

3. Бородычев В.В., Дедова Э.Б., Адьяев С.Б., Кониева Г.Н., Ниджляева И.А. Адаптивные технологии возделывания сопутствующих культур рисовых севооборотов Сарпинской низменности. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2012. – 221 с.

4. Лысогоров С.Д., Ушкаренко В.А. Практикум по орошаемому земледелию. – М.: Агропромиздат, 1985. – 127 с.

5. Шащенко В.Ф., Нестеренко В.Т. Люцерна и промежуточные культуры в рисовых севооборотах. – Краснодар. кн. изд-во, 1980. – 114 с.

6. Кружков Н.К. Продуктивность севооборотов при различном использовании промежуточных культур // Кормопроизводство. – 2007. – № 10. – С. 12-13.

7. Бородычев В.В., Дедова Э.Б., Чимидов С.Н., Очирова Е.Н. Агроэкологическая оценка различных сортов риса в Сарпинской низменности Калмыкии // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2013. – № 1. – С. 42-45.

8. Зыбалов В.С. Применение рапса для очистки почвы от сорняков // Земледелие. – 2002. – № 3. – С. 21.

References

1. Dedova E.B., Adyaev S.B. Melioriruyushchaya rol sopushtvuyushchikh kultur risovykh sevooborotov Kalmykii // Plodorodie. – 2007. – № 4. – S. 44-45.

2. Artemov I.V. Raps. – М.: Agropromizdat, 1989. – 44 s.

3. Borodychev V.V., Dedova E.B., Adyaev S.B., Konieva G.N., Nidzhlyeva I.A. Adaptivnye tekhnologii vozdelevaniya sopushtvuyushchikh kultur risovykh sevooborotov Sarpinskoy nizmennosti. – Volgograd: Volgogradskiy GAU, 2012. – 221 s.

4. Lysogorov S.D., Ushkarenko V.A. Praktikum po oroshaemomu zemledeliyu. – М.: Agropromizdat, 1985. – 127 s.

5. Shashchenko V.F., Nesterenko V.T. Lyutserna i promezhutochnye kultury v risovykh sevooborotakh. – Krasnodar, 1980. – 114 s.

6. Kruzhkov N.K. Produktivnost sevooborotov pri razlichnom ispolzovanii promezhutochnykh kultur // Kormoproizvodstvo. – 2007. – № 10. – S. 12-13.

7. Borodychev V.V., Dedova E.B., Chimidov S.N., Ochirova Ye.N. Agroekologicheskaya otsenka razlichnykh sortov risa v Sarpinskoy nizmennosti Kalmykii // Vestnik rossiyskoy selskokhozyaystvennoy nauki. – 2013. – № 1. – S. 42-45.

8. Zybalov V.S. Primenenie rapsa dlya ochistki pochvy ot sornyakov // Zemledelie. – 2002. – № 3. – S. 21.



УДК 57:632:51:632.954

Н.Н. Садовникова, Г.Я. Стецов, Г.Г. Садовников
N.N. Sadovnikova, G.Ya. Stetsov, G.G. Sadovnikov

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ВЬЮНКА ПОЛЕВОГО В ТЕХНОЛОГИИ БОРЬБЫ С НИМ С ПОМОЩЬЮ ГЕРБИЦИДОВ

THE USE OF BIOLOGICAL FEATURES OF FIELD BINDWEED IN THE TECHNOLOGY OF THIS WEED CONTROL BY MEANS OF HERBICIDES

Ключевые слова: вьюнок полевой, двудольные сорняки, сроки опрыскивания, гербициды, пар, яровая пшеница, агротехнический метод.

Ареал распространения и вредоносность вьюнка полевого стабильно растут. В Алтайском крае отмечается постоянный рост его численности, только за период с

2001 по 2007 гг. площадь пашни, засоренная им, увеличилась с 18,2 до 31,4%. В борьбе с ним эффективно применение гербицидов, однако для достижения высокой эффективности гербицидов необходимо правильное их применение и сочетании с агротехническим методом. В первую очередь следует правильно выбрать срок обработки, так как вьюнок полевой характеризуется периоди-

ческой сменой направления движения питательных веществ, в корневую систему и из неё, что сильно влияет на эффективность гербицидов. Уточнены оптимальные сроки применения гербицидов в паровом поле. В начале цветения вьюнка полевого для снижения численности его побегов до 97-99% достаточно однократного применения Раундапа, ВР – 4 л/га, Эстерона, КЭ – 1,2 л/га или смеси Раундап, ВР – 2 л/га + Эстерон, КЭ – 0,6 л/га. В посевах пшеницы срок опрыскивания зависит от выбранного препарата и реакции культуры на него. Эстерон, КЭ – 0,8 л/га хорошо показал себя в период от начала кущения до начала выхода в трубку пшеницы; Дианат, ВР – 0,3 л/га – в период кущения пшеницы; Старане, КЭ – 1,0 л/га и Гранстар ПРО, ВДГ – 20 г/га + Тренд 90 – 0,2 л/га – в период от начала до конца выхода в трубку пшеницы.

Keywords: *field bindweed (Convolvulus arvensis), dicotyledonous weeds, weed control spraying time, herbicides, fallow, spring wheat, agronomic practice.*

The distribution area and harmfulness of *Convolvulus arvensis* are steadily growing. Its abundance is constantly

growing in the Altai Krai. Only for the period of time from 2001 to 2007 the tillage area occupied by field bindweed increased from 18.2% up to 31.4%. Herbicide application is an effective control method however herbicides should be used correctly and should be combined with agronomic techniques for best results. First of all, the right spraying time should be chosen, because *Convolvulus arvensis* is characterized by periodic change of nutrient traffic direction in the root system, and that determines the effectiveness of herbicides. This paper specifies the optimum time of herbicide application in a fallow field. At the beginning of *Convolvulus arvensis* flowering, one-time use of Roundup (water solution) – 4 L ha, Esteron, EC – 1.2 L ha or mixture of Roundup, (water solution) - 2 L ha + Esteron, EC – 0.6 L ha is enough to reduce the number of shoots of the weed by 97-99%. In wheat crops, the time of application depends on selected herbicide and response of the crop. Esteron, EC – 0.8 L ha has proved effective in the period from the beginning of tillering to the beginning of booting; Dianat, (water solution) – 0.3 L ha – during tillering; Starane, EC – 1.0 L ha and Granstar PRO, (water dispersible granules) – 20 L ha + Trend 90 – 0.2 L ha – in the period from the beginning to the end of wheat booting.

Садовникова Наталья Николаевна, к.с.-х.н., с.н.с., Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул. E-mail: nn.sadovnikova@yandex.ru.

Стецов Григорий Яковлевич, д.с.-х.н., вед. н.с., Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул. E-mail: s_g_y@mail.ru.

Садовников Георгий Геннадьевич, к.с.-х.н., доцент, вед. н.с., Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул. E-mail: sadovnikov-g@yandex.ru.

Sadovnikova Natalya Nikolayevna, Cand. Agr. Sci., Senior Staff Scientist, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. E-mail: nn.sadovnikova@yandex.ru.

Stetsov Grigoriy Yakovlevich, Dr. Agr. Sci., Leading Staff Scientist, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. E-mail: s_g_y@mail.ru.

Sadovnikov Georgiy Gennadyevich, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Leading Staff Scientist, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. E-mail: Sadovnikov-G@yandex.ru.

Введение

Центром происхождения вьюнка полевого считается Средиземноморье, для Западной Сибири это инвазийный вид. На ее территории и территории Северного Казахстана его появление отмечено в конце XIX в. [1, 2]. Немногом ранее он появился в Северной Америке, первое упоминание о нем было в 1730 г. как о декоративном и лекарственном растении. Здесь раньше, чем в Сибири, начали рассматривать его как сорняк и раньше начали предпринимать меры по его устранению [3]. Так, С.А. Котт описывает опыт, проведенный в США, позволивший избавиться от сорняка методом истощения, когда для его уничтожения потребовалось провести от 48 до 60 подрезаний на

глубину 7 см сразу после отрастания в течение двух лет [4].

На территории Западной Сибири вьюнок полевой быстро адаптировался и получил статус злостного, трудноискоренимого сеgetального сорняка. Уже в 60-х годах XX в. отмечалось сильное распространение вьюнка полевого на территории Западной Сибири, и в частности Алтайского края. В настоящее время в Западной Сибири с каждым годом отмечается увеличение площадей, засорённых вьюнком. Так, в период с 1993 по 2003 гг. площадь сельскохозяйственных угодий, засорённая им, увеличилась с 14,2 до 29,3%, т.е. практически удвоилась [5]. В Алтайском крае, по данным Россельхозцентра с 2001 по 2007 гг., площадь,

засоренная этим видом, возросла с 18,2 до 31,4%, поднимаясь в отдельные годы до 33% [6].

Высокая скорость распространения вьюнка полевого обусловлена его высокой конкурентоспособностью и возможностью как к генеративному, так и к вегетативному размножению.

Наиболее опасны всходы вьюнка от корневых отпрысков. Это растение имеет многолетнюю, глубоко уходящую корневую систему, с большим запасом питательных веществ, которых хватает на неоднократное возобновление надземной массы. Механическим способом его трудно контролировать. Так, Э.В. Цой в своих исследованиях в борьбе с вьюнком использовал двухъярусную вспашку на глубину 40 см [7]. Данный прием обеспечил подавление сорняка всего на 57,3%. Здесь можно привести мнение Т.С. Мальцева, который писал, что агротехническим методом он может справиться с любым сорняком, кроме березки, и добавлял: «Видимо, здесь нужна химия» [8].

Б.М. Смирнов впервые упоминает о том, что в годовом жизненном цикле корнеотпрысковых имеется два периода нисходящего потока запасных питательных веществ в корневую систему (рис.) [9]: первый – до начала плодообразования (период 2) и второй – после созревания семян (период 4).

Эту особенность использовали при применении агротехнического метода в борьбе с вьюнком:

культивацию рекомендовалось проводить в тот период, когда растущая надземная часть максимально истощила корневую систему.

Химический метод борьбы с вьюнком полевым более эффективен. Но при этом особенность движения запасных пластических веществ в корневую систему нужно использовать по-иному. На момент применения гербицида растение должно иметь хорошо развитую надземную часть. Чем больше площадь листьев, тем больше гербицида попадет на них и далее – в корневую систему. Соответственно, поток движения запасных питательных веществ должен быть нисходящим и максимально интенсивным.

Лучше работать во второй период, пока сорняк еще не образовал семена (рис.). Наиболее подходящими агрофонами являются пары и посевы пшеницы.

Преимущество парового поля в том, что мы можем использовать гербициды неселективного действия, в максимально подходящую фазу развития сорняка, не опасаясь угнетения культуры. Для лучшего эффекта гербициды необходимо сочетать с механической обработкой. Две культивации в начале лета позволяют снять малолетние сорняки, выровнять поле, синхронизировать отрастание побегов вьюнка полевого. Затем, после отрастания вьюнка, провести обработку гербицидами.

| Период годового жизненного цикла | | | |
|---|---|--|---|
| 1. Отрастание | 2. Накопление запасных питательных веществ | 3. Плодообразование | 4. Накопление запасных питательных веществ после обсеменения |
| До длины 15-20 см | До цветения | От цветения до созревания | От созревания до ухода в зиму |
| Направление движения потоков питательных веществ | | | |
| Преобладание восходящего потока | Преобладание нисходящего потока | Преобладание восходящего потока | Преобладание нисходящего потока |
|  |  |  |  |

^{*)}Широкая стрелка показывает преобладающее направление движения питательных веществ.

Рис. Направление движения питательных веществ в годовом жизненном цикле вьюнка полевого

Объекты и методы

Цель исследований – определить наиболее чувствительные фазы роста вьюнка полевого к гербицидам.

Объектами исследований явились вьюнок полевой, пшеница яровая сорта Алтайская 105. В опыте использовались общепринятые методы учета урожайности и количественно-весового учета сорняков, а также методы математической статистики.

Результаты исследований

Используя данный подход, мы провели опыты в паровом поле, а оценку эффективности защитных мероприятий сделали на следующий год в посевах яровой пшеницы. В варианте обработки Раундапом, ВР (глифосат) с нормой расхода 4,0 л/га численность побегов вьюнка полевого снизилась на 97%. Более высокий результат (99%) был получен от применения Эстерона, КЭ (2,4 – Д) в чистом виде (норма расхода 1,2 л/га) и в смеси Раундапа, ВР с Эстероном, КЭ (2,0 л/га + 0,6 л/га). Здесь следует отметить лишь то, что в случае опрыскивания пара Эстероном, КЭ в чистом виде необходимо отдельно регулировать численность злаковых сорняков.

В посевах пшеницы мы искали оптимальный срок применения гербицидов, когда угнетающее

действие гербицидов на культуру будет компенсироваться высокой эффективностью против вьюнка. Посевы обрабатывали в четыре разных срока: начало кущения, через 5 дней после начала кущения, через 10 дней после начала кущения (начало выхода в трубку), через 15 дней после начала кущения (выход в трубку). Схема опыта приведена в таблице 1. При этом средняя длина побегов вьюнка полевого составляла 22, 29, 35 и 47 см от первого к последнему сроку соответственно. Перед уборкой провели учет численности побегов сорняка.

Эффективность всех применяемых гербицидов, против вьюнка, была выше в поздние сроки опрыскивания. Так, Старане, КЭ; Эстерон, КЭ; Дианат, ВР и Гранстар ПРО, ВДГ в начале кущения снижали численность вьюнка полевого всего на 67, 78, 53 и 27%, а в фазу выхода в трубку их эффективность увеличивалась до 92, 91, 73 и 59% соответственно.

Оценка влияния гербицидов на культуру показала, что препараты гормонального типа действия (Эстерон, КЭ и Дианат, ВР) способствовали снижению урожайности пшеницы при обработке посевов после фазы кущения (особенно Дианат, ВР). Препараты «Старане, КЭ» и «Гранстар ПРО, ВДГ» не снижали продуктивность пшеницы даже в фазу выхода в трубку (табл. 2).

Таблица 1

Влияние гербицида и срока обработки на численность вьюнка полевого перед уборкой, 2009-2011 гг.

| Препарат (Фактор В) | Срок обработки (Фактор А) | | | | | | | | Среднее для фактора В НСР ₀₅ = 7,0 шт. |
|--|---------------------------|-----------|-------------------|-----------|-------------------|-----------|-------------------|-----------|--|
| | I | | II | | III | | IV | | |
| | шт/м ² | гибель, % | шт/м ² | гибель, % | шт/м ² | гибель, % | шт/м ² | гибель, % | |
| Старане, КЭ – 1,0 л/га | 12,0 | 67 | 12,9 | 68 | 5,1 | 87 | 2,9 | 92 | 8,2 |
| Эстерон, КЭ – 0,8 л/га | 7,8 | 78 | 5,6 | 86 | 2,9 | 93 | 3,2 | 91 | 4,9 |
| Дианат, ВР – 0,3 л/га | 16,9 | 53 | 12,1 | 70 | 4,7 | 88 | 9,9 | 73 | 10,9 |
| Гранстар ПРО, ВДГ – 20 г/га + Тренд 90 – 0,2 л/га | 26,4 | 27 | 25,6 | 37 | 11,7 | 71 | 15,4 | 59 | 19,8 |
| Контроль (без гербицидов) | 36,1 | - | 40,8 | - | 40,5 | - | 37,2 | - | 38,7 |
| Среднее для фактора А НСР ₀₅ = 6,3 шт. | 19,8 | - | 19,4 | - | 13,0 | - | 13,7 | - | НСР ₀₅ частных различий = 14,1 шт. |

Влияние гербицидов и сроков обработки на урожайность яровой пшеницы (т/га), 2009-2011 гг.

| Препарат (Фактор В) | Срок обработки (Фактор А) | | | | Среднее для фактора В НСР ₀₅ = 0,13 т |
|--|---------------------------|------|------|------|---|
| | I | II | III | IV | |
| Старане, КЭ – 1,0 л/га | 1,61 | 1,89 | 1,93 | 1,98 | 1,85 |
| Эстерон, КЭ – 0,8 л/га | 1,86 | 1,89 | 1,77 | 1,69 | 1,80 |
| Дианат, ВР – 0,3 л/га | 1,83 | 1,65 | 1,53 | 1,50 | 1,63 |
| Гранстар ПРО, ВДГ – 20 г/га + Тренд 90 – 0,2 л/га | 1,55 | 1,57 | 1,67 | 1,66 | 1,61 |
| Контроль (без гербицидов) | 1,31 | 1,32 | 1,29 | 1,27 | 1,30 |
| Среднее для фактора А НСР ₀₅ = 0,12 т | 1,63 | 1,66 | 1,64 | 1,62 | НСР ₀₅ частных различий = 0,26 т |

Заключение

В результате проведенных нами исследований можно сделать вывод, что эффективная система борьбы с вьюнком полевым может осуществляться как в паровом поле, так и в посевах яровой пшеницы. Необходимо лишь подобрать для каждого гербицида оптимальный срок применения.

В паровом поле целесообразно провести в первой половине лета две механические обработки и после отрастания вьюнка, в период начала его цветения химическую. Снижение численности побегов вьюнка полевого до 97- 99% обеспечивается применением Раундапа, ВР 4 л/га, Эстерона, КЭ 1,2 л/га или смеси Раундап, ВР 2 л/га + Эстерон, КЭ 0,6 л/га.

В посевах пшеницы к срокам опрыскивания следует подходить дифференцированно:

- Эстерон, КЭ – 0,8 л/га применять в период от начала кущения до начала выхода в трубку пшеницы;

- Дианат, ВР – 0,3 л/га в период кущения пшеницы;

- Старане, КЭ – 1,0 л/га и Гранстар ПРО, ВДГ – 20 г/га + Тренд 90 – 0,2 л/га период от начала до конца выхода в трубку пшеницы.

Следует также помнить, что гербициду необходимо время для проникновения из надземной части растения в корневую систему на нужную глубину. После опрыскивания воздержаться от механической обработки участка минимум на 14 дней. В противном случае, после уничтожения

надземной части, уцелевшая корневая система даст новые побеги, и поле может быть засорено вьюнком сильнее прежнего.

Библиографический список

1. Жуков И.Н. Борьба с вьюнком полевым в степных и лесостепных районах // Химия в борьбе с сорняками. – Омск: Омское кн. изд-во, 1959. – С. 62-73.
2. Жуков И.Н. Биологические особенности вьюнка полевого и меры борьбы с ним в условиях степи и лесостепи Омской области: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Омск, 1961. – 20 с.
3. Austin, D.F. Bindweed (*Convolvulus arvensis*, *Convolvulaceae*) in North America, from medicine to menace // J. Torrey Bot. Soc. – 2000. – Vol. 127 (2). – P. 172-177.
4. Котт С.А. Сорные растения и борьба с ними. – М.: Сельхозгиз, 1948. – 262 с.
5. Стецов Г.Я. Эволюционно-экологические особенности сорных растений и совершенствование мер борьбы с ними в агроэкосистемах полевых культур юга Западной Сибири: дис. ... докт. с.-х. наук. – Барнаул, 2006. – 295 с.
6. Фитосанитарный прогноз на 2009 год и рекомендации по борьбе с вредителями, болезнями и сорняками сельскохозяйственных культур в Алтайском крае: методические рекомендации. – Барнаул, 2009. – 102 с.
7. Цой Э.В. Эффективность сочетания химических и агротехнических мер борьбы против

вьюнка полевого (*Convolvulus arvensis* L.) на посевах хлопчатника: дис. ... канд. с.-х. наук. – Ташкент, 1984. – 98 с.

8. Мальцев Т.С. О земле-кормилице. – М.: Россельхозиздат, 1984. – 287 с.

9. Смирнов Б.М. Борьба с сорняками в Поволжье. – Саратов: Приволж. кн. изд-во, 1966. – 200 с.

References

1. Zhukov I.N. Borba s vyunkom polevym v stepnykh i lesostepnykh rayonakh // Khimiya v borbe s sornyakami. – Omsk: Omskoe kn. izd-vo, 1959. – S. 62-73.

2. Zhukov I.N. Biologicheskie osobennosti vyunka polevogo i mery borby s nim v usloviyakh stepi i lesostepi Omskoy oblasti: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk. – Omsk, 1961. – 20 s.

3. Austin, D.F. Bindweed (*Convolvulus arvensis*, *Convolvulaceae*) in North America, from medicine to menace // J. Torrey Bot. Soc. – 2000. – Vol. 127 (2). – P. 172-177.

4. Kott S.A. Sornye rasteniya i borba s nimi. – M.: Selkhozgiz, 1948. – 262 s.

5. Stetsov G.Ya. Evolyutsionno-ekologicheskie osobennosti sornykh rasteniy i sovershenstvovanie mer borby s nimi v agroekosistemakh polevykh kultur yuga Zapadnoy Sibiri: dis. ... d-ra s.- kh. nauk. – Barnaul, 2006. – 295 s.

6. Fitosanitarnyy prognoz na 2009 god i rekomendatsii po borbe s vreditelyami, boleznyami i sornyakami selskokhozyaystvennykh kultur v Altayskom krae: metodicheskie rekomendatsii. – Barnaul, 2009. – 102 s.

7. Tsoy E.V. Effektivnost sochetaniya khimicheskikh i agrotekhnicheskikh mer borby protiv vyunka polevogo (*Convolvulus arvensis* L.) na posevakh khlopchatnika: dis. ... kand. s.-kh. nauk. – Tashkent, 1984. – 98 s.

8. Maltsev T.S. O zemle-kormilitse. – M.: Rosselkhozizdat, 1984. – 287 s.

9. Smirnov B.M. Borba s sornyakami v Povolzhe. – Saratov: Privolzh. kn. izd-vo, 1966. – 200 s.



УДК 582.866:631.425.2

С.В. Макарычев, А.В. Шишкин
S.V. Makarychev, A.V. Shishkin

ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНОЛОГИЙ НА ВОДНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ И ПРОДУКЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС ОБЛЕПИХИ

THE INFLUENCE OF AGRONOMIC PRACTICES ON SOIL WATER REGIME AND THE PRODUCTION PROCESS OF SEA-BUCKTHORN

Ключевые слова: облепиха, влажность, продуктивность, урожайность, загущенные посадки.

Известно, что компоненты продуктивности облепихи подвержены существенным колебаниям в зависимости от воздействия экологических факторов. Из климатических условий наиболее важными являются температура, количество осадков и их распределение по сезонам года. Кроме того, на формирование урожая определяющее влияние оказывает гидротермический режим почв весенне-раннелетнего периода, причем не только пахотного, а всего корнеобитаемого слоя. Особенно важно достаточное содержание влаги в почве в фазы: до распускания почек, активного роста побегов, закладки вегетативно-генеративных почек и налива плодов. Поэтому основным из лимитирующих факторов для формирования урожая

является влажность почвы, которая обеспечивает повышение продуктивности даже на бедных почвах. Нами показано, что динамика влажности по почвенным горизонтам в разные годы неодинакова. Наибольшие изменения в содержании влаги в течение вегетации происходят в гумусовом слое. В иллювиальном горизонте и почвообразующей породе влажность чернозема зависит в большей мере от величины позднеосеннего и ранневесеннего промачивания и в меньшей степени – от выпадения летних осадков. В целом по профилю почвы оптимальные водные условия чернозема складываются после таяния снега и сохраняются до июля, после чего наступает почвенная засуха, продолжающаяся до конца вегетации. Количество влаги в почве зависит от плотности посадок облепихи. В междурядьях дольше и на большую глубину сохраняются стабильные условия