खरीफ मक्का में शाकनाशियों द्वारा खरपतवार नियंत्रण : एक बेहतर विकल्प

राधेश्याम[1], अनूप कुमार[2], संदीप गावड़िया[1], शंकर लाल जाट[2] एंव स्मृति रंजन पधान[1]
[1]भाकृअनुप–भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान (नई दिल्ली)
[2]भाकृअनुप–भारतीय मक्का अनुसंधान संस्थान, दिल्ली इकाई (नई दिल्ली)
संवादी लेखक का ई–मेल : radheshyamsihag01@gmail.com

भारत में मक्का (जिया मेज एल.) चावल और गेहूँ के बाद तीसरी सबसे महत्वपूर्ण फसल है। जिसका क्षेत्रफल लगभग 9.6 मिलियन हेक्टेयर और उत्पादन लगभग 31 मिलियन टन है । भारत में मक्का की औसत उत्पादकता (3.0 टन/हेक्टेयर) विश्व (5.8 टन/हेक्टेयर) की तुलना में लगभग आधी है। भारत में मक्का की खेती मुख्य रूप से खरीफ के दौरान की जाती है। जहां खरपतवार सबसे महत्वपूर्ण उपज–सीमित कारक है। मक्का में वृद्धि के दौरान मुख्य खरपतवार वनस्पतियों जैसे सांठी, चौलाई, भाखड़ी, बिस्कोपरा, जंगली जूट, दूधी, हुलहुल, नुपिया, सावक, मकरा आदि का प्रकोप देखा गया है । जिसमे पैनिकम, जंगली चावल (इचिनोक्लोआ कोलोना), मोथा (साइपरस रोटंडस), कॉमेलिना बेंघालेंसिस और ट्राइएंथेमा पोर्टुलाकास्ट्रम अगेती फसल के दौरान जबकि डैक्टाइलोक्टेनियम एजिपियम फसल की परिपक्वता के दौरान प्रभावी रहता है। इसमें संकरी पत्ती वाले (डैक्टाइलोक्टेनियम एजिपियम) खरपतवार ज्यादा प्रभावी होते है जो कि फसल छांया के प्रति सहिण्णु होने के कारण लम्बी अवधि तक फसल के साथ लगातार पोषक तत्वों, पानी और प्रकाश के लिए प्रर्तिस्पर्धा करके उपज में नुकसान पहुचातें है । बल्कि चौड़ी पत्ती वाले खरपतवार फसल छांया के प्रति कम सहनशील होते है । जो फसल के पकने की अवस्था तक नहीं रह पाते । फसल खरपतवार प्रस्थि.... के लिए फसल की प्रारंभिक अवस्था सबसे महत्वपूर्ण होती है। प्रारंभिक धीमी वृद्धि, व्यापक रिक्ति–पंक्ति व वर्षा आधारित अनुकूल मौसम के कारण फसल की बुवाई के छह सप्ताह बाद तक खरपतवार की वृद्धि उपज को 28–100 प्रतिशत तक कम कर सकती है। हालांकि, भौतिक और यांत्रिक तरीकों से निराई करना महंगा है, और कई बार लगातार बारिश के कारण यह संभव नहीं हो पाता है । इस महत्वपूर्ण अवधि के दौरान, रासायनिक या गैर–रासायनिक तरीको द्वारा निराई करना आवश्यक है। पौधों के विकास के लिए खरपतवार के नियंत्रण के साथ ही की फसल में उर्वरक का उचित मात्रा में प्रयोग जरुरी है । किसान को खाद का प्रयोग मिट्टी की जाँच करवाकर अनुशंसित मात्रा में ही करना चाहिए ।

मक्का की फसल में खरपतवार का नियंत्रण : फसल में विभिन्न प्रकार की खरपतवार नियंत्रण प्रणाली है जिसमे सस्य (कल्चरल), यांत्रिक, भौतिक (मेनुअल) तथा रासायनिक विधियाँ शामिल है।

यांत्रिक विधि : इस विधि में छोटी व बड़ी मशीनों का उपयोग करके खरपतवार नियंत्रण कर सकते है लेकिन यह शून्य जुताई में उपयगी नहीं है ।

भौतिक (मेनुअल) विधि : इसमें फसल की विभिन्न अवधि अंतरालो जैसे 15, 25 व 50 दिनों की अवधि पर हाथ से निराई–गुड़ाई की जाती है। जिसमें अधिक श्रम व लागत के साथ खरीफ में ज्यादा वर्षा होने के कारण बार–बार खरपतवारों का उगना तथा कार्य करने की अनुकूल दशा न होने के कारण ये प्रभावी नहीं है ।

सस्य (कल्चरल) विधिः इसमें फसल चक्र तथा आवरण फसल विधि अपनाकर खरपतवारों का प्रबंधन किया जा सकता है, जैसे मक्का के साथ चवला, आलू और फसल प्रणाली में जायद मूंग लगाकर खरपतवार के जीवन चक्र को तोड़ा जा सकता है ।

रासायनिक विधिः इस विधि द्वारा शून्य जुताई प्रणाली में प्रभावी खरपतवार नियंत्रण कर सकते है । भारत में श्रमिको की कमी के साथ अधिक श्रम लागत को देखते हुए नए तथा कम दर वाले शाकनाशीयो का उपयोग करके प्रभावी तरीके से खरपतवार नियंतरण किया जा सकता है । प्रभावी शाकनाशियों के चयन, तथा समुचित उपयोग विधि द्वारा अधिक प्रभावी, समय और श्रम की

बचत के साथ–साथ कम लागत में लंबे समय तक खरपतवारो का प्रभावी ढंग से नियंत्रण कर सकते है ।

बुवाई से पहले खरपतवारनाशी का प्रयोग :

- पैराक्वाट डाइक्लोराइड 24% एसएल (5 मिली / लीटर पानी) संरक्षित खेती और शून्य जुताई प्रणाली में ये बहुत लाभदयाक है ।
- ग्लाइफोसेट 41% एसएल (800–1200 मिली / एकड़) यह चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों और घास दोनों को मारने के लिए उपयोगी है । इसको संरक्षित खेती शाकनाशी भी कहा जाता है ।

बुवाई के तुरंत उपरांत व अंकुरण से पहले खरपतवारनाशी का प्रयोग :

- पेंडीमेथालिन 30% ईसी + एट्राजिन 50% डब्ल्यू पी (400–500 ग्राम / एकड़) विशेष रूप से मक्का की खेती में उपयोग किया जाता है, यह चयनात्मक / सिस्टेमिक शाकनाशी है । मक्का की बुवाई के एक से तीन दिन के अंतराल पर छिड़काव करते है । जो केवल फसल की प्रारंभिक अवधि लगभग 25–30 दिनों तक प्रभावी रहता है ।

बुवाई के उपरांत व अंकुरण के बाद फसल के साथ खरपतवारनाशी का प्रयोग :

- हेलोसल्फ्यूरॉन मिथाइल 75 %@ (36 ग्राम / एकड़), यह मोथा (साइपरस रोटंडस) के प्रभावी नियंत्रण के लिए कारगर सिद्ध हुआ है, जो मक्का, गन्ना में चयनात्मक नियंत्रण के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है। साइपरस रोटंडस (मोथा) में अमीनो एसिड (वैलिन, आइसोल्यूसिन, ल्यूसिन) के गठन को रोककर मोथे के मेटाबोलिक कार्यों को रोकता है। जो मोथे के विकास के लिए आवश्यक प्रोटीन के लिए जिम्मेदार है। जो बाजार में सेम्परा नाम से बिकता है ।
- टेम्बोट्रियोन 420 एससी 34.4 %@ (115 मिली / एकड़) चौड़ी पत्ती तथा संकरी पत्ती वाले खरपतवार को नष्ट करता है। इसका प्रभाव 7 से 10 दिन में दिखाई देता है । जिसमें पत्ती पीली होकर जल जाती है, तथा मक्का पर इसका कोई दुष्प्रभाव नहीं होता । मक्का में लंबे समय तक फसल अवधि के साथ खरपतवार नियंत्रण में यह बहुत प्रभावी देखा गया है । जो बाजार में लॉडिस के नाम से बिकता है ।
- टॉपरामिजोन 33.6 % एससी (25.2 ग्राम / हेक्टेयर) चौड़ी और संकरी पत्ती वाले खरपतवारो को नष्ट कर देता है । इसका प्रभाव 7 से 10 दिन में असर दिखाई देता है , जिसमे पत्ती पिली होकर जल जाती है, तथा मक्का पर इसका कोई दुष्प्रभाव नहीं होता । मक्का में लंबे समय तक फसल अवधि के साथ खरपतवार नियंत्रण में यह बहुत प्रभावी देखा गया है । जो बाजार में टिंजर नाम से बिकता है।

हेलोसल्फ्यूरॉन–मिथाइल @ 36 ग्राम / एकड़

चित्र 1 : स्प्रे से पहले खरपतवार

चित्र 2 : स्प्रे के 12 दिन बाद खरपतवार

चित्र 3: एट्राजीन के प्रयोग से 20–25 दिनों तक खरपतवार नियंत्रण

खड़ी फसल में टेम्बोट्रियोन से खरपतवार नियंत्रण

मक्का में खरपतवार प्रबंधन :

शाकनाशी का नाम	शाकनाशी का व्यापारिक नाम	सूत्रीकरण (ग्राम या एमएल / हेक्टेयर)
एट्राजीन 50% डब्लू.पी	अट्राटाफ / अटारी / निओजिन / अट्रेक्स	1–1.5 किलोग्राम
2,4–डी डाइमिथाइल एमाइन नमक 58% एसएल	नोबिरू / वीडमार सुपर / वीड़ोर / ट्विस्टर	0.86 लीटर
2,4–डी एथिल एस्टर 38% ईसी (2, 4–डी एसिड 34%)	फोर्स–38 / स्लेयर	2.65 लीटर
हेलोसल्फ्यूरॉन मिथाइल 75% डब्ल्यू जी	सेम्परा / एलान	90 ग्राम
पायरोक्सासल्फोन 85% डब्ल्यू जी	मोमीजी / अविक्रा	150 ग्राम
टेम्बोट्रियन 34.4% एससी	युटोरी / लौडीस / त्रिम्बो	286 मिलीमीटर
टोप्रामेजोन 33.6 जी / एल डब्ल्यू / वी एससी	टीन्जर / गिलार्डो / इलीट / फ्लिगो	75–100 मिलीमीटर / @ एडजुवेंट 2 एमएल / लीटर
मीजोट्रोन 2.27% एट्राजीन 22.7% एससी	क्लरिस एक्स्ट्रा	3500 मिलीमीटर

नए शाकनाशी है हैं जिन्हें 2018 में भारत में उपयोग के लिए पंजीकृत और अनुमोदित किया गया है। राधेश्याम व अन्य (2021) अध्ययन में पाया गया कि इन नए शाकनाशी–आधारित उपचारों से फसल–अंकुरण के बाद खरपतवार का संक्रमण कम पाया गया। अंकुरण के 15 दिनों बाद एक टैंक मिश्रण का अनुप्रयोग जिसमें टेम्बोट्रिएन (120 ग्राम / हेक्टेयर) या टॉपरेमेज़ोन (25.2 ग्राम / हेक्टेयर) को अनुशंसित एट्राजनि (750 ग्राम / हेक्टेयर) की 75% खुराक के साथ मिलाकर प्रयोग करने पर खरीफ मक्का में खरपतवार नियंत्रण में काफी प्रभावी साबित होता है।

अध्ययन के नतीजे दर्शाते हैं कि खरपतवार प्रबंधन से मक्का में पौधों की ऊंचाई, शुष्क पदार्थ संचय और पत्ती क्षेत्र सूचकांक के साथ–साथ प्रति हेक्टेयर भुट्टों की संख्या, भुट्टे की लंबाई और प्रति

भुट्टा दानों की संख्या जैसी उपज संबंधी लक्षणों में महत्वपूर्ण वृद्धि प्रदर्शित की। इसके अलावा, विभिन्न खरपतवार प्रबंधन प्रथाओं ने फसल की वृद्धि दर और सापेक्ष वृद्धि दर में उल्लेखनीय वृद्धि हुई। हालाँकि, इस अध्ययन में भुट्टा परिधि और 1000—दानों के वजन पर विभिन्न खरपतवार प्रबंधन विधियों का कोई महत्वपूर्ण प्रभाव नहीं देखा गया। अंकुरण के 15 दिनों बाद टेम्बोट्रियन (120 ग्राम/हेक्टेयर) या टोप्राज़ोन (25.2 ग्राम/हेक्टेयर) को अनुशंसित एट्राज़िन (750 ग्राम/हेक्टेयर) की 75: खुराक के साथ मिलाकर टैंक—मिश्रण अनुप्रयोग के परिणामस्वरूप उल्लेखनीय रूप से उच्चतम शुद्ध आय (₹56.19 हजार/हेक्टेयर), अतिरिक्त शुद्ध आय (₹53.09 हजार/हेक्टेयर), और शुद्ध आय लागत अनुपात (1.59) प्राप्त हुआ।

वही भाषा जीवित और जागृत रह सकती है जो जनता का ठीक-ठाक प्रतिनिधित्व कर सके और हिंदी इसमें समर्थ है।

– पीर मुहम्मद मूनिस