
ПОВІДОМЛЕННЯ

УДК 581.19

Ю.Л. Полева

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БОРЬБЫ С СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ В КУЛЬТУРБИОГЕОЦЕНОЗАХ ZEA MAYS

Ю.Л. Полева

Дніпропетровський національний університет

ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БОРОТЬБИ З БУР'ЯНОВОЮ РОСЛИННІСТЮ В КУЛЬТУРБИОГЕОЦЕНОЗАХ ZEA MAYS

Обговорюється проблема екологічної боротьби з бур'яною рослинністю культурбіогеоценозів *Zea mays*. Експериментальні дані дають можливість розробки природоохоронних методів застосування гербіцидів.

Ключові слова: забруднення, гербіциди, культурбіогеоценоз, методи боротьби.

J.L. Poleva

Dnipropetrovsk National University

ECOLOGICAL PECULIARITIES OF THE STRUGGLE WITH HERB PLANTS IN CULTUREBIOGEOTSENSE ZEA MAYS

The article is devoted to the discussion of the problem of the ecological struggle with bad herb elements of culturebiogeotsenose *Zea mays*. Experimental data give the possibility for the developing of safeguarding methods while using herbicides.

Key words: pollution, herbicides, methods, culturebiogeotsenose.

Исследованию влияния применения гербицидов при разных типах обработки почв в культурбиогеоценозах посвящен ряд работ (Роль биогумуса ..., 1999; Матюха, 1995; Огинова, 2001; Рубцова, 1999; Гриньков, 2000; Попов, Вьюнов, 2000; Хомяков и др., 2001).

Известно, что снижения экологического эффекта токсического действия гербицидов можно достичь целым рядом мероприятий: использованием физиологически активных веществ, повышающих адаптивный потенциал культурных растений и микробиологическую активность почв, внесением оптимальных доз удобрений, применением агротехнических приемов, севооборотов, подбором норм, сроков и ассортимента гербицидов (Масюк, 1989; Алметов, Виногоров, 2000; Алтухова и др., 2000; Козлов и др., 2001; Котлярова и др., 2001; Влияние комплексного ..., 2001).

Важным фактором, определяющим эффективность применения гербицидов, является фон минерального питания, при этом существенный вклад в усиление гербицидной активности вносит использование азотных удобрений. Однако данные по влиянию добавок минерального азота на фитотоксичность гербицидов, в частности производных арилоксифеноксипропионовой кислоты, противоречивы (Швартау, Трач, 2000).

Группой ученых представлены результаты опытов начиная с 1960 г., свидетельствующие об изменении плодородия почвы, фитосанитарного состояния посевов и продуктивности полевого севооборота при длительном комплексном применении экологических способов защиты растений и удобрений (Изменение ..., 2001).

Одним из наиболее эффективных приемов увеличения избирательной фитотоксичности является применение баковых смесей и комплексов гербицидов. Увеличение избирательной фитотоксичности может достигаться как за счет расширения спектра видов контролируемых сорняков, так и за счет физиологического взаимодействия компонентов гербицидных комплексов (Влияние смеси ..., 2000). Установлено, что избирательная фитотоксичность гербицидов в смесях возрастает благодаря эффекту взаимодействия и объясняется это, возможно, тем, что одним из основных факторов, определяющих характер изменения фитотоксического действия каждого компонента смеси по отношению к растениям определённого вида, является величина фитотоксического действия данного гербицида на растения данного вида (Мордерер, 2001а, 2000б, 2002).

© Полева Ю.Л., 2003

Отказ от легкорастворимых минеральных удобрений и химических биоцидов резко снижает загрязнение воды и почвы, питьевой воды и продуктов питания (Burdick, 2000). Однако в данный период времени это не выход – необходимо теоретическое обоснование и разработка альтернативной ресурсо- и энергосберегающей системы земледелия, основанной на применении возобновляемых растительных ресурсов в качестве биологических малоэнергоёмких средств повышения урожайности культурных растений и плодородия почвы, способствующих сохранению экологического равновесия и чистоты культур-биогеоценозов (Ладонин, 2000, 2001; Ягодин, 2001; Данилов, 2000). В связи с этим наши исследования направлены на разработку природоохранного применения гербицидов нового поколения для уничтожения наиболее вредоносных сорных растений в культур-биогеоценозах *Zea mays*.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования были проведены совместно с сотрудниками Института зернового хозяйства УААН. Экспериментальные поля института расположены на правом берегу реки Днепр и примыкают к южной окраине г. Днепропетровска. Землепользование хозяйства относится к подзоне северной степи Украины, характеризующейся умеренно-континентальным климатом, достаточными ресурсами тепла и неустойчивым увлажнением.

Климат Днепропетровской области в целом отличается значительными колебаниями погодных условий. Обычно наблюдается относительно холодная зима и жаркое лето (Грицан, 2000). Отдельные годы, характеризующиеся умеренной влажностью, чередуются с резко засушливыми, когда наблюдаются суховеи, пыльные бури и падение относительной влажности до 15–20%. Именно сильная засуха, сопровождаемая суховеями, характерна для периода первой половины вегетации исследуемого нами гибрида *Zea mays* «Кадр – 284 МВ» в условиях Степного Приднепровья.

Одним из компонентов исследуемых культур-биогеоценозов является почва, обеспечивающая живые компоненты водой, органическими и минеральными веществами (Зонн, 1959). Почвенный покров района исследований представлен в основном черноземами обыкновенными малогумусными. Мощность гумусовых горизонтов – 65–74 см, механический состав – среднесуглинистый. Содержание физической глины (частицы меньше 0,001 мм) – 24,4–25,4%. Содержание гумуса в пахотном слое варьирует в пределах 3,0–3,8%, валового азота – 0,18–0,20%, валового фосфора – в пределах гумусового и переходных горизонтов – 0,12–0,13% (Пасечный, Воробьев, 1993). Почвенная влажность устойчивого завядания растений этих черноземов невысокая и по всему профилю (до 150 см) ее значения не выходят за пределы 9,9–11,2%. Колебания влажности устойчивого завядания растений по отдельным слоям почвы прямо коррелируют с изменением их механического состава (Матюха, 2000).

Дозы внесения гербицидов в опытах были установлены в соответствии с «Методическими рекомендациями ...» (1980) и рекомендациями, изложенными в издании «Перелік пестицидів ...» (2003). Варианты опытов и условий эксперимента представлены в табл. 1.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Прежде всего сравним несколько контрольных вариантов опытов по борьбе с сорными растениями в культур-биогеоценозах *Zea mays*. Из трех контрольных вариантов опытов наибольший эффект по очищению исследуемых культур-биогеоценозов от сорных элементов достигнут в опыте КП 2 – механизированный уход за посевами и ручная прополка. Результаты опыта КП 2 в 5,9 раза превышают результаты опыта КП 3 – без механизированного ухода и гербицидной обработки (природное загрязнение посевов *Zea mays*) и в 5,2 раза превышают результаты опыта с двукратным боронованием, междурядными обработками и окучиванием растений (табл. 2). Однако приходится к заключению об эффективности методов механизированной обработки почвы и ручных прополок прежде-

Таблица 1

Условия проведения эксперимента, описание пробных площадей

Вариант опыта	Условия проведения эксперимента
КП1	Посев <i>Zea mays</i> – до 01.05.03 г., боронование – до всходов и по всходам и две междурядные обработки почвы с окучиванием растений.
КП2	Механизированный уход за посевами и ручная прополка сорных растений.
КП3	Боронование ранней весной, две разноглубинные культивации и посев кукурузы до 01.05.03 г. без механизированного ухода за посевами и гербицидной обработки – природное загрязнение культурбиогеноценозов.
ХП5	В предпосевную культивацию гербицид харнес, 90 % к. э. – 2,5 л/га и диален С, 40 % – 2,5 л/га в фазе 3–5 листьев культуры без обработки почвы.
ПП6	В период предпосевной культивации внесен гербицид примэкстра голд, 72 % – 3,5 л/га и диален С, 40 % – 2,5 л/га в фазе 3–5 листьев <i>Zea mays</i> без междурядной обработки почвы.
ФП7	До появления всходов внесен гербицид фронтьер, 90 % – 1,5 л/га и диален С, 40 % – 2,5 л/га в фазе 3–5 листьев без междурядной обработки почвы.
ХП8	Под предпосевную культивацию внесен гербицид харнес, 90 % – 2,5 л/га и диален С, 40 % – 2,5 л/га в фазе 3–5 листьев культуры и 1 междурядная обработка почвы.
ПП9	Под предпосевную культивацию внесен гербицид примэкстра голд, 72 % – 3,5 л/га и диален С, 40 % – 2,5 л/га в фазе 3–5 листьев культуры и 1 междурядная обработка почвы.
ФП10	Внесен гербицид фронтьер, 90 % – 1,5 л/га после посева, до появления всходов и диален С, 40 % – 2,5 л/га в фазе 3–5 листьев <i>Zea mays</i> и 1 междурядная обработка почвы
ПП9	Под предпосевную культивацию внесен гербицид примэкстра голд, 72 % – 3,5 л/га и диален С, 40 % – 2,5 л/га в фазе 3–5 листьев культуры и 1 междурядная обработка почвы.
ФП10	Внесен гербицид фронтьер, 90 % – 1,5 л/га после посева, до появления всходов и диален С, 40 % – 2,5 л/га в фазе 3–5 листьев <i>Zea mays</i> и 1 междурядная обработка почвы.

Таблица 2

Учет надземной засоренности культурбиогеноценозов *Zea mays* на 1 м²
(контрольные варианты опыта)

Сорные растения	Варианты опыта		
	КП 1	КП 2	КП 3
<i>Setaria glauca</i> , <i>Setaria viridis</i> , <i>Echinochloa crusgalli</i>	25,2	4,0	33,6
<i>Fallopia convolvulus</i>	1,6	0,8	4,4
<i>Convolvulus arvensis</i>	3,2	1,2	0,8
<i>Sonchus</i> spp.	2,8	–	0,4
<i>Cirsium arvense</i>	2,4	1,6	2,0
<i>Ambrosia artemis</i>	1,2	–	–
<i>Amaranthus retroflexus</i>	2,4	–	2,8
<i>Chenopodium album</i>	0,8	–	0,8
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО РАСТЕНИЙ	39,6	7,6	44,8

временно, поскольку они достаточно дорогостоящие и трудоёмкие. В связи с этим приводим данные опытов с применением гербицидной обработки площадей культурбиогеоценозов *Zea mays* (табл. 3).

Таблица 3

Учет надземной засоренности культурбиогеоценозов *Zea mays* на 1 м²
(опытные варианты)

Сорные растения	Варианты опыта					
	ХП 5	ПП 6	ФП 7	ХП 8	ПП 9	ФП 10
<i>Setaria glauca</i> , <i>Setaria viridis</i> , <i>Echinochloa crusgalli</i>	15,2	24,4	29,2	12,8	18,0	16,0
<i>Fallopia convolvulus</i>	2,8	1,2	2,4	1,6	1,6	1,6
<i>Convolvulus arvensis</i>	–	–	0,4	0,8	0,4	–
<i>Sonchus sp.</i>	–	0,8	1,6	1,6	2,4	–
<i>Cirsium arvense</i>	0,8	0,8	2,4	0,4	2,0	0,4
<i>Ambrosia artemis</i>	–	–	–	–	–	–
<i>Amaranthus retroflexus</i>	0,8	2,0	0,4	–	–	2,0
<i>Chenopodium album</i>	–	–	–	–	–	–
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО РАСТЕНИЙ	19,6	29,2	36,4	17,2	24,4	20,0

ВЫВОДЫ

Наиболее эффективным является совместное действие гербицида харнес, внесенного в предпосевную культивацию, и диалена в фазе 3–5 листков *Zea mays*. Очевидно, что действие этих гербицидов усиливается в результате применения одной междурядной обработки почвы. Менее результативными в борьбе с сорной растительностью оказались гербициды фронтьер и диален без междурядной обработки почвы, а наименьшая разница в опытах с междурядной обработкой почвы и без неё наблюдается в опытах с гербицидами примэкстра и диален, соответственно 24,4 растения на 1 м² и 29,2 растения на 1 м².

При подведении итогов обсуждений экологических факторов борьбы с сорной растительностью посредством гербицидной обработки и без неё можно сделать вывод, что наиболее качественным методом борьбы с сорной растительностью в культурбиогеоценозах *Zea mays* является сочетание механизированного ухода за посевами в комплексе с ручными прополками. Результаты этого опыта таковы: в варианте КП 2 результаты наиболее удачного из опытов с гербицидной обработкой посевов в 2,3 раза превышают эффект варианта опыта ХП 8. Однако несмотря на наибольшие достижения по очищению опытных площадей от сорных растений, механизированная обработка в сочетании с ручными прополками неприемлема для широкомасштабного и массового применения в связи с высокими энергозатратами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Алметов С.Н., Виногоров С.И. Эффективность комплексного применения средств химизации при различных способах обработки дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы // Бюл. ВНИИ удобрений и агропочвоведения. – 2000. – № 113. – С. 56-57.

Алтухова Т.В., Костюк А.В., Спиридонов Ю.Я. Гербицидно-удобрительные смеси на посевах кукурузы // Агро–XXI. – 2000. – № 11. – С. 7.

Влияние комплексного применения удобрений и средств химизации на продуктивность и качество урожая культур севооборота в условиях радиоактивного загрязнения / Н.М. Белоус, В.Ф. Шаповалов, А.Н. Чернышев, А.Г. Гриньков // Бюл. ВНИИ удобрений и агропочвоведения. – 2001. – № 114 – С. 32-33.

Влияние смеси гербицидов ацетала и атразина на растения кукурузы / Т.Л. Макаручук, Е.Ю. Мордерер, Г.Ф. Золотарева, А.А. Дубровская // Физиология и биохимия культурных растений. – 2000. – Т. 32, № 1. – С. 64-68.

Гриньков А.Г. Влияние систем удобрений и пестицидов на урожайность и качество картофеля // Бюл. ВНИИ удобрений и агропочвоведения. – 2000. – № 113. – С. 119-120.

Грицан Ю.І. Екологічні основи перетворюючого впливу лісової рослинності на степове середовище: Монографія. – Д.: Вид-во Дніпропетр. ун-ту, 2000. – 296 с.

Данилов А.Н. Биоэкологические основы повышения продуктивности почвы в полевых севооборотах Поволжья: Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Саратов: Саратов. гос. аграр. ун-т, 2000. – 44 с.

Зонн С.В. Почвенная влага и лесные насаждения. – М.: АН СССР, 1959. – 198 с.

Изменение плодородия почвы, фитосанитарного состояния посевов и продуктивности полевого севооборота при комплексном применении удобрений и средств защиты растений / А.М. Алиев, В.Ф. Ладонин, Л.Ф. Калинушкина, С.В. Переведенцева // Бюл. ВНИИ удобрений и агропочвоведения. – 2001. – № 114. – С. 53-54.

Козлов Ф.П., Самойлов Л.Н., Конова А.М. Комплексное применение средств химизации на озимой пшенице в севообороте // Бюл. ВНИИ удобрений и агропочвоведения. – 2001. – № 115. – С. 31-32.

Котлярова О.Г., Столяров Д.П., Долженко Н.К. Продуктивность ячменя в зависимости от способа основной обработки почвы и средств химизации // Бюл. ВНИИ удобрений и агропочвоведения. – 2001. – № 115. – С. 58.

Ладонин В.Ф. Агрохимия на рубеже веков // Бюл. ВНИИ удобрений и агропочвоведения. – 2000. – № 113. – С. 9-11.

Ладонин В.Ф. Оптимизация питания растений и фитосанитарного состояния посевов путем интегрированного системного использования факторов интенсификации земледелия // Бюл. ВНИИ удобрений и агропочвоведения. – 2001. – № 114. – С. 11-13.

Масюк Н.Т. Развитие некоторых научных представлений в области общей и сельскохозяйственной экологии // Вісник ДДАУ. Спецвипуск. – 1998. – С. 8-14.

Матюха В.Л. Чутливість самозапильних ліній кукурудзи до аценіту // Бюл. Ін-ту зерн. госп. УААН. – Д., 2000. – № 2. – С. 8.

Матюха Л.А. Агроэкологические основы борьбы с сорняками при выращивании кукурузы на обыкновенных чернозёмах северной Степи Украины: Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Д., 1995. – С. 31-34.

Методические указания по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве. – М.: Колос, 1981. – 46 с.

Мордерер Е.Ю. Вплив гербіцидів похідних сульфонілсечовини і температури на інтенсивність проліферації в меристемах коренів проростків кукурудзи та їх чутливість до дії гербіцидів похідних арилоксифеноксипропіонової кислоти // Физиология и биохимия культурных растений. – 2001а. – Т. 33, № 2. – С. 155-158.

Мордерер Е.Ю. Підвищення вибіркової фітотоксичності у сумішах гербіцидів // Физиология и биохимия культурных растений. – 2001б. – Т. 33, № 3. – С. 251-255.

Мордерер Е.Ю., Лук'янченко О.С. Застосування бакових сумішей гербіциду титусу з ауксиноподібними гербіцидами на посівах кукурудзи // Физиология и биохимия культурных растений. – 2002. – Т. 34, № 3. – С. 265-269.

Огінова І.О. Ростові реакції кукурудзи на деякі антропогенні фактори в умовах агрофітоценозів // Вісник ДНУ. – 2001. – Т. 1, вип. 9. – С. 18-24.

Пасечный Г.В., Воробьев А.И. Геоморфологическая карта как важная составляющая системы мониторинга окружающей среды г. Днепропетровска. – Д., 1993. – С. 4-5.

Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. – К.: Юнівест Маркетинг, 2003. – С. 103-162.

Попов П.Ф., Вьюнов М.Д. Применение минеральных удобрений и пестицидов на озимой пшенице // Агро-XXI. – 2000. – № 6. – С. 16-18.

Роль биогумуса в повышении адаптивного потенциала кукурузы к действию гербицида харнеса / Н.П. Коцюбинская, А.Н. Винниченко, В.С. Столяренко и др. // Матеріали 1-ї Міжнар. наук.-практ. конф. «Стійкий розвиток: забруднення навколишнього середовища та екологічна безпека» – Д.: ДНУ, 1999. – С. 80-84.

Рубцова Н.Е. Подход к агрохимическим исследованиям при адаптивной интенсификации сельскохозяйственного производства // Проблемы адаптивной интенсификации сельскохозяйственного производства северо-восточного региона России: Материалы науч.-практ. конф. – Киров, 1999. – С. 102-107.

Хомяков Д.М., Искандарян Р.А. Научное и информационное обеспечение исследований в географической сети длительных опытов с удобрениями и другими агрохимическими средствами. // Бюл. ВНИИ удобрений и агропочвоведения. – 2001. – № 114. – С. 42-45.

Швартау В.В., Трач В.В. Влияние азотных соединений на фитотоксичность гербицидов производных арилоксифеноксипропионовой кислоты // Физиология и биохимия культурных растений. – 2000. – Т. 32, № 6. – С. 479-483.

Ягодин Б.А. Экологическая агрохимия // Бюл. ВНИИ удобрений и агропочвоведения. – 2001. – № 114. – С. 34-37.

Burdick Bernhard Okolandbau und Regionalvermarktung // Lebend. Erde. – 2000. – № 2. – С. 12-14.

Надійшла до редколегії 27.08.03