रबी फसलों में रासायनिक खरपतवार प्रबन्धन

आशीष कुमार श्रीवास्तव एवं खलील खान

चन्द्र शेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय, कानपुर

पत्राचारकर्ता : : khankhalil64@gmailcoim

प्रस्तावना

हरित क्रान्ति के फलस्वरूप प्रदेश के अन्न उत्पादन में आशातीत वृद्धि हुई है किन्तु दूसरी तरफ असमय प्राकृतिक आपदाओं के कारण उत्पादन में भी गिरावट आयी है। वर्तमान समय में देश के कुल अन्न एवं सब्जी उत्पादन में से 1/5 भाग तथा दुग्ध एवं फल उत्पादन में 1/4 भाग की हिस्सेदारी प्रदेश की है। प्राकृतिक सम्पदाओं तथा मानव शक्ति से धनी होने के पश्चात् उत्तर प्रदेश देश के अन्य प्रदेशों की तुलना में कृषि तकनीक के क्षेत्र में काफी पिछड़ा हुआ है। ऐसा अनुमान है कि वर्ष 2050 तक विश्व की जनसंख्या 1100 करोड़ के आस-पास हो जायेगी जो कि वर्ष 1990 की तुलना में दो गुना होगी साथ ही साथ प्रति व्यक्ति भूमि उपलब्धता 0.3 हे0 से घटकर 0.13 हे0 हो जायेगी। जनसंख्या के इस बढ़ते दबाव को देखते हुए तथा भावी अन्न उत्पादन की माँग को दृष्टिगत रखते हुए विगत कई वर्षों से उच्च उत्पादकता प्रजाति वाली फसलों का उत्पादन ज्यादातर भूमि पर किया जाने लगा है। एक तरफ तो उत्पादन में वृद्धि हुई है वहीं दूसरी तरफ प्राकृतिक आपदाओं (जैसे असमय सूखा, वर्षा एवं ओलावृष्टि, पर्यावरण असन्तुलन) एवं कृषि के कुप्रबन्ध (जैसे खरपतवार, कीड़ों व बीमारियों) के कारण अन्न उत्पादन में काफी कमी आई है। जिसमें से सर्वाधिक नुकसान फसलों को खरपतवार के माध्यम से होता है, जोकि लगभग 33 प्रतिशत से लेकर 100 प्रतिशत तक है।

कृषि के इतिहास में सर्वप्रथम रसायन का उपयोग 1896 में बोर्डो मिश्रण के रूप में किया गया था। भारत में सर्वप्रथम रसायन का प्रयोग 1937 में पंजाब में हुआ जब सोडियम आर्सेनेट का उपयोग जंगली कुसुम (कारथेमस आक्जीकैन्था) के नियंत्रण के लिए किया गया था। 2,4-डी का उपयोग शाकनाशी के रूप में यू0एस0ए0 में मार्थ तथा मिचेल (1944) के द्वारा सर्वप्रथम किया गया। भारत में सर्वप्रथम 2,4-डी का उपयोग गेहूँ में 1950 में किया गया था। भारत में खरपतवार नियंत्रण में रसायन की अवधारणा तब आई जब चाय बागान में खरपतवार नियंत्रण के लिए पैराक्वाट का प्रयोग शुरू हुआ। शाकनाशी का सर्वाधिक उपयोग चाय तथा कॉफी में होता है, क्योंकि खरवतवार नियंत्रण का यही एक उचित उपाय है।

शाकनाशी का वर्गीकरण

1. रासायनिक संरचना के आधार पर

अ. अकार्बनिक (Inorganic):-आर्सेनिक अम्ल, सल्फ्यूरिक अम्ल, सोडियम आर्सेनेट, सोडियम क्लोरेट, बोरैक्स, कॉपर सल्फेट, कॉपर नाइट्रेट इत्यादि।

ब. कार्बनिक (Organic):- डैलापॉन, प्रोपेनिल, पैराक्वाट, डाइक्वाट, ब्यूटाक्लोर, बेसालिन, 2,4-डी, एट्राजीन, सीमाजीन, आइसोप्रोट्यूरान इत्यादि।

2. वर्णात्मकता के आधार पर (On the basis of selectivity)

अ. वर्णात्मक शाकनाशी (Selective Herbicide):- ऐसे शाकनाशीय जो कुछ विशेष प्रकार के वनस्पतियों पर ही प्रभाव दिखाते है और टारगेट खरपतवार को मार देता है, उदाहरण-सीमाजीन, एट्राजीन, 2,4-डी, ब्यूटाक्लोर, फ्लूक्लोरालीन, आइसोप्रोट्यूरान इत्यादि।

ब. अवर्णात्मक शाकनाशी (Non Selective Herbicide):- ऐसे खरपतवारनाशीय जो किसी भी वनस्पति के सम्पर्क में आने पर उसको नुकसान पहुँचाते है। यह फसल और खरपतवार में अन्तर नहीं करता है, उदाहरण - डाइक्वाट तथा पैराक्वाट।

3. शाकनाशी के स्थानान्तरण के आधार पर

अ. सिस्टेमिक शाकनाशी (Systemic Herbicide):- ऐसा रसायन खरपतवार के जाइलम या फ्लोएम के माध्यम से प्रवेश कर खरपतवार के पूरे सिस्टम को प्रभावित करता है। ज्यादातर सिस्टेमिक शाकनाशी एक निश्चित मात्रा पर वर्णात्मक होते हैं जैसे- प्रोपेनिल, 2,4-डी, एट्राजीन, सीमाजीन इत्यादि।

ब. संस्पर्शी शाकनाशी (Non Selective Herbicide):- ऐसे शाकनाशी जो फसल और खरपतवार के सम्पर्क में आते ही पौधे के उस भाग को मार देता है, जैसे- डाइक्वाट और पैराक्वाट।

छिड़काव के समय के आधार पर

अ. बुवाई के पूर्व छिड़काव- इसे खेत में फसल बोने के पूर्व डाला जाता है, जैसे- फ्लूक्लोरालीन तथा एलाक्लोर इत्यादि।

ब. बुवाई के बाद परन्तु अंकुरण से पूर्व छिड़ाव- खरपतवार को मिट्टी से बाहर निकलने के पूर्व लेकिन फसल के बाहर निकलने के बाद किया जाता है। ऐसी स्थिति में सिर्फ वर्णात्मक शाकनाशी का प्रयोग किया जाता है।

स. अंकुरण पश्चात् छिड़काव- खरपतवार के मिट्टी से बाहर निकलने के पश्चात् ही (फसल भी बाहर निकल जाती है) इसका प्रयोग होता है। जैसे- 2,4-डी, प्रोपेनिल, डाईक्वाट, पैराक्वाट इत्यादि।

5. छिड़काव करने की विधि के आधार पर

अ. पर्णीय छिड़ाकाव- यह संस्पर्शी होता है। इसका छिड़काव खरपतवार के पौधों पर किया जाता है।

ब- मृदा छिड़ाकाव - यह वर्णात्मक या अवर्णात्मक होता है।

स- जलीय छिड़ाकाव- उदाहरण- कॉपर सल्फेट, 2,4-डी इत्यादि। कृषि की दृष्टि से भारतीय कृषि को मुख्यतः तीन मौसम खरीफ, रबी एवं जायद में बाँटा गया है। जिनमें उगाई जाने वाली कृषि फसलें भी अलग-अलग हैं।

सारणी-1. खरीफ मौसम की प्रमुख फसलें एवं उनकी प्रकृति

क्रमांक	फसल का नाम	प्रकृति
1.	धान	अन्न
2.	मक्का	अन्न
3.	बाजरा	अन्न
4.	ज्वार	अन्न
5.	मूँग	दलहन
6.	उर्द	दलहन
7.	अरहर	दलहन
8.	लोबिया	दलहन
9.	तिल	तिलहन
10.	सोयाबीन	तिलहन
11.	मूँगफली	तिलहन
12.	सूरजमुखी	तिलहन

सारणी- 2. रबी मौसम की प्रमुख फसलें एवं उनकी प्रकृति

क्रमांक	फसल का नाम	प्रकृति
1.	गेहूँ	अन्न
2.	जौ	अन्न
3.	जई	अन्न
4.	चना	दलहन
5.	मटर	दलहन
6.	मसूर	दलहन
7.	सरसों	तिलहन
8.	अलसी	तिलहन
9.	अरण्ड	तिलहन
10.	कुसुम	तिलहन

सारणी-3. प्रमुख फसलों की क्रान्तिक अवस्था एवं उत्पादन में होने वाली हानियाँ

क्र.सं.	फसल का नाम	क्रान्तिक अवस्था (दिन बुवाई के पश्चात)	उत्पादन में गिरावट (%)
1.	धान (सीधी बुवाई)	15-45	15-90
2	धान (रोपाई द्वारा)	30-45	15-40
3	गेहूँ	30-45	20-40
4	मक्का	15-45	40-60
5	ज्वार	30-45	15-40
6	बाजरा	15-60	15-60
7	अरहर	15-30	20-40
8	मूँग	15-30	25-50
9	उर्द	30-60	30-50
10	लोबिया	30-60	15-25
11	चना	30-60	15-25
12	मटर	30-45	20-30
13	मसूर	30-60	20-30
14	सोयाबीन	30-60	40-60

15	मूँगफली	30-50	40-50	22	गन्ना	30-120	30-60
16	सूरजमुखी	30-45	30-50	23	आलू	20-40	40-50
17	अरण्डी	30-60	30-35	24	कपास	15-60	50-80
18	कुसुम	15-15	35-60	25	जूट	30-45	50-60
19	तिल	15-45	15-40	26	पत्तागोभी	30-45	50-60
20	लाही, तोरिया एवं सरसों	15-40	30-40	27	गोभी	30-45	50-60
				28	भिण्डी	30-45	40-50
				29	टमाटर	15-30	40-70
21	अलसी	20-45	20-30	30	प्याज	30-45	60-70

सारणी-4: रबी की फसल के प्रमुख खरपतवार एवं उनकी प्रकृति

क्र.सं.	हिन्दी नाम/स्थानीय नाम/ लोकल नाम	वैज्ञानिक नाम	प्रकृति
1.	जंगली जई	एवना फेचुआ	एक वर्षीय
2.	महकुआ	एजिरेटम कीनीज्वाईडस	,,
3.	कृष्ण नील	एनागेलिस आरवेन्सिस	,,
4.	जवासा	एलहेगी केमुलोरम	,,
5.	सत्यानाशी	आरजीमोन मैक्सीकाना	,,
6.	प्याजी	एसफोडिलस टेनिफोलियम	,,
7.	जंगली मेंहदी	अमेनिया वेकोईफेरा	,,
8.	हिरनखुरी	कनवालवलिस आरवेन्सिम	बहुवर्षीय
9.	भाँग	केनाबिस सेटाईवा	एक वर्षीय
10.	तरातेज	कोरोनोफस डिडीमस	,,
11.	कासनी	चिकोरियम इन्टीबस	,,
12.	बथुआ	चिनोपोडियम एलबल	,,
13.	खरबथुआ	चिनोपोडियम म्यूरेल	,,
14.	जंगली गाजर	डेकस केरोटा	द्विवर्षीय
15.	तिपतिआ	डिसमोडियम ट्राईफोलियस	एक वर्षीय
16.	जंगली सोया	फ्यूमेरिया परवीफ्लोरा	,,
17.	जंगली गोभी	ल्यूनिआ इसप्लेनीफोलिया	द्विवर्षीय
18.	खेसरी	लेथाईरस सेटाईवस	एक वर्षीय
19.	मटरी	लेथाईरस एफाका	,,
20.	सफेद सैंजी	मेलीलोटस अल्बा	,,
21.	पीली सैंजी	मेलीलोटस इण्डिका	,,
22.	जंगली तम्बाकू	निकोटिआना प्लमडेजीनीफोलिया	,,
23.	वनतुलसी	ओसियम सेन्कटम	,,
24.	बैसुरी	प्लूचिया लेन्सियोलाटा	बहु वर्षीय
25.	गेहूँसा/गेहूँ का मामा	फ्लेरिस माईनर	एक वर्षीय
26.	सठगठिया	स्परजुला आरवेन्सिस	,,
27.	मुनमुना	बीसिया हिरूस्टा	,,
28.	असगन्ध	बीथेनिया सोमनीफेरा	,,

सारणी-5: विभिन्न फसलों में पाये जाने वाले प्रमुख खरपतवार

क्र.सं.	फसल	खरपतवार
1.	गेहूँ	बथुआ (चिनोपोडियम एल्बम), हिरनखुरी (कानवोल्वुलस आरवेन्सिस), कृष्णनील (एनागैलिस आरवेन्सिस), अंकरी (विसिया सेटाइवा), गेहूँ का मामा (फैलारिस माइनर), जंगली जई (अवेना फैटुआ) आदि।
2.	रबी की दलहनी एवं तिलहनी फसलें	प्याजी (एस्फोडिलस टेन्यूफोलियस), पोहली (कार्थेमस आक्सीकेन्था), जंगली मटर (लेथाइरस सेटाइवा), बनसोया (फ्यमेरियो पैरवीफ्लोरा), जंगली गोभी (लाउनिया प्रजाति), बथुआ तथा हिरनखुरी आदि।

खरपतवारों की रोकथाम (कब और कैसे):

फसलों के पौधे अपनी प्रारम्भिक अवस्था में खरपतवारों से मुकाबला नहीं कर पाते हैं अतः प्रारम्भिक अवस्था में फसल के खरपतवार की मुक्त रखना अति आवश्यक है जिसमें रासायनिक खरपतवार नियंत्रण शीघ्र खरपतवारों पर नियंत्रण करता है।

प्रमुख खरपतवार:- सामान्यतः देश में खेती को तीन मौसमों में खरीफ, रबी एवं जायद में बाँटा गया है जिसमें से मुख्य रूप से अन्न, दलहन, तिलहन का उत्पादन मुख्यतः खरीफ एवं रबी के मौसम में किया जाता है। यहाँ रबी की फसलों में पाये जाने वाले खरपतवार का विवरण दिया जा रहा है।

सारणी-6: रबी की प्रमुख फसलें एवं उनके खरपतवार

फसल	खरपतवार का सामान्य नाम	रासायनिक नाम
गेहूँ	गेहुसा (गेहूँ का मामा)	फैलेरिस माइनर
	जंगली जई	एवेना फटुआ
	कृष्णनील	एनागैलिस आरबेन्सिस
	बथुआ	चिनोपोडियमएल्बम
जौ	जंगली जई	एवेना फटुआ
	सत्यानासी	आर्जीमोन मेक्सिकाना
जई	जंगली जई	एवेना फटुआ
	गेहुँसा	फैलेरिस माइनर
	सत्यानासी	अर्जीमोन मेक्सिकाना
चना	बथुआ	चिनोपोडियम एल्बम
	कृष्णनील	एनागैलिस आरवेन्सिस
	सफेद सैंजी	मेलीलोटस एल्बा
मटर	हिरनखुरी	कनवोलवुलस आरवेन्सिस
	बथुआ	चिनोपोडियम एल्बम
मसूर	कृष्णनील	एनागैलिस आरवेन्सिस
	तिनपतिया	डेसमोडियम ट्राइफोलियम
सरसों	ब्रूमरेप	ओरोवैंकी स्पीसीज
	कृष्णनील	एनागैलिस आरवेन्सिस
	सत्यानाशी	आर्जीमोन मेक्सिकाना
अलसी	सत्यानाशी बथुआ	आर्जीमोन मेक्सिकाना
	चिनोपोडियम	एल्बम
अरण्ड (बेंजवत)	तिनपतिया	डेसमोडियम ट्राइफोलियम
	दूबघास	साइनोडॉन डेक्टाइलोन
	महकुआ	एजीरेटम कोनीजोइड्स
कुसुम	कृष्णनील	एनागैलिस आरवेन्सिस
	बथुआ	चिनोपोडियम एल्बम

सारणी-7: रबी की प्रमुख फसलों के खरपतवार के रासायनिक प्रयोग

फसल का नाम	रासायन का नाम	मात्रा किग्रा0/है0	प्रयोग का समय
गेहूँ	सल्फोसल्फ्यूरॉन 2,4-डी,	33 ग्राम	बुआई के 30-35 दिन बाद
	आइसोप्रोट्यूरॉन	0.5	बुआई के 30-35 दिन
	पेण्डिमेथलीन	1.0	बाद खरपतवार उगने से पहले
		1.0-1.5	
जौ	2,4-डी	0.5	बुआई के 30-35 दिन बाद
जई	पेण्डिमेथालीन	1.0-1.5 0.5	खरपतवार उगने से पहले
	2,4-डी		बुआई के 30-35 दिन बाद
चना	बेसालिन	0.75	बुआई के पहले खरपतवार
	पेन्डिमेथलीन	1.0	उगने के पहले/बुवाई के बाद
मटर	बेसालिन	0.75	बुआई के पहले खरपतवार
	पेन्डिमेथलीन	1.0	उगने के पहले/बुवाई के बाद
मसूर	पेन्डिमेथालीन	1.0	खरपतवार उगने से पहले/बुवाई के बाद
	क्लोडिनोफॉप	0.06	खरपतवार उगने के बाद
सरसों	बेसालिन	1.0	बुआई से पहले
	आइसोप्रोट्यूरॉन	1.5	खरपतवार उगने से पहले
	पेन्डिमेथलीन	1.5	खरपतवार उगने से पहले /बुवाई के बाद
अलसी	पेन्डिमेथलीन	1.5	खरपतवार उगने से पहले
कुसुम	बेसालिन	1.0	बुआई से पहले
	पेन्डिमेथलीन	1.5	खरपतवार उगने से पहले/बुवाई के बाद
	क्लोडिनोफाप	0.06	खरपतवार उगने के बाद

सारणी-8: रबी फसलों में खरपतवार नियंत्रण

क्र. सं0	फसल का नाम	खरपतवारनाशी का नाम एवं मात्रा
1.	गेहूँ	• सल्फोसल्फ्यूरान / 33 ग्रा0/है0 / 0.5 किग्रा 2,4 डी बुवाई के 30-35 दिन बाद • आक्साडायाजोन / 0.5-0.75 किग्रा0/है0 4-6 दिन बुवाई के बाद • थायोवेनकार्ब / 1.5-3.0 किग्रा0/है0 6-10 दिन बुवाई के बाद
2.	जौ	• गेहूँ के समान =
3.	चना एवं मटर	• पैंडीमिथलीन / 3.3 ली0/है0 3-6 दिन बुवाई के बाद / एक निराई 30-35 दिन पर
4.	रबी मक्का	• एट्राजिन / 1.5-2.0 किग्रा0/है0 2-3 दिन बुवाई के बाद • पैंडीमिथलीन / 3.3 ली0/है0 3-6 दिन बुवाई के बाद
5.	सरसों	• पैंडीमिथलीन / 3.3 ली0/है0 3-6 दिन बुवाई के बाद • फ्लूक्लोरालिन / 0.5-1.0 किग्रा0/है0 प्रीप्लाट
6.	आलू	• 30-40 दिन पर मिट्टी चढ़ाना = पैंडीमिथलीन / 3.3 ली0/है0 3-6 दिन बुवाई के बाद • फ्लूक्लोरालिन / 0.5-1.0 किग्रा0/है0 प्रीप्लाट

सारणी-9: सहफसली खेती में रसायन नियंत्रण

फसल	प्रमुख खरपतवार	खरपतवारनाशी	मात्रा	प्रयोग का समय
ज्वार / अरहर	पथरचटा, लहसुआ, कनकौआ, मकरा, धुनिया आदि से	पेन्डीमेथलीन (30%) एट्राजीन (50%)	3.3 ली./हे0 1.0 ली./हे0	बुवाई के बाद जमाव पूर्व तदैव
अरहर/उड़द	पथरचटा, मोथा, धनिया, लहसुआ, कनकौआ, डंबरा, मकरा	पेन्डीमेथलीन (30%)	3.3 ली./हे0	बुवाई के बाद जमाव से पूर्व
उर्द / तिल	पथरचटा, मोथा, धनिया, लहसुआ, कनकौआ, डंबरा, मकरा	पेन्डीमेथलीन (30%)	3.3 ली./हे0	बुवाई के बाद जमाव से पूर्व
मूँगफली / अरहर	पथरचटा, मोथा, धनिया, लहसुआ, कनकौआ, डंबरा, मकरा	पेन्डीमेथलीन (30%)	3.3 ली./हे0	बुवाई के बाद जमाव से पूर्व
गेहूँ / सरसों	गेहुंसा, बथुआ, सैजी, कृष्णनील, तारातेज, हिरनखुरी, सतगठिया आदि।	आइसोप्रोटयूरान (75%)	1 किग्रा./हे0	बुवाई के बाद एवं जमाव से पूर्व
आलू/राई/ अलसी	गेहुंसा, बथुआ, सैजी, कृष्णनील, तारातेज, हिरनखुरी, सतगठिया आदि।	आइसोप्रोटयूरान (75%) से पूर्व	1 किग्रा./हे0	बुवाई के बाद एवं जमाव
चना / अलसी	गेहुंसा, बथुआ, सैजी, कृष्णनील, तारातेज, हिरनखुरी, सतगठिया आदि।	पेन्डीमेथलीन (30%)	3.3 ली./हे0	बुवाई के बाद एवं जमाव से पूर्व
मटर / सरसों	गेहुंसा, बथुआ, सैजी, कृष्णनील, तारातेज, हिरनखुरी, सतगठिया आदि।	पेन्डीमेथलीन (30%)	3.3 ली./हे0	बुवाई के बाद एवं जमाव से पूर्व
मसूर / अलसी	गेहुंसा, बथुआ, सैजी, कृष्णनील, तारातेज, हिरनखुरी, सतगठिया आदि।	पेन्डीमेथलीन (30%)	3.3 ली./हे0	बुवाई के बाद एवं जमाव से पूर्व

निष्कर्ष-भारत एक कृषि प्रधान देश है और यहाँ बड़े पैमाने पर फसलें उगायी जाती हैं परन्तु फसलों को खरपतवार बहुत नुकसान पहुँचाते हैं। जिससे फसल की उपज प्रभावित हो जाती है। यदि उपरोक्त लेख में बताये गये विधियों द्वारा खरपतवारों का प्रबन्धन किया जाय तो किसान अपनी उपज को प्रभावित होने से बचा सकते हैं और अपनी आय को बढ़ा सकते हैं।

सन्दर्भ-*Indian Journal of Weed Science., 2016-18.*

❖❖