

प्रमुख फसलों में खरपतवार प्रबन्धन

“खरपतवार वे पौधे हैं जो उस स्थान पर उगते हैं जहाँ उनकी आवश्यकता ही नहीं होती है। ये अवांछनीय, अलाभकारी, अतिशीघ्र फैलाव करने वाले प्रतिस्पर्धात्मक, अत्यन्त हानिकारक होने के साथ साथ विषाक्त स्वभाव के भी होते हैं। यही नहीं, ये खरपतवार फसल प्रक्षेत्र में कृषि क्रियाओं में बाधा उत्पन्न करने के साथ ही श्रमशक्ति तथा उत्पादन व्यय को बढ़ाने के साथ-साथ फसल उत्पादकता और गुणवत्ता को भी घटाते हैं। अब तो कुछ ऐसे खरपतवारों का पदार्पण हो चुका है जो मानव जीवन एवं पर्यावरण को भी प्रत्यक्ष एवं परोक्ष रूप से दुष्प्रभावित करने लगे हैं। बहुत से खरपतवार भूमि एवं जल संसाधनों के उपयोग में भी हस्तक्षेप करते हैं।”

कुछ खरपतवार ऐसे भी होते हैं जो मानव एवं पशु स्वास्थ्य को भी दुष्प्रभावित करते हैं जैसे— *गाजर घास* (*Parthenium hysterophorus*)। इसके अतिरिक्त खरपतवार, कीट एवं रोगों के फैलाव में भी सहायक होते हैं जैसे—*महकुवा* (*Ageratum conyzoides*) द्वारा सोयाबीन फसल में *पीला मोजेक* रोग का प्रकोप। फसलों से आशातीत उपज प्राप्ति हेतु यह आवश्यक है, कि इन खरपतवारों का प्रबंधन प्रभावी ढंग से किया जाय अन्यथा देश के कुल फसल उत्पादन की 37 प्रतिशत क्षति फसलों में मात्र खरपतवारों के प्रकोप से हो जाती है। खरपतवार सदैव क्षतिकारक और अवांछनीय ही नहीं होते अपितु ये लाभदायी भी हो सकते हैं। कुछ फसलों की प्रजाति सुधार के लिए ये खरपतवार उपयोगी पाये गये हैं।

रोग तथा कीट पतंगों से होने वाली फसलों में क्षति के अपेक्षाकृत खरपतवारों द्वारा ज्यादा क्षति पहुँचायी जाती है परन्तु हानि स्पष्ट रूप से दृष्टिगोचर नहीं होता। यद्यपि खरपतवारों की सघनता ज्यादा हाने की स्थिति में फसल पूर्णतः समाप्त हो जाती है तथा कुछ भी उत्पादन नहीं मिल पाता। अतः खरपतवार ग्रसित फसलों में हानियाँ निम्नवत् होती हैं:

उदाहरणार्थ:-

दुधारू पशुओं द्वारा *हुलहुल* (*Cleome viscosa*) या *गाजर घास* (*Parthenium hysterophorus*) आदि के खाने से उनके दूध में अरुचिकर गन्ध आ जाती है। *धतूरा* (*Datura stramonium*) आदि खा लेने से पशुओं में मिर्गी एवं बेहोशी जैसी बीमारियाँ उत्पन्न हो जाती हैं।

विभिन्न प्रकार के खरपतवार विभिन्न फसलों में लगने वाले, रोगों के विषाणुओं तथा परजीवियों को भी आश्रय प्रदान करते हैं जो खड़ी फसल में अपना विस्तार कर फसल को दुष्प्रभावित करते हैं। यद्यपि व्यवहारिक रूप से खरपतवारों को पूर्ण रूप से नष्ट नहीं किया जा सकता है क्योंकि इन्हें पूर्ण रूप से नष्ट करना अधिक जटिल एवं खर्चीला भी है। अतः “*खरपतवार प्रबन्धन से तात्पर्य खरपतवारों की संख्या एवं वृद्धि को उस स्तर तक कम करने से है, जिससे उनके द्वारा सम्भावित क्षति का स्तर फसलोत्पादन को ज्यादा प्रभावित न कर सके।*”

खरपतवारों का फसलों के साथ सम्बन्ध, जीवनशैली एवम् खरपतवारों द्वारा उत्पन्न समस्याओं आदि के आधार पर अलग-अलग नामों से भी जाना जाता है। जैसे:-

आपत्तिजनक खरपतवार (Objectionable Weed) : इस प्रकार के खरपतवार जिनका बीज एक बार फसल बीज में मिल जाने के बाद उन्हें अलग करना अत्याधिक कठिन हो जाता है, जैसे धान के साथ *मुटमुर* (*Ischaemum rugosum*), मसूर के साथ *चटरी-मटरी* (*Vicia sativa/hirsuta*) सरसों के साथ *जंगली सरसों* (*Brassicac kaber*) या बरसीम के साथ *कासनी* (*Cichorium intybus*) आदि जो फसलों की उत्पादकता एवं मानव स्वास्थ्य को प्रभावित करता है।



चटरी मटरी (*V. hirsuta*)



मसूर (*Lens culinaris*)



चटरी मटरी (*V. sativa*)



सत्यानाशी
(*Argemone mexicana*)



तोरिया (Toria)



मुटमुर (*I. rugosum*)



धान (Rice)

आपत्तिजनक खरपतवार समरूप फसल बीज

विदेशी खरपतवार (Alien Weed) : ऐसे खरपतवार जो देशीमूल के न हो तथा जिसका प्रादुर्भाव अपने देश में किसी अन्य देश से हुआ हो। इस प्रकार के खरपतवारों को विदेशी मूल (Exotic weed) का खरपतवार भी कहा जाता है क्योंकि ये खरपतवार अन्य किसी श्रोत/माध्यमों से अपने देश में आकर फसलों इत्यादि को दुष्प्रभावित करते हैं। जैसे: गाजर घास (*Parthenium hysterophorus*) एवं गेहूँसा (*Phalaris minor*) गेहूँ के बीज के साथ तथा जलकुम्भी (*Echornia crassipes*) का शोभाकार पौध के रूप में अपने देश में पदार्पण हुआ।



गाजर घास
(*P. hysterophorus*)



गेहूँसा
(*P. minor*)



जलकुम्भी
(*E. crassipes*)

परजीवी खरपतवार (Parasitic Weeds) इस प्रकार के खरपतवार पूर्ण रूपेण या आंशिक रूप से अपने भोज्य पदार्थों के लिए अन्य पौध अथवा वृक्ष पर आश्रित रहते हैं। जैसे: स्वर्णलता (*Cuscuta reflexa*) वृक्ष एवं चाय बागानों में तथा बन्द्रा (*Orobancha aegyptiaca*) सरसों के साथ।



स्वर्णलता (*C. reflexa*)



बन्द्रा (*O. aegyptiaca*)

अनिष्टकर खरपतवार (**Noxious Weed**): वे खरपतवार जो अवाछिंत होने के साथ-साथ अतिकष्टकारी भी होते हैं जिन पर आसानी से नियंत्रण नहीं पाया जा सकता है जैसे-: मोथा (*Cyperus rotundus*), जलकुम्भी (*Eichhornia crassipes*) कुरी (*Lantana camara*) , गाजर घास (*Parthenium hysterophorus*) तथा कांस (*Saccharum spontaneum*) आदि ।



मोथा
(*Cyperus rotundus*)



कुरी
(*Lantana camara*)



कांस
(*Saccharum spontaneum*)

अधिवासित खरपतवार (**Setteled Weeds**): वे सभी खरपतवार जो स्थानीय वातावरण के अभिन्न अंग बन चुके हो। जो नमी एवं छायायुक्त स्थानों पर अधिक उगते हैं तथा जैसे: बरसीम में कासनी (*Cichorium intybus*) एवं मसूर की फसल में तरातेज (*Coronopus didymus*) जो क्रमशः बरसीम एवं मसूर फसल के साथ उगते हैं।



कासनी (*C.intybus*)



बरसीम (*T.alexandrium*)



मसूर में तरातेज
(*C. didymus*)

सम्बद्ध खरपतवार (**Associated Weeds**): ऐसे खरपतवार अधिकतर एकवर्षीय होते हैं और फसलों में अंकुरण के साथ साथ निकलकर उन्हीं के साथ अपना जीवन चक्र पूरा कर लेते हैं। खरीफ, रबी एवं जायद फसल की अनुकूलता के अनुसार उगते हैं जैसे: जंगली धान (*Oryza rufipogon*), धान के साथ, जंगली जई (*Avena fatua*), गेहूँसा (*Phalaris minor*), गेहूँ एवं जौ के साथ, लोरेन्थस (*Dendrophthoe falcata*) चाय बागान में तथा बनचरी (*Sorghum halepense*) बाजरा के साथ।



जंगली धान(*O.rufipo*)



धान(*O.sativa*)



जई(*Avena fatua*)



बनचरी (*Sorahum heleapense*)

बाध्यकर खरपतवार (Obligate Weeds): मात्र फसलों के बीच उगने वाले ऐसे खरपतवार जो जंगली पौध समुदाय अथवा अकृषित क्षेत्रों के मध्य जीवन पूर्ण न कर सके। जैसे: *हिरनखुरी (convolvulus arvensis)*, *गेहूँसा (Phalaris minor)* तथा *सई घास (Lolium temulentum)*



गेहूँ के साथ हिरन खुरी



गेहूँ के साथ सई घास

अनाग्रही खरपतवार (Facultative weeds): ऐसे खरपतवार जो प्राकृतिक अवस्था/दशा से खेती की गई भूमियों में उगने से बचाव (escape) करते हो। जैसे: *नागफनी (Opuntia dellenic)* प्रजाति



जलीय खरपतवार (Aquatic weeds): पानी में उगने वाले वे सभी खरपतवार जो अपनी जीवन सम्बन्धी समस्त आवश्यकताओं की पूर्ति जलीय वातावरण में करते हैं। जलमग्न फसल प्रक्षेत्रों के ये खरपतवार विभिन्न रूप में जीवन हेतु संघर्ष करते हैं और विपरीत परिस्थितियों में भी अपना जीवन चक्र पूर्ण कर लेते हैं। जैसे:- *जलकुम्भी (Eichhornia crassipes)*, *करेमी साग (Ipomea spp.)*।



जलीय खरपतवार (Aquatic weeds)

फसल एवं खरपतवार प्रतिस्पर्धा (Crop weed Competition)

उनके वृद्धि एवं विकास दर आदि पर निर्भर करता है। कई बार तो फसलों में खरपतवारों की सघनता ज्यादा होने पर सम्पूर्ण फसल ही नष्ट हो जाती है और फसल प्रक्षेत्र से कुछ भी उत्पादन प्राप्त नहीं होता जैसे:- धान की सीधी बोआई में खरपतवारों की अनियंत्रित अवस्था होने पर शत प्रतिशत की क्षति हो जाती है।

खरपतवार, उत्पादकता और गुणवत्ता को ही नहीं घटाते बल्कि ये पौधों के लिए भूमि में उपलब्ध आवश्यक पोषक तत्वों को फसलों की अपेक्षा ज्यादा भी अवशोषित कर भूमि से उनका ह्रास कर देते हैं। खरपतवार भूमि के

खरपतवारों तथा फसल के बीच आप












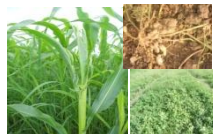


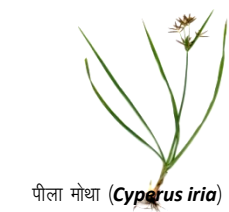


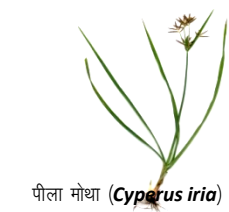



मूल्य में गिरावट लाने के साथ-साथ, कीट एवं बीमारियों को भी संरक्षण प्रदान करते हैं जो अन्ततः फसल प्रक्षेत्र को ग्रसित कर उपज में भारी कमी ला देते हैं। यही नहीं ये खरपतवार मनुष्य और प्राणियों के स्वास्थ्य पर प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष दोनों रूप में प्रतिकूल प्रभाव डालते हैं। इनके अन्दर कुछ विशेषताएं पायी जाती हैं जिसके कारण इनका प्रतिकूल परिस्थितियों में प्रकोप एवं फैलाव होता रहता है जैसे—











- **प्रकाश** : खरपतवार फसलों की अपेक्षा पूर्ण प्रकाश न मिलने पर भी अपने आपको वातावरण के अनुकूल ढालकर भोज्य पदार्थ तैयार कर अपना जीवन चक्र पूर्ण कर लेते हैं।
- **तापमान** : वायुमण्डलीय और मृदा तापमान दोनों ही खरपतवारों के अंकुरण और वृद्धि एवं विकास हेतु विशेष महत्व रखते हैं। जबकि वायुमण्डलीय तापमान फसलों की वृद्धि दर को परीक्षण रूप से बहुत अधिक प्रभावित करता है।
- **भूमि की नमी एवं पोषक तत्व** : कृषित भूमियों में फसलों के साथ उगने वाले खरपतवार, फसल की अपेक्षाकृत 1.5 से 2.0 गुना ज्यादा नमी एवं पोषक तत्वों को शोषित कर अपना विकास अतिशीघ्र कर लेते हैं।

फसल और खरपतवार सम्बद्धता एवं प्रतिस्पर्धा

कुछ ऐसे खरपतवार होते हैं जिनकी फसलों के साथ सम्बद्धता होती है और वे खरपतवार उस फसल के साथ सहजता से उगते एवं पनपते हैं जैसे:—

फसल	घासकुल	खरपतवार चौड़ी पत्ती	मोथा वर्गीय
धान (Rice) i) उपराऊ क्षेत्रों में धान की सीधी बोआई (direct seeded rice in Upland) 	छोटी साईं (Echinochloa colona) बड़ी साईं (Echinochloa crusgalli) वन मडुआ (Eleusine indica), मुटमुर (Ischaemum rugosum), सिहुर (Digitaria sanguinalis) मकड़ा (Dactolctinium aegyptium) अमेरिकन घास (Leptochloa chinensis), जिन्जर घास (Panicum repens)	पत्थर चट्टा (Trianthema monogyna) पत्थर चट्टा (Trianthema portulacastrum) सफेद मुर्ग (Celosia argentea) जंगली चौलाई (Amaranthus spinosus) चौलाई (Amaranthus viridis) कुल्का (Portulaca oleracea) रसमरी (Physalis minima) हजारदाना (Phyllanthus niruri)	मोथा (Cyperus rotundus) जल मोथा (Cyperus iria) गल मोथा (Cyperus difformis) झिरुवा (Fimbristylis miliacea)
ii) बरानी क्षेत्रों में धान की सीधी बोआई (Rainfed direct seeded-lowland rice crop land) 	छोटी साईं (Echinochloa colona) बड़ी साईं (Echinochloa crusgalli)  बड़ी साईं, (Echinochloa crusgalli)	जल तिपतिया (Marsilea quadrifoliata) बन मिर्ची (Ammania baccifera) बन लौंग (Ludwigia actovalvis) बन लौंग (Ludwigia parviflora) भूंगराज (Eclipta alba) कमी साग (Ipomoea reptans) कुरीली (Hydrilla verticillata)	झिरुवा (Fimbristylis miliacea) जल मोथा (Cyperus iria) गल मोथा (Cyperus difformis)  साइप्रस स्क्यूलेन्स (पीला मोथा)
ii) कदेड़ किये गये क्षेत्रों में धान की सीधी बोआई एवं रोपित धान (Puddled direct seeded-and transplanted rice) 	छोटी साईं (Echinochloa colona) बड़ी साईं (Echinochloa crusgalli)  इकाइनोक्लोया कोलोना (छोटी साईं)	मिचू बूटी (Sphenoclea zeylanica) खट्टी मीठी (Oxalis corniculata) जंगली मेहदी (Ammania baccifera) भूंगराज (Eclipta alba) चौपत्ती (Marsilea quadrifoliata) केना (Commelina benghalensis) हुकवा (Caesulia axillaris) वधनुल्ला (Cynotis axillaris) (Monochoria vaginalis) गढ़नी (Alternanthera sessilis) गढ़नी (Alternanthera philoxeroides)  हुकवा (Caesulia axillaris)	मोथा (Cyperus rotundus) जल मोथा (Cyperus iria) गल मोथा (Cyperus difformis) झिरुवा (Fimbristylis miliacea)  झिरुवा (Fimbristylis miliacea)

<p>मक्का (Maize), ज्वार (Sorghum), बाजरा (Perlmillet), मूंग (green gram), उर्द, (black gram), अरहर (Pigeon pea), मूंगफली (Groundnut), सूर्यमुखी (Sunflower), सोयाबीन (Soybean) (सभी खरीफ, तिलहनी फसलें) (all Kharif season crops)</p> <div></div>	<p>मकड़ा. (<i>Dactolotinium aegyptum</i>) छोटी साईं(<i>Echinochloa.colona</i>), दूब, (<i>Cynodon dactylon</i>) जंगली कोदों,(<i>Eleusine spp.</i>) सिहुर (<i>Digitaria sanguinalis</i>) कंगनी (<i>Setaria glauca</i>) बसवट (<i>Brachiaria spp.</i>) कुश घास (<i>Eragrostis spp.</i>),</p> <div></div> <p>कर्मि साग (<i>Ipomea spp.</i>)</p>	<p>हजारदाना. (<i>Phyllanthus niruri</i>) लहसुआ (<i>Digera arvensis</i>). पत्थर चट्टा (<i>Trianthema monogyna</i>) पत्थर चट्टा (<i>Trianthema portulacastrum</i>) जंगली चौलाई (<i>Amaranthus viridis</i>) कटीली चौलाई (<i>Amaranthus spinosus</i>) हुलहुल (<i>Cleome viscosa</i>) बिस्खपरा (<i>Boerhavia diffusa</i>) बड़ी दुधी (<i>Euphorbia hirta</i>) दुधी (<i>Euphobia geniculata</i>) केना. (<i>Commelina spp</i>) देसी गोखरु (<i>Tribulus terrestris</i>) कुल फसाग (<i>Portulaca oleracea</i>) गोखरु (<i>Xanthium spp</i>) रसभरी (<i>Physalis minima</i>) सफेद मुर्ग (<i>Celosia argentina</i> महकुआ (<i>Ageratum conyzoides</i>) जंगली जूट (<i>Corchorus spp</i>)</p> <div></div> <p>रसभरी (<i>Physalis minima</i>)</p>	<p>मोथा (<i>Cyperus rotundus</i>) मोथा (<i>Cyperus esculentus</i>) पीला मोथा (<i>Cyperus iria</i>)</p> <div></div> <p>पीला मोथा (<i>Cyperus iria</i>)</p>
<p>कपास (Cotton)</p> <div></div>	<p>कुशा नील (<i>Anagallis arvensis</i>) वन प्याजी (<i>Asphodelus tenufolius</i>) लटजीरा (<i>Achyranthus aspera</i>) चौलाई (<i>Amaranthus viridis</i>) बथुआ (<i>Chenopodium album</i>) हिलनखुवे (<i>Convolvulus arvensis</i>) हुलहुल (<i>Cleome viscosa</i>) घतुरा (<i>Datura spp.</i>) कुन्दा (<i>Digera arvensis</i>) छोटी दुधी (<i>Euphorbi thymifolia</i>) बड़ी दुधी (<i>Euphorbia hirta</i>) जंगली करेला (<i>Gynandropsis pentaphylla</i>) कुल्फा (<i>Portulaca oleracea</i>) हजारदाना (<i>Phyllanthus niruri</i>) पत्थरचट्टा (<i>Trianthema portulacastrum</i>) पत्थरचट्टा (<i>Tranthema monogyna</i>) तुनकई (<i>Tridex procumbens</i>)</p> <div></div> <p>हुलहुल(<i>Cleome viscosa</i>)</p>	<p>पीला मोथा (<i>Cyperus iria</i>)</p> <div></div> <p>पीला मोथा (<i>Cyperus iria</i>)</p>	
<p>गन्ना (Sugarcane)</p> <div></div>	<p>सिहुर (<i>Digitaria spp.</i>) सावन घास (<i>Enchinochloa colona</i>) मकरा (<i>Dactylotenium aegyptium</i>)</p> <div></div> <p>केना (<i>Commelina benghalensis</i>)</p>	<p>कुन्दा (<i>Digera arvensis</i>) कुल्फा (<i>Portulaca oleracea</i>) केना (<i>Commelina benghalensis</i>) हिलनखुवे (<i>Convolvulus arvensis</i>) गाजर घास (<i>Parthenium hysterothorus</i>) बड़ी दुधी (<i>Euphorbia hirta</i>) चौलाई (<i>Amaranthus virdis</i>) बथुआ (<i>Chenopodium album</i>) बड़ा गोखरु (<i>Tribulus terrestris</i>) गोखरु (<i>Xanthium spp</i>) सफेद मुर्ग (<i>Celosia argentina</i>) कर्मि साग (<i>Ipomea spp</i>) पत्थरचट्टा (<i>Trianthema monogyna</i>) जंगली सरसों (<i>Brassica kaber</i>).</p>	<p>मोथा(<i>Cyperus rotundus</i>) <i>Cyperus esculentus</i> पीला मोथा (<i>Cyperus iria</i>)</p> <div></div> <p>मोथा (<i>Cyperus rotundus</i>)</p>

<p>गेहूँ (Wheat) जौ (Barley) जई (Oat) तोरिया (Rapeseed) सरसों (Mustard) मटर (Pea) चना (Chickpea) मसूर (Lentil) (सभी रबी फसलें) (All winter season (Rabi) crops)</p> 	<p>गुल्ली डण्डा (<i>Phalaris minor</i>) जंगली जई (<i>Avena fatua</i>) जंगली जई (<i>Avena ludoviciana</i>) पोआ घास (<i>Poa annua</i>) नौनी, रानीफल (<i>Polypogon monspeliensis</i>) दूब घास (<i>Cynodon dactylon</i>) जंगली मटर (<i>Lathyrus apahaca</i>)</p> 	<p>कृष्ण नील (<i>Anagallis arvensis</i>) प्याजी (<i>Asphodelus tenuifolius</i>) सल्यानाशी (<i>Argemone maxicana</i>) बधुआ (<i>Chenopodium album</i>) खरतुआ (<i>Chenopodium murale</i>) हिरनखुरी (<i>Convolvulus arvensis</i>) जंगली तरातेज (<i>Coronopus didymus</i>) कटीली (<i>Cirsium arvense</i>) सफेद सेंजी (<i>Melilotus alba</i>) पोहाली (<i>Carthamus oxyacantha</i>) गजरी (<i>Fumaria parviflora</i>) पीली सेंजी (<i>Melilotus indica</i>) जंगली जलेबी (<i>Medicago denticulata</i>) अकरी (<i>Vicia sativa</i>) मुनमुना (<i>Polygonum abiculare</i>) अकरी (<i>Vicia hirsuta</i>) गोगी साग (<i>Malwa spp.</i>) जंगली पालक (<i>Rumex spp.</i>) जंगली मटर (<i>Lathyrus aphaca</i>) बनचरी (<i>Sorghum helepense</i>) हजारदना (<i>Phyllanthus niruri</i>) चिक बीड (<i>Stellaria media</i>) जंगली गोभी (<i>Launaea spp</i>) बैसुरी (<i>Pluchia lanceolata</i>) जलेबी (<i>M. lupulina</i>)</p>  	<p>अकरी (<i>Vicia sativa</i>)</p> <p>सफेद सेंजी (<i>Melilotus alba</i>)</p>
<p>आलू (<i>Potato</i>)</p> 	<p>गुल्ली डण्डा (<i>Avena spp.</i>) गुल्ली डण्डा (<i>Phalaris minor</i>)</p> 	<p>बधुआ (<i>Chenopodium album</i>) प्याजी (<i>Asphodelus tenuifolius</i>) कृष्ण नील (<i>Anagallis arvensis</i>) हिरनखुरी (<i>Convolvulus arvensis</i>) कुल्फा (<i>Portulaca oleracea</i>) जंगली तरातेज (<i>Coronopus didymus</i>) पत्थरचट्टा (<i>Trianthema a spp.</i>) हाथीसुरा (<i>Heliotropium</i>)</p> 	<p>मोथा (<i>Cyperus rotundus</i>) पीला मोथा (<i>Cyperus iria</i>)</p> 
<p>प्याज (<i>Onion</i>)</p> 	<p>सिद्धर (<i>Digitaria sanguinalis</i>) छोटी साईं (<i>Echinochloa colona</i>)</p>	<p>बधुआ (<i>Chenopodium album</i>) सेंजी (<i>Melilotus spp</i>) कुल्फा (<i>Portulaca oleracea</i>) कृष्ण नील (<i>Anagallis arvensis</i>)</p>	<p>पत्थरचट्टा (<i>Trianthema</i>, spp)</p> 

फसल-खरपतवार प्रतिस्पर्धा को प्रभावित करने वाले प्रमुख कारक

फसल एवं खरपतवार-प्रतिस्पर्धा निम्न बातों पर निर्भर करती है:

1. खरपतवारों एवं फसलों की वृद्धिकाल
2. फसल एवं खरपतवारों के बीच प्रतिस्पर्धात्मक क्रान्तिक अवस्था
3. खरपतवारों की फसल प्रक्षेत्र में सघनता
4. फसल वृद्धि दर तथा स्वरूप
5. फसल प्रतिस्पर्धात्मक क्षमता
6. खरपतवारों की किस्म
7. भूमि उर्वरता
8. भूमि में उपलब्ध नमी
9. भूमि अभिक्रियाएँ
10. जलवायु प्रभाव
11. कृषि क्रियाएँ

फसल – खरपतवार प्रतिस्पर्धा की क्रान्तिक अवस्थाएँ एवं खरपतवार नियंत्रण

समयानुसार खरपतवार नियंत्रण न होने से उत्पादन पर भी प्रत्यक्ष रूप से प्रभाव पड़ता है। फसल की वह अवस्था जिसके पूर्व यदि खरपतवारों का नियंत्रण न किया जाये तो उपज में भारी गिरावट आ जाती है उसे खरपतवार नियंत्रण की क्रान्तिक अवस्था कहते हैं। विभिन्न फसलों में यह अवस्था विभिन्न समय पर आती है। कुछ प्रमुख फसलों में खरपतवारों के नियंत्रण की क्रान्तिक अवस्था निम्नवत् पायी गयी है:

सारणी :

फसलों के नाम	बोआई के पश्चात् क्रान्तिक अवस्था	विभिन्न मौसम के प्रमुख खरपतवार
खरीफ फसलें		
धान	रोपाई के 30-45 दिन (रोपित धान)	झिरुआ, मोथा, गल मोथा, बड़ी साई, छोटी साई, अमेरिकन घास, मुटमुर, केना, हुकवा, पनखर आदि
	बोआई के 15-45 दिन (धान सीधी बोआई)	मकड़ा, तिन्नी, केना भृंगराज, हजारदाना, पनखर, जंगली जूट, मोथा, हजार दाना, मुटमुर, बनमडुआ, बड़ी एवं छोटी साई आदि।
मक्का (खरीफ)	20 से 30 दिन	मोथा, दूब, साई, मकड़ा, हजारदाना, लहसुआ, पत्थरचट्टा, मुर्ग मुकुट, हुलहुल, बसवट आदि।
ज्वार	20 से 25 दिन	जंगली जूट, बनमडुआ आदि।
मूंगफली	20 से 25 दिन	सुरवारी, हिरनखुरी, जंगली चौलाई, केना, भृंगराज, हुकवा।
सूर्यमुखी	20 से 25 दिन	मोथा, छोटी साई, सिहुर, बसवट, बन मडुवा, हुलहुल, केना, सफेद मुर्ग, पत्थरचट्टा, हजारदाना आदि।
तिल	30 से 50 दिन	मोथा, छोटी साई, सिहुर, बसवट, बन मडुवा, हुलहुल, केना, सफेद मुर्ग, पत्थरचट्टा, हजारदाना आदि।
सोयाबीन	30 से 40 दिन	बन मडुवा, मोथा, छोटी साई, महकुआ, गाजर घास लहसुआ।
गन्ना	बुआई के 30 से 90 दिन	शरदकालीन अथवा बसन्तकालीन बुआई के अनुसार रबी या खरीफ के मौसम में उगने वाले आमतौर से सभी खरपतवार
कपास	30 से 50 दिन	मोथा, दूब, संवई, मकड़ा, सुरवारी, लहसुआ, हिरनखुरी, जंगली चौलाई आदि।
जूट	20 से 40 दिन	खरीफ मौसम के समस्त खरपतवार।
तम्बाकू	रोपाई के 20 से 25 दिन	गड्ढा, हिरनखुरी, मोथा, सेंजी, अंकरी, कृष्णनील, आदि।
रबी फसलें		
जौ	30 से 35 दिन	जंगली जई, बथुआ, कृष्णनील, बनप्याजी सेंजी, मोथा, दूब, गेहूँ का मामा आदि।
गेहूँ	25 से 30 दिन	अंकरी, चटरी, मटरी, हिरनखुरी, गेहूँ मामा, कृष्ण नील, बथुआ, जंगली जलेबी तरातेज आदि।
चना	20 से 40 दिन	अंकरी, चटरी, मटरी, कृष्णनील, हिरनखुरी, सेंजी, गजरी, बनप्याजी, गेहूँ मामा, जंगली जई, जंगल जलेबी, तरातेज आदि।
मटर एवं मसूर	25 से 30 दिन	उपरोक्तानुसार।
सरसों	15 से 45 दिन	उपरोक्त रबी के समस्त खरपतवार
अलसी	15 से 35 दिन	उपरोक्त रबी के समस्त खरपतवार

खरपतवारों का प्रसार एवं फैलाव

- **वायु :** आमतौर पर खरपतवारों के बीज अत्यन्त हल्के एवं सूक्ष्म आकार के होते हैं जो हवा के झोंकों द्वारा एक स्थान से दूसरे स्थान पर पहुँचकर स्वतः अपना प्रसार करते जाते हैं। इस प्रकार प्रकृति में खरपतवार अपनी संख्या का विभिन्न क्षेत्रों में प्रसार एवं फैलाव करने में स्वतः सक्षम होते हैं।
- **भूमि** फसलों की अपेक्षा खरपतवारों की विभिन्न प्रकार की भूमियों में उगने एवं विकास करने की अधिक क्षमता होती है। ऐसी विपरीत अवस्थाओं में भी जब किसी विशेष क्षेत्र में सभी फसलें सूख जाती हैं तब भी खरपतवारों की विशेष किस्में अच्छी प्रकार से वृद्धि एवं विकास कर अपना जीवन चक्र पूर्ण कर लेती हैं और उनका फैलाव होता रहता है।
- **जल एवं कृषि यन्त्रों द्वारा एवं मनुष्यों एवं पशुओं के द्वारा:** सिंचाई एवं निकास नालियाँ, नदी, नाला तालाब तथा नहर आदि के तटीय क्षोर पर विभिन्न प्रकार के खरपतवार उगते एवं पनपते रहते हैं। इन खरपतवारों के बीज परिपक्व हो कर जल की सतह

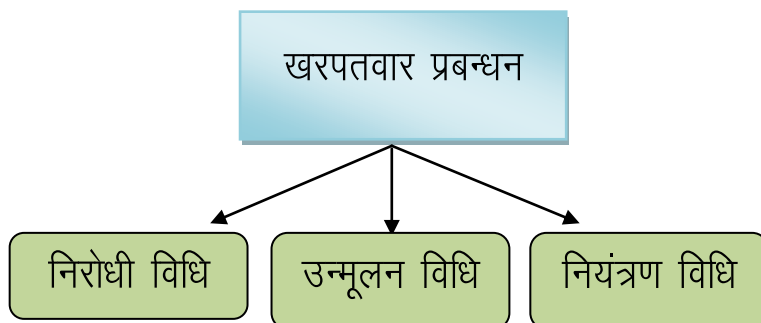
पर गिर जाते हैं और जब इस पानी का उपयोग सिंचाई हेतु किया जाता है तो सिंचाई माध्यम से स्वतः खेत तक पहुँच कर अपना फैलाव कर लेते हैं।

- पशु: बहुत से खरपतवारों के बीज कांटेदार या रोयें युक्त होते हैं जो पशुओं के शरीर से चिपक कर एक जगह से दूसरे जगह चले जाते हैं और अनुकूल वातावरण प्राप्त होने पर उग जाते हैं।
- दबाव के साथ बीज बिखरना: कुछ खरपतवारों के बीज लम्बे अथवा गोलाकार आकृति में संग्रहित होते हैं और जब बीज परिपक्व होता है तो वह अत्याधिक दबाव के साथ चटकाता है जो 20–30 फिट तक की दूरी जाकर गिर जाते हैं और अपना फैलाव करने रहते हैं।
- कृषि यन्त्र: कृषि कार्य में उपयोग में लाये जाने वाले यन्त्र भी खरपतवारों के प्रसार सहायक होते हैं। इन यन्त्रों के साथ खरपतवारों के बीज कन्द, गांठें, जड़े आदि भी एक जगह से दूसरे जगह स्थानान्तरित होते रहते हैं।

खरपतवार प्रबन्धन के सिद्धान्त

खरपतवार प्रबन्धन के अन्तर्गत खरपतवारों का निरोधन, उन्मूलन तथा नियंत्रण को सम्मिलित किया जाता है। खरपतवार-नियंत्रण सीमा के अन्तर्गत खरपतवारों की वृद्धि एवं विकास को रोकना, फसलों से प्रतिस्पर्धा को घटाना तथा इनके बीजों का सम्पूर्ण विनाश सम्मिलित है।

खरपतवार-प्रबन्धन को तीन वर्गों में बाँटा जा सकता है :-



1. निरोधी विधि- इस प्रक्रिया में खरपतवारों के बीजगुणन प्रक्रिया की रोकथाम कर दी जाती है।
2. उन्मूलन विधि- इस विधि में यदि खरपतवार कम संख्या में फसल प्रक्षेत्र में उग जाते हैं तो उनको प्रक्षेत्र से समूल निकाल दिया जाता है
3. नियंत्रण विधि- इस विधि में खरपतवार नियंत्रण की अनेक प्रक्रियायें अपनायी जाती है :

निरोधी विधि (Prevention)

खरपतवार निरोधन से अभिप्राय है खरपतवारों को खेत में उगने ही न देना। इसके लिए निम्नलिखित तरीकों को अपनाना चाहिए।

1. फसल का बीज शुद्ध एवं खरपतवार बीज रहित हो।
2. भली-भाँति सफाई पश्चात् ही कृषि यंत्रों को फसल प्रक्षेत्र में संचालित करें।

3. मेढ़ों एवं सिंचाई की नाली को भी खरपतवार मुक्त रखें ।
4. खरपतवार मुक्त पौधों का ही रोपण करें ।
5. केवल अच्छी प्रकार से तैयार गोबर की खाद एवं कम्पोस्ट का प्रयोग करें ।
6. पशु चारे हेतु केवल बीज रहित खरपतवारों का ही प्रयोग करें ।
7. खरपतवार पौधों को सड़कों, खाली जगहों, ग्राम सभा भूमि और और बंजर भूमि से भी फूल आने से पहले ही समूल नष्ट कर दें ।
8. खरपतवार बीज युक्त मिट्टी को फसल प्रक्षेत्र में नहीं डालें अन्यथा वह क्षेत्र भी खरपतवारों से ग्रसित हो जायेगा ।
9. एक वर्षीय खरपतवारों के सम्पूर्ण वानस्पतिक भागों तथा द्विवर्षीय खरपतवारों को पुष्पावस्था से पूर्व ही नष्ट कर दें ।
10. जिन भूमियों की जल धारण क्षमता अधिक हो वहाँ पर पानी का ठहराव करके भी खरपतवारों का रोकथाम आसानी से किया जा सकता है ।

फसलोत्पादन की विभिन्न सस्य क्रियाएँ जैसे ग्रीष्मकालीन खेत की जुताई, बीज शैथ्या तैयारी, उचित समय पर फसल बीज बोआई, यथा समय सिंचाई और जल निकास, उर्वरकों का समुचित संतुलित प्रयोग, कृषि क्रियाएँ जैसे— निराई—गुड़ाई, मेढ़ पर मिट्टी चढ़ाना तथा रोग एवं कीटों के नियंत्रण से एक तरफ जहाँ फसल का वृद्धि एवं विकास अच्छा होता है वहीं खरपतवारों की सघनता कम होने के साथ साथ उनके शुष्क भाग में भी गिरावट आ जाती है जिससे उगे हुए खरपतवार भी ज्यादा प्रतिस्पर्धा करने की स्थिति में नहीं रहते हैं और फसल से अशांति उत्पादन प्राप्त हो जाता है ।

खरपतवार प्रबन्धन की विधियों का चुनाव फार्म प्रक्षेत्र पर उपलब्ध संसाधनों, श्रमिक उपलब्धता, उपयोगी उपकरण, शाकनाशी की उपलब्धता तथा मजदूरी व्यय आदि पर निर्भर करता है । अतः उचित संसाधनों की उपलब्धता के अनुसार जो भी नियंत्रण प्रक्रिया अपनायी जाये वह प्रभावकारी होने के साथ-साथ कृषक के पूँजी निवेश क्षमता के अनुरूप हो जिससे खरपतवार प्रबन्धन प्रक्रिया को कृषक आसानीपूर्वक स्थायित्व रूप से अपने फसल प्रक्षेत्र में सुगमतापूर्वक अपना सके ।

उन्मूलन (Eradication)

फसल प्रक्षेत्र में खरपतवारों के उन्मूलन के लिए यह आवश्यक है कि किसी भी नये खरपतवार ग्रसित क्षेत्र से फसल प्रक्षेत्र में खरपतवारों के बीजों एवं पौधों का प्रवेश न हो सके । प्रभावित क्षेत्रों से भी खरपतवारों को समूल नष्ट कर देने तथा इनके फैलाव पर रोक लगाने से भी इन पर आसानी से नियंत्रण पाया जा सकता है ।

खरपतवार नियंत्रण विधियाँ

खरपतवार नियंत्रण की विधियों को निम्नलिखित भागों में विभाजित किया जा सकता है ।

1. सस्य विधियाँ
2. यांत्रिक विधियाँ (भौतिक विधियाँ)
3. जैविक विधियाँ
4. रासायनिक विधियाँ
5. एकीकृत खरपतवार प्रबन्धन

विभिन्न सस्य विधियों को उपयोग में लाकर खरपतवारों के प्रसार एवं फैलाव को कम किया जा सकता है जैसे— फसल/प्रजाति का चयन— चयनित फसल प्रजाति ऐसी होनी चाहिए जो जल्दी से वृद्धि कर खरपतवारों के साथ ज्यादा से ज्यादा प्रतिस्पर्धा कर सके और फसल के उत्पादन पर दुष्प्रभाव ना पड़ सके । किसान सामान्य रूप से अधिक उपज देने वाली

प्रजातियों को प्राथमिकता देते हैं। अधिक उत्पादन देने वाली प्रजातियों को खरपतवार नियंत्रण की अन्य विधियों के साथ मिलाकर खरपतवारों के प्रति अधिक प्रतिस्पर्धाशाली बनाकर अधिक उत्पादन प्राप्त करने का एक सर्वाधिक सरल एवं सस्ता तरीका है।

फसल चक्र:— सामान्यतः खरपतवारों का शुष्क भार एवं उनकी सघनता फसल चक्र पर भी निर्भर करती है। अतः फसल प्रणाली में उचित फसल चक्र अपनाकर खरपतवारों की सघनता को कम किया जा सकता है। खरपतवारों की संख्या एवं बढ़वार को रोकने में फसल चक्रों में फसल कम अधिक प्रभावी बनाता है। उदाहरणार्थ पथरचट्टा ग्रसित क्षेत्र में रोपित धान की खेती करने से इस खरपतवार पर नियंत्रण किया जा सकता है। इसी प्रकार गेहूँ-धान खेत प्रक्षेत्र यदि गेहूँ के जगह पर बरसीम, आलू या गन्म की खेती की जाती है तो गेहूँ मामा से निजाद पायी जा सकती है।

सहफसली खेती :— फसल प्रणाली में दो फसलों को जिनकी आकृति, व्यवहार एवं पोषक तत्वों की अलग-अलग मांग हो एक ही प्रक्षेत्र में एक दूसरे के अगल-बगल उगाया जाता है। इस प्रकार सहफसली फसल प्रक्षेत्र में खरपतवारों के उगने की गति और प्रबलता में कमी आ जाती है।

बोआई समय :— एक निश्चित बोआई समय में हेर-फेर कर देने से भी खरपतवारों के सघनता में कमी आ जाती है।

बोने की विधि :— खरपतवारों की सघनता एवं उनके प्रकार फसल की बोआई विधि पर भी निर्भर करता है। अतः जिस विधि के द्वारा बोआई करने पर खरपतवारों की सघनता में कमी आये, उसी विधि द्वारा बोआई करना उचित होता है।



बिना जुताई तकनीकी द्वारा बोये गये क्षेत्रों में खरपतवारों के बीजों के उगने की संख्या वाले बहुत कम होती हैं क्योंकि बिना जुताई वाली भूमि के उपरी सतह पर खरपतवारों के बीजों का जमाव हो पाता है और यह प्रक्रिया निरन्तर अपनाये जाने पर खरपतवार कम ही उपलब्ध हो जाते हैं जबकि, भूमि में खरपतवारों के बीजों के जुताई के कारण दबे रहते हैं और बाद के वर्षों तक जमते रहते हैं। किसान बिना जुताई की पद्धति में खरपतवारों के जमने की इस पद्धति को फसल चक्रों में फसल विविधता से जोड़ कर इसका फायदा उठा सकते हैं।

पौध लगाने की पद्धति एवं बीज दर :— खड़ी फसलों को अलग-अलग पद्धति से और विभिन्न बीज दर पर बोने पर भी खरपतवारों के फैलाव को कम किया जा सकता है जिससे उत्पादन बढ़ जाता है।

बीज शैया तैयारी:— जिस प्रक्षेत्र में फसल उगाई जानी हो वहाँ पहले ही सिंचाई करके खरपतवारों को उगाने के पश्चात् जुताई करके अंकुरित खरपतवारों को नष्ट कर देने से खरपतवारों की सघनता एवं फैलाव में कमी लायी जा सकती है। इस प्रक्रिया द्वारा पौध एवं खरपतवारों की प्रतिस्पर्धा प्रारम्भिक दौर में भी कम की जा सकती है।

सिंचाई:— घास तीव्रता, क्षेत्र आवृत्ति, सिंचाई नालियों की संख्या, खरपतवारों की वानस्पतिक प्रकृति के अनुसार गहरी सिंचाई आदि कर खरपतवारों की सघनता को कम किया जा सकता है।

जुताई :— खरपतवार बीज मुक्त क्यारी तैयार करने के लिए सिंचाई पश्चात् ज्यादातर खरपतवारों का जमाव हो जाता है और जुताई के समय अंकुरित बीज पूर्णतः समाप्त हो जाते हैं। तदुपरान्त प्रक्षेत्र फसल बोआई या रोपण करने के लिए तैयार किया जा सकता है। गर्मी के दिनों में बिना सिंचाई किये गहरी जुताई कर खेतों को खुला छोड़ देने पर बहुवर्षीय कुल के खरपतवार की सघनता कम हो जाती है। जैसे:— मोथा, बनचरी, दूबघास, नरकुल आदि। शून्य भूपरिष्करण का प्रयोग करने से बोआई की लागत कम होती है साथ ही अगेती बोआई से फसल की पैदावार अधिक मिलती है (विनसेन्ट एवं क्यूरेके, 2002)।

उर्वरक, गोबर खाद एवं कम्पोस्ट का प्रयोग:— उर्वरकों को खेत में बिखेरने के बजाय यदि इनको 2.-2.5 सेमी. गहराई में डाला जाये तो पर अधिक लाभ मिलता है। आमतौर पर ज्यादातर खरपतवारों को हरे चारे के लिए उपयोग में लाया जाता है यदि खरपतवार बीजयुक्त



गोबर की खाद में उगे खरपतवार

चारा पशुओं के उपयोग में लाया जाता है। तो उसके साथ खरपतवारों के बीज पशु गोबर में भी बड़ी संख्या में उपलब्ध होते हैं और बिना सड़ी गोबर की खाद एवं कम्पोस्ट में ये खरपतवार ज्यादा उगते हैं। ऐसी स्थिति में अच्छी प्रकार की सड़ी गोबर की खाद/कम्पोस्ट का प्रयोग करना चाहिए। फसल पौधों के विकास में परिवर्तन, खाद की मात्रा (कम/ज्यादा) और खाद डालने का समय एवं विधि भी खरपतवारों की सघनता को प्रभावित करते हैं।

जलमग्न करना:- खेतों में उगे खरपतवारों को जलमग्न करके भी बहुत सारे खरपतवारों के किस्मों को नष्ट किया सकता है।

पलवार का प्रयोग एवं मृदा सौर्यीकरण :- पलवार हेतु भूसा, फसल अवशेष, सुखी तथा हरी पत्तियाँ, लकड़ी का बुरादा, धूल तथा पालीथीन आदि के प्रयोग से हवा एवं प्रकाश का प्रवेश खरपतवारों के बीजों तक पहुँचने में रुकावट पैदा करते हैं, जिस कारण खेत में कम खरपतवार उगते हैं तथा उगे हुये खरपतवारों की वृद्धि रुक जाती है और वे स्वतः कमजोर होकर मर जाते हैं। यह भी देखा गया है कि मृदा सौर्यीकरण के तहत ग्रीष्मकाल में यदि नमी



पलवार का पौध वृद्धि पर प्रभाव



पॉलिथिन पलवार द्वारा मृदा सौर्यीकरण

युक्त भूमि में पॉलीथीन को पलवार के रूप में प्रयोग किया जाये तो खरपतवारों का जमाव नहीं हो पाता। यदि जमाव भी हो जाता है तो पौध कमजोर पड़ कर स्वतः समाप्त हो जाते हैं। खेत को ढकने या पलवार बिछाने से खरपतवारों के बीज को जमने से अथवा खरपतवारों के पौधों की बढ़वार को रोकने से खरपतवारों की समस्या कम हो जाती है। पलवार बहुत सारे सामग्री से बनाया जा सकता है। जीवित पौधों को उगा कर जमीन को ढकना, कृत्रिम या प्राकृतिक पदार्थों की तह या जैविक या अजैविक पदार्थों के ढीले-ढाले कण (धूल) जो खेत की सतह पर पड़े रहते हैं को पलवार के रूप में प्रयोग कर सकते हैं।

2. यांत्रिक विधियाँ इस विधि में खरपतवारों को उखाड़कर, जोतकर, काटकर, जलाकर या मिट्टी में दबाकर नष्ट किया जा सकता है।

जुताई: मृदा की गहरी जुताई गर्मियों में करनी चाहिए तथा खेत की मेड़ों को मोटा बनाना चाहिए। इससे खरपतवारों की सघनता कम हो जाती है। जैसे:- मोथा, बनचरी, दूबघास, नरकुल आदि।

हाथ से खरपतवार निकालना या निराई करना:- आमतौर पर सभी फसलों में खरपतवार नियंत्रण हेतु हाथ द्वारा निराई कार्य सम्पन्न किया जाता है क्योंकि हाथ द्वारा निराई कार्य सम्पन्न करने से सभी प्रकार के खरपतवारों पर आसानी से नियंत्रण हो जाता है। खरपतवार सामान्यतः हैन्ड हो, खुरपी फावड़ा अथवा कस्सी आदि यन्त्रों की सहायता से फसल प्रक्षेत्र से निकाले जाते हैं। यहीं नहीं इस विधि को अपनाने से फसल प्रक्षेत्र में अन्तःकृषण क्रिया सम्पन्न होती जिससे नमी संरक्षण एवं वायु संचार सुगम होने के कारण फसल उत्पादन अच्छा प्राप्त हो जाता है परन्तु श्रमिकों की अनुपलब्धता, ज्यादा मजदूरी तथा वर्षा अवधि में निराई करना कभी कभी सम्भव नहीं हो पाता है। यही नहीं इस विधि द्वारा नियंत्रण प्रक्रिया काफी लागत प्रभावी होती है। अतः वृहद् प्रक्षेत्र में निराई कार्य किया जाना सम्भव नहीं हो पाता जिससे उत्पादन में गिरावट आ जाती है।



कटाई :- बार-बार खरपतवारों की कटाई करने से उनमें भोजन की आपूर्ति नहीं हो पाती और खरपतवार आसानी से स्वतः नष्ट हो जाते हैं। इस विधि का उपयोग खाली जगहों सड़कों के किनारों आदि में अपनाया जा सकता है।

जलाना:- बहुवर्षीय खरपतवारों एवं झाड़ियों को फ्लैम थ्रोवर के द्वारा जलाकर नष्ट कर सकते हैं।

तोड़ना और खींचना:- जलीय खरपतवारों को लोहे या लकड़ी के हुक या नेट की सहायता से पानी के बाहर निकाल कर आसानी से नियंत्रित किया जा सकता है।

खरपतवार नियंत्रक कृषि उपकरणों की सहायता से खरपतवारों को काफी हद तक नियंत्रित किया जा सकता है। कृषि यंत्रों का संचालन मानव, पशुओं और यांत्रिक शक्तियों द्वारा किया जाता है। इनका प्रभावी नियंत्रण खरपतवारों की वानस्पतिक प्रबलता पर भी निर्भर करता है। खरपतवार नियंत्रण हेतु निम्न यांत्रिक विधियाँ सामान्यतः उपयोगी पायी गयी हैं।



3. जैविक नियन्त्रण

खरपतवारों के जैविक नियन्त्रण का उद्देश्य खरपतवारों को परजीवियों की सहायता से उस सीमा तक कम करना है जिसमें उनसे होने वाली हानि को रोका जा सके। यह कार्य खरपतवारों में कीटों, बिमारियों एवं पौधों द्वारा किया जाता है। खरपतवारों के जैविक नियन्त्रण पर अबतक अधिक कार्य नहीं किया जा सका है जिसके दो प्रमुख कारण हैं : प्रथम यह कि इस प्रकार के जीवों, परभक्षियों तथा जीवाणुओं का मिलना कठिन है, जो केवल एक ही पौधों को प्रभावित करते हों तथा दूसरा यह कि ऐसे परजीवियों से फसलों के भी क्षतिग्रस्त होने का सदैव खतरा बना रहता है। फिर भी यदि इसी विधि का सावधानी पूर्वक प्रयोग किया जाय तो अनेक क्षेत्रों में बाहुल्यता से पाये जाने वाले कष्टप्रद एवं हानिकारक खरपतवारों के पौधों को सफलता पूर्वक समाप्त किया जा सकता है। खरपतवारों के जैव-नियन्त्रण के पूर्व कुछ बातों पर विशेष ध्यान देने की आवश्यकता होती है :

- खरपतवारों के जैव-नियन्त्रण के लिए ऐसे परजीवी का चुनाव करना चाहिए जिनके शत्रु कीट न पाए जाते हो। ऐसा न होने पर खरपतवारों को नष्ट करने के लिए छोड़े गये कीटों को नष्ट कर देंगे और खरपतवारों के नियन्त्रण में सफलता नहीं मिलेगी। जैसे:- गाजर घास के नियंत्रण के लिए मैक्सीकन बीटल (*जागगोग्रामा बाईकोलेरेटा*) का प्रयोग ।
- खरपतवार-नियन्त्रण के लिए प्रयोग किये जाने वाले जीव केवल एक ही प्रकार की वनस्पति पर आश्रित रहने वाले होने चाहिए। कभी-कभी ऐसे कीट फसलों पर आश्रय लेकर उन्हें भारी नुकसान पहुँचा देते हैं। अतः कीटों का चुनाव अत्यन्त सावधानी और पूर्ण परीक्षण के बाद ही किया जाना चाहिए।
- कीट, जिसे इस कार्य हेतु चुना गया हो वह, किसी खरपतवार विशेष के पौधे को ही खाकर जीवित रहने वाला होना चाहिए। कीट अधिक समय तक भूखा रहकर भी दूसरे पौधे पर आक्रमण करने वाला नहीं होना चाहिए।
- खरपतवार-नियन्त्रण के लिए प्रयोग किये जाने वाला कीट भूमि, जलवायु एवं मौसम की विभिन्न स्थितियों के प्रति सहनशील होने के साथ ही हर स्थिति में क्रियाशील तथा प्रजनन की क्षमता रखने वाला होना चाहिए।

जैविक खरपतवार नियन्त्रण के प्रकार

जीव जन्तुओं द्वारा सम्मिलित रूप से वानस्पतिक नियन्त्रण करके प्राकृतिक सन्तुलन कायम रखना एक प्राकृतिक क्रिया है, जो अनादि काल से निरन्तर चली आ रही है। इसमें जीवों, कीट, पतंगों तथा रोगाणुओं की क्रिया सम्मिलित है जो अपने जीवन निर्वाह के लिए वनस्पति पर आश्रित रहते हैं। खरपतवार नियन्त्रण हेतु इन्हें निम्न प्रकार से प्रयुक्त किया जाता है—

1. कीटों द्वारा— इस विधि में खरपतवारों को खाने वाले कीट-पतंगों का प्रयोग किया जाता है। जैसे— नागफनी के नियन्त्रण हेतु डेक्टाइलोपियस टेमेन्टोपस नामक कीट, पारथेनियम के नियन्त्रण हेतु जाइगोग्रामा बाईकोलेराटा एवं लैन्टेना कैमरा नामक खरपतवार को नष्ट करने हेतु क्रोसोडोसेमा लैन्टेना, एग्रोमाइजा लैन्टेना आदि कीटों का प्रयोग किया जाता है।
2. वनस्पति द्वारा— कुछ वनस्पतियाँ भी खरपतवारों के नियन्त्रण के लिए उपयोगी सिद्ध हुई हैं। जैसे— केसिया तोरा एवं लटजीरा को उगाकर पारथेनियम को नियन्त्रित किया जा सकता है।
3. विषाणु द्वारा— खरपतवारों के जैविक नियन्त्रण के लिए विषाणुओं का प्रयोग उनमें विभिन्न प्रकार की रोग व्याधियाँ उत्पन्न करके नष्ट करने के लिए किया जाता है। इस विधि से आल्टरनेरिया इछार्नी तथा यूरेडी इछार्नी नामक फफूंदी का संवर्ध घास पर, कलेक्ट्रोड्राइकम ग्लोयोओस्पराइडिस नामक फफूंदी का शोले घास पर तथा फ्यूजेरियम स्पेसीज के विषाणुओं का नागफनी के पौधे को नियन्त्रण हेतु सफलतापूर्वक प्रयोग किया है।
4. पशुओं द्वारा— चरने वाले पशु जैसे— गाय, भैंस, भेड़, बकरी, ऊँट, नीलगाय, खरगोश आदि जानवर विभिन्न प्रकार के खरपतवारों को खाकर उन्हें नष्ट कर देते हैं।
5. जैविक शाकनाशी— जैविक तृणनाशी जैविक नियन्त्रण अभिकर्ता होते हैं। खरपतवार नियन्त्रण के लिए इनका प्रयोग रासायनिक शाकनाशी पदार्थों की ही तरह किया जाता है। जैविक शाकनाशी में सक्रिय तत्व जीवधारी अथवा उनके पाचन जनित पदार्थ {उपापचय(Metabolite)} होते हैं जिनका प्रयोग सामान्य मात्रा में किया जाता है। जैविक नियन्त्रण के लिए फफूंद, जीवाणु एवं विषाणु का प्रयोग किया जाता है। इस कार्य हेतु प्रयुक्त जीवधारियों में सर्वाधिक प्रयोग फफूंद का होता है, इसलिए जैविक शाकनाशी को कवक शाकनाशी (Mycoherbicide) भी कहा जाता है। कवक शाकनाशी का चुनाव करते समय विशेष ध्यान रखना चाहिए कि वे सक्रिय रूप से खरपतवारों को नष्ट करने वाले विशिष्ट प्रकार के खरपतवारों को नष्ट करने वाले, स्थिर स्वभाव वाले, कम प्रसरण वाले तथा उनसे फसलों को क्षति की कोई सम्भावना नहीं होनी चाहिए।

जैविक शाकनाशी के प्रयोग के लिए विभिन्न प्रकार के रोग उत्पन्न करने वाले सम्बर्ध (Culture) तैयार करके उसे कृत्रिम विधि से बिखेर दिया जाता है। रोग-जनक सम्बर्ध द्वारा किसी निश्चित क्षेत्र के फसल उत्पादन में उल्लेखनीय आर्थिक क्षति होने के पूर्व खरपतवार नियंत्रण के इच्छित लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए उचित मात्रा का उचित समय पर प्रयोग करना आवश्यक होता है। इस प्रकार प्रयोग किए जाने वाले फफूंद के लिए अत्यन्त आवश्यक होता है कि प्रयोग की गई फसल के जीवनकाल के साथ ही उसी मौसम में समाप्त हो जाय तथा बाद की फसलों में प्रभावकारी न रहे। आजकल व्यापारिक स्तर पर जैविक शाकनाशी तैयार करने वाले उद्योगों की स्थापना में लोगों की अभिरुचि बढ़ रही है। उदाहरण स्वरूप कुछ प्रमुख जैव शाकनाशियों का विवरण निम्न सारिणी में प्रस्तुत है—

व्यापारिक जैव-शाकनाशी

रोगजनक का नाम	जैविक शाकनाशी का व्यापारिक नाम	नियंत्रित होने वाले खरपतवार
कोलेक्ट्रोड्राइकम कोकोडस	वेल्लो	एबुटिलान थियोफ्रेस्टी
कोलेक्ट्रोड्राइकम ग्लोकोस्पोरियोडेस्ट प्रजाति एस्काइमोन	वेल्लो	एस्काइमोन वर्जीनिका
सकोस्पोरा रोडमनी	एबीजी 5003	इकार्नीया केसीप्स
कोलेक्ट्रोड्राइकम ग्लोकोस्पोरियोडेस्ट प्रजाति मालवा	बायोमेल	मालवा पुस्टीला
फाइटोथोरा पाल्मीवोरा	डीवाइन	मोरेनिया ओडोराटा
आल्टरनेरिया केसिया	कास्ट	केसिया अबटूसीफोलिया

जैविक खरपतवार नियंत्रण की सीमाएँ

- यह विधि अत्यन्त वर्णात्मक है। प्रायः एक प्रकार का कीट एक ही किस्म के खरपतवारों को नियंत्रित करता है।
- जैविक विधि के द्वारा कुछ विशेष प्रकार के खरपतवारों का नियंत्रण ही संभव है।
- छोटे खेत होने के कारण थोड़े क्षेत्रफल पर अनेक फसलें उगाई जाती हैं। इस प्रकार इस विधि के प्रयोग करने से पास की दूसरी फसल के प्रभावित होने का खतरा बना रहता है।
- मिश्रित फसलों में जैविक नियंत्रण सुरक्षित नहीं होता।

4. रासायनिक विधि

शाकनाशी/खरपतवारनाशी वे रसायन होते हैं जो जीवित खरपतवारों को पूर्णतः समाप्त कर देते हैं या उनके बढ़वार को रोक देते हैं जिससे फसल और खरपतवारों में प्रतिस्पर्धा नहीं हो पाती। वर्तमान में खरपतवार नियंत्रण हेतु विशेष खरपतवारों के लिए संस्तुत उपयुक्त शाकनाशियों का प्रयोग किया जाना आवश्यक होता है। यदि शाकनाशियों का प्रयोग उचित मात्रा में, उचित समय पर, उचित पानी मात्रा के साथ साथ उचित छिड़काव विधि से किया जाये तो कम ऊर्जा कम व्यय के साथ-साथ कम समय में फसल उत्पादकता को आसानी से बढ़ाया जा सकता है।

किसानों द्वारा हाथ से निराई की प्रक्रिया जब भारतवर्ष में कृषि कार्य प्रारम्भ हुआ तभी से किया जाता है। यह एक वर्षीय खरपतवारों के लिए प्रभावशाली पाया गया है। बहुवर्षीय खरपतवारों के पुनः उत्पन्न होने की क्षमता के कारण हाथ से निराई प्रभावशाली नहीं होता है। कृषि श्रमिकों की बढ़ती मजदूरी एवं मुख्य कृषि क्रियाओं के समय कृषि श्रमिकों की अनुपलब्धता की वजह से अन्य दूसरे वैकल्पिक विधियों की तलाश जैसे शाकनाशियों के साथ हाथ से निराई का प्रयोग किया जाता है। बहुत सारे शोधों द्वारा यह सिद्ध हो चुका है कि शाकनाशियों के प्रयोग के साथ हाथ से निराई करना एक प्रभावशाली एवं लाभदायक तरीका है।

भारतवर्ष में वर्तमान में लगभग 6000 टन शाकनाशियों का प्रयोग मुख्य रूप से सिंचित फसलों (धान एवं गेहूँ में लगभग 77 प्रतिशत) एवं रोपण वाली फसलों (लगभग 10 प्रतिशत) किया जाता है जबकि भारतवर्ष में प्रयोग हाने वाले कीटनाशियों में केवल 12 प्रतिशत शाकनाशियों का प्रयोग किया जाता है।

शाकनाशी क्यों होते हैं लाभकारी:— लगातार वर्षा, श्रमिकों की कमी तथा मजदूरी दर में वृद्धि के कारण बहुत वृहद् फसल प्रक्षेत्र में हाथ द्वारा या यांत्रिक विधि से समयानुसार खरपतवार नियंत्रण किया जाना संभव नहीं हो पाता है। अतः ऐसी परिस्थिति में रासायनिक विधि द्वारा खरपतवारों का नियंत्रण एक अच्छा विकल्प है जिससे कम समय में ही वृहद् प्रक्षेत्र में खरपतवार नियंत्रण हो सकता है। फसल पौध के समरूप शारीरिक संरचना एवं रंग वाले खरपतवारों को पहचान कर हाथ से निराई करना भी एक जटिल समस्या है। कुछ ऐसे शाकनाशी होते हैं जो खरपतवारों को अंकुरण अवस्था में ही समूल नष्ट कर देते हैं और फसल भी दुष्प्रभावित नहीं होती। अतः शाकनाशियों का प्रयोग कर इन खरपतवारों को आसानी से नियंत्रित किया जा सकता है। अतः शाकनाशियों के प्रयोग द्वारा खरपतवारों के नियंत्रण के लिए एक सस्ती और लाभप्रद प्रक्रिया है। यही नहीं समस्याप्रद खरपतवारों जैसे: कटीली और गहरी जड़ों वाले खरपतवारों को भी शाकनाशी के द्वारा आसानी पूर्वक नियंत्रित किया जा सकता है।

शाकनाशियों का वर्गीकरण (**Classification of herbicides**):—खरपतवारों को परिस्थिति के अनुरूप भी वर्गीकृत किया गया है। जैसे कुछ खरपतवार फसल प्रक्षेत्र में कुछ गैर फसल प्रक्षेत्र में और कुछ जलमग्न प्रक्षेत्र में पाये जाते हैं। इन प्रक्षेत्रों में खरपतवार नियंत्रण हेतु विशेष प्रकार के शाकनाशियों के चयन की संस्तुति की जाती है। सामान्यतः शाकनाशियों की कार्य दक्षता एवं उनके प्रभाव के आधार पर दो भागों में बाँटा गया है। जैसे—: चयनात्मक (**selective**) और गैरचयनात्मक (**Non selective**) शाकनाशी। ये शाकनाशी खरपतवारों पर छिड़काव के पश्चात् दो प्रकार से कार्य करते हैं।

सम्पर्क शाकनाशी (**Contact herbicide**): इस प्रकार के शाकनाशी खरपतवारों के मात्र उन भागों को ही समाप्त कर पाते हैं जो शाकनाशी के सीधे सम्पर्क में आते हैं। इस प्रकार के शाकनाशियों का प्रयोग एक वर्षीय खरपतवारों को नष्ट करने हेतु उपयोग में लाया जाता है। जैसे- पैराक्वेट (ग्रेमेक्सोन)

स्थानान्तरित शाकनाशी (**Translocated herbicide**): वे शाकनाशी जो खरपतवार द्वारा शोषित होने के पश्चात् शारीरिक संरचना के सभी भागों में स्थानान्तरित होकर पूर्णतः खरपतवारों को नष्ट कर देते हैं। इस प्रकार के शाकनाशियों को द्विवर्षीय तथा बहुवर्षीय खरपतवारों को समूल रूप से नष्ट करने हेतु उपयोग में लाया जाता है जैसे- ग्लाइफोसेट

आमतौर पर शाकनाशी, बाजार में पाउडर, तरल अथवा दानेदार रूप में उपलब्ध होते हैं। एक अच्छे एवं गुणकारी शाकनाशी का प्रयोग निम्न मापदण्ड पर आधारित होता है:-

शाकनाशी का छिड़काव पूरे प्रक्षेत्र में एक समान हो इसके लिए यह आवश्यक है की छिड़काव मशीन (sprayer) का संचालन एक समान और शाकनाशी की मात्रा का निर्धारण छिड़काव से पूर्व ही कर लिया जाये। शाकनाशी का उपयोग क्षेत्रफल के आधार पर (किग्रा/है० अथवा किग्रा०/एकड़) होता है।

चयनात्मक/वर्णानात्मक (**Selective**) शाकनाशी:- इस वर्ग के शाकनाशियों की संस्तुत मात्रा का प्रयोग करने से खरपतवारों पर प्रभावी रूप से नियंत्रण होता है और फसल भी दुष्प्रभावित नहीं होती है। इन शाकनाशियों को भूमि में मिलाकर या खरपतवार अंकुरण के पूर्व या खरपतवारों की 2-5 पत्ती अवस्था में छिड़काव किया जाता है जैसे अट्राजिन, सिमाजिन, पेन्डीमेथेलिन, 2-4 डी० क्लोडिनाफॉप आदि।

गैरचयनात्मक/अवर्णानात्मक (**Non-selective**) शाकनाशी:- इस वर्ग के शाकनाशी आमतौर से सभी प्रकार के खरपतवारों के नियंत्रण पर प्रभावकारी होते हैं। अतः खड़ी फसल में इनका प्रयोग किया जाना सम्भव नहीं हो पाता जैसे पैराक्वेट, डाइक्वाट, ग्लाइफोसेट आदि।

2. उपयोग के समय के आधार पर शाकनाशियों का वर्गीकरण : - उपयोग के समय के आधार पर शाकनाशियों को तीन वर्गों में बाँटा गया है-

अ. बोआई पूर्व भूमि में प्रयोग किये जाने वाले शाकनाशी

ये शाकनाशी खेतों में फसल बीज बुआई के पूर्व प्रयोग कर भूमि में 3-5 से०मी० गहराई तक मिला दिये जाते हैं। इस प्रकार के शाकनाशी को बोआई पूर्व उपयोगी शाकनाशी (**pre-plant incorporated herbicide**) कहा जाता है। जैसे- ट्राइफ्लूरेलिन, बासालिन आदि।

ब. बोआई के पश्चात् एवं खरपतवार जमाव पूर्व प्रयोग किये जाने वाले शाकनाशी

वे शाकनाशी जो खेतों में फसल बीज बुआई के तुरन्त बाद अथवा 3 दिन के अन्दर खरपतवारों के बीजांकुरण के पहले ही भूमि के ऊपरी पर्त पर छिड़काव कर भूमि सतह पर शाकनाशी का पर्त बना दी जाती है। इस प्रकार के शाकनाशियों को बीजांकुरण पूर्व शाकनाशी (**pre-emergence herbicide**) कहा जाता है। जैसे- पेन्डीमेथेलिन, एलाक्लोर, ब्यूटाक्लोर, प्रेटिलाक्लोर, पिनाक्सुलम इत्यादि।

स. खरपतवार जमाव पश्चात् प्रयोग किये जाने वाले शाकनाशी

इस प्रकार के शाकनाशियों का प्रयोग खरपतवारों के अंकुरण के पश्चात् 3-5 पत्ती अवस्था तक खड़ी फसल में किया जाता है। इस प्रकार के शाकनाशियों को जमाव पश्चात् प्रयुक्त शाकनाशी (**post-emergence herbicide**) कहा जाता है। जैसे- 2,4-डी० मेटसल्फ्यूरोन मिथाईल, सल्फोसल्फ्यूरोन, आइडोसल्फ्यूरोन+मीजोसल्फ्यूरोन, बिस्पाइरीबैक सोडियम क्लोडिनाफॉप, साइहैलोफॉप, फिनाक्साप्रॉप, पिनाक्सुलम इत्यादि।

शाकनाशी प्रयोग विधियाँ व उचित समय

शाकनाशियों का खरपतवार पर कारगर नियंत्रण के लिए उसकी उचित मात्रा, उचित समय एवं उपयुक्त विधि से, छिड़काव करना अत्यन्त आवश्यक होता है। इस तथ्य से हम सब भली-भाँति अवगत हैं कि खेतों में उगे खरपतवारों की फसलों के साथ काफी प्रतिस्पर्धा होती है और इस प्रतिस्पर्धा को जितने अधिक समय तक होने दिया जायेगा, फसलें उतनी ही कमजोर हो जाती हैं और उत्पादन में गिरावट आ जाती है। शाकनाशियों के उपयोग द्वारा खरपतवार नियंत्रण में महत्वपूर्ण योगदान होने के कारण दिन प्रतिदिन शाकनाशियों का प्रयोग एवं प्रचलन बढ़ता जा रहा है। चूँकि शाकनाशी सरलतम रूप में खरपतवारों के समूल नष्ट कारक अथवा उनकी वृद्धि रुकावट में सहायक होते हैं। अतः जिस फसल में शाकनाशी का उपयोग करते हैं वहाँ खरपतवार फसल प्रतिस्पर्धा करने में सक्षम नहीं हो पाते। जब शाकनाशियों का उचित तकनीकी के तहत उपयोग किया जाता है तभी बेहतर खरपतवार नियंत्रण हो पाता है जिससे उचित फसल वृद्धि एवं उत्पादन मिल पाता है।



आमतौर पर वर्तमान में शाकनाशी की एक बहुत सूक्ष्म मात्रा को, बहुत बड़े क्षेत्रफल में प्रयोग किया जाने लगा है। अतः अनुमोदित मात्रा से थोड़ी भी कम मात्रा में यदि शाकनाशी का उपयोग किया गया हो तो, शाकनाशी खरपतवार नियंत्रण में अच्छा कारगर नहीं होगा। इसी के विपरीत यदि अनुमोदित मात्रा से थोड़ा भी ज्यादा मात्रा में शाकनाशी का प्रयोग किया जाता है तो फसल दुष्प्रभावित हो सकती है। नियंत्रण विधि में विभिन्न प्रकार के शाकनाशियों का प्रयोग विभिन्न प्रकार के खरपतवारों के नियंत्रण के लिए किया जाता है। शाकनाशियों का प्रयोग खरपतवारों की वरणशीलता तथा एक ही वर्ग के विशेष पौधों को समाप्त करने का गुण, पौधों की बनावट, दैहिक क्रिया, रसायनों का अवशोषण, रसायनों के प्रति सहिष्णुता, पौधे के ऊतकों में परिवहन संवहन आदि बातों पर निर्भर करता है।

शाकनाशियों का चुनाव

जिन शाकनाशियों का असर खरपतवारों पर अति प्रभावी समूल नष्ट कारक तथा साथ ही फसलों पर कोई प्रतिकूल प्रभाव न डाले सर्वोत्तम किस्म का शाकनाशी माना जाता है। यदि शाकनाशी प्रयोग से खरपतवार नियंत्रण किया जाना सुनिश्चित हो तो उस अवस्था में कई फसलों (सहफसली खेती) को एक साथ नहीं उगाना चाहिए। अतः विभिन्न प्रकार की फसलों में उगने वाले विभिन्न प्रकार के खरपतवारों की किस्मों के अनुसार उचित शाकनाशी का चुनाव एवं उनके प्रयोग विधि में अन्तर हो सकता है। अतः शाकनाशियों का चुनाव करते समय निम्न बातों पर विशेष ध्यान दें।

- शाकनाशी प्रयोग करने की विधि सुविधाजनक हो।
- शाकनाशी का फसल में उगे हुए समस्त प्रकार के खरपतवारों को प्रभावित करने की क्षमता हो।
- शाकनाशी अपेक्षाकृत सस्ता एवं स्थानीय बाजार में उपलब्ध हो।
- शाकनाशी का मनुष्यों, पशुओं एवं पर्यावरण के ऊपर कोई हानिकारक दुष्प्रभाव न पड़े।
- शाकनाशी का भूमि पर विषाक्त प्रभाव न हो, तथा उसके प्रयोग से मृदा जीवाणु भी दुष्प्रभावित न हो।
- मौसम सम्बन्धित परिवर्तनों का शाकनाशी के कारगरता पर प्रतिकूल असर न पड़े।
- शाकनाशी के प्रयोग से आगामी फसलों में भी कोई हानिकारक दुष्प्रभाव न पड़े।
- शाकनाशी का प्रयोग जिन फसलों में किया गया हो उसमें या उसके बाद की फसल तथा मृदा एवं जल में शाकनाशी का अवशेष होने की सम्भावना न हो साथ ही आपसी प्रतिक्रियात्मक प्रक्रिया नहीं होनी चाहिए।

छिड़काव यन्त्र एवं उनका वर्गीकरण

शाकनाशियों का प्रयोग मुख्यतः कृषि यन्त्रों (स्प्रेयर) के द्वारा किया जाता है। छिड़काव मशीन को घोल अथवा मिश्रण की आयतन क्षमता एवं उनके प्रयोग करके क्षेत्रवार आधार पर कई वर्गों में वर्गीकृत किया गया है।

आयतन क्षमता के आधार पर वर्गीकरण:-

1. अतिसूक्ष्म आयतन (**ultra low volume**)→ < 5 ली०/है० के लिए प्रयुक्त।
2. अत्यधिक कम आयतन (**very low volume**)→ 5-50 ली०/है० के लिए प्रयुक्त।
3. कम आयतन (**low volume**)→ 50-200 ली०/है० के लिए प्रयुक्त।
4. मध्यम आयतन (**Medium volume**)→ 200- 600 ली०/है० के लिए प्रयुक्त।
5. अधिक आयतन (**High volume**)→> 600 ली०/है० के लिए प्रयुक्त।

भूमि में मिलाने एवं भूमि सतह पर (**pre-plant/pre-emergence herbicide**) एवं सम्पर्कनाशी (**contact herbicide**) शाकनाशियों के लिए आमतौर से अधिक आयतन एवं वर्णात्मक (**selective herbicide**) शाकनाशियों के लिए कम या मध्यम आयतन वाले घोल की आवश्यकता होती है।

प्रयोग करने के क्षेत्र के आधार पर वर्गीकरण

- i. भूमि सतह पर छिड़काव करने वाले स्प्रेयर
- ii. पर्णाय/वायुवीय (खरपतवार पौध) छिड़काव करने वाले स्प्रेयर
इन स्प्रेयरों को प्रयोग की विधियों, बूम एवं ऊर्जा प्रयोग के आधार पर वर्गीकृत किया जा सकता है।

स्प्रेयरों के प्रयोग की विधि के आधार पर वर्गीकरण:-

प्रयोग करने की विधियों के अनुसार स्प्रेयरों को दो भागों में क्रमशः हाथ एवं पैर द्वारा प्रयोग करने के आधार पर किया जा सकता है।

हाथ से प्रयोग करने वाले स्प्रेयरों (**knap sack sprayers**) का प्रयोग कम क्षेत्रफल में छिड़काव करने हेतु किया जाता है जबकि पैर द्वारा प्रयोग किए जाने वाले स्प्रेयरों का प्रयोग स्थानिय उपचार (**Spot application**) एवं अधिक बड़े प्रक्षेत्र हेतु किया जाता है।

स्प्रेयर के विभिन्न अंग:- स्प्रेयर के मुख्य अंग निम्न है।

- (1) पम्प (2) ऊर्जा स्रोत (3) टैंक (4) दबावमापी (5) दबाव-रेगुलेटर

(1) पम्प:- मशीन द्वारा छिड़काव करने के लिए दबाव बनाने हेतु पम्प का उपयोग किया जाता है जिससे शाकनाशी का वितरण समरूप हो। शाकनाशी छिड़काव हेतु प्रायः दो प्रकार के पम्प का प्रयोग किया जाता है:

- i. न्यूमैटिक अथवा वायु संघनित पम्प:- इस प्रकार के पम्प द्वारा दबाव उत्पन्न किया जाता है जो अन्ततः घोल को नॉजुल के तरफ ढकेलता है।
- ii. हाइड्रोलिक अथवा धनात्मक विस्थापित पम्प:- इस प्रकार के पम्प द्वारा दबाव उत्पन्न होने के बाद निश्चित आयतन का घोल छिड़काव बिन्दु तक विस्थापित होता है।

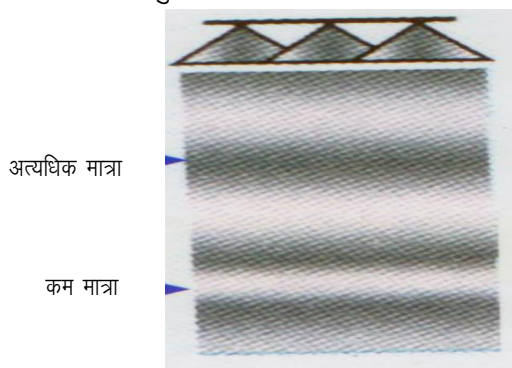
(2) ऊर्जा स्रोत:- पम्प संचालन हेतु ऊर्जा स्रोत की आवश्यकता होती है जो कि हाथ, कर्षण एवं ट्रैक्टर अथवा हवाई जहाज के द्वारा प्राप्त होती है।

(3) टैंक: टैंक का प्रयोग छिड़काव हेतु तैयार किये गये घोल को रखने के लिए किया जाता है। इसकी क्षमता 25 से 2250 ली० अथवा इससे अधिक भी हो सकती है।

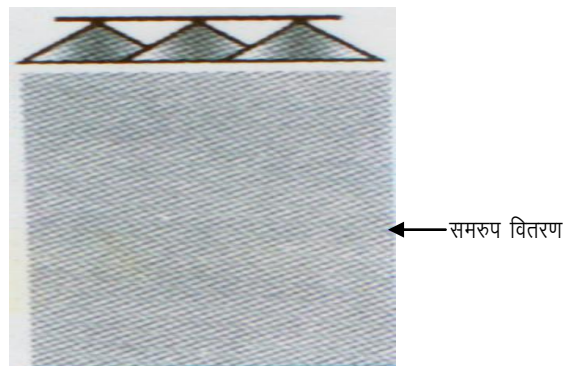
(4) एजीटेटर (अलोडित पदार्थ): यह स्प्रे मशीन के अन्दर लगा होता है जो छिड़काव के वक्त टैंक में विद्यमान शाकनाशी घोल हेतु प्रयुक्त समांग मिश्रण में घोल को अलोडित (हिलाने) का कार्य करता है जिससे सम्पूर्ण प्रक्षेत्र में शाकनाशी का छिड़काव समरूप हो।

(5) दबाव मापी: कितनी मात्रा में शाकनाशी घोल का कितने क्षेत्रफल में छिड़काव किया जाता है उसके लिए उचित दबाव की आवश्यकता पड़ती है जिसका निर्धारण दबाव मापी के माध्यम से किया जाता है।

(6) दबाव रेगुलेटर: यह शाकनाशियों के छिड़काव हेतु आवश्यक एवं समान दबाव बनाने में मदद करता है जिससे शाकनाशी घोल मात्रा को नाजुल से निकास आकृति में हो। यदि शाकनाशी का छिड़काव बिना रेगुलेटर के किया जाता है तो शाकनाशी का नाँजुल से कम ज्यादा मात्रा में वितरण होता है जिससे शाकनाशी खरपतवारों पर लाभकारी न होकर फसल को विषाक्तता से दुष्प्रभावित कर देते हैं।



रेग्यूलेटर रहित छिड़काव



रेग्यूलेटर युक्त छिड़काव

हस्तचालित स्प्रेयर में दबाव रेग्यूलेटर लगा कर छिड़काव में समरूपता आती है उत्तम तथा शाकनाशी अत्यन्त प्रभावकारी होता है।

स्प्रेयर के वितरण प्रणाली के अर्न्तगत नोजिल, बूम लॉन्स एवं हॉज अदि आते हैं।

I. नाँजुल: मुख्य रूप से नाँजुल का कार्य दबावयुक्त घोल को, लक्ष्य पर छिड़काव हेतु छोटी-छोटी बूंदों में विभाजित करना होता है। यह अधिकतर पीतल, एलुमीनियम, स्टील, नायलॉन या रबर आदि की बने होते हैं। नाँजुल अधिकतर बूँद के आकार, वितरण एवं छिड़काव पद्धति के अनुसार जाने जाते हैं।

छिड़काव हेतु प्रयुक्त बूँद के आकार के अनुसार वर्गीकरण

एरीसॉल	=<50 माइक्रॉन
कुहासा (Mist)	=<100 माइक्रॉन
महीन छिड़काव	= 101-200 माइक्रॉन
मध्यम छिड़काव	= 201-400 माइक्रॉन
स्थूल छिड़काव	=<400 माइक्रॉन

बूम के आधार पर वर्गीकरण:

- बूम रहित स्प्रे मशीनों का प्रयोग सड़क, गढ़दों के किनारे, प्रक्षेत्र अथवा बिल्डिंग के घेरे आदि में किया जाता है। चूंकि बूम रहित नाजुलों को दाये/बाये (तपहीजध्समजि) घुमा कर किया जाता है तो शाकनाशियों का वितरण समरूप नहीं हो पाता। अतः इस बूम रहित नाजुल से छिड़काव फसल प्रक्षेत्र में उपयोग हेतु अच्छा नहीं होता।

- ii. बूम युक्त स्प्रे मशीनों का प्रयोग वृहद् फसल प्रक्षेत्र में अधिक आयतन वाले घोल के छिड़काव हेतु किया जाता है। साथ ही इसके प्रयोग से सम्पूर्ण प्रक्षेत्र पर आसानी से छिड़काव किया जा सकता है या कई संख्या बूम युक्त नॉजुल से छिड़काव करने पर शाकनाशी घोल का वितरण सम्पूर्ण प्रक्षेत्र में समान रूप से वितरित होता है।

ऊर्जा प्रयोग के आधार पर वर्गीकरण

ऊर्जा प्रयोग के आधार पर स्प्रेयरों को नैपसेक, पैर द्वारा चलित स्प्रेयर (फुट स्प्रेयर), ट्रैक्टर द्वारा संचालित स्प्रेयर एवं गैसीय रूप में स्प्रे आदि में वर्गीकृत किया जाता है।

- **नैपसेक स्प्रेयर:-** यह स्प्रेयर हाइड्रोलिक एवं संधनित दबाव अथवा मोटर द्वारा कार्य करता है। हाइड्रोलिक नैपसेक की टैंक क्षमता 15.0 ली० एवं कुल स्प्रे क्षेत्रफल लगभग 500 वर्ग मी० होता है। संधनित दबाव युक्त नैपसेक, हाइड्रोलिक स्प्रेयर की तुलना में आसानी से कार्य करता है। इसका प्रयोग विपरीत परिस्थितियों जैसे रोपित धान, जूट, पर्वतीय प्रक्षेत्र एवं नदी के किनारे आदि स्थानों पर किया जाता है। मोटर आधारित स्प्रेयर (ब्लोअर) कम आयतन वाले घोल के छिड़काव के लिए प्रयोग किया जाता है। इस प्रकार के स्प्रेयर में वायु, माध्यम के रूप में कार्य करती है।



- **पैर द्वारा संचालित स्प्रेयर या पैडल स्प्रेयर:-** इस प्रकार के स्प्रेयर में पैडल, लीवर की तरह कार्य करता है। यह लगभग 17-21 किग्रा०/वर्ग सेमी० का स्प्रे दबाव उत्पन्न करता है एवं 1 दिन में 1 लॉन्स द्वारा लगभग 1 है० प्रक्षेत्र में स्प्रे किया जा सकता है।



- **ट्रैक्शन न्यूमैटिक स्प्रेयर:-** भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ द्वारा पशुसंचालित स्प्रेयर विकसित किया गया है जिसके बूम में 6 नाजुल लगे होते हैं। इसके द्वारा अधिकतम 2.8 किग्रा/वर्ग सेमी० का दबाव उत्पन्न किया जा सकता है। इसके द्वारा एक दिन में 2-3 है० प्रक्षेत्र में 150 ली०/है० की दर से छिड़काव किया जा सकता है।

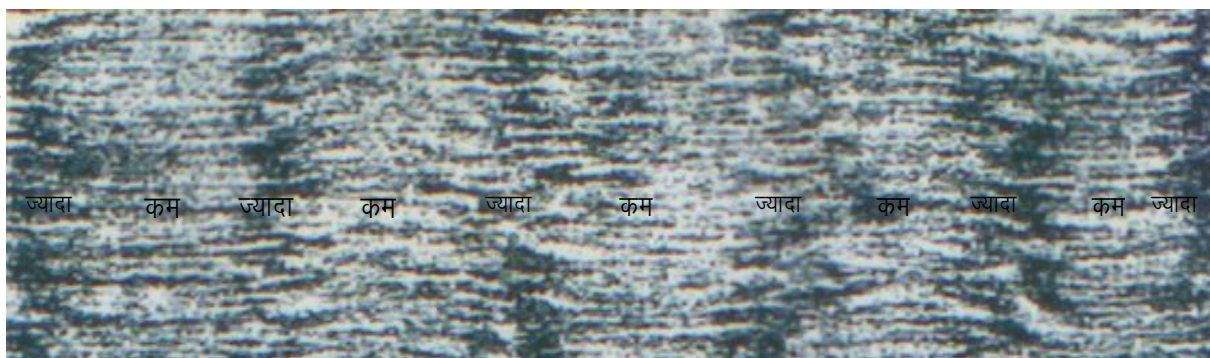


- **ट्रैक्टर द्वारा संचालित स्प्रेयर:-** यह स्प्रेयर 1.4-2.8 किग्रा०/वर्ग सेमी० के स्प्रे दबाव पर कार्य करता है। यह स्प्रेयर बड़े काश्तकारों के लिए उपयोगी है क्योंकि इसका बूम बहुत नाजुल युक्त होता है। इस स्प्रेयर की टैंक क्षमता लगभग 365-400 ली० होती है। इसके पम्प द्वारा 1 मिनट में लगभग 32 ली० घोल का 150 ली०/है०



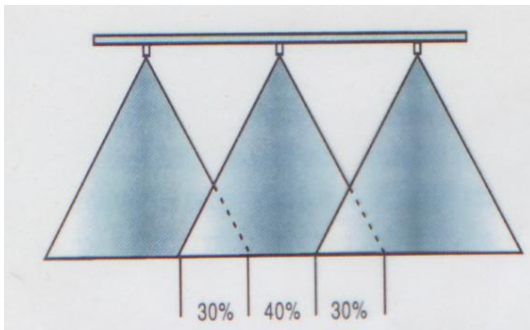
द
र

स
/
स्
प
/
अ
T
य
त
न

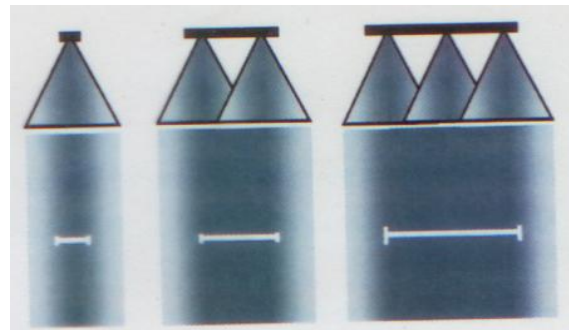


नॉजुल को दायें/बायें घुमाकर छिड़काव करने पर शाकनाशियों का वितरण असमान हो जाता है। अतः शाकनाशी खरतवार नियन्त्र में पूर्णतः कारगर नहीं हो पाता।

द्वारा छिड़काव किया जा सकता है।






1. 30 प्रतिशत शाकनाशी फुहारों का किनारों में एक दूसरे पर चढ़ाव लाभकारी होता है।



2. एक, दो तथा तीन बूम नॉजल द्वारा शाकनाशी छिड़काव

नॉजुल के प्रकार

शाकनाशी के प्रयोग हेतु आमतौर से 4 प्रकार के नॉजुल उपयोग में लाते हैं जैसे फ्लडजेट, कम आयतन, अभिकेन्द्रीय एवं ब्लास्ट नाजुल आदि

क्र.म.	नॉजुल प्रकार	प्रयोग	दबाव	वितरण प्रणाली
1.	फ्लेट फैन 	बुआई पश्चात् एवं खरपतवारों के अंकुरण पश्चात् शाकनाशियों एवं कीटनाशकों प्रयोग हेतु	15–30 पाउण्ड/इंच ² (1.05–2.1 कि०/सेमी ²)	पंखे की तरह वितरण, मध्यम से स्थूल प्रकार के छिड़काव बूँद <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">1.5 मी.</div>
2.	हॉलोकेन (शंकुआकार, खोखले नॉजुल) 	शाकनाशियों, रोगनाशियों एवं कीटनाशकों हेतु	40–60 पाउण्ड/इंच ² (2.8–4.2 कि०/सेमी ²)	वृत्ताकार छिड़काव, हल्की बूँदे केन्द्र में एवं स्थूल बूँदे किनारे पर
3.	सॉलिड कोन (शंकुआकार ठोस नाजुल) 	—तदैव—	5–20 पाउण्ड/इंच ² (0.35–1.4 कि०/सेमी ²) से 40 पाउण्ड/इंच ²	वृत्ताकार छिड़काव, स्थूल बूँदे (ड्रिप्ट नुकसान होने क्षेत्रों में उपयोगी)
4.	ऑफसेट	चारागाहों एवं सड़क के किनारे छिड़काव हेतु	10–30 पाउण्ड/इंच ²	महीन बूँदे

स्प्रे लॉन्स: यह एक खोखली पीतल की छड़ होती है जो कि 90 सेमी० तक लम्बी होती है। स्प्रे लॉन्स, स्प्रेयर के वितरण सिस्टम से जुड़ा होता है, जबकि इसके दूसरे सिरे पर नॉजुल लगे होते हैं।

बूम: बूम एक सीधी पाइप होती है, जिस पर दो से लेकर बहुत से नॉजुल होते हैं। बूम की लम्बाई 1–15 मी० तक हो सकती है। हाथ से प्रयोग करने वाले स्प्रेयर में 2–3 नॉजुल हो सकते हैं जबकि ट्रैक्टर द्वारा संचालित स्प्रेयर में बहुत से नॉजुल जुड़े होते हैं।

छिड़काव तकनीकी

चूँकि खरपतवार किसी फसल प्रक्षेत्र में संख्या बहुतायत में हो सकते हैं। इसलिए प्रत्येक खरपतवार को शाकनाशियों के सम्पर्क में लाना बहुत कठिन कार्य होता है। अतः जो खरपतवार शाकनाशी के सम्पर्क में नहीं आते, उनके नष्ट होने की सम्भावना बहुत कम होती है। शाकनाशियों के अनुचित प्रयोग के साथ-साथ अधिक या कम दर से शाकनाशी प्रयोग करने से खरपतवारों पर समान नियंत्रण नहीं पाया जा सकता। ज्यादा मात्रा सान्द्रता में शाकनाशी का प्रयोग करने पर कुछ शाकनाशियों के अवशेष मृदा में रहने के कारण अनुवर्ती (आगामी) फसलों को हानि पहुँचाते हैं। अतः फसल को बिना हानि पहुँचाये, खरपतवारों के संतोषप्रद नियंत्रण के लिए शाकनाशियों को जितना संभव हो एक समान रूप से छिड़काव करना चाहिए। इस लक्ष्य की पूर्ति हेतु निम्न छिड़काव तकनीकी को अपनाना चाहिए।

छिड़काव मशीन का प्रयोग एवं अंशाकन

एक छिड़काव मशीन (स्प्रेयर) से कितने क्षेत्रफल में छिड़काव कर सकते हैं। उसके फव्वारे का प्रकार, स्प्रे दबाव और आवेदक की गति पर निर्भर करता है। व्यवहारिक तौर तरीकों में स्प्रेयर को जाँचने का सबसे अच्छा तरीका यह है निश्चित क्षेत्रफल में कितनी दवा कितने समय में वितरित हो पा रही है। छिड़काव से पूर्व स्प्रे लांस में प्लैट फैन नाजुल लगाने के बाद उसके किनारे को घुमाकर फव्वारे के प्रकार को निर्धारित कर लिया जाना चाहिए जिससे प्रक्षेत्र के हर भाग में शाकनाशी का वितरण समरूप हो। छिड़काव करते समय आगे चलने में फ्लड् जेट नॉजुल का उपयोग कर स्प्रे लांस को एक ही स्थिति में पकड़ना चाहिए। यदि घास क्षेत्र में हो तो उसे कटाई कर चिह्नित किया जा सकता है।

1. जमीन पर निशान लगाकर छिड़काव हेतु क्षेत्रफल चिह्नित करें।
2. जमीन पर स्प्रेयर रख कर और एक उचित निशान स्तर तक ही पानी भरे।
3. चिह्नित क्षेत्र पर बाहर ले जाकर सामान्य गति एवं दबाव से छिड़काव करे।
4. मूल स्तर तक चिह्नित स्प्रेयर को फिर से भरे।
5. पानी की उतनी ही मात्रा फिर से भरना चाहिए जितनी, चिह्नित क्षेत्रफल तक आवश्यक हो।

आंकलन पश्चात् इसी प्रकार से कटे हुए घास की चौड़ाई और संचालन गति के साथ छिड़काव के लिए शाकनाशी को, वृहद् प्रक्षेत्र में उसी गति से संचालन कर छिड़काव किया जा सकता है।

बूम स्प्रेयर (एक से अधिक नॉजुल एक साथ) और स्प्रेयर ट्रैक्टर पर माउण्ट का भी सैद्धान्तिक अंशाकन सिद्धान्त इसी पर निर्भर हैं।

(1.) अंशाकन

किसी भी स्प्रेयर के अंशाकन के लिए, एक निश्चित क्षेत्रफल में स्प्रे के लिए आवश्यक पानी मात्रा की गणना की जाती है। किसी भी परीक्षण प्रक्षेत्र में शाकनाशी के छिड़काव पूर्व स्प्रेयर को सादे पानी द्वारा अंशाकन कर लेना चाहिए जिससे कि तैयार शाकनाशी घोल सम्पूर्ण परीक्षण प्रक्षेत्र पर समान रूप से प्रभावी हो सके। अंशाकन सभी प्रकार के स्प्रेयर के लिए आवश्यक है। अंशाकन की सबसे सरल एवं प्रायोगिक विधि इस प्रकार है:

1. स्प्रे के लिए क्षेत्रफल को नापना (40×40) (x मी²)
2. स्प्रेयर के टैंक में नापी गयी पानी की मात्रा लेना। (A ली०)
3. परीक्षण प्रक्षेत्र में पम्प एवं नॉजुल द्वारा पानी का छिड़काव।
4. टैंक में अवशेष पानी की मात्रा का आकलन (B ली०)
5. स्प्रे में प्रयोग हुए पानी की मात्रा का आकलन (x ली० = $(A-B)$ ली०) = (C ली०)

अतः x मी०² क्षेत्रफल में C ली० पानी की आवश्यकता है। अतः 1 एकड़ क्षेत्र में पानी की आवश्यकता

$$= \frac{C}{x} \times 4000$$

C = पानी का कुल प्रयुक्त मात्रा (ली०)

x = क्षेत्रफल (वर्ग मी०)

अंशाकन हेतु सावधानियाँ

- 1) अंशाकन उसी स्प्रेयर का करना चाहिए जो कि छिड़काव के लिए प्रयोग किया जाए।
- 2) जो व्यक्ति स्प्रे करे, उसी को अंशाकन करना चाहिए।
- 3) स्प्रेयर के पम्प का दबाव, नॉजुल की ऊँचाई एवं गति, अंशाकन एवं छिड़काव के समय एक समान होनी चाहिए।
- 4) अंशाकन के द्वारा परीक्षण प्रक्षेत्र के सही क्षेत्रफल एवं पानी की मात्रा का आंकलन करना चाहिए।
- 5) छिड़काव के दौरान नॉजुल एवं छिड़काव करने वाले व्यक्ति को नहीं बदलना चाहिए।

शाकनाशी मात्रा का निर्धारण

शाकनाशी रसायनों का घोल, चूर्ण अथवा दानेदार रूप में प्रयोग किया जाता है। रसायन में उपस्थित सक्रिय तत्व किसी वाहक पदार्थ (माध्यम) के साथ मिला कर बनाए जाते हैं। अतः प्रयोग के पूर्व रसायन में विद्यमान सक्रिय तत्व पर निर्भर

करती है। अतएव प्रयोग के पूर्व रसायन में विद्यमान सक्रिय तत्व के आधार पर किसी शाकनाशी का प्रयोग की जाने वाली मात्रा का आकलन कर लेना अत्यन्त आवश्यक होता है।

किसी निश्चित क्षेत्रफल में सक्रिय तत्व के रूप में शाकनाशी के रूप में प्रयोग की जाने वाली मात्रा प्रयोग दर कहलाती है। समान्यतः इसे किग्रा/सक्रिय तत्व/है० या ली०/है० में दिया जाता है। किसी भी क्षेत्रफल हेतु शाकनाशी रसायन की कुल मात्रा का निर्धारण निम्न सूत्र से करते हैं:-

$$\text{सक्रिय पदार्थ की उत्पाद मात्रा (किग्रा०)} = \frac{\text{शाकनाशी के प्रयोग की दर (किग्रा०) प्रति है०}}{\text{शाकनाशी में उपलब्ध सक्रिय तत्व (a.i)}} \times 100$$

उदाहरण स्वरूप यदि एक किसान पेंडीमेथेलिन की 1.0 कि० मात्रा सक्रिय तत्व के रूप में प्रयोग करना चाहता है और यह शाकनाशी बाजार में 30ई०सी० प्रतिशत सक्रिय तत्व के रूप में उपलब्ध है तो उक्त किसान को $\frac{1.0}{30} \times 100 = 3.33$ ली०/है० शाकनाशी की उत्पाद मात्रा की आवश्यकता होगी। जिसको एक है० क्षेत्रफल में छिड़काव कर सकता है। यद्यपि की वर्तमान में आमतौर से सभी शाकनाशियों को प्रति एकड़ यूनिट हेतु पैक तैयार किये जा रहे हैं। उनका प्रयोग करने में काफी आसानी हो जाती है।

निश्चित समयान्तराल के लिए शाकनाशी की मात्रा का अंशांकन

- (1) सारणी विधि:- कुछ नॉजुल बनाने वाले कम्पनियाँ दो नॉजुल के बीज की दूरी, गति, दबाव एवं नॉजुल के आकार के अनुसार प्रति ली० पानी में शाकनाशी की मात्रा के लिए सारणी के रूप में उपलब्ध कराती है।
- (2) विशेष गणना विधियाँ:- शाकनाशी की गणना के लिए चार्ट एवं ग्राफ का प्रयोग भी किया जाता है। इस विधि में किसी निश्चित समय एवं दूरी के लिए सारणी एवं ग्राफ द्वारा, शाकनाशी के घोल की गणना ली०/है० में की जाती है।

प्रति घंटा में घोल (ली०) का छिड़काव

$$\text{घोल (ली०/है०)} = \frac{\text{प्रति घंटा में घोल (है०) का प्रयोग}}{\text{प्रति घंटा में घोल (ली०) का छिड़काव}}$$

$$\text{घोल (प्रति है०)} = \frac{\text{किमी०/घंटा} \times 1000 \times \text{छिड़काव की चौड़ाई (मी०)}}{10,000}$$

शाकनाशी की मात्रा को प्रभावित करने वाले कारक:

बूम स्प्रेयर द्वारा छिड़काव करने के लिए प्रयोग की गयी शाकनाशी की मात्रा 3 कारकों स्प्रे की चौड़ाई (Swath width), नॉजुल से प्रवाह दर (Discharge rate) एवं स्प्रेयर की गति पर निर्भर करता है। शाकनाशी के घोल की प्रयोग दर में वृद्धि, अधिक क्षमता वाले नाजुल एवं स्प्रे की गति कम करके की जा सकती है।

$$\text{नॉजुल प्रवाह दर (NDR)} = \frac{\text{प्रवाह दर} \times \text{चौड़ाई (मी०)} \times \text{स्प्रे गति (कि० मी०/घं०)}}{600 \times N \text{ (नॉजुल की संख्या)}}$$

(ली०/मि०/नाजुल)

$$\text{प्रयोग दर (R)/है०} = \frac{600 \times \text{नॉजुल प्रवाह दर (ली०/मिनट/नॉजुल)} \times N \text{ (नॉजुल की संख्या)}}{w, \text{ (छिड़काव बिन्दु की चौड़ाई मी०)} \times \text{स्प्रे गति (कि०मी०/घं०)}}$$

रासायनिक खरपतवार नियंत्रण की बाधाएँ जैसे—:

1. कृषि यंत्रों के विषय में पर्याप्त तकनीकी जानकारी, प्रयोग विधि एवं सावधानियों का ज्ञान होना चाहिए।
2. शाकनाशी की सही मात्रा निर्धारण एवं प्रयोग में आवश्यक सावधानी बरतनी चाहिए।
3. मिश्रित, सहफसली खेती एवं अत्यधिक वृद्धि करने वाली खड़ी फसलों जैसे कपास, गन्ना आदि में उपयोग करने में बड़ी कठिनाई का सामना करना पड़ता है।
4. कारगर/प्रभावकारी शाकनाशी क्षमता हेतु उपयुक्त प्रकार के नॉजुल की उपलब्धता का होना अति आवश्यक होता है।
5. अनुमोदित मात्रा से ज्यादा शाकनाशी के उपयोग से फसलों के दुष्प्रभावित होने की सम्भावना बनी रहती है।
6. विभिन्न फसलों में विभिन्न प्रकार की शाकनाशियों का अनुमोदन किया जाता है। अतः अनुमोदित शाकनाशी का ही प्रयोग करना चाहिए।
7. प्रचार एवं प्रसार के अभाव में शाकनाशियों की कार्यक्षमता की सही जानकारी नहीं हो पाती।
8. निरन्तर एक ही शाकनाशी का निश्चित फसल क्षेत्र में बार-बार प्रयोग करने पर खरपतवार के विभिन्न किस्मों में शाकनाशी प्रतिरोधी क्षमता उत्पन्न हो जाती है जिससे शाकनाशी खरपतवारों पर प्रभावकारी नहीं हो पाते।

शाकनाशियों का प्रयोग एवं सावधानियाँ

अ. घोल बनाते समय बरती जाने वाली सावधानियाँ

- 1- शाकनाशी घोल बनाते समय उपलब्ध निर्देशन के अनुसार घोल तैयार करे यदि जानकारी उपलब्ध नहीं है तो किसी अनुभवी व्यक्ति के निर्देशानुसार ही घोल बनाये।
- 2- शाकनाशी का घोल शीशे या प्लास्टिक के बर्तन में बनाये तथा उनका छिड़काव भी प्लास्टिक बर्तनों में रखकर करना चाहिए।
- 3- संस्पर्शीय (Contact herbicide) शाकनाशी हेतु अधिक एवं स्थानान्तरित शाकनाशी (Translocated herbicide) प्रयोग के लिए कम पानी की आवश्यकता पड़ती है जिसका छिड़काव कम एवं अधिक दबाव (आवश्यकतानुसार) पर किया जा सकता है।
- 4- पर्णय (Foliage applied-post emergence) छिड़काव हेतु जो शाकनाशी उपयोग में लाया जाता है उनके विषाक्तता वृद्धि के लिये घोल में 0.01 प्रतिशत मात्रा दर से साबुन का झाग, टिपॉल या सर्फैक्टेंट आदि को मिला देना चाहिए।
- 5- घोल बनाते या छिड़काव करते समय शरीर का कोई अंग शाकनाशी के सम्पर्क में न आये इसके लिए दस्ताने, एप्रन, मास्क, चश्मा एवं गम बूट आदि का प्रयोग अवश्य करना चाहिए।
- 6- घोल तैयार करते समय स्वच्छ जल, साबुन तथा तौलिया आदि को सदैव साथ रखना चाहिए जिससे दवा के सम्पर्क में आते ही तत्काल सफाई कर सके।

ब. शाकनाशियों का प्रयोग करते समय अपनाये सावधानियाँ :

सभी खरपतवारनाशी/शाकनाशी एक विषैले रसायन होते हैं, जिनका उपयोग करते समय सावधानी अपनाना चाहिए। जैसे —

1. शाकनाशी को क्य करते समय यह सुनिश्चित करे कि वह भली-भाँति पैक हो जिससे आवागमन समय में रसायन का रिसाव या बहाव न हो सके।
2. एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाते समय शाकनाशी को बन्द गाड़ियों में ले जाया जाना चाहिए।
3. कभी भी शाकनाशी को सिर अथवा पीठ पर रख कर नहीं ले जाना चाहिए।
4. शाकनाशी को धूप व वर्षा से बचाना चाहिए। जिससे उसकी गुणवत्ता बनी रहे।
5. किसी भी शाकनाशी को प्रयोग करने से पहले लेबल पर अंकित निर्देशों को पढ़कर उसका पूरी तरह से पालन अवश्य करें।
6. शाकनाशी को कभी भी नाक से सूँघकर न पहचानें।

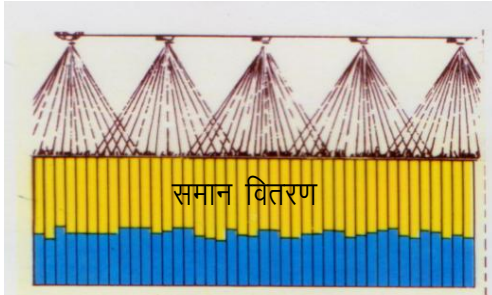
7. यदि शाकनाशी त्वचा या शरीर के किसी भाग के सम्पर्क में आ जाये तो तत्काल स्वच्छ जल तथा साबुन से सफाई करे ।
8. शाकनाशी का छिड़काव करते समय धूम्रपान या किसी भी खाद्य सामग्री का उपयोग न करें।
9. हवा की तेज, गति अवस्था वातावरण के अधिक तापक्रम तथा सम्भावित वर्षा होने की दशा में शाकनाशी का छिड़काव नहीं करे और छिड़काव के समय चेहरे को पुरी तरह मास्क या कपड़ों से ढक कर रखे।
10. शाकनाशी का छिड़काव तेज धूप एवं तेज हवा प्रवाह के समय बिल्कुल नहीं करें।
11. शाकनाशी छिड़काव हेतु उच्च तकनीक युक्त स्प्रेयर को ही प्रयोग करे।
12. शाकनाशी छिड़काव से पूर्व तथा छिड़काव के पश्चात् दोनों ही अवस्था में स्प्रेयर को पानी से भली-भाँति सफाई कर देनी चाहिए।
13. जिस फसल प्रक्षेत्र में शाकनाशी का छिड़काव किया गया हो उस फसल के किसी भी उत्पाद (दाना, भूसा, चारा एवं सब्जी आदि) को 25–30 दिन पश्चात् ही उपभोग में लाना चाहिए।
14. कुहरा, बादल या पत्तियाँ पानी से गिली न हो तथा कम से कम 4 घंटे तक वर्षा की सम्भावना न हो तभी शाकनाशी का छिड़काव करना चाहिए।
15. शतप्रतिशत अनुमोदित संस्तुत मात्रा में ही शाकनाशी का प्रयोग करें ।
16. फसल प्रक्षेत्र में संस्तुत वरणात्मक (**selective**) शाकनाशी जो ज्यादातर खरपतवारों पर कारगर हो उन्हीं का प्रयोग करें।
17. बुआई से पूर्व (**pre-plant incorporation**) तथा खरपतवारों के बीजाकुरण प्रारम्भ होने के पहले (**Pre-emergence**) प्रयोग में लिये जाने वाले शाकनाशी ज्यादा प्रभावकारी हो इसके लिये अति आवश्यक है कि फसल प्रक्षेत्र में पर्याप्त नमी हो।
18. शाकनाशियों का छिड़काव सम्पूर्ण फसल प्रक्षेत्र में समान रूप से होना चाहिए।

स. कैसे करें शाकनाशी का समरूप वितरण

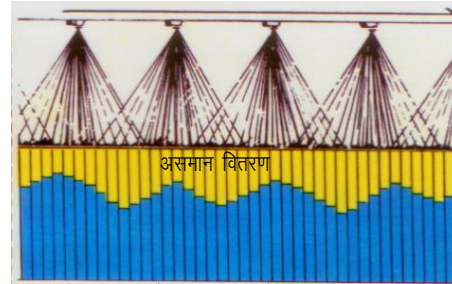
1. वेटेबल पाउडर (**WP**) को स्प्रे टैंक में डालने से पहले अच्छा पेस्ट बना लेना चाहिए। फिर टैंक में डालकर संस्तुत मात्रा में पानी मिला कर उपयुक्त ऊँचाई से छिड़काव करें ।
2. निर्धारित मात्रा से कभी भी अधिक मात्रा में शाकनाशी का उपयोग न करे ।
3. वेटेबल पाउडर (**WP**) से घोल तैयार करना तरल शाकनाशी के अपेक्षाकृत अधिक कठिन होता है। अतः इसका पेस्ट बनाने के बाद एक निश्चित मात्रा में घोल बनाकर तभी स्प्रे टैंक में डालकर संस्तुत मात्रा में पानी में पुनः घोल बनाने के पश्चात् निर्धारित क्षेत्रफल में छिड़काव करें।
4. लीवर या स्प्रे पाइप में समान रूप से दबाव (ट्रैक्टर माउण्टेड, स्प्रेयर मामले में) रखना चाहिए।
5. संचालन के समय स्प्रेयर को खड़ा नहीं रखना चाहिए। ट्रैक्टर माउण्टेड स्प्रेयर में जब ट्रैक्टर घुमता है तो इसके नॉजुल को बन्द कर देना चाहिए। जिससे ट्रैक्टर घूमते समय शाकनाशी का छिड़काव एक ही स्थान (मोड़) पर बार बार न हो सके।
6. ट्रैक्टर माउण्ट स्प्रेयर में बूम की ऊँचाई को एक निश्चित दूरी तक निर्धारित कर शाकनाशी का छिड़काव करे जिससे सम्पूर्ण क्षेत्रफल में वितरण समान रूप में हो सके।
7. वृद्धि कारक शाकनाशी जैसे 2,4-डी0 आदि के लिए अलग स्प्रे मशीन का प्रयोग करना चाहिए। क्योंकि छिड़काव के समय इनके कण स्प्रेयर में, छन कर बच जाते हैं और अन्य शाकनाशियों के छिड़काव के समय फसल पौध में विषाक्तता उत्पन्न कर देते हैं।
8. शाकनाशी छिड़काव के लिये कम से कम 500–600 ली0/है0 पानी का उपयोग करना चाहिए।
9. शाकनाशियों के छिड़काव में हमेशा फ्लड जेट और फ्लैट फैन नॉजुल का ही प्रयोग करना चाहिए।
10. खरपतवार उगने से पूर्व शाकनाशियों का प्रयोग करते समय भूमि में उपयुक्त नमी बनाये रखना लाभ कर होता है।

स्प्रेयर और नाजुल का रख-रखाव

1. प्रत्येक छिड़काव के पहले तथा बाद में स्प्रेयर को साफ पानी से धुलाई कर देनी चाहिए।
2. चोक नॉजुल बदल देना चाहिए तथा नाजुल को मुंह से फूँककर साफ नहीं करना चाहिए। नॉजुल साफ करने के लिए किसी कठोर वस्तु जैसे, चाकू अथवा तार का प्रयोग करना चाहिए।
3. अत्यधिक पुराना या क्षतिग्रस्त नॉजुल से शाकनाशी घोल का छिड़काव नहीं करना चाहिए



1. नये नॉजुल से शाकनाशी का समरूप वितरण



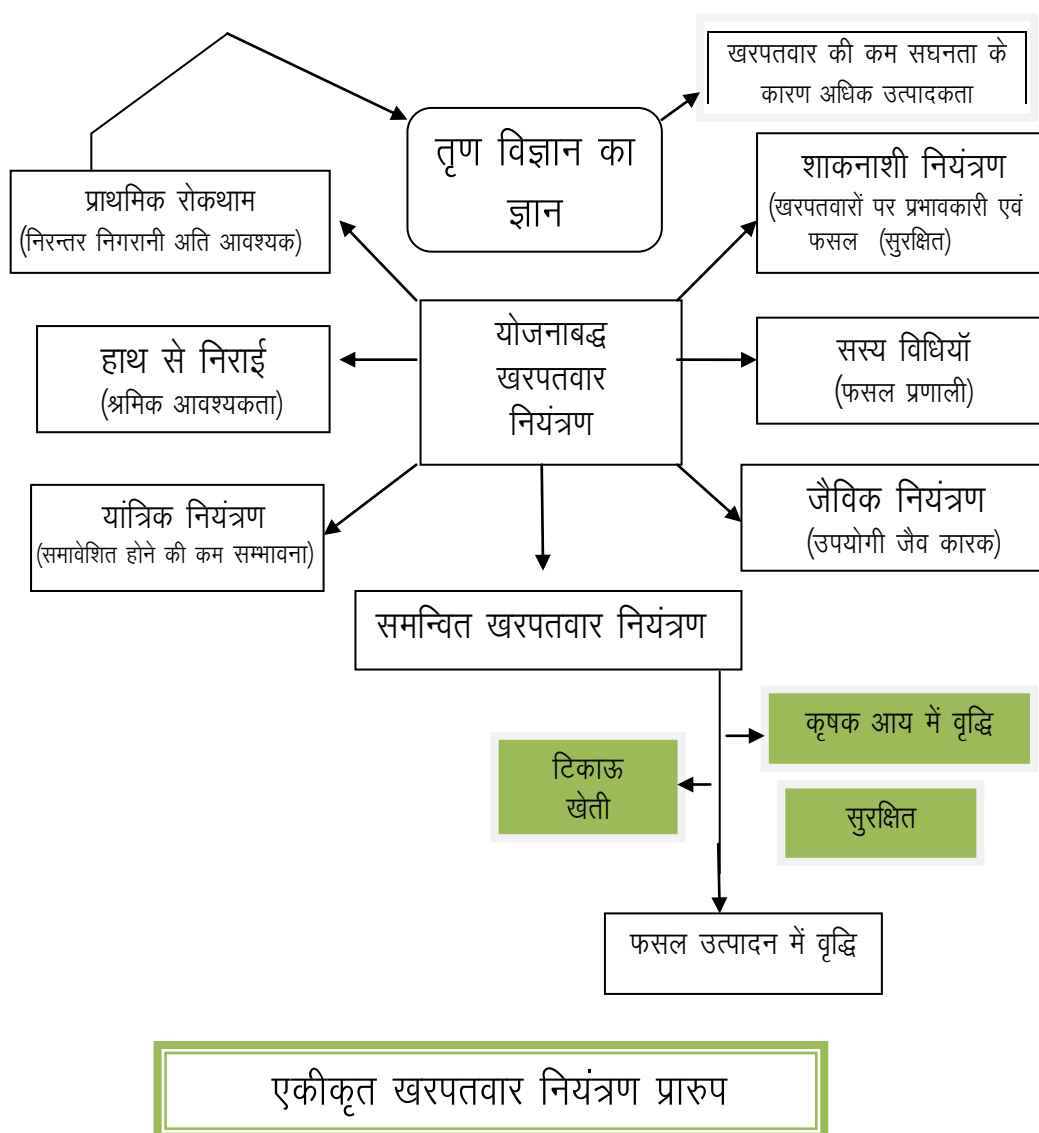
2. अति पुराने नॉजुल से शाकनाशियों का वितरण असमान होता है तथा ज्यादा मात्रा में शाकनाशी का श्राव होता है।

4. नाजुल की स्थिति पर बराबर ध्यान रखना चाहिए और आवश्यकता पड़ने पर इसे एक वर्ष प्रयोग पश्चात् बदल देना चाहिए। सभी कल पुर्जों को ग्रीस अथवा तेल लगाकर तथा मशीन को बन्द स्थान में रखें, जिससे मशीन सूर्य की तेज रोशनी से प्रभावित न हो। टैंक को स्प्रेयर से हटाकर ऊर्ध्वाधर अवस्था में टॉग दें, ताकि चूहों आदि से बचाव हो सके।

5. एकीकृत खरपतवार प्रबन्धन

सघन कृषि प्रणाली के प्रचलन से रासायनिक शाकनाशियों के अत्याधिक प्रयोग के द्वारा खरपतवार नियंत्रण होने पर यद्यपि उत्पादन में वृद्धि तो हो गयी पर शाकनाशियों के प्रयोग से होने वाले दूरगामी दुष्परिणाम पर ध्यान न दिये जाने के कारण अब ये रसायन खेत के उर्वराशक्ति का ह्रास कर रहे हैं। यही नहीं दिन प्रतिदिन पारिस्थितिकीय संतुलन के साथ साथ खरपतवारों में अवरोधन क्षमता भी विकसित होती जा रही है। ये रसायनिक शाकनाशी जल, वायु अन्न एवम् पशु उत्पाद में भी अपना अवशेष छोड़कर तरह तरह की बीमारियाँ उत्पन्न करते हैं। शाकनाशी रसायनों का अत्यधिक मात्रा में उपयोग करने पर लाभकारी जीवाणु एवम् केंचुए भी समाप्त होने लगे हैं। अतः वर्तमान कृषि प्रणाली में ऐसी प्रक्रिया अपनायी जाये जो प्राकृतिक

संसाधनों का दोहन न कर सके एवं पर्यावरण एवं पारिस्थितिकीय संरक्षण के साथ-साथ भूमि, पशु पक्षी एवं मानव स्वास्थ्य को भी दुष्प्रभावित न कर सके। ऐसी स्थिति में यह आवश्यक है कि समेकित खरपतवार नियंत्रण प्रक्रिया को खरपतवारों के प्रबन्धन हेतु अपनाया जाये।



भौतिक, रासायनिक, कृषित तथा जैविक खरपतवार नियंत्रण विधियों को सुनियोजित एवम् योजनाबद्ध प्रक्रिया में अपनाने को एकीकृत खरपतवार नियंत्रण कहा जाता है। एकीकृत खरपतवार प्रबन्धन की सफलता के मुख्य बिन्दु खरपतवार प्रबन्धन की विधियों का चयन कर उनका समुचित समन्वयन कर उपभोग में लाना होता है जिनके लाभ निम्नवत् हैं:

1. फसल एवं खरपतवारों में प्रतिस्पर्धा नहीं होती।
2. बहुवर्षीय खरपतवारों का प्रकोप कम हो जाता है।
3. वातावरण प्रदूषित नहीं होता।
4. किसानों के शुद्ध लाभ में वृद्धि होती है।
5. खरपतवारों में शाकनाशी रसायनों के लिए प्रतिरोधिता विकसित नहीं हो पाती है।
6. भूमि उर्वरा शक्ति का ह्रास नहीं होता।

शाकनाशियों के निरन्तर प्रयोग करने से खरपतवारों में शाकनाशियों के प्रति प्रतिरोधिता विकसित होने के कारण खरपतवारों के नियंत्रण की समस्या और जटिल हो गई। उदाहरणार्थ: पंजाब एवं हरियाणा में गेहूँ की फसल में गुल्ली डंडा के नियंत्रण के लिए आइसोप्राटयूरॉन के लगातार प्रयोग से प्रतिरोधिता विकसित हो चुकी है। इसके लिए केवल शाकनाशी का प्रयोग न करके एकीकृत खरपतवार नियंत्रण पर बल दिया जाना आवश्यक है जिससे आगामी खरपतवार प्रबन्धन प्रक्रिया को और सशक्तता प्रदान किया जा सके।

अतः विभिन्न फसलों एवं कृषि पारिस्थितिकीय क्षेत्रों के लिए उचित भूपरिष्करण क्रियाओं हेतु उचित कृषि यंत्रों के विकास हेतु उर्पयुक्त एकीकृत खरपतवार प्रबन्धन ब्यूह रचना की आवश्यकता है।

5. विभिन्न फसलों में शाकनाशी रसायन की सस्तुतियाँ

प्रमुख धान्य फसलों में खरपतवार नियन्त्रण

धान :- धान की फसलों में मुख्यतः सभी प्रकार के खरपतवार पाये जाते हैं। घासकुल के खरपतवारों में प्रायः छोटी साईं, बड़ी साईं, वन मडुआ, मुटमुर सिहुर, मकरा, अमेरिकन घास, चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों में केना, रसभरी, हुकवा, वधनुल्लाए पत्थर चट्टा, सफेद मुर्ग, जंगली जुट, भंगराज तथा मोथा वर्गीय कुल में मोथा, गल मोथा आदि प्रमुख हैं। धान की नर्सरी, रोपित धान तथा सीधी बोआई वाले सभी धानों में खरपतवारों द्वारा बहुतायत तौर पर हानि होती है।

बीज शैया:- धान की बीज शैया (नर्सरी) में अधिकतर किसान लेव लगा कर खेत में अंकुरित बीजों को छिटकर पौध तैयार करते हैं। तीन से चार सप्ताह के पौध को कदेड़ किये हुये खेत में रोपित किया जाता है। छोटी एवं बड़ी साईं, मुटमुर तथा अमेरिकन घास बीज शैया के प्रमुख खरपतवार हैं। इन सभी खरपतवारों की वाह्य संरचना धान के पौध के समान होने के कारण पौध के साथ मुख्य खेत तक पहुँच जाते हैं। धान की पौध निकालते समय खरपतवारों को धान के पौध से अलग कर देना चाहिए। बीज शैया में खरपतवारों के रसायनिक नियंत्रण हेतु एनीलाफास 30 ई0 सी0 0.4 कि0 ग्रा0 सक्रिय तत्व प्रति है0 की दर से बोआई के 6 दिन बाद अथवा प्रेटिलाक्लोर 50 ई0 सी0 की 750 ग्रा0 सक्रिय तत्व प्रति है0 की दर से नर्सरी की बोआई के तीन दिन के बाद छिड़काव कर इन खरपतवारों को नियंत्रित किया जा सकता है। बीज शैया में घास कुल, चौड़ी पत्ती एवं मोथा वर्गीय सभी प्रकार के खरपतवार उगे हो तो विस्पायरिकबैक सोडियम 10 ई0 सी0 के 20-25 ग्रा. स. तत्व की मात्रा का उपयोग बीज बिखराव के 10-15 दिन पश्चात का देना चाहिए।

शाकनाशी	व्यवसायिक नाम	मात्रा सक्रिय तत्व (किग्रा0/है0)	व्यवसायिक उत्पाद (किग्रा0/है0)	छिड़काव का समय
एनीलोफॉस (30 ई0सी0)	एरोजिन, एनीलोगार्ड	0.4	1.3	बोआई के 6 दिन बाद अथवा धान की 2-3 पत्तियों के आने पर
प्रेटिलाक्लोर (50 ई0सी0)	रिफिट, सोफिट, रीमूव,इरेज	0.75 -1.0	1.5 -2.0	बीज बोआई के 3 दिन बाद
बिस्पाइरीबैक सोडियम (10 ई0सी0)	नोमिनी गोल्ड,	0.020-0.025	0.200-0.250	बीज बोआई के 10 से 15 दिन बाद

रोपित धान

सिंचित क्षेत्रों में रोपाई वाले धान में समय से निराई 20-25 तथा 40-45 दिन पर अवश्य करें। जिन क्षेत्रों में कृषि श्रमिकों की समय पर निराई हेतु उपलब्धता न हो वहाँ पर खरपतवार नाशियों के प्रयोग से खरपतवार नष्ट किये जा सकते हैं। रोपाई वाले धान की फसल में घास एवं चौड़ी पत्ती वाले एवं अन्य खरपतवारों के लिये ब्यूटाक्लोर 50 ई0 सी0 1.5 कि0 ग्रा0 सक्रिय तत्व अथवा प्रीटिलाक्लोर 50 ई0 सी0 750 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति है0 की दर से रोपाई के 2-3 दिन के अन्दर ही छिड़काव कर देना चाहिये। यदि इन खरपतवारों को 2-3 दिन के अन्दर छिड़काव नहीं हो सके तो उस अवस्था में पिनाक्सुलम की 22.5 ग्रा0 मात्रा रोपाई के 5-10 दिन के भीतर अपना बिस्पाइरीबैक सोडियम 10 ईसी के 20-25 ग्रा0 सक्रिय तत्व का 20-25 दिन रोपाई पश्चात खड़ी फसल में छिड़काव कर घासकुल एवं चौड़ी पत्ती वर्गीय के खरपतवारों पर नियंत्रण पाया जा सकता है। यदि फसल में चौड़ी पत्ती एवं मोथा वर्गीय खरपतवारों की बहुलता हो तो उस दशा में मेटसल्फयूरान मिथाइल 50 डब्लू0 पी0 के 4 ग्राम सक्रिय तत्व अथवा 2, 4-डी0 500 ग्राम सक्रिय तत्व को प्रति हैक्टेयर की दर से रोपाई के 25-30 दिन पश्चात छिड़काव कर नियंत्रित कर सकते हैं। यदि फसल में अमेरिकन घास (लेप्टोक्लोवा चाइनेसिस बहुतायत संख्या में हो तो पायरोजोसल्फयूरान की 250 ग्रा0 सक्रिय तत्व मात्रा को 3-4 दिन रोपाई पश्चात अथवा साईहैलोफाफ ब्यूटाइल की 80-100 ग्रा0 सक्रिय तत्व मात्रा को 20-25 दिन पश्चात खड़ी फसल में छिड़काव करें।



रोपित धान				
शाकनाशी	व्यवसायिक नाम	मात्रा सक्रिय तत्व (किग्रा0/है0)	व्यवसायिक उत्पाद (किग्रा0/है0)	छिड़काव का समय
ब्यूटाक्लोर (50 ई0सी0)	मचेटी, डेलाक्लोर, कैपक्लोर, पैराक्लोर	1.5	3.0	रोपाई के 3 दिन के अन्दर
प्रेटिलाक्लोर (50 ई0सी0)	रिफिट, सेफिट, रीमूव	0.75 -1.0	1.5-2.0	रोपाई के 3 दिन के अन्दर
बेनसल्फयूरॉन 0.6%+प्रेटिलाक्लोर 6%	लॉन्डेक्स पावर	0.660	10.0	रोपाई के 3 दिन के अन्दर
एनीलोफॉस (30 ई0सी0)	एरोजिन एनीलोगार्ड	0.4	1.3	रोपाई के 8 दिन के अन्दर
पाइराजोसल्फयूरॉन (10 डब्ल्यू0पी0)	साथी	0.025	0.25	रोपाई के 4-5दिन के अन्दर उचित नमी अवस्था में
साईहैलोफोफ ब्यूटाइल (10 ई0सी0)	क्लीन्चर, रैप अप	0.08-0.1	0.8 - 1.0	रोपाई के 20 -25 दिन बाद
2,4-डी0 (50 ई0सी0)	चैम्पियन	0.50	1.0	रोपाई के 20 -25 दिन बाद
2,4-डी0 (36 ई0सी0)	नॉकवीड, ग्रीनवीड, वीडमार	0.50-0.75	1.4-2.25	रोपाई के 20 -25 दिन बाद

मेटसल्फ्यूरॉन मिथाइल+क्लोरीम्यूरॉन ईथाइल (20 डब्लू पी0)	आलग्रिप	0.004	0.02	रोपाई के 25-30 दिन के बाद
बिस्पाइरीबैक सोडियम (10 एस0सी0)	नामिनी गोल्ड	0.020-0.025	0.200-0.250	रोपाई के 20-25 दिन के बाद

औलाख एवं मेहरा (2006) ने पाया कि पायराजोसल्फ्यूरान 15 ग्राम/है0 का प्रयोग अथवा हाथ से दो निराई करने पर लेपटोक्लोवा चाइनेंसिस (अमेरिकन घास) का नियंत्रण हो जाता है एवं रोपित धान का उत्पादन ज्यादा प्राप्त होता है। खरपतवार की कम संघनता हेतु मुख्य बिन्दु

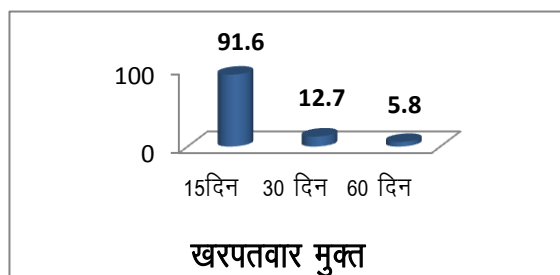
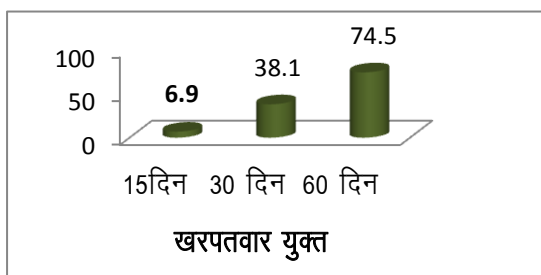
- नर्सरी उगाने हेतु धान के शुद्ध बीज का प्रयोग करें।
- धान की नर्सरी उगाने के लिए नमी युक्त शैय्या का प्रयोग करें।
- नर्सरी लगाने वाले प्रक्षेत्र की नर्सरी लगाने से 8-10 दिन पहले सिंचाई करे जिससे सभी खरपतवार उग जाये तथा उनको पडलिंग (लेव लगाना) करते समय नष्ट कर दें।
- जब धान के पौधे की पहली पत्ती हरी दिखने लगे तब एनिलोफॉस 400 ग्रा0/है0 या बिस्पाइरीबैक सोडियम के 20 ग्रा0/है0 की दर से बीज बोआई के 10-15 दिन पश्चात छिड़काव करें।
- यदि उपयुक्त खरपतवारनाशियों के प्रयोग के उपरान्त नर्सरी में खरपतवार दिखाई पड़े तो उसे हाथ से निकाल देना चाहिए जिससे वह रोपाई के समय धान की पौध के साथ मुख्य क्षेत्र में न पहुँच सके।
- गर्मियों में खेत की गहरी जुताई करें जिससे खरपतवार नष्ट हो जाये तथा मृदा को पर्याप्त प्रकाश मिल सके।
- खेत को एक समान समतल करके मेड़ों को मजबूत बाँधना चाहिए जिससे खेत में पानी रुक सके जिसके कारण खरपतवार कम निकलेगे।
- धान की दो स्वस्थ पौधों को एक स्थान पर अनुमोदित दूरी पर लगायें जिससे प्रति ईकाई उचित पौध संख्या बरकरार रहे तथा खरपतवारों को पनपने से रोके।
- फसल की प्रारंभिक अवस्था में 3-4 सेमी0 पानी हमेशा खेत में भरकर रखें जिससे खरपतवार न निकल पायें।

धान की सीधी बोआई

सीधी बोआई वाले धान में खरपतवार अधिक उगते हैं और यदि समय से इनका नियंत्रण न किया जाये तो उपज में 90 प्रतिशत से भी ज्यादा की कमी आ जाती है। अब ऐसे खरपतवारनाशी उपलब्ध हैं जिनके उचित प्रयोग से खरपतवारों पर अच्छा नियंत्रण किया जा सकता है। धान की सीधी बोआई के तुरन्त बाद तथा 2-3 दिन के अन्दर ही जब भूमि में उचित नमी हो तो खरपतवारनाशी पेंडीमैथलीन 1.0 कि० ग्रा० सक्रिय अवयव प्रति है० की दर से 800 से 1000 ली० पानी में धोलकर छिड़काव करना चाहिये।



धान की सीधी बोआई तकनीकी में खरपतवारों द्वारा उपज में हानि (%)



यदि धान की सीधी बोआई वाली फसल में घासकुल के खरपतवार ज्यादा हो तो वैसी अवस्था में साईहैलोफॉप 10 ई० सी० 80-100 कि० ग्रा० (सक्रिय तत्व) अथवा फिनोक्साप्रोप पी० इथाईल 6 ई० सी० 60 कि० ग्रा० (सक्रिय तत्व) प्रति है० बोआई के 20-25 दिन बाद छिड़काव कर घासकुल के खरपतवारों को नियंत्रित किया जा सकता है। चौड़ी पत्ती एवं मोथा वर्गीय खरपतवारों के नियंत्रण हेतु 2, 4-डी०, 500 ग्राम (सक्रिय तत्व) या मेटसल्फ्यूरोन मिथाईल 50 डब्लू० पी० 4 ग्राम (सक्रिय अवयव) प्रति है० की दर से बोआई के 25-30 दिन बाद छिड़काव करें। यदि खेत में मोथा वर्गीय एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों की अधिकता हो तो उनके नियंत्रण हेतु इथाक्सीसल्फ्यूरोन 12.5-25 कि० ग्रा० सक्रिय तत्व प्रति है० की दर से बोआई के 20-25 दिन बाद छिड़काव कर देना चाहिए। धान की सीधी बोआई में एकीकृत खरपतवार नियंत्रण के लिये धान के बीज खरपतवारों के बीज से मुक्त होना चाहिए। बोआई से पहले सिंचाई करने से काफी हद तक खरपतवारों को नियंत्रित किया जा सकता है। इसके अतिरिक्त भूरा खाद की फसल (ढेंचा) को धान की फसल के साथ उगाने तथा बाद में 2, 4-डी० या मेटसल्फ्यूरोन मिथाईल का छिड़काव करने से खरपतवारों के नियंत्रण के साथ साथ ढेंचा भी मर जाता है जो धान की फसल प्रक्षेत्र में कार्बनिक पदार्थों की वृद्धि कर मृदा संरचना एवं उर्वरता वृद्धि में सहायक होता है।

धान की सीधी बोआई में प्रयोग होने वाले शाकनाशी

खरपतवार अंकुरण के पूर्व प्रयोग होने वाले शाकनाशी

खरपतवारनाशी रसायन	व्यवसायिक नाम	मात्रा सक्रिय तत्व (ग्रा/है०)	उत्पाद मात्रा (ग्रा/है०)	नियंत्रित होने वाले खरपतवार	छिड़काव का सही समय एवं अवस्था
पेन्डीमैथलीन (30 ई.सी.)	स्टाम्म, पेन्डीगार्ड, पेनीडा, पेन्डामिल, पेन्डीस्टार, स्वल्पेडी	1000	3330	एक वर्षीय घासकुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती	बोआई पश्चात् 0-3 दिन के अन्दर भूमि में उचित नमी अवस्था पर
ऑक्सीपलोरोफिन (23.5 ई०सी०)	गोल, जारगोन	150-250	600-1000		
ऑक्जाडायरजिल (6 ई०सी०)	रैफ्ट, टॉपस्टार	90	1500	एक वर्षीय घासकुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती एवं मोथा वर्गीय	बोआई के 0-5 दिन के अन्दर छिड़काव
ऑक्जाडायजॉन (80 डब्ल्यू० पी०)	रॉनस्टार	500-750	2000-300		
प्रीटिलाक्लोर (50 ई०सी०)	रिफिट, सोफिट, रीमूव	750	1500	एक वर्षीय घासकुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती एवं कुछ मोथा वर्गीय	बोआई के 3-7 दिन के अन्दर छिड़काव
पाइराजोसल्फ्यूरोन (10 डब्ल्यू० पी०)	साथी	20	200		
एनीलोफॉस (30 ई०सी०)	एरोजीन एनीलोगार्ड	400	1200		

खरपतवार अंकुरण के पश्चात् प्रयोग होने वाले शाकनाशी

खरपतवारनाशी रसायन	व्यवसायिक नाम	स० त० मात्रा (ग्रा/है०)	उत्पाद मात्रा (ग्रा/है०)	नियंत्रित होने वाले खरपतवार	छिड़काव का सही समय एवं अवस्था
साईहैलोफॉप (10 ई.सी.)	क्लीन्चर, रैप अप	80–100	800–1000	एक वर्षीय घासकुल	बोआई के 15–20 दिन पश्चात् अथवा खरपतवार की 3–4 पत्ती अवस्था तक छिड़काव
आजिमसल्फयूरॉन (50 डब्लू जी०)	सैगमेन्ट	35	70	एक वर्षीय घासकुल चौड़ी पत्ती एवं मोथा वर्गीय	
बिस्पाइरीबैक सोडियम (10 ई० सी०)	नौमिनी गोल्ड, ऐडोरा	25	250		
पिनाॅक्सुलम (24 एस० सी०)	ग्रेनाइट	22.5	93.75		
फिनाक्सप्रोप पी० इथाइल(10 ई.सी).	व्हिपसुपर	60–70	600–700	एक वर्षीय घासकुल	बोआई के 25–30 दिन पश्चात् अथवा खरपतवार की 3–4 पत्ती अवस्था तक छिड़काव
फिनाक्सप्रोप पी० इथाइल(6.9 ई.सी).	राइस स्टार	60.38	875		
2,4–डी०(38ई०सी०,34ई०ई०,80डब्लू०पी०,72डब्लू०एस०सी०)	वीड मार, वीड किल,नॉकवीड	500–750	सान्द्रतानुसार	चौड़ी पत्ती एवं मोथा वर्गीय खरपतवार	
इथाॅक्सी सल्फयूरॉन(15डब्लू०डी० जी०)	सनराइस	12.5–25	80–160		
क्लोरीमयूरॉन+मेटसल्फयूरॉन मिथाईल (20डब्लू०पी०)	आलमिक्स	4.0	20.0		

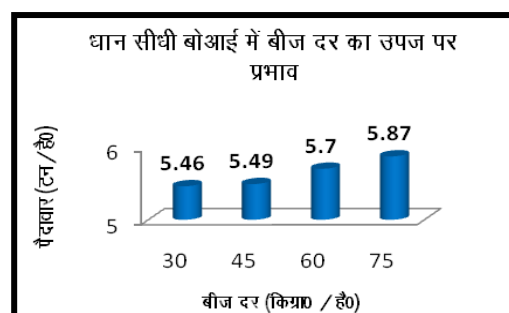
उपरोक्त शाकनाशियों का प्रयोग खरपतवारों के जमने के बाद किया जाता है। ये शाकनाशी पत्तियों द्वारा अवशोषित होते हैं। साधारणतया तरल रसायन, सूखे दानेदार पदार्थ की अपेक्षा अधिक प्रभावी होते हैं। चूँकि ये शाकनाशी वर्णात्मक होते हैं, अतः बेहतर प्रभाव के लिए इसका छिड़काव पलैट फैन नोजल से करना चाहिए।

सिंचित सीधी बोआई वाले धान में प्रेटिलाक्लोर के साथ सेफनर 400 ग्राम/है० के प्रयोग के साथ ढ़ैचे की अन्तर्वर्ती खेती एवं एजोला उगाने पर खरपतारों का प्रभावी नियंत्रण पाया गया जिससे खरपतारों की सघनता एवं शुष्क भार में काफी कमी पाई गई। (सुब्रमनियन एवं मार्टिन 2006)।

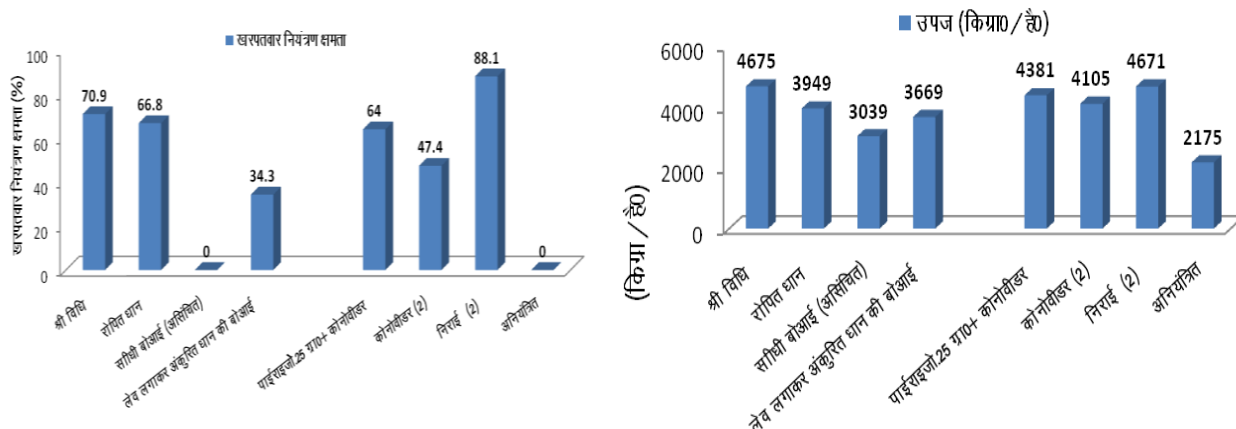
अंगीरास एवं शर्मा (1998) के अनुसार धान की सूखी सीधी बोआई की बीजदर 100 किग्रा०/है० के साथ ही आक्सीपलोरोफेन (गोल) की 25 ग्राम/है० का बोआई के 3 दिन अन्दर प्रयोग के साथ हलोद का प्रयोग करने पर धान की प्रतियोगात्मकता खरपतवारों विरुद्ध बढ़ी हुई पाई गई।

धान की सीधी बोआई में खरपतवार नियन्त्रण के मुख्य बिन्दु

- धान की बोआई से 20-25 दिन पहले खेत की सिंचाई करें जिससे ज्यादातर खरपतवार उग जाय उसके बाद खेत की जुताई कर उन्हें नष्ट कर देना चाहिए इस प्रक्रिया के अपनाने से फसल प्रक्षेत्र में खरपतवारों की सघनता कम हो जाती है।
- खेत समतल होना चाहिए जिससे बोआई के तुरन्त बाद प्रयोग किये जाने वाले शाकनाशियों का भूमि सतह पर वितरण समान हो तथा भूमि सतह पर शाकनाशी की अच्छी पर्त बन जाये और शाकनाशी ज्यादा कारगर हो सके।
- बोआई के तुरन्त बाद अथवा 3 दिन के अन्दर भूमि पर छिड़काव करने वाले शाकनाशियों का प्रयोग करते समय भूमि में पर्याप्त नमी अवस्था में शाकनाशी कर छिड़काव करें।
- धान की सूखी सीधी बोआई में खरपतवारों के नियंत्रण के लिए पेन्डीमैथेलिन 1.0 किग्रा०/है० प्रयोग के उपरान्त मेटसल्फयूरॉन मिथाईल 4 ग्रा०/है० एवं हाथ से एक निराई करनी चाहिए।
- धान की लेव लगाकर की गई बोआई की दशा में खरपतवारों के नियंत्रण के लिए एनिलोफॉस 400ग्रा०/है० के प्रयोग के बाद मेटसल्फयूरॉन मिथाईल की 4 ग्रा०/है० मात्रा का प्रयोग करना चाहिए।
- भूमि सतह पर छिड़काव किये जाने वाले खरपतवार नाशियों का छिड़काव अपरान्ह काल में करना चाहिए जिससे भूमि भलिभाँति शोषित कर सके और अंकुरित खरपतवारों को नष्ट करने में ज्यादा कारगर हो।



- धान की बोआई हेतु कतार से कतार की दूरी 20 सेमी तथा पौधों की आपस में दूरी 10 सेमी रखें जिससे पौधों की उचित संख्या होने के कारण शुरू में निकलने वाले खरपतवारों से फसल के पौधे अच्छी तरह से प्रतिस्पर्धा कर सकें।



धान की सीधी बोआई विधियों एवं एकीकृत खरपतवार नियंत्रण तकनीकियों का धान की उपज एवं खरपतवार नियंत्रण क्षमता पर प्रभाव

गेहूँ: आमतौर पर खरपतवारों द्वारा गेहूँ में 10–50 प्रतिशत तक उत्पादन में गिरावट आ जाती है और कभी-कभी तो ज्यादा खरपतवारों की संघनता होने के कारण गेहूँ में खरपतवारों द्वारा पारस्परिक प्रतिस्पर्धा संसाधनों की उपलब्धता, फसल वृद्धि, सघनता, फसल प्रकार एवं खरपतवारों के प्रकार एवं वृद्धि पर भी निर्भर करती है। गेहूँ में चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों की अपेक्षा घास कुल के खरपतवारों की विशेष समस्या होती है। गेहूँ की बिजाई के उपरान्त खरपतवारों की पारस्परिक प्रतिस्पर्धा, पोषक तत्वों के लिए होती है। खरपतवारों के वानस्पतिक वृद्धि के उपरान्त गेहूँ में प्रकाश एवं नमी की उपलब्धता पर विशेष प्रभाव पड़ता है, जबकि फसल की वृद्धि के उपरान्त, देर से उगे हुए खरपतवारों द्वारा, गेहूँ पर कोई विशेष प्रभाव नहीं पड़ता। गेहूँ की बौनी किस्मों में फसल की लघु फैलाव के कारण खरपतवारों की प्रतिस्पर्धा अधिक होती है।



खरपतवार प्रबन्धन

गेहूँ में खरपतवारों के प्रबन्धन हेतु बचाव के साथ-साथ कृषि क्रियाओं, यांत्रिक एवं भौतिक विधियों एवं शाकनाशियों के प्रयोग द्वारा ऐसी समन्वित विधि का प्रयोग करना चाहिए जिससे कि खरपतवारों पर अधिक से अधिक नियंत्रण किया जा सके।

खरपतवारों से बचाव एवं सस्य क्रियायें

कृषि क्रियायें जैसे बुआई का समय एवं विधि, सस्य सघनता एवं फसल बुआई पद्धति, किस्मों, उर्वरक की मात्रा, एवं उसकी प्रयोग विधि, सिंचाई विधि एवं समय आदि का फसल एवं खरपतवारों के बीच पारस्परिक प्रतिस्पर्धा पर प्रभाव पड़ता है। खरपतवारों की समस्या के बेहतर नियंत्रण के लिए बचाव भी आवश्यक होता है। इसलिए गेहूँ की बिजाई से पूर्व बीज को खरपतवारों से मुक्त रखना चाहिए। गेहूँ की बिजाई समय से पूर्व (15 नवम्बर से पूर्व) करने एवं दो पंक्तियों के मध्य दूरी को 23 सेमी के स्थान पर 18 सेमी करने से भी खरपतवारों के प्रकोप एवं फसल से प्रतिस्पर्धा को कम किया जा सकता है। साथ ही खरपतवारों को पुष्पन अवस्था में आने से पूर्व ही फसल प्रक्षेत्र से उखाड़ देना चाहिए जिससे कि इन खरपतवारों के बीज गेहूँ बीज के साथ न मिल सकें। साथ ही सिंचाई के लिए प्रयोग की गयी नालियां एवं मेड़ आदि भी खरपतवारों से मुक्त होना चाहिए। गेहूँ का नियंत्रण के लिए बुआई से पूर्व खेत में पलेवा कर, किसी भी अवर्णात्मक शाकनाशी जैसे गेमेक्जोन का

छिड़काव काफी कारगर होता है। साथ ही प्रत्येक तीसरे वर्ष, धान-गेहूँ फसल चक्र में बरसीम या जई (चारे की फसल) या सरसों अथवा आलू को गेहूँ के स्थान पर उगाने से गेहूँसा की सघनता को कम किया जा सकता है। बिना जुताई गेहूँ की बिजाई द्वारा भी गेहूँसा की समस्या को काफी हद तक कम किया जा सकता है।

साधारणतया: गेहूँ की फसल में दो निराई, प्रथम 25–30 दिन एवं द्वितीय 45–50 दिन बुआई के पश्चात् की जाती है परन्तु गेहूँ के पुष्पावस्था के पूर्व, खरपतवारों से वानस्पतिक समानता के कारण यांत्रिक विधि द्वारा निराई आसानी से सम्भव नहीं हो पाती। साथ ही छिटकवाँ विधि द्वारा गेहूँ की बिजाई में यांत्रिक विधि को अपनाना भी मुश्किल होता है। मेड़ो एवं कतारों में बुआई करने से खरपतवारों के नियंत्रण की यांत्रिक विधियों को आसानी से अपनाया जा सकता है। इस विधि से ट्रैक्टर चलित यंत्रों (स्प्रेयर आदि) का प्रयोग भी आसानी से किया जा सकता है।

शाकनाशी रसायनों द्वारा खरपतवार नियंत्रण

निराई के लिए उपलब्ध मजदूरों की संख्या में कमी एवं खरपतवारों की निराई से फसल को होने वाले यांत्रिक नुकसान को देखते हुए खरपतवारों के नियंत्रण के लिए शाकनाशियों के प्रयोग को वरीयता दी जा सकती है। चूँकि गेहूँ की फसल में साधारणतः घासकुल एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवार होते हैं। अतः इनके नियंत्रण के लिए प्रभावी शाकनाशियों का प्रयोग करना चाहिए। कुछ शाकनाशियों के प्रयोग से घासकुल एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों को नियंत्रित किया जा सकता है। सारणी 1 में गेहूँ फसल में खरपतवार नियंत्रण हेतु शाकनाशियों की संस्तुति का वर्णन किया गया है।

घास कुल के खरपतवारों के नियंत्रण के लिए प्रभावी शाकनाशी



गेहूँ की फसल में प्रयुक्त खरपतवार नाशी

क्लोडिनाफॉप : यह बाजार में टॉपिक या झटका नाम से मिलता है। इसका प्रयोग गेहूँ की बिजाई के 25–30 दिन बाद, 60ग्रा0 सक्रिय तत्व/है0 की दर से खड़ी फसलों में छिड़काव कर सकते हैं।

फिनॉक्साप्रोप: यह बाजार में प्यूमासुपर के नाम से मिलता है जिसका प्रयोग गेहूँ की बीजाई के 30–35 दिन उपरान्त, 100 से 120 ग्रा0 सक्रिय तत्व/है0 की दर से किया जाता है। यह शाकनाशी गेहूँसा (गुल्ली डण्डा) एवं जंगली जई के विरुद्ध अत्यधिक प्रभावशाली है।

पिनॉक्साडिन: यह बाजार में एक्सिल के नाम से मिलता है। इसका प्रयोग गेहूँ की बिजाई के 25–30 दिन उपरान्त, 40–50 ग्रा0 सक्रिय तत्व/है0 की दर से करते हैं। गेहूँसा एवं जंगली जई के विरुद्ध इस शाकनाशी का बेहतर परिणाम देखा गया है।

चौड़ी पत्ती कुल के खरपतवारों के नियंत्रण के लिए प्रभावी शाकनाशी

2,4-डी0-: 2,4-डी0 का छिड़काव उन क्षेत्रों के लिए उपयुक्त है जहाँ घास कुल के खरपतवारों की समस्या न हो बाजार में 2,4-डी0 के तीन सान्द्रण अमाईन साल्ट, सोडियम साल्ट एवं इथाईल ईस्टर उपलब्ध हैं। उन क्षेत्रों में जहाँ पर छिड़काव के लिए प्रयोग किये जाने वाले जल में कैल्शियम और मैग्नीशियम साल्ट की मात्रा अधिक होती है उन क्षेत्रों में 2,4-डी0 सोडियम साल्ट का प्रयोग नहीं करना चाहिए। 2,4-डी0 का प्रयोग गेहूँ की बोआई के 35 दिन बाद करनी चाहिए यदि गेहूँ की बिजाई नवम्बर माह में की गयी हो तो छिड़काव बिजाई के 45 दिन बाद करनी चाहिए। यदि गेहूँ की बोआई दिसम्बर माह में की गयी हो तो 2,4-डी0 का छिड़काव 0.5 किग्रा0 सक्रिय तत्व /है0 के दर से करना चाहिए। यह देखा गया है कि 2,4-डी0 का छिड़काव संस्तुत मात्रा की तुलना में अधिक हो जाये या पूरे क्षेत्र में छिड़काव समरूप न हो तो ऐसी स्थिति में गेहूँ की बाली का आकार बदल जाता है। हिरनखुरी एवं जंगली प्याज जैसे खरपतवारों पर 2,4-डी0 प्रभावी नहीं होता।

मेटसल्फ्यूरोन-मिथाईल- यह बाजार में आलग्रिप के नाम से मिलता है। इसका प्रयोग गेहूँ की बिजाई के 25–30 दिन उपरान्त 4 ग्रा0 सक्रिय तत्व/है0 की दर से करते हैं।

कारफेन्टाजोन-इथाईल: यह बाजार में एफीनिटी के नाम से मिलता है इसका प्रयोग बुआई के 25–30दिन उपरान्त 20 ग्रा0 सक्रिय तत्व/है0 की दर से करना चाहिए। यह शाकनाशी हिरनखुरी के लिए विशेष रूप से प्रभावी होता है।

घासकुल एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों के लिए प्रभावी शाकनाशी:

आइसोप्रोटूरॉन:— यह बाजार में कई नामों जैसे एरीलॉन, डिलरॉन, नोसीलॉन टॉलकान, रक्षक, ग्रेमीनॉन, कनक, टॉरस आदि से मिलता है। इसका छिड़काव, गेहूँ की बोआई के 25–30 दिन बाद, 750 से 1000 ग्रा0 सक्रिय तत्व / है0 की दर से करते हैं। आइसोप्रोटूरॉन का छिड़काव यूरिया के साथ मिलाकर भी किया जा सकता है। इस मिश्रण का बिखराव, गेहूँ में प्रथम सिंचाई के 3–4 दिन बाद किया जाना चाहिए। यूरिया की मात्रा 40 से 50 किग्रा0 / है0 दर से प्रयोग करनी चाहिए। आइसोप्रोटूरॉन गेहूँसा एवं बथुआ के प्रति प्रभावी परन्तु जंगली जई, सैजी, जंगली मटर एवं चटरी मटरी के प्रति कुछ हद तक ही प्रभावी होता है।

पेन्डीमेथेलिन:— यह बाजार में स्टाम्प, धानुटाप पैन्डीस्टार, पेन्डीगार्ड, टाटा पेनीडा नाम से उपलब्ध है। इस शाकनाशी का छिड़काव बुआई के 3 दिन के भीतर 1000 ग्रा0 सक्रिय तत्व / है0 की दर से किया जा सकता है। यह गेहूँसा एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों जैसे बथुआ, गजरी, कृष्णनील एवं सैजी के प्रति प्रभावी होता है। पेन्डीमेथेलिन के बेहतर परिणाम के लिए खेत का अच्छी तरह से समतल एवं पर्याप्त नमी का होना आवश्यक होता है।

सल्फोसल्फ्यूरॉन:— यह बाजार में लीडर, सफल, एस एफ 10 आदि के नामों से मिलता है। इसका छिड़काव बुआई के 25–30 दिन बाद, 25 ग्रा0 सक्रिय तत्व / है0 की दर से करते हैं। यह शाकनाशी गेहूँसा, बथुआ, सफेद सैजी, कृष्णनील एवं तरातेज के विरुद्ध अत्यधिक प्रभावी है।

मैट्रीब्यूजिन:— यह बाजार में सेन्कार एवं टाटा मैट्री आदि नामों से बिकता है। इसका छिड़काव बुआई के 30 से 35 दिन बाद 175 से 210 ग्रा0 सक्रिय तत्व / है0 की दर से करते हैं। इसके प्रयोग से गेहूँसा एवं अधिकतर चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों को नियंत्रित किया जा सकता है।

मीजोसल्फ्यूरॉन (3 प्रतिशत) + आइडोसल्फ्यूरॉन (0.6 प्रतिशत):— यह बाजार में अटलांटिस के नाम से उपलब्ध है। इसका प्रयोग (12+2.4) ग्रा0 सक्रिय तत्व / है0 के दर से बुआई के 25–30 दिन बाद किया जाना चाहिए। इस शाकनाशी के प्रयोग से चौड़ी पत्ती एवं घास कुल के खरपतवारों को सफलतापूर्वक नियंत्रित किया जा सकता है।

सल्फोसल्फ्यूरॉन (75 प्रतिशत) + मेटसल्फ्यूरॉन-मिथाइल (5 प्रतिशत):— यह बाजार में टोटल, ब्रैकेट, टोपल, या टिवन के नाम से बिकता है। इस शाकनाशी का छिड़काव बुआई के 25 से 30 दिन बाद, 32 ग्रा0 सक्रिय तत्व / है0 की दर से किया जाता है। इसके प्रयोग से घास कुल एवं चौड़ी पत्ती, दोनों प्रकार के खरपतवारों को नियंत्रित किया जा सकता है।

क्लोडिनाफॉप (15.3%) + मेटसल्फ्यूरॉन मिथाइल (1.0%) डब्लू0 पी0—यह बाजार में वेस्टा, संदेश आदि नाम से बिकता है। इस शाकनाशी का छिड़काव बुआई के 35 से 40 दिन बाद 400 ग्रा0 व्यवसायिक उत्पाद मात्रा / है0 की दर से किया जाता है। इसके प्रयोग से घास कुल एवं चौड़ी पत्ती, दोनों प्रकार के खरपतवारों को नियंत्रित किया जा सकता है।

सारणी 1: गेहूँ की फसल में प्रयोग होने वाले प्रमुख शाकनाशी, उनकी मात्रा एवं छिड़काव का समय:—

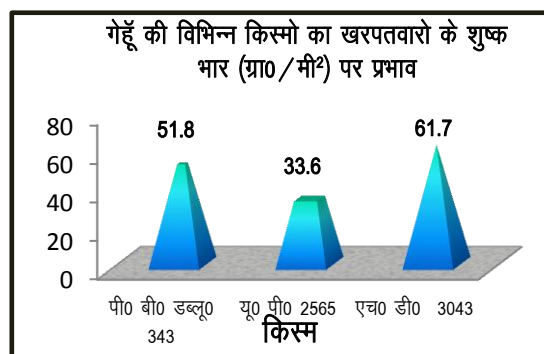
शाकनाशी	व्यवसायिक नाम	सक्रिय तत्व (ग्रा0 / है0)	उत्पाद मात्रा (ग्रा0 / है0)	छिड़काव का समय	नियंत्रित खरपतवार
खरपतवार जमाव से पूर्व प्रयोग होने वाले खरपतवारनाशी					
पेन्डीमेथिलीन 30 ई0सी0	स्टाम्प, स्वल, पेन्डीस्टार, धानुटाप, पेन्डीगार्ड, टाटा पेनीडा	1000	2500–3330	बोआई के 0–3 दिन के अन्दर उचित नमी की अवस्था में	एक वर्षीय घासकुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवार
खरपतवार जमाव के बाद प्रयोग होने वाले खरपतवारनाशी					
फिनाक्साप्रोप पी0 इथाइल 10 ई0सी0	प्यूमासुपर	100–120	1000–1200	बोआई के 30–35 दिन बाद	गुल्ली डण्डा तथा जंगली जई के नियंत्रण के लिए
मेटसल्फ्यूरॉन मिथाइल 20 डब्लू0पी0	आलग्रिप, हुक, मेटसी	4.0	20	बोआई के 30–35 दिन बाद	चौड़ी पत्ती वाले खरपतवार

2,4-डी (सोडियम साल्ट) 80% डब्ल्यू पी०	वीडमार, वीडकिल, नॉकवीड	500	625	2 से 4 पत्ती अवस्था पर	चौड़ी पत्ती वाले खरपतवार
आइसोप्रोट्यूरॉन 50 डब्ल्यूपी०	डेलरॉन, धानुलोन, ऐरिलोन, मिलरॉन	1000	2000	बोआई के 25-30 दिन पश्चात्	घास कुल एवं अनेक चौड़ी पत्ती वाले खरपतवार
आइसोप्रोट्यूरॉन 75 डब्ल्यूपी०	डेलरॉन, धानुलोन, ऐरिलोन, मिलरॉन	1000	1333		
कारफेन्ट्राजोन 40 डी० एफ०	एफेनिटी	20	50	बोआई के 25-30 दिन बाद	चौड़ी पत्ती वाले खरपतवार विशेषकर हिरनखुरी पर कारगर
क्लोडिनाफॉप 15 डब्ल्यूपी०	टापिक, झटका	60	400	बोआई के 30-35 दिन बाद	एक वर्षीय घासकुल के खरपतवार
पिनाक्साडिन 5 ई०सी०	एक्सिल	50	1000	बोआई के 25-30 दिन बाद	अनेक एक वर्षीय घासकुल के खरपतवार विशेषकर जंगली जई के नियंत्रण हेतु।
सल्फोसलफ्यूरॉन 75 डब्ल्यूपी०	लीडर, सफल, फतेह	25	33.3	बोआई के 30-35 दिन बाद	एक वर्षीय घासकुल एवं कुछ चौड़ी चौड़ी पत्ती वाले खरपतवार
मीजोसल्फ्यूरॉन मिथाईल 3% + आइडोसल्फ्यूरॉन मिथाईल 0.6% डब्ल्यू जी	एटलाटिस	12 + 2.4	400	बोआई के 25-30 दिन बाद	चौड़ी पत्ती एवं घास कुल के खरपतवारों के नियंत्रण के लिए विशेष प्रभावी
मैट्रीब्यूजिन 70 डब्ल्यूपी०	सैंकोर, टाटामेट्री, वैरियर	175-210	250-300	बोआई के 30-35 दिन बाद	गुल्ली डण्डा एवं अधिकतर चौड़ी पत्ती वाले खरपतवार
सल्फोसलफ्यूरॉन 75% + मेटसल्फ्यूरॉन मिथाईल 5% डब्ल्यू जी	टोटल, ब्रैकेट, टोपल, दिवन, सटासट	30+2.0	40	बोआई के 25-30 दिन बाद	चौड़ी पत्ती एवं घास कुल के खरपतवार
क्लोडिनाफॉप 15.3% + मेटसल्फ्यूरॉन मिथाईल 1.0% डब्ल्यू पी०	वेस्टा, संदेश	60+ 4	400	बोआई के 30-40 दिन बाद	घास कुल एवं चौड़ी पत्ती के खरपतवारों के नियंत्रण के लिए विशेष प्रभावी

समन्वित खरपतवार नियंत्रण:— उचित खरपतवार नियंत्रण किसी एक विधि द्वारा सम्भव न होने की दशा में उपलब्ध सभी नियंत्रण विधियों का इस प्रकार समावेश करना चाहिए ताकि फसल में खरपतवारों का प्रकोप कम से कम किया जा सके। समन्वित खरपतवार नियंत्रण के लिए नीचे दिये गये उपायों का समावेश करना चाहिए।

- बीज की ज्यादा मात्रा व प्रमाणित बीज का प्रयोग
- बिजाई से पहले सिंचाई करना
- रात को गेहूं की बिजाई करना
- फसल चक्र, जल्दी बिजाई व शीघ्र बढ़ने वाली किस्मों का प्रयोग
- जीरो टिलेज विधि द्वारा गेहूं की बिजाई
- खरपतवारनाशियों का हर साल बदल कर प्रयोग
- नये खरपतवारनाशियों का प्रयोग
- खरपतवारनाशियों का उचित मिश्रण
- उचित छिड़काव विधि का प्रयोग
- यांत्रिक खरपतवार नियंत्रण
- फसल कटाई से पूर्व हाथ द्वारा खरपतवार निकालना

फसल की बोआई से पहले भूपरिष्करण मुख्य रूप से खरपतवाररहित बीज शैथ्या तैयार करने के लिए किया जाता है जिससे खेत में खड़े एवं जम रहे खरपतवार नष्ट हो जाते हैं। भूपरिष्करण किया द्वारा खरपतवारों के बीज भूमि की सतह पर उर्ध्वाधार आ जाते हैं जिसकी वजह से खरपतवारों के बीज जमीन की सतह के नीचे दब जाते हैं। मिट्टी पलटने वाले हल से गहरी जुताई के उपरान्त खरपतवारों के बीजों के जमने के बाद क्लोडिनाफॉप 60 ग्राम/है०, सल्फोसलफ्यूरॉन 25 ग्राम/है० तथा फिनॉक्साप्रॉप-पी०-इथाईल 100 ग्राम/है० की दर से प्रयोग करने पर गेहूँ की फसल में गुल्ली डंडा के ऊपर एक समान प्रभाव पाया गया जबकि गुल्ली डंडा के बीजों की मात्रा क्लोडिनाफॉप एवं सल्फोसलफ्यूरॉन के प्रयोग से फिनॉक्साप्रॉप की अपेक्षा कम पाया गया। शून्य भूपरिष्करण द्वारा बोये गये खेत में 0-15 से०मी० की गहराई तक गुल्ली डंडा के बीजों की संख्या उपरोक्त उपचारों की तुलना में ज्यादा पाया गया। यह भी पाया गया है कि मिट्टी पलटने वाले हल से एक वर्ष तक गहरी जुताई करने पर गुल्ली डंडा के अधिकांश बीज भूमि की गहरी परतों में पहुँच जाते हैं जिसके कारण इसका जमाव नहीं होने के कारण गुल्ली डंडा खरपतवार का प्रकोप फसल में बहुत ही कम हो पाता है।



धान के अवशेष के कुछ भाग को जलाने के बाद शून्य भूपरिष्करण फर्टीसीड ड्रिल विधि द्वारा धान की खड़ी खूटियों के बीच में गेहूँ की बोआई करने से शून्य भूपरिष्करण बोआई तकनीकी में गुल्ली डंडा एवं अन्य चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों द्वारा पोषक तत्वों का अवशोषण काफी कम हो जाता है। यह भी देखा गया है कि गेहूँ बीज बोआई के 30-35 दिन पर क्लोडिनाफॉप के 60 ग्राम०/है० प्रयोग के उपरान्त 2.4-डी० का 0.5 किग्रा०/है०, सल्फोसलफ्यूरॉन 25 ग्रा०/है० एवं मीजोसलफ्यूरॉन + आइडोसलफ्यूरॉन 12.0 ग्रा०/है० का प्रयोग करने पर सभी खरपतवारों के शुष्क भार में कमी पाई गयी।

शून्य भूपरिष्करण द्वारा उगाये गये गेहूँ की फसल में सल्फोसलफ्यूरॉन + मेटसलफ्यूरॉन 15+4 ग्रा०/है०, सल्फोसलफ्यूरॉन+ ट्राइसलफ्यूरॉन 15+30 ग्रा०/है० एवं 15+40 ग्रा०/है० तथा मेटसलफ्यूरॉन+ट्राइसलफ्यूरॉन 3+30 ग्रा०/है० का प्रयोग करने से सभी प्रकार के खरपतवारों का अच्छी प्रकार से नियंत्रण हो जाता है।

यदि जीरो टिल फर्टी सीड ड्रिल से गेहूँ की बोआई करनी हो तो पूर्ण फसल के कटने के बाद उगे हुए खरपतवारों के नियंत्रण हेतु पेराक्वाट रसायन की मात्रा को 0.5 किग्रा०/है० की दर से 750 लीटर पानी में घोल बनाकर छिड़काव करना चाहिए। परीक्षण आधारित परिणाम से पाया गया है कि पारम्परिक के स्थान पर यदि जीरो टिलेज अपनाया जाय तो फसल प्रक्षेत्र में खरपतवारों की सघनता एवं शुष्क भार में कमी पायी गयी। अतः किसान जीरो टिलेज को अपनाकर खरपतवारों की कमी सुनिश्चित कर सकते हैं।

सारणी:-

बोआई विधि	खरपतवार सघनता (मी०²)		बोआई के 90 दिन उपरान्त खरपतवारों का शुष्क भार (ग्रा०/मी०²)			
	बोआई के 30 दिन उपरान्त	बोआई के 60 दिन उपरान्त	गेहूँसा	अकरी	बथुआ	कुल भार
जीरो टिलेज	73	46	65	4	0.2	75.2
पारम्परिक विधि	185	113	107	13	3.6	114.9

सारणी : गेहूँ में (60 दिन की अवस्था पर) विभिन्न उपचारों का खरपतवार सघनता पर प्रभाव

उपचार	गेहूँसा	मोथा	सफेद सेंजी	छोटी अकरी	कुल खरपतवार सघनता
बोआई विधि					
जीरो टिल फर्टी सीड ड्रिल	5.2	7.1	7.1	0.3	20.4
स्ट्रिप टिल ड्रिल	5.3	8.5	4.8	0.7	24.3
रोटो टिल फर्टी ड्रिल	6.2	7.9	5.7	0.5	21.8
पारम्परिक विधि	7.1	12.0	9.8	4.1	35.8
'F' टेस्ट	असार्थक (NS)	असार्थक (NS)	असार्थक (NS)	असार्थक (NS)	असार्थक (NS)
पहली सिंचाई की अवस्था (बोआई के पश्चात् दिन)					
14	6.1	7.2	6.0	1.1	22.3
21	8.9	5.5	7.7	1.3	26.8
28	3.0	13.9	6.9	1.9	27.7
क्रान्तिक अन्तर {CD (5%)}	असार्थक (NS)	5.8	असार्थक (NS)	असार्थक (NS)	असार्थक (NS)

- यदि खेत में सकरी पत्ती वाले घास कुल के पौधों की संख्या ज्यादा हो तो उनके नियंत्रण के लिए क्लोडिनाफॉप रसायन की 60 ग्राम मात्रा को 500 लीटर पानी में घोल बनाकर प्रति हक्टेयर क्षेत्रफल में छिड़काव करें। यदि खरपतवारों की मिश्रित संख्या हो तो उपर्युक्त शाकनाशी के प्रयोग के बाद मेटसल्फ्यूरोन मिथाइल की 4 ग्राम मात्रा/है0 प्रयोग करें।
- खरपतवारों की मिश्रित अवस्था में नियंत्रण हेतु आइसोप्रोट्यूरॉन 1.0 किग्रा0/है0 की दर से छिड़काव के बाद 2,4-डी0 की 0.5 किग्रा0/है0 अथवा मेटसल्फ्यूरोन मिथाइल की 4ग्रा0/है0 दवा का प्रयोग करें।
- गेहूँ की फसल में खरपतवारों के समान नियंत्रण हेतु सल्फोसल्फ्यूरोन की 25 ग्रा0/है0 की दर से प्रयोग के उपरान्त एक निराई करें।
- सामान्यतः खरपतवारों का शुष्क भार एवं उनकी सघनता फसल चक्र पर भी निर्भर करती है। अतः उचित फसल प्रणाली में उचित फसल चक्र अपनाकर खरपतवारों की सघनता को कम किया जा सकता है।

सारणी 2: विभिन्न फसल चक्रों में गेहूँ का मामा (*Phalaris minor*) की सघनता

फसल चक्र	गुल्लीडंडा (सं०/मी ²)
धान-गेहूँ-धान-गेहूँ-धान-गेहूँ	54.0
धान-आलू-धान-बरसीम-धान-मक्का (रबी)	16.0
धान-गन्ना-पेंडी-पेंडी-गेहूँ	4.0

धान-गेहूँ फसल प्रणाली

धान-गेहूँ पद्धति में, धान की 6 एवं 7 टन/है0 अवशेष के प्रयोग के साथ ही गेहूँ के जमाव के बाद क्लोडिनाफॉप की 60 ग्राम/है0, सल्फोसल्फ्यूरोन की 25 ग्राम/है0 एवं मीजोसल्फ्यूरोन, आइडोसल्फ्यूरोन की 14.4 ग्राम/है0 मात्रा के प्रयोग से गुल्ली डंडा के ऊपर अच्छा नियन्त्रण पाया जा सकता है।

धान-गेहूँ फसल चक्र में शून्य परिष्करण फर्टी सीड ड्रिल द्वारा बोआई में समय कम लगता है क्योंकि धान की कटाई के बाद तक गेहूँ की बोआई के बीच समय बहुत कम मिलता है।

धान-गेहूँ फसल प्रणाली के अर्न्तगत फसल क्रम में गर्मी में चारे हेतु लोबिया या ढ़ेंचा हरी खाद के लिए उगाने पर सकरी पत्ती वाले एवं मोथा वर्गीय खरपतवारों की संख्या काफी कम हो जाती है किन्तु विभिन्न फसल क्रम में चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों को नियंत्रित करने में सफलता नहीं मिली।

फसल चक्र, एकीकृत खरपतवार नियंत्रण का एक महत्वपूर्ण घटक है। फसलों का चयन एवं क्रमबद्धता, लम्बे समय तक कुल खरपतवारों की संख्या में प्रमुख खरपतवारों की संख्या एवं खरपतवार प्रबन्धन को प्रभावित करता है। परम्परागत खेती में विभिन्न जीवन चक्रों के साथ फसल चक्रण खरपतवार नियंत्रण का एक प्रमुख घटक है। फसलों की विभिन्न बोआई एवं कटाई का समय किसानों को खरपतवारों के उगाने या इनके बीजों को बढ़ने से रोकने के लिए अवसर देते हैं।

फसल की बोआई से पहले भूपरिष्करण मुख्य रूप से खरपतवारों रहित बीज शैय्या तैयार करने के लिए किया जाता है। इस प्रक्रिया से खेत में उपस्थित खरपतवार तथा बोआई से पहले जमने वाले खरपतवार नष्ट हो जाते हैं तथा भूमि की सतह पर पड़े खरपतवारों के बीज उर्ध्वाधर धूमते हुए जमीन की सतह के नीचे दब जाते हैं।

मक्का—: मक्का में खरपतवारों के उचित नियंत्रण हेतु खेत को अच्छी तरह से तैयार करना चाहिए। मक्का के बीजों को 24 घंटे पानी में भिगोकर छाया में सुखाने के उपरान्त बोने पर बीजों का जमाव खरपतवारों के बीजों से पहले ही हो जाता है। इस प्रकार मक्का की फसल खरपतवारों को ढक देती है और उनकी वृद्धि क्षीण हो जाती है। मक्का में अधिकतर घास एवं मोथा वर्गीय कुल के खरपतवार उगते हैं। इन खरपतवारों के नियंत्रण हेतु फसल में कम से कम दो निराइयों की आवश्यकता पड़ती है। प्रथम निराई बोआई के 20-25 दिन पश्चात तथा दूसरी निराई बोआई के 40-45 दिन बाद करनी चाहिये।

यदि उचित समय पर खरपतवार नियंत्रण नहीं किया जाता है तो उपज में 50-70 प्रतिशत तक गिरावट आ जाती है। मक्के की फसल में खरपतवारनाशी रसायनों का भी प्रयोग कर खरपतवारों पर नियंत्रण पाया जा सकता है। रेतीली भूमियों में



एट्राजिन 50 डब्लू0 पी0 या सिमेजिन 50 डब्लू0 पी0 की 1.25 से 1.75 कि0 ग्रा0 सक्रिय तत्व, दोमट भूमियों में 1.75 से 2.25 कि0 ग्रा0 सक्रिय तत्व तथा भारी दोमट भूमियों में 2.25 कि0 ग्रा0 से 2.75 कि0 ग्रा0 सक्रिय अवयव प्रति है0 की दर से बोआई के तुरन्त बाद छिड़काव करने से खरपतवार नियंत्रित हो जाते हैं। इसके अलावा एलाक्लोर (लासो) की 2.0 से 2.5 कि0 ग्रा0 सक्रिय अवयव प्रति है0 की दर से खरपतवार उगने से पहले छिड़काव करने से सभी घासकुल के खरपतवार नियंत्रित किये जा सकते हैं।

मक्का				
शाकनाशी	व्यवसायिक नाम	मात्रा सक्रिय तत्व (किग्रा0/है0)	व्यवसायिक उत्पाद (किग्रा0/है0)	छिड़काव का समय
डाई यूरान 80% डब्लू.पी.	क्लास, करमेक्स	0.8	1.0	बोआई के 0-3 दिन के अन्दर
एलाक्लोर (50 ई0 सी0)	लासो	2.0 -2.5	4.0 -5.0	
एट्राजिन (50 डब्लू0 पी0)	एटाट्राफ	1.0	2.0	बोआई के 0-3 दिन के अन्दर या फसल के अंकुरण के 15 दिन बाद
पेन्डीमेथेलिन (30 ई0सी0)	स्टाम्प, पैन्डीगार्ड, पैनीडा, पेन्डामिल, स्वल पेंडी	1.0	3.3	बोआई के 0-3 दिन के अन्दर
2,4-डी0 (50 ई0सी0)	चैम्पियन	0.5	1.0	बोआई के 25-30 दिन के बाद
2,4-डी0 (36 ई0सी0)	नॉकवीड	0.5	1.4	बोआई के 25-30 दिन के बाद

ज्वार व बाजरा:- उपरोक्त शाकनाशियों के अतिरिक्त यदि फसल प्रक्षेत्र विभिन्न प्रकार के खरपतवारों से आच्छादित हो तो मक्का बीज बोआई के पूर्व अर्धणात्मक शाकनाशी जैसे पैराक्वाट का 0.2 से 0.5 किग्रा. की दर से छिड़काव कर सभी प्रकार के एक वर्षीय खरपतवारों पर नियन्त्रण पाया जा सकता है। छिड़काव के 4-6 दिन बाद मक्का बीज बोआई कर सकते हैं। इस शाकनाशी का प्रयोग फसल जमाव के 20-25 दिन बाद हुड का प्रयोग करके कतारों के बीच में छिड़काव कर सभी प्रकार के खरपतवारों पर भी नियन्त्रण पाया जा सकता है। ज्वार व बाजरा फसलों के साथ घासकुल तथा चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों का जमाव होता है। यदि इन खरपतवारों का समय से नियंत्रण न हो तो फसल पैदावार में 20-60 प्रतिशत तक कमी आ जाती है। अतएव फसल की बोआई के 20 दिन पश्चात पहली निराई तथा 35-40 दिन बाद दूसरी निराई करनी चाहिये। खरपतवारों के उचित नियंत्रण हेतु बोआई से 2 से 3 सप्ताह पूर्व "स्टेल सीड बेड" तकनीक का प्रयोग किया जा सकता है और उगे हुये खरपतवारों को अवरणात्मक शाकनाशी जैसे पैराक्वाट या ग्लोफोसेट के छिड़काव से नियंत्रित किया जा सकता है। यदि निराई करना सम्भव न हो तो एट्राजिन की 0.5 से 1.0 कि0 ग्रा0 सक्रिय तत्व प्रति है0 की दर से 800 से 1000 लीटर पानी में धोलकर बोआई के तुरन्त बाद छिड़काव करना चाहिये। छिड़काव के समय भूमि में पर्याप्त नमी होना आवश्यक होता है तथा बोआई से पूर्व खेत समतल तथा ठेले रहित होना चाहिये। बोआई के उपरान्त खड़ी फसल में खरपतवारों के नियंत्रण हेतु प्रोपेजिन 1.2 कि0 ग्रा0 प्रति है0 या वीडार 0.5 कि0 ग्रा0 प्रति है0 की दर से बोआई के 30 दिन बाद प्रयोग कर सकते हैं।



ज्वार व बाजरा				
शाकनाशी	व्यवसायिक नाम	मात्रा सक्रिय तत्व (किग्रा0/है0)	व्यवसायिक उत्पाद (किग्रा0/है0)	छिड़काव का समय
एट्राजिन (50 डब्लू0 पी0)	एटाट्राफ	0.5-0.75	1.0-1.5	बोआई के 0-3 दिन के अन्दर
2,4-डी0 सोडियम साल्ट (50ई0सी0)	चैम्पियन	0.5	1.0	3-4 पत्ती की अवस्था पर
2,4-डी0 अमोनियम साल्ट(36 ई0सी0)	नॉकवीड	0.5	1.4	3-4 पत्ती की अवस्था पर

गन्ना:-

गन्ना हमारे देश में उगाई जाने वाली प्रमुख नगदी फसल है। भारत में गन्ने की मुख्यतः दो प्रकार की फसल कमशः इकसाली (12 महीने) एवं अधसाली (18 महीने) उगायी जाती हैं। अधसाली गन्ने की बोआई मुख्यतः महाराष्ट्र में की जाती है, जबकि उत्तर भारत में इकसाली गन्ने की खेती की जाती है शरदकालीन गन्ना मुख्यतः सितम्बर अक्टूबर और बसन्तकालीन गन्ना फरवरी-मार्च माह में लगाया जाता है। इसकी बोआई 75-90 सेमी. की दूरी पर कतारों में की जाती है।













गन्ना बोआई के लगभग 3-4 सप्ताह बाद उगता है, परन्तु प्रारम्भिक अवस्था में इसकी बढ़वार अत्यन्त धीमी होती है। पंक्तियों के बीच पर्याप्त दूरी एवं धीमी प्रारम्भिक बढ़वार खरपतवारों को बढ़ने तथा फैलने में अत्याधिक सहायक होती है। इसीलिए यदि समय पर इन खरपतवारों का नियन्त्रण न किया जाये तो गन्ने की पैदावार एवं गुणवत्ता में कमी आ जाती है।

गन्ने की फसल के प्रमुख खरपतवार

गन्ना एक वर्ष की फसल है इसलिए इसमें रबी, खरीफ तथा जायद मौसमों के खरपतवार उगते रहते हैं। सितम्बर-अक्टूबर में बोये गये गन्ने की प्रारम्भिक अवस्था में चौड़ी पत्ती के खरपतवार ज्यादा उगते हैं तथा बाद में फरवरी-मार्च में बोये गये गन्ने में खरीफ मौसम के खरपतवार उगने लगते हैं। गन्ने की फसल में उगने वाले खरपतवारों को मुख्यतः तीन श्रेणियों में बांटा जा सकता है। (सारणी-1)

सारणी-1 गन्ने की फसल में उगने वाले प्रमुख खरपतवार

शरदकालीन			बसन्तकालीन		
संकरी पत्ती वाले खरपतवार	चौड़ी पत्ती वाले खरपतवार	मोथाकुल के खरपतवार	संकरी पत्ती वाले खरपतवार	चौड़ी पत्ती वाले खरपतवार	मोथाकुल वाले खरपतवार
गुल्लीडण्डा (फैलेरिस माइनर)	बधुआ (चीनोपोडियम एल्बम)	मोथा (साइप्रस रोटन्डस)	संवा (इकानोक्लोआ प्रजाति)	लहसुआ (डायजेरा आरवेंसिस)	मोथा (साइप्रस रोटन्डस)
दूबघास (साइनोडानडैक्टिलानो)	मटरी (लेथाइरस अफाका)	 कनकवा	मकरा (डेक्लोकटेनयम इजिप्टियम)	पत्थरचटा (ट्राइन्थमामोनोगाइना)	मोथा (साइप्रस इरियो)
 गुल्लीडण्डा	अंकरी (विसिया सेटाइवा / हिरसुटा)	 पित्तपापड़ा	बरु / बनचरी (सोरगम हैलपेंस),	हुलहुल (क्लाम विस्कोसा)	 मकोय
	कृष्णनील (एनागेलिस आरवेंसिस)		जंगली मडुआ (इल्यूसिन इंडिका)	अगेव (स्ट्रुइगा प्रजाति)	
	पित्तपापड़ा (फ्र्यूमेरिया परवीफ्लोरो)		दूबघास (साइनोडान डैक्टिलानो)	कनकवा (कोमेलिना बेंधालोन्सिस)	
 कंटीली	हिरनखूरी (कानवावुलस आरवेंसिस)	 सेंजी	सिहूर (डिजिटेरिया सेंगुनेलिस),	मकोय (सोलेनम नाइग्रम)	
	भांग (केनाविस सेटाइवा)			हजारादाना (फाइलेन्थस निरुरी)	
	सेंजी (मेलिलोटस प्रजाति)			सफेद मुर्ग (सिलोसिया अर्जेन्सिस)	
	सत्यानाशी (आर्जिमोन मैक्सिकानो)			गोखरू (जैन्थियम स्ट्रुमेरियम)	

 <p>हुलडुल</p>	कंटीली (सिरसियम आरवेन्से)	 <p>महकुआ</p>	जंगली जूट (कोरकोरस प्रजाति)	 <p>काला दाना</p>
	 <p>सत्यानाशी</p>		जंगली चौलाई (अमरेन्थस विरिडिस)	
			महकुआ (ऐजेरेटम प्रजाति)	
			दुग्धी (यूफोराबिया प्रजाति)	
			कालादाना (आइपोमिया हेडेरिसिया)	

खरपतवारों से हानियाँ

गन्ने की फसल प्रक्षेत्र में 12-18 महीने तक खड़ी रहती है। अत्यधिक अवधि काल की फसल होने के कारण अधिकाधिक पोषक तत्व एवं पानी की भी आवश्यकता पड़ती है, साथ ही विभिन्न ऋतु काल के खरपतवारों की सघनता भी फसल में ज्यादा पायी जाती है। यदि गन्ना फसल खरपतवारों से ग्रसित होती है तो अच्छे फसलों की तुलना में खरपतवार 5-8 गुना नत्रजन, 7-8 गुना फास्फोरस एवं तीन गुना पोटाश का स्वतः उपयोग करते हैं। इसके अतिरिक्त खरपतवार नमी का शोषण करके फसल को आवश्यक प्रकाश एवं स्थान से भी वंचित रखते हैं। इसके अतिरिक्त खरपतवार, फसलों में लगने वाले कीट एवं रोग के जीवाणुओं को भी आश्रय देते रहते हैं। खरपतवारों की सघनता एवं प्रजाति के अनुसार गन्ने की पैदावार में 14-75 प्रतिशत तक की कमी आंकी गयी है साथ ही चीनी की मात्रा एवं गुणवत्ता में भी गिरावट आ जाती है।

गन्ना फसल में खरपतवारों की क्रान्तिक अवस्था

गन्ने में बोआई से लेकर प्रारम्भ के 60-120 दिन का समय खरपतवारों की रोकथाम के लिए अति आवश्यक है। अतः बोआई के बाद प्रथम 3-4 महीनों तक गन्ने के खेत को खरपतवारों से मुक्त रखना आवश्यक हो जाता है। प्रारम्भिक दौर में गन्ने की फसल बढ़वार मन्द गति से होती है जिसके कारण गन्ना पौध खरपतवारों से मुकाबला नहीं कर पाते। अतः गन्ने की फसल को शुरू से अन्त तक खरपतवार रहित रखना आर्थिक दृष्टि से लाभदायक नहीं होता है। अतः खरपतवार एवं गन्ना प्रतिस्पर्धा की क्रान्तिक अवस्था तक इनकी रोकथाम करना अति आवश्यक होता है। गन्ने की फसल में भली-भाँति वृद्धि हो जाती है तो उस समय खरपतवारों द्वारा हानि की सम्भावना कम रहती है फिर भी बहुवर्षीय खरपतवार जैसे- बेल जो कि गन्ने की फसल में उलझ कर अत्यधिक हानि पहुँचाती है।



खरपतवार नियन्त्रण विधियाँ – गन्ने की फसल

को खरपतवारों से निजात पाने हेतु निम्न

विधियों को अपनाना चाहिए।

यान्त्रिक विधि- फसल बोन से पूर्व की जुताई भी खरपतवारों की संख्या में कमी लाती है।

जहाँ पर कृषि कार्य हेतु पर्याप्त श्रमिक उपलब्ध

हों एवं कम लागत में मिलते हैं वहाँ पर गन्ने की फसल में उगने वाले खरपतवारों को, हैंड हो अथवा कुदाल से समूल नष्ट किया जा सकता है। चूँकि गन्ने की फसल का जमाव बोआई के 25-30 दिन पश्चात् होता है तथा तब तक फसल प्रक्षेत्र में सभी प्रकार के खरपतवार काफी संख्या में उग आते हैं। इसलिए फसल बोन के दो सप्ताह बाद गुड़ाई करने से खरपतवारों को नष्ट किया जा सकता है जिसे अन्धी गुड़ाई भी कहते हैं। गुड़ाई की गहराई 6-8 सेमी0 से ज्यादा नहीं रखना चाहिए। इसके बाद हर एक सिचाई के बाद एक गुड़ाई करनी चाहिए। इसके अलावा बैलों द्वारा चलाये जाने वाले कल्टीवेटर से गन्ने की दो कतारों के बीच सुगमता पूर्वक गुड़ाई कर खरपतवारों पर प्रभावी नियन्त्रण पाया जा सकता है।



बैलों द्वारा यांत्रिक नियंत्रण



कावेई द्वारा यांत्रिक नियंत्रण

पलवार का प्रयोग :- (सूखी पत्ती बिछाकर)–एक गुड़ाई के बाद जमाव पूर्ण होने के पश्चात 10 से0मी0 मोटी गन्ने की सूखी पत्तियों की तह गन्ने की दो कतारों के बीच में बिछाने से खरपतवार नियन्त्रित हो जाते हैं तथा साथ ही भूमि में पर्याप्त नमी बनी रहती है। पन्तनगर में किए गए शोध परिणाम में पाया गया कि गन्ने में 5 टन पलवार/है0 दर से प्रयोग करने से अनियंत्रित अवस्था के विरुद्ध उपज में 33.9 प्रतिशत की वृद्धि दर्ज की गयी, जबकि पलवार के साथ एट्राजिन के प्रयोग से 47.3 प्रतिशत की उपज वृद्धि प्राप्त की गयी (सारणी 2) ।



सारणी 2— गन्ने की फसल में पन्तनगर में किये गये शोध का परिणाम

उपचार	शाकनाशी पलवार मात्रा(प्रति है0)	छिड़काव अवस्था बोआई उपरान्त (दिनों में)	खरपतवार शुष्क भार (ग्राम प्रति वर्ग मी0)	उपज (टन प्रति है0)
पलवार	5 टन	बोआई के 4 दिन बाद पलवार	230.5	52.5
एट्राजिन+पलवार	1000 ग्रा0+5 टन	4+4	137.7	65.8
एट्राजिन+गुड़ाई (2)	2000 ग्रा0	4+60 तथा 90	40.3	81.7
एट्राजिन+2,4-डी	2000ग्रा0+1000ग्रा0	4+90	173.3	60.1
गुड़ाई (तीन)	—	30, 60 एवं 90	27.6	83.3
अनियन्त्रित	—	—	351.5	34.7

श्रोत:- वार्षिक प्रतिवेदन-अखिल भारतीय समन्वित खरपतवार नियंत्रण परियोजना, पन्तनगर, 2006

3. हाथ से निराई/मिट्टी चढ़ाना :- शुरुआत के 4-5 महीनों में गन्ने में 3-4 निराई, प्रक्षेत्र को खरपतवारों से मुक्त रखने के लिए आवश्यक होता है। गन्ने में कल्ले फूटने के बाद जब तने ठीक से लम्बे हो जायें, उस समय मिट्टी चढ़ाने से खरपतवारों के साथ साथ, तनों को सीधा रखने में दोहरा लाभ मिलता है।

सहफसली खेती:- चूंकि गन्ने की दो कतारों के बीच खाली जगह ज्यादा होती है। अतः इस जगह में कम अवधिकाल में तीव्र गति से बढ़ने वाली फसलों को उगाने से खरपतवारों पर काफी हद तक नियन्त्रण पाया जा सकता है साथ ही सहफसली खेती से अतिरिक्त उपज का लाभ भी मिलता है। शरद कालीन गन्ने के साथ आलू, गेहूँ, लाही (तोरिया) एवं मसूर आदि फसलों को बोया जा सकता है वहीं बसन्त कालीन गन्ने के साथ मूंग एवं उर्द की फसल भी सुगमता पूर्वक ली जा सकती है। गन्ना सहफसली खेती में गन्ना की दो कतारों के बीच अन्तः फसल की कतारों की संख्या को सारणी 3 में दर्शाया गया है। इसमें ध्यान देने वाली बात मात्र यह बात है कि ये फसल कम अवधि वाली तथा तेज गति से बढ़ने वाली होनी चाहिए। इस प्रकार की खेती में दोनों फसलों में संस्तुत शाकनाशियों का प्रयोग किया जाता है जैसे गन्ने के साथ उर्द/ मूंग एवं मूंगफली की सहफसली खेती में बोआई पश्चात् पेन्डीमेथेलिन का 1.0 कि0ग्रा0 सक्रिय तत्व प्रति है0 की दर से छिड़काव किया जा सकता है।

एलीलोपैथिक अध्ययन से यह ज्ञात हुआ है कि अन्तः पंक्ति में बोई गयी ढ़ेंचे की घनी फसल को भूमि में पलटने से मोथा की भूमिगत गांठों के जमाव व पौधों में शुष्क पर्दाथ एकत्रीकरण में आशातीत कमी पायी गयी जिससे फसल एवं मोथा वर्गीय खरपतवारों से प्रतिस्पर्धा नहीं हो पाती।

सारणी 3: गन्ना सहफसली खेती में गन्ना की दो कतारों के बीच अन्तः फसल की कतारों की संख्या					
शरदकालीन गन्ना			बसन्तकालीन गन्ना		
क्र.सं.	अन्तः फसल	लाइनों की संख्या	क्र.सं.	अन्तः फसलें	लाइनों की संख्या
1	लाही	1-2	1	उर्द	2-3
2	मसूर	2-3	2	मूंग	2-3
3	मटर	2-3	3	तरबूज/खरबूज	2
4	चना	1-2	4	मक्का	1-2
5	लहसुन	3-4	5	ककड़ी/खीरा	2
6	प्याज	3-4	6	प्याज	3-4
7	आलू	2			
8	धनिया	2-3			
9	मेंथी	2-3			

श्रोत:- पन्तनगर किसान डायरी 2008

रासायनिक नियंत्रण:-

यान्त्रिक विधि से गन्ने की फसल में खरपतवार नियन्त्रण में कुछ कठिनाईयां भी आती हैं जैसे- वर्षा ऋतु में खेत में हमेशा नमी रहने से निकाई-गुड़ाई यन्त्रों का चलाना संभव नहीं हो पाता, ऐसी स्थिति में यान्त्रिक विधि से खरपतवारों की निराई-गुड़ाई का कार्य वर्षा ऋतु से पहले ही करना मात्र संभव है। इसके अतिरिक्त यान्त्रिक विधि से निकाई-गुड़ाई काफी अधिक खर्चीली होती है तथा समय भी अधिक लगता है। इसलिए खरपतवारों के क्रान्तिक अवस्था पर नियन्त्रित किया जाना सम्भव नहीं हो पाता।

उपरोक्त कठिनाइयों को देखते हुए गन्ने की फसल में शाकनाशियों के प्रयोग द्वारा कम समय में अधिक क्षेत्रफल में खरपतवारों पर नियन्त्रण किया जा सकता है जिसमें लागत कम आती है।

गन्ने की फसल में खरपतवारों को नष्ट करने के लिए बहुत से शाकनाशी उपलब्ध हैं जिनका प्रयोग अंकुरण से पूर्व व बाद में किया जा सकता है। गन्ने में प्रयुक्त हाने वाले प्रमुख शाकनाशियों का विस्तृत वर्णन सारणी 4 में किया गया है।

सारणी 4: गन्ना में शाकनाशियों के द्वारा खरपतवारों का नियंत्रण

शाकनाशी	व्यवसायिक नाम	मात्रा सक्रिय तत्व (ग्रा0/है0)	व्यवसायिक उत्पाद (ग्रा0/है0)	छिड़काव का समय
एट्राजिन 50 डब्ल्यू0पी0	एट्राटॉप, धानुजिन	2000	4000	बोआई के 3 दिन के अन्दर
डाईयूरॉन 80 डब्ल्यू0पी0	क्लास	1500	2100	बोआई के 3 दिन के अन्दर
पेंडीमैथलिन 30 ई0सी0	स्टाम्प, स्वल, पेन्डीस्टार एवं धानटॉप	1000	3330	बोआई के 3-5 दिन के अन्दर
एलाक्लोरो 50 ई0सी0	लासो	2000-3000	4000-6000	बोआई के 3-5 दिन के अन्दर
मैट्रीब्यूजिन 70 डब्ल्यू0पी0	सैंकोर, बैरियर, टाटामेट्री	1000 -1500	1500-2250	बोआई के 3-5 दिन के अन्दर अथवा 20 से 25 दिन बाद
2,4-डी0 34 ई0ई0	वीडमार, वीडकिल, नॉकवीड	1000	3000	बोआई पश्चात 35-40 दिन के अन्दर
हैक्साज़िनॉन 13.2% + डाईयूरॉन 46.8% 60 डब्ल्यू0पी0	वेलपार के-4	1200 (264+936)	2000	बोआई के 3 दिन अथवा 15-20 दिन बाद
पेराक्वेट 24 ई0सी0	गैमेक्सोन	500	2000	बोआई के 35-40 दिन बाद अथवा गन्ने के 5-10 प्रतिशत जमाव होने पर
ग्लाइफोसेट 41 ई0सी0	राउडअप, ग्लाइसिल	1000	2500	बोआई के 90 दिन बाद (नॉजल पर हुड लगाकर केवल खरपतवारों पर छिड़काव करें)

एट्राजिन -यह बाजार में एट्राटाफ, धानुजीन एवं सोलारो आदि नामों से मिलता है। इसका प्रयोग मुख्यतः गन्ने में एक वर्षीय चौड़ी पत्ती वाले तथा घास कुल के खरपतवारों को नष्ट करने के लिए किया जाता है। इनका प्रयोग गन्ने की बोआई के बाद परन्तु खरपतवार एवं फसल जमाव से पूर्व किया जाता है। भारी भूमियों में 2.0-2.5 कि.ग्रा. सक्रिय तत्व/हैक्टेयर तथा हल्की भूमियों में 1.0-1.5 कि.ग्रा./हैक्टेयर की मात्रा पर्याप्त होती है। अच्छे नियन्त्रण के लिए छिड़काव के समय भूमि में पर्याप्त नमी का होना आवश्यक है। एट्राजीन की उपरोक्त मात्रा पहली सिंचाई के बाद भी प्रयोग की जा सकती है।

डाईयूरॉन -यह बाजार में एग्रोमेक्स, कारमेक्स एवं क्लास आदि नामों से मिलता है। इस खरपतवार नाशी की 1500 ग्रा0 सक्रिय तत्व मात्रा /हैक्टेयर बोआई के बाद परन्तु अंकुरण के पूर्व प्रयोग करने से खरपतवारों का अच्छी तरह से नियन्त्रण हो जाता है तथा गन्ने की फसल पर कोई बुरा असर नहीं पड़ता है।

पेंडीमेथलिन — यह बाजार में स्टाम्प, स्वल, पेन्डीस्टार एवं धानुटाप आदि नाम से उपलब्ध है। इस खरपतवारनाशी की 1000 ग्रा0 सक्रिय तत्व मात्रा का गन्ना बोआई के बाद तथा खरपतवार अंकुरण से पूर्व प्रयोग करने से घास कुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर नियन्त्रण पाया जा सकता है। खरपतवारों के अच्छे नियन्त्रण के लिए छिड़काव के समय भूमि में अच्छी नमी होनी चाहिए।

मेट्रीब्यूजिन — यह बाजार में सेंकोर, टाटामेट्री एवं बैरियर आदि नामों से मिलता है। यह एक अत्यन्त प्रभावशाली शाकनाशी है। इसका प्रयोग गन्ना बोआई के बाद परन्तु खरपतवार बीजांकुरण से पूर्व किया जाता है। इसका प्रयोग 5–10 प्रतिशत गन्ना जमाव पर भी किया जा सकता है। इस शाकनाशी की 1.0–1.5 कि.ग्रा. सक्रिय तत्व मात्रा प्रति हैक्टेयर के लिए पर्याप्त होता है। इसके प्रयोग से प्रमुख खरपतवार जैसे मोथा, कोदों, सिंहूर, पत्थरचट्टा आदि का प्रभावी नियन्त्रण किया जा सकता है।

एलाक्लोर — यह रसायन बाजार में लासो के नाम से उपलब्ध है। घास कुल के खरपतवारों के नियन्त्रण के लिए इस शाकनाशी की 2–3 कि.ग्रा. मात्रा को प्रति हैक्टेयर की दर से बोआई के बाद परन्तु अंकुरण से पूर्व प्रयोग करना चाहिए।

2,4-डी0 — यह बाजार में वीडमार, वीडकिल, नॉकवीड आदि नामों से मिलता है। चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों तथा मोथा के नियन्त्रण के लिए इसका प्रयोग किया जाता है। गन्ने की फसल में अंकुरण के बाद इस रसायन की 1.0 कि.ग्रा सक्रिय तत्व मात्रा प्रति हैक्टेयर प्रयोग करने से चौड़ी पत्ती वाले खरपतवार जैसे— पत्थरचट्टा, नूनिया, छोटा गोखरू आदि का प्रभावी नियन्त्रण हो जाता है। जिन क्षेत्रों में गन्ना व कपास दोनों बोई जाती है वहां पर 2,4-डी की बजाए अलमिक्स 6 ग्रा0 सक्रिय तत्व/है0 दर से का प्रयोग करें तथा जिन खेतों में गन्ना व कपास इकट्ठी बोई जाती है वहां पर 2,4-डी0 का प्रयोग न करें।

पैराक्वाट — यह शाकनाशी ग्रेमेक्सोन एवं ओजोन आदि के नामों से बाजार में उपलब्ध है। इस खरपतवार नाशी रसायन की 0.5 कि.ग्रा. सक्रिय तत्व मात्रा को 5–10 प्रतिशत गन्ना उगने पर प्रयोग करने से भी सभी प्रकार के खरपतवारों का प्रभावी नियन्त्रण हो जाता है। छिड़काव करते समय हुड का प्रयोग करें ताकि गन्ना प्रभावित न हो।

ग्लाइफोसेट—यह शाकनाशी राउन्ड अप एवं ग्लाइसेल आदि नाम से बाजार में उपलब्ध है। इसको गन्ने की खड़ी फसल में हुड का प्रयोग करके छिड़काव करना चाहिए। इसकी 1 किग्रा0 सक्रिय तत्व मात्रा का प्रयोग कर फसल की लाइनों में उगे हुए सभी खरपतवारों पर नियन्त्रण पाया जा सकता है। उस शाकनाशी का छिड़काव करते समय हुड का प्रयोग अवश्य करें नहीं तो फसल दुप्रभावित हो सकती है।

हैक्साजिनॉन + डाईयूरॉन— यह बाजार में वेलपार -4 के नाम से मिलता है। इसका प्रयोग खरपतवार जमाव से पूर्व अथवा खरपतवारों की 3–4 पत्ती अवस्था पर किया जा सकता है। इसकी 1200 ग्राम सक्रिय तत्व मात्रा का प्रयोग करने से गन्ने की फसल के एक वर्षीय घासकुल, चौड़ी पत्ती एवं मोथा वर्गीय खरपतवारों पर नियन्त्रण पाया जा सकता है। छिड़काव के समय भूमि में अच्छी नमी होनी चाहिए।

एकीकृत खरपतवार प्रबन्धन: गन्ने की कतारों के बीच अधिक दूरी होने के कारण यान्त्रिक विधि, पलवार एवं रासायनिक विधि, आदि तरीकों का प्रयोग साथ-साथ किया जा सकता है। ऐसा करने से जहाँ केवल एक विधि से खरपतवार नियन्त्रण पर निर्भरता कम होती है बल्कि खरपतवारों का प्रभावी ढंग से नियन्त्रण भी होता रहता है। उदाहरण के तौर पर गन्ने के बोआई के बाद सूखी पत्तियों को पलवार के रूप में प्रयोग करने तथा उसके बाद फसल उगने पर किसी भी शाकनाशी का प्रयोग करने से खरपतवारों का नियन्त्रण ज्यादा कारगर होता है तथा गन्ने की पैदावार भी बढ़ जाती है। एट्राजिन 1.0 कि.ग्रा. सक्रिय तत्व / हैक्टेयर की दर से बोआई के बाद परन्तु अंकुरण से पूर्व प्रयोग करने तथा उसके बाद हाथ से एक बार निराई करने पर गन्ने की पैदावार में अधिक वृद्धि होती है। इसी प्रकार एट्राजिन 1.0 कि.ग्रा. सक्रिय तत्व प्रति हैक्टेयर की दर से लाइनों के बीच सीधे छिड़काव करने से गन्ने की फसल को खरपतवारों से सम्पूर्ण छुटकारा मिल जाता है तथा पैदावार में भी बढोत्तरी होती है।

पन्तनगर में किए गए परीक्षण में पाया गया कि विभिन्न शाकनाशी एवं गुड़ाई के समन्वित प्रयोग से गन्ने की उपज में वृद्धि पायी गयी। पहली सिचाई उपरान्त एट्राजिन 1500 ग्रा0/है0 या ग्लाइफोसेट 1250 ग्रा0/है0 तथा बाद में बोआई के 60 एवं 90 दिन पर गुड़ाई करने से क्रमशः 964 एवं 939 कु0/है0 उपज प्राप्त हुई, जबकि तीन गुड़ाई (30, 60 एवं 90) करने पर सर्वाधिक उपज 979 कु0/है0 प्राप्त हुई। (सारणी 5)

सारणी 5- बसन्त कालीन गन्ने में एकीकृत खरपतवार नियंत्रण (औसत 2006-07)

उपचार	छिड़काव अवस्था बोआई उपरान्त (दिनों में)	शाकनाशी मात्रा (ग्रा0/है0)	खरपतवार शुष्क भार (ग्राम/वर्ग मी0)	उपज (कु0/है0)
ग्लाइफोसेट→गुड़ाई	गन्ना जमाव पूर्व एवं खरपतवार जमाव बाद→60 एवं 90	1250	5.7	939
ग्लाइफोसेट→गुड़ाई एवं 2,4-डी	गन्ना जमाव पूर्व एवं खरपतवार जमाव बाद →60 एवं 90	1250→500	9.3	850
ग्लाइफोसेट→गुड़ाई एवं मेटसल्फयूरॉन मिथाइल	गन्ना जमाव पूर्व एवं खरपतवार जमाव बाद →60 एवं 90	1250→6	9.2	859
एट्राजिन→गुड़ाई	प्रथम सिचाई व गुड़ाई बाद→ 90	1500	5.10	964
एट्राजिन→2,4-डी	"	1500→500	8.62	912
एट्राजिन→मेटसल्फयूरॉन मिथाइल	"	1500→6	8.78	884
गुड़ाई (तीन)	30, 60 एवं 90	—	4.72	979
अनियन्त्रित	—	—	19.69	287

स्रोत:- वार्षिक प्रतिवेदन-अखिल भारतीय समन्वित खरपतवार नियंत्रण परियोजना, पन्तनगर, 2006 एवं 2007

गन्ने की पेड़ी फसल में एकीकृत खरपतवार प्रबन्धन

पन्तनगर में गन्ने की पेड़ी की फसल में किये गये परीक्षण में, तीन गुड़ाई क्रमशः बोआई के 30,60 एवं 90 दिन उपरान्त करने पर खरपतवारों का न्यूनतम शुष्क भार एवं गन्ने की सर्वाधिक उपज (749 कु0/है0) पायी गयी। विभिन्न शाकनाशियों के छिड़काव में मेट्रीब्यूजिन 800 ग्रा0/है0 तदुपरान्त एक गुड़ाई बोआई के 45 दिन पर तत्पश्चात 2,4-डी 1250 ग्रा0/है0 का छिड़काव खरपतवारों पर अधिक प्रभावी पाया गया। इसके उपरान्त एट्राजिन 2000 ग्रा0/है0 तत्पश्चात 2,4-डी 1000 ग्रा0/है0 का छिड़काव खरपतवारों पर अधिक प्रभावी पाया गया। सारणी-6

सारणी 6- गन्ने की पेड़ी फसल में दो वर्षों में किये गये शोध का औसत परिणाम(2008-09 एवं 2009-10)					
उपचार	छिड़काव अवस्था बोआई उपरान्त (दिनों में)	मात्रा (ग्रा0/है0)	औसत		
			खरपतवार सघनता (संख्या /वर्ग मी0)	खरपतवार शुष्क भार (ग्राम/वर्ग मी0)	उपज (कु0/है0)
एट्राजिन	3	2000	101	172	557
एट्राजिन→2,4-डी0	3→90	2000→1000	55	97	631
2,4-डी0	90	1000	95	171	480
मेट्रीब्यूजिन→गुड़ाई→ 2,4-डी0	3→45→90	880→1250	35	48	712
निराई (तीन)	30, 60 एवं 90	—	22	22	749
अनियन्त्रित	—	—	156	267	330

स्रोत:- वार्षिक प्रतिवेदन-अखिल भारतीय समन्वित खरपतवार नियंत्रण परियोजना, पन्तनगर, 2008

पन्तनगर में किये गये गन्ने की पेड़ी फसल खरपतवार परीक्षण में मेट्रीब्यूजिन 0.88 किग्रा/है0 की दर से गन्ना मुख्य फसल कटाई के 3 दिन पश्चात छिड़काव, गन्ना कटाई के 45 दिन बाद गुड़ाई तत्पश्चात, 2,4-डी(एमाइन साल्ट) 0.75 किग्रा/है0 की दर से उपयोग करने पर शुद्ध आय (रु0 1,61,386) प्राप्त हुई जबकि 3 निराई करने पर सबसे अधिक कुल शुद्ध आय रु 1,65,160 प्राप्त हुई। (सारणी 7)

सारणी 7- गन्ने की पैड़ी की फसल में किये गये खरपतवार नियंत्रण परीक्षण का आय व्यय ब्यौरा

उपचार	छिड़काव अवस्था बोआई उपरान्त (दिनों में)	मात्रा (ग्रा0 प्रति है0)	कुल व्यय (रु0/है0)	कुल आय (रु0/है0)	शुद्ध आय (रु0/है0)
एट्राजिन	3	1500	23,676	1,52,250	1,28,574
2,4-डी (सो0 साल्ट)	90	750	23,376	1,31,250	1,07,874
एट्राजिन→2,4-डी0	3→90	1500→750	24,376	1,79,000	1,54,624
मेट्रीब्यूजिन→गुड़ाई→ 2,4-डी	3→45→90	880→750	28,614	1,90,000	1,61,386
इथॉक्सीसल्फयूरॉन	90	37.5	24,401	1,34,000	1,09,599
क्लोरीम्यूरॉन इथाईल 10% + मेटसल्फयूरॉन मिथाईल 10%	90	8	23,601	1,35,250	1,11,649
निराई (तीन)	30, 60 एवं 90	—	31,840	1,97,000	1,65,160
अनियन्त्रित	—	—	22,696	82,000	59,304

श्रोत:- वार्षिक प्रतिवेदन-अखिल भारतीय समन्वित खरपतवार नियंत्रण परियोजना, पन्तनगर, 2012

- गन्ने के जमाव के उपरान्त 40-45 दिन पर सिंचाई करने के बाद फावड़े से गहरी गुड़ाई करे तथा एट्राजिन की 2.0 किग्रा0/है0 अथवा मेट्रीब्यूजिन की 1.0 किग्रा0 मात्रा को 750 लीटर पानी में मिलाकर प्रति हैक्टेयर की दर से छिड़काव करें।
- गन्ने में अमरबेल (आइपोमिया जाति) के नियंत्रण हेतु 2,4-डी0 की 500 ग्रा0/है0 की दर से छिड़काव करे ।
- गन्ने की पेड़ी की फसल में मुख्य फसल की गन्ने की सूखी पत्तियों को 8-10 सेमी0 मोटी परत को पलवार के रूप में प्रयोग करें। गन्ने में तीन गहरी गुड़ाई 30, 60 एवं 90 दिनों पर करें । शरदकालीन गन्ने के साथ आलू,लहसुन,प्याज,मटर,लोबिया इत्यादि एवं बसंतकालीन गन्ने के साथ मूँग,उर्द, फ्रासबीन की सहफसली खेती करे।
- गन्ने में सेंकार या एट्राजीन का 1.0 किग्रा/है0 की दर से खरपतवार जमने से पूर्व छिड़काव के बाद 60 दिन पर कतारों के बीच में गन्ने की सुखी पत्तियों को 3.5 टन/है0 की दर से पलवार के रूप में प्रयोग करने से खरपतवारों का काफी नियंत्रण हो जाता है।

इस प्रकार गन्ने की प्रमुख फसल में शाकनाशी के साथ किसी अन्य विधि का समन्वयन कर खरपतवार नियंत्रण किया जाए तो गन्ने से 850 से 1000 कु0/है0 तक उपज प्राप्त की जा सकती है। इसी के साथ यदि गन्ना पेड़ी में मेट्रीब्यूजिन के साथ एक गुड़ाई 45 दिन पर सा 90 दिन तथा 2,4-डी0 शाकनाशी का प्रयोग किया जाये तो सर्वोत्तम शुद्ध लाभ रु0 1,61,386 प्रति हैक्टेयर प्राप्त किया जा सकता है।

प्रमुख तिलहनी फसलों में खरपतवार नियंत्रण:-

भारतीय अर्थव्यवस्था में तिलहनी फसलों का महत्वपूर्ण स्थान है। वर्तमान में, तिलहनी फसलों की खेती लगभग 16.5 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्रफल में की जा रही है जिससे 10 मिलियन हेक्टेयर उत्पादन प्राप्त हो रहा है। तिलहनी फसलों के अन्तर्गत कुल क्षेत्रफल का मात्र 1/10 वाँ हिस्सा ही उपयोग में लिया जा रहा है। देश में तेल आपूर्ति के अनुसार मूंगफली, सरसों एवं राई, तिल, कुसुम, अरण्डी, सूर्यमुखी एवं नाइजर सीड क्रमवार उत्पादित किये जा रहे हैं। तिलहनी फसलों से अच्छा उपज प्राप्ति हेतु खरपतवारों का सही समय पर नियंत्रण करना आवश्यक होता है। खरपतवारों के प्रकोप से तिलहनी फसलों की उपज में 15 से 60 प्रतिशत तक की कमी हो सकती है (तालिका 1)। यह इस बात पर निर्भर करता है कि फसल के साथ, किस प्रकार के खरपतवार, कितनी सघनता और कितनी अवधि तक फसल पौध से प्रतिस्पर्धा करते हैं। आमतौर पर तिलहनी फसलों में एक वर्षीय घास कुल तथा चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों द्वारा अत्याधिक क्षति होती है।

तालिका : 1 विभिन्न तिलहनी फसलों में खरपतवार नियंत्रण की क्रान्तिक अवस्था एवं खरपतवारों द्वारा हानियाँ		
फसल	क्रान्तिक अवस्था	खरपतवारों द्वारा हानि (%)
सोयाबीन	30-40	40-60
मूंगफली	20-25	40-50
सूरजमुखी	20-25	30-60
सरसो एवं तोरिया	20-30	15-30
अलसी	30-35	30-40
तिल	30-50	50-70

फसल-खरपतवार प्रतिस्पर्धा

तिलहनी फसलों में खरपतवारों का जमाव, सामान्यतः फसलों के जमाव के साथ या पहले ही शुरू हो जाता है जिससे फसल तथा खरपतवारों में प्रतिस्पर्धा प्रारम्भिक अवस्था से ही शुरू हो जाती है। सभी तिलहनी फसलों में प्रथम 2-5 सप्ताह तक फसल एवं खरपतवारों की प्रतिस्पर्धा की क्रान्तिक अवस्था होती है। अतः अधिकतम उपज प्राप्त करने के लिए 2 से 5 सप्ताह तक फसल प्रक्षेत्र को खरपतवारों से मुक्त रखना चाहिए। सामान्यतः खरीफ में मूंगफली एवं तिल तथा रबी के मौसम में राई, सरसो, अलसी, कुसुम तथा सूरजमुखी प्रमुख तिलहनी फसलें हैं। ये फसलें, फसल खरपतवार प्रतिस्पर्धा के प्रति काफी संवेदनशील होती हैं।

खरपतवारों का नियंत्रण चाहे जिस विधि से भी किया जाय, फसल की क्रान्तिक अवस्था के दौरान नियंत्रण होना अति आवश्यक होता है क्योंकि इस अवधि में उगे हुये खरपतवार, फसल को सबसे अधिक क्षति पहुँचाते हैं। तिलहनी फसलों में खरपतवारों का नियंत्रण यान्त्रिक, कृषित एवं रसायनिक या अन्य विधियों के समिश्रण द्वारा किया जा सकता है। खरपतवार नियंत्रण की विधियों का चुनाव, कृषक के जोत के क्षेत्रफल, मजदूरों की उपलब्धता तथा अन्य साधनों की उपलब्धता पर निर्भर करता है।

तालिका -2 विभिन्न तिलहनी फसलो में शाकनाशियों की प्रयोग मात्रा एवं प्रयोग का समय:

क्र० सं०	शाकनाशी खरपतवार रसायन	व्यवसायिक नाम	फसल	सक्रिय तत्व (%)	मात्रा स०त० (कि०ग्रा० / है०)	व्यवसायिक उत्पाद (ग्रा० / है०)	प्रयोग का समय
बोआई से पूर्व प्रयोग होने वाले शाकनाशी							
1.	पलूक्लोरोलिन	बासालिन	सोयाबीन, मूँगफली, राई, सूर्यमुखी, सरसो एवं तोरिया, तिल, अलसी, नाइजर	45ई० सी०	0.75-1.0	1500-2000	बोआई से पूर्व भूमि में मिलाना
2.	ट्राइफ्लूरेलिन	टेफ्लान	तदैव	48 ई० सी०	0.75-1.0	1500-2000	-तदैव-
खरपतवार जमाव पूर्व प्रयोग होने वाले शाकनाशी							
1.	पैडीमैथलीन	स्टाम्प, पैडीगार्ड, पैनीडा	सोयाबीन, राई एवं सरसो, मूँगफली, सूरजमुखी, तिल, अलसी, नाइजर	30ई० सी०	0.75-1.0	2500-3330	बोआई के तुरन्त बाद 2-3दिन के अन्दर उचित नमी पर
2.	एलाक्लोर	लासो	सोयाबीन, राई एवं सरसो, मूँगफली, सूरजमुखी, कुसुम	50ई० सी०	1.0 -1.5	2000-3000	-तदैव-
3.	मेट्रीन्यूजिन	सेंकार	सोयाबीन	70 डब्लू०पी०	0.25	350	-तदैव-
4.	मेटलाक्लोर	डुअल	सूर्यमुखी, मूँगफली	50ई० सी०	0.75-1.5	2000-35000	बोआई के 2-3 दिन के अन्दर
5.	ब्यूटाक्लोर	मचेटी	सूर्यमुखी, मूँगफली	50ई० सी०	1.0-1.5	2000-3000	बोआई के 2-3 दिन के अन्दर
6.	आक्सिफ्लोरोफिन	रॉनस्टर	मूँगफली, तिल, अलसी, नाइजर	25ई० सी०	0.75	3000	बोआई के 2-3 दिन के अन्दर
7.	आक्सीफ्लोरोफिन	गोल	सूर्यमुखी, मूँगफली, राई एवं सरसो	75 डबलू०पी०	0.1-0.2	400-800	बोआई के 2-3 दिन के अन्दर
खरपतवार जमाव पश्चात् प्रयोग होने वाले शाकनाशी							
1.	फिनोक्साप्रोप-पी-इथाइल	व्हिपसुपर	सोयाबीन	9.3 ई०सी०	0.1	1000	बोआई के 10-15 दिन पश्चात्
2.	हैलोक्सीफॉप	फोकस	सोयाबीन	10 ई०सी०	0.125-0.25	1250-2500	बोआई के 10-15 दिन पश्चात्
3.	पलूजीफॉप		सोयाबीन, मूँगफली	12.5 ई०सी०	0.125-0.250	1000-2000	बोआई के 20-25 दिन पश्चात्
4.	आइसोप्रोट्यूरॉन	आइसोगार्ड	राई, एवं सरसो, तिल, अलसी, नाइजर	75 डबलू० यू०पी०	0.5-0.75	670-1000	बोआई के 10-15 दिन पश्चात्
5.	आक्सीफ्लोरोफिन	गोल	सूर्यमुखी, मूँगफली, राई एवं सरसो	75 डबलू० पी०	0.1-0.2	400-800	बोआई के 30-35 दिन पश्चात्
6.	इमेजाथायपर	परसूट	मूँगफली सोयाबीन	10 ई०सी०	0.1-0.15 0.1	1000-1500 1000	बोआई के 20-25 पश्चात्
7.	क्यूजेलाफॉप इथाइल	टरगासुपर	मूँगफली, राई एवं सरसो	84 डबलू० डी जी	0.04-0.05	800-1000	बोआई के 15-20 दिन पश्चात्
8.	क्लोरीम्यूरॉन	क्लोबेन	सोयाबीन,	25 डबलू० पी०	0.009	36.0	बोआई के 15-20 दिन पश्चात्

सोयाबीन :-

सोयाबीन की फसल में मुख्यतः घास कुल एवं मोथा वर्गीय खरपतवार बहुतायत में पाये जाते हैं। बोआई के 45 दिन तक सोयाबीन की फसल में खरपतवारों की क्रांतिक अवस्था होती है। इसके पश्चात् फसल का फैलाव हो जाने से खरपतवारों का जमाव तथा वृद्धि रुक जाती है। अतः खरपतवारों की निराई के द्वारा नियंत्रण करने के लिये पहली निराई 20-25 दिन पर तथा दूसरी निराई 40-45 दिन पर करनी चाहिये। यह कार्य खुरपी, हैन्ड हो अथवा शक्ति चालित निराई यंत्रों द्वारा किया जा सकता है। बोआई से पूर्व पलूक्लोरोलिन अथवा ट्राइफ्लूरेलिन की 1.0 कि०ग्रा० मात्रा को



आखिरी जुताई के समय छिड़काव कर भूमि की 3-4 सेमी ऊपरी पर्त में मिला देने चाहिये जो एक वर्षीय घासों को नियंत्रित कर सकते हैं। इसके अलावा मेट्रीब्यूजीन (0.25-0.75 कि०ग्रा/है०) को जमाव पूर्व छिड़काव कर चौड़ी पत्ती एवं घास कुल के खरपतवारों को भी नियंत्रित किया जा सकता है। जमावपूर्व प्रयोग होने वाले शाकनाशियों एलाक्लोर (1.0-2.0 कि०ग्रा/है०) अथवा आक्सीफ्लोरोफेन (0.1-0.2 कि०ग्रा/है०) अथवा पैडीमेथलीन (0.5-0.75 कि०ग्रा/है०) का छिड़काव बोआई के तीन दिन के अन्दर कर खरपतवारों को नियंत्रित कर सकते हैं। कुछ शाकनाशी जैसे मेटलाक्लोर (1.5 कि०ग्रा/है०) अथवा इमेजाथापर (0.15 कि०ग्रा/है०) अथवा फ्लूजीफॉप (0.125-0.25 कि०ग्रा/है०) अथवा हैलोक्सीफॉप (0.125-0.250 कि०ग्रा/है०) की बोआई के पश्चात् खरपतवारों के जमाव होने पर छिड़काव कर घास कुल के खरपतवारों को नियंत्रित कर सकते हैं। तत्पश्चात् खेत में बचे हुए चौड़ी पत्ती एवं अन्य खरपतवारों को हाथ से उखाड़ दें।

सोयाबीन की फसल को उगने से पूर्व स्टेल् सीड बेड तकनीकी का प्रयोग करने से तथा उसके बाद आक्जीडायजोन की 1.0 कि०ग्रा/है० का छिड़काव करने से खरपतवारों की प्रथम या द्वितीय जमाव को नष्ट करने से सोयाबीन की अधिक उपज प्राप्त की जा सकती है।

मूँगफली-: मूँगफली खरीफ मौसम की मुख्य तिलहनी फसल है जो खरपतवारों के लिये काफी अनुकूल होता है। मूँगफली फसलों को लगभग 20-25 दिन तक खरपतवारों से मुक्त रखना अति आवश्यक होता है। अतः प्रथम निराई बोआई के 3 से 4 सप्ताह बाद तथा दूसरी निराई फूल निकलते समय परन्तु अधिकांश से पूर्व करनी आवश्यक होती है। खूटी बनते समय (अधिकीलन) मूँगफली की फसलों में निराई एवं गुणाई करना सम्भव नहीं हो पाता। अतः इस अवस्था में खरपतवारों का नियंत्रण शाकनाशी रासायनों के द्वारा करते हैं। रासायनों द्वारा खरपतवार नियंत्रण के लिये फ्लूक्लोरोलिन की 0.75-1.0 कि०ग्रा/है० मात्रा अथवा ट्राइफ्लूरोलिन शाकनाशी की 1.0-0.75 कि०ग्रा/है० मात्रा को आखिरी जुताई तथा मिट्टी के ऊपरी सतह पर छिड़काव के बाद 3-4 सेमी की गहराई तक मिला देना चाहिये इनके द्वारा एक वर्षीय घासकुल एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों को नियंत्रित कर सकते हैं। बोआई के बाद तथा जमाव पूर्व छिड़काव के लिये एलाक्लोर 1.5 कि०ग्रा/है० अथवा मेटलाक्लोर 1.5 कि०ग्रा/है० अथवा पेडीमेथलीन 1.0 कि०ग्रा/है० का छिड़काव कर घास कुल के खरपतवारों को नियंत्रित कर सकते हैं। एक वर्षीय घास एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों के नियंत्रण के लिये इमेजाथापर 0.1-0.2 कि०ग्रा/है० को बोआई के 20-25 दिन पर छिड़काव कर नियंत्रित कर सकते हैं। जमाव पश्चात् प्रयोग होने वाले शाकनाशी में फ्लूजीफॉप-पी०-ब्यूटाइल की 0.125-0.250 कि०ग्रा/है० की दर से प्रयोग कर एक वर्षीय घासकुल एवं कुछ बहुवर्षीय खरपतवारों को नियंत्रित कर सकते हैं।



तिल-: तिल में बुआई के 30 से 40 दिन की अवस्था खरपतवारों के लिए क्रान्तिक अवस्था होती है। निराई द्वारा खरपतवारों के नियंत्रण के लिये पहली निराई बोआई के 15-20 दिन बाद तथा दूसरी निराई 35-40 दिन पर करके खरपतवारों को नियंत्रित कर सकते हैं। निराई के समय सघन पौधों की निकालकर पौधों से पौधों की दूरी 10-12 से०मी० रखते हैं। शाकनाशी रासायनों द्वारा खरपतवारों के नियंत्रण हेतु फ्लूक्लोरोलिन 0.75-1.0 कि०ग्रा/है० मात्रा को फसल बोआई के पूर्व छिड़काव कर घास कुल एवं कुछ चौड़े पत्ती वाले खरपतवारों को नियंत्रित कर सकते हैं। बोआई के पश्चात् एवं जमावपूर्व प्रयोग होने वाले शाकनाशी जैसे: एलाक्लोर की 1.0 से 1.5 कि०ग्रा/है० मात्रा अथवा पेन्डीमेथलीन की 0.75-1.0 कि०ग्रा/है० को प्रयोग कर एक वर्षीय घास कुल के एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों को नियंत्रित कर सकते हैं। एलाक्लोर जंगली चौलाई एवं मोथा वर्गीय खरपतवारों के विरुद्ध अत्यन्त प्रभावी हैं। जबकि पेन्डीमेथलीन के द्वारा सभी प्रकार के घास कुल एवं पत्थरचट्टा को काफी हद तक नियंत्रित किया जा सकता है। डाइयूरॉन की 0.5-0.75 कि०ग्रा/है० मात्रा को जमाव से पूर्व छिड़काव कर एक वर्षीय खरपतवारों को नियंत्रित कर सकते हैं। इस खरपतवारनाशी का प्रयोग करते समय भूमि में पर्याप्त नमी होना आवश्यक है। जमाव पश्चात् एक वर्षीय घासकुल के खरपतवारों के नियंत्रण के लिए आइसोप्रोट्यूरॉन की 1.0-1.5 कि०ग्रा/है० मात्रा का छिड़काव कर नियंत्रित कर सकते हैं।



सरसों व तोरिया —: सरसों व तोरिया में प्रारम्भिक अवस्था में पौध की वृद्धि तेजी से होती हैं चूँकि ये फसलें रबी में उगायी जाती हैं अतः इन फसलों में खरपतवारों के पुनर्वृद्धि की सम्भावना कम होती हैं। जब एक बार पौध वृद्धि के शुरुआत में खरपतवारों को निराई अथवा यांत्रिक विधि द्वारा समपन्न कर दिया जाता है तो तिलहन फसलों के वृद्धि एवं फैलाव से, खरपतवारों का प्रकोप नहीं हो पाता है। सरसो एवं तोरिया में खरपतवारों द्वारा 20–30 प्रतिशत तक भी उत्पादन में कमी आ जाती है अतः यह आवश्यक है कि इन फसलों को शुरु की अवस्था में खरपतवारों को निकाल देना चाहिये। इन फसलों में खरपतवार नियंत्रण के लिये शुरु की 20–30 दिन की अवस्था



क्रांतिक होती है। बोआई के 15–20 दिन बाद एक निराई काफी लाभदायक होती है। निराई के समय विरलीकरण कर उचित पौध दूरी बनाये रखना आवश्यक होता है। शुरुआत में निराई करके फसल की वृद्धि अच्छी होती है। खरपतवारों के रासायनिक नियंत्रण के लिये फ्लूक्लोरोलिन की 0.75 से 1.0 कि०ग्रा०/है० अथवा ट्राइफ्लूरोलिन की 0.75–1.0 कि०ग्रा०/है० मात्रा को खेत की आखिरी जुताई के पश्चात् छिड़काव कर भूमि की ऊपरी सतह में मिला देना चाहिये। आइसोप्रोट्यूरॉन की 0.5 से 0.75 कि०ग्रा०/है० मात्रा का खरपतवार जमाव से पूर्व अथवा फसल बोआई के तीस दिन पश्चात् खड़ी फसल में छिड़काव कर घास कुल एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों को नियंत्रित कर सकते हैं। जंगली जई के नियंत्रण के लिए भी इसका छिड़काव कर सकते हैं। एलाक्लोर की 1.0–1.5 कि०ग्रा०/मात्रा को बोआई के तुरन्त बाद 2–4 दिन के अन्दर छिड़काव कर एक वर्षीय घास कुल के खरपतवार एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों को नियंत्रित किया जा सकता है। शाकनाशी ज्यादा कारगर हो इसके लिए यह आवश्यक है कि छिड़काव के समय जमीन में पर्याप्त नमी उपलब्ध हो।

अलसी—: अलसी के पौधों की कम वानस्पतिक वृद्धि होने के कारण फसल में अधिक संख्या में खरपतवार उगकर फसल को भारी नुकसान पहुँचाते हैं। खरपतवार न केवल फसल को कमजोर बनाते हैं बल्कि पैदावार में भी गिरावट लाते हैं इसके साथ ही तेल प्रतिशत एवं गुणवत्ता भी घट जाती है जिसके लिए आवश्यक है कि निराई का कार्य बुवाई के तीन सप्ताह के बाद अवश्य कर दिया जाये। पहली निराई के समय छटाई करके पौधों की आपसी दूरी 5–6 से०मी० कर देना चाहिए दूसरी निराई बोआई के 6 सप्ताह बाद करनी चाहिए। अलसी के खेतों में शाकनाशी द्वारा खरपतवारों की रोकथाम के लिए बोआई से पूर्व फ्लूक्लोरोलिन अथवा ट्राइफ्लूरोलिन 1.0 कि०ग्रा०/है० की दर से भूमि की आखिरी तैयारी के समय मिला देना चाहिए तथा बोआई के पश्चात् तथा खरपतवार बीज के जमाव पूर्व प्रयोग के लिए टर्बूट्रिन 0.75 कि०ग्रा०/है० का छिड़काव करना चाहिए। खड़ी फसल में खरपतवारों की रोकथाम हेतु आइसोप्रोट्यूरॉन 0.75–1.0 कि०ग्रा०/है० अथवा एम० सी० पी० ए० 0.2–0.5 कि०ग्रा०/है० सक्रिय तत्व का प्रयोग बोने के 25–30 दिन बाद किया जाना चाहिए।



नाइजर—: नाइजर में सफल खरपतवार नियंत्रण के लिए खेत की तैयारी अच्छी तरीके से करनी चाहिए। जमाव के पश्चात् नाइजर द्वारा सम्पूर्ण प्रक्षेत्र पर अच्छी तरह से फैलाव हो जाता है। जिस कारण बहुवर्षीय घासकुल जैसे दूब आदि का प्रकोप कम होता है। नाइजर के बीज में अधिकतर डोडर (कस्कुटा स्पीशीज) के बीज की मिलावट होती है। अतः बुआई पूर्व इसके बीज को डोडर के बीज से भली-भाँति अलग कर लेना चाहिए। देर से बुआई करने एवं सीधी पंक्तियों में बुआई करने पर नाइजर के खेत में खरपतवारों का प्रकोप कम होता है। साथ ही उर्वरकों का उचित प्रयोग भी खरपतवारों के नियंत्रण में उपयोगी है क्योंकि संस्तुती से अधिक उर्वरकों के प्रयोग से नाइजर की फसल गिर जाती है जिससे खरपतवारों की वृद्धि के लिए उचित वातावरण मिल जाता है।

फसल बुवाई के 20–25 दिन बाद एक निराई कर दे। रसायन द्वारा खरपतवारों के नियंत्रण हेतु फ्लूक्लोरोलिन की 1.5–2.0 कि०ग्रा०/है० मात्रा को बोआई से पूर्व भूमि में मिला दे अथवा थायोबेन्कार्ब 0.75 कि०ग्रा०/है० अथवा आइसोप्रोट्यूरॉन की 1.0–1.5 कि०ग्रा०/है० मात्रा को खरपतवार जमाव पूर्व छिड़क दे। डोडर (कस्कुटा स्पीशीज) के नियंत्रण के लिए प्रोपिजामाइड का 1.5 कि०ग्रा०/है० की दर से 15–20 दिन बुआई के पश्चात् प्रयोग करना चाहिए।

कास्टर(एरण्ड): फ्लूक्लोरोलिन 0.75–1.0 कि०ग्रा०/है० की दर से आखिरी जुताई के समय 3–4 सेमी० को गहराई तक भूमि में मिला दे। अथवा पेन्डीमैथेन की 0.75–1.5 कि०ग्रा०/है० मात्रा को बुवाई को दो तीन दिन के भीतर छिड़काव कर घासकुल के खरपतवारों को नियंत्रित कर सकते हैं। बाद में उगे हुये खरपतवारों को बुवाई के 30–35 दिन बाद निराई कर नियंत्रित कर

सकते हैं अथवा एलाक्लोर की 1.0–1.5 किग्रा/है० मात्रा को बुआई के पश्चात् जमाव पूर्व छिड़काव कर एक वर्षीय घासकुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों को नियंत्रित कर सकते हैं अथवा मेटलाक्लोर की 1.0 से 1.5 किग्रा/है० मात्रा को खरपतवार जमाव पूर्व छिड़काव कर एक वर्षीय घासकुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वर्गीय खरपतवारों को नियंत्रित कर सकते हैं। एलाक्लोर का छिड़काव करते समय इस बात का ध्यान रखना चाहिए कि मृदा में उचित नमी उपलब्ध हो अथवा छिड़काव के 10 दिन के अन्दर मृदा में जल की उपलब्धता सुनिश्चित कर लेनी चाहिए।

सूरजमुखी – सूरजमुखी की बोआई वर्ष में तीन बार की जाती है खरीफ फसल की बोआई जून–जुलाई, रबी फसल भी नवम्बर तथा जायद फसल की बोआई जनवरी–फरवरी में की जाती है। फसल की शुरु की 15 से 20 दिन की अवस्था तक खरपतवार रहित रखना चाहिये। इसके लिए स्पिंग टाइन रॉटरी वीडर को लाइनो के बीच में चलाकर जमे हुये खरपतवारों को नियंत्रित कर सकते हैं। निराई द्वारा खरपतवारों के नियंत्रण के लिये पहली निराई बोआई के 15–20 दिन पर तथा दूसरी निराई बोआई के 30–35 दिन पर करनी चाहिये। दूसरी निराई के समय पौधों पर मिट्टी चढ़ाने का कार्य भी कर सकते हैं। खरपतवारों के रासायनिक विधि से नियंत्रण हेतु फ्लूक्लोरोलिन अथवा ट्राइफ्लूरोलिन की 0.5 –1.0 कि०ग्रा/है० मात्रा को बोआई से पूर्व भूमि की आखिरी जुताई के समय छिड़काव कर भूमि की ऊपरी 3–4 से०मी० सतह में मिला देते हैं। बोआई के बाद और जमाव पूर्व प्रयोग होने वाले शाकनाशियों में पेन्डीमेथलीन 0.75–1.0 कि०ग्रा/है० अथवा एलाक्लोर 1.5 कि०ग्रा/है० प्रयोग कर घासकुल के खरपतवारों को नियंत्रित कर सकते हैं।

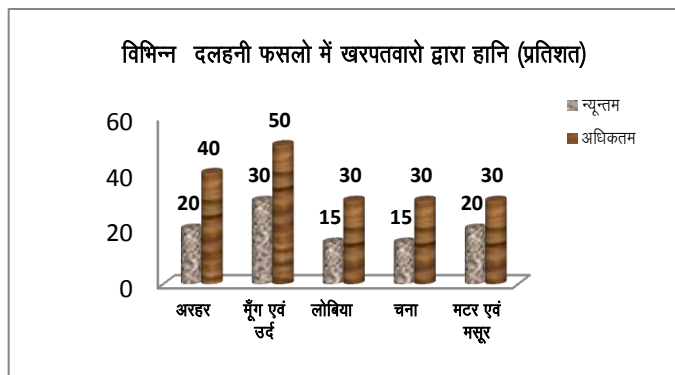


कुसुम– कुसुम फसल की बोआई दूर–दूर दो पंक्तियों में होने के कारण कतारों के बीच खाली स्थान में खरपतवार उगकर फसल को काफी क्षति पहुँचाते हैं। कुसुम की फसल में खरपतवारों के प्रकोप से 30–60 प्रतिशत तक उत्पादन में गिरावट आ जाती है। इस फसल के प्रमुख खरपतवार बथुआ, कृष्णनील, गजरी तथा सैजी आदि चौड़ी कूल व संकरी पत्ती वाले खरपतवारों में गेहूँ का मामा जंगली जई खरपतवार पाये जाते हैं। कुसुम बहुतायत फसल में बोआई के 45 वे दिन की अवस्था खरपतवार नियंत्रण की कान्तिक अवस्था होती है। इसके पश्चात् फसल की वृद्धि एवं छाया के कारण खरपतवार पनपने नहीं पाते हैं। अतः बोआई के 20 एवं 35 दिन बाद निराई कर देनी चाहिए। खरपतवारों के रासायनिक नियंत्रण हेतु बोआई के पूर्व फ्लूक्लोरोलिन 0.75–1.0 कि०ग्रा/है० अथवा ट्राइफ्लूरोलिन 1.0–1.25 किग्रा/है० का प्रयोग कर एक वर्षीय घासकुल के खरपतवारों को नियंत्रित कर सकते हैं। अंकुरण के पूर्व प्रयोग हेतु आक्सीडायाजोन 0.75–1.0 अथवा पेन्डीमेथेलिन 0.75 कि०ग्रा/है० अथवा टर्बूट्रिन 0.75 किग्रा/है० का प्रयोग बुआई के 2–3 दिन बाद कर देना चाहिए। अथवा एलाक्लोर की 1.0–1.5 कि०ग्रा/है० की दर से प्रयोग कर एक वर्षीय घासकुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों को नियंत्रित कर सकते हैं।

समन्वित खरपतवार नियंत्रण : खरपतवारों के उचित नियंत्रण के लिए फसल की बुआई से लेकर कटाई तक खेत की तैयारी, सस्य क्रियाओं, यांत्रिक विधि द्वारा निराई एवं शाकनाशियों के प्रयोग आदि को अपनाना चाहिए। खरपतवार नियंत्रण के लिए उपलब्ध सभी विधियों को समन्वित रूप से अपनाकर खरपतवारों की वृद्धि एवं उनके प्रकोप पर अंकुश लगाया जा सकता है। बुआई के समय फसल बीज खरपतवारों के बीजों से मुक्त होना चाहिए। खरीफ ऋतु में बुआई से पूर्व पलेवा कर खेत को खुला छोड़ देने एवं किसी अवर्णात्मक शाकनाशी के प्रयोग द्वारा अथवा कर्षण विधि द्वारा उगे हुए खरपतवारों को नियंत्रित किया जा सकता है। इससे फसल में खरपतवारों के सघनता का काफी हद तक कम किया जा सकता है। सहफसली खेती एवं फसल चक्र अपनाने, बीज, खाद आदि के उचित प्रयोग से कुछ विशेष खरपतवारों के नियंत्रित किया जा सकता है। सरसों व राई को गेहूँ, जौ एवं चने के साथ सहशस्यन किया जा सकता है। पंक्तियों में बुआई करने से तिलहन फसलें खरपतवारों से बेहतर प्रतिस्पर्धा कर सकती हैं हालांकि पंक्तियों में बुआई करने से छिटकवाँ विधि की तुलना में बीज अधिक लगता है। समन्वित खरपतवार नियंत्रण के लिए उचित सस्य क्रियाओं के साथ बुआई के तुरन्त बाद शाकनाशियों के प्रयोग एवं 30–35 दिन बुआई के पश्चात् प्रयोग होने वाले शाकनाशियों के साथ मिट्टी चढ़ाने से खरपतवारों को काफी हद तक नियंत्रित किया जा सकता है। सरसों एवं राई में समन्वित खरपतवार नियंत्रित के लिए सस्य क्रियाओं के साथ खरपतवार जमाव के पूर्व एवं आवश्यकतानुसार खरपतवार जमाव के पश्चात् शाकनाशियों के प्रयोग एवं 30–35 दिन बुआई के पश्चात् आवश्यकतानुसार निराई की जा सकती है।

विभिन्न दलहनी फसलों में खरपतवार नियंत्रण

दलहनी फसलों में अच्छी उपज के लिये खरपतवारों का सही समय पर नियंत्रण करना आवश्यक होता है। चूँकि दलहनी फसलों का जीवन चक्र आमतौर पर अल्पावधि होता है ऐसी स्थिति में सही समय पर नियंत्रण न करने से इन फसलों की पैदावार में भारी कमी आ जाती है। खरपतवारों द्वारा दलहनी फसलों की उपज में 30 से 60 प्रतिशत तक की कमी हो सकती है (चित्र 1)। यह इस बात पर निर्भर करता है कि फसल के साथ, किस प्रकार के खरपतवार, कितनी सघनता और किस अवस्था में, कितनी अवधि तक प्रति स्पर्धा करते हैं। आमतौर पर दलहनी फसलों में एक वर्षीय घासकुल तथा चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों द्वारा अधिक क्षति होती है।



दलहनी फसलों में अरहर के अतिरिक्त अन्य सभी फसले विशेषतः बौने कद की होती हैं। दलहनो में घासकुल, चौड़ी पत्ती एवं मोथा वर्गीय खरपतवारों की समस्या रहती है। जो फसल वृद्धि में बाधा उत्पन्न करते हैं। इसलिए पौध वृद्धि के शुरुआत में खरपतवारों द्वारा होने वाले दुष्प्रभाव को, पौध वृद्धि के अग्रिम अवस्था में कम किया जा सकता है। इस प्रकार दलहनी फसलों में खरपतवारों के प्रभाव को कम करने के लिए फसल क्रान्तिक अवस्था तक प्रक्षेत्र में खरपतवार मुक्त वातावरण बनाये रखने की आवश्यकता पड़ती है।

खरपतवार नियंत्रण की क्रान्तिक अवस्था :

विभिन्न दलहनी फसलों में फसल-खरपतवार प्रतिस्पर्धा की क्रान्तिक अवस्था तालिका 2 में दी गई है।

तालिका 2 विभिन्न दलहनी फसलों में खरपतवार नियंत्रण हेतु फसल-खरपतवार प्रतिस्पर्धा की क्रान्तिक अवस्था

फसल के नाम	खरपतवार नियंत्रण की क्रान्तिक अवस्था (बोने के बाद के दिनों में)
चना	40-45
मटर, मसूर	35-40
उर्द, मूंग	30-35
अरहर	50-60
राजमा	40-45
बाकला	40-50

खरपतवारों का नियंत्रण चाहे जिस विधि से किया जाये, फसल की क्रान्तिक अवस्था के दौरान नियंत्रण होना अति आवश्यक होता है। इस अवधि में उगे हुये खरपतवार, फसल को सबसे अधिक क्षति पहुँचाते हैं। दलहनी फसलों में खरपतवारों का नियंत्रण यान्त्रिक, सस्य रसायनिक या अन्य विधियों के समन्वयन द्वारा किया जा सकता है। खरपतवार नियंत्रण की विधियों का चुनाव, कृषक जोत क्षेत्रफल, मजदूर उपलब्धता तथा अन्य साधनों की प्रचुरता पर निर्भर करती है। दलहनी फसलों में खरपतवारों का जमाव, सामान्य फसलों के जमाव के पहले ही शुरू हो जाता है जिससे फसल तथा खरपतवारों में प्रतिस्पर्धा प्रारम्भिक अवस्था में ज्यादा होती है। ये फसलें, फसल खरपतवार प्रतिस्पर्धा के प्रति काफी संवेदनशील होती हैं। अतः यथाउचित समय पर खरपतवार नियंत्रण का विशेष महत्व होता है।

मूँग, उर्द एवं लोबिया — मूँग, उर्द एवं लोबिया मुख्यतः खरीफ के मौसम में उगाई जाती है लेकिन कुछ क्षेत्रों में जहाँ सिंचाई की सुविधा होती है वहाँ मूँग एवं लोबिया को जायद में भी उगाते हैं। ये फसल कम अवधि (60-70 दिन) वाली होती है। मूँग एवं उर्द में दो निराइयों की आवश्यकता होती है। पहली निराई बोआई के 20-25 दिन बाद एवं दूसरी निराई 35-40 दिन बाद करनी चाहिये। फसल की क्रान्तिक अवस्था बोने के 30-35 दिन के बाद आती है। ट्राईफ्लूरेलिन अथवा फ्लूक्लोरोलिन की 1.0 कि०ग्रा० मात्रा की बोआई से पूर्व तथा आखिरी जुताई के बाद भूमि में छिड़क देना चाहिये। जमाव पूर्व प्रयोग होने वाले शाकनाशी जैसे

पेन्डीमेथलीन (1.0 कि०ग्रा०/है०) अथवा एलाक्लोर (1-2 कि०ग्रा०/है०) अथवा मैट्रीव्यूजीन (0.350 कि०ग्रा०/है०) इनमें से किसी एक शाकनाशी का प्रयोग कर खरपतवारों को नियंत्रित कर सकते हैं।

खरपतवार जमाव पश्चात् प्रयोग होने वाले शाकनाशी जैसे: बेंटाजोन (0.75-1.5 कि०ग्रा०/है०) को मूँग की 2-3 पत्ती अवस्था पर छिड़काव करने पर सभी मोथा वर्गीय एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों को नियंत्रित कर सकते हैं अथवा फ्यूजीफॉप-पी०-इथाईल की 0.125-0.250 कि०ग्रा० मात्रा की बोआई के 10-15 दिन बाद छिड़काव कर घासकुल के खरपतवारों को नियंत्रित किया जा सकता है।

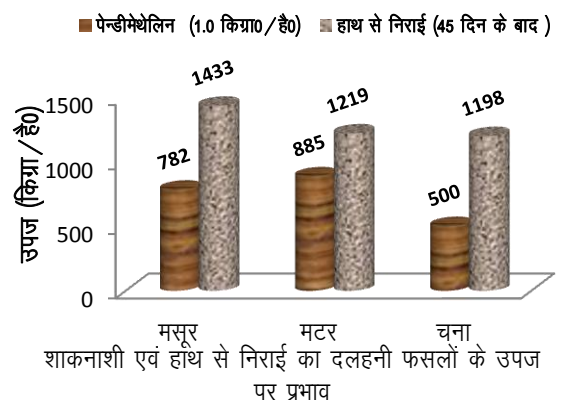
अरहर: : अन्य दलहनी फसलों की अपेक्षा अरहर की फसल दीर्घावधि वाली दलहनी फसल है। अतः खरपतवारों के नियंत्रण हेतु कम से कम 2-3 निराईयों की आवश्यकता होती है। प्रारम्भ के 60 दिन की अवस्था में फसल को खरपतवार मुक्त रखना आवश्यक होता है। वर्तमान में शाकनाशी का प्रयोग कर 1-2 निराई कम कर सकते हैं। इनमें से कुछ शाकनाशी बोआई से पूर्व, कुछ खरपतवार बीज जमाव पूर्व एवं कुछ शाकनाशी खरपतवार जमाव के पश्चात् प्रयोग किये जाते हैं जमावपूर्व प्रयोग होने वाले शाकनाशी में पेन्डीमेथलीन की 0.75 से 1.0 कि०ग्रा० सक्रिय तत्व/है० अथवा एलाक्लोर की 1.0 से 1.5 कि०ग्रा०/है० मात्रा को बोआई के पश्चात् तीन दिन के भीतर प्रयोग कर सकते हैं। इसके लिए आवश्यक है कि भूमि में पर्याप्त नमी हो। जमाव पश्चात् प्रयोग होने वाले शाकनाशी जैसे क्यूजेलॉफ-इथाईल की 40 से 50 ग्रा०/है० बोआई 15-20 दिन बाद छिड़काव कर घासकुल के खरपतवार नियंत्रित कर सकते हैं। बोआई से पूर्व प्रयोग होने वाले शाकनाशी में ट्राइफ्लूरेलिन की 0.75 से 1.0 कि०ग्रा० सक्रिय तत्व मात्रा को बोआई के पूर्व खेत की आखिरी तैयारी के समय भूमि में मिला देना चाहिए।

फ़ेन्चबीन (राजमा) – फ़ेन्चबीन एक दलहनी फसल है जिनके अपरिपक्व फलियों का उपयोग सब्जी के रूप में किया जाता है। खरपतवार नियंत्रण के लिये दो निराई पहली बुआई के 20-25 दिन बाद तथा दूसरी निराई 40-45 दिन बाद करनी चाहियें रासायनिक विधि से नियंत्रण हेतु पेन्डीमेथलीन की 0.75-1.00 कि० ग्रा० मात्रा प्रति है० के प्रयोग द्वारा एकवर्षीय घास एवं कुछ चौड़ी पत्तियों वाले खरपतवारों के जमाव को रोका जा सकता है। इस शाकनाशी का प्रयोग बीज बुआई अथवा एलाक्लोर की 1.0-1.5 या मेटलाक्लोर की 0.75-1.0 बुआई के पश्चात् छिड़काव करना चाहिये।

ग्वार: ग्वार में बुवाई के 15 से 20 दिन बाद पहली निराई अति आवश्यक होती है। पूरी फसल अवधि काल में एक से दो निराई की आवश्यकता पड़ती है। रासायनिक खरपतवार नियंत्रण हेतु फ्लूक्लोरालिन 45 ई०सी० की 1.0 कि०ग्रा० सक्रिय तत्व मात्रा को बुवाई से पूर्व खेत में अच्छी तरह मिलाकर बुवाई की जा सकती है जिससे आमतौर से घास कुल के खरपतवार नहीं उग पाते तथा शेष खरपतवारों को आवश्यकतानुरूप 35-40 दिन पर हाथ से निराई कर फसल प्रक्षेत्र से निकाल दें।

बाकला : बाकला में खरपतवारों द्वारा 24-30 प्रतिशत तक की हानि दर्ज की गयी है। बाकला में जमाव से लेकर पुष्पावस्था तक खरपतवारों के प्रति कृत्तिक अवस्था होती है। बुआई के क्रमशः 4,7 एवं 10 सप्ताह के दौरान खरपतवारों द्वारा उपज में क्रमशः 13,16 एवं 22 प्रतिशत की हानि पायी गयी है। खरपतवार नियंत्रण के लिए दो निराई, पहली पौध के भली भौंति खेत में स्थापित होने के बाद एवं दूसरी पुष्पावस्था के प्रारम्भ में ही कर देनी चाहिए। एक वर्षीय घास कुल खरपतवारों के नियंत्रण के लिये पेन्डीमीथलीन 1.0 कि०ग्रा० प्रति है० की दर से छिड़काव बुआई के तुरन्त बाद करना चाहिए। इसके अतिरिक्त प्रोमेट्रिन का छिड़काव 0.75 से 1.0 कि०ग्रा०/है० की दर से करके कुछ एकवर्षीय घास कुल एवं बहुत से एकवर्षीय चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों का नियंत्रण किया जा सकता है। प्रोमेट्रिन का छिड़काव भी बुआई के उपरान्त ही करना चाहिए। चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों के नियंत्रण हेतु टर्ब्यूट्रिन का छिड़काव 1.0 कि०ग्रा०/है० की दर से किया जा सकता है। जमाव पश्चात् एक वर्षीय एवं बहुवर्षीय घास कुल के खरपतवारों के नियंत्रण हेतु फ्यूजीफॉप- पी०-ब्यूटाइल की 250 ग्रा० सक्रिय तत्व मात्रा/है० की दर से प्रयोग करना चाहिए। यह शाकनाशी गेहूँसा एवं वनरी के प्रति अत्यन्त प्रभाकारी होता है।

मटर एवं मसूर:- शुरुआती दौर के 4 से 5 सप्ताह तक मटर तथा मसूर की फसल के लिये खरपतवारों से प्रतिस्पर्धा स्तर क्रान्तिक अवस्था मानी जाती हैं। अतः बुआई के 20 तथा 45 दिन पर दो बार निराई करना आवश्यक होता है। देर से निराई करने पर फसल दुष्प्रभावित हो जाती है। यदि किसी कारणवश निराई करना सम्भव न हो तो, शाकनाशी का प्रयोग करके खरपतवारों को नष्ट किया जा सकता है। एक वर्षीय घासकुल तथा चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों के



नियंत्रण के लिये पेन्डीमेथलीन की 1.0 कि०ग्रा० सक्रिय तत्व मात्रा को बोआई के तीन दिन के भीतर 800 से 1000 ली० पानी में घोलकर छिड़काव कर सकते हैं। बोआई पूर्व छिड़काव के लिए फ्लूक्लोरीन अथवा ट्राइफ्लूरेलिन की 1.0 कि०ग्रा० सक्रिय तत्व मात्रा को खेत की आखिरी जुताई के बाद भूमि की ऊपरी सतह पर छिड़कावकर भूमि में भलिभौति मिला देते हैं जिससे एक वर्षीय घास कुल एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों को नियंत्रित कर सकते हैं। चौड़ी पत्ती एवं मोथा वर्गीय खरपतवारों के नियंत्रण के लिये बेंटाजोन की 0.75–1.5 कि०ग्रा० मात्रा को खरपतवारों की 2–3 पत्ती अवस्था पर छिड़काव कर नियंत्रित कर सकते हैं। एक वर्षीय घास एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों के नियंत्रण के लिये इमेजाथायपर की 0.1–0.2 कि०ग्रा० सक्रिय तत्व मात्रा को बोआई के 20–25 दिन बाद छिड़काव कर नियंत्रण किया जा सकता है। सामान्यतः जिन खेतों में जमाव अथवा बोआई से पूर्व खरपतवारनाशी का छिड़काव करने के पश्चात् यदि एक वर्षीय घास कुल के खरपतवारों का जमाव हो तो खड़ी फसल में उनके नियंत्रण के लिये क्लोडीनाफॉफ की 60 ग्राम सक्रिय तत्व मात्रा की प्रति है० की दर से छिड़काव कर खरपतवारों को नियंत्रित कर सकते हैं।

चना –: चना बरानी क्षेत्र के लिए एक उपयुक्त फसल है। इसकी बढ़वार शुरू की अवस्था में काफी धीमी गति से होती है जिससे फसल प्रारम्भिक अवस्था में ही खरपतवारों से ग्रसित हो जाती है। इसमें 45–60, दिन तक फसल की क्रांतिक अवस्था



होती है। खरपतवारों के नियंत्रण के लिये 30 दिन के अन्तराल पर 2–3 निराई की आवश्यकता पड़ती है। असिंचित दशा में एक निराई पर्याप्त होती है। सिंचित दशा में फ्लूक्लोरोलिन अथवा ट्राइफ्लूरेलिन की 0.75–1.0 कि०ग्रा सक्रिय तत्व/है० मात्रा की बोआई से पूर्व भूमि में मिला देना चाहिये अथवा जमाव पूर्व प्रयोग होने वाले शाकनाशी जैसे पेन्डीमेथलीन, प्रोमेट्रिन अथवा टर्बोत्रिन की 1.0 कि०ग्रा० सक्रिय तत्व/है० की दर से बोआई के तीन दिन के अन्दर 800 से 1000 ली० पानी में घोलकर छिड़काव कर देना चाहिये। बेट्राजॉन की 1.0 कि०ग्रा० प्रति है० की दर से, बोआई के 7 से 8 दिन के पश्चात् प्रयोग

करने से चौड़ी पत्ती वाले एवं मोथा वर्गीय खरपतवार भी नियंत्रित किये जा सकते हैं। कुछ खरपतवार जिनका जमाव देर से होता है उनको बोआई के 25 से 30 दिन के भीतर निराई करके नियंत्रित कर सकते हैं। घासकुल के खरपतवारों के नियंत्रण के लिए क्यूजेलॉफॉफ रसायन की 40 से 50 ग्राम मात्रा को बोआई 15–20 दिन पश्चात् अथवा 2–5 पत्ती अवस्था पर बाद छिड़काव करना चाहिए।

तालिका –3 विभिन्न दलहनी फसलों में शाकनाशी की प्रयोग मात्रा एवं प्रयोग का समय

क्र०सं०	रसायन	व्यवसायिक नाम	फसल	सक्रिय तत्व (%)	मात्रा स०त० कि०ग्रा० है०	प्रयोग का समय
बोआई से पूर्व प्रयोग होने वाले शाकनाशी						
1.	फ्लूक्लोरोलिन	बासालिन	मूँग, उर्द, अरहर, मटर, चना, मसूर,	45 ई०सी०	0.75 –1.0	बोआई से पूर्व
2.	ट्राइफ्लूरेलिन	टेप्लान	मूँग, उर्द, अरहर, मटर, चना, मसूर,	48 ई०सी०	0.75 –1.0	बोआई से पूर्व
जमाव पूर्व प्रयोग होने वाले शाकनाशी						
1.	पैन्डीमेथलीन	स्टाम्प, पैडीगार्ड, टाटापनीडा, पैन्डीस्टार	मूँग, उर्द, अरहर, मटर, चना, मसूर,	30 ई०सी०	0.75 –1.0	बोआई के 2–3 दिन के अन्दर
2.	एलाक्लोर	लासो	मूँग, उर्द, अरहर	50 ई०सी०	2.0 – 2.5	तदैव
3.	मेट्रीव्यूजिन	सेन्कार	मटर	70 डब्लू०पी०	0.25–0.75	तदैव
4.	मेटोलाक्लोर	डुअल	मटर, चना, मसूर,	50 ई०सी०	1.5	तदैव
5.	प्रोमेट्रिन	प्रोमेट्रेम्स	चना	50 डब्लू०पी०	1.0	तदैव
6.	आक्साडायजोन	रॉन स्टार	मूँग, उर्द, अरहर	50 ई०सी०	0.25	तदैव
7.	आक्सीफ्लूरोफेन	गोल, जरगॉन	चना, मसूर, मटर, अरहर	23.5 ई०सी०	0.1–0.2	तदैव
जमाव पश्चात् प्रयोग होने वाले शाकनाशी						
1.	इमेजाथायपर	परशूट	मटर, मसूर, सोयाबीन	10 ई०सी०	0.1–0.2	बोआई के 10–15

2.	फिनोक्साप्रोप इथाईल	व्हिपसुपर	सोयाबीन	9.3 ई0सी0	0.1	दिन बाद
3.	हैलोक्सीफॉप	फोकस	सोयाबीन	10 ई0सी0	0.125–0.25	बोआई के 10–15 दिन बाद
4.	फ्ल्यूजीफॉप	फ्यूजीलादे	सोयाबीन, मूँगफली मूँग, उर्द, लोबिया	12.5ई0सी0	125–250	बोआई के 10–15 दिन बाद
5.	क्यूजेलाफॉप इथाईल	टरगा सुपर	मूँग, उर्द, अरहर, चना, मसूर, मटर सोयाबीन	5 ई0सी0	0.04–0.05	बोआई के 10–15 दिन बाद
6.	क्लोरीम्यूरॉन	क्लोबेन	सोयाबीन	20डब्लू0पी0	0.006–0.009	बोआई के 15–20 दिन बाद

दलहनी फसलों में समन्वित खरपतवार नियंत्रण :

साधारणतः उचित खरपतवार नियंत्रण के लिए मृदा सौर्यीकरण के साथ दलहन फसल उचित घनत्व, जमाव पूर्व शाकनाशी का प्रयोग और साथ ही 30 से 35 दिन बुआई के उपरान्त निराई करने से देर से जमे हुए एकवर्षीय एवं बहुवर्षीय घास कुल के खरपतवार जैसे दूब एवं मोथा वर्गीय खरपतवारों को आसानी से नियंत्रित किया जा सकता है। सोयाबीन की फसल में समन्वित खरपतवारों नियंत्रण के लिए स्टेल् विधि अपनाने के साथ फसलों का उचित घनत्व बनाये रखने के साथ 15–20 दिन पर जमाव पश्चात प्रयोग किए जाने वाले शाकनाशी के प्रयोग करने पर अथवा 20–25 दिन बुआई के उपरान्त निराई कर देने से आमतौर सभी प्रकार के खरपतवार समूल नष्ट हो जाते हैं।

रबी के मौसम में दलहनी फसलों में समन्वित खरपतवार नियंत्रण के लिए, स्टेल् विधि अपनाने के साथ, सस्य क्रियाओ (जैसे बीज दर में बढ़ोत्तरी, सीधी पंक्तियों में बुआई, पहली सिंचाई देर से करना) , कीड़े एवं बीमारियों का उचित प्रबन्धन आदि के साथ खेत की तैयारी के समय एवं जमाव पूर्व शाकनाशियों का प्रयोग एवं देर से उगे हुए खरपतवारों के नियंत्रण हेतु 30–35 दिन बुआई पश्चात निराई करनी चाहिए। उन क्षेत्रों में जहाँ पर दलहन से पूर्व मक्का या मोटे अनाज की फसले (ज्वार आदि) ली गयी हों तो उन फसलों के अवशेष को भूमि में भली भाँति मिलाकर, साथ ही उचित सस्य क्रियाओं अपनाकर, जमाव पूर्व शाकनाशियों के प्रयोग एवं बुआई के 30 से 35 दिन पश्चात् हाथ से निराई करनी चाहिए।

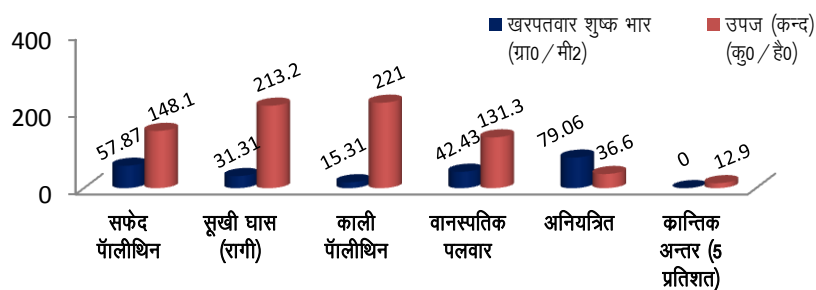
आलू-

आलू की बोआई के तुरन्त बाद उपलब्ध पलवार का प्रयोग करें। पलवार के उपलब्ध न होने की स्थिति में, खरपतवारों के जमाव के बाद तथा आलू की 5 प्रतिशत जमाव तक पैराक्वाट की 500 ग्रा0 सक्रिय तत्व मात्रा को 750 लीटर पानी में मिलाकर प्रति हैक्टेयर क्षेत्रफल में छिड़काव करें तथा इसके बाद मिट्टी चढ़ा दें। पेन्डीमेथेलिन 1.0 किग्रा0/है0 अथवा मेट्रीब्यूजिन 350 ग्रा0/है0 को खरपतवार बीज जमाव के पूर्व प्रयोग करें तदोपरान्त एक निराई के बाद उचित अवस्था पर मिट्टी चढ़ा दें।

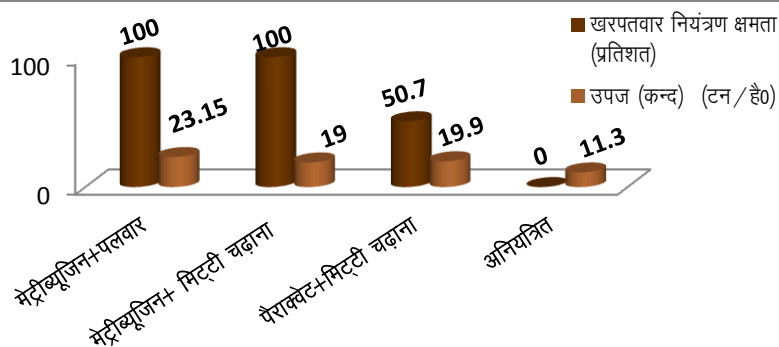


शाकनाशी खरपतवार रसायन	व्यवसायिक नाम	सक्रिय तत्व (%)	मात्रा स0त0 कि0ग्रा0/ है	प्रयोग का समय
पैराक्वाट डाईक्लोराइड	ग्रामेक्सोन	24 एस0एल0	0.500	खरपतवारों के जमाव के बाद तथा आलू की 5 प्रतिशत जमाव पर
पैडीमेथलीन	स्टाम्प, पैडीगार्ड, पैनीडा	30 ई0सी0	1.0	बोआई के तुरन्त बाद 2-3दिन के अन्दर उचित नमी पर
मेट्रीन्यूजिन	सेकार, टाटा मेट्री, बेरियर	70 डब्लू0पी0	0.350	तदैव
आक्सीपलोरोफिन	गोल	23.5 ई0सी0	0.1-0.2	बोआई के 2-3 दिन के अन्दर

स्रोत: राम एवं सिंह, 1992



आलू में विभिन्न पलवारों का खरपतवारों के शुष्क भार एवं आलू की उपज पर प्रभाव



आलू में विभिन्न उपचारों का खरपतवारों की नियंत्रण क्षमता (%) एवं उपज पर प्रभाव

भारत वर्ष में प्रयोग होने वाले प्रमुख शाकनाशियों के सामान्य नाम, व्यवसायिक नाम एवं स्रोत			
क्र. सं.	सामान्य नाम	व्यवसायिक नाम	स्रोत
1.	2,4-डी0	चैम्पियन, वीड मार, वीड किल, नॉक वीड, टाफासाइड, एरबीटॉक्स, कोम्बी, एगोडोन-48 34 ई0सी0, 80 डब्ल्यू0पी0, 72 डब्ल्यू0पी0	हरबीसाइड (इण्डिया) लिमिटेड, सिंजेन्टा, अतुल, एग्रोमोर, किल पेस्ट, धानुका, रैलीज़, भारत पलवेराइजर्स,
2.	एलाक्लोर	लासो 50 ई0सी0	साइनोकैम
3.	एनीलोफॉस	एरोज़िन, एनीलोधान, एनीलोगार्ड 30 ई0सी0	घारडा, बायर, धानुका
4.	एट्राज़ीन	एट्राटॉफ धानुजिन, सोलारो एण्ड सूर्या, 50 डब्ल्यू0पी0	रैलीज़, धानुका, बायर, नागार्जुना, पेस्टीसाइड इण्डिया,
5.	एज़िमसल्फयूरॉन	सेगमेन्ट 50 डब्ल्यू0जी0	ड्यूपोन्ट
6.	बेनसल्फयूरॉन मिथाइल	लॉनडेक्स पावर 6.6 ई0सी0	ड्यूपोन्ट
7.	बिस्पाइरीबैक सोडियम	नॉमनी गोल्ड 10 ई0सी0	पेस्टीसाइड इण्डिया लिमिटेड
8.	ब्यूटाक्लोर	मचेटी, तीर, धानुक्लोर, डॉनमिक्स, टॉपक्लोर 50 ई.सी.	साइनोकैम, धानुका रैलीज़, हरबीसाइड इण्डिया लिमिटेड, कोरोमण्डल इनडाग, एच.आई. एल.,
9.	करफेन्ट्राज़ोन इथाइल	ऐफिनिटी 40 डी0एफ0	एफ.एम.सी.
10.	क्लोरीम्यूरॉन इथाइल	क्लासिक 25 डब्ल्यू0पी0	ई.आई.ड्यूपोन्ट
11.	क्लोरीम्यूरॉन इथाइल + मेटसल्फयूरॉन मिथाइल	ऑलमिक्स 20 डब्ल्यू0पी0	ड्यूपोन्ट
12.	क्लोडिनाफॉफ प्रॉपरजिल	टॉपिक, झटका, पॉइन्ट 15 डब्ल्यू0पी0	सिंजेन्टा, यू.पी.एल., नागार्जुना
13.	साइहेलोफॉफ-ब्यूटाइल	क्लिंकर, ब्रेप-अप 10 ई0सी0	डाउएग्रो, धानुका
14.	डाईक्लोसुलम	स्पाइडर, क्रोसर, स्ट्रॉंग आर्म, डिक्लोकुलर 84डब्ल्यू.डी0जी0	डाउएग्रो सांइसेज़
15.	डाईयूरॉन	कारमेक्स, क्लास, एग्रोमेक्स, टर् 80 डब्ल्यू0पी0	बायर, बी.ए.एस.एफ., अतुल, एग्रोमोर
16.	ईथोफ्यूमेसेट	50 एस0सी0	पंजाब केमिकल
17.	ईथॉक्सीसल्फयूरॉन	सनराइस 15 डब्ल्यू0जी0	बायर
18.	फिनाक्साप्रोप-पी-इथाइल	व्हिपसुपर, प्यूमा सुपर 10 ई0सी0	बायर क्रॉपसांइसेज़
19.	ग्लाइफोसेट	रॉउन्डअप, ग्लाइसेल, ग्लाइटॉफ, नॉवीड, वीडऑफ, ग्लोबस एस.एल. 41 ई0सी0	मोनसैंटो, एक्सेल, रैलीज़, नागार्जुना, धानुका,
20.	हेलॉक्सीफॉफ मिथाइल	फोकस, गैलेन्ट, वरडिक्ट 10 ई0सी0	डाउएग्रो सांइसेज़
21.	इमेज़ाथापर	परसूट, लगाम 10 ई0सी0	बी.ए.एस.एफ., यू.पी.एल.
22.	आइसोप्रोटयूरॉन	एलोन, एरीलॉन, हिलप्रोटयूरॉन, टोलकन, आइसोगार्ड, धार, नोसीलोन, डेलरॉन, धानुलोन, टॉरस, ट्रीटीलॉन, आइसोलॉन, एग्रीलॉन, मिलरॉन, वन्दर, रनक, शिवरॉन, ग्रीनिरॉन, रक्षक, टोटालॉन, कनक, सोनारॉन, फुलॉन, मोनोलॉन, केरीलॉन, मार्कलॉन, पेस्टोलॉन, एग्रोन,	बायर, घारडा, रैलीज़, डाउएग्रो, धानुका, क्रोप हेल्थ, हेक्सामेयर, हरबीसाइड इण्डिया

		जयप्रॉटयूरॉन, प्रोग्रेमिनॉन, आइसोटाक्स, आइसोहिट, सिल्यूरॉन, आइसोसिन, आइसोप्टोटयूरॉन, नॉरलॉन 50 डब्ल्यू0पी0 75 डब्ल्यू0पी0	
23.	मेटामिट्रोन	गोलटिक्स, मेटामिटोन, हरब्रेक	पंजाब केमिकल्स, देवीदयाल
24.	मेट्रीब्यूजीन	सेनकॉर, लेक्सॉन, बेरीयर, टाटा मेट्री 70 डब्ल्यू0पी0	बायर, रैलीज़, धानुका
25.	मेटसल्फयूरॉन मिथाइल	ऑलग्रिप, डॉट, एली, हुक, मेटसी 20 डब्ल्यू0पी0	ई.आई. ड्यूपोन्ट, नागार्जुना, धानुका, यू.पी.एल.
26.	ऑक्ज़ाडायराजिल	टॉप स्टार 80 डब्ल्यू.पी., रिफिट 6 ई0सी0	बायर क्रॉप सांइसेज़
27.	ऑक्ज़ाडाइजोन	रॉनस्टार 25 ई0सी0	बायर क्रॉप सांइसेज़
28.	ऑक्सीपलोरोफेन	गोल, जारगॉन ऑक्ज़ीगोल्ड 23.5 ई0सी0	डाउएग्रो, धानुका
29.	पैराक्वॉट	ग्रेमेक्सॉन 24 एस.एल., ओजोन 24 ई0सी0	सिंजेन्टा, यू.पी.एल.,
30.	पेन्डीमैथलिन	स्टाम्प, दोस्त धानुटोप, पेनिडा, पेन्डीस्टार, पेन्डीगार्ड 30 ई0सी0	बी.ए.एस.एफ., धानुका, रैलीज़, यू.पी.एल., हैदराबाद केमिकल्स
31.	पिनोक्सुलम	ग्रेनाइट 24 एस0सी0	डाउएग्रो सांइसेज़
32.	पिनॉक्साडेन	एक्सिल 5 ई0सी0	सिंजेन्टा
33.	प्रीटिलाक्लोर	रिफिट, क्रेज, इरेज़ 50 ई0सी0	सिंजेन्टा नागार्जुना, धानुका
34.	पायराज़ोसल्फयूरॉन-इथ इल	साथी 10 डब्ल्यू0पी0	यू.पी.एल.
35.	क्यूज़ेलाफॉप-पी-इथाइ ल	टरगासुपर 5 ई0सी0	धानुका
36.	सल्फोसल्फयूरॉन	लीडर, सफल, फतेह, 75 डब्ल्यू0जी0	सुमीटोमो, घारडा, यू.पी.एल., टाटा रैलीज़
37.	थायोबेनकार्ब	सेटर्न 50 डब्ल्यू0पी0	पेस्टीसाइड इण्डिया
38.	ट्राइबेनयूरॉन मिथाइल	एक्सप्रेस 10 डब्ल्यू0पी0	ई.आई. ड्यूपोन्ट
39.	टेम्बोट्राइयॉन	लॉडिस 42 एस0सी0	बायर क्राप सांइसेज़

महत्वपूर्ण खरपतवारों की नाम सूची

वैज्ञानिक नाम	अंग्रेजी/सामान्य नाम	उगने की परिस्थिति	कुल
अबूटिलान इन्डिकम	बलवेट लीफ	एकवर्षीय/बहुवर्षीय,काष्ठीय, अकृषितभूमि, चारागाह, फलोद्यान	मलवेसी
अकासिया अरेबिका	अकासिया	बहुवर्षीय काष्ठीय, अकृषित भूमि,शुष्क भूमि ,चारागाह,	लेग्यूमिनोसी
अंकाइरैन्थस आस्पेरा	स्नेक्स टेल	एकवर्षीय,शाकीय,खरीफ,धान शुष्क भूमि,अकृषितभूमि	अमेरैन्थीसी
अमेरैन्थस स्पाइनोसस	स्पाइनी अमेरैन्थ	एकवर्षीय,शाकीय,खरीफ,अकृषितभूमि, फलोद्यान, रबी	अमेरैन्थीसी
अमेरैन्थस विरिडिस	पिंग वीड	एकवर्षीय,शाकीय, खरीफ,आकृषित एवं कृषित भूमि	अमेरैन्थीसी
अमेनिया बेसीफेरा	अमेनिया	एकवर्षीय,शाकीय, धान	लाइथ्रेसी
अनागैलिस आर्वेन्सिस	पिम्पनल	एकवर्षीय,शाकीय,रबी,गेहूँ	प्राइमुलेसी
अवीना फैचुआ	वाइल्ड ओट	एकवर्षीय,शाकीय,रबी ,फलोद्यान,अकृषितभूमि	पेएसी
अवीना लूडोविसियाना	वाइल्ड ओट	एकवर्षीय शाकीय रबी फलोद्यान अकृषितभूमि	पेएसी
आल्टरनैथा इकाइनेटा	खाकी वीड	बहुवर्षीय,शाकीय,धान जूट	अमेरैन्थसी
आर्जीमोन मेक्सिकाना	मेक्सिकन पोपी	एक वर्षीय शाकनाशी, रबी, अकृषित भूमि, शुष्क भूमि	पैपावरेसी
आइपोमिया अक्वेटिका	करमी साग	एकवर्षीय,शाकीय, धान,जूट, जलीय	कान्वालवुलेसी
आइपोमिया हेडरेसिया	इवीलीव्डमार्निंग्लोरी	बहुवर्षीय,काष्ठीय,गन्ना	कान्वालवुलेसी
आइपोमिया हिस्पिडा	मार्निंग ग्लोरी	बहुवर्षीय,शाकीय,खरीफ,गन्ना	कान्वालवुलेसी
आइपोमिया पेस्टीग्राइडिस	मार्निंग ग्लोरी	एक वर्षीय शकीय खरीफ	कान्वालवुलेसी
आइपोमिया रेप्टान्स	मार्निंग ग्लोरी	एकवर्षीय,शाकीय, जलीय	कान्वालवुलेसी
आगजैलिस आसिटोसेला	वुडसारेल	बहुवर्षीय,शाकीय,खरीफ,धान,चारागाह,फलोद्यान,बागवानी	आगजैलिडेसी
आगजैलिस कार्नीकुलाटा	इन्डियन सारेल	एकवर्षीय,शाकीय, खरीफ,आकृषित एवं कृषित भूमि	आगजैलिडेसी
आगजैलिस लैटीफोलिया	इन्डियन सारेल	एकवर्षीय,शाकीय, खरीफ, चारागाह, आकृषित एवं कृषित भूमि	आगजैलिडेसी
आराबैंकी एजिप्टियाना	ब्रूम रेप	एकवर्षीय,शाकीय,परजीवी	आराबैन्केसी
आराबैंकी सेरनुवा	ब्रूम रेप	एकवर्षीय,शाकीय,परजीवी	आराबैन्केसी
आराबैंकी निकोटियाना	ब्रूम रेप	एकवर्षीय,शाकीय,परजीवी	आराबैन्केसी
इकार्निया केसिप्स	वाटर हायासिन्थ	बहुवर्षीय , शाकीय, तालाब, नदी	पाण्टेडेरिएसी
इकाइनोक्लोवा कालोना	वाइल्ड राइस	एकवर्षीय,शाकीय,खरीफ,धान	पोएसी
इकाइनोक्लोवा कुसगैली	बार्नयार्ड ग्रास	एकवर्षीय,शाकीय,खरीफ,धान	पोएसी
इम्पराटा अरन्डीनेसिया	कूपग्रास	एकवर्षीय,शाकीय,बागवानी, लॉन , अकृषितभूमि	पोएसी
इम्पराटा सिलिंड्रिका	कूप ग्रास	एकवर्षीय,शाकीय, बागवानी , लॉन , अकृषितभूमि	पोएसी
इलूसाइना इन्डिका	गूजग्रास	एकवर्षीय,शाकीय,खरीफ,धान फलोद्यान लॉन ,शुष्क भूमि	पोएसी
एजीरेटम कानीज्वाइड्स	ट्रापिक एजीरेटम	एकवर्षीय,शाकीय,खरीफ, चारागाह अकृषितभूमि , लॉन , फलोद्यान,शुष्क भूमि	ऐस्टरेसी
एग्रोपाइरान रीपेन्स	क्वेकग्रास	बहुवर्षीय,शाकीय,फलोद्यान अकृषितभूमि, चारागाह, लॉन बागवानी ,	पोएसी
एग्रोस्ट्रिस पैलस्ट्रिस	बेन्टग्रास	बहुवर्षीय,शाकीय,खरीफ,अकृषितभूमि	पोएसी
एलहागी कैमेलोरम	कैमेलथार्न	एकवर्षीय,काष्ठीय,शुष्क भूमि ,रबी, अकृषितभूमि	लेग्यूमिनोसी
एलियम विनेल	वाइल्ड गार्लिक	एकवर्षीय,शाकीय,रबी चारागाह, लॉन,	लिलिएसी
एलियम कैनाडेन्स	वाइल्ड अनियन	एकवर्षीय,शाकीय,रबी चारागाह, लॉन,	लिलिएसी
एलिसीकापिस रयूगोसस	वनलीफप्लावर	एकवर्षीय,शाकीय,खरीफ, कपास	लेग्यूमिनोसी

एकिलप्टा अल्बा	फाल्स डेजी	एकवर्षीय, शाकीय, खरीफ, धान, फलोद्यान, अकृषितभूमि	ऐस्टरेसी
एराग्रास्ट्रस पाइलोसा	इन्डियन लव ग्रास	बहुवर्षीय, शाकीय, खरीफ	पोएसी
ऐस्फोडिलस टेनुईफोलियस	वाइल्ड अनियन	एकवर्षीय, शाकीय, रबी, सब्जी	लिलिएसी
ओपन्सिया डेलिनी	प्रिकलीपियर	बहुवर्षीय, गूदेदार पत्तियां, झाड़ी, अकृषितभूमि, चारागाह	कैक्टेसी
कैलोट्रापिस जिर्गेसिया	स्वेलो वर्ट	एकवर्षीय, शाकीय, शुष्क भूमि, अकृषितभूमि, फलोद्यान	ऐस्क्लेपिडेसी
कैलोट्रापिया प्रोसेरा	स्वेलोवर्ट	एकवर्षीय, शाकीय, शुष्क भूमि, अकृषितभूमि, फलोद्यान	ऐस्क्लेपिडेसी
कैनेबिस सटाइवा	हेम्प	एकवर्षीय, शाकीय, रबी, फलोद्यान अकृषितभूमि	कैनाबिनेसी
कार्थेमस आक्स्याकैन्था	वाइल्ड सैपलावर	एकवर्षीय, शाकीय, रबी, गेहूँ, सब्जी	ऐस्टरेसी
केसिया डेटूसीफोलिया	सिकिल पाड	एकवर्षीय, शाकीय, खरीफ, धान अकृषित भूमि ए शुष्क भूमि	लेगूमिनोसी
केसिया आक्सीडेटैलिस	सिकिल पाड	जूट, लॉन	लेगूमिनोसी
केसिया अबइसीफोमिया	सिकिल पाड	एक वर्षीय, शाकीय, खरीफ, अकृषित भूमि	लेगूमिनोसी
केसिया तोरा	सिकिल पाड	एक वर्षीय, शाकीय, खरीफ, अकृषित भूमि	लेगूमिनोसी
क्लिओम विस्कोसा	हुलहुल	एकवर्षीय, शाकीय, खरीफ, शुष्क भूमि मध्य	लेगूमिनोसी
क्लोरेडैड्रान इनफार्चुनेटम	कालाबाँसा	बहुवर्षीय, काष्ठीय, जूट, अकृषित मध्य पर्वतीय क्षेत्र, नम भूमि	वर्बेनेसी
क्वाइक्स लैकराइना	जाब्सटियर	बहुवर्षीय, काष्ठीय, मध्य पर्वतीय क्षेत्र, नम भूमि	पोएसी
कोलोकेसिया इस्कुलेन्टा	कोलोकेसिया	बहुवर्षीय, (नम भूमि/आद्र भूमि)	अरेसी
कोमेलिना बेंघालेंसिस	डेपलावर	एकवर्षीय, शाकीय, खरीफ, धान, फलोद्यान, अकृषितभूमि, सब्जी	कोमेलिनेसी
कान्वाल्बुलस आर्वेन्सिस	फील्डबाइन्ड बीड	बहुवर्षीय, शाकीय, रबी, खरीफ, शुष्क भूमि, फलोद्यान	कान्वाल्बुलेसी
कारकोरस	वाइल्डजूट	एकवर्षीय, शाकीय, खरीफ, धान अकृषितभूमि, जूट	टिलिएसी
कारकोरस आलीटोरियस	ज्यूमैलो जूट	एकवर्षीय, शाकीय, खरीफ, धान अकृषितभूमि, जूट	टिलिएसी
कारोनोपस डिडाइमस	स्वाइन केस	एकवर्षीय, शाकीय, रबी	ब्रोसीकेसी
कारोनोपस प्रोकमबेन्स	स्वाइन केस	एकवर्षीय, शाकीय, रबी	ब्रेसीकेसी
क्रोटेलेरिया टेरुकोसा	क्रोटेलेरिया	एकवर्षीय, शाकीय, खरीफ, अकृषितभूमि	लेगूमिनोसी
क्रोटेलेरिया स्ट्रयाटा	रैटिल बाक्स	एकवर्षीय, शाकीय, खरीफ, अकृषितभूमि	लेगूमिनोसी
क्रोटान स्पार्सीफ्लोरस	क्रोटान	एकवर्षीय, शाकीय, खरीफ, रबी, अकृषितभूमि	यूफोर्बिएसी
कुकुमिस ट्राईगोनस	वाइल्ड कुकुम्बर	एकवर्षीय, शाकीय, खरीफ, धान, लॉन, शुष्क भूमि	कुकुरबिटेसी
कसकुटा रिप्लोक्सा	डाडर	बहुवर्षीय, शाकीय, परजीवी	कान्वाल्बुलेसी
गैलिनसोगा पार्वीफलोरा	स्माल पलावर	एकवर्षीय, शाकीय, रबी, खरीफ, सब्जी, फलोद्यान, लॉन, अकृषित भूमि	ऐस्टीरेसी
गाइनेन्ड्राप्सिस गाइनेन्ड्रा	कारवेली सीड	एकवर्षीय, शाकीय, शुष्क भूमि, अकृषितभूमि, चारागाह	कैपारिडेसी
गाम्फ्रेना डीकमबेन्स	गाम्फ्रेना	एकवर्षीय, शाकीय, रबी, खरीफ, लॉन, गडदे, अकृषितभूमि	अमरैन्थेसी
चिकोरियम इन्टाइवस	चिकोरी	एकवर्षीय, शाकीय, रबी, नमी वाली भूमि में	ऐस्टरेसी
चीनोपोडियम अल्बम	लैम्ब्सक्वार्टर	----- तदैव -----	चीनोपोडिएसी
चीनोपोडियम मुरेल	नीटिल गूजफूट	----- तदैव -----	चीनोपोडिएसी
जस्टीसिया डिफ्यूजा	जस्टीसिया	एकवर्षीय, शाकीय, खरीफ, शुष्क भूमि	अकैन्थेसी
जैन्थियम इकाइनेटम	बीच काकलबर	एकवर्षीय, शाकीय, खरीफ, अकृषितभूमि शुष्क भूमि,	ऐस्टरेसी
जैन्थियम स्ट्रूमेरियम	काकलबर	एक वर्षीय शाकीय, अकृषित भूमि, शुष्क भूमि, खरीफ	ऐस्टरेसी
जिजिफस रोटडीफोलिया	झरबेरी	बहुवर्षीय, काष्ठीय, जूट, अकृषित भूमि, शुष्क भूमि, चारा गाह	रैमनेसी
जिजिफस जुजुबा	स्पाइनी बुश	----- तदैव -----	ऐस्टरेसी
टाइफा ऐन्गस्टीफोलिया	नैरोलीफकैटेल	बहुवर्षीय, धान जलीय	टाइफेसी
टाइफा ग्लूका	ब्लू कैटेल	बहुवर्षीय, धान जलीय	टाइफेसी
टाइफा लैटीफोलिया	वमन कैटेल	बहुवर्षीय, धान जलीय	टाइफेसी

टेफ्रोसिया परप्पूरिया	वाइल्ड इन्डिगो	बहुवर्षीय,काष्ठीय,खरीफ, अकृषितभूमि	लेगूमिनोसी
ट्राईएन्थेमा मोनोगाइना	कार्पेट वीड	एकवर्षीय,शाकीय,खरीफ, धान फलोद्यान, लॉन	ऐजोएसी
ट्राईएन्थेमा पार्टुलेकैस्ट्रम	हार्स पर्सलेन	एकवर्षीय,शाकीय,खरीफ, धान फलोद्यान, लॉन	ऐजोएसी
ट्राईडैक्स प्रोकमबेन्स	ट्राईडैक्स	बहुवर्षीय,शाकीय, अकृषितभूमि लॉन, फलोद्यान,	ऐस्टरेसी
ट्राइबुलम टेरिस्ट्रस	पंक्वर वाइन	एकवर्षीय,शाकीय,खरीफ,फलोद्यान,अकृषितभूमि, चारागाह,शुष्क भूमि	जाइगोफाइले सी
ट्राइगोवेला पालीसेराटा	जंगली मेंथी	एकवर्षीय,शाकीय,रबी,लॉन, सब्जी,	लेगूमिनोसी
डैटूरा स्ट्रामोनियम	जिम्सन वीड	एकवर्षीय,शाकीय,खरीफ, अकृषितभूमि शुष्क भूमि	सोलेनेसी
डैक्टाइलक्टीनियम एजिप्सियम	क्रोफूट ग्रास	एकवर्षीय,शाकीय,खरीफ,धान फलोद्यान	पोएसी
डेन्ड्रापथी फैल्काटा	लोरेन्थस	परजीवी, फलोद्यान	लारेन्थेसी
डेस्मोडियम ट्राईपलोरम	श्री पलावर बेगर वीड	बहुवर्षीय,शाकीय,खरीफ, अकृषितभूमि लॉन,चारागाह	लेगूमिनोसी
डाइजेरा आर्वेन्सिस	डाइजेरा / टॉडला	एकवर्षीय,शाकीय खरीफ,धान, फलोद्यान, लॉन, शुष्क भूमि	अमेरैन्थेसी
डिजिटेरिया बाईफैसीकुलाटा	क्रेबग्रास	एकवर्षीय,शाकीय,खरीफ, धान, लॉन,	पोएसी
डिजिटेरिया सैगुईनैलिस	वाटर ग्रास	बहुवर्षीय ,लॉन	पोएसी
नेफीलियम इण्डिकम	कटवीड	एकवर्षीय खरीफ नमी युक्त भूमि	ऐस्टरेसी
पैनिकम डाईकोटोमीपलोरम	फालपैनिकम	एकवर्षीय, शाकीय, खरीफ, धान ,फलोद्यान, अकृषितभूमि	पोएसी
पार्थनियम हिस्टेरोफोरस	राग वीड	एकवर्षीय,शाकीय, फलोद्यान, अकृषितभूमि चारागाह	ऐस्टरेसी
पासपैलम सैगुईनेल	नाटग्रास	बहुवर्षीय,शाकीय,खरीफ, धान, फलोद्यान, अकृषितभूमि	पोएसी
पिस्टिया स्ट्रेटियोट्स	वाटर लेटूस	बहुवर्षीय,काष्ठीय,रबी, अकृषितभूमि, शुष्क भूमि	अरेसी
प्लूचिया लैन्सियोलेटा	ऐरोवीड	बहुवर्षीय, काष्ठीय, शुष्क भूमि, अकृषित भूमि	ऐस्टरेसी
पोआ ऐनुआ	ऐनुवल ब्लू ग्रास	एकवर्षीयएशाकीय, रबी, फलोद्यान, अकृषितभूमि	पोएसी
पालीगोनम कान्वालबुलम	वाइल्ड बक व्हीट	एकवर्षीय शाकीय, खरीफ,कृषित एवं आकृषित भूमि पर्वतीय मध्य क्षेत्र	पालीगोनेसी
पालीगोनम प्लीबिजम	इन्डियम नाट ग्रास	एकवर्षीय,शाकीय, चारागाह, अकृषितभूमि	पालीगोनेसी
पालीपोगान मान्सपेलियन्सिस	रैबिट फूट ग्रास	एकवर्षीय,शाकीय,रबी,गेहूँ, लॉन	पोएसी
पार्टुलाक ओलेरेसिया	पर्सलेन	एकवर्षीय,शाकीय,खरीफ,धान, सब्जी,फलोद्यान, लॉन	पाचुलेसी
पार्टुलाक क्वाड्रीफिडा	पर्सलेन	एकवर्षीय,शाकीय,खरीफ,धान, सब्जी,फलोद्यान, लॉन	पाचुलेसी
फैलेरिस माइनर	कैनारी ग्रास	एकवर्षीय,शाकीय,रबी,गेहूँ अकृषितभूमि	पोएसी
फाइलैन्थसनिरूरी	निरूरी वीड	एकवर्षीय,शाकीय,खरीफ,धानअकृषितभूमि, शुष्क भूमि,सब्जी ,	यूफोबिएसी
फ्रेगमाइट्स कर्का	रीड	बहुवर्षीय, अकृषितभूमि,नमीयुक्त क्षेत्र	पोएसी
फ्रेगमाइट्स कम्पुनिस	रीड	बहुवर्षीय, शाकीय, अकृषितभूमि	पोएसी
फाइसेलिस मिनिमा	ग्राउण्ड चेरी	एकवर्षीय,शाकीय,खरीफ, धान	सोलेनेसी
फिम्ब्रिसटाइलिसडाइकोटोमा	फिम्ब्रिसटाइलिस	बहुवर्षीय,शाकीय, खरीफ, धान फलोद्यान	साइपरेसी
फ्यूमेरिया पार्वीपलोरा	फ्यूमीटोरी	एकवर्षीय,शाकीय,रबी	फ्यूमेरिएसी
बाइडेन्स पाइलोसा	बेगर्स स्टिक	एकवर्षीय खरीफ, लॉन, फलोद्यान	ऐस्टरेसी
ब्लूमिया ग्लूमरेटा	ब्लूमिया	एकवर्षीय खरीफ नमीयुक्त	ऐस्टरेसी
बोहरविया डिफ्यूजा	हाग वीड	एकवर्षीय,शाकीय, खरीफ, धान, फलोद्यान, अकृषितभूमि	निक्टाजिनेसी
ब्रेसिका आर्वेन्सिस	वाइल्ड मस्टर्ड	एकवर्षीय,शाकीय,रबी, अकृषितभूमि	ब्रेसिकेसी
ब्रेकिएरिया म्यूटिका	सिगनल ग्रास	एकवर्षीय,खरीफ	पोएसी

ब्रेकिरिया रैमोजा	सिगनल ग्रास	एकवर्षीय, शाकीय, खरीफ, शुष्क भूमि, अकृषितभूमि	पोएसी
माल्वा पार्लीपलोरा	मैलो	एकवर्षीय, शाकीय, फलोद्यान, लॉन	माल्वेसी
मार्सीलिया क्वाड्रीफोलिया	मार्सीलिया	बहुवर्षीय, शाकीय, खरीफ, धान, जलीय	माल्वेसी
मेडिकागो डेन्टीकुलाटा	बार क्लोवर	एकवर्षीय, शाकीय, रबी, लॉन, सब्जी	लेगूमिनोसी
मेलीलोटस अल्बा	व्हाइट स्वीटक्लोवर	एकवर्षीय, शाकीय, रबी, अकृषितभूमि	लेगूमिनोसी
मेलीलोटस इन्डिका	येलोस्वीट क्लोवर	एकवर्षीय, शाकीय, रबी, अकृषितभूमि	लेगूमिनोसी
माइमोसापुडिका	टच-मी-नाट	बहुवर्षीय, शाकीय, खरीफ, जूट, फलोद्यान	लेगूमिनोसी
मोलुगो लोटोइड्स	कार्पेट वीड	एकवर्षीय, शाकीय, खरीफ, शुष्क भूमि, लॉन, फलोद्यान	मालूजिनेसी
मोनोकेरिया वेजिनैलिस	मेनोकेरिया	बहुवर्षीय, खरीफ, धान	पान्टेडेरिएसी
यूफोर्बिया हिर्टा	पिलपाड स्पर्ज	एकवर्षीय, शाकीय, खरीफ, अकृषितभूमि, फलोद्यान, सब्जी, damp,	यूफोर्बिएसी
रैननकुलस स्वलेरेटस	सेलरीलीफ बटरकप	एकवर्षीय, शाकीय, गोहूँ अकृषितभूमि चारागाह, नमी युक्त	रैनमकुलेसी
र्यूमेक्स एसिटोसेंला	सरल	बहुवर्षीय, शाकीय, रबी, लॉन, फलोद्यान, अकृषितभूमि	पालीगोनेसी
र्यूमेक्स क्रिसपस	कलींडाक	बहुवर्षीय, शाकीय, रबी, फलोद्यान, अकृषितभूमि लॉन,	पालीगोनेसी
लैन्टाना कैमैरा	लैन्टाना	बहुवर्षीय काष्ठीय, अकृषितभूमि, चारागाह	वर्बेनेसी
लेथाइरस अफाका	वाइल्ड पी	एकवर्षीय, शाकीय, रबी, लॉन, सब्जी	लेगूमिनोसी
लानिया नूडीकालिस	जंगली गोभी	एकवर्षीय, रबी, चारागाह	ऐस्टरेसी
ल्यूकस आस्पेरा	ल्यूकस	एकवर्षीय, शाकीय, रबी, खरीफ, सब्जी, फलोद्यान, धान	लैबिएसी
लोलियम टेमूलेन्टम	डर्निल	एकवर्षीय, शाकीय, रबी	पोएसी
वर्नोनिया आल्टीसिया	टाल आइरन वीड	बहुवर्षीय, फलोद्यान, अकृषितभूमि	ऐस्टरेसी
विसिया हिरसुटा	हेयरीटयर	एकवर्षीय, शाकीय, रबी, सब्जी	लेगूमिनोसी
विसिया सटाइबा	कामनवेच	एकवर्षीय, शाकीय, रबी	लेगूमिनोसी
विदोनिया सोमैनीफेरा	असगन्धी	एकवर्षीय, शाकीय, खरीफ, फलोद्यान, अकृषितभूमि	सोलेनेसी
सैकेरम स्पान्टेनियम	कॉस	बहुवर्षीय, शाकीय, खरीफ, शुष्क भूमि, अकृषितभूमि, चारागाह	पोएसी
सैकेरम अरन्डीनेसियम	टाइगर ग्रास	बहुवर्षीय, शुष्क भूमि	पोएसी
सैकेरम मुन्जा	मूँज	बहुवर्षीय, शाकीय, खरीफ, शुष्क भूमि, अकृषित भूमि, चारागाह	पोएसी
सिजुलिया ऐग्जीलैरिस	सिजुलिया	एकवर्षीय, शाकीय, खरीफ, धान	ऐस्टरेसी
सिलोसिया अर्जेन्सिया	व्हाइट काक्स काम्ब	एकवर्षीय, शाकीय, खरीफ, धान, फलोद्यान, अकृषितभूमि, सब्जी	अमेरैन्थेसी
सेंक्रस सीलिएरिस	सैन्डबर	बहुवर्षीय, शाकीय, रबी, अकृषितभूमि, चारागाह	पोएसी
साइनोडान डैक्टाइलान	कनाडा थिस्टल	बहुवर्षीय, शाकीय, खरीफ, फलोद्यान	ऐस्टरेसी
साइपरस आर्टीकुलेटस	ज्वाइन्टेड प्लेगसेज	एकवर्षीय, शाकीय, खरीफ, धान, जूट	साइपरेसी
साइपरस डीफार्मिस	येलोनट सेज	एकवर्षीय, शाकीय, खरीफ, धान, जूट	साइपरेसी
साइपरस इस्कुलेन्टस	पर्पिल नट सेज	बहुवर्षीय, शाकीय, खरीफ, लॉन, फलोद्यान	साइपरेसी
साइपरस डेरिया	येलो सेज	एकवर्षीय, शाकीय, धान, जूट	साइपरेसी
साइपरस रोटन्डस	नट ग्रास	बहुवर्षीय, शाकीय, खरीफ, लॉन, फलोद्यान	साइपरेसी
हीलिओट्रापियम इकाईवल्डी	हीलियोट्राप	एकवर्षीय, शाकीय, खरीफ, शुष्क भूमि	बोराजिनेसी
हीलिओट्रापियम इन्डिकम	हीलियोट्राप	बहुवर्षीय, काष्ठीय, अकृषितभूमि, शुष्क भूमि, चारागाह	बोराजिनेसी

तकनीकी शब्दावली

अक्रिय अवयव (Inert ingredient):

शाकनाशी का वह अवयव, जो अपनी प्रतिक्रिया में नाशक जीवनाशी नहीं होता।

अंकुरण आवृत्तिका (Germination periodicity):

सभी बीजों का एक ही बार में न उगना तथा अलग-अलग समय (flushes) में उपयुक्त वातावरण मिलने पर, अंकुरित होना, जैसे फैलेरिस माइनर एवं एवीना प्रजाति के बीज।

अचयनात्मक शाकनाशी (Non-selective herbicide):

इस वर्ग के सभी शाकनाशी बिना किसी भेदभाव के सभी पौधों को नष्ट कर डालते हैं। पैराक्वाट तथा डाईक्वाट आदि इनके प्रमुख उदाहरण हैं।

अचयनात्मक संस्पर्शी शाकनाशी (Non-selective contact herbicide):

ये शाकनाशी ऐसे सभी पौधों को नष्ट कर देते हैं जिनके सम्पर्क में वे आते हैं। जैसे:- पैराक्वेट तथा डाईक्वाट।

अचयनात्मक परिसंचारी या सर्वांगी शाकनाशी (Non-selective translocated herbicides): ये शाकनाशी पौधे में प्रवेश के स्थान से अन्दर अवशेषित हो जाने के बाद सभी भागों में परिसंचारित होकर उन्हें नष्ट करते हैं, जैसे डैलपान, राउण्डअप, अमीट्रोल आदि।

अनिष्टकारी खरपतवार (Noxious weed): कानून द्वारा एक अवांक्षनीय, परेशान करने वाला, आसानी से नियंत्रित न होने वाला तथा दुःसाध्य पौधे के रूप में परिभाषित खरपतवार।

अपमार्जक (Detergent): सफाई के काम में प्रयोग किये जाने वाले पदार्थ जैसे सर्फ, साबुन, बिम आदि।

अम्ल तुल्यांक (Acid equivalent): किसी भी अम्लीय शाकनाशी के सक्रिय अवयव (active ingredient) से सैद्धान्तिक रूप से उपलब्ध मूल अम्ल की मात्रा। उदाहरण के लिए 2,4-डी0 (सोडियम लवण) में 80% 2,4-डाईक्लोरो फिनाक्सी एसिटिक एसिड पाया जाता है।

अवशिष्ट प्रभाव (Residual effect): किसी भी फसल में प्रयोग किये गये शाकनाशी का प्रभाव जो आगामी बोयी जाने वाली फसल पर पड़ता है।

अवशेष (Residue): उपचार के बाद फसल अथवा मृदा में शेष बच जाने वाले शाकनाशी की मात्रा।

अवस्थात्मक शाकनाशी (Non-selective herbicide): ऐसे शाकनाशी जो अपने सम्पर्क में आने वाले सभी पौधों को नष्ट कर दे।

अंशांकन (Calibration): किसी छिड़काव यंत्र के द्वारा इकाई क्षेत्रफल में छिड़काव हेतु लगने वाले पानी की मात्रा का अनुमान (estimation) लगाना।

उन्मूलन (Eradication): किसी क्षेत्र विशेष में किसी खरपतवार के सभी जीवित पौधों, उनके सभी अंगों (plant organs) एवं उनके बीजों का पूर्ण निवारण (complete elimination) करना।

उथली जड़वाले खरपतवार (shallow rooted weeds): इन खरपतवारों की जड़ें तथा राइजोम जमीन की ऊपरी सतह तक ही सीमित होते हैं। साइनोडान डैक्टाइलान, एग्रोपाइरान रीपेन्स आदि इनके प्रमुख उदाहरण हैं।

एकवर्षीय (annual): ऐसे पौधे जो अपना जीवन चक्र एक ही मौसम अथवा वर्ष में पूरा करते हैं।

कन्द (tuber): फूला हुआ, छोटा, भूमिगत तने का परिवर्तित रूप।

काष्ठीय खरपतवार (woody weeds): इस वर्ग में विभिन्न प्रकार की झाड़ियाँ जैसे झरबेरी एवं जंगली पौधे जैसे लैन्टाना आदि आते हैं।

खरपतवार (weed): वह अवांछित पौधा जो उचित जगह में न उगा हो।

खरपतवार नियंत्रण (weed control): खरपतवारों के संक्रमण को रोकने की प्रक्रिया जिससे फसलों का उत्पादन सफलतापूर्वक हो सके।

गहरी जड़ों वाले खरपतवार (deep rooted weeds): इनकी जड़ें, राइजोम्स, नट्स, ट्यूबर्स आदि जमीन में काफी गहराई तक चले जाते हैं। इन्हें परनीसियस खरपतवार भी कहते हैं।

घासकुल के खरपतवार (grassy weeds): पोएसी कुल के एक बीज पत्रीय खरपतवार जैसे अवीना, फैलेरिस माइनर आदि।

छिड़काव (spray): किसी भी क्षेत्र में शाकनाशी को छिड़कना।

जलीय खरपतवार (aquatic weeds): जल भराव वाले क्षेत्रों जैसे तालाबों, नदियों, नहरों एवं निचलें खेतों में जहाँ पूरे वर्ष जल भरा रहता हो, ये खरपतवार पाये जाते हैं।

जलीय सान्द्रक (aqueous concentrates): इन शाकनाशियों के क्रियाशील सक्रिय तत्व को पानी में घोलकर सान्द्र रूप (concentrate form) में बनाया जाता है तथा आवश्यकता के अनुसार पानी में घोलकर तरल (dilute) करके प्रयोग में लाया जाता है।

जैव शाकनाशी (bio-herbicide): पौधों के प्राकृतिक शत्रुओं द्वारा उत्पन्न विषाक्त पदार्थ जो खरपतवारों की वृद्धि को कम करने अथवा उन्हें नष्ट करने को काम करते हैं।

जैविक नियंत्रण (biological control): खरपतवार नियंत्रण हेतु इनके प्राकृतिक शत्रुओं, जैसे कीट, सूक्ष्मजीवी रोगजनक, प्रतियोगी पौधों आदि का प्रयोग।

द्विवर्षीय खरपतवार (biennial weeds): ये खरपतवार अपना जीवन चक्र दो वर्ष में पूर्ण करते हैं। प्रथम वर्ष में वानस्पतिक वृद्धि होती है तथा द्वितीय वर्ष में फूल एवं बीज बनते हैं। जैसे जंगली गाजर (डाकस कैरोटा), कंटीली (सिरसियम आर्वेन्स) तथा जंगली गोभी (लानिया नूडीकालिस) आदि।

ध्रुवीय खरपतवारनाशी (polar): इनमें धनात्मक एवं ऋणात्मक दोनों प्रकार के विद्युतीय गुणों वाले पाये जाते हैं। ये जल स्नेही (hydrophilic) होते हैं।

निरोधी उपाय (preventive measures): किसी नये खरपतवार के बीजों, उनके कायिक जनन अंगों का नये स्थान पर फैलाव को रोकना।

निर्गमन (emergence): किसी भी शाकनाशी का फसल तथा खरपतवारों के अंकुरण के पूर्व छिड़काव।

निर्गमनोत्तर पूर्व उपचार (pre-emergence application): किसी भी शाकनाशी का फसल तथा खरपतवारों अंकुरण के पूर्व छिड़काव।

निर्गमनोत्तर उपचार (post-emergence application): किसी भी शाकनाशी का खरपतवार अंकुरण के पश्चात उन पर छिड़काव।

नियंत्रित छिड़काव (directed spray): पंक्तियों में बोयी गयी फसल में छिड़काव यंत्र की नाजिल पर छत्र (hood) लगाकर शाकनाशी का छिड़काव करना जिससे फसल के पौधों से उसका सम्पर्क न होने पाये।

पलवार (mulch): मृदा की ऊपरी सतह पर बिछाई गयी पादप अवशेष अथवा पालीइथाइलीन आदि की एक परत।

पारिस्थितिकी (ecology): पौधों एवं उनके पर्यावरण के बीच पाये जाने वाले उभयपक्षी (reciprocal) सम्बन्धों का अध्ययन।

पौध (seedling): बीज से अंकुरण के उपरान्त निकला हुआ नवविकसित पौधा।

प्रकन्द (rhizomes): ऐसा परिवर्तित तना जिसमें गांठे (nodes) उपगांठे (internodes), कलिकायें (buds) तथा छोटी पत्तियाँ (scaly leaves) आदि पायी जाती हैं जैसे सार्धम हैपीपेन्स एवं एग्रोपाइरान रीपेन्स के राइजोम्स।

फसल चक्र (crop rotation): किसी पूर्व नियोजित क्रम में एक ही भूखण्ड पर फसलों को अदल बदलकर बोना।

बल्ब (bulbs): पौधे का अग्रभाग (crown region) एक डिस्क के रूप में परिवर्तित हो जाता है। प्रत्येक बल्ब के गूदेदार पत्तियाँ (fleshy leaves), एवं कलिकायें (buds) होती हैं जैसे जंगली लहसुन एवं ग्लेडिओलस सटाइबस आदि।

बल्बिल्स (bulbils): कायिक अथवा फूल वाली कलिकाओं का रूपान्तरित रूप। यह पत्तियों के एक्सिल में बनती हैं तथा टूरियान्स अथवा एरियल बल्बलेट्स भी कहते हैं।

रोधित (resistance): विषाक्त पदार्थ के प्रभाव को सहन कर सकने की क्षमता।

लवण (salt): अम्ल एवं क्षार के बीच अभिक्रिया के परिणाम स्वरूप पानी के अतिरिक्त उत्पन्न उत्पाद।

वरणात्मक शाकनाशी (selective herbicides): ऐसा योगिक जो फसलों पर कोई भी विपरीत प्रभाव न करे परन्तु खरपतवारों को नष्ट कर दें।

सक्रिय अवयव (active ingredient): किसी उत्पाद में शाकनाशी प्रभाव के लिए उत्तरदायी रसायन की मात्रा।

सहिष्णुता (Tolerance): किसी भी प्रकार के प्रभाव को सहन करने की क्षमता।

सामान्य नाम (common name): किसी भी शाकनाशी अथवा खरपतवार का प्रचलित नाम।

सेज (sedge): साइपरेसी कुल से सम्बन्धित पौधा।

स्थल उपचार (spot treatment): सीमित क्षेत्र में खरपतवार संक्रमण के नियंत्रण हेतु स्थान विशेष पर किया गया शाकनाशी छिड़काव।



vf/kd tkudkjh ds fy, lEidZ djsa%

Mk0 ohjsUnz izrki flag

ifj;kstuk leUo;d

nwjHkk”k& 9411159669]05944&235668¹/₄dk;kZy;¹/₂

IL; foKku foHkkx] d`f”k egkfo|ky;

xks0c0 iUr d`f”k ,oa izkS|kssfxd fo’ofa|ky; iUruxj

m/keflag uxj] mRrjk[k.M&263145