरघम डाउनी मिल्ड्यू** (चित्र 27): संक्रमित फसल के कचरे और अनचाहे ज्वार (खरपतवार) को नष्ट किया जाना चाहिए तथा सिस्टेमिक फफुंदनाशी जैसे-मेटालैक्सिल (ऐपरोन 35 डब्ल्यू पी) 2.5 ग्रा./कि.ग्रा. बीज की दर से बीज उपचारित करना चाहिए।

## अवांछनीय पौधों को निकालना (रोगिंग) तथा पौध सघनता को कम करना (थिनिंग)

अवांछनीय पौधें जैसे भिन्न पौधें, रोगग्रस्त पौधें, अतिरिक्त पौधें इत्यादि को कम से कम तीन बार निकालना जरूरी होता है।

1. शुरूआती दौर में अर्थात् बुवाई के 12-15 दिन पश्चात अलग से दिखने वाले पौधों तथा एक साथ लगे कई पौधों को हटा देना चाहिए तथा एक पौधे से दूसरे पौधे के बीच 20-25 से.मी. दूरी रखी जानी चाहिए ताकि प्रत्येक पौधे को वृद्धि एवं विकास के समान अवसर मिल सकें (चित्र 28, 29, 30 एवं 31)।

**चित्र 28. असमान पौधों को पहचानना**

**चित्र 29. असमान पौधें को पैर से दबाते हुए**

**चित्र 30. टूटे हुए पौधें को उखाड़ना**

**चित्र 31. असमान पौधें को खेत से बाहर निकालना**

2. पौधे के घुटने तक की ऊँचाई की अवस्था में तथा
3. जब फूल निकल रहे हों अर्थात् एंथीसिस अवस्था से पहले।

नर तथा मादा लाइन से असमान पौधों को हटा देना चाहिए ताकि बीज की आनुवंशिक शुद्धता बनाई रखी जा सके। असमान टेसल (नरमंजरी) वाले नर पौधों को पराग झड़ने से पहले अवश्य हटा देना चाहिए।

## मिट्टी चढ़ाना (अरदिंग अप)

मिट्टी चढ़ाने से एक दिन पहले, नाइट्रोजन की तीसरी खुराक डालनी चाहिए तथा इसके पश्चात निराई गुड़ाई (होइंग) करना चाहिए। अगले दिन मिट्टी चढ़ाने का कार्य (चित्र 32) पूरा कर लिया जाना चाहिए तथा निड़ाई गुड़ाई करते समय हमेशा पीछे की दिशा में बढ़ना चाहिए। इस क्रिया को नरमंजरी निकलने की अवस्था (टेसलिंग स्टेज) से पहले ही पूरा कर लेना चाहिए ताकि फसल को झुकने (लाजिंग) से बचाया जा सके।

**चित्र 32. मिट्टी चढ़ना**

## नरमंजरी निकालना (डि-टेसलिंग)

हाइब्रिड बीज बनने के लिए नर जनक के पराग (पोलेन) द्वारा मादा जनक के सिल्क का परागित होना जरूरी है। यदि मादा जनक पौधों की टेसल से निकला पराग उसी जनक पौधों के सिल्क को परागित करता है तो हाइब्रिड बीज नही बनता है। अत: खेत में दो जनकों मे से मादा जनक की टेसल निकाल देना आवश्यक है तभी उस पौधे का सिल्क दूसरे के पराग से परागित होगा और हाइब्रिड बीज बनेगा। जब टेसल मादा पौधों के पर्णच्छेद से बिल्कुल बाहर निकल आती है, परन्तु परागकोष से पराग झरना (एंथेसिस) प्रारम्भ नही हुआ होता, उस समय टेसल निकालने का कार्य प्रारम्भ करना चाहिए। टेसल निकालने के लिए पौधे के तने को टेसल के थोड़ा नीचे बाएँ हाथ से पकड़े और पूरी टेसल को दाहिने हाथ से मजबूती से पकड़े और ऊपर की ओर

**चित्र 33. नर मंजरी (टेसल) निकालना**

स्थिरतापूर्वक खीचे तथा पंक्तियों के बीच जमीन पर रखें। इसे पंक्तिवार करना चाहिए। एक आदमी को प्रत्येक पंक्ति में जाकर पता लगाना चाहिए कि नर मंजरी का कोई भी भाग अंदर न रह गया हो। डिटेसलिंग की यह प्रक्रिया 8-10 दिनों तक जारी रहनी चाहिए। डिटेसलिंग के दौरान टेसल के साथ पत्तियों को नहीं हटाना चाहिए (चित्र 33) अन्यथा इससे प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया में कमी हो सकती है। यह देखा गया है कि टेसल के साथ 1 से 3 पत्तियां हटाने से उपज में 5 से 15 प्रतिशत तक की कमी होती है। हटाए गए टेसलों को एकत्रित करके पशुओं के पोषक चारे के रूप में उपयोग किया जाना चाहिए।

## भुट्टों की तुड़ाई

मादा की अपेक्षा नर जनकों के भुट्टों की तुड़ाई पहले की जानी चाहिए और इन्हें अलग रखना चाहिए। नर जनक के भुट्टें से मक्का का दाना और मादा जनक के भुट्टें से हाइब्रिड बीज प्राप्त होता है। तुड़ाई के समय दानों में लगभग 20 प्रतिशत नमी होना चाहिए। तोड़े गए भुट्टे को इक्ट्ठा रखने के बजाय फैला देना चाहिए।

## फसल निरीक्षण की विभिन्न अवस्थाएं

- बुवाई के समय : भूमि की जांच, पृथक्करण दूरी, नर:मादा का अनुपात, उपयुक्त बुवाई का समय, बीजोपचार, इत्यादि को देखने हेतू।
- फूल आने से पहले/कार्यिक अवस्था : अवांछित पौधों की परख तथा उनको हटाने के लिए (चित्र 34 एवं 35)

**चित्र 34. बुवाई के बाद फसल का निरीक्षण**

चित्र 35. फूल आने से पहले फसल का निरीक्षण

- फूल आने की अवस्था : रोग तथा कीट के प्रकोपों की परख हेतु।
- फूल आने के बाद तथा तुड़ाई पूर्व अवस्था : मृत तथा रोगग्रस्त पौधों को हटाने के लिए।
- तुड़ाई के समय: तुड़ाई के उपयुक्त समय की परख के लिए।

## तुड़ाई उपरान्त प्रबंधन

### बीज जनक भुट्टों को सुखाना एंव छांटना

सूर्य के रोशनी में भुट्टों को सुखाना सबसे सस्ता तरीका है। बीज को किसी प्रकार की चोट से बचाने के लिए भुट्टों को सुखाने का कार्य कच्चे या पक्के फर्श पर न करके इन्हें त्रिपाल (टारपोलीन शीट) पर करना चाहिए तथा रात में इन्हें ढ़ककर रखना चाहिए। बीज की शुद्धता बनाए रखने के लिए असमान, रोगग्रस्त तथा कीटग्रस्त भुट्टों को दाने निकालने (शेलिंग) के पूर्व हटा देना चाहिए। मादा भुट्टों को 13-14 प्रतिशत आर्द्रता तक सुखाने के बाद एक बार फिर छंटाई करना चाहिए और उसके बाद शेलिंग करना चाहिए।

### शेलिंग

किसी प्रकार के यांत्रिक मिलावट से बचने के लिए नर की बजाय मादा जनकों (पैरेंट) की शेलिंग का कार्य पहले किया जाना चाहिए। इसे मानव द्वारा या बिजली चालित मेज शेलर द्वारा किया जा सकता है। बीज में अधिक नमी रहने पर शेलिंग नही करना चाहिए क्योंकि इससे बीज तथा भ्रूण को चोट पँहुचने का खतरा रहता है। भण्डारण के समय भी काफी नुकसान हो सकता है।

### बीज प्रसंस्करण

बीज को अच्छी तरह से सुखा लेने के पश्चात ही प्रसंस्करण करना चाहिए। बीज की गुणवत्ता बनाए रखने के लिए सभी छोटे, टूटे हुए तथा क्षतिग्रस्त बीजों को हटा देना चाहिए। यह बीज प्रसंस्करण इकाई (चित्र 36 से 39) में भी किया जा सकता है।

चित्र 36. बीज प्रसंस्करण इकाई

चित्र 37. मोबाईल बीज प्रसंस्करण इकाई

चित्र 38. फीड हॉपर

चित्र 39. बीज ग्रेडर

## भंडारण तथा विपणन

बीजों को सुखाने का कार्य तब तक जारी रखना चाहिए जब तक की बीज में नमी का अंश 8 प्रतिशत तक न हो जाए। इसके बाद बीज को एयरटाइट जूट के बोरों में रखना चाहिए। बीजों को ठंडे व शुष्क स्थान पर भंडारित करना चाहिए तथा कोल्ड स्टोरेज को प्राथमिकता देनी चाहिए। खराब भंडारण के स्थिति में दानों में शक्ति (विगर) की कमी तथा कम अंकुरण की संभावनाएं रहती हैं। मानकों तथा अन्य निर्धारण (चित्र 40) के अनुसार इन्हें बेचा जाना चाहिए।

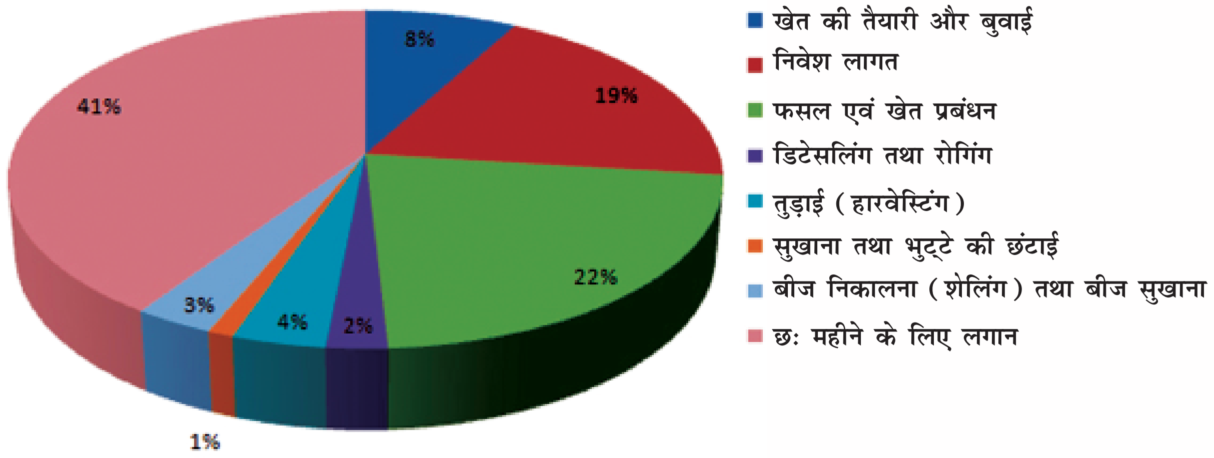
चित्र 40. मानक के साथ बीज का बैग

## सिंगल क्रॉस हाइब्रिड बीज उत्पादन का आर्थिक विश्लेषण

बीज उत्पादन की आर्थिक पहल (अ) उत्पादकता (ब) आनुवांशिक शुद्धता (स) प्रभावी बीज उत्पादन तकनीकी तथा (द) प्रबन्धकीय प्रक्रियाओं पर निर्भर करती है। भारत में एकल संकर मक्के के बीज उत्पादन का आर्थिक विश्लेषण इस प्रकार है।

| खेती की प्रक्रियाएं | राशि रू०/ हेक्टेयर |
|---|---|
| 1. खेत तैयार करना तथा बुवाई (हैरोइंग, टिलर प्लेंकिंग तथा मेड़ बनाना) | 4,300.00 |
| 2. निवेश लागत (बीज, खाद, कीटनाशी, खरपतवारनाशी, कवकनाशी) | 10,300.00 |
| 3. फसल तथा खेत प्रबंधन (होइंग, निराई, मिट्टी चढ़ाना, सिंचाई, खाद, कीटनाशी, देखभाल करना इत्यादि। | 12,000.00 |
| 4. डिटेसलिंग तथा रोगिंग | 1,300.00 |
| 5. तुड़ाई (हार्वेस्टिंग) | 2,000.00 |
| 6. सुखाना तथा भुट्टे की छंटाई | 550.00 |
| 7. बाजों को सुखाना तथा शेलिंग (बीज निकालना) | 1,700.00 |
| 8. भूमि लगान (लैंड रेंट) 6 माह के लिए | 22,000.00 |
| कुल | 54,150.00 |
| बीज उपज 1.5 से 2 टन/ प्रति हे॰ | |
| एफ 1 बीज की लागत = 60 रू॰/– कि.ग्रा. | |
| सकल आय = 90000/– रू॰से 120000/– रू॰ | |
| प्रति किलो बीज की लागत* | 27.08 रू॰ से 36.10 रू॰ प्रति कि.ग्रा |

*इस लागत में प्रसंस्करण, पैकेजिंग, यातायात इत्यादि सम्मिलित नहीं हैं।




**चित्र 41. बीज उत्पादन के कुल लागत में विभिन्न प्रक्रियाओं का अंश**

बीज उत्पादन में कुल लागत का प्रमुख अंश भूमि का लगान है तथा इसके पश्चात क्रमशः फसल तथा खेत प्रबंधन प्रक्रियाओं की लागत तथा निवेश लागत आती है।

## अनुसूची : भारत में 1993 से 2011 के दौरान सिंगल क्रास हाइब्रिड मक्के की विकसित एवं विमोचित किस्में

| क्र. सं. | नाम | वंशावली | केन्द्र | विमोचन वर्ष | संस्तुत क्षेत्र | लक्षण |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | **डी एच एम 119** | बी एम एल 2 x बी एम एल 15 | अंगराउ हैदराबाद | 2011 | आन्ध्र प्रदेश, तमिलनाडु, महाराष्ट्र एवं कर्नाटक | मध्यम, पीला, फ्लिंट, पोषण के लिए संवेदनशील एवं झुकाव प्रतिरोधी, औसत उपज 70 क्वि./हे. |
| 2 | **पी एम एच 4** | एल एम 5 x एल एम 16 | पी ए यू लुधियाना | 2011 | दिल्ली, पंजाब, हरियाणा, पश्चिमी उत्तर प्रदेश एवं उत्तराखंड का तराई क्षेत्र | मध्यम, पीला–नारंगी, फ्लिंट, पोषण के लिए संवेदनशील एवं झुकाव प्रतिरोधी |
| 3 | **पी एम एच 5** | एल एम 16 x एल एम 18 | पी ए यू लुधियाना | 2011 | राजस्थान, गुजरात, मध्य प्रदेश एवं छतीसगढ़ | अगेती, नारंगी, फ्लिंट, औसत उपज 60 क्वि./हे. |
| 4 | **विवेक संकर मक्का 39** | वी 373 x सी एम 212 | वि.प.कृ.अनु. षाला अल्मोडा | 2011 | उत्तराखंड एवं हिमाचल प्रदेश | अतिरिक्त अगेती, पीला, सेमी फ्लिंट, औसत उपज 71 क्वि./हे. |
| 5 | **विवेक संकर मक्का 43** | वी 373 x वी 341 | वि.प.कृ.अनु. षाला अल्मोडा | 2011 | पूर्वी उत्तर प्रदेश,बिहार, झारखंड, उड़ीसा, छत्तीसगढ़, पश्चिम बंगाल, राजस्थान, गुजरात, एवं मध्य प्रदेश | अतिरिक्त अगेती, पीला, सेमी फ्लिंट, औसत उपज 48 क्वि./हे. |
| 6 | **के एम एच 22168** | जी पी एम 456 x जी पी एम 342 | एम पी के वी कोल्हापुर | 2011 | महाराष्ट्र | पछेती, पीला, फ्लिंट, औसत उपज 65 क्वि./हे. |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | **डी एच एम 111** | बी एम एल 6 x बी एम एल 15 | अंगराउ हैदराबाद | 2010 | आन्ध्र प्रदेश | मध्यम, पीला, सेमी डेन्ट, पोषण के लिए संवेदनशील, झुकाव प्रतिरोधी एवं कटाई के समय हरा पौधा, औसत उपज 65 क्वि./हे. |
| 8 | **डी एच एम 113** | बी एम एल 2 x बी एम एल 7 | अंगराउ हैदराबाद | 2010 | आन्ध्र प्रदेश | पछेती, नांरगी, सेमी डेन्ट, पोषण के लिए संवेदनशील एवं झुकाव प्रतिरोधी औसत उपज 66 क्वि./हे. |
| 9 | **डी एच एम 117** | बी एम एल 6 x बी एम एल 7 | अंगराउ हैदराबाद | 2010 | आन्ध्र प्रदेश एवं बिहार | मध्यम, नांरगी–पीला, फ्लिंट, पोषण के लिए संवेदनशाील एवं झुकाव प्रतिरोधी, स्टे ग्रीन, औसत उपज 75 क्वि./हे. |
| 10 | **एच एम 11** | एच के आई 1128 x एच के आई 163 | चौ.च.सिंह ह.कृ. वि.वि. करनाल | 2009 | पूरे देश के लिए सिर्फ हिमालय क्षेत्र (रबी) को छोड़कर | पछेती, नांरगी, फ्लिंट, उच्च उर्वरक क्षमता के प्रति संवेदनषील औसत उपज 55 क्वि./हे. |
| 11 | **एन ए एच 2049** | एस के वी 50 x एन ए आई 105 | नॉगनहेल्ली | 2009 | कर्नाटक (खरीफ एवं रबी) | पछेती, पीला–नांरगी, सेमी डेन्ट, लाजिंग प्रतिरोधी, औसत उपज 80 क्वि./हे |
| 12. | **एच एम 10** | एच के आई 193–2 x एच के आई 1128 | चौ.च.सि.ह.कृ.वि. करनाल | 2008 | दिल्ली, पंजाब, हरियाणा, पश्चिमी उत्तर प्रदेश, राजस्थान, मध्य प्रदेश, गुजरात, आन्ध्र प्रदेश, तमिलनाडु, महाराष्ट्र एवं कर्नाटक | मध्यम परिपक्वता, पीला, सेमी फ्लिंट, एम एल बी प्रतिरोधी, इनपुट के प्रति अति सकारात्मक, औसत उपज 72 क्वि॰/हे॰। |
| 13. | **पी एम एच 3** | एल एम 17x एल एम 14 | पं.कृवि.वि. लुधियाना | 2008 | दिल्ली, पंजाब, पंजाब, हरियाणा, पश्चिमी उत्तर प्रदेश | पछेती परिपक्वता, नारंगी, फ्लिंट, इनपुट के प्रति अति सकारात्मक, औसत उपज 75 क्वि॰/हे॰। |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 14. | **निथ्याश्री** | एस के वी-50 x एम ए आई-105 | नाँगनहेल्ली | 2008 | कर्नाटक (खरीफ एवं रबी) | पछेती परिपक्वता, पीला-नारंगी, सेमीडेन्ट, लाजिंग प्रतिरोधी, औसत उपज 80-90 क्वि०/हे०। |
| 15 | **विवेक संकर मक्का 33** | वी 372 x सी एम 212 | वि.प.कृ.अ. शाला अल्मोड़ा | 2008 | जम्मू एवं कश्मीर और उत्तराखण्ड | अगेती परिपक्वता, पीला, डेन्ट |
| 16. | **विवेक संकर मक्का 23** | वी 351 x बी 341 | वि.प.कृ.अ. शाला अल्मोड़ा | 2007 | उत्तराखंड के पर्वतीय क्षेत्र | अगेती, लम्बा फ्लिंट, पीला, मोटा, टी एल वी के प्रति मध्यम सहनशील, औसत उपज 45-50 क्वि०/हे०। |
| 17. | **मक्का पी ए यू 352** | एल एम 15 x सी एम एल 32 | पं.कृवि.वि. लुधियाना | 2007 | पंजाब, हरियाणा, दिल्ली | अगेती, एम एल बी, बी एस डी एम, ई एस आर के प्रतिरोधी, औसत उपज 35-48 क्वि०/हे०। |
| 18. | **एच एम 8** | एच के आई 1105 x एच के आई 161 | चौ.च.सि.ह.कृ.वि. करनाल | 2007 | महाराष्ट्र, आन्ध्र प्रदेश, तमिलनाडु, कर्नाटक | नारंगी, फ्लिंट, मध्यम परिपक्वता, औसत उपज 60 क्वि०/हे०। |
| 19. | **एच एम 9** | एच के आई 1105 x एच के आई 1128 | चौ च.सि.ह.कृ.वि. करनाल | 2007 | बिहार, झारखंड, उड़ीसा, पश्चिम बंगाल, पूर्वी उत्तर प्रदेश | नारंगी, फ्लिंट, मध्यम परिपक्वता, औसत उपज 60 क्वि०/हे०। |
| 20. | **मालवीय संकर मक्का 2** | एच यू जेड एम 185 x एच के आई 1105 | ब.हि.वि.वि. वाराणसी | 2007 | पूर्वी उत्तर प्रदेश, बिहार, झारखंड, छत्तीसगढ़, पश्चिम बंगाल, उड़ीसा | मध्यम, सेमी फ्लिंट, पीला, एम एल बी प्रतिरोधी, उच्च उर्वरक क्षमता संवेदनशील, औसत उपज 54 क्वि०/ हे०। |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 21. | **सी ओ एच (एम) 5** | यू एम आई 285 x यू एम आई 61 | त.कृ.वि., कोयम्बटॅर | 2007 | तमिलनाडु | पछेती परिपक्वता, डी एम प्रतिरोधी, तनाभेदक, मध्यम सहनशील, सेमी फ्लिंट, औसत उपज 42–55 क्वि०/हे०। |
| 22. | **पी एम एच 1** | एल एम 13 x एल एम 14 | पं.कृवि.वि. लुधियाना | 2007 | पंजाब का सिंचित क्षेत्र | पछेती परिपक्वता, टेढ़े-मेढ़े तने वाली, एम एल बी तना गलन के प्रतिरोधी, औसत उपज 52 क्वि०/ हे०। |
| 23. | **विवेक संकर मक्का 21** | सी एम 212 x बी 341 | वि.प.कृ.अ. शाला अल्मोड़ा | 2007 | उत्तराखंड, हिमाचल, जम्मू एवं कश्मीर, उत्तर-पूर्वी पर्वतीय क्षेत्र, दिल्ली, पंजाब, हरियाणा, पश्चिमी उत्तर प्रदेश, महाराष्ट्र, आन्ध्र प्रदेश, तमिलनाडु एव कर्नाटक | अतिरिक्त अगेती, सेमी फ्लिंट, पीला मोटा दान, टी एल बी प्रतिरोधी, औसत उपज 40–50 क्वि०/हे०। |
| 24. | **विवेक संकर मक्का 25** | बी 341 x वी 346 | वि.प.कृ.अ.शाला अल्मोड़ा | 2007 | उत्तराखंड, हिमाचल प्रदेश, जम्मू एवं कश्मीर, उत्तर-पूर्वी पर्वतीय क्षेत्र | अतिरिक्त अगेती, मोटा, पीला, सेमीडेन्ट, टीएलवी के प्रति सहनशील, औसत उपज 50–55 क्वि०/हे०। |
| 25. | **विवेक संकर मक्का 27** | वी 335 x वी 345 | वि.प.कृ.अ. शाला अल्मोड़ा | 2007 | पूर्वी उत्तर प्रदेश, बिहार, झारखंड, उड़ीसा, छत्तीसगढ़, पं. बंगाल, महाराष्ट्र, आन्ध्र प्रदेश, कर्नाटक, तमिलनाडु | अतिरिक्त अगेती, पीला, सेमी डेन्ट, औसत उपज 50–55 क्वि०/हे०। |
| 26. | **पीएमएच 2** | एम एम 15 x एल एम 16 | पं.कृवि.वि. लुधियाना | 2006 | दिल्ली, हरियाणा, केन्द्रीय एवं पश्चिमी उत्तर प्रदेश | अगेती अल्पकालिक, एम एल बी, बी एस डी एम एवं पी एफ एस आर प्रतिरोधी। |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 27. | **बुलन्द** | सी एम 146 x सी एम 147 | पं.कृवि.वि. लुधियाना | 2006 | पंजाब, उत्तर प्रदेश, हरियाणा, दिल्ली, उत्तराखंड के तराई क्षेत्र | पछेती परिपक्वता, टी एल बी, कामन किट्ट (रस्ट) रोग प्रतिरोधी, औसत उपज 85 क्वि॰/हे॰। |
| 28. | **एच एम 5** | एच के आई 1344 x एच के आई 1348 | चौ.च.सि.ह.कृ.वि. करनाल | 2005 | हरियाणा (खरीफ एवं रबी में) | मध्यम लंबाई, सफेद डेन्ट, मध्यम परिपक्वता, उच्च उर्वरक खुराक क्षमता वाली, पाला सहनशील, औसत उपज 68-72 क्वि॰/हे॰। |
| 29. | **विवेक संकर मक्का 15** | सी एम 152 x सी एम 212 | वि.प.कृ.अ. शाला अल्मोड़ा | 2005 | जम्मू-कश्मीर (हिमालयन क्षेत्र), महाराष्ट्र, आन्ध्र प्रदेश, कर्नाटक एव तमिलनाडु। | अतिरिक्त अगेती, टीएलबी के प्रति मध्यम सहनशील, औसत उपज 45-50 क्वि॰/हे॰। |
| 30. | **विवेक संकर मक्का 17** | सी एम 153 x सी एम 212 | वि.प.कृ.अ. शाला अल्मोड़ा | 2005 | पूरे देश के लिए पर्वतीय प्रान्तों को छोड़कर | अतिरिक्त अगेती, टी एल बी, एम एल बी के प्रति मध्यम सहनशील, औसत उपज 40-45 क्वि॰/हे॰। |
| 31. | **पूसा अतिरिक्त अगेती संकर मक्का 5** | सी एम 150 x सी एम 151 | भा.कृ.अनु.सं., दिल्ली | 2004 | जम्मू और कश्मीर, उत्तराखंड, उत्तर पूर्वी राज्य, हिमाचल प्रदेश, असम, हरियाणा, पंजाब, आन्ध्र प्रदेश, तमिलनाडु, कर्नाटक एवं महाराष्ट्र | अतिरिक्त अगेती परिपक्वता, टी एल बी, एम एल बी, इ एस आर सहनशील, औसत उपज 45-50 क्वि॰/हे॰ |
| 32. | **प्रताप संकर मक्का 1** | ई आई 116 x ई आई 364 | म.प्र.कृ. एवं प्रौ. वि.वि., उदयपुर | 2004 | राजस्थान गुजरात, मध्य प्रदेश | अतिरिक्त अगेती परिपक्वता, सफेद, सेमी फ्लिंट, काइलो पारटेलस के प्रति मध्यम अवरोधी, औसत उपज 38 क्वि॰/हे॰। |
| 33. | **डी एम एच 2** | सी 14 x के डी एम आई 10 | यूएएस, धारवाड़ | 2002 | कर्नाटक | पछेती, लम्बा, सेमी फ्लिंट, पीला, एस डी एम प्रतिरोधी। |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 34. | **विवेक संकर मक्का 9** | सी एम 214 x टी एल बी, सी एम 145 | वि.प.कृ.अ. शाला अल्मोड़ा | 2001 | आन्ध्र प्रदेश, कर्नाटक एवं तमिलनाडु | अतिरिक्त अगेती, एम एल बी के प्रति सहनशील, औसत उपज 45-50 क्वि०/हे०। |
| 35. | **विवेक संकर मक्का 5** | सी एम 212 x वी25 | वि.प.कृ.अ. शाला अल्मोड़ा | 2001 | उत्तर प्रदेश (बारानी दशा में) | अतिरिक्त अगेती, मोटा, लीफ हलाइट एवं तना भेदक सहनशील, पीला, सेमी फ्लिंट, औसत उपज 45-50 क्वि०/हे०। |
| 36. | **पूसा अगेती संकर 3** | सी एम 213 x सी एम 142 | दिल्ली | 2001 | पंजाब, हरियाणा, दिल्ली | अगेती, पीला, फ्लिंट, मोटा, उच्च ताम सहनशील, औसत उपज 40-55 क्वि०/हे०। |
| 37 | **जे एच 3459** | सी एम 143 x सी एम 144 | पं.कृवि.वि. लुधियाना | 2001 | पंजाब | अगेती, नारंगी, फ्लिंट, औसत उपज 35-40 क्वि०/हे०। |
| 38. | **शीतल** | एल एम 9 x एल एम 10 | पं.कृवि.वि. लुधियाना | 2001 | पंजाब (रबी) | पछेती परिपक्वता। |
| 39. | **एच एच एम 1** | एच के आई 536 x एच के आई 295 | चौ.च.सि.ह.कृ.वि. करनाल | 2000 | हरियाणा | मध्यम, एम एल बी, सामान्य किट्ट प्रतिरोधी, सर्दी के मौसम में मुख्य कीट, पाला एवं ठंडी के प्रति सहनशील, औसत उपज 50-60 क्वि०/हे०। |
| 40. | **एच एच एम 2 (एकल संकर)** | एच के आई 1352 x एच के आई 1344 | चौ.च.सि.ह.कृ.वि. करनाल | 2000 | हरियाणा प्रान्त के रबी एवं खरीफ के सिंचित दशा में। | पछेती, लम्बा, खरीफ ऋतु में एम एल बी तथा रबी में सामान्य किट्ट के प्रतिरोधी, मुख्य कीट सहनशील, उर्वरक क्षमता युक्त, औसत उपज 50-60 क्वि०/हे०। |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 41. | **विवेक संकर मक्का 4** | सी एम 212 x सी एम 141 | वि.प.कृ.अ. शाला अल्मोड़ा | 1999 | गुजरात, राजस्थान और मध्य प्रदेश | अतिरिक्त अगेती, टी एल बी, एम एल बी के प्रति सहनशील, औसत उपज 45–50 क्वि॰/हे॰। |
| 42. | **पूसा अगेती संकर मक्का 1** | सी एम 135 x सी एम 136 | दिल्ली | 1997 | आन्ध्र प्रदेश, महाराष्ट्र, तमिलनाडु, कर्नाटक | अगेती, एम एल बी, रा. सोलानाई के प्रतिरोधी, काईलो पार्टीलस, जल झुकाव, (वाटर लाजिंग) के प्रति उच्च प्रतिरोधी औसत उपज 45 क्वि॰/हे॰। |
| 43. | **पूसा अगेती संकर मक्का 2** | सी एम 136 x सी एम 138 | दिल्ली | 1997 | आन्ध्र प्रदेश, तमिलनाडु, महाराष्ट्र, कर्नाटक, राजस्थान, गुजरात, मध्य प्रदेश | अगेती, फ्लिंट, नारंगी, मोटा, नमी स्ट्रेस सहनशील, औसत उपज 30–50 क्वि॰/हे॰। |
| 44. | **प्रकाश** | सी एम 139 x सी एम 140 | पं.कृवि.वि. लुधियाना | 1997 | सम्पूर्ण भारत | अगेती, फ्लिंट, लाजिंग, सैटेरिंग, एम एल बी, बी एस डी एम प्रतिरोधी। |
| 45. | **सीओएच 2** | यू एम आई 810 x यू एम आई 90 | त.कृ.वि.वि. कोयम्बटूर | 1993 | तमिलनाडु | |
| **क्यू पी एम** | | | | | | |
| 1. | **एच क्यू पी एम 4** | एच के आई 193–2 x एच के आई 161 | चौ.च.सि.ह.कृ.वि. करनाल | 2008 | पूरे देश भर में सिर्फ हिमालय क्षेत्र को छोड़कर | पछेती, पीला, सेमी फ्लिंट, पोषण के प्रति संवेदनशील, एम एल वी और पी एफ एस आर के लिए प्रतिरोधी, औसत उपज 60 क्वि॰/हे॰। |
| 2. | **एच क्यू पी एम 7** | एच के आई 193–1 x एच के आई 161 | चौ.च.सि.ह.कृ.वि. करनाल | 2008 | आन्ध्र प्रदेश, तमिलनाडु, कर्नाटक, महाराष्ट्र | पीला–नारंगी, पछेती, मजबूत पौधा। |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3. | **विवेक क्यू पी एम 9** | वी क्यू एल 1 x वी क्यू एल 2 | वि.प.कृ.अ. शाला अल्मोड़ा | 2008 | जम्मू एवं कश्मीर, उत्तराखंड, हिमाचल प्रदेश, आन्ध्र प्रदेश तमिलनाडु, कर्नाटक, महाराष्ट्र | अतिरिक्त अगेती, दाने का रंग एवं प्रकार पीला, डेन्ट, कम नाईट्रोजन उपलब्धता में अच्छा प्रदर्शन, औसत उपज 52–58 क्वि॰/हे॰। |
| 4. | **एच क्य पी एम 5** | एच के आई 163 x एच के आई 161 | चौ.च.सि.ह.कृ.वि. करनाल | 2007 | पूरे देश हेतु | क्यू पी एम संकर, नारंगी, फ्लिंट दाना, पछेती, एम एल बी और काइलो पारटिलिस प्रतिरोधी, उच्च उर्वरक क्षमता वाली, औसत उपज 58 क्वि॰/हे॰। |
| 5. | **शक्तिमान 3** | सी एम एल 161 x सी एम एल 163 | रा.कृवि.वि. ढ़ोली | 2006 | बिहार | पछेती, लम्बा, क्यू पी एम संकर, (प्रोटीन में 0.73 प्रतिशत ट्रिप्टोफेन), सेमी फ्लिंट, नारंगी–पीला, एम एल बी, एल एस एम के प्रति सहनशील। |
| 6. | **शक्तिमान 4** | सी एम एल 161 x सी एम एल 169 | रा.कृ.वि.वि. ढ़ोली | 2006 | बिहार | क्यू पी एम संकर (प्रोटीन में 0.93 प्रतिशत ट्रिपटोफेन), सेमी फ्लिंट, एम एल बी प्रतिरोधी। |
| 7. | **एच क्यू पी एम 1** | एच के आई 193–1 x एच के आई 163 | चौ.च.सि.ह.कृ.वि. करनाल | 2005 | पूरे देश हेतु | पीला, डेन्ट, पछेती परिपक्वता, उच्च उर्वरक खुराक क्षमता वाली, पाला/सर्दी सहनशील, एम एल बी और सामान्य किट्ट प्रतिरोधी, औसत उपज 62 क्वि॰/हे॰। |
| 8. | **शक्तिमान 2** | सी एम एल 176 x सी एम एल 186 | रा.कृवि.वि. ढ़ोली | 2006 | बिहार | पछेती, लम्बा, एम एल बी प्रतिरोधी, क्य पी एम (प्रोटीन में 1.04 प्रतिशत ट्रिप्टोफेन) |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **बेबीकॉर्न** | | | | | | |
| 1. | **एच एम 4** | एच के आई 1105 x एच के आई 323 | चौ.च.सि.ह.कृ.वि. करनाल | 2005 | पूरे देश के लिए | बेबीकॉर्न, नारंगी, फ्लिंट मध्यम ऊँचाई वाला, मध्यम परिपक्वता, सर्दी एवं पाला के प्रतिरोधी, औसत उपज 60-68 क्वि०/हे०। |
| **स्वीट कॉर्न** | | | | | | |
| 1. | **एच एच सी 1** | एच के आई 1831 x एच के आई एस सी एस टी-1 | चौ.च.सि.ह.कृ.वि. करनाल | 2010 | हिमाचल प्रदेश एवं उत्तराखंड | मध्यम, हल्का पीला, सेमी-डेंट, पोषण के लिए प्रतिरोधी, एम एल बी (खरीफ) के लिए प्रतिरोधी, औसत उपज 120 क्वि०/हे० (हरा भूट्टा) |

**मक्का अनुसंधान निदेशालय**
(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)
पुसा कैम्पस, नई दिल्ली-110012 (भारत)
ईमेल: pdmaize@gmail.com; dirdmr@icar.org.in
वेबसाईट: www.maizeindia.org
फोन: 011-25841805, 25842372
फैक्स: 011-25848195