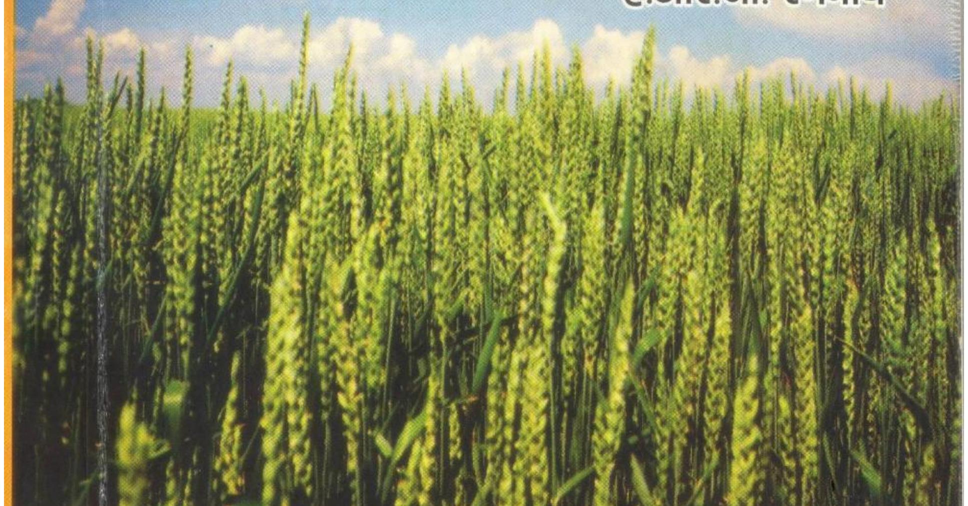
हर कदम, हर डगर
किसानों का हमसफर
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद
Agrisearch with a human touch

शाकनाशी रसायनों द्वारा खरपतवार प्रबन्धन

अनिल दीक्षित
व्ही.पी. सिंह
पी.के. सिंह
ए.आर.जी. रंगनाथ



खरपतवार विज्ञान अनुसंधान निदेशालय
महाराजपुर, जबलपुर (म.प्र.)

शाकनाशी रसायनों द्वारा खरपतवार प्रबन्धन

अनिल दीक्षित
व्ही.पी. सिंह
पी.के. सिंह
ए.आर.जी. रंगनाथ

भाकृअनुप
ICAR

खरपतवार विज्ञान अनुसंधान निदेशालय
महाराजपुर, जबलपुर (म.प्र.)

उद्धरण : अनिल दीक्षित, व्ही.पी. सिंह, पी.के. सिंह, ए.आर.जी. रंगनाथ, 2011, शाकनाशी रसायनों द्वारा खरपतवार प्रबन्धन, जबलपुर पृष्ठ 93.

प्रकाशन : दिसम्बर 2011

प्रकाशक : निदेशक
खरपतवार विज्ञाान अनुसंधान निदेशालय
महाराजपुर, अधारताल, जबलपुर – 482 004 (म.प्र.)
दूरभाष : 0761–2353101, 2353934
फैक्स : 0761–2353129
ई–मेल : dirdwsr@icar.org.in
वेबसाईट : www.nrcws.org

लेखकों के बारे में
प्रधान वैज्ञानिक एवं निदेशक,
खरपतवार विज्ञान अनुसंधान निदेशालय, जबलपुर–482 004 (म.प्र.)

प्राक्कथन

भारतीय कृषि उत्पादन में आधुनिकतम तकनीक जैसे उन्नत बीज, रासायनिक उर्वरकों के प्रयोग और सिंचाई संसाधनों में वृद्धि के कारण खाद्यान्न उत्पादन में आशातीत वृद्धि हुई है, परन्तु साथ ही साथ खरतपवारों की समस्याओं में भी कई गुना वृद्धि हुई है। यदि खरपतवारों का नियंत्रण सही समय पर न किया गया हो, तो फसलोत्पादन पर इसका बुरा प्रभाव पड़ता है। प्राचीन काल से ही खरपतवारों के नियंत्रण हेतु हाथ से निंदाई करने वाले औजारों/यंत्रों का प्रयोग होता रहा है, किन्तु खरपतवार नियंत्रण की यह विधि हर तरह की परिस्थितियों में अधिक कारगर न होने के साथ–साथ ज्यादा खर्चीली व थकान वाली है। बढ़ती हुई मजदूरी एवं मजदूरों की समय पर अनुपलब्धता के कारण खरपतवारों के नियंत्रण हेतु शाकनाशी रसायनों के प्रयोग में वृद्धि की अत्यधिक संभावना है, क्योंकि यह खरपतवार नियंत्रण की एक सस्ती एवं कारगर विधि है। इसके बावजूद भी यह विधि किसानों के बीच कम प्रचलित है। इसका मुख्य कारण पूर्ण तकनीकी जानकारी का न होना है। शाकनाशी रसायन का प्रयोग सभी फसलों में, हर परिस्थिति में नहीं किया जा सकता परन्तु शाकनाशी रसायनों को उचित मात्रा और समय पर प्रयोग करके खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण किया जा सकता है। असावधानी पूर्वक शाकनाशी रसायनों का प्रयोग करने से फसल एवं पर्यावरण दोनों पर बुरा असर पड़ता है। चूंकि शाकनाशी रसायन दूसरे रसायनों की तुलना में कम हानिकारक होते है अतः उचित समय, विधि एवं मात्रा में प्रयोग करने से दोनों, प्रयोगकर्ता व पर्यावरण पर कोई हानि नहीं होती है।

इस प्रकाशन के माध्यम से फसलों में खरपतवार नियंत्रण के लिए शाकनाशी रसायनों के प्रयोग से संबंधित विभिन्न पहलुओं पर प्रकाश डाला गया है। शाकनाशी रसायनों का वर्गीकरण, प्रारूप एवं उचित रसायन, छिड़काव यंत्र व नोजल का चुनाव और प्रयोग की विधि इत्यादि विषयों पर

चित्रों के माध्यम से सरल भाषा में संक्षिप्त विवरण देने का प्रयास किया गया है। शाकनाशी रसायनों की नियंत्रण क्षमता एवं सुरक्षित प्रयोग विषय पर भी सांकेतिक विवरण दिया गया है। विभिन्न फसलों में प्रयोग किये जाने वाले शाकनाशी रसायनों, उनकी उचित मात्रा एवं प्रयोग का समय इत्यादि का भी विवरण तालिका वार है। हमें आशा है कि यह प्रकाशन भारतीय किसानों, प्रसार एवं अनुसंधान कार्यकर्ताओं एवं छात्रों के लिए बहुपयोगी सिद्ध होगा।

शाकनाशी रसायनों द्वारा खरपतवार प्रबन्धन के प्रकाशन में सहयोग के लिए हम सभी संबंधित अधिकारियों / कर्मचारियों के प्रति विशेष रूप से आभारी हैं।

अनिल दीक्षित
व्ही.पी. सिंह
पी.के. सिंह
ए.आर.जी. रंगनाथ

प्रस्तावना

कृषि में खरपतवार आदिकाल से फसलों के साथ प्रतिस्पर्धा करते आ रहे हैं। खरपतवार ऐसे अनचाहे पौधे है जो खेत में खाली स्थान पर अपना अस्तित्व बनाकर मुख्य फसल के लिये उपलब्ध पोषक तत्वों का ना केवल बंटवारा करते हैं बल्कि फसलों के अस्तित्व को चुनौती देते हैं। वे भूमि के पोषक तत्वों का बंटवारा करन के साथ हवा, जल, प्रकाश तथा स्थान पर भी पूरा–पूरा कब्जा करने में सक्षम होते हैं। सर्वेक्षण के दौरान यह पाया गया है कि प्रतिवर्ष 10 हजार करोड़ रूपये से भी अधिक की हानि खरपतवारों के कारण होती है, जिनका प्रतिशत फसलों में परिस्थिति अनुसार 10 से 50 प्रतिशत तक आंका गया है। खरीफ फसलों का देश के खाद्यान्न उत्पादन में महत्वपूर्ण योगदान है क्योंकि कुल उत्पादन का 50 प्रतिशत हिस्सा खरीफ फसलों से आता है जिसके बढ़ाये जाने की सम्भावनाओं से इंकार नहीं किया जा सकता है, परन्तु खरपतवार इसमें सबसे बड़े बाधक है। खरपतवारों का प्रार्दुभाव धरती पर शायद फसलों के पहले कीट / रोगों की भांती हुआ है साथ ही उनमें विपरीत परिस्थितियों को सहने की शक्ति फसलों की तुलना में अधिक होती है।

पौध / फसल संरक्षण जिसके अंतर्गत कीट–रोग से संरक्षण के साथ–साथ खरपतवार नियंत्रण भी आता है। खरपतवार नियंत्रण की परंपरागत विधियां जैसे हाथ द्वारा निंदाई–गुड़ाई अथवा कतारों के बीच डोरा चलाने आदि पर कृषक निर्भर रहते आ रहे हैं, परंतु कभी–कभी कुछ ऐसी परिस्थितियां बनती हैं, जब या तो वे इन्हें अपना नहीं पाते अथवा वे उतने प्रभावी नहीं होते। अतः यह आवश्यक हो गया है कि कृषक परंपरागत तरीकों पर ही निर्भर नहीं रहकर, अन्य आधुनिकतम तरीको जैसे – रासायनिक नियंत्रण की तकनीक को अपना कर खरपतवार नियंत्रण को अधिक कारगर बना सकते हैं, साथ ही साथ रासायनिक विधि वर्तमान समय में विभिन्न परिस्थितियों एवं चुनौतियों को ध्यान में रखते हुये समन्वित खरपतवार प्रबंधन तकनीक का एक महत्वपूर्ण अंग है जिसका प्रमाण वैज्ञानिक शोध तथ्यों से स्पष्ट है।

बिना खरतपवारों पर नियंत्रण किये टिकाऊ खेती का सपना कभी भी साकार नहीं हो सकता है तथा खरपतवारों के सफलतापूर्वक नियंत्रण के लिये समन्वित खरपतवार प्रबंधन तकनीक के अंतर्गत रासायनिक विधि का उपयोग करना ज्यादा लाभदायक है। रासायनिक विधि के कारगर उपयोग के लिये उससे संबंधित विभिन्न रासायनों की मात्रा, समय, उपयोग विधि एवं छिड़काव संबंधी यंत्रों की कार्यप्रणाली को समझना भी आवश्यक है। वर्तमान पुस्तक के माध्यम से प्रदत्त उन्नत तकनीकी ज्ञान, उपयोगकर्त्ताओं तक निश्चित रूप से पहुंचेगा और साथ ही आशा है कि **शाकनाशी रसायनों द्वारा खरपतवार प्रबंधन** विषय पर सरल भाषा में प्रकाशित यह पुस्तक किसानों / उपयोगकर्ताओं, वैज्ञानिकों, प्रसारकार्यकर्ताओं एवं छात्रों के लिये ज्ञानवर्धक एवं उपयोगी होगी। फलस्वरूप वे शाकनाशी रसायन तकनीकी का फसलों में सही तरीके से प्रयोग करते हुये कृषि उत्पादन में वृद्धि कर आर्थिक लाभ प्राप्त कर सकेंगे।

मैं इस प्रकाशन हेतु निदेशालय के लेखकों को धन्यवाद देता हूं और उनके उज्जवल भविष्य की कामना करता हूं।

अकुसिंह

दिनांक : 21.11.2011

(डॉ. अनिल कुमार सिंह)
उप महानिदेशक (प्रा.सं.प्र.)
भा.कृ.अन.परि.नई दिल्ली

विषय क्रम

शाकनाशी रसायनों द्वारा खरपतवार प्रबंधन	01
शाकनाशी रसायनों के छिड़काव यंत्र, नोजल	04
शाकनाशी रसायनों का वर्गीकरण एवं प्रयोगविधि	20
छिड़काव मिश्रण एवं शाकनाशी रसायनों का आंकलन	28
शाकनाशी रसायनों के प्रयोग में सावधानियाँ	31
फसलों में शाकनाशी रसायनों की संस्तुतियाँ	34
रसायनों का सुरक्षित प्रयोग	60
फसलों के प्रमुख खरपतवारों की पहचान एवं नियंत्रण	62
गैर फसलीय क्षेत्रों में खरपतवारों का रसायनिक नियंत्रण	72
प्रमुख परजीवी खरपतवार एवं नियंत्रण विधि	76
खरपतवारों के सामान्य अंग्रेजी नाम, वैज्ञानिक नाम तथा स्थानीय नाम	83
भारत में उपलब्ध एवं उपयोग में लाये जाने वाले शाकनाशियों की सूची	91
कनवर्जन तालिका	93

शाकनाशी रसायनों द्वारा खरपतवार प्रबंधन

खरपतवार वे अवांछनीय पौधे है जो मुख्य फसल के साथ बिना बोये उगकर विभिन्न उत्पादन कारकों जैसे नमी, पोषक तत्व, स्थान एवं सूर्य की रोशनी के लिए प्रतिस्पर्धा कर उत्पादन एवं गुणवत्ता में कमी कर देते हैं । फसल की भरपूर पैदावार के लिए इन खरपतवारों का नियंत्रण फसलों की क्रांतिक अवस्था में करना नितान्त आवश्यक है क्योंकि इसी समय सबसे ज्यादा प्रतिस्पर्धा करते है । प्राचीन काल से ही खरपतवारों का नियन्त्रण हाथ की निदाई एवं विभिन्न प्रकार के कृषि यन्त्रो से किया जाता रहा है । किन्तु ये विधियां अधिक खर्चीली एवं ज्यादा समय लेती है तथा विपरीत परिस्थितियों में इनका प्रयोग सम्भव नहीं है । इन परिस्थितियों में खरपतवार नियन्त्रण हेतु शाकनाशी रसायनो का प्रयोग अत्यधिक कारगर सिद्ध हुआ है। शाकनाशी वे रसायन हैं जो खरपतवार की वृद्धि पर प्रतिकूल प्रभाव डालते हैं या उनको नष्ट कर देते हैं। यदि इन रसायनों को संस्तुत की गई उचित मात्रा समय एवं बताई गई विधि से प्रयोग किया जाये तो फसलों पर बिना कोई प्रतिकूल प्रभाव पड़े उत्पादन तथा गुणवत्ता में आशातीत बढ़ोत्तरी होती है।

विभिन्न कारणों द्वारा फसल को पहुँचाई गई हानि का ब्यौरा

	कारण	हानि (प्रतिशत)
1.	खरपतवार	33
2.	बीमारियाँ	20
3.	कीड़े मकोड़े	26
4.	अन्य	21

खरपतवारों के गुण व स्वभाव

- खरपतवारों में बीज पैदा करने की क्षमता बहुत ज्यादा होती है जैसे कि सांठी का एक पौधा 20000–50000 बीज पैदा कर सकता है।
- खरपतवारों के बीज जमीन में बहुत लम्बे समय तक सुप्त अवस्था व उगने की क्षमता रखते हैं। जैसे कि घास जाति के खरपतवार 10 साल तक व चौड़ी पत्ती वाले 50 साल तक जमीन में पड़े रहने के बाद उगने

की क्षमता रखते हैं। सरसों में उगने वाला मरगोजा खरपतवार का बीज 19 वर्ष जमीन में पड़े रहने के बाद 20वें वर्ष में उग जाता है।

- खरपतवार बहुत सख्त होते हैं तथा प्रतिकूल जलवायु, बीमारियों वाले हालात का विरोध करते हैं।
- कुछ खरपतवारनाशियों की जड़े बहुत गहरी होती हैं व बढ़वार के प्रतिकूल हालात में भी अच्छी तरह फलती फूलती रहती है।
- कुछ खरपतवार जैसे कि दूब, बरू, हिरणखुरी, डीला का फैलाव तना व जड़ों के हिस्सों द्वारा होता है।
- कुछ खरपतवारों के बीज फसलों के बीज से मिलते जुलते होते हैं जैसे कि कासनी व बरसीम, जई व जंगली जई, सरसों व सत्यानाशी।
- मोथा व क्वेक घास में जहरीले तत्व होने के कारण खरपतवार कुछ फसलों में जमाव व बढ़ौत्तरी में नुकसान पहुंचाते हैं।

खरपतवारों से हानियाँ

- खरपतवार फसलों के साथ पानी, रोशनी, खुराकी तत्व व जगह के लिए मुकाबला करते हैं। परिणामस्वरूप फसल की पैदावार काफी कम हो जाती है।
- कुछ खरपतवार फसल पर कुछ हद तक पूरे तौर पर निर्भर (पैरासाइट) होते है जैसे कि गन्ने की फसल में सफेद फूल वाली बूटी व सरसों व टमाटर में मरगोजा या रूखड़ी।
- खरपतवार फसल में कीड़े मकोड़े व बीमारियों को सहारा देते है। जैसे गाजर, वीवल पहले गाजर घास पर पनपती है तथा बाद में गाजर की फसल को नुकसान पहुँचाती है।
- खरपतवार मशीनरी की काम काने की क्षमता घटाते है।
- कुछ खरपतवार बड़े जहरीले होते हैं जो कि जानवर व मनुष्य की सेहत के लिए बड़े नुकसानदायक सिद्ध होते है जैसे कि गाजरघास।
- खरपतवार चरागाह व घास वाले मैदान की सुन्दरता घटाते है।
- पानी में पाई जाने वाली खरपतवार जैसे कि जलकुम्बी, नदियों व नहरों में पानी के बहाव में रूकावट डालते है। बाढ़ इत्यादि के पानी की निकासी में रूकावट डालते है।

- तालाब आदि में पानी की गुणवत्ता पर असर डालते है।

खरपतवारों के लाभ

- खरपतवार भूमि कटाव को रोकने में सहायक होते है।
- कुछ खरपतवार जमीन में जीवांश तत्व की मात्रा बढ़ाते है।
- कुछ खरपतवार जैसे कि बाथु, चौलाई, कोंधरा व सोंचल सब्जी के तौर पर व साँवक इत्यादि पशुओं के चारे के रूप में भी प्रयोग होते है।
- कुछ खरपतवार को दवाई या खुशबू वाले तेल निकालने में भी प्रयुक्त किया जाता है।
- पटेरा खरपतवार से मूढे, पंखे व चटाइयाँ इत्यादि बनती है।
- कुछ कांटेदार खरपतवार जैसे कि झाड़ी बेर, नागफनी, क्योड़ा इत्यादि खेत में बाड़ के लिए अति उपयुक्त है।
- कुछ फलीदार खरपतवार हरी खाद के तौर पर भी प्रयोग किये जा सकते है।

खरपतवारों के फैलाव के तरीके

खरपतवारों का फैलाव एक जगह से दूसरी जगह तक निम्नलिखित तरीकों से होता है :–

- फसल के बीज द्वारा।
- गोबर की खाद द्वारा।
- हवा द्वारा एक जगह से दूसरी जगह उड़ कर।
- सिंचाई व निकासी पानी द्वारा।
- पशु व पक्षियों द्वारा।
- मशीनरी द्वारा।
- मनुष्य द्वारा।

शाकनाशी रसायनों के छिड़काव यंत्र एवं नोजल

शाकनाशी रसायन अन्य कीट/फफूंद नाशी रसायनों जैसे ही होते हैं। ज्यादातर कीटनाशक व फफूंद नाशक दवाओं के प्रयोग करने से फसल पर कोई कुप्रभाव नहीं होता हैं लेकिन शाकनाशी रसायनो का असावधानी पूर्वक प्रयोग उन फसलों को भी नुकसान पहुँचा सकते हैं जिन पर इनका छिड़काव किया जाता है। अतः शाकनाशी रसायनो को क्षेत्रफल के हिसाब से निर्धारित निश्चित मात्रा, विधि एवं उचित समय पर प्रयोग करने से फसल को कोई नुकसान नही होता। ज्यादा मात्रा में प्रयोग करने से फसल को नुकसान होने के साथ–साथ शाकनाशी रसायनो के अवशेष रह सकते हैं, जबकि कम मात्रा में डालने से खरपतवारों का सही नियन्त्रण नहीं हो पाता है। अतः शाकनाशी रसायनो से प्रभावी खरपतवार नियंत्रण के लिए इनका उपयोग बिल्कुल सही समय पर उचित मात्रा मेंएवं समान रूप से छिड़काव होना चाहिए।

शाकनाशियों के सही प्रयोग करने का महत्व

1. शाकनाशी उन फसलों को नुकसान पहुँचा सकते हैं जिन पर इनका स्प्रे (छिड़काव) किया जाता है।
2. शाकनाशियों की मात्रा क्षेत्रफल के हिसाब से निश्चित की जाती है। इनके प्रयोग की मात्रा कृषि वैज्ञानिकों द्वारा निर्धारित की जाती है। ज्यादा मात्रा में प्रयोग करने से फसल को नुकसान हो सकता है तथा शाकनाशी के अवशेष रह सकते हैं जबकि कम मात्रा में ड़ालने से खरपतवारों का सही नियंत्रण नहीं हो पाता।
3. ज्यादातर कीटनाशक व फफूँदनाशक दवाओं के प्रयोग करने से फसल पर कोई कुप्रभाव नहीं होता, लेकिन शाकनाशियों के संदर्भ में ऐसा सही नहीं है।

छिड़काव यंत्र (स्प्रेयर) एवं नोजल

दानेदार शाकनाशी रसायनों को छोड़कर अन्य को पानी में घोल बनाकर छिड़काव यंत्र से ही प्रयोग किया जाता है। शाकनाशी रसायनो के छिड़काव के लिए लीवर चलित नैप सैक स्प्रेयर ही सबसे उपयुक्त है । इस यंत्र में एक हाथ द्वारा लीवर चलाकर टंकी में हवा का दबाव बनाया जाता है

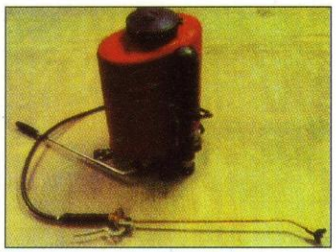
और दूसरे हाथ से छिड़काव निर्देशित किया जाता हैं । प्लास्टिक या धातु से बने अलग–अलग क्षमता वाले छिड़काव यंत्र बाजार मेंउपलब्ध हैं ।

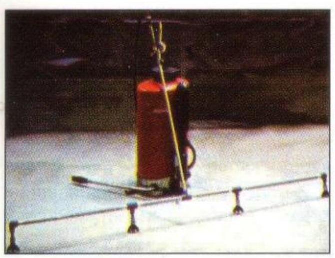
पीठ पर लटकाये जाने वाले स्प्रे पंप

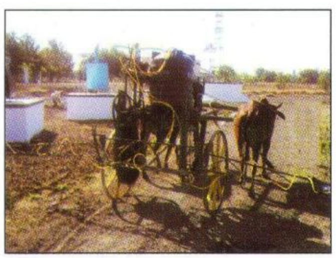
पीठ पर लटकाये जाने वाले स्प्रे पंप बेहद जरूरी कृषि उपकरण हैं। कृषि रसायनों के सफल प्रयोग के लिए खासतौर पर कुछ नए शाकनाशियों के मामले में, इन उपकरणों की कार्यप्रणाली को समझना अति आवश्यक है। शाकनाशियों के सफल प्रयोग के लिए उनका उपयोग बिल्कुल सही और एक समान होना चाहिए। कतारों वाली फसलों एवं बागवानी में कीट–फफूँदनाशक एवं शाकनाशक दवाओं का प्रयोग पीठ पर लटकाने वाले स्प्रे पंप के द्वारा किया जाता है।

एक या एक से अधिक नोजल वाले स्प्रे पंप आवश्यकतानुसार कीटनाशक दवाईयों के प्रयोग के लिए किए जाते हैं इनमें से कुछ को चित्रों द्वारा नीचे दर्शाया गया है।

प्रचलित एक नोजल वाला स्प्रे पंप


हस्तचलित एक नोजल छिड़काव यंत्र


हस्तचलित चार नोजल छिड़काव यंत्र

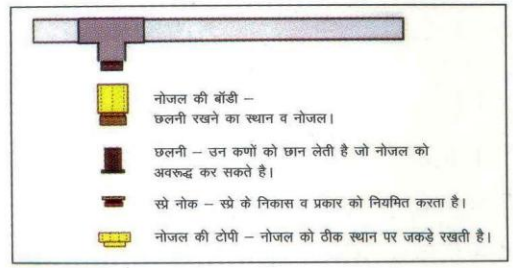

बैल चलित मल्टी नोजल छिड़काव यंत्र

नोजल के मुख्य भाग

छिड़काव यंत्र का मुख्य भाग नोजल होता है । मुख्यतः फ्लैट फैन नोजल, फ्लड जेट (कट नोजल) का ही प्रयोग शाकनाशियों के लिए किया

जाता है । कोन नोजल (हालो / सालिड) व पावर स्प्रेयर का प्रयोग नहीं करना चाहिए । पट्टी उपचार के लिए इवन फैन नोजल तथा दिश्ट उपचार के लिए ऑफ सेन्टर नोजल का प्रयोग करना चाहिए ।

नोजल स्प्रे पंप का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है नोजल के अन्य भाग इस प्रकार हैं–स्प्रेनोक, छलनी, नोजल बॉडी, और उसकी टोपी नीचे दिए गए चित्र में दर्शाया गया है।



नोजल के भाग और उनके जोड़ने का क्रम

बाजार में मिलने वाले विभिन्न प्रकार के स्प्रे नोकों की जानकारी तथा उनकी विशेषताओं का वर्णन आगे दिया गया है।

विभिन्न प्रकार के स्प्रे नोकों की (स्प्रे टिप्स) विशेषताएं

स्प्रे नोक कई प्रकार की होती है। इनका डिजाइन अलग–अलग तरह के स्प्रे के लिए किया जाता हैं आमतौर पर इस्तेमाल होने वाली स्प्रे नोक इस प्रकार हैं : (1) फ्लैट फैन, (2) एक समान फैन (3) फ्लड कट (4) वैरियेबल कोन और (5) होलो कोन। स्प्रे नोकों की विशेषताओं के आधार पर ही नोजलों के अलग–अलग नाम होते हैं। इनके अलग–अलग फायदों और स्प्रे पद्धति के बारे में आगे बताया गया है।

विभिन्न प्रकार के स्प्रे नोक (स्प्रे टिप्स) से स्प्रे के नमूने

फ्लैट फैन नोजल

इस नोजल से स्प्रे करने से किनारों पर कम छिड़काव होता है। अतः एकसार छिड़काव के लिए किनारों के साथ (30 प्रतिशत क्षेत्र तक) दुबारा छिड़काव करना आवश्यक है।

विभिन्न प्रकार के स्प्रे नोक (स्प्रे टिप्स)

- विविध नोजलों वाली बूम से शाकनाशियों की स्प्रे के लिए उपयुक्त

ईवन फैन नोजल

- पट्टियों में स्प्रे के लिए इस नोजल का प्रयोग किया जाता है।
- लाइन (कतारों) वाली फसलों, सब्जियों व पौधों में एक बार स्प्रे के लिए उपयुक्त।
- अनेक नोजलों वाली बूम का प्रयोग न करें।
- इन नोजल से स्प्रे एक से दूसरे किनारे तक बराबर होती है।

फ्लावित या फ्लडकट नोजल

- असमान स्प्रे
- कम दबाव पर स्प्रे का अधिक दायरा
- फ्लैट फैन के अलावा केवल यह एक ऐसा नोजल है जिससे किनारों पर 50 प्रतिशत क्षेत्र में दोबारा स्प्रे संभव है।
- पत्तीनाशक व समस्त खरपतवारों को मारने वाली दवाओं के प्रयोग के लिए अति उपयुक्त।

परिवर्तनीय शंकुनुमा स्प्रे नोजल

- धुंध जैसी बारीक स्प्रे को धारा जैसी स्प्रे में बदलना संभव।
- कीटनाशक व फफूँदनाशक दवाओं के प्रयोग के लिए उपयुक्त।
- सही स्प्रे का नमूना निश्चित करने में आने वाली कठिनाइयों के कारण स्प्रे माप करना कठिन है।

संपूर्ण शंकुनुमा स्प्रे नोजलव व स्प्रे का नमूना

- निर्देशित एवं बारीक बूंदों में स्प्रे करना संभव, लेकिन रसायन के छिड़कने व दोबारा स्प्रे होने पर कुप्रभाव तथा अवांछित लक्ष्य पर स्प्रे गमन का खतरा
- कीटनाशकों एवं फफूंदनाशकों के उपयोग के लिए अति उपयुक्त

खोखला शंकुनुमा स्प्रे नोजल व स्प्रे का नमूना

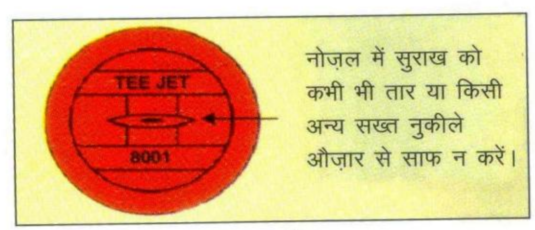
- स्प्रे किनारों पर ज्यादा होती है।
- कीटनाशक व फफूंदनाशक दवाओं के प्रयोग हेतु विविध नोजलों वाली बूम पर प्रयोग किया जाता है।
- स्प्रे लक्ष्य पर विभिन्न कोणों से पहुंचती है।
- स्प्रे छिड़कने का खतरा।

छलनी

छलनी बारीक तारों के जाल से बनी होती है। इसे नोजल की बाडी में निर्धारित स्थान पर लगाया जाता है। छलनी नोजल को कूड़ा–करकट के अवरोध से बचाती है।

अवरुद्ध नोजलों की सफाई

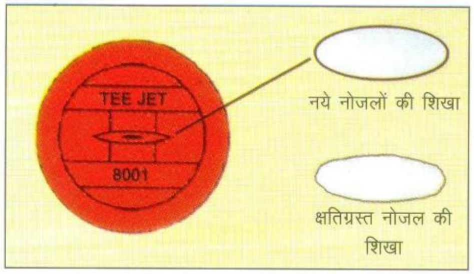
- नोजल आमतौर पर पूर्ण या आंशिक रूप से रूक जाते है।
- नोजलों की सफाई करते समय विशेष सावधानी रखनी चाहिए।
- गलत तरीके से की गयी सफाई नोजल को खराब कर सकती है।
- नोजल को बूम या दण्ड़िका से उतार कर साफ करें व पानी में अच्छी तरह धोएं।



अवरुद्ध नोजल

नये व क्षतिग्रस्त नोजल व स्प्रे नमूना

समय के साथ–साथ नोजल की स्प्रे यथार्थता व स्प्रे प्रकार में कमी आ जाती है। प्रत्येक ऋतु में नोजलों की जांच करें तथा टूटे हुए या क्षतिग्रस्त नोजलों को बदलें।



नये व क्षतिग्रस्त नोजल में अंतर

नये नोजलों द्वारा अगर ठीक से किनारों के साथ दो बार स्प्रे करें तो समान छिड़काव होता है। टूटे हुए नोजल की प्रत्येक शिखा के नीचे से ज्यादा दवा निकलती है। क्षतिग्रस्त नोजल असमान स्प्रे करते हैं–कहीं ज्यादा तो कहीं कम।

बूम के निर्माण में प्रयुक्त सामग्री

अनेक नोजलों वाली बूम किसी निर्माण से खरीद सकते हैं। या सामान्य सामग्री व तकनीक से इन्हें बनाया जा सकता है।

- एल्यूमीनियम, अकलुष इस्पात, पीतल, तांबा और प्लास्टिक की नलियां स्प्रे बूम बनाने में प्रयोग की जा सकती हैं।
- पीतल और प्लास्टिक के जोड़ने वाले पुर्जे ज्यादातर उपयोग में लाए जाते हैं।
- तांबे के पुर्जों को कापर की नलियों के साथ जोड़ जा सकता है।
- बूम बनाते समय इस पर लगने वाले नोजलों की क्या दूरी हो, यह ध्यान में रखें। विभिन्न प्रकार के नोजलों के लिए बूम पर अलग–अलग दूरी रखनी पड़ती है।

अनेक नोजलों वाली बूम द्वारा की गई स्प्रे की विशेषताऐं

स्प्रे की कार्यक्षमता व उपयोगिता को बढ़ाने के लिए अनेक नोजलों वाली बूम का प्रयोग किया जाता है।

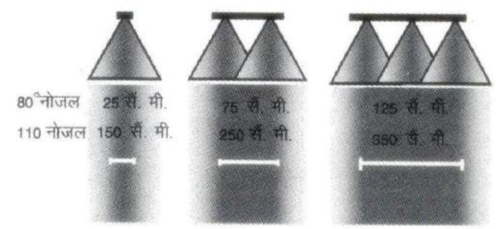
फ्लैट फैन नोजल का विविध नोजलों वाली बूम पर प्रयोग

खेत में स्प्रे की ऊंचाई को इस तरह निश्चित करें कि प्रत्येक नोजल द्वारा की गई स्प्रे किनारों पर 30 प्रतिशत क्षेत्र तक दोबारा स्प्रे से ढ़क जाए। ऐसा करना विभिन्न आकार व कोणों वाले सभी फ्लैट फैन नोजलों के लिए आवश्यक है।

एक, दो और तीन फ्लैट फैन नोजल वाली बूम से स्प्रे का नमूना व प्रभावी स्प्रे का दायरा

80° नोजल को 43–48 से.मी. उंचाई पर रखने के लिए 50 से.मी. का फासला होना चाहिए।

$110^{\circ\circ}$ नोजल के लिए 50–55 से. मी. उंचाई पर 75 सेमी. का फासला होना चाहिए।



विभिन्न बूमों का प्रभावी दायरा

एक, दो और तीन फ्लैट फैन नोजल बूम से स्प्रे पर प्रयोग करते समय स्प्रे का दायरा निकालने की विधि

अनेक नोजल वाली बूम का स्प्रे दायरा निकालने के लिए नोजलों के बीच के अंतर को नोजल की संख्या से गुणा करें। इससे प्रभावी स्प्रे के दायरे का पता चलेगा।

उदाहरणतया :–

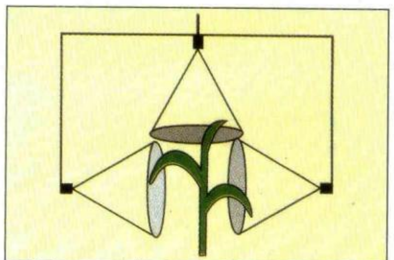
1. एक तीन नोजल वाली बूम जिसमें नोजलों के बीच का फासला 50 से. मी. है, से स्प्रे का दायरा 150 से.मी. होगा।

2. एक चार नोजल बूम जिसमें नोजलों के बीच में फासला 50 से.मी. है, से स्प्रे का दायरा 200 से.मी. होगा।

निर्देशित स्प्रे

निर्देशित स्प्रे के प्रयोग करने का मूख्य उद्देश्य एक या ज्यादा नोजलों को इस्तेमाल करके फसल–विनाशी–प्रतिघातकी रसायन को किसी विशेष लक्ष्य बिन्दु पर ड़ालना होता है।

- प्रयोग में आने वाली दवाओं की मात्रा भूमि क्षेत्र के आधार पर मापी जाती है, चाहे स्प्रे पूरे क्षेत्र पर न किया जाए।
- निर्देशित स्प्रे हेतु खोखले शंकुनुमा नोजल उत्तम होते है।
- कीटनाशक व फफूंदनाशक दवाओं की स्प्रे में प्रयुक्त होता है।



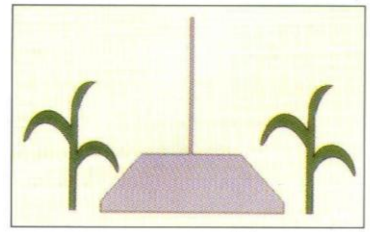
विशेष प्रकार के बूम पर लगे नोजलों से स्प्रे

सुरक्षा कवच के साथ निर्देशित स्प्रे

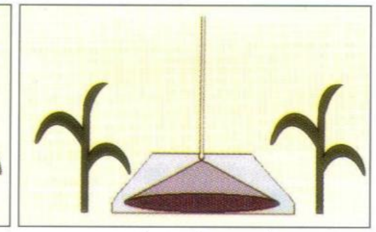
- उन दवाओं को जो फसलों पर कुप्रभाव डाल सकती हैं का सुरक्षा कवच के साथ स्प्रे करें।
- दवा की मात्रा के माप–तौल का हिसाब, वास्तविक क्षेत्र जिस पर स्प्रे करनी है, के आधार पर किया जाता है।
- एक सुरक्षा कवच के नीचे आने वाले नोजलों की संख्या के आधार पर खोखले शंकुनुमा, ईवन फ्लैट फैन या फ्लैट फैन नोजलों का इस्तेमाल किया जाता है।
- स्प्रे सुरक्षा कवच का प्रयोग समस्त खरपतवार मारने वाली या अन्य शाकनाशी जिससे फसल को नुकसान होता है, के स्प्रे करने के लिए किया जाता है।

विशेष तरह के सुरक्षा कवच स्प्रे यंत्र

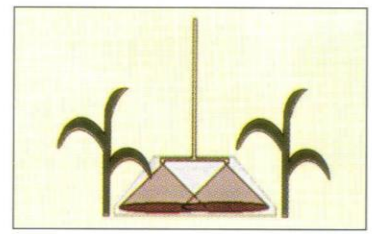
धातु या प्लास्टिक की एक कवच स्प्रे लांस या बूम के सिरे पर रख दी जाती है। यह कवच पेदें पर खुला होता है और बाकी दिशाओं में बंद रहती है। जब एक नोजल पर सुरक्षा कवच हो तो इवन फ्लैट फैन या खोखले शंकुनुमा, नोजलों का प्रयोग करें। अगर एक से ज्यादा नोजलों पर सुरक्षा कवच हो तो फ्लैट फैन, नोजलों का प्रयोग करें।



सुरक्षा कवच यंत्र



सुरक्षा कवच स्प्रे यंत्र के साथ स्प्रे का नमूना



दो फ्लैट फैन नोजल युक्त सुरक्षा कवच

स्प्रे करते समय बूम को इधर–उधर न हिलाएं

अकेले नोजल वाली बूम को एक सिरे से दूसरे सिरे तक लहराकर किसी शाकनाशी का छिड़काव करने पर विशेष तरह का स्प्रे नमूना आगे दर्शाया गया है।

ऐसा करने पर पूरे खेत में कई स्थानों पर कहीं ज्यादा और कहीं कम दवा का प्रयोग हो जाता है। कुल मिलाकर स्प्रे उचित प्रतीत होता है लेकिन पूरे खेत में स्प्रे एकसार न होकर कहीं ज्यादा तो कहीं कम हो जाता है।

स्प्रे यंत्र की लक्ष्य से ऊंचाई

अतः नोजल से वांछित स्प्रे का नमूना प्राप्त करने के लिए स्प्रे यंत्र की ऊंचाई ठीक रखना अति आवश्यक है। जिस लक्ष्य पर स्प्रे करनी है, उस पर

कितनी ऊंचाई से स्प्रे करें, यह बहुत महत्व है। अगर बूम लक्ष्य (धरातल) के बहुत ज्यादा नजदीक है तो स्प्रे एकसार नहीं होगी, बल्कि नोजल के नीचे ज्यादा व नोजलों के बीच में कम या न के बराकर स्प्रे होगी। फलस्वरूप कहीं फसल जल जाएंगी तो कहीं खरपतवार नहीं मरेंगे। अगर ऊंचाई बहुत ज्यादा है तो लक्ष्य पर स्प्रे न होकर इसके छिटकने का खतरा रहेगा। बूम की ऊंचाई नोजलों के बीच के अंतर छिटकनें का खतरा रहेगा। बूम की ऊंचाई नोजलों के बीच के अंतर व इनके कोणों के आधार पर निर्भर करती है। अगर गति, दबाव व मिश्रण में बदलाव कर दिया जाये, तो भी इसी तरह की दिक्कते आ सकती है।

तालिका 1. नोजलों के बीच की दूरी के हिसाब से स्प्रे की कम से कम ऊंचाई

नोजल कोण	50 से. मी. की दूरी	75 से. मी. की दूरी
65°	55–60 से.मी.	83–89 से.मी.
80°	43–48 से.मी.	66–71 से.मी.
110°	41–46 से.मी.	50–55 से.मी.

दवा की मात्रा का माप–तौल

एकसार स्प्रे करने के लिए, दवा की मात्रा का सही माप–तौल अति आवश्यक है।

- दवा की माप–तौल का हिसाब बहुत आसान है, इसका किसी ज्ञात क्षेत्रफल के लिए स्प्रे यंत्र से निकली घोल की मात्रा के आधार पर अनुमान किया जाता है।
- स्प्रे यंत्र से निकलने वाले घोल की मात्रा, स्प्रे करने वाले आदमी की गति, नोजल क्षमता व दबाव पर निर्भर करती है।

नोजल क्षमता का शाकनाशी निकास पर प्रभाव

एक जैसे दबाव व गति पर, नोजल क्षमता का शाकनाशी निकास से सीधा अनुपात होता हे। नोजल से निकास इसकी बढ़ती क्षमता के साथ–साथ बढ़ता है।

दबाव का स्प्रे यंत्र निकास पर प्रभाव

दबाव स्प्रे यंत्र के निकास के सीधे–सीधे अनुपात में नहीं होता है। निकास दर को दोगुना करने के लिए दबाव को चार गुणा बढ़ाना पड़ता है। दबाव में बदलाव करने से निकास दर भी बदल जाती है।

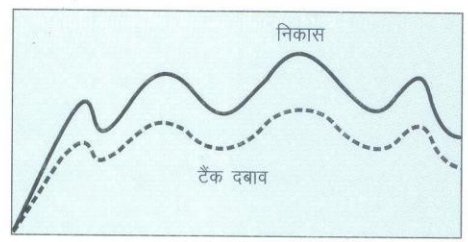
दबाव संतुलन हेतु नियामक

नियामक (रेगूलेटर) वे यंत्र हैं जो भरपूर दबाव होने पर, दबाव के घटने–बढ़ने पर भी निकासी दबाव को एक समान बनाये रखते हैं। अन्यथा दबाव कम ज्यादा होने से स्प्रे प्रभावित होती है।

अनेकों कंपनियां अब पीठ पर लटकाएं जाने वाले स्प्रे यंत्र के साथ सुविधानुसार लगाने के लिए सस्ते व टिकाऊ नियामक बेच रही हैं।

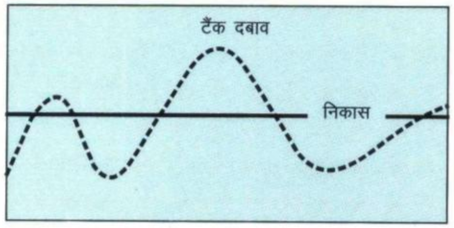
एक जैसा निकास देने वाला निकास वाल्व जी. ए. टी. ई.
ग्लोबल कृषि तकनीकी और इंजीनियरिंग एल एल सी डीयरफील्ड बीच, फ्लोरिडा (अमरीका)

स्प्रे यंत्र द्वारा बिना नियामक के निकास



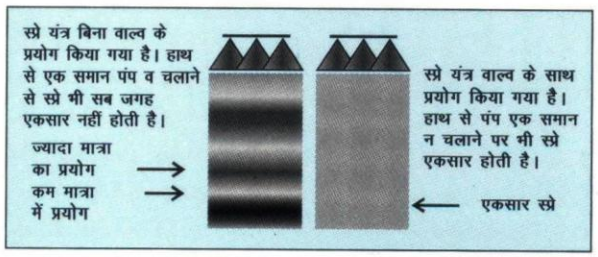
दबाव के साथ निकास बदलता है।

स्प्रे यंत्र द्वारा नियामक के साथ निकास



टैंक में दबाव बदलने पर भी निकास एक समान बना रहता है।

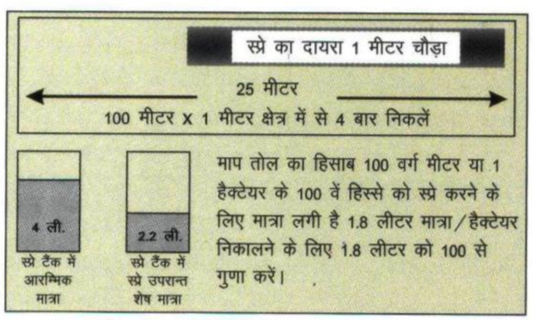
नियामक के साथ व नियामक के बिना स्प्रे वितरण की अधिकतम क्षमता



नियामक की उपयोगिता

तीन नोजल वाली बूम का प्रयोग करने से पहले दवा व पानी की मात्रा/इकाई निकालने की विधि

ऐसी आरामदायक गति से चले, जिससे ऊंची–नीची (उबड़–खाबड़) जमीन पर चलना भी आसान हो। खेत में एक सिरे से दूसरे सिरे तक पहुंचने के लिए हर बार एक जैसा समय लगे, इसके लिए घड़ी का इस्तेमाल करें।



स्प्रे की मात्रा का माप–तौल

माप–तौल करके पीठ पर लटकाये जाने वाले स्प्रे यंत्र से एक खेत में स्प्रे करना

गेहूं के खेत का आकार : हैक्टेयर	180 लीटर/हैक्टेयर × 1 हैक्टेयर = 180 लीटर 180 लीटर/हैक्टेयर × 15 लीटर/टैंक = 12 टैंक

स्प्रे यंत्र की माप–तौल : 180 लीटर/हैक्टेयर

शाकनाशी प्रयोग दर 100 ग्राम प्रति/हैक्टेयर है। 100 ग्राम शाकनाशी को 12 लीटर में डालें व मिलाएं। प्रत्येक टैंक में इस घोल का 1 लीटर मिलाएं तथा टैंक को पूरा पानीसे भरें, अच्छी तरह मिलाएं और उसी गणना की हुई गति पर स्प्रे करें।

मिश्रण करना

- रसायनों को टैंक में डालने के बाद इनको पहले अच्छी तरह से घोलें।
- स्प्रे करते समय बीच–बीच में रूककर रसायनों को घोलते रहें।
- घोलने व स्प्रे करने के बीच कभी भी ज्यादा समय न लगने दें।
- अगर उपरोक्त सावधानियाँ नहीं बरती गई तो असमान स्प्रे होगी।

पृष्ठ–सक्रिय क्रमक (चिपचिपे पदार्थ)

शाकनाशी के साथ चिपचिपे पदार्थों का प्रयोग भी किया जा सकता है जो इन्हें पत्तों की सतह पर चिपकने, घुसने व एकसार फैलने में मदद कर सकते हैं।

चिपचिपे पदार्थों के विषय में मिस्क, बाइन्डर से स्लाइड ग्रीन हाऊस से चिपचिपे पदार्थ रहित और सहित तुलनात्मक + पृष्ठ–सक्रिय क्रमक से उपचारित कनकी। चिपचिपे पदार्थ के मिलाने से शाकनाशक की कार्यक्षमता पर केवल नामनात्र ही असर पड़ता है।

स्प्रे धारा का छिटकना

स्प्रे करते समय यह अत्यंत आवश्यक है कि स्प्रे केवल लक्ष्य पर ही गिरे, अन्यथा दूसरे उपयोगी पौधों पर नुकसान पहुंच सकता है।

अवांछित लक्ष्य पर स्प्रे पड़ना

- हवा से स्प्रे की बूंदे उड़ जाती हैं। ये बूंदे साथ के खेतों में लगी फसलों व संपर्क में आने वाले मनुष्य या पशुओं को नुकसान पहुंचा सकती है।
- स्प्रे की छोटी बूंदे विशेषतः ज्यादा छिटकती हैं। स्प्रे करते समय ज्यादा दबाव पर बहुसंख्य छोटी बूंदे बनती हैं।
- जब हवा न चलती हो तभी स्प्रे करना उचित है।

स्प्रे-धारा के छिटकाव के कारण

- **बूंदों का आकार** :– छोटी बूंदे अक्सर ज्यादा उछलकर दूर तक बहती रहती है। छोटे नोजल में ज्यादा दबाव रखने पर स्प्रे की बूंदे अधिक छोटी निकलती हैं।
- **स्प्रे नोक की ऊंचाई**: स्प्रे नोक की ऊंचाई ज्यादा रखने से हवा द्वारा छोटी बूंदो को लक्ष्य से दूर करने की संभावना बढ़ जाती है।
- **हवा** की गति होने से बूंदों का छिटकाव भी बढ़ जाता है अतः जब हवा की गति तेज हो तो बड़े नोजल से कम दबाव रखकर स्प्रे करना चाहिए।
- **तापमान** : ज्यादा तापमान (25° सेल्सियस) कम आर्द्रता पर छोटी बूंदे बनाने में सहायक होता है जो वाष्पीकरण के कारण ज्यादा दूर उड़ जाती है।

छिड़काव यन्त्र के उपयोग एवं रखरखाव करने में सावधानियाँ

छिड़काव यन्त्र को प्रयोग में लाने से पहले कुछ आवश्यक बातों को ध्यान में रखना चाहिए जिससे यन्त्र भली – भाँति कार्य कर सके । जैसे–

(1) यन्त्र को प्रयोग में लाने से पहले इसे साबुन के घोल व पानी से भली प्रकार धो लेना चाहिए । जिससे पूर्व में छिड़काव किये गये रसायन का अवशेष न रहे ।

(2) सदैव साफ पानी का प्रयोग करना चाहिए ।

(3) स्प्रें टंकी में घोल भरने के छेद पर छन्नी का प्रयोग अवश्य करना चाहिए जिसे कोई कूड़ा करकट व अन्य बाहरी पदार्थ टंकी में जाकर स्प्रे मशीन को खराब न कर दे।

(4) कभी भी नोजल साफ करने के लिए धातु से बने कोई नुकीले हथियार (Metal Object) का प्रयोग नहीं करना चाहिए अन्यथा नोजल से छिड़काव क्षमता प्रभावित होगी ।

(5) यदि निलम्बनशील चूर्ण (Wettable Power) का प्रयोग किया गया है तो यह ध्यान रखना चाहिए कि सफाई में चूर्ण टंकी की तह में से पूर्णतः निकल गया हो ।

(6) यदि यन्त्र का उपयोग काफी समय तक न करना हो तो जंग लगने वाले भागों में जंग निरोधक पदार्थ लगाने चाहिए।

(7) उपयोग करने के बाद यन्त्र को पूर्ण रूप से साफ कर देना चाहिये।

स्प्रे यंत्र की सफाई

स्प्रे यंत्र को प्रयोग के बाद या नया रसायन डालने से पहले अच्छी तरह से साफ करें।

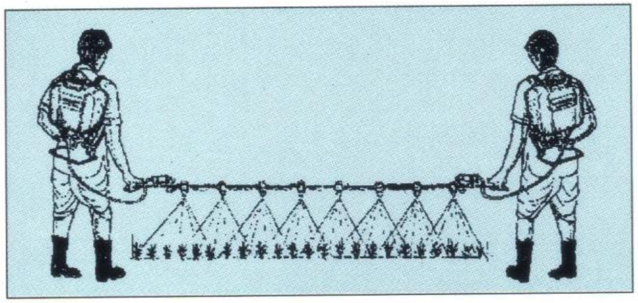
- टैंक को साफ पानी में हिलाकर अच्छी तरह धोएं।
- ताजा पानी डालकर इसे नोजल या बूम के माध्यम से स्प्रे करते हुए निकालें।
- इस प्रक्रिया को दोहराएं।

अधिकतर शाकनाशियों के लिए विशेष सावधानियाँ बरतें व यह सुनिश्चित करें कि स्प्रे यंत्र में रसायन बचा न रहे।

शाकनाशी रसायनों व अन्य पैस्टीसाइड्स से सुरक्षा

- इन रसायनों को आँखों व मुंह की पहुंच से दूर रखें।
- चमड़ी से इनका संपर्क न होने दें।
- अगर संपर्क हो भी जाए तो साबुन और पानी से धोएं।
- जब इन रसायनों के साथ काम करें तो खाना, पीना व तम्बाकू सेवन न करें।
- जब स्प्रे करें तो जूते, शरीर पर ढकने वाले कपडे चश्में, हाथ पर रबड़ के दस्ताने व नाक पर मास्क या रेस्पाईरेटर अवश्य पहनें।
- स्प्रे के बाद सारे कपडे बदलें व धो डालें।

- रसायन के डिब्बों या पैकेटों को बच्चों से दूर रखें व खाली होने पर इन्हें जमीन में दबा दें।
- उपरोक्त बातों के अतिरिक्त स्प्रे करते समय सभी अन्य आवश्यक सावधानियों जैसे दवा की पूरी निर्धारित मात्रा, उचित समय/अवस्था व उपयुक्त तरीकों आदि का सख्ती से पालन करें।



हस्तचालक आठ नोजल वाली बूम के साथ दो आदमी जो आवश्यक सुरक्षा कवच पहने हुए है।

श्रोत साभार (पृष्ठ 4 से 19 के लिए) : ए. मिल्लर, आर. बेलिन्डर, आर.के. मलिक, अशोक यादव एवं एल. एस. बराड़, 2001, पीठ पर लटकाये जाने वाले स्प्रे पम्प से शाकनाशियों का प्रयोग। राष्ट्रीय कृषि प्रौद्योगिकी परियोजना, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली–110 012.

शाकनाशी रसायनो का वर्गीकरण एवं प्रयोगविधि

शाकनाशी रसायनों को निम्नलिखित आधार पर वर्गीकृत किया जा सकता है ।

1. रासायनिक गुणों के आधार पर
2. नियंत्रण क्रिया विधि के आधार पर
3. उपचार करने के समय एवं विधि के आधार पर
4. नियंत्रित खरपतवार के आधार पर

वर्णात्मक (Selective herbicide) शाकनाशी समुदाय के रसायन वनस्पति के किसी विशेष जाति (खरपतवारों) को नष्ट करने की क्षमता रखते हैं इसके अतिरिक्त अन्य पौधे (फसल) को हानि नहीं पहुचाते है, इसलिए इन शाकनाशी रसायनों को फसलों में खरपतवार नियंत्रण हेतु सिफारिश की जाती हैं। जबकि शाकनाशी के दूसरे समुदाय के रसायन किसी भी वनस्पति के सम्पर्क में आने से हानि पहुचॉते हैं। ऐसे रसायनों को अवर्णात्मक (Non Selective) शाकनाशी रसायन कहते हैं। इन रसायनों का छिड़काव खड़ी फसलों के ऊपर नहीं किया जाता है। अधिक दूरी की लाइनों में बोयी गयी फसल के बीच में उगे हुए खरपतवारों के नियंत्रण के लिए इन रसायनों से दिष्ट उपचार (Directed spray) किया जा सकता हैं।

वर्णात्मक शाकनाशी रसायन सभी प्रकार के खरपतवारों का नियंत्रण नहीं करते। इस समुदाय के कुछ शाकनाशी रसायन घास कुल के खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण करते हैं तो कुछ रसायन केवल चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों का नियंत्रण करते हैं । उदाहरण के लिए 2,4–डी नामक रसायन चौड़ी पत्ती वाले व क्लोडिनाफाप या फेनाक्साप्राप केवल सकरी पत्ती वाले खरपतवारों को ही नियंत्रित करते हैं।

उपचार या छिड़काव समय के अनुसार शाकनाशी रसायनों का वर्गीकरण निम्नलिखित रूपों में किया जा सकता है।

1. **बुवाई से पहले (Preplanting)**

2. **बुवाई के बाद परन्तु अंकुरण से पूर्व (Pre-emergence)**

3. **अंकुरण के बाद (Post - emergence)**

बुवाई के पूर्व पर्णीय छिड़काव वाले शाकनाशी रसायन जैसे पैराक्वाट या ग्लाइसोफेट जो कि मृदा में किसी प्रकार का हानिकारक अवशेष नहीं छोड़ते, का छिड़काव करके खेत में उपस्थित सभी प्रकार के वनस्पतियों को नियंत्रित किया जाता है । इन रसायनों का प्रयोग बिना जुताई की बोने वाली फसलों में बुवाई के पूर्व प्रयोग किया जा सकता है । कुछ शाकनाशी रसायन जो कि सूर्य की रोशनी में विघटित होकर गैस के रूप में उड़ जाते है, का प्रयोग बुवाई से 1–2 दिन पूर्व करके मिट्टी में एक हल्की जुताई करके अच्छी तरह से मिला देना चाहिए (फ्लूक्लोरोलिन, पेन्डीमिथालिन) । अंकुरण से पूर्व में प्रयोग किये जाने वाले शाकनाशी रसायन चूँकि मृदा से अवशोषित होकर क्रियाशील होते हैं अतः भूमि की तैयारी अच्छी तरह से करना चाहिए । रसायनों के उचित प्रभाव के लिए भूमि में पर्याप्त नमी होना आवश्यक हैं ।

वनस्पतियों में शाकनाशी रसायनों का अवशोषण या तो जड़ अथवा पत्तियों से होता है। अतः इन रसायनों को **मृदा प्रयोग (Soil active) व पर्णीय छिड़काव (Foliage active)** शाकनाशी के रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है। शाकनाशी रसायन जो कि बुवाई पूर्व अथवा अंकुरण पूर्व में प्रयोग किये जाते हैं, इनका अवशोषण जड़ अथवा पौधे से होता है और भूमि से बाहर निकलने के पहले ही नष्ट हो जाते है (एट्राजिन व पेन्डीमिथालिन)। जबकि अंकुरण पश्चात् प्रयोग में लाये जाने वाले रसायनों का अवशोषण मुख्यतः पर्णीय होता है।

पर्णीय छिड़काव वाले शाकनाशी रसायनों को क्रियाशीलता के आधार पर **संस्पर्ष (contact)** व **स्थानान्तरित (Translocated)** के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। संस्पर्ष शाकनाशी (पैराक्वाट) जब पौधे के किसी भी वानस्पतिक भाग के संसर्ग में आते हैं , उन्ही को नष्ट कर देते है। अतः इन शाकनाशी रसायनों का प्रयोग बहुवर्षीय खरपतवारों जिनका प्रजनन जड़, राइजोम, या कंद से होता है, के लिए नहीं करते हैं। जबकि स्थानान्तरित शाकनाशी रसायन (ग्लाइफोसेट) पौधों के अन्दर अवशोषित होने के तुरन्त बाद विभिन्न भागों में संचित हो जाते है । इसी गुण के कारण बहुवर्शीय

खरपतवारों (गहरी जड़ वाली) के नियंत्रण में इन रसायनों का प्रयोग किया जाता है। कुछ मृदा में प्रयोग किये जाने वाले शाकनाशी रसायन जैसे ट्राईजिन व प्रतिस्थापित यूरिया समुदाय भी अवशोषित होकर वनस्पति के विभिन्न भागों में स्थानान्तरित हो जाती हैं।

रसायनिक गुणों के आधार पर शाकनाशी रसायनों का वर्गीकरण ज्यादा वैज्ञानिक पद्धति के अनुसार है। इसके अनुसार शाकनाशी रसायनों को प्रतिस्थापित यूरिया (डायूरान, आइसोप्रोटूरान) एसीटीनीलाईड (ब्यूटाक्लोर, एलाक्लोर) ट्राईजिन (एट्राजिन, सिमाजिन) व एनीलाइड (फ्लूक्लोरोलिन, पेन्डीमिथालिन) इत्यादि समुदायों में बांटा जाता हैं ।

प्रयोग विधि (Methods of Application)

1. **सार्विक उपचार (Blanket application)**– इस विधि में रसायनों को पूरे क्षेत्र में एक समान छिड़काव किया जाता है । केवल वर्णात्मक शाकनाशी रसायनो का ही प्रयोग कर सकते हैं।

2. **पट्टी उपचार (Band application)**– इस विधि में रसायनों का प्रयोग केवल बोयी गयी फसलों की कतारों पर ही किया जाता है और दो कतारों के बीच के स्थान में अर्न्तकृषण क्रियाओं द्वारा खरपतवारों की रोकथाम की जाती है । इस विधि में रसायनों की कम मात्रा खर्च होती है । अधिक दूरी पर बोयी गई फसलों जैसे कपास, या बगीचों में शाकनाशी रसायनों का प्रयोग इस विधि से करते हैं ।

3. **दिष्ट उपचार (Directed spray)**– इस विधि में अवर्णात्मक शाकनाशी रसायन का प्रयोग दो कतारो के बीच सीधे खरपतवारों पर या पौधे के किसी विशेष भाग, तना, शाखा या पत्तियों पर किये जाते हैं । इस विधि का प्रयोग मुख्यतः अधिक दूरी पर कतारों वाली फसलों जैसे कपास, मक्का या गन्ना में किया जा सकता है । स्प्रे हूड के प्रयोग से रसायनों को हवा में उड़कर फसलों पर गिरने से रोका जा सकता है ।

4. **सुरक्षित छिड़काव (Protected spraying)**– इस विधि में भी अवर्णात्मक शाकनाशी रसायनों को खड़ी फसलों व सजावट वाले पौधों को प्लास्टिक या धातु वाले कवर से ढककर प्रयोग किया जाता है । इस विधि

का प्रयोग अर्थिक दृष्टि से अधिक मूल्यों वाली फसलों में किया जाता है ।

5. **स्थलीय उपचार (Spot application)** – इस विधि में रसायनों का प्रयोग किसी विशेष प्रजाति के खरपतवारों को जिनका प्रकोप थोड़े से ही स्थान पर हो, किया जाता है । अन्य स्थानो जहां पर इसका प्रकोप न हो, वहां पर छिड़काव नहीं किया जाता है ।

6. **लेबाई प्रयोग (Lay by application)**– इस विधि में खड़ी फसल में आखिरी निदांई–गुड़ाई के बाद मृदा प्रयोग वाली शाकनाशी रसायनों का प्रयोग किया जाता है । जैसे– गन्ना, कपास व आलू में मिट्टी चढ़ाने के बाद शाकनाशी का प्रयोग ।

शाकनाशी रसायनों की प्रयोग विधि

फसलों में शाकनाशी रसायनों का प्रयोग निम्न विधियों द्वारा किया जा सकता हैं ।

1. **भुरकाव (Broadcasting)**:– इस विधि में दानेदार शाकनाशी रसायनों का प्रयोग कुछ सीमित परिस्थितियों मे किया जाता है, क्योकि इन रसायनों का घोल बनाने के लिए अत्याधिक पानी की आवश्यकता होती है । इसलिए इन शाकनाशी रसायनों का प्रयोग रोपाई वाले धान जहां कि भूमि में 2–5 से.मी. पानी हमेशा भरा रहता है, किया जा सकता है इसके अतिरिक्त घुलनशील पावडर व तरल रूप में उपलब्ध शाकनाशियों का प्रयोग रेत (बालू), मिट्टी या खाद के साथ मिलाकर भी भुरकाव किया जा सकता है ।

2. **छिड़काव विधि (Spraying)** :– शाकनाशी रसायनों के प्रयोग की यह सर्वाधिक प्रचलित एवं वैज्ञानिक विधि है । इस विधि में शाकनाशी रसायनों को पानी में घोल बनाकर छिड़काव यन्त्र (स्प्रेयर) की मदद से समान रूप से छिड़काव किया जाता है ।

3. **रोपविक विधि** :– इस विधि द्वारा अवर्णात्मक (Non Selective) स्थांतरित (अन्तः प्रवाही) शाकनाशी जैसे ग्लाइफोसेट का प्रयोग किया जाता है । इस विधि का प्रयोग अधिक दूरी पर कतारों में बोयी गई फसलों एवं बाग, बगीचों में किया जा सकता है, तथा स्प्रेड्रिफ्ट से होने वाली पादप विषाक्तता (फाइटोटाक्सिटी) से भी बचाव किया जा सकता है। चूँकि इस

विधि में खरपतवार शाकनाशी के सीधे सम्पर्क में आते है, अतः रसायन की मात्रा में भी कमी की जा सकती है । यह विधि ख़ड़ी फसल मे बहुवर्षीय खरपतवारों जैसे मोथा, बरू घास, दूब घास एवं कांस के नियंत्रण के लिए बहुत उपयोगी है ।

शाकनाशी रसायनों का चुनाव

आजकल बाजार में अनेक तरह के शाकनाशी रसायन उपलब्ध है । लेकिन इन रसायनों का चुनाव खरपतवारों के प्रकार एवं उपयोग के समय के आधार पर किया जाता है । यहां पर ध्यान देने योग्य बात यह है कि एक ही शाकनाशी रसायन के प्रयोग से सभी प्रकार के खरपतवारों को नष्ट नहीं किया जा सकता, इसलिए प्रभावी नियंत्रण के लिए दो या इससे अधिक रसायनों को विशेषज्ञ की सलाह पर मिलाकर छिड़काव करना चाहिए परन्तु यदि रसायन संगत (Compatible) नही है तो एक रसायन के प्रयोग के कुछ दिन बाद दूसरे का प्रयोग करना चाहिए। कुछ तैयार मिश्रित रसायन बाजार में उपलब्ध है जैसे आइसोगार्ड (आइसोप्रोट्यूरान + 2,4–डी), आलमिक्स (क्लोरीम्यूरान + मेटसल्फ्यूरान) इत्यादि । मिलवां या अर्न्तवर्ती फसलों मे ऐसे शाकनाशी रसायनों का चुनाव करना चाहिए जो सभी फसलों मे सुरक्षित हो । उदाहरण के लिए मक्का + दलहनी फसल में एलोक्लोर, पेन्डीमिथैलिन, इत्यादि का चुनाव करना चाहिए। शाकनाशी रसायनों का चुनाव बाजार में उनकी उपलब्धता एवं कीमत पर भी निर्भर करता है ।

शाकनाशी रसायनों की कार्यक्षमता कैसे बढ़ाये

शाकनाशी रसायनो की कार्यक्षमता को बढ़ाने व खरपतवार नियंत्रण की लागत को कम करने हेतु निम्नलिखित बातों पर विशेष ध्यान देना चाहिए ।

1. शाकनाशी रसायनों का प्रयोग सिफाारिश की गई मात्रा एवं समय पर ही करें ।
2. बुवाई एवं अंकुरण के पूर्व प्रयोग किये जाने वाले रसायनो को अच्छी तरह से तैयार भूमि में प्रयोग करें ।
3. हल्की भूमिं में रसायनो की कम एवं भारी भूमि में अधिक मात्रा का प्रयोग विशेषज्ञ की सलाह के अनुसार करें।

4. रसायन के प्रयोग के समय खेत में पर्याप्त नमी होना आवश्यक है ।

5. शाकनाशी रसायन की कम मात्रा के साथ एक निदाई–गुड़ाई, रसायन की ज्यादा मात्रा के प्रयोग की तुलना में प्रभावी एवं कम खर्चीली होती है।

6. शाकनाशी रसायनों का छिड़काव शांत व खुले मौसम मे ही करें। यदि अगले 4–6 घंटे में पानी गिरने की सम्भावना हो तो छिड़काव न करें ।

7. असमय वर्षा या अत्याधिक सिंचाई से रसायन की कार्यक्षमता पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है ।

8. कुछ शाकनाशी रसायनों की कार्यक्षमता को पृष्ठ सक्रिय तत्व (Surfectant) जैसे टी–पोल, सिलवेट या एप्सा–80 द्वारा बढ़ाई जा सकती है ।

9. अंकुरण पश्चात किये जाने वाले रसायनों का प्रयोग खरपतवार की बढ़ने वाली सक्रिय अवस्था पर ही करना चाहिए ।

10. खरपतवारों में शाकनाशी रसायनों के प्रति रोधिता (Resistance) एवं बदलाव को रोकने के लिए शाकनाशी रसायनों को क्रमवार या मिश्रित रूप मे ही प्रयोग करें ।

शाकनाशी रसायनों का प्रयोग

सफल खरपतवार नियंत्रण के लिए शाकनाशी रसायनों का एक समान छिड़काव अत्यन्त महत्वपूर्ण है । साधारणतयः शाकनाशी रसायनो की बहुत कम मात्रा बड़े क्षेत्रफल में छिड़काव के लिए उपयोग में लायी जाती है। छिड़काव समान रूप से न होने की दशा में फसल पर बुरा प्रभाव पड़ता है। असमान छिड़काव की अवस्था में रसायन की कम मात्रा का छिड़काव होने पर खरपतवारों का नियंत्रण कम होता है और अधिक मात्रा का छिड़काव होने से फसल पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है । अतः शाकनाशी रसायनों के समान छिड़काव के लिए प्रयोग में आने वाले छिड़काव यंत्र को प्रयोग से पूर्व अंशाकित (कैलीब्रेशन) करने के बाद ही उसे उपयोग में लाया जाये, तथा एक साथ छिड़काव करने के लिए रसायन की मात्रा का सही नाप–तोल अतिआवश्यक है । फसलीय क्षेत्रों मे शाकनाशी रसायन का प्रयोग निश्चित

दर (कि. ग्रा. या लीटर / हेक्टेयर) के रूप मे किया जाता है, जबकि गैर फसलीय क्षेत्रो, जलीय क्षेत्रो व स्थानीय उपचारी (स्पाट ट्रीटमेन्ट) के लिए प्रतिशत सांद्र घोल का प्रयोग कभी–कभी किया जाता है।

शाकनाशी रसायनों का प्रारूप (फारमुलेशन)

प्रायः शाकनाशी रसायन घुलनशील पावउडर (वेटेबुल पावउडर), तेलयुक्त तरल मिश्रण व द्रव्य सांद्र के रूप में उपलब्ध होते हैं जिनका पानी मे घोल बनाकर स्प्रेयर द्वारा छिड़काव किया जा सकता है। दानेदार शाकनाशी रसायन का उपयोग ज्यादातर सीधे पानी भरे खेतो में किया जाता है। अधिकतर छोटे किसानों के पास स्वयं का स्प्रेयर नहीं होता है और वे वैकल्पिक विधि जैसे शाकनाशी रसायनों का प्रयोग बालू , मिट्टी या यूरिया के साथ मिलाकर सिंचाई के तुरंत करते हैं जो कि वैज्ञानिक पद्धति से गलत है और नंगे हाथो से मिश्रण बनाना किसानो के लिए भी सुरक्षित नहीं हैं।

छिड़काव यन्त्र का अंशाकन (Calibration of sprayer)

समान रूप से शाकनाशी रसायनों का छिड़काव करने के लिए आवश्यक है कि छिड़काव यंत्र का अंशाकन करने के बाद ही उसे प्रयोग में लाया जाये । किसी यन्त्र द्वारा इकाई क्षेत्रफल छिड़काव की दर मुख्यतः नाजिल की किस्म, स्प्रे बूम में दो नाजिल के बीच की दूरी, स्प्रेयिंग यन्त्र की गति व दबाव इत्यादि कारकों पर निर्भर करती है । जिनमें से किसी भी एक में परिवर्तन होने पर स्प्रेयर को दुबारा अंशाकित करना चाहिए। किसी भी स्प्रेयर के अंशाकन के लिये तरल पदार्थ का आयतन प्रति इकाई समय ज्ञात होना चाहिए, जोकि आयतन प्रति क्षेत्रफल और क्षेत्रफल प्रति समय की इकाई के गुणक के बराबर होता है ।

(1) आयतन प्रति इकाई समय = आयतन प्रति क्षेत्रफल x क्षेत्रफल प्रति इकाई समय

(2) क्षेत्रफल प्रति इकाई समय निम्न फार्मूला द्वारा निकाला जाता है –

$$\text{Area (hectare)/hr} \;(\text{क्षेत्रफल (हैक्टेयर) / घं}) = \frac{\text{Walking speed (Km/hr) x 1000 x spray Width (m)} \;\; (\text{स्प्रे के दौरान चाल (किमी / घंटा) स्प्रे की चौड़ाई (मी.)})}{10{,}000}$$

अंशालन (Caliberation) की और भी विधियां है जिनके द्वारा एक निश्चित क्षेत्रफल के लिए घोल की मात्रा निकाली जाती है। इस विधि में पहले एक निश्चित छोटे क्षेत्र में छिड़काव किया जाता है तथा छिड़के गये रसायन की मात्रा को नाप लिया जाता है और फिर इसके द्वारा आंकलित मात्रा से प्रति हेक्टेयर के लिए आवश्यक मात्रा ज्ञात कर ली जाती है, उदाहरण के लिये यदि 500 वर्ग मीटर के लिए 30 लीटर घोल का स्प्रे किया जाता है तो उसी गति से उसी मशीन द्वारा एक हैक्टेयर क्षेत्रफल के लिए 600 लीटर घोल की आवश्यकता होगी ।

छिड़काव मिश्रण विधि एवं शाकनाशी रसायनों का आंकलन (Spray Mixing and Calculation of Herbicides)

किसी भी शाकनाशी का प्रभाव शाकनाशी एवं पानी की उचित मात्रा से बने घोल पर निर्भर करता है । अतः यह जानना आवश्यक हो जाता है निश्चित इकाई क्षेत्रफल के लिए कितने घोल (स्प्रेवाल्यूम) की जरूरत होगी यह एक ज्ञात क्षेत्रफल के लिए नापी गयी निश्चित पानी की मात्रा को छिड़कने से एवं 100 मीटर, 1000 मीटर या एक हेक्टेयर क्षेत्र के लिए वास्तविक मात्रा की आवश्यकता को अंशाकन करके ज्ञात की जाती है । प्रति हेक्टेयर आव यक घोल की मात्रा को निम्न फार्मुले द्वारा ज्ञात किया जा सकता है । –

$$\text{Volume applied per hectare (प्रति हेक्टेयर घोल की मात्रा)} = \frac{\text{Water used (litres) (उपयोग की गई पानी की मात्रा (ली.))}}{\text{Distance covered (metres) (तय की गई दूरी (मी.))} \times \text{Width of spray swath (metres) (स्प्रे स्वाथ की चौड़ाई (मी.))}} \times 10{,}000$$

उदाहरण– अगर 80 मीटर क्षेत्र में एक मीटर की छिड़काव चौड़ाई (Swath width) को अपनाते हुए 3.6 लीटर छिड़काव घोल की आवश्यकता है तो एक हैक्टेयर के लिए आवश्यक घोल की मात्रा होगी –

$$\frac{3.6}{80 \times 1} \times 10{,}000 = 450 \text{ लीटर}$$

जब स्प्रे वोल्यूम ज्ञात कर लिया जाता है तो तब किसी भी शाकनाशी की व्यापारिक मात्रा को ज्ञात किया जा सकता है। व्यापारिक पदार्थ की मात्रा ज्ञात करने से पूर्व भी मुख्य दो बातों का ज्ञान होना आवश्यक है जो निम्न प्रकार है –

1. सक्रिय अवयव (Active Ingredient) –

बाजार में बिकने वाला कोई भी रसायन शत प्रतिशत (100%) शुद्ध नहीं होता उसमें क्रियाशील लवण या सक्रिय अवयव की कुछ ही मात्रा होती है।

"सक्रिय अवयव रसायनों का वो सक्रिय भाग है जो सीधे पौधों पर शाकनाशी विषाक्तता प्रभाव डालने के लिए उत्तरदायी है।" (Active

ingredient (ai) is that part of a chemical formulation which is directly responsible for the herbicidal effects.)

इस आधार पर अगर कोई रसायन 80 प्रतिशत शुद्ध है तो समझा जायेगा कि इसमें सक्रिय अवयव 80% है ।

2. अम्ल तुल्यांक (Acid Equivalent):

व्यापारिक मात्रा का वह भाग जो अम्ल के रूप में परिवर्तित होकर पौधों पर शाकनासी विशाक्तता का प्रभाव डालता है (Acid equivalent (ae) refers to that part of a formulation which that can be theoreticlly converted to the acid.)

सामान्यतः ये उरोक्त दोनों शब्द लगभग एक से ही है निर्माताओं द्वारा डिब्बो व टिन पर लगे लेबिल पर अपने रासायनिक उत्पाद में सक्रिय अवयव (a.i) या अम्ल तुल्यांक (a.e) की प्रतिशत मात्रा का उल्लेख किया जाता है । जिसका उपयोग शाकनाशी की व्यापारिक मात्रा का आकलन करने में प्रयोग किया जाता है ।

रासायनिक पदार्थ की छिड़की जाने वाली मात्रा ज्ञात करना (व्यापारिक मात्रा का आंकलन) –

क्रियाशील लवण या सक्रिय अवयव के आधार पर सभी शाकनाशियों की मात्रा के प्रयोग का वर्णन है। निम्नलिखित फार्मूला के द्वारा किसी भी शाकनाशी रसायन की व्यापारिक मात्रा निकाली जा सकती है –

$$\text{व्यापारिक पदार्थ की मात्रा (किग्रा. या ग्राम प्रति हे.)} = \frac{\text{संस्तुत / वांछित सक्रिय अवयव की मात्रा प्रति हेक्टेयर}}{\text{व्यापारिक पदार्थ में सक्रिय अवयव की प्रतिशत मात्रा}} \times 100$$

(उदाहरण– 50 प्रतिशत सक्रिय अवयव वाला लवण एट्राजिन 50 WP के 1.0 किलो सक्रिय अवयव (ai)/हे. की दर से छिड़काव करने के लिए 1x100 / 50 = 2.0 कि.ग्रा. व्यापारिक मात्रा प्रति हेक्टेयर की आवश्यकता होगी।)

स्टाक घोल (Stock solution) बनाना –

निर्धारित बड़े क्षेत्रफल में शाकनाशी रसायनों के एक समान छिड़काव हेतु रसायन का स्टाक घोल बना कर ही छिड़काव करना चाहिए जो निम्न

तरीके से बनाया जा सकता है ।

उपचार हेतु क्षेत्रफल	:	1 हेक्टेयर
स्प्रेयर टंकी की क्षमता	:	15 लीटर
स्प्रेयर का अंशाकन	:	450 लीटर / हेक्टेयर

तदानुसार,

कुल टंकी भराव की संख्या : 450 / 15 = 30

अतः एक हेक्टेयर क्षेत्रफल में छिड़काव हेतु 30 टंकी घोल की आवश्यकता होगी ।

शाकनाशी रसायन की, गणना की गयी व्यापारिक मात्रा को 30 लीटर पानी में प्लास्टिक के टब या बाल्टी में मिलाकर घोल बना लेना चाहिए । इस प्रकार तैयार घोल को स्टाक घोल कहते हैं । अब 15 लीटर टंकी क्षमता वाले छिड़काव यंत्र में स्टाक घोल की 1 लीटर मात्रा भर दें तथा 14 लीटर पानी और भर कर अच्छी तरह से मिलाकर छिड़काव करें । इस प्रकार से 30 बार घोल बनाकर 1 हेक्टेयर में एक समान छिड़काव कर सकते हैं । या रसायन की व्यापारिक मात्रा को एक बड़े वर्तन में 450 लीटर पानी में घोल बनाकर सीधे छिड़काव किया जा सकता है ।

शाकनाशी रसायनों के प्रयोग में सावधानियाँ (Precautions in application of herbicdes)

शाकनाशी रसायनों के प्रयोग करने के समय निम्नलिखित सावधानियाँ रखनी चाहिए ।

(1) शाकनाशी रसायनों की उचित मात्रा का ही प्रयोग करना चाहिये । यदि संतुलित दर से अधिक शाकनाशी का प्रयोग किया जाता है तो खरपतवारों के साथ फसल को भी क्षति पहुँच सकती है ।

(2) शाकनाशी रसायनों को संस्तुत समय पर ही छिड़कना चाहिए । अगर छिड़काव, समय से पहले या बाद में किया जाता है तो लाभ की अपेक्षा हानि की सम्भावना अधिक हो जाती है ।

(3) शाकनाशी रसायनों का घोल तैयार करने के लिये रसायन व पानी की स्पष्ट सही मात्रा का उपयोग करना चाहिए। एक हेक्टेयर में लगभग 400–500 लीटर पानी की आवश्यकता घोल तैयार करने के लिए होती है।

(4) अवर्णात्मक शाकनाशियों के घोल में चिपकने वाले पदार्थों को मिलाना चाहिए जिससे यह पत्तियों पर भली प्रकार से चिपक जाये । इसके लिए आमतौर पर टीपोल का प्रयोग किया जाता है ।

(5) बुआई से पहले या बुवाई के तुरन्त बाद मृदा में प्रयोग किये गये शाकनाशियों को अधिक प्रभावशाली व क्रियाशील रखने के लिए आवश्यक है कि मृदा में नमी पर्याप्त मात्रा में हो। यदि नमी कम रहीं तो उसका उचित विषाक्त प्रभाव नहीं होगा।

(6) शाकनाशी का पूरे खेत में एक समान छिड़काव होना चाहिए।

(7) छिड़काव करते समय ध्यान रहे कि छिड़कने वाले का चेहरा हवा के विपरीत न हो।

(8) छिड़काव करने वाली मशीन का फ़ब्बारा बन्द हो जाने पर उसे मुँह से फूँक मारकर कभी भी साफ न करे।

(9) शाकनाशी का छिड़काव तेज हवा में नहीं करना चाहिये। सदैव शांत दिनों में छिड़काव करना चाहिए।

(10) छिड़काव के समय मौसम साफ होना चाहिए। बादलों वाला मौसम नहीं होना चाहिये ।

(11) छिड़काव करते समय सुग्राही फसलों (Susceptible Crops) का हमेशा ध्यान रखे । छिड़काव व्यवस्थित होना चाहिए, कि इन फसलों को कोई हानि न पहुँचे ।

(12) छिड़काव यन्त्र का सही प्रकार से अंशाकन (Caliberation) पूर्व में ही कर लेना चाहिए, जिससे खेतों में समान रूप से छिड़काव हो सके।

(13) प्रयोग करते समय पंप में उचित दबाव रखना चाहिए जिससे कि स्प्रे समान रूप से हो पाये।

(14) प्रयोग करते समय कन्टेनर की कुल क्षमता का 3/4 भाग ही रसायन से भरना चाहिए।

(15) छिड़काव समाप्त होने के बाद साबुन से अच्छी तरह हाथ, मुँह अवश्य धो लें, अच्छा हो यदि स्नान कर ले ।

सामान्य सावधानियाँ –

(1) शाकनाशियों को खाद्य सामग्री से अलग सुरक्षित स्थान पर रखिये जो सामान्य पहुँच से दूर हो ।

(2) शाकनाशी के डिब्बों, टिन व शीशियों के ढक्कन अच्छी प्रकार बन्द रखे। खाली टिन व अन्य कन्टेनर का प्रयोग किसी अन्य काम में लाना खतरनाक है ।

(3) रहवासी कमरों में रसायनों को न रखे ।

(4) प्रत्येक शाकनाशी के डिब्बों पर लिखे निर्देशों तथा उसके साथ दिये गये पर्चे को ध्यानपूर्वक पढ़ें तथा उसमें दिये गये तरीकों का विधिवत पालन करें।

(5) यदि दवा इस्तेमाल से पहले खरीद ली गयी है तो उसे ठण्डे, शुष्क एवं अंधेरे स्थान पर ही रखे ।

(6) प्रयोग करते समय ध्यान रखिये कि रसायन शरीर पर न पड़े । इसके लिए विशेष पोशाक, दस्ताने, चश्में आदि का प्रयोग करना चाहिए ।

(7) अनजान आदमियों व बच्चों से रसायनों का छिड़काव व भुरकाव नहीं कराना चाहिए ।

(8) जिन फसलों पर इन रसायनों का प्रयोग किया जाता है पशुओं को उनसे पूर्णतया अलग रखना चाहिये ।

(9) छिड़काव के समय यदि तबियत खराब हो जाये, जैसे – जी मचलाना, सिर में दर्द आदि का आभास हो तो तुरन्त काम बन्द कर देना चाहिए । और अति शीघ्र डाक्टर के पास जाकर उपचार कराना चाहिए ।

फसलों में शाकनाशी रसायनों की संस्तुतियाँ

धान (सूखा बीज)

शाकनाशी (व्यापारिक नाम)	सक्रिय तत्व मात्रा (ग्राम या मिली./हे.)	व्यापारिक मात्रा (ग्राम या मिली /हे)	प्रयोग समय बुवाई/रोपाई के दिन बाद	टिप्पणी
2,4–डी (विभिन्न नाम)	750–1000	2250–3000 (36) 20–25किग्रा(4 जी)	20–25	दवाई डालने के पहले खेत से पानी निकाल लें। यह चौड़ी पत्ती तथा मोथाकुल के खरपतवारों को नष्ट करने के लिए प्रभावी है।
क्लोरीम्यूरॉन ईथाइल+ मेटसल्फ्यूरॉन–मिथाईल (आलमिक्स)	4	20	15–20	यह तैयार किया हुआ मिश्रण है। इसके द्वारा चौड़ी पत्ती तथा मोथाकुल के खरपतवारों को नष्ट करने में मदद मिलती है।
एनिलोफास (अरोजिन,अनिलोगार्ड)	400	1200	3–5 दिन के भीतर	यह घासकुल एवं चौड़ी पत्ती के खरपतवारों पर प्रभावी असर करता है। यह नम खेतों में डाला जाता है। दवाई डालने के उपरांत खेत में दो–तीन दिन तक पानी नहीं होना चाहिए।
ब्यूटाक्लोर मेचेट, धानुक्लोर, टिअर,डॉनमिक्स (ई डब्ल्यू)	1000–150 0	2000–3000 20–25 किग्रा.	6–7	यह सकरी एवं चौड़ी पत्ती के खरपतवारों को नष्ट करता है।
साइहैलोफॉप ब्यूटाईल (क्लिचर अथवा रेप–अप)	70–90	1000	25–30	सकरी पत्ती नष्ट करने हेतु उत्तम खरपतवार नाशी है।
फेनाक्साप्राप–पी–ईथाइल (व्हिप सुपर अथवा राइस स्टार)	60–70	600–700	25–30	सकरी पत्ती नष्ट करने हेतु उत्तम खरपतवार नाशी है।
बिसपायरीबेक सोडियम (नोमिनी गोल्ड)	25	250	20	सकरी पत्ती एवं चौड़ी पत्ती के खरपतवारों को नष्ट करने के लिए उत्तम है।
अजिम सल्फ्यूरॉन–	35	70	20	सकरी पत्ती एवं कुछ चौड़ी पत्ती के खरपतवारों को नष्ट करने के लिए उत्तम है।
आक्साडायज्रिल	90	1500	0–3 दिन के भीतर	सकरी पत्ती एवं कुछ चौड़ी पत्ती के खरपतवारों को नष्ट करने हेतु।
आक्साडायजॉन	500–750	2000–3000	3–7 दिन के भीतर	सकरी पत्ती एवं कुछ चौड़ी पत्ती के खरपतवारों को नष्ट करने हेतु।

आक्सीफ्लूरफेन (डुअल और जारगॉन)	150–250	600–1000	0–6 दिन के भीतर	सकरी पत्ती एवं कुछ चौड़ी पत्ती के खरपतवारों को नष्ट करने हेतु।
प्रेटिलाक्लोर (रेफिट)	750	1500	3–7 दिन के भीतर	सकरी पत्ती एवं कुछ चौड़ी पत्ती के खरपतवारों को नष्ट करने हेतु।
पायरोजोसल्फ्यूरॉन (साथी)	25	200	3–7 दिन के भीतर	चौड़ी पत्ती एवं मोथाकुल के खरपतवारों को नष्ट करने के लिए प्रभावी है।
पेन्डीमिथालिन (स्टाम्प एक्सट्रा)	796	1750 ग्राम	3–5 दिन के भीतर	सकरी पत्ती एवं कुछ चौड़ी पत्ती के खरपतवारों को नष्ट करने हेतु।
पेन्डीमिथैलिन 38.7 प्रतिशत (स्टाम्प एक्सट्रा)	796	1750	2–3 दिन के भीतर	वार्षिक घास कुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों की रोकथाम में उपयुक्त। यह रसायन पेन्डीमिथलेन 30 प्रतिशत (इसी) से ज्यादा प्रभावी है। क्योंकि इसे शुष्क भूमि में भी प्रयोग किया जा सकता है।

धान (डबरी या डबरा बीज)

शाकनाशी (व्यापारिक नाम)	सक्रिय तत्व मात्रा (ग्राम या मिली./हे.)	व्यापारिक मात्रा (ग्राम या मिली. /हे.)	प्रयोग समय बुवाई/रोपाई के दिन बाद	टिप्पणी
2,4–डी	750–1000	2250–3000 (36 ईसी) 20–25 किग्रा. (4 जी)	20–25	दवाई डालने के पहले खेत से पानी निकाल लें। यह चौड़ी पत्ती तथा मोथाकुल के खरपतवारों को नष्ट करने के लिए प्रभावी है।
एनिलोफास (अरोजिन,अनिलोगार्ड)	400	1200	3–5 दिन के भीतर	यह घासकुल एवं चौड़ी पत्ती के खरपतवारों पर प्रभावी असर करता है। यह नम खेतों में डाला जाता है। दवाई डालने के उपरांत खेत में दो–तीन दिन तक पानी नहीं होना चाहिए।
साइहैलोफॉप ब्यूटाईल (क्लिंचर अथवा रेप–अप)	60–75	600–750	15–20	सकरी पत्ती नष्ट करने हेतु उत्तम खरपतवार नाशी है।
क्लोरीम्यूरॉन+मेटसल्फ्यूरॉन – मिथाईल(आलमिक्स)	4	20	15–20	यह तैयार किया हुआ मिश्रण है। इसके द्वारा चौड़ी पत्ती तथा मोथाकुल के खरपतवारों को नष्ट करने में मदद मिलती है।

ईथॉक्सीसल्फ्यूरॉन (सनराईज 15 डब्ल्यू डी जी)	15	125	10–15	चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों को नष्ट करने हेतु।
फेनाक्साप्राप–पी–ईथाइल (व्हिप सुपर)	60–70	600–700	25–30	सकरी पत्ती नष्ट करने हेतु उत्तम खरपतवार नाशी है।
आक्साडायजिल	70–80	87.5	0–5 दिन के भीतर	सकरी पत्ती एवं कुछ चौड़ी पत्ती के खरपतवारों को नष्ट करने हेतु।
प्रेटिलाक्लोर (रेफिट)	750	1500	3–7 दिन के भीतर	सकरी पत्ती एवं कुछ चौड़ी पत्ती के खरपतवारों को नष्ट करने हेतु।
पायरोजोसल्फ्यूरॉन 10 डब्ल्यू पी (साथी)	25	250	0–5 दिन के भीतर	चोड़ी पत्ती एवं मोथाकुल के खरपतवारों को नष्ट करने के लिए प्रभावी है।
थिओबेनकर्ब	1000–1500	2000–3000 20–25 किग्रा. (5% जी)	6–7 दिन के भीतर	सकरी पत्ती एवं कुछ चौड़ी पत्ती के खरपतवारों को नष्ट करने हेतु।
पेन्डीमिथालिन (स्टाम्प एक्सट्रा)	796	1750 ग्राम	3–5 दिन के भीतर	सकरी पत्ती एवं कुछ चौड़ी पत्ती के खरपतवारों को नष्ट करने हेतु।

धान (रोपाई)

शाकनाशी (व्यापारिक नाम)	सक्रिय तत्व मात्रा (ग्राम या मिली./हे.)	व्यापारिक मात्रा (ग्राम या मिली. /हे.)	प्रयोग समय बुवाई/रोपाई के दिन बाद	टिप्पणी
2,4–डी	750–1000	2250–3000 (36 ईसी) 20–25 किग्रा. (4 जी)	20–25	दवाई डालने के पहले खेत से पानी निकाल लें। यह चौड़ी पत्ती तथा मोथाकुल के खरपतवारों को नष्ट करने के लिए प्रभावी है।
बेनसल्फ्यूरॉन (0.6%)+ प्रटिलाक्लोर–(6%) (लोनडेक्स पावर 6.6%)	660	10000 (4 किग्रा/एकड़)	0–3 दिन के भीतर	सकरी पत्ती एवं चौड़ी पत्ती को नष्ट करने हेतु।
क्लोरीम्यूरॉन+मेटसल्फ्यूरॉन – मिथाईल(आलमिक्स)	4	20	15–20	यह तैयार किया हुआ मिश्रण है। इसके द्वारा चौड़ी पत्ती तथा मोथाकुल के खरपतवारों को नष्ट करने में मदद मिलती है।
एनिलोफास (अरोजिन,अनिलोगार्ड)	400	1200	3–5 दिन के भीतर	यह घासकुल एवं चौड़ी पत्ती के खरपतवारों पर प्रभावी असर करता है। यह नम खेतों में डाला जाता है। दवाई डालने के उपरांत खेत में दो–तीन दिन तक पानी नहीं होना चाहिए।

साइहैलोफॉप ब्यूटाईल (क्लिंचर या रेप–अप)	60–75	600–750	15–20	सकरी पत्ती नष्ट करने हेतु उत्तम खरपतवार नाशी है।
ईथॉक्सीसल्फ्यूरॉन (सनराईज 15 डब्ल्यू डी जी)	15	125	10–15	चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों को नष्ट करने हेतु।
फेनाक्साप्राप–ईथाइल (व्हिप सुपर)	60–80	600–700	25–30	सकरी पत्ती नष्ट करने हेतु उत्तम खरपतवार नाशी है।
पेन्डीमिथालिन (स्टोम्प पेन्डी स्टार)	1000–1500	3000–4500	6–7 दिन के भीतर	वार्षिक एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों को नष्ट करने हेतु।
पायरोजोसल्फ्यूरॉन (साथी)	25	250	8–10	चौड़ी पत्ती एवं मोथाकुल के खरपतवारों को नष्ट करने के लिए प्रभावी है।
आक्साडायज्रिल (रेफ्ट 6 ईसी, टॉप स्टार 80 डब्ल्यू पी)	70–80	87.5	0–5 दिन के भीतर	सकरी पत्ती एवं कुछ चौड़ी पत्ती के खरपतवारों को नष्ट करने हेतु।
बिसपायरीबेक सोडियम (नोमिनी गोल्ड)	25	250	20	सकरी पत्ती एवं चौड़ी पत्ती के खरपतवारों को नष्ट करने के लिए उत्तम है।
अजिम सल्फ्यूरॉन (सेगमेन्ट 50 डब्ल्यू जी)	35	70	20	सकरी पत्ती एवं कुछ चौड़ी पत्ती के खरपतवारों को नष्ट करने हेतु।
प्रेटिलाक्लोर (रेफिट)	750	1500	3–7 दिन के भीतर	सकरी पत्ती एवं कुछ चौड़ी पत्ती के खरपतवारों को नष्ट करने हेतु।

गेहूं

शाकनाशी (व्यापारिक नाम)	सक्रिय तत्व मात्रा (ग्राम या मिली./हे.)	व्यापारिक मात्रा (ग्राम या मिली. /हे.)	प्रयोग समय बुवाई/रोपाई के दिन बाद	टिप्पणी
2,4 –डी (विभिन्न नाम)	400–600	शाकनाशी रसायन की प्रारूप के अनुसार भिन्न–भिन्न	30–35	पहली सिंचाई पश्चात् चौड़ी पत्ती वाले खरतवारों के नियंत्रण के लिए प्रयोग करें।
कारफेन्ट्राजॉन 40 डीएफ	20	50	25–30	पहली सिंचाई पश्चात् चौड़ी पत्ती वाले खरतवारों के नियंत्रण के लिए प्रयोग करें ।
क्लोडिनाफाप प्रोपार्जिल (टापिक)	60	400	30–35	घास कुल विशेष रूप से जंगली जई के लिए अत्यधिक प्रभावशाली। गेंहूँ के साथ मिलवा फसल में भी उपयुक्त। चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों का प्रकोप होने पर 2,4–डी, नामक रसायन का प्रयोग इसके एक सप्ताह बाद करें। सुबह जब पत्तियों पर ओस की बूंदें हो तो छिड़काव न करें।
पिनाक्साडेन 5 ईसी (एक्सल)	40–50	800–1000	25–30	आइसोप्रोट्यूरान प्रतिरोधी फेलेरिस माइनर घास कुल के खरपतवारों की रोकथाम के लिए कारगर ।
फेनाक्साप्राप (पूमा सुपर)	100–120	1000–1200	30–35	आइसोप्रोट्यूरान प्रतिरोधी फेलेरिस माइनर के लिए कारगर । घास कुल विशेष रूप से जंगली जई के लिए अत्यधिक प्रभावशाली । गेहूँ के साथ मिलवा फसल में भी उपयुक्त । चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों का प्रकोप होने पर 2,4–डी., नामक रसायन का प्रयोग इसके एक सप्ताह बाद करें । सुबह जब पत्तियों पर ओस की बूंदें हो तो छिड़काव न करें ।
आइसोप्रोट्यूरान (विभिन्न नाम)	750–1000	1000–1250 (75 डब्लू. पी.) 1500–2000 (50 डब्लू. पी.)	25–30	वार्षिक चौड़ी व घास कुल के खरपतवारों की रोकथाम के लिए पहली सिंचाई के बाद प्रयोग करें । आइसोप्रोट्यूरान प्रतिरोधी फेलेरिस माइनर वाले क्षेत्रों जैसे पंजाब, हरियाण, पश्चिमी उ. प्र. में इसका प्रयोग न करें । गेहूँ के साथ सरसों की अंतवर्ती या मिलवा फसल के लिए भी उपयुक्त ।
मेट्रीब्यूजिन (सेन्कार)	175–210	250–300	30–35	आइसोप्रोट्यूरान प्रतिरोधी फेलेरिस माइनर के नियंत्रण के लिए प्रभावशाली साथ ही साथ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों की रोकथाम के लिए भी उपयुक्त । प्रयोग के समय अत्यधिक सावधानी बरतनी चाहिए अन्यथा फसल पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है । फ्लडजेट नोजल (डब्लू. एफ. एस. 040) से प्रयोग करें ।
सल्फोसल्फ्यूरॉन 75%+ मेटसल्फ्यूरॉन 5% डब्ल्यू जी (टोटल)	32	40	25–30	घास कुल चौड़ी पत्ती एवं मोथा कुल पर प्रभावी नियंत्रण
मिजोसल्फ्यूरॉन 3%+ आइडोसल्फ्यूरॉन मिथाईल सोडियम 0.6% डब्ल्यू डी जी (अटलांटिस)	12+2.4	400	25–30	घास कुल चौड़ी पत्ती एवं मोथा कुल पर प्रभावी नियंत्रण
मेटसल्फ्यूरान मिथाइल (अलग्रिप)	4–6	20–30	25–30	चौड़ी पत्ती एवं मोथा कुल के खरपतवारों की रोकथाम के लिए प्रयोग करें। घास कुल पर प्रभावी नियंत्रण नहीं होता है।

पेन्डीमिथैलिन (स्टाम्प.)	1000	3000	0–3 दिन के भीतर	सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों के नियंत्रण हेतु प्रभावशाली । प्रयोग के समय भूमि में उपयुक्त नमी होना आवश्यक है । गेहूँ के साथ दलहनी या तिलहनी की अन्तवर्ती/मिलवा फसलों में भी प्रयोग कर सकते हैं ।
पेन्डीमिथैलिन 38.7 प्रतिशत (स्टाम्प एक्सट्रा)	700	1750	2–3 दिन के भीतर	वार्षिक घास कुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों की रोकथाम में उपयुक्त। यह रसायन पेन्डीमिथलेन 30 प्रतिशत (इसी) से ज्यादा प्रभावी है। क्योंकि इसे शुष्क भूमि में भी प्रयोग किया जा सकता है।
सल्फोसल्फ्यूरान	25	33	25–30	आइसोप्रोट्यूरान प्रतिरोधी फेलेरिस माइनर के लिए कारगर । घास कुल विशेष रूप से जंगली जई के लिए अत्यधिक प्रभावशाली। कुछ हद तक चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों को भी नियंत्रण करता है, अन्तवर्ती या मिलवा फसलों के लिए उपयुक्त नहीं।

मक्का

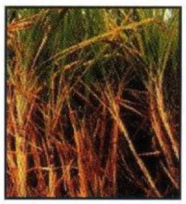
शाकनाशी (व्यापारिक नाम)	सक्रिय तत्व मात्रा (ग्राम या मिली./हे.)	व्यापारिक मात्रा (ग्राम या मिली./हे.)	प्रयोग समय बुवाई/रोपाई के दिन बाद	टिप्पणी
2,4–डी (विभिन्न नाम)	750	व्यापारिक नाम के अनुसार भिन्न–भिन्न	25–30	अग्रेव (स्ट्राइगा) एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों की विशेष रोकथाम के लिए उपयुक्त परंतु मक्का के साथ दलहन/तिलहन की मिलवा फसल में प्रयोग न करें ।
एलाक्लोर (लासो)	1500–2000	3000–4000	2–3 दिन के भीतर	वार्षिक घास कुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों की रोकथाम में उपयुक्त। मिलवा फसल में भी प्रयोग कर सकते है। खरपतवार के पूर्ण नियंत्रण के लिए इस रसायन की आधी मात्रा पेन्डीमिथालिन या मेटोलाक्लोर की आधी मात्रा के साथ घोल बनाकर छिड़काव करना चाहिए ।

एट्राजिन (विभिन्न नाम)	750–1000	1500–2000	बुवाई के 3 दिन के अन्दर/या 2सप्ताह के बाद	सभी प्रकार के खरपतवारों के नियंत्रण के लिए प्रभावी । रसायन की 1/2 मात्रा को पेन्डी मिथालिन या एलाक्लोर या मेटोलाक्लोर की 1/2 मात्रा के साथ मिलाकर डालने से बहुआयामी नियंत्रण मिलता है ।
मेटोलाक्लोर (डुअल)	1000–1500	2000–3000	2–3 दिन के भीतर	वार्षिक घास कुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों की रोकथाम में उपयुक्त। मिलवा फसल में भी प्रयोग कर सकते है।
पेन्डीमिथैलिन 30 प्रतिशत (स्टाम्प)	1000–1500	3000–4000	2–3 दिन के भीतर	वार्षिक घास कुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों की रोकथाम में उपयुक्त। मिलवा फसल में भी प्रयोग कर सकते है।
पेन्डीमिथैलिन 38.7 प्रतिशत (स्टाम्प एक्सट्रा)	796	1750	2–3 दिन के भीतर	वार्षिक घास कुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों की रोकथाम में उपयुक्त। यह रसायन पेन्डीमिथलेन 30 प्रतिशत (इसी) से ज्यादा प्रभावी है। क्योंकि इसे शुष्क भूमि में भी प्रयोग किया जा सकता है।

ज्वार/ बाजरा

शाकनाशी (व्यापारिक नाम)	सक्रिय तत्व मात्रा (ग्राम या मिली./हे.)	व्यापारिक मात्रा (ग्राम या मिली. /हे.)	प्रयोग समय बुवाई/रोपाई के दिन बाद	टिप्पणी
2,4–डी (विभिन्न नाम)	750	शाकनाशी रसायन के प्रारूप के अनुसार भिन्न –भिन्न	25–30	अग्रेव (स्ट्राइगा) एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों की विशेष रोकथाम के लिए उपयुक्त । ज्वार की पौधे की लम्बाई 5 तथा 15 इंच के बीच हो की अवस्था पर प्रयोग करना चाहिए । जल्दी या बाद की अवस्था में करने पर फसल पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है । ज्वार के साथ दलहन/तिलहन की मिलवा फसल में प्रयोग न करें ।

एट्राजिन (विभिन्न नाम)	750–1000	1500–2000	बुवाई के 3 दिन के अन्दर/या 2सप्ताह के बाद	सभी प्रकार के खरपतवारों की नियंत्रण के लिए प्रभावी। ज्वार के साथ दलहन/तिलहन की मिलवा फसल में प्रयोग न करें । बहुत हल्की मृदा (बलुई) में इस रसायन का प्रयोग न करें ।
पेन्डीमेथैलिन (स्टाम्प)	1000–1500	3000–4000	2–3 दिन के भीतर	वार्षिक घास कुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों की रोकथाम में उपयुक्त। दलहन के साथ मिलवा फसल में भी प्रयोग कर सकते है। प्रयोग के तुरन्त बाद वर्षा होने से फसल पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है । बहुत हल्की मृदा में इस रसायन का प्रयोग न करें ।
पेन्डीमिथैलिन 38.7 प्रतिशत (स्टाम्प एक्सट्रा)	796	1750	2–3 दिन के भीतर	वार्षिक घास कुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों की रोकथाम में उपयुक्त। यह रसायन पेन्डीमिथलेन 30 प्रतिशत (इसी) से ज्यादा प्रभावी है। क्योंकि इसे शुष्क भूमि में भी प्रयोग किया जा सकता है।



गन्ना

शाकनाशी (व्यापारिक नाम)	सक्रिय तत्व मात्रा (ग्राम या मिली./हे.)	व्यापारिक मात्रा (ग्राम या मिली. /हे.)	प्रयोग समय बुवाई/रोपाई के दिन बाद	टिप्पणी
2,4– डी. (विभिन्न नाम)	1000	2800	बुवाई के 5 सप्ताह बाद	चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों की रोकथाम हेतु प्रयोग करें।
एट्राजिन (विभिन्न नाम)	1000	2000	बुवाई के बाद किन्तु अंकुरण के पूर्व	अच्छी तरह से भूमि की तैयारी एवं प्रयोग के समय पर्याप्त नमी शाकनाशी की क्रियाशीलता को बढ़ाती है । चौड़ी पत्ती वाले एवं कुछ घास कुल के खरपतवारों का पूर्ण नियंत्रण । सभी प्रकार के खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण के लिए इस रसायन को एलाक्लोर 2.0 किग्रा. /हे. के साथ मिश्रण के रूप में प्रयोग करें ।

डायूरान (क्लास)	1500	2100	बुवाई के बाद किन्तु अंकुरण के पूर्व	सभी प्रकार के खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण ।
ग्लाइफोसेट (राउण्ड अप, ग्लाइसेल)	1000	2500	अंकुरण के बाद	पौधा जब 15 सेमी. उचाई प्राप्त कर ले तब दो लाइनों के बीच सीधे छिड़काव (हुड द्वारा) करने से प्रभावी नियंत्रण होता है। छिड़काव शांत हवा के समय ही करें जिससे फसल पर उड़कर प्रतिकूल प्रभाव न डालें।
पैराक्वाट (ग्रेमेक्सोन)	500 या 0.30 प्रतिशत घोल	2000	अंकुरण पूर्व या पश्चात	खरपतवारों के अंकुरण के बाद जब मात्र 5–10 प्रतिशत गन्ने का अंकुरण हुआ हो, तब छिड़काव करने से प्रभावी नियंत्रण मिलता है । दो लाइनों के बीच सीधा छिड़काव तब करें जब गन्ना की लम्बाई लगभग 30 सेमी. की हो और हवा भांत हो, सम्पूर्ण नियंत्रण 2,4 – डी के साथ मिश्रण बनाकर करने से होता है ।
मेट्रीब्यूजिन (सेंकार)	750	1000	बुवाई के 3–5 दिन या बुवाई के 20–25 दिन बाद।	प्रयोग के समय मृदा में उचित नमी होना चाहिए । फ्लडजेट नोजल का ही प्रयोग करें तथा अंकुरण के बाद दो लाइनों के बीच सीधे छिड़काव करें। खरपतवारों का सम्पूर्ण नियंत्रण 2,4–डी के साथ मिश्रण बनाकर करने से होता है।

सोयाबीन

शाकनाशी (व्यापारिक नाम)	सक्रिय तत्व मात्रा (ग्राम या मिली./हे.)	व्यापारिक मात्रा (ग्राम या मिली. /हे.)	प्रयोग समय बुवाई/रोपाई के दिन बाद	टिप्पणी
एलाक्लोर (लासो)	1500–2000	3000–4000	0–3 दिन के भीतर	मुख्यतः वार्षिक घास कुल, कुछ चौड़ी पत्ती व मोथा कुल के खरपतवारों को नियंत्रित करता है, यदि इस रसायन की दानेदार फारमुलेशन प्रयोग करना है तो भूमि में अच्छी नमी होनी चाहिए ।

क्लोरीम्यूरान (क्लोवेन)	8	40	15–20	मुख्यतः वार्षिक चौड़ी पत्ती वाले, कुछ मोथा कुल के खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण करता है ।
फेनाक्साप्राप (व्हिप सुपर)	80–100	800–1000	20–25	वार्षिक घास कुल के खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण, लेकिन अन्य खरपतवारों पर बहुत कम असर करता है। इसीलिए इस रसायन का प्रयोग क्रमानुसार किसी अन्य रसायन जो कि अंकुरण पूर्व या बुवाई पूर्व होता हो, के बाद करना चाहिए। अथवा क्लोरीक्युरान के साथ मिलाकर बुवाई से 20 दिन बाद करना उपयुक्त होगा
फ्लूक्लोरेलिन (बासालिन)	1000	2000	बुवाई के ठीक पहले मिट्टी में मिलावें।	रसायन को प्रयोग के बाद मिट्टी में मिला दें ताकि सूर्य की रोशनी से रसायन के प्रभाव पर कोई प्रतिकूल असर न पड़े। मुख्यतः सभी प्रकार के सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण।
इमेजेथापायर (परस्यूट)	100	1000	15–20	चौड़ी पत्ती वाले एवं कुछ घास कुल के खरपतवार का प्रभावी नियंत्रण करता है ।
ऐसीफ्लोरोफेन सोडियम 16.5 प्रतिशत+क्लोडिनोफॉप 8 प्रतिशत (यूडोरा)	–	1000	15–25	मुख्यतः घास कुल एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण।
मेटोलाक्लोर (डुअल)	1000–1500	2000–3000	0–3 दिन के भीतर	मुख्यतः घास कुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण ।
मेट्रीव्यूजिन (सेंकार)	500	715	0–3 दिन के भीतर	सभी प्रकार के सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण ।
क्यूलालोफॉप ईथाइल (टरगा सुपर)	40–50	800–1000	20–25	मुख्यतः घास कुल वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण।
क्यूलालोफॉप–पी–ईथाइल 4.4% या क्यूजालोफॉप ईथाइल 5% + क्लोरीम्यूरॉन (पेनटारा या टरगा सुपर+ क्यूरिन या क्लोबेन)	30–40	750–1000	20–25	सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण ।
फेनाक्साप्राप+ क्लोरीम्यूरॉन (व्हिप सुपर+क्लोबेन या ट्रेंज)	100+12	1000+30	20–25	सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण ।
आक्साडायाजोन (रोंस्टार)	500–750	2000–3000	0–3 दिन के भीतर	सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण ।

पेन्डीमिथालिन (स्टाम्प एक्सट्रा)	700	1750	बुवाई से पहले या बुवाई के 3 दिन के अन्दर	बुवाई के 3–4 दिन के अंदर छिड़काव करें । सभी प्रकार के घास एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों को प्रभावी नियंत्रण।
क्यूजालोफाप ईथाइल (टरगासुपर)	40–50	800–1000	15–20	घास कुल के खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण ।
ट्राईफ्लुरेलिन (ट्रेफलान)	1000	2000	बुवाई के ठीक पहले मिट्टी में मिलावें।	रसायन को प्रयोग के बाद मिट्टी में मिला दें ताकि सूर्य की रोशनी से रसायन के प्रभाव पर कोई प्रतिकूल असर न पड़े। मुख्यतः सभी प्रकार के सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण।
इमेजथापायर+इमेजामोक्स 70 प्रतिशत डब्ल्यूजी (ओडिसी)	70	1000	15–20	सभी प्रकार के सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवार पर प्रभावी नियंत्रण।

मूंगफली

शाकनाशी (व्यापारिक नाम)	सक्रिय तत्व मात्रा (ग्राम या मिली./हे.)	व्यापारिक मात्रा (ग्राम या मिली. /हे.)	प्रयोग समय बुवाई/रोपाई के दिन बाद	टिप्पणी
एलाक्लोर (लासो)	1500–2000	3000–4000	0–3 दिन के भीतर	वार्षिक घास कुल, कुछ चौड़ी पत्ती व मोथा कुल के खरपतवारों को नियंत्रित करता है, यदि इस रसायन की दानेदार फारमुलेशन प्रयोग करना है तो भूमि में अच्छी नमी होनी चाहिए ।
ब्यूटाक्लोर (विभिन्न नाम)	1000–1250	2000–2500	3–4 दिन के भीतर	मुख्यतः घास कुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों के लिए उपयुक्त है ।
क्लोरीम्यूरान (क्लोबेन)	8–12	40–60	15–20	मुख्यतः वार्षिक चौड़ी पत्ती वाले एवं कुछ घास कुल और मोथा कुल के खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण करता है ।

फेनाक्साप्राय (व्हिप सुपर)	80–100	800–1000	20–25	वार्षिक घास कुल के खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण, लेकिन अन्य खरपतवारों पर बहुत कम असर करता है । इसीलिए इस रसायन का प्रयोग क्रमानुसार किसी अन्य रसायन जो कि अंकुरण पूर्व या बुवाई पूर्व होता हो, के बाद करना चाहिए ।
फ्लूक्लोरेलिन (बासालिन)	1000	2000	बुवाई के ठीक पहले मिट्टी में मिलावें।	रसायन को प्रयोग के बाद मिट्टी में मिला दें ताकि सूर्य की रोशनी से रसायन के प्रभाव पर कोई प्रतिकूल असर न पड़े। मुख्यतः सभी प्रकार के सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण।
ऐसीफ्लोरोफेन सोडियम 16.5 प्रतिशत+क्लोडिनोफॉप 8 प्रतिशत (यूडोरा)	–	1000	15–25	मुख्यतः घास कुल एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण।
इमेजेथापायर (परस्यूट)	100	1000	15–20	खासकर चौड़ी पत्ती वाले एवं कुछ घास कुल के खरपतवार का प्रभावी नियंत्रण करता है।
मेटोलाक्लोर (डुअल)	1000–1500	2000–3000	0–3 दिन के भीतर	मुख्यतः घास कुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण ।
आक्साडायाजोन (रोंस्टार)	500–750	2000–3000	0–3 दिन के भीतर	सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण ।
आक्सीफ्लोरफेन (गोल)	150–250	600–1000	0–3 दिन के भीतर	सभी प्रकार के वार्षिक घास कुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण होता है । प्रयोग के समय खेत में पर्याप्त नमी होना आवश्यक है।
पेन्डीमिथालिन	1000–1250	3330–4160	बुवाई से पहले या बुवाई के 3 दिन के अन्दर	बुवाई के 2–3 दिन के पश्चात् छिड़काव करें। सभी प्रकार के घास एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण।
क्यूजालोफाप ईथाइल (टरगासुपर)	40–50	800–1000	15–20	घास कुल के खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण ।

ट्राईफ्लेरेलिन (ट्रेफलान)	1000	2000	बुवाई के ठीक पहले मिट्टी में मिलावें।	रसायन को प्रयोग के बाद मिट्टी में मिला दें ताकि सूर्य की रोशनी से रसायन के प्रभाव पर कोई प्रतिकूल असर न पड़े। मुख्यतः सभी प्रकार के सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण।

सूर्यमुखी

शाकनाशी (व्यापारिक नाम)	सक्रिय तत्व मात्रा (ग्राम या मिली./हे.)	व्यापारिक मात्रा (ग्राम या मिली. /हे.)	प्रयोग समय बुवाई/रोपाई के दिन बाद	टिप्पणी
एलाक्लोर (लासो)	1500–2000	3000–4000	0–3 दिन के भीतर	मुख्यतः वार्षिक घास कुल, कुछ चौड़ी पत्ती एवं मोथा कुल के खरपतवारों को नियंत्रित करता है, यदि इस रसायन की दानेदार फारमुलेशन प्रयोग करना है तो भूमि में अच्छी नमी होनी चाहिए ।
ब्यूटाक्लोर (विभिन्न नाम)	1000–1500	2000–3000	0–3 दिन के भीतर	मुख्यतः घास कुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों के लिए उपयुक्त है ।
फ्लूक्लोरेलिन (वासालिन)	1000	2000	बुवाई के ठीक पहले मिट्टी में मिलावें।	रसायन को प्रयोग के बाद मिट्टी में मिला दें ताकि सूर्य की रोशनी से रसायन के प्रभाव पर कोई प्रतिकूल असर न पड़े। मुख्यतः सभी प्रकार के सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण।
आक्साडायाजोन (रोंस्टार)	500–750	2000–3000	0–3 दिन के भीतर	सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण ।

आक्सीफ्लोरफेन (गोल)	150–250	600–1000	0–3 दिन के भीतर	सभी प्रकार के वार्षिक घास कुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण ोता है प्रयोग के समय खेत में पर्याप्त नमी होना आवश्यक है।
पेन्डीमिथालिन (स्टाम्प)	1000–1250	3330–4160	बुवाई से पहले या बुवाई के 3 दिन के अन्दर	बुवाई के पूर्व प्रयोग करने की दशा में रसायन को खेत में अच्छी तरह से मिला दें। प्रयोग के समय खेत में पर्याप्त नमी होना आव यक है । सभी प्रकार के घास एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण।
ट्राईफ्लोरेलिन (ट्रेफलान)	1000	2000	बुवाई के ठीक पहले मिट्टी में मिलावें।	रसायन को प्रयोग के बाद मिट्टी में मिला दें ताकि सूर्य की रोशनी से रसायन के प्रभाव पर कोई प्रतिकूल असर न पड़े। मुख्यतः सभी प्रकार के सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण।

मूंग/उड़द/अरहर

शाकनाशी (व्यापारिक नाम)	सक्रिय तत्व मात्रा (ग्राम या मिली./हे.)	व्यापारिक मात्रा (ग्राम या मिली. /हे.)	प्रयोग समय बुवाई/रोपाई के दिन बाद	टिप्पणी
एलाक्लोर (लासो)	1500–2000	3000–4000	0–3 दिन के भीतर	मुख्यतः वार्षिक घास कुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती व मोथा कुल के खरपतवारों को नियंत्रित करता है, यदि इस रसायन की दानेदार फारमुयेशन प्रयोग करना है तो भूमि में अच्छी नमी होनी चाहिए ।
फ्लूक्लोरेलिन (बासालिन)	750–1000	1500–2000	बुवाई के ठीक पहले मिट्टी में मिलावें।	रसायन को प्रयोग के बाद मिट्टी में मिला दें ताकि सूर्य की रोशनी से रसायन के प्रभाव पर कोई प्रतिकूल असर न पड़े। मुख्यतः सभी प्रकार के सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण।

ऐसीफ्लोरोफेन सोडियम 16.5 प्रतिशत+क्लोडिनोफॉप 8 प्रतिशत (यूडोरा)	–	1000	15–25	मुख्यतः घास कुल एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण।
मेटोलाक्लोर (डुअल)	1000–1500	2000–3000	0–3 दिन के भीतर	मुख्यतः घास कुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण ।
आक्साडायाजोन (रोंस्टार)	500–750	2000–3000	0–3 दिन के भीतर	सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण ।
ईमेजेथापायर (परशूट या लगाम)	100	1000	15–20	सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण ।
आक्सीफ्लोरफेन (गोल)	150–250	600–1000	0–3 दिन के भीतर	सभी प्रकार के वार्षिक घास कुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण होता है । प्रयोग के समय खेत में र्प्याप्त नमी होना आवश्यक है। यदि आवश्यक हो तो खरपतवारों की प्रजाति के अनुसार बुवाई के 20–25 दिन बाद क्यूजोलोफाप इथाइल (टरगासुपर) का भी प्रयोग करें ताकि खरपतवारों का सम्पूर्ण नियंत्रण हो सकें।
पेन्डीमिथालिन (स्टाम्प)	1000–1250	3330–4160	बुवाई से पहले या बुवाई के 3 दिन के अन्दर	बुवाई के पूर्व प्रयोग करने की दशा में रसायन को खेत में अच्छी तरह से मिला दें। सभी प्रकार के घास एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण।
पेन्डीमिथैलिन 38.7 प्रतिशत (स्टाम्प एक्स्ट्रा)	796	1750	2–3 दिन के भीतर	वार्षिक घास कुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों की रोकथाम में उपयुक्त। यह रसायन पेन्डीमिथलेन 30 प्रतिशत (इसी) से ज्यादा प्रभावी है। क्योंकि इसे शुष्क भूमि में भी प्रयोग किया जा सकता है।
क्यूजालोफाप ईथाइल (टरगासुपर)	40–50	800–1000	15–20	घास कुल के खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण ।

चना/मटर/मसूर

शाकनाशी (व्यापारिक नाम)	सक्रिय तत्व मात्रा (ग्राम या मिली./हे.)	व्यापारिक मात्रा (ग्राम या मिली. /हे.)	प्रयोग समय बुवाई/रोपाई के दिन बाद	टिप्पणी
एलाक्लोर (लासो.)	1500–2000	3000–4000	0–3 दिन के भीतर	मुख्यतः वार्षिक घास कुल, कुछ चौड़ी पत्ती व मोथा कुल के खरपतवारों को नियंत्रित करता है, यदि इस रसायन की दानेदार फारमुलेशन प्रयोग करना है तो भूमि में अच्छी नमी होनी चाहिए ।
फ्लूक्लोरेलिन (वासालिन)	1000	2000	बुवाई के ठीक पहले मिट्टी में मिलावें।	रसायन को प्रयोग के बाद मिट्टी में मिला दें ताकि सूर्य की रोशनी से रसायन के प्रभाव पर कोई प्रतिकूल असर न पड़े। मुख्यतः सभी प्रकार के सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण।
मेट्रीब्यूजिन (सेंकार)	500	715	0–3 दिन के भीतर	सभी प्रकार के सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण। मटर की फसल में बुवाई के 15–20 दिन बाद भी इसका प्रयोग खरपतवार नियंत्रण में प्रभावी पाया गया है।
आक्साडायाजोन (रोंस्टार)	500–750	2000–3000	0–3 दिन के भीतर	सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण ।
आक्सीफ्लोरफेन (गोल)	150–250	600–1000	0–3 दिन के भीतर	सभी प्रकार के वार्षिक घास कुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण यदि होता है प्रयोग के समय खेत में पर्याप्त नमी होना आवश्यक है।
पेन्डीमिथालिन (स्टाम्प 30%ई. सी.)	1000–1250	3330–4160	बुवाई से पहले या बुवाई के 3 दिन के अन्दर	बुवाई के पूर्व प्रयोग करने की दशा में रसायन को खेत में अच्छी तरह से मिला दें। सभी प्रकार के घास एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों को प्रभावी नियंत्रण।
पेन्डीमिथैलिन 38.7 प्रतिशत (स्टाम्प एक्सट्रा)	796	1750	2–3 दिन के भीतर	वार्षिक घास कुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों की रोकथाम में उपयुक्त। यह रसायन पेन्डीमिथलेन 30 प्रतिशत (इसी) से ज्यादा प्रभावी है। क्योंकि इसे शुष्क भूमि में भी प्रयोग किया जा सकता है।
क्यूजालोफाप ईथाइल (टरगासुपर)	40–50	800–1000	15–20	घास कुल के खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण ।
ऐसीफ्लोरोफैन सोडियम 16.5 प्रतिशत+क्लोडिनोफॉप 8 प्रतिशत (यूडोरा)	–	1000	15–25	चना में सभी प्रकार के सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण।

सरसों

शाकनाशी (व्यापारिक नाम)	सक्रिय तत्व मात्रा (ग्राम या मिली./हे.)	व्यापारिक मात्रा (ग्राम या मिली. /हे.)	प्रयोग समय बुवाई/रोपाई के दिन बाद	टिप्पणी
फ्लूक्लोरेलिन (वासालिन)	1000	2000	बुवाई के ठीक पहले मिट्टी में मिलावें।	रसायन को प्रयोग के बाद मिट्टी में मिला दें ताकि सूर्य की रोशनी से रसायन के प्रभाव पर कोई प्रतिकूल असर न पड़े। मुख्यतः सभी प्रकार के सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण।
आइसोप्रोट्यूरान (विभिन्न नाम)	750–1000	1000–1250 (75 डब्लू. पी.) 1500–2000 (50 डब्लू. पी.)	0–3 दिन के भीतर	वार्षिक चौड़ी व घास कुल के खरपतवारों की रोकथाम के लिए ।
आक्साडायाजोन (रोंस्टार)	500–750	2000–3000	0–3 दिन के भीतर	सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण ।
पेन्डीमिथालिन (स्टाम्प)	750–1000	2500–3000	बुवाई से पहले या बुवाई के 3 दिन के अन्दर	बुवाई के पूर्व प्रयोग करने की दशा में रसायन को खेत में अच्छी तरह से मिला दें। सभी प्रकार के घास एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण।
क्यूजालोफाप ईथाइल (टरगासुपर)	40–50	800–1000	15–20	घास कुल के खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण ।

अलसी/तिल/रामतिल

शाकनाशी (व्यापारिक नाम)	सक्रिय तत्व मात्रा (ग्राम या मिली./हे.)	व्यापारिक मात्रा (ग्राम या मिली. /हे.)	प्रयोग समय बुवाई/रोपाई के दिन बाद	टिप्पणी
आइसोप्रोट्यूरान (विभिन्न नाम)	750–1000	1000–1250 (75 डब्लू. पी.) 1500–2000 (50 डब्लू. पी.)	0–3 दिन के भीतर	वार्षिक चौड़ी पत्ती व घास कुल के खरपतवारों की रोकथाम के लिए ।
फ्लूक्लोरेलिन (वासालिन)	1000	2000	बुवाई के ठीक पहले मिट्टी में मिलावें।	रसायन को प्रयोग के बाद मिट्टी में मिला दें ताकि सूर्य की रोशनी से रसायन के प्रभाव पर कोई प्रतिकूल असर न पड़े। मुख्यतः सभी प्रकार के सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण।
आक्साडायाजोन (रोंस्टार)	500–750	2000–3000	0–3 दिन के भीतर	सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण ।
पेन्डीमिथालिन (स्टाम्प)	500–750	1500–2000	बुवाई से पहले या बुवाई के 3 दिन के अन्दर	बुवाई के पूर्व प्रयोग करने की दशा में रसायन को खेत में अच्छी तरह से मिला दें। सभी प्रकार के घास एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों को प्रभावी नियंत्रण।
क्यूजालोफाप ईथाइल (टरगासुपर)	40–50	800–1000	15–20	घास कुल के खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण ।

जूट

शाकनाशी (व्यापारिक नाम)	सक्रिय तत्व मात्रा (ग्राम या मिली./हे.)	व्यापारिक मात्रा (ग्राम या मिली. /हे.)	प्रयोग समय बुवाई/रोपाई के दिन बाद	टिप्पणी
फ्लूक्लोरेलिन (वासालिन)	1000	2000	बुवाई के पहले मिट्टी में अच्छी तरह से मिला दें।	रसायन को प्रयोग के बाद मिट्टी में मिला दें ताकि सूर्य की रोशनी से रसायन के प्रभाव पर कोई प्रतिकूल असर न पड़े। मुख्यतः सभी प्रकार के सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण।
पेन्डीमिथालिन (स्टाम्प एवं अन्य)	750 – 1000	2500 – 3000	बुवाई से पूर्व मिट्टी में मिला दें या अंकुरण से पूर्व	सभी वार्षिक घासकुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों की रोकथाम के लिए प्रयोग करें । अंतिम निराई–गुड़ाई के बाद भी दो लाइनों के बीच में छिड़काव किया जा सकता है । प्रयोग बाद के सिंचाई आवश्यक है । जिससे खरपतवारों का पूर्ण नियंत्रण लम्बे समय तक बना रहें ।
फेनाक्साप्रॉप–पी–एथिल (व्हिपसुपर)	100	1000	15–20	सभी वार्षिक घासकुल वाले खरपतवारों की रोकथाम के लिए प्रयोग करें ।
क्यूजालोफॉप (टरगासुपर)	50	1000	15–20	सभी वार्षिक घासकुल वाले खरपतवारों की रोकथाम के लिए प्रयोग करें ।

कपास

शाकनाशी (व्यापारिक नाम)	सक्रिय तत्व मात्रा (ग्राम या मिली./हे.)	व्यापारिक मात्रा (ग्राम या मिली. /हे.)	प्रयोग समय बुवाई/रोपाई के दिन बाद	टिप्पणी
ब्यूटाक्लोर (विभिन्न नाम)	1000–1250	2000–2500	बुवाई के बाद किन्तु अंकुरण के पूर्व	कपास की बुवाई के 3–4 दिन के अन्दर ही इस रसायन का प्रयोग करें । मुख्यतः वार्षिक घास कुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी।
फ्लूक्लोरेलिन (वासालिन)	1000	2000	बुवाई के पहले मिट्टी में अच्छी तरह से मिला दें।	रसायन को प्रयोग के बाद मिट्टी में मिला दें ताकि सूर्य की रोशनी से रसायन के प्रभाव पर कोई प्रतिकूल असर न पड़े। मुख्यतः सभी प्रकार के सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण।
ग्लूफोसिनेट (लिबर्टी)	450	1000	अंकुरण पश्चात	जब कपास के पौधे 15 से. मी. उँचाई से ज्यादा हो जाये तो इस रसायन का दिष्ट उपचार (डायरेक्टेड स्प्रे) करें । प्रयोग के समय हवा शांत होना चाहिए। अन्यथा रसायन का ड्रिफ्ट फसल पर प्रतिकूल प्रभाव डालता है । सभी प्रकार के खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण ।
ग्लाइफोसेट (राउण्डअप / ग्लाइसेल/ नो वीड)	1000	2500	अंकुरण पश्चात	जब कपास के पौधे 15 से. मी. उँचाई से ज्यादा हो जाये तो इस रसायन का दिष्ट उपचार (डायरेक्टेड स्प्रे) करें । प्रयोग के समय हवा शांत होना चाहिए। अन्यथा रसायन की ड्रिफ्ट फसल पर प्रतिकूल प्रभाव डालती है। सभी प्रकार के खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण।
पैराक्वारट (ग्रेमेक्सोन)	500	2000	अंकुरण पश्चात	जब कपास के पौधे 15 से. मी. उँचाई से ज्यादा हो जाये तो इस रसायन का दिष्ट उपचार (डायरेक्टेड स्प्रे) करें। प्रयोग के समय हवा शांत होना चाहिए। अन्यथा रसायन का ड्रिफ्ट फसल पर प्रतिकूल प्रभाव डालता है। सभी प्रकार के खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण।

आक्साडायजोन (रोंनस्टार)	500–7500	2000–3000	0–3 दिन के भीतर	सभी वार्षिक घासकुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों की रोकथाम के लिए प्रयोग करें।
पेन्डीमिथालिन (विभिन्न नाम)	1000 – 1500	3000 – 5000	बुवाई से पूर्व मिट्टी में मिला दें या अंकुरण से पूर्व	सभी वार्षिक घासकुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों की रोकथाम के लिए प्रयोग करें । अंतिम निराई–गुड़ाई के बाद भी दो लाइनों के बीच में छिड़काव किया जा सकता है । प्रयोग बाद के सिंचाई आव यक है । जिससे खरपतवारों का पूर्ण नियंत्रण लम्बे समय तक बना रहें ।
ट्राईफ्लेरालिन (ट्रेफलान)	500 – 1000	1000 – 2000	बुवाई से पूर्व मिट्टी में मिला दें।	प्रयोग के तुरन्त बाद मिट्टी में मिला दें। सभी वार्षिक घासकुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों की रोकथाम के लिए प्रयोग करें ।

आलू

शाकनाशी (व्यापारिक नाम)	सक्रिय तत्व मात्रा (ग्राम या मिली./हे.)	व्यापारिक मात्रा (ग्राम या मिली. /हे.)	प्रयोग समय बुवाई/रोपाई के दिन बाद	टिप्पणी
ब्यूटाक्लोर (विभिन्न नाम)	750–1000	1500–2000	बुवाई के बाद किन्तु अंकुरण से पूर्व	बुवाई के 3 – 4 दिन के अन्दर प्रयोग करें । प्रयोग के समय मिट्टी में अच्छी नमी होना आवश्यक है । मुख्यतः वार्षिक घास कुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों का नियंत्रण होता है ।
मेटोलाक्लोर (डुअल)	750–1000	1500–2000	बुवाई के बाद किन्तु अंकुरण से पूर्व	मुख्यतः वार्षिक घास कुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों का नियंत्रण होता है ।
फ्लूक्लोरेलिन (वासालीन)	1000–1500	2000–3000	बुवाई के पहले मिट्टी में अच्छी तरह से मिला दें।	मुख्यतः वार्षिक घास कुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों का नियंत्रण होता है ।

आइसोप्रोट्यूरान (विभिन्न नाम)	750–1000	1000–1250 (75 डब्लू. पी.) 1500–2000 (50 डब्लू. पी.)	अंकुरण से पूर्व	मुख्यतः वार्षिक घास कुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण होता है ।
मेट्रीब्यूजिन (सेंकार) 70 % डब्लू. पी.	300–500	500–700	अंकुरण से पूर्व या बुवाई के 10–15 दिन बाद	बुवाई के 3 – 4 दिन के अन्दर या अंकुरण पश्चात जब आलू का पौधा 5 सेमी. उचाई का हो, तब प्रयोग करना चाहिए । कई प्रकार के घास कुल एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण होता है । अंकुरण पूर्व के प्रयोग में फ्लैटफैन या पश्चात में फ्लडजेट नोजल का प्रयोग करें ।
पेन्डीमिथालिन	1000	3000	बुवाई से पूर्व मिट्टी में मिला दें या अंकुरण से पूर्व	सभी वार्षिक घासकुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों की रोकथाम के लिए प्रयोग करें । अंतिम निराई–गुड़ाई के बाद भी दो लाइनों के बीच में छिड़काव किया जा सकता है। प्रयोग बाद के सिंचाई आवश्यक है। जिससे खरपतवारों का पूर्ण नियंत्रण लम्बे समय तक बना रहें ।
पेन्डीमिथैलिन 38.7 प्रतिशत (स्टाम्प एक्सट्रा)	796	1750	2–3 दिन के भीतर	वार्षिक घास कुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों की रोकथाम में उपयुक्त। यह रसायन पेन्डीमिथलेन 30 प्रतिशत (इसी) से ज्यादा प्रभावी है। क्योंकि इसे शुष्क भूमि में भी प्रयोग किया जा सकता है।

फूलगोभी/पत्तागोभी

शाकनाशी (व्यापारिक नाम)	सक्रिय तत्व मात्रा (ग्राम या मिली./हे.)	व्यापारिक मात्रा (ग्राम या मिली. /हे.)	प्रयोग समय बुवाई/रोपाई के दिन बाद	टिप्पणी
फ्लूक्लोरेलिन (वासालिन)	1000	2200	बुवाई के ठीक पहले मिट्टी में मिलावें।	रसायन को प्रयोग के बाद मिट्टी में मिला दें ताकि सूर्य की रोशनी से रसायन के प्रभाव पर कोई प्रतिकूल असर न पड़े। मुख्यतः सभी प्रकार के सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण।
पेन्डीमिथालिन (स्टाम्प)	1000	3330	बुवाई से पहले या बुवाई के 3 दिन के अन्दर	बुवाई के पूर्व प्रयोग करने की दशा में रसायन को खेत में अच्छी तरह से मिला दें। सभी प्रकार के घास एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों को प्रभावी नियंत्रण।

टमाटर/बैगन/हरीमिर्च

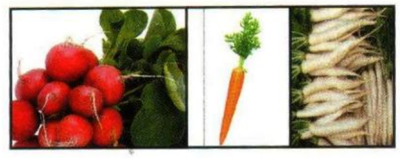
शाकनाशी (व्यापारिक नाम)	सक्रिय तत्व मात्रा (ग्राम या मिली./हे.)	व्यापारिक मात्रा (ग्राम या मिली. /हे.)	प्रयोग समय बुवाई/रोपाई के दिन बाद	टिप्पणी
एलाक्लोर (लासो)	1500–2000	3000–4000	0–3 दिन के भीतर	मुख्यतः वार्षिक घास कुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती एवं मोथा कुल के खरपतवारों को नियंत्रित करता है, यदि इस रसायन की दानेदार फारमुलेशन प्रयोग करना है तो भूमि में अच्छी नमी होनी चाहिए ।
आक्साडायाजोन (रोंस्टार)	500–750	2000–3000	0–3 दिन के भीतर	सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण ।

पेन्डीमिथालिन (स्टाम्प 30% ई. सी.)	1000	3330	बुवाई से पहले या बुवाई के 3 दिन के अन्दर	बुवाई के पूर्व प्रयोग करने की दशा में रसायन को खेत में अच्छी तरह से मिला दें। सभी प्रकार के घास एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों को प्रभावी नियंत्रण।
फ्लूक्लोरेलिन (वासालिन)	1000	2000	बुवाई के ठीक पहले मिट्टी में मिलावें।	रसायन को प्रयोग के बाद मिट्टी में मिला दें ताकि सूर्य की रोशनी से रसायन के प्रभाव पर कोई प्रतिकूल असर न पड़े। मुख्यतः सभी प्रकार के सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण।

प्याज/लहसुन

शाकनाशी (व्यापारिक नाम)	सक्रिय तत्व मात्रा (ग्राम या मिली./हे.)	व्यापारिक मात्रा (ग्राम या मिली. /हे.)	प्रयोग समय बुवाई/रोपाई के दिन बाद	टिप्पणी
ब्यूटाक्लोर (विभिन्न नाम)	1000–1250	2000–2500	0–3 दिन के भीतर	मुख्यतः घास कुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों के लिए उपयुक्त है ।
फ्लूक्लोरेलिन (वासालिन)	1000	2000	रोपाई/बुवाई के ठीक पहले मिट्टी में मिलावें।	रसायन को प्रयोग के बाद मिट्टी में मिला दें ताकि सूर्य की रोशनी से रसायन के प्रभाव पर कोई प्रतिकूल असर न पड़े। मुख्यतः सभी प्रकार के सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण।
आक्साडायाजोन (रोंस्टार)	500–750	2000–3000	0–3 दिन के भीतर	सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण ।
आक्सीफ्लोरफेन (गोल)	150–250	600–1000	0–3 दिन के भीतर	सभी प्रकार के वार्षिक घास कुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण होता है प्रयोग के समय खेत में प्र्याप्त नमी होना आवश्यक है।
पेन्डीमिथालिन (स्टाम्प)	1000	3330	रोपाई/बुवाई से पहले या बुवाई के 3 दिन के अन्दर	बुवाई के पूर्व प्रयोग करने की दशा में रसायन को खेत में अच्छी तरह से मिला दें। सभी प्रकार के घास एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों को प्रभावी नियंत्रण।

आक्साडायाग्रिल (राफ्ट, टापस्टार)	90	1500	0–3 दिन के भीतर	वार्षिक घास कुल एवं मोथा नियंत्रण के लिए प्रभावी रसायन ।
क्यूजेलोफाप (टरगासुपर)	50	1000	15–20	वार्षिक घास कुल नियंत्रण के लिए प्रभावी रसायन ।
पेन्डीमिथैलिन 38.7 प्रतिशत (स्टाम्प एक्सट्रा)	796	1750	2–3 दिन के भीतर	वार्षिक घास कुल एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों की रोकथाम में उपयुक्त। यह रसायन पेन्डीमिथलेन 30 प्रतिशत (इसी) से ज्यादा प्रभावी है। क्योंकि इसे शुष्क भूमि में भी प्रयोग किया जा सकता है।



चुकन्दर/गाजर/मूली

शाकनाशी (व्यापारिक नाम)	सक्रिय तत्व मात्रा (ग्राम या मिली./हे.)	व्यापारिक मात्रा (ग्राम या मिली. /हे.)	प्रयोग समय बुवाई/रोपाई के दिन बाद	टिप्पणी
फ्लूक्लोरेलिन (बासालिन)	1000	2000	बुवाई के ठीक पहले मिट्टी में मिलावें।	रसायन को प्रयोग के बाद मिट्टी में मिला दें ताकि सूर्य की रोशनी से रसायन के प्रभाव पर कोई प्रतिकूल असर न पड़े। मुख्यतः सभी प्रकार के सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण।
पेन्डीमिथालिन (स्टाम्प)	1000	3000	बुवाई से पहले या बुवाई के 3 दिन के अन्दर	बुवाई के पूर्व प्रयोग करने की दशा में रसायन को खेत में अच्छी तरह से मिला दें। सभी प्रकार के घास, कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण।

जीरा/धनिया/सौंफ/मेथी

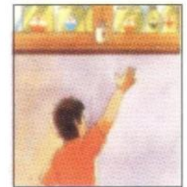
शाकनाशी (व्यापारिक नाम)	सक्रिय तत्व मात्रा (ग्राम या मिली./हे.)	व्यापारिक मात्रा (ग्राम या मिली. /हे.)	प्रयोग समय बुवाई/रोपाई के दिन बाद	टिप्पणी
फ्लूक्लोरेलिन (बासालिन)	1000	2000	बुवाई के ठीक पहले मिट्टी में मिलावें।	रसायन को प्रयोग के बाद मिट्टी में मिला दें ताकि सूर्य की रोशनी से रसायन के प्रभाव पर कोई प्रतिकूल असर न पड़े। मुख्यतः सभी प्रकार के सकरी एवं चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों पर प्रभावी नियंत्रण।
पेन्डीमिथालिन (स्टाम्प)	1000	3000	बुवाई से पहले या बुवाई के 3 दिन के अन्दर	बुवाई के पूर्व प्रयोग करने की दशा में रसायन को खेत में अच्छी तरह से मिला दें। सभी प्रकार के घास एवं कुछ चौड़ी पत्ती वाले खरपतवारों का प्रभावी नियंत्रण।
क्यूजेलोफाप (टरगासुपर)	50	1000	15–20	वार्षिक घास कुल नियंत्रण के लिए प्रभावी रसायन ।

नोट : उपरोक्त सभी रसायनों की मात्रा को 400 से 500 लीटर पानी प्रति हेक्टेयर में घोल बनाकर छिड़काव करें। अनुमान के मुताबिक सामान्यतः एक एकड़ में 15 लीटर क्षमता वाले 10 टेन्क (स्प्रेयर पंप) घोल की आवश्यकता होती है।

रसायनों का सुरक्षित प्रयोग

खाद्य सामग्री के साथ रसायनों का परिवहन न करें

बंद ताले में रसायनों को रखें


बच्चों की पहुंच से दूर रखें

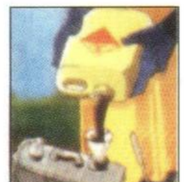
रसायनों को मान्यता प्राप्त पैकिंग में खरीदें

उपयोग पूर्व लेबल व पर्चे की भली-भांति जांच कर लें

सुरक्षित कपड़ों का प्रयोग करें

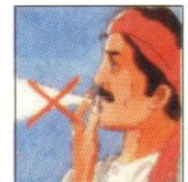
सही मात्रा का प्रयोग करें

रसायनों को पानी में सही मिश्रण बनाकर छड़ी से मिलायें


फनल के द्वारा दवाई भरें

रसायनों के डिब्बों का प्रयोग पानी व खाद्य पदार्थ के लिए न करें

हवा के साथ स्प्रे करें


मुह द्वारा नोजल साफ न करें

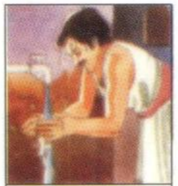
छिड़काव के दौरान धूम्रपान व तंबाकू का सेवन न करें

खराब स्प्रेयर का प्रयोग न करें

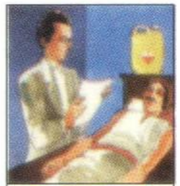
दुर्घटना के दौरान कपड़े व शरीर को पानी से अच्छे से धो लें

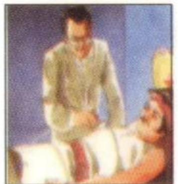
बच्चों को छिड़काव के दौरान दूर रखें

रसायनों के छिड़काव के दौरान खाद्य पदार्थो को दूर रखें

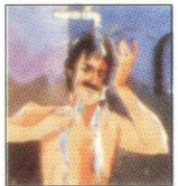

खाने-पीने से पहले हाथ व मुंह को अच्छी तरह से साफ कर लें

विषाक्तता होने पर प्रारंभिक चिकित्सा देकर तुरंत डॉक्टर से संपर्क करें


डॉक्टर को तुरंत रसायन के पर्चे व डिब्बे को दिखाएं


तुरंत अनुभवी चिकित्सक की सलाह लें

खाली डिब्बे को तुरंत नष्ट कर दें


छिड़काव के बाद तुरंत स्नान करें

रसायनों के द्वारा पर्यावरण को दूषित होने से बचाएं

छिड़काव की गई जगह पर चेतावनी बोर्ड लगाएं

(साभार – क्रॉपलाइफ इंडिया)

चेतावनी : इस पुस्तिका के अंदर वर्णित शाकनाशी रसायनों की अनुशंसा को अनन्तिम न माना जायें।

फसलों के प्रमुख खरपतवारों की पहचान एवं नियंत्रण

Echinochloa sp (सवां–बट्टा)

नियंत्रण :

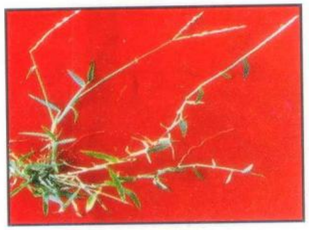
- धान की फसल में इसके नियंत्रण हेतु फिनाक्साप्राप 60 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 25 से 30 दिन के बाद अथवा प्रेटीलाक्लोर 750 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 7 दिन के अंदर। बिसपायरीबेक सोडियम (नोमिनी गोल्ड) 100 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 से 25 दिन बाद प्रयोग करें।
- सोयाबीन की फसल में इसके नियंत्रण हेतु इमेजेथापायर 100 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन बाद। अथवा फिनाक्साप्राप 100 ग्राम या क्यूजालोफॉप (टरगा सुपर) 50 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन के बाद प्रयोग करें।
- मक्के की फसल में एट्राजिन 1 से 1.5 किग्रा. प्रति हेक्टेयर बोनी के 3 दिन बाद प्रयोग करें।

Cynodon dactylon (दूबघास)   *Dactyloctenium aegyptium* (मकराघास)

नियंत्रण :

- धान की फसल में इसके नियंत्रण हेतु फिनाक्साप्राप 60 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 25 से 30 दिन के बाद अथवा प्रेटीलाक्लोर 750 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 7 दिन के अंदर। बिसपायरीबेक सोडियम 100 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 से 25 दिन बाद प्रयोग करें।
- सोयाबीन की फसल में इसके नियंत्रण हेतु इमेजेथापायर 100 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन बाद। अथवा फिनाक्साप्राप 100 ग्राम या क्यूजालोफॉप 50 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन के बाद प्रयोग करें।
- मक्के की फसल में एट्राजिन (एट्राटॉफ) 1 से 1.5 किग्रा. प्रति हेक्टेयर बोनी के 3 दिन बाद प्रयोग करें।

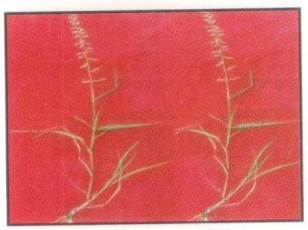
Digitaria (चुनवैया)



नियंत्रण :

- धान की फसल में इसके नियंत्रण हेतु फिनाक्साप्राप 60 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 25 से 30 दिन के बाद अथवा प्रेटीलाक्लोर 750 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 7 दिन के अंदर प्रयोग करें।
- सोयाबीन की फसल में इसके नियंत्रण हेतु इमेजेथापायर 100 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन बाद। अथवा फिनाक्साप्राप 100 ग्राम या क्यूजालोफॉप 50 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन के बाद प्रयोग करें।
- मक्के की फसल में एट्राजिन 1 से 1.5 किग्रा. प्रति हेक्टेयर बोनी के 3 दिन बाद प्रयोग करें।

Dinebra (क्रेबघास)



नियंत्रण :

- धान की फसल में इसके नियंत्रण हेतु फिनाक्साप्राप 60 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 25 से 30 दिन के बाद अथवा प्रेटीलाक्लोर 750 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 7 दिन के अंदर। बिसपायरीबेक सोडियम 100 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 से 25 दिन बाद प्रयोग करें।
- सोयाबीन की फसल में इसके नियंत्रण हेतु इमेजेथापायर 100 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन बाद। अथवा फिनाक्साप्राप 100 ग्राम या क्यूजालोफॉप 50 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन के बाद प्रयोग करें।
- मक्के की फसल में एट्राजिन 1 से 1.5 किग्रा. प्रति हेक्टेयर बोनी के 3 दिन बाद प्रयोग करें।

Ischemum rugosum (मुर्दी)

नियंत्रण :

- धान की फसल में इसके नियंत्रण हेतु फिनाक्साप्राप 60 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 25 से 30 दिन के बाद अथवा प्रेटीलाक्लोर 750 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 7 दिन के अंदर। बिसपायरीबेक सोडियम 100 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 से 25 दिन बाद प्रयोग करें।
- सोयाबीन की फसल में इसके नियंत्रण हेतु इमेजेथापायर 100 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन बाद। अथवा फिनाक्साप्राप 100 ग्राम या क्यूजालोफॉप 50 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन के बाद प्रयोग करें।
- मक्के की फसल में एट्राजिन 1 से 1.5 किग्रा. प्रति हेक्टेयर बोनी के 3 दिन बाद प्रयोग करें।

Achyranthes aspera (लटजीरा)

नियंत्रण :

- यह सोयाबीन का मुख्य खरपतवार है। इसके नियंत्रण हेतु क्लोरीम्यूरॉन 6 ग्राम सक्रिय तत्व सोयाबीन की बोनी के 20–25 दिन बाद प्रयोग करें।
- इमेजेथापायर 100 ग्राम प्रति हेक्टेयर सोयाबीन की बोनी के 20–25 दिन बाद प्रयोग करें।

Ageratum conyzoides (महकुआ) *Caesulia axillaris* (बिल्दा / गुरगुजा)

नियंत्रण :

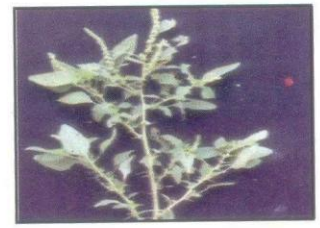
- धान की फसल में इसके नियंत्रण हेतु पायराजेसल्फ्यूरॉन (साथी) 25 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 3 से 5 दिन के अंदर अथवा ऑलमिक्स (क्लोरीम्यूरॉन + मेटसल्फ्यूरॉन) 4 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन बाद प्रयोग करें।
- सोयाबीन की फसल में इसके नियंत्रण हेतु इमेजेथापायर 100 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन बाद प्रयोग करें।
- मक्के की फसल में एट्राजिन 1 से 1.5 किग्रा. प्रति हेक्टेयर बोनी के 3 दिन बाद प्रयोग करें।

Alternanthera (कटवैया)

नियंत्रण :

- धान की फसल में इसके नियंत्रण हेतु पायराजेसल्फ्यूरॉन 25 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 3 से 5 दिन के अंदर अथवा ऑलमिक्स (क्लोरीम्यूरॉन + मेटसल्फ्यूरॉन) 4 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन बाद प्रयोग करें।
- सोयाबीन की फसल में इसके नियंत्रण हेतु इमेजेथापायर (परस्यूट) 100 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन बाद प्रयोग करें।
- मक्के की फसल में एट्राजिन 1 से 1.5 किग्रा. प्रति हेक्टेयर बोनी के 3 दिन बाद। 2 4 डी 500 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 से 25 दिन बाद प्रयोग करें।

Amaranthus (जंगली चौलाई)



नियंत्रण :

- धान की फसल में इसके नियंत्रण हेतु पायराजेसल्फ्यूरॉन (साथी) 25 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 3 से 5 दिन के अंदर अथवा ऑलमिक्स (क्लोरीम्यूरॉन + मेटसल्फ्यूरॉन) 4 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन बाद प्रयोग करें।
- सोयाबीन की फसल में इसके नियंत्रण हेतु इमेजेथापायर 100 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन बाद प्रयोग करें।

Commelina benghalensis (कैनी)

नियंत्रण :

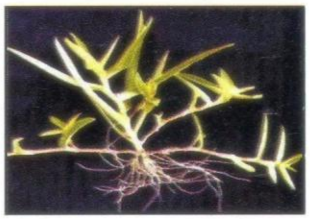
- धान की फसल में इसके नियंत्रण हेतु पायराजेसल्फ्यूरॉन 25 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 3 से 5 दिन के अंदर अथवा ऑलमिक्स (क्लोरीम्यूरॉन + मेटसल्फ्यूरॉन) 4 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन बाद। बिसपायरीबेक सोडियम 100 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 से 25 दिन बाद प्रयोग करें।
- सोयाबीन की फसल में इसके नियंत्रण हेतु इमेजेथापायर 100 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन बाद। फिनॉक्साप्राप 100 ग्राम अथवा क्यूजेलोफॉप 50 ग्राम + क्लोरीम्यूरॉन 6 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 से 25 दिन बाद प्रयोग करें।
- मक्के की फसल में एट्राजिन 1 से 1.5 किग्रा. प्रति हेक्टेयर बोनी के 3 दिन बाद। 2 4 डी 500 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 से 25 दिन बाद प्रयोग करें।

Corchorus (जंगली जूट / चेंच)

नियंत्रण :

- धान की फसल में इसके नियंत्रण हेतु पायराजेसल्फ्यूरॉन 25 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 3 से 5 दिन के अंदर अथवा ऑलमिक्स (क्लोरीम्यूरॉन + मेटसल्फ्यूरॉन) 4 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन बाद। बिसपायरीबेक सोडियम 100 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 से 25 दिन बाद प्रयोग करें।
- सोयाबीन की फसल में इसके नियंत्रण हेतु इमेजेथापायर 100 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन बाद। फिनॉक्साप्राप 100 ग्राम अथवा क्यूजेलोफॉप 50 ग्राम + क्लोरीम्यूरॉन 6 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 से 25 दिन बाद प्रयोग करें।
- मक्के की फसल में एट्राजिन 1 से 1.5 किग्रा. प्रति हेक्टेयर बोनी के 3 दिन बाद। 2 4 डी 500 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 से 25 दिन बाद प्रयोग करें।

Cynotis (कैनी)



नियंत्रण :

- धान की फसल में इसके नियंत्रण हेतु पायराजेसल्फ्यूरॉन 25 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 3 से 5 दिन के अंदर अथवा ऑलमिक्स (क्लोरीम्यूरॉन + मेटसल्फ्यूरॉन) 4 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन बाद। बिसपायरीबेक सोडियम 100 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 से 25 दिन बाद प्रयोग करें।
- सोयाबीन की फसल में इसके नियंत्रण हेतु इमेजेथापायर 100 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन बाद। फिनॉक्साप्राप 100 ग्राम अथवा क्यूजेलोफॉप 50 ग्राम + क्लोरीम्यूरॉन 6 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 से 25 दिन बाद प्रयोग करें।
- मक्के की फसल में एट्राजिन 1 से 1.5 किग्रा. प्रति हेक्टेयर बोनी के 3 दिन बाद। 2 4 डी 500 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 से 25 दिन बाद प्रयोग करें।

Digera arvensis (लहसुआ)

नियंत्रण :

- धान की फसल में इसके नियंत्रण हेतु पायराजेसल्फ्यूरॉन 25 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 3 से 5 दिन के अंदर अथवा ऑलमिक्स (क्लोरीम्यूरॉन + मेटसल्फ्यूरॉन) 4 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन बाद। बिसपायरीबेक सोडियम 100 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 से 25 दिन बाद प्रयोग करें।
- सोयाबीन की फसल में इसके नियंत्रण हेतु इमेजेथापायर 100 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन बाद। फिनॉक्साप्राप 100 ग्राम अथवा क्यूजेलोफॉप 50 ग्राम + क्लोरीम्यूरॉन 6 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 से 25 दिन बाद प्रयोग करें।
- मक्के की फसल में एट्राजिन 1 से 1.5 किग्रा. प्रति हेक्टेयर बोनी के 3 दिन बाद। 2 4 डी 500 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 से 25 दिन बाद प्रयोग करें।

Eclipta alba भृंगराज (भंगरा)

नियंत्रण :

- धान की फसल में इसके नियंत्रण हेतु पायराजेसल्फ्यूरॉन 25 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 3 से 5 दिन के अंदर अथवा ऑलमिक्स (क्लोरीम्यूरॉन+ मेटसल्फ्यूरॉन) 4 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन बाद। बिसपायरीबेक सोडियम 100 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 से 25 दिन बाद प्रयोग करें।
- सोयाबीन की फसल में इसके नियंत्रण हेतु इमेजेथापायर 100 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन बाद। फिनॉक्साप्राप 100 ग्राम अथवा क्यूजेलोफॉप 50 ग्राम + क्लोरीम्यूरॉन 6 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 से 25 दिन बाद प्रयोग करें।
- मक्के की फसल में एट्राजिन 1 से 1.5 किग्रा. प्रति हेक्टेयर बोनी के 3 दिन बाद। 2 4 डी 500 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 से 25 दिन बाद प्रयोग करें।

Euphorbia दूधी

नियंत्रण :

- धान की फसल में इसके नियंत्रण हेतु पायराजेसल्फ्यूरॉन 25 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 3 से 5 दिन के अंदर अथवा ऑलमिक्स (क्लोरीम्यूरॉन + मेटसल्फ्यूरॉन) 4 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन बाद। बिसपायरीबेक सोडियम 100 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 से 25 दिन बाद प्रयोग करें।
- सोयाबीन की फसल में इसके नियंत्रण हेतु इमेजेथापायर 100 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन बाद। फिनॉक्साप्राप 100 ग्राम अथवा क्यूजेलोफॉप 50 ग्राम + क्लोरीम्यूरॉन 6 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 से 25 दिन बाद प्रयोग करें।
- मक्के की फसल में एट्राजिन 1.5 किग्रा. प्रति हेक्टेयर बोनी के 3 दिन बाद। 2 4 डी 500 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 से 25 दिन बाद प्रयोग करें।

Parthenium hysterophorus (गाजरघास)

नियंत्रण :

- सोयाबीन की फसल में इसके नियंत्रण हेतु इमेजेथापायर 100 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन बाद। फिनॉक्साप्राप 100 ग्राम अथवा क्यूजेलोफॉप 50 ग्राम + क्लोरीम्यूरॉन 6 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 से 25 दिन बाद प्रयोग करें।
- जैविक विधि में 'मेक्सीकन बीटल' (जाइग्रोगामा बाइकोलोराटा) को गाजरघास के उपर छोड़ा जाता है और यह बीटल बरसात के दिनों में सिर्फ गाजरघास को खाती है।

Phyllanthus (हजारदाना)

नियंत्रण :

- धान की फसल में इसके नियंत्रण हेतु पायराजेसल्फ्यूरॉन 25 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 3 से 5 दिन के अंदर अथवा ऑलमिक्स (क्लोरीम्यूरॉन + मेटसल्फ्यूरॉन) 4 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन बाद। बिसपायरीबेक सोडियम 100 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 से 25 दिन बाद प्रयोग करें।
- सोयाबीन की फसल में इसके नियंत्रण हेतु इमेजेथापायर 100 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन बाद। फिनॉक्साप्राप 100 ग्राम अथवा क्यूजेलोफॉप 50 ग्राम + क्लोरीम्यूरॉन 6 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 से 25 दिन बाद प्रयोग करें।
- मक्के की फसल में एट्राजिन 1 से 1.5 किग्रा. प्रति हेक्टेयर बोनी के 3 दिन बाद। 2.4 डी 500 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 से 25 दिन बाद प्रयोग करें।

Physalis minima (रसभरी / पचकोटा)

नियंत्रण :

- धान की फसल में इसके नियंत्रण हेतु फिनाक्साप्राप 60 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 25 से 30 दिन के बाद अथवा प्रेटीलाक्लोर 750 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 7 दिन के अंदर। बिसपायरीबेक सोडियम 100 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 से 25 दिन बाद प्रयोग करें।
- सोयाबीन की फसल में इसके नियंत्रण हेतु इमेजेथापायर 100 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन बाद। अथवा फिनाक्साप्राप 100 ग्राम या क्यूजालोफॉप 50 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन के बाद प्रयोग करें।
- मक्के की फसल में एट्राजिन 1 से 1.5 किग्रा. प्रति हेक्टेयर बोनी के 3 दिन बाद प्रयोग करें।

Trianthema (पत्थरचट्टा)

नियंत्रण :

- सोयाबीन की फसल में इसके नियंत्रण हेतु इमेजेथापायर 100 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन बाद। फिनॉक्साप्राप 100 ग्राम अथवा क्यूजेलोफॉप 50 ग्राम + क्लोरीम्यूरॉन 6 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 से 25 दिन बाद प्रयोग करें।
- मक्के की फसल में एट्राजिन 1.5 किग्रा. प्रति हेक्टेयर बोनी के 3 दिन बाद। 2.4 डी 500 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 से 25 दिन बाद प्रयोग करें।

Cyperus (गुंदला)

Cyperus (चूहाचारा)

नियंत्रण :

- धान की फसल में इसके नियंत्रण हेतु पायराजेसल्फ्यूरॉन 25 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 3 से 5 दिन के अंदर अथवा ऑलमिक्स (क्लोरीम्यूरॉन + मेटसल्फ्यूरॉन) 4 ग्राम सक्रिय तत्व प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 दिन बाद। 2 4 डी 500–750 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 से 25 दिन बाद प्रयोग करें।
- मक्के की फसल में एट्राजिन 1 से 1.5 किग्रा. प्रति हेक्टेयर बोनी के 3 दिन बाद। 2 4 डी 500 ग्राम प्रति हेक्टेयर बोनी के 20 से 25 दिन बाद प्रयोग करें।

नोट : उपरोक्त सभी रासायनों की मात्रा सक्रिय तत्व की है। व्यापारिक मात्रा अंदर दिये गये फार्मूला से गणना कर निकाल लें।

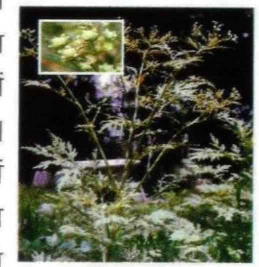
गैर फसलीय क्षेत्रों में खरपतवारों का रसायनिक नियंत्रण

खरपतवारों की समस्या फसल के साथ–साथ गैर फसलीय क्षेत्रों में भी विराट रूप धारण कर रही है। गैर फसलीय क्षेत्रों में मुख्यतः निम्न खरपतवार किसानों के लिये समस्याकारी बने है :–

1. गाजरघास
2. कांस
3. लेन्टाना
4. आइपोमिया (बेशरम)

ये खरपतवार किसान भाइयों की भूमि खराब कर अधिक हानि पहुँचा रहे है तथा साथ–साथ वातावरण एवं जैव विविधता को प्रभावित कर रहे है।

गाजरघास



यह न केवल फसलों बल्कि मनुष्यों और पशुओं के स्वास्थ्य के लिए भी एक गंभीर समस्या है। इस खरपतवार द्वारा खाद्यान्न फसलों की पैदावार में लगभग 40 प्रतिशत तक की कमी आंकी गई है। इस खरपतवार के लगातार संपर्क में आने से मनुष्यों में डरमेटाइटिस, एक्जिमा, एलर्जी, बुखार, दमा आदि जैसी बीमारियाँ हो जाती है। गाजर घास पशुओं द्वारा खाने से उनके दूध में कड़ुवाहट आने लगती है।

गाजरघास कैसे व कहाँ उगता है

गाजरघास एक वर्षीय शाकीय पौधा है जिसकी लंबाई लगभग 1.0–1.5 मीटर तक होती है इसका तना रोंयेदार एवं अत्यधिक शाखा युक्त होता है। पत्तियाँ असामान्य रूप से कटी गाजर की पत्ती की तरह होती है। इसके फूलों का रंग सफेद होता है। पार्थेनियम का पौधा नम और छायादार स्थानों में ज्यादा उगता है लेकिन यह हर तरह के वातावरण में उगने की अभूतपूर्व क्षमता रखता है। बहुतायत रूप से पार्थेनियम के पौधे खाली स्थानों, अनुपयोगी भूमियों, औद्योगिक क्षेत्रों, सड़क के किनारों, रेल्वे लाइनों, कालोनी एवं बस्ती के खाली स्थानों पर पाये जाते है।

इसका नियंत्रण कैसे करें ?

देश के विभिन्न भागों में किए गए अनुसंधान कार्यों से पता चलता है कि शाकनाशियों के प्रयोग से इस खरपतवार पर नियंत्रण आसानी से किया जा सकता है। इन शाकनाशी रसायनों में एट्राजिन, डाइयूरॉन, मेट्रिब्यूजिन, 2,4–डी ग्लायफोसेट व मेटसल्फ्यूरॉन प्रमुख है। गैरफसलीय क्षेत्रों में इस रसायनों की मात्रा निम्न रूप से लगती है।

रसायन	मात्रा (सक्रिय तत्व)
एट्राजिन	1.5–3.00 किलोग्राम/हेक्टेअर
डाइयूरॉन	1.5 किलोग्राम/हेक्टेअर
मेट्रीब्यूजिन	0.3 से 0.5% (3 से 5 ग्राम प्रति लीटर पानी)
ग्लायफोसेट	1–1.5% (10–15 मिली प्रति लीटर पानी)
मेटसल्फ्यूरॉन	6 ग्राम/हेक्टेअर

कांस

कांस एक बहुवर्षीय खरपतवार हे जो कि अप्रैल से सितंबर माह के बीच प्रकंद के रूप में अपनी ऋष्टि एवं प्रजनन करता है।

नियंत्रण

1. इसकी गहराई तक फैली जड़ों को नष्ट करने के लिए गर्मी के मौसम (मई–जून) में गहरी जुताई अवश्य करना चाहिए तथा इसके प्रकंदों को नष्ट करना चाहिए।
2. इसके पश्चात् ग्लायफोसेट रसायन की 1.5 से 2.0 कि. ग्रा. सक्रिय मात्रा 1 हेक्टेअर क्षेत्र के लिए पर्याप्त है। (150–200 मिली रसायन प्रति 15 लीटर टैंक)
3. छिड़काव का समय अप्रैल में जब कांस में 3–4 नई पत्ती निकली हो या प्रथम वर्षा के पश्चात् (जुलाई)जब कांस में 3–4 पत्ती निकली हो तब करना चाहिए।

लेन्टाना

यह एक बहुवर्षीय झाड़ीनुमा पौधा है। इसके पौधे की ऊँचाई प्रजातियों के अनुसार 2–8 फीट तक होती है। इसका तना काष्ठीय व रोंयेदार होता है। पत्तियाँ रोंयेदार हरी 3 से 5 इंच लंबी होती है। पत्तियों के रगड़ने पर उनमें से एक विशेष प्रकार की गंध आती है। इसके फूल छोटे–छोटे गुच्छों में निकलते है जिनका रंग सामान्यतः पीला, सफेद, गुलाबी अथवा क्रीमी होता है।

हमारे देश में लेन्टाना खरपतवार 1809–1810 में आस्ट्रेलिया से सजावटी पौधे के रूप में लाया गया था।

कहाँ उगता है

बहुतायत रूप में लेन्टाना के पौधे पहाड़ी क्षेत्रों, खाली स्थानों, अनुपयोगी भूमियों, औद्योगिक क्षेत्रों, सड़क व रेल्वे लाइन के किनारों आदि पर देखे जाते है।

हानिकारक प्रभाव

लेन्टाना एक बहुत ही खतरनाक व विषाक्त पौधा है। पौधे के रसायनिक विश्लेषण से पता चलता है कि इसकी पत्तियां एवं फलों में लेन्टाडेन एवं लेमकैमे रेन नामक विषाक्त पदार्थ पाया जाता है जिसके कारण पशुओं द्वारा इसकी पत्तियाँ खाने पर उनमें अनेक प्रकार की बीमारियां पैदा हो जाती है। जैसे पीलिया, पशुओं को भूख न लगना, मुँह से अधिक मात्रा में लार निकलना, यकृत एवं गुर्दा खराब होना इत्यादि तथा ज्यादा खाने पर पशुओं की मृत्यु भी हो जाती है।

कैसे पाये काबू

विभिन्न रसायनों के प्रयोग से इस खरपतवार पर काफी हद तक नियंत्रण पाया जा सकता है। इन रसायनों में 2, 4–डी ग्लायफोसेट व पेराक्वाट प्रमुख है। लेन्टाना के पौधों को जमीन की ऊपरी सतह से काटकर कटे हुए भाग पर 2,4–डी का 10 प्रतिशत घोल छिड़कने पर अच्छे परिणाम मिले है। ग्लायफोसेट 2–3 कि. ग्रा./हे. 500 लीटर पानी में घोल बनाकर

छिड़काव करने से लेन्टाना की रोकथाम की जा सकती है। लेन्टाना के प्रभावी नियंत्रण के लिए अगस्त–सितम्बर के महीने में इसके पौधों को जमीन की सतह से 2 या 3 इंच ऊपर काट देना चाहिए। इसके 1 महीने बाद काटे हुए भाग से बहुत सी नयी शाखायें निकलती है जिसके ऊपर ग्लायफोसेट के 1 प्रतिशत घोल का अच्छी तरह छिड़काव करने से इस पर पूर्ण नियंत्रण प्राप्त किया जा सकता है।

आइपोमिया (बेशरम)

अकृषित क्षेत्रों में बेशरम भी भारत के कुछ क्षेत्रों में कहीं–कहीं पर विशेष समस्या का कारण बना हुआ है खासकर शहरी एवं ग्रामीण क्षेत्रों में सड़क के किनारे एवं खाली पड़ी भूमि में। ग्रामीण क्षेत्रों में कुछ लोग इसे जलावन (ईंधन) के रूप में भी प्रयोग करते हैं परंतु जहां इनका उपयोग नही है वहां यह समस्याकारी बनती जा रही है क्योंकि इसे जानवर भी नही खाते अतः इसके उचित प्रबंधन की आवश्यकता है। इसके नियंत्रण के निम्न रसायनों का प्रयोग प्रभावी देखा गया है।

नियंत्रण :

1. ग्लाइफोसेट (राउंड अप या ग्लायसेल) 150–200 मिली / टंकी (15 ली. क्षमता वाली)
2. 2, 4–डी (ईथाइल इस्टर या अमाइन) नामक रसायन 50–60 मिली / टंकी (15 ली. क्षमता वाली)

प्रमुख परजीवी खरपतवार एवं नियंत्रण विधि

भुंईफोड़ (*Orobanche* sp.)

भुंईफोड़ (*Orobanche* sp.) एक परजीवी खरपतवार है जिसे ब्रूमरेप के नाम से भी जाना जाता है। यह एक वर्षीय शाक है जो आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण फसलों जैसे तम्बाकू, बीन्स, टमाटर, सूरजमुखी बैगन, सरसों आदि की जड़ों को ग्रसित कर भारी मात्रा में नुकसान पहुंचाता है। यह परजीवी मेडीटरेनियन क्षेत्र, पूर्वी यूरोप एवं भारत में भारी नुकसानदायक है।

फसलों पर पाई जाने वाली चार सबसे महत्वपूर्ण जड़ीय परजीवी इस प्रकार है– (अ) ओरोबेन्की सरनुआ, (ब) ओरोबेन्की क्रेनाटा, (स) ओरोबेन्की रमोसा, (द) ओरोबेन्की इजीप्टीका ।

यह परजीवी सामान्यतः तम्बाकू, सूरजमुखी, टमाटर, बैगन, गाजर, बीन्स, मटर, पत्तागोभी, कपास, ककड़ियों एवं आलू पर जीवन यापन करती हैं। ये पीले भूरे एवं बैगनी सा रंग लिये होते हैं। जिनकी ऊंचाई लगभग 30–100 सेमी. होती है। इनमें से ओरोवेन्की इजीप्टीका को छोड़कर अन्य सभी में शाखाऐं नहीं पाई जाती हैं। फूल सामान्यतः 1–2 सेमी. के होते हैं।

इसके बीज गहरे भूरे रंग के अंडाकार एवं बहुत ही छोटे होते हैं। जो कि 5–20 साल तक अंकुरण योग्य होते हैं। इसका तना (शूट) कम से कम 5000 से 5,00,000 लाख तक बीज पैदा करने की क्षमता रखता है। यह परजीवी लगभग 90 दिन में जीवन चक्र पूरा करता है। (45 दिन जमीन के भीतर एवं बाकी 45 दिन जमीन के ऊपर तने के रूप में इसके सूखने तक)।

भुंईफोड़ का नियंत्रण :

खरपतवार विज्ञान अनुसंधान निदेशालय व्दारा इसके समन्वित केन्द्रो पर परजीवी खरपतवार के प्रबंधन पर गहन शोध जारी है । भुंईफोड़ जैसे परजीवी खरपतवार पर शोध कार्य इस निदेशालय के केन्द्रों जैसे बीकानेर, ग्वालियर, हिसार में, सरसों फसल में, पूसा, बैंगलूर, उडिसा, कोयंबटूर आदि

केन्द्रों में टमाटर, आलू, बैंगन एवं तंम्बाखू की फसलों में इस परजीवी के प्रबंधन पर शोध कार्य हो रहा है ।

नियंत्रण विधियां

सुरक्षात्मक विधिः

1. प्रक्षेत्र मशीनों द्वारा एक क्षेत्र से दूसरे क्षेत्र में भुंईफोड़ ग्रसित भूमि का आदान–प्रदान होता है, जिससे इसके फैलने की आशंका बढ़ जाती है। अतः मशीनों के आवागमन के दौरान मशीनों को अच्छे से साफ करना चाहिये।
2. जानवरों द्वारा भुंईफोड़ के बीजों के फैलाव को रोकना चाहिये क्योंकि जानवरों जैसे भेड़, बकरी द्वारा इस परजीवी को खाने पर भी इसके बीज अकुंरण योग्य बने रहते हैं।
3. जहां तक हो अच्छा सड़ा हुआ खाद ही उपयोग करें। भुंईफोड़ ग्रसित क्षेत्रों से खादों का क्रय करना, अधसड़ी खादों का उपयोग करना भूंईफोड़ का प्रकोप बढता है।
4. बुवाई हेतु साफ सुथरे बीजों का उपयोग करें।

यांत्रिक विधिः

हाथ से निंदाई : सामान्यतः किसान भूंईफोड़ को उखाड़कर ही अलग करते हैं। परन्तु यह विधि खर्चीली एवं कष्टकारक है । पकने से पहले इसकी निंदाई काफी लाभदायक सिद्ध हुई है । यदि भुंईफोड़ का तना जमीन से ऊपर आ गया हो तो इसका मतलब है कि फसल पर प्रतिकूल असर पड़ चुका है। इस हेतु हाथ की निंदाई ही बहुत कारगर है। तम्बाकू में 10–20 मजदूरों की हेन्ड हो (hand hoe) की मदद से भुंईफोड़ को नष्ट करने में जरूरत होती है।

परम्परागत विधिः

(1) जुताई : तम्बाकू के खेत को 60–65 सेमी. गहरी जुताई करने से भुंईफोड़ में कमी आती है वहीं तम्बाकू के पौधों की ऊंचाइ, पत्तियों की संख्या के साथ–साथ उपज भी अच्छी प्राप्त होती है। गर्मी के दिनों में गहरी

जुताई करने से भुंईफोड़ की संख्या में 50–60 प्रतिशत तक कमी आती है।

(2) बुवाई के समय में परिवर्तन : बुवाई के समय में परिवर्तन करने से भी भुंईफोड़ से बचा जा सकता है। तम्बाकू देर से बुवाई करने से भूमिफोड़ के प्रकोप में कमी आती है।

(3) फ्लडींग (बाढ़) : फ्लडींग (बाढ़) करने से भी भुंईफोड़ पनप नहीं पाता है। गर्मी में खेतों में 2 महीने तक पानी भरे रहने से भी भुंईफोड़ का नियंत्रण किया जा सकता है।

(4) उर्वरकों की अधिक मात्रा : यह पाया गया है कि जमीन की उर्वराशक्ति भुंईफोड़ एवं संवेदनशील फसलों पर इसके प्रभाव को प्रभावित करती है। टमाटर एवं तम्बाकू की फसलों में नाइट्रोजन के साथ फास्फोरस एवं पोटाश की ज्यादा मात्रा उपयोग करने से भुंईफोड़ के ग्रसन में अर्थपूर्ण कमी आती है ।

(5) केच/ट्रेप फसले : परपोषी फसलें ज्यादातर शुरू के छः हफ्तों तक भुंईफोड़ के प्रभाव से ग्रसित होती हैं। जब तक यह जमीन से ऊपर दिखाई नहीं देता। अच्छे प्रभावी शाकनाशियों के अभाव में बरबटी, ज्वार, सनहेम्प, मोथबीन, आदि फसलों को उगाना चाहिये। जिससे भुंईफोड़ ज्यादा अंकुरित होता है एवं ये फसलें भुंईफोड़ से जल्द ही ग्रसित हो जाती हैं। जिन्हें समय रहते नष्ट कर देना चाहिये ताकि साथ में भुंईफोड़ का भी सफाया हो जाए । ऐसा करने से भुंईफोड़ के ग्रसन में लगभग 50–70 प्रतिशत की कमी आती है। अनुसंधान से यह भी ज्ञात हुआ है कि तम्बाकू की फसल ज्वार या मक्का के बाद लें जिससे भुंईफोड़ का प्रभावी नियंत्रण होता है।

(6) मृदा सूर्यीकरण : मृदा सूर्यीकरण तकनीक में पारदर्शी पालीथीन (प्लास्टिक मल्चिंग) से वर्ष के अधिक तापमान वाले महीनों (मई–जून) में हल्की सिचांई उपरान्त खाली पडे खेत को ढक देते हैं और पालीथीन के किनारों को मिट्टी से अच्छी तरह दबा देते है, ताकि मृदा में अवशोषित एवं संचयित ताप बाहर न निकल सके। जिसके फलस्वरुप खेत की सतह पर तापमान में लगभग 8–12°C की वृध्दि हो जाती है । जो कि मृदा में पाये जाने वाले हानिकारक सूक्ष्म जीवाणुओं एवं खरपतवारों के बीजों के संक्रामकता दोष से शुध्दि करता है । मृदा सूर्यीकरण तकनीक में मुख्य कारक जैसे

तापमान, नमी एवं संभवतः वाष्पीकृत यौगिक भुंईफोड़ पर प्रतिकूल प्रभाव डालते है ।

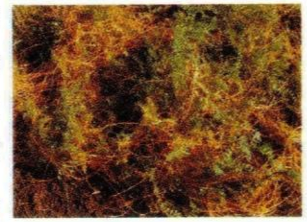
गर्मी के मौसम में बुवाई से पहले 30–40 दिन तक मृदा सूर्यीकरण करने पर भुंईफोड़ के नियंत्रण में 50–80 प्रतिशत तक की कमी आंकी गई है। फसलों में मृदा सूर्यीकरण करने से भुंईफोड़ के नियंत्रण का असर 1–2 वर्ष तक देखा गया है ।

रासायनिक विधिः

- अनुसंधान से यह ज्ञात हुआ है कि सरसों में, अंकुरण पश्चात ग्लायफोसेट के घोल को 25 ग्रा./हे. 25 दिन के बाद एवं 50 ग्रा/हे 60 दिन के बाद उपयोग करने पर भुंईफोड़ की संख्या में अर्थपूर्ण कमी आती है।
- सरसों की फसल में कतारों के खांचो (furrows) में नीम की खली 200 किग्रा/हे एवं अंकुरण पूर्व पेन्डीमिथालीन 0.5 किग्रा/हे को 60 दिन पर होइंग का उपयोग करने से सरसों की अर्थपूर्ण उपज 19 क्विंटल/हे प्राप्त हुई ।
- कोयम्बटूर में हाल ही में तंबाखू में हुये अनुसंधान से यह ज्ञात हआ है कि इमाजिथापायर को 30 ग्रा/हे की दर से 55 वें दिन छिडकने से तथा नीम की खली 200 किग्रा/हे को कतारों के खांचो (furrows) 30 दिन पर उपयोग करने से की संख्या में अर्थपूर्ण कमी पायी गई है वहीं तंम्बाखू की उपज में अर्थपूर्ण वृध्दि प्राप्त होती है ।
- हिसार में सरसों के बीजों को ट्राईसलफयूरान या सलफोसलफयूरान के 1.0 पीपीएम घोल में मिलाकर बोने से भुंईफोड़ की संख्या में अर्थपूर्ण कमी आती है। हालांकि सरसों पर आंशिक रुप से प्रतिकूल प्रभाव भी देखा गया है। अंकुरण पश्चात ग्लायफोसेट 25 ग्रा/हे को $(NH)_4 SO_4$ (1% घोल) में मिलाकर उपयोग करने से सरसों की फसल में भूमिफोड की संख्या में अर्थपूर्ण कमी आती है।
- सरसों अनुसंधान निदेशालय भरतपुर के अनुसार, सोयाबीन ऑयल की दो बूंदे कोमल तनें के ऊपर डालने से 90 प्रतिशत तक नियंत्रण हो जाता है।

- पेन्डीमिथलीन 38.7 प्रतिशत CS (स्टाम्प एक्सट्रा) 700 ग्राम/एकड़ बुवाई के तुरंत बाद स्प्रे करने से इसका प्रभावी नियंत्रण देखा गया।

अमरबेल (*Cuscuta* sp)



अमरबेल (कस्कुटा या आकाशबेल) एक तना परजीवी पौधा है जो फसलों या वृक्षो पर अवांछित रूप से उगकर हानि पहुँचाता है। यह खरपतवार मुख्य रूप से तटीय आंध्रप्रदेश में धान के बाद दलहनी फसलों जैसे उड़द, मूंग की उतेरा फसल में, उड़ीसा एवं छत्तीसगढ़ में मध्यप्रदेश में बरसीम, अलसी, चना एवं मसूर में तथा गुजरात में लूसर्न में काफी नुकसान पहुँचाता है। इसके अलावा इस खरपतवार को अन्य फसलों जैसे सोयाबीन, प्याज, अरहर, तिल, झाड़ियों, शोभाकार पौधों एवं वृक्षों पर भी देखा जा सकता है।

परजीवी पौधे में उगने के 25–30 दिन बाद सफेद अथवा हल्के पीले रंग के पुष्प गुच्छे में निकलते है। प्रत्येक पुष्प गुच्छ में 15–20 फल तथा प्रत्येक फल में 2–3 बीज बनते है। अमरबेल के बीज अत्यंत छोटे होते है जिनके 1000 बीजों का वजन लगभग 0.70–0.80 ग्राम होता है बीजों का रंग भूरा अथवा हल्का पीला तथा बरसीम एवं लूसर्न के बीजो की तरह होता है।

अमर बेल के एक पौधे द्वारा लगभग 50,000 से 1,00,000 तक बीज पैदा होते है। पकने के बाद बीज मिट्टी में गिरकर काफी सालों तक (10–20 साल तक) सुरक्षित पड़े रहते है तथा उचित वातावरण एवं नमी मिलने पर पुनः अंकुरित होकर फसल को नुकसान पहुँचाते है।

हानियां

रामतिल में अमरबेल का एक पौधा प्रति 4 वर्गमीटर में होने पर 50 प्रतिशत से अधिक नुकसान पहुँचाता है। अमरबेल के प्रकोप से उड़द मूंग में 30–35 प्रतिशत रामतिल में 60–65 प्रतिशत तथा लूसर्न में 60–70 प्रतिशत औसत पैदावार में कमी पायी जाती है।

नियंत्रण कैसे करें ?

निवारक विधि :— इस विधि में वे सभी क्रियाये सम्मिलित है जिनके द्वारा अमरबेल को नये क्षेत्रों में फैलने से रोका जा सकता है। अमरबेल के बीज देखने में लूसर्न एवं बरसीम के बीज जैसे होते है इसीलिये इन फसलों की बुवाई से पहले यह सुनिश्चित करना चाहिए कि फसल के बीज में अमरबेल के बीज नहीं मिले हों। बुवाई के लिये हमेशा प्रमाणित बीज का ही प्रयोग करना चाहिए। प्रयोग की जाने वाली गोबर की खाद पूर्णतयः सड़ी एवं खरपतवार के बीज से मुक्त होनी चाहिए। जानवरों को खिलाये जाने वाले चारे (बरसीम / लूसर्न) में अमरबेल के बीज नहीं होना चाहिए।

यांत्रिक विधि

1. अमरबेल से ग्रसित चारे की फसलो को जमीन की सतह से काटने पर अमरबेल का प्रकोपकम हो जाता है।
2. अमरबेल से ग्रसित चारे की फसल को खरपतवार में फूल आने से पहले ही काट लेना चाहिए जिससे इसके बीज नहीं बन पाते है तथा अगली फसल में इसकी समस्या कम हो जाती है।
3. अमरबेल उगने के बाद परन्तु फसल में लपेटने से पहले (बुवाई के एक सप्ताह के अंदर) खेत में हैरो चलाकर इस खरपतवार को नष्ट किया जा सकता है।
4. यदि अमरबेल का प्रकोप खेत में थोड़ी—थोड़ी जगह में हो तो उसे उखाड़कर इकट्ठा करके जला देना चाहिए।

3. उचित फसलचक द्वारा :— अमरबेल का प्रकोप धास कुल की फसलों जैसे गेहूँ, धान, मक्का, ज्वार, बाजरा आदि में नहीं होता है। अतः प्रभावित क्षेत्रों में फसल चक में इन फसलों को लेने से अमरबेल का बीज अंकुरित तो होगा परन्तु एक सप्ताह के अंदर ही सूखकर मर जाता है फलस्वरूप जमीन में अमरबेल के बीजो की संख्या में काफी कमी आ जाती है।

4. सहनशील प्रजातियों का चुनाव :— एक ही फसल की विभिन्न प्रजातियों में इस खरपतवार के प्रति सहनशीलता देखी गयी है। लूसर्न की एल.एल.सी 6 एवं एल.एल.सी 7, मूंग की एम—2, उड़द की टी—9 तथा

अलसी की "गरिमा" नामक प्रजातियों में इस खरपतवार के प्रकोप से अन्य प्रजातियों की अपेक्षा कम नुकसान होता है।

5. रसायनिक विधिः— विभिन्न दलहनी (चना, मसूर, उड़द, मूंग) तिलहनी (रामतिल, अलसी) एवं चारे (बरसीम, लूसर्न) की फसलों में पेन्डीमेथालिन 30 प्रतिशत (ईसी) स्टाम्प नामक शाकनाशी रसायन को 1.0 किग्रा व्यापारिक मात्रा प्रति एकड़ की दर से बुवाई के बाद परन्तु अंकुरण से पूर्व छिड़काव करने से अमरबेल का प्रभावी नियंत्रण किया जा सकता है। नये रसायन पेन्डीमेथालिन (स्टाम्प एक्सट्रा) 38.7 प्रतिशत (सीएस) 700 ग्राम प्रति एकड़ की व्यापारिक मात्रा का प्रयोग अमरबेल नियंत्रण पर काफी प्रभावी पाया गया है। इन रसायनों की उपरोक्त मात्रा को 150 लीटर पानी में घोल बनाकर "फ्लैटफैन" नोजल लगे हुये स्प्रेयर द्वारा समान रूप से प्रति एकड़ की दर से छिड़काव करना चाहिए। छिड़काव के समय खेत में पर्याप्त नमी होना आवश्यक है। इस शाकनाशी के प्रयोग से अमरबेल के साथ—साथ दूसरे खरपतवार भी नष्ट हो जाते है।

यदि अमरबेल का प्रकोप पूरे खेत में न होकर थोड़ी—थोड़ी जगह पर हो तो इसके लिए "पैराक्वाट" अथवा "ग्लायफोसेट" नामक शाकनाशी रसायन का 1 प्रतिशत घोल बनाकर प्रभावित स्थानों पर छिड़काव करने से अमरबेल पूरी तरह से नष्ट हो जाता है।

खरपतवारों के सामान्य अंग्रेजी नाम, वैज्ञानिक नाम तथा स्थानीय नाम

सामान्य अंग्रेजी नाम (Common English Name)	वैज्ञानिक नाम (Scientific Name)	स्थानीय नाम (Local Name)
एशिआटिक पेन्नीवर्ट Asiatic pennywort	हाईड्रोकोटाइल एशिआटिका *Hydrocotyle asiatica* L.	बोकाडू (आंध्रप्रदेश), ब्रहमामन्डुकी, कोडागम (केरल) तथा बलारी (तमिलनाडु)
एश–कलर्ड फ्ली बेन Ash-coloured flea-bane	वर्नोनिआ सिनेरिआ *Vernonia cinerea* Less.	अंकरी, अंकता तथा पोकासन्गू (उड़ीसा)
बर्नीयार्ड ग्रास Barnyard Grass	इकाइनोक्लोआ क्रसगाली *Echinochloa crusgalli* Beauv.	सांवाघास, सावंक तथा कवडा (केरल)
बरमुडा ग्रास Bermuda grass	साइनोडॉन डेक्टिलॉन *Cynodon dactylon* Pers.	दूब, दूबा, अरूगक्यूल (तमिलनाडू), (उड़ीसा) तथा हरियाली
बिल गॉट वीड Bill goat weed	एजीरेटम कोनीज्वाइड्स *Ageratum conyzoides* L.	महकुआ
ब्लैक नाइट भोड Black night shade	सोलेनम निग्रम *Solanum nigrum* L.	मकोय
ब्लिसटरिंग अमानिया, एक्रिड वीड Blistering Ammannia, Acrid weed,	अमानिआ वेसिफेरा *Ammania baccifera L.*	अग्निबूटी या वन मिर्ची
ब्रूम रेप Broom rape	ओरोबैंकी एजिप्टिका *Orobanche aegyptiaca* Pers.	हड्डा, सरसौं बंडा तथा टोकरा
	ओरोबैंकी सेरनुआ *O. cernua Loefl* var. desertorum	बमबाकू, घुगैयीलैकलान (तमिलनाडू), टोकरा
	ओरोबैंकी निकोसिआना *O. nicotiana* Wight	टोकरा
बल्ब ग्रास Bulb grass	साइपेरस बुलबोसस *Cyperus bulbosus* Vah.	सिलन्डी
बर वीड Bur weed कॉकलबर Cocklebur	जैन्थियम स्ट्रूमेरियम *Xanthium strumarium* L.	आधीशीशी, छोटा धतूरा तथा छोटा गोखरू
कैमेल थार्न Camel thorn	अलहजी केमीलोरम् *Alhagi camelorum* Fisch L.	जवासा
कमफोरवीड्स Camphorweeds	प्लूचिआ लेन्सिओलेटा *Pluchea lanceolata Oliv.*	बायसुरी
कनारी ग्रास Canary grass	फेलेरिस माइनर *Phalaris minor* Retz.	गुल्ली डंडा

कारपेट वीड Carpet weed	मोलूगो लोट्वाइड्स (i) *Glinus lotoides* W.&.A	–
तदैव	मोलूगो स्पर्गुला (ii) *M. spergula* L.	–
तदैव	ट्राईएन्थिमा मोनोगाइना (iii) *Trianthema monogyna* L.	पथरचटा और साठी
तदैव	ट्राईएन्थिमा पोरचुलेकास्ट्रम (iv) *T. portulacastrum* L.	सालसाबुनी, सारानाई (तमिलनाडु) और येरकुगोलिगरी (आन्ध्रप्रदेश)
कारविल सीड Carvelle seed	ग्यानन्ड्रोपसिस ग्यानन्ड्रा *Gynandropsis gynandra* (L) Briq. (*G. pentaphylla* DC.)	अनासोरिया (उड़ीसा), नैविलाई (तमिलनाडु) तथा वामिन्ता (आन्ध्रप्रदेश)
कट्टेल Cattail	टाइफा प्रजाति *Typha* sp.	–
चिकोरी Chicory	सिचोरियम *Cichorium intybus* L.	कासनी
क्लीओम Cleome	क्लीओम चेलीडोनी (i) *Cleome chelidonii* L.	छोटा अन्नासोरिया (उड़ीसा)
	क्लीओम इकोसेन्ड्रा (ii) *C. icosandra* L. Syn. (*C. viscosa* L.)	हुलहुल तथा हुरहुर छोटा अन्ना सोरिया (उड़ीसा)
कोब्बलर्स पेग Cobbler's peg	बिडेन्स पिलोसा *Bidens pilosa* L.	डिपमल (महाराष्ट्र) तथा फूटियम (गुजरात)
कॉपरलीफ, इण्डियन–नेट्लि, इण्डियन इकाइलेफा Copperleaf, Indian-nettle, Indian acalypha	एकालायफा इण्डिका *Acalypha indica L.*	कुहोकली
कोरकोरस (जूट) Corchorus (Jute) पुदरू ा Podrush	कोरकोरस अकुटेंगुलस *Corchorus acutangulus Lamk*	जंगली जूट, कोसता
कार्न स्परी Corn spurry	स्परगुला अरवेन्सिस *Spergula arvensis* L.	बनधानिया
कफ ग्रास Couch grass	साइनोडान डेक्टिलॉन *Cynodon dactylon* L.	आरूगान्पुल (तमिलनाडु), दूब,दूबा (उड़ीसा) तथा हरियाली
क्रैब ग्रास Crab grass	डिजिटेरिया बिफेसिकुलाटा *Digitaria bifaciculata*	–
कोटन Croton	कोटन स्पार्सीफ्लोरस *Croton sparsiflorus* Morung	बनमिर्च
को फुट ग्रास Crow foot grass	डेक्टिलोक्टेनियम इजिप्सियम *Dactyloctenium aegyptium* Beauv.	मकरा

डाईजेरा Digera	डाइजेरा आर्वेन्सिस *Digera arvensis Forsk.*	लहसुआ, कीराई
डोडर Dodder	कस्कुटा रिफ्लेक्सा *Cuscuta reflexa* Roxb.	अमरबेल,आकाशवेल, अमरलट्टी तथा निरमूली (उड़ीसा)
डॉग्स टूथ ग्रास Dog's tooth grass	चिनोपोडियम एल्बम *Chenopodium album* L.	बथुआ तथा चिलधान (महाराष्ट्र)
एलिफेन्ट्स फूट Elephant's foot	एलिफेन्टोपस स्केबर *Elephantopus scaber* L.	गोभी तथा समुदुलन
फाल्स डेसी False daisy	इक्लिप्टा एल्बा *Eclipta alba* Hassk.	भंगरा, घुजी, केसादुरा तथा मोचकंद
फील्ड बाइंड वीड Field bind weed	कन्वाल्वुलस आरवेन्सिस *Convolvulus arvensis* L.	हिरनखुरी, चांदवेल (महाराष्ट्र), तथा लेहली (पंजाब)
गिगान्टिक स्वालो वोर्ट Gigantic swallow wort	केलोट्रोपिस गिगान्टियन *Calotropis gigantean* R. Br.	आक,अकंड,अकरा (उड़ीसा), इरूकम (तमिलनाडु), तथा रूई (महाराष्ट्र)
गूज ग्रास Goose grass	इल्यिूसिन इण्डिका *Eleusine indica* Gaertn.	कोदई तथा मान्डला
ग्राउण्ड बर्नट Ground burnut	ट्राइबुलस टेरेस्ट्रिस *Tribulus terrestris* L.	बड़ा गोखरू, मकल्स (तमिलनाडु), तथा नीरिंगी
हेम्प Hemp	केनाविस सेटाइवा *Cannabis sativa* L.	भांग,चरस तथा गांजा
हेम्प एण्ड मेरीगुना Hemp and mariguna	केसिआ टोरा *Cassia tora L.*	चकवड़, चकुण्डा
हॉरी बेसिल Hoary basil	ओसियम केनम *Ocimum canum* Sum.	बनतुलसी
हाग वीड Hog weed	बोरहेविआ डिफ्यूजा *Boerhaavia diffusa* L.	विपखपरा, घोड़ापुरूनी (उड़ीसा)
हार्स वीड Horse weed	इरिजिरॉन केनाडेन्सिस *Erigeron Canadensis* L.	घोड़ापुरूनी (उड़ीसा)
हार्स पर्सलेन Horse purslane	ट्राईएन्थेमा पारचुलाकेस्ट्रम *Trianthema portulacastrum* L.	सल्साबुनी, सरनाई (तमिलनाडु), तथा येरूगोलिगेरू (आंध्रप्रदेश)
इण्डिया लव ग्रास India love grass	इराग्रोस्टिस पिलोसा *Eragrostis pilosa* Beauv.	–
इण्डियन सोरेल Indian sorrel	आक्सेलिस कार्निकुलाटा *Oxalis corniculata* L.	चलमोरी, खट्टी बूटी, पुलीचिंटा (आंध्रप्रदेश) तथा पुलीयारी (तमिलनाडु)
इण्डियन फ्यूमीटोरी Indian fumitory, Fine leaf fumitory	फ्यूमेरिआ परवीफ्लोरा *Fumaria parviflora Lamk.*	बनसोया, बन्सिया
इण्डिगो Indigo	इण्डिगोफेरा ग्लेण्डुलासा *Indigofera glandulosa* Willd.	जंगली नील तथा बरबूदा

इश्चेमम / पेनिकम Ischaemum/Panicum	ईस्चेमम पिलोसम *Ischaemum pilosum Hack.*	कुंदा, कुंदरागद्दी (आंध्रप्रदेश)
मॉर्निंग ग्लोरी Ivy-leaved morning glory	आईपोमिया हेडरेसिआ *Ipomoea hederacea* Jacq.	कालादाना
जावान्से वूल प्लान्ट Javanese wool plant	अर्वा टोमेन्टोसा *Aerva tomentosa Forsk*	पोलाईकीराई (तमिलनाडु)
जिव मेलो जूट Jew's mallow jute	कोरकोरस आलिटोरियस *Corchorus olitorius* L.	बनपट (बंगाल), पाटापरिंटा (आंध्रप्रदेश) तथा पेरूमपुन्कू पोन्डू (तमिलनाडु)
जिमसन वीड Jimson weed	धतूरा स्ट्रेमोनियम *Datura stramonium* L.	धतूरा
जॉनसन ग्रास Johnson grass	सारघम हेलिपेन्स *Sorghum halepense* L.	बरू
खाकी वीड Khaki weed	एल्टरनेन्थ्रा इकाईनाटा *Alternanthera echinata* Smith	कांतीबुल्लू (तमिलनाडु), कचरी (महाराष्ट्र),खाकी तथा मलपूर–मंगाम्नी (तमिलनाडु)
नॉट ग्रास Knot grass	पासपेलम सान्यूनेल्स *Paspalum sanguinale* Lamk.	–
लेन्टाना Lantana	लेन्टाना केमरा *Lantana camara* L.	फुलकरी
लैम्बस क्वार्टर Lamb's quarter	चिनोपोडियम एल्बम *Chenopodium album* L.	बथुआ तथा चिलधान (महाराष्ट्र)
लाउकस Leucas	लाउकस एस्पेरा *Leucas aspera Spreg.*	गूमा
मैलो Mallow	सीडा राम्बीफोलिया *Sida rhombifolia* L.	–
मारिजुआना Marijuana	कनाविस सेटाइवा *Cannabis sativa* L.	भांग,चरस तथा गांजा
मदार Madar	केलोट्रापिस गिगान्टिआ *Calotropis gigantea* R. Br.	आक,अकंड,अरका (उड़ीसा), इरूकम (तमिलनाडु), तथा रूई (महाराष्ट्र)
	केलोट्रापिस प्रोसेरा *C. procera* R. Br.	आक तथा मदार
मेक्सिकन पापी Mexican poppy	आर्जिमोन मेक्सिकाना *Argemone Mexicana* L.	सत्यानाशी भरभंड, तथा कटैली
नेटिव गूजबेरी, बाइल्ड केपगूजबेरी Native gooseberry, Wild capegooseberry ग्राउण्ड चेरीस, सन बेरी Ground cherries, Sun berry	फाइजेलिस मिनिमा *Physalis minima L.*	रस भरी, बन मकोय

नट ग्रास Nut grass	साइपरस रोटुन्डस *Cyperus rotundus* L.	मोथा, नागरमोथा, डिला, गंटला (आंध्रप्रदेश), कोराई (तमिलनाडु), तथा मुथा (उड़ीसा)
पैसन फ्लॉवर Passion flower	पैसिफ्लोरा फोइटिडा *Passiflora foetida* L.	बनचटथैल
पिग वीड Pig weed	अमरेन्थस विरिडिस *Amaranthus viridis* L.	जंगली चौलाई, ढिम्डू (गुजरात), इहनामट (महाराष्ट्र) तथा कुपैकीराई (तमिलनाडु)
पिल पाड स्पर्ज Pill pod spurge	यूफोरविआ हिरटा *Euphorbia hirta* L.	बड़ी दुधी, चिताकुटी (उड़ीसा), दुधी तथा दुधनी (महाराष्ट्र)
पिम्परनल Pimpernel	अनागेलिस आर्वेन्सिस *Anagallis arvensis* L.	कृष्णनील तथा बिलीपुटी (पंजाब)
पिजियन ग्रास Pigeon grass	पासपेलम सेन्गिवनेल *Paspalum sanguinale* Lamk.	–
पाण्ड वीड Pond weed	पोटेमोगेटॉन *Potamogeton* sp.	–
प्रिकली पियर Prickly pear	ओपन्सिआ डिलेनी *Opuntia dillenii Haw.*	नागफनी
प्रिकली साइडा Prickly sida	साइडा स्पाइनोसा *Sida spinosa* L.	बरियारा तथा गेंगीरान
प्रिकली चेफ फ्लॉवर Prickly chaff flower	एकाइरेन्थस एस्पेरा *Achryanthes aspera* L.	लटजीरा, अपामारंगा (उड़ीसा), अपंग, चिरमिटा, चिरचरा तथा नयूरूबी (तमिलनाडु)
पंक्चर वाईन Puncture vine	ट्राइबुलस टेरेस्ट्रिस *Tribulus terrestris* L.	बड़ा गोखरू, भकल्रा तथा नीरिंगी (तमिलनाडु)
पर्सलेन Purslane	पारचुलाका ओलेरेसिआ *Portulaca oleracea* L.	बड़ी नूनी, बड़ालुनिया, खुरसा, कुल्फा तथा सन्जत जटिया (उड़ीसा)
	पारचुलाका क्वान्ड्रिफिडा *P. quadrifida* L.	बलबलुआ, छोटी नूनी, छोटा लुनिया, (बंगाल), लोनिया कुरा (आन्ध्रप्रदेश) तथा सिरू पासाबैकिराई (तमिलनाडु),
क्वेक ग्रास Quack grass	एग्रोपाइरॉन रिपेन्स *Agropyron repens* Beauv.	–
क्वेल ग्रास Quail grass	सिलोसिआ अर्जेन्सिआ *Celosia argentea* L.	गांजा पुलिया (उड़ीसा), काम्बा (महाराष्ट्र), कुन्डू, सरवती तथा सफेद मुर्ग
रेट्टल बॉक्स Rattle box	कोटोलेरिया स्ट्रिएन्टा *Crotalaria striata* DC.	–
रस्टी सेड्ज Rusty sedge	फिमब्रिस्टालिस फेरूजिनिआ *Fimbristylis ferruginea Vahl.*	कोरा
सेन्स्टिव प्लान्ट Sensitive plant	माइमोसा प्यूडिका *Mimosa pudica* L.	लज्जावती झुईमुई तथा लाजकुली (उड़ीसा)
शीप सोरेल Sheeps Sorrel	रूमेक्स एसिटोसेला *Rumex acetosella L.*	खट्टा पालक

स्लीपी कैचफ्लाई Sleepy catchfly	साईलेन एन्टिरहिना *Silene antirrhina* L.	–
स्नैक्सटेल Snake's tail	एकाइरेन्थस एस्पेरा *Achyranthes aspera* L.	लटजीरा, अपंग, आपामारंगा, चिरमिटा, चिरचा, लजीरा तथा नयुरूबी (तमिलनाडु)
सोथिसिल Sowthistle	सांकस ओलेरेसिया *Sonchus oleraceus* L.	दोधली
स्पेनि ा निडिल Spanish Needle	बिडेन्स पिलोसा *Bidens pilosa* L.	दिपमल (महाराष्ट्र) तथा फ्यूटियम (गुजरात)
स्पाइनी अमरन्थस Spiny amaranthus	अमरन्थस स्पाइनोसस *Amaranthus spinosus* L.	कटैली चौलाई (गुजरात),तथा कांतान्यूटिया (उड़ीसा)
स्प्रेडिंग डेफ्लॉवर Spreading dayflower	साइनोटिस आक्सेलेरिस *Cyanotis axillaries Roem Sch.*	कनकवॉ
स्पर्ज Spurge	यूफोरबिआ जेनिकुलाटा (i) *Euphorbia geniculata* Ortage.	दुधी (महाराष्ट्र),
स्टोनब्रेकर Stonebreaker ग्राईप वीड Gripe weed	फाइलेन्थस निरूरी *Pyllanthus niruri L.*	हजारदान, कीलानेली (तमिलनाडु)
टाइगर ग्रास Tiger grass	सैकरम स्पोन्टेनिअम Saccharum spontaneum L.	कांस
थॉर्न एप्पल Thorn apple	धतुरा स्ट्रेमोनियम *Datura stramonium* L	धतूरा
थ्री–फ्लावर बेग्गरवीड Three-flower beggarweed	डेसमोडियम ट्राईफ्लोरम *Desmodium triflorum DC.*	कुदालिया
ट्राइडेक्स Tridax	ट्राइडेक्स प्रोकम्बेन्स *Tridax procumbens L.*	विसाल्याकरमी
टच मी नॉट Touch-me-not and sensitive plant	माइमोसा प्यूडिका *Mimosa pudica L.*	लजवंती,लाजकुली (उड़ीसा)
ट्रोपिकल स्पाइडर वर्ट Tropical spider wort Benghal dayflower	कोमोलिना बैंघालेंसिस *Commelina benghalensis* L.	कंचरा, कनकउआ, कनासिरी (उड़ीसा), केना (महाराष्ट्र), तथा कोना सिमूलू (उड़ीसा),
टर्नसोल Turnsole	कोजोफोरा रोटलेरी *Chrozophora rottlerii klot*	बैगानी, गुरूगू, कालूखरद (गुजरात) तथा सारावर्थी (महाराष्ट्र)
वाटर फर्न Water fern	साल्विनिया ऑरिकुलाटा *Salvinia auriculata Aublet.*	अफ्रीकन पायल
वाटर हाइसिन्थ Water hyacinth	इकार्निया कैसपिस *Eichornia crassipes* Solms.	जलकुंभी, कुलौली (केरल), नीतामराई (तमिलनाडु), शोक समुंदर

वाटर लेट्यूस Water lettuce	पिसिआ स्ट्रेट्वाट्स *Pistia stratiotes* L.	अंतरा थमारा (केरल) आकासथामाराई (तमिलनाडु) बोराझंजी (उड़ीसा), तथा जाकापाना (बंगाल)
व्हाइट कॉक्स काम्ब White cock's comb	सिलोसिआ अर्जेसिआ *Celosia argentia* L.	सफेद मुर्ग, कुन्डू सरवती तथा कांडा (महाराष्ट्र)
वाईल्ड बकव्हीट Wild Buckwheat	अवेना फेचुआ *Avena fatua* L.	जंगली जई
बाईल्ड मस्टर्ड Wild mustard	ब्रेसिका अर्वेन्सिस *Brassica arvensis* L.	जंगली सरसों
वाईल्ड बकव्हीट Wild Buckwheat	पॉलीगोनम कन्वाल्वुलस *Polygonum convolvulus* L.	–
बाईल्ड राईस Wild rice	ओराईजा प्रजाति *Oryza* sp.	जंगली धान
बाईल्ड साफ्लॉवर Wild safflower	कार्थेमस आक्सीकेन्था *Carthamus oxyacantha* Bieb.	कंदिमारी, पोहली तथा पोलियान
विच वीड Witch weed	स्ट्राइगा डेन्सीफ्लोरा *Striga densiflora* Benth.	–
वूड सोरेल Wood sorrel	ऑक्सेलिस एसिटोसेला *Oxalis acetosella* L.	खट्टी मीठी घास
यलो फॉक्स टेल Yellow fox tail	सीटेरिआ ग्लाउका *Setaria glauca* Beauv.	बनरा तथा बनरी
यलो सेज Yellow sedge	साइपरस इरिआ *Cyperus iria* L.	मोरकुला (आसाम)
यलो वेचलिंग Yellow vetchling	लेथाइरस अफाका *Lathyrus aphaca L.*	जंगली मटर

भारत में उपलब्ध एवं उपयोग में लाये जाने वाले शाकनाशियों की सूची

रासायनिक नाम	व्यवहारिक / व्यापारिक नाम	% सक्रिय तत्व	प्रमुख शाकनाशी निर्माता (बनाने वाली कम्पनी)
2,4–डी	2,4–डी एग्रोडान–48, काम्बी, ईर्विटाक्स, टेफासाइड, वीडमार	38 ई. सी., 34 ई.ई. 80 डब्लू. पी., 72 डब्लू. एस. सी.	बायर, जेनिका–आई. सी. आई., एग्रोमोर, धानुका, रैलिस, अतुल, भारत पलवराईजर्स
एलाक्लोर	लासो	50 ई. सी., 10 जी.	मोनसेन्टो
एनिलोफास	एनिलोगार्ड, एनिलोधान, एनिलोस्फार, एरोजिन, सूमो	30 ई. सी.	बायर, घार्डा धानुका, ड्यूपोन्ट, ए. आई. एम. सी. ओ., शावैलेश
एनिलोफास + 2,4–डी ई. ई.	वन शाट	56 ई. सी. (24:32)	बायर
एनिलोफास + ईथाक्सी सल्फ्यूरान	राईसगार्ड	26 डब्लू. पी. (25+1)	बायर
एट्राजिन	एट्राटाफ, धानुजीन, सोलारो	50 डब्लू. पी.	नागार्जुन, धानुका, पी. आई. इन्डस्ट्री, रैलिस
एजिमसल्फ्यूरॉन	सेगमेन्ट	50 डब्ल्यू जी	ड्यूपोन्ट
बिसपायरीबेक सोडियम	नोमिनी गोल्ड	10 ई सी	पेस्टीसाइड इंडिया,
बेनसल्फ्यूरॉन + प्रेटिलाक्लोर	लोनडक्स पॉवर, एरेज स्ट्रांग	6.6 ई सी	ड्यूपोन्ट और नागार्जुन
ब्यूटाक्लोर	विलक्लोर, धानुक्लोर, मौचिटी, टीअर, ट्रैप, वीडकिल	50 ई. सी., 5 जी.	मोनसेंटो धानुका, रैलिस, कोरोमण्डल, इंडैग, हिन्दुस्तान इनसेक्टीसाइड, मोन्टारी, सर्ले, सिरिस, सुदर्शन केमिकल्स, ईसाग्रो बायर
ब्यूटाक्लोर+ प्रोपानिल	ब्यूटानिल	28+28 ई. सी.	मोनसेन्टो
क्लोरीम्यूरान ईथाइल	क्लोवेन	25 डब्लू. पी.	ड्यूपान्ट
कारफेन्ट्राजोन	एफिनिटी	40 डी एफ	एफ एम सी
क्लोरीम्यूरान ईथाइल + मेटसल्फ्यूरान मिथाइल	आलमिक्स	20 डब्लू. पी.	ड्यूपान्ट
क्लोडिनाफाप प्रोपार्जिल	टापिक	15 डब्लू. पी.	सिनजेन्टा
क्लोमाजोन	कमांड	50 ई. सी.	रैलिस
साइहेलोफाप ब्यूटाइल	क्लिंचर	10 ई. सी.	डी–नोसिल
डेलापान	डेलापान, डाऊपान	85 डब्लू. पी.	डी–नोसिल, वी. ए. एस. एफ.
डिक्लोफाप–मिथाइल	इलाक्सन	28 ई. सी.	बायर
डायूरान	एग्रोमेक्स, कारमेक्स, क्लास, ट्रू	80 डब्लू. पी.	एवेन्टिस, साइनामिड, रोह्नपुलेन्क, अतुल एग्रोमोर
ईथाक्सीसल्फ्यूरान	सनराइज	15 डब्लू. डी. जी.	बायर
फेनाक्साप्राप–पी ईथाइल	पूमासुपर, व्हिप सुपर	10 ई. सी., 5 ई. सी.	बायर
फ्लूक्लोरेलिन	बासालिन	45 ई. सी.	बी. ए. एस. एफ.
ग्लूफोसिनेट अमोनियम	बास्ता, लिबर्टी	15 एस. एल.	बायर
ग्लाइफोसेट	ग्लाइसेल, ग्लाईटाफ, नो–वीड, राउण्ड अप, कोमेट, वीड आल	41 ई. सी.	मोनसेन्टो, एक्सेल, रैलिस, धानुका, पी. आई. इन्डस्ट्री

हेलाक्सीफाप–ब्यूटाइल	फोकस, गैलन्ट, वरडिक्ट	10 ई. सी.	डी–नोसिल
इमेजेथेपायर	परसूट	10 एस. एल.	बी. ए. एस. एफ.
इमेजेथेपायर+ पेन्डीमिथेलिन	वेलौर	32 ई. सी. (2+32)	बी. ए. एस. एफ.
आइसोप्रोट्यूरान	ऐलन, एरीलान, केअरलान, सिलूरान, डेलरान, धानुलान, धर, ग्रेमीनान, ग्रेनीरान, हिलप्रोट्यूरान, आइसोसिन, आइसोगार्ड, आइसोहिट, आइसोलान, आइसोटाक्स, जयप्रोट्यूरान, कनक, मर्कलान, मिलरान, मोनोलान, नोसिलान, नोरलान, पेस्टोलान, फूलन, रक्षक, रनक, शिवरान, सोनारान, सुलरान, टाऊरस, टोल्कान, टोटालान, ट्रिटीलान, वन्डर	50 डब्लू. पी. 75 डब्लू. पी.	बायर, घार्डा, नोसिल, रैलिस, धानुका, मोन्टारी, आई. एस. एफ. सी. ओ., हेक्सामार, डी–नोसिल
लिनूरान	एफालान	50 डब्लू. पी.	बायर
मेथावेन्जथायोजुरान	एम्बोनिल, पर्च, ट्रिबूनिल, यील्ड	70 डब्लू. पी.	बायर
मेटोलाक्लोर	डुअल	50 ई. सी.	सिनजेन्टा
मेट्रीब्यूजिन	वैरियर, लेक्सोन, सेंकार, टाटा मेट्री	70 डब्लू. पी.	बायर, रैलिस, धानुका
मेट सल्फ्यूरान मिथाइल	अलग्रिप	20 डब्लू. पी.	ड्यूपान्ट
मेट सल्फ्यूरान मिथाइल + क्लोरीम्यूरान ईथाइल	आलमिक्स	20 डब्लू. पी. (10+10)	ड्यूपान्ट
मेटाजुरान	डोसानेक्स, हिलनेक्स, हेक्सानार, इनवेस्ट, मेटाजुरान	80 डब्लू. पी.	ड्यूपान्ट
आक्साडायार्जिल	राफ्ट टापस्टार	6 ई. सी., 80 डब्लू. पी.	बायर
आक्साडायाजान	रोन्स्टार	25 ई. सी.	रोनपैलेंक
आक्सीफ्लोरफेन	आल्टो, गोल, आक्सीगोल्ड	23.5 ई. सी.	इन्डोफिल, बायर, फंजीसाइड इडिया
पैराक्वाट	ग्रेमेक्सोन	24 एस. एल.	सिनजेन्टा
पिनोक्साडेन	एक्सिल	5 ई सी	सिन्जेन्टा
पायराजोसल्फ्यूरॉन	साथी	10 डब्ल्यू पी	यूपीएल
पेन्डीमिथलिन	स्टाम्प एक्स्ट्रा	38% सी. एस.	बी. ए. एस. एफ.
पेन्डीमिथालिन	धानुटाप, दोस्त, माप अप, पेनिडा, पेन्डीगोल्ड, पेन्डीलिन, स्टाम्प, पेन्डीहर्ब	30 ई. सी.	बायर, धानुका, रैलिस, बी. ए. एस. एफ., यू. पी. एल. केमीनोवा, क्रापहेल्थ, सिनजेन्टा, मेधमानी आर्गेनिक्स
प्रेटिलाक्लोर	रिफिट	50 ई. सी.	सिनजेन्टा
प्रोपाक्यूजाफोप	सोसायटी	10 ई. सी.	मक्तेशम, इन्डोफिल
प्रटिलाक्लोर + सेफनर	सोफिट	30 ई. सी.	सिनजेन्टा
प्रोपानिल	स्टाम एफ–34	34 ई. सी.	साइनेमिड, वायर
क्विजालोफाप ईथाइल	टर्गासुपर	5 ई. सी.,10 ई. सी.	धानुका

सल्फोसल्फ्यूरान	लीडर	75 डब्लू. पी.	मानसेन्टो
थायोबेनकार्ब	सटर्न	50 ई. सी.	पेस्टीसाइड इडिया
ट्राईलेट	एवाडेक्स बी. डब्लू	50 ई. सी.	मोनसेन्टो
ट्राईफ्लूरेलिन	फ्लोरा, रामपज, टिपटाप, ट्रेफलान, ट्राईनेत्र, ट्राईलेक्स, ट्रोफन	48 ई. सी.	डी–नोसिल, जेनिका आई. सी. आई., ई. आई.डी., फंजीसाइड इंडिया, घार्डा, ईसाग्रो, हर्बीसाइड इंडिया, यू. पी. एल.

कनवर्जन तालिका

1 किलोग्राम	–	1000 ग्राम
1 ग्राम	–	1000 मिलीग्राम
1 लीटर	–	1000 मिलीलीटर
1 हेक्टेयर	–	10,000 मीटर^2 या 2.5 एकड़
1 एकड़	–	0.4 हेक्टेयर या 43,560 मीटर^3
1 मीटर	–	100 सेमी
1 क्विंटल	–	100 किलोग्राम
1 टन	–	10 क्विंटल या 1000 किलोग्राम

नोट

नोट

नोट

नोट

"तृण ज्ञानेन सर्वजन हितम्"

Weed knowledge to benefit everyone

Amrit # 2413943