

СИСТЕМА ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ В СЕВООБОРОТЕ

О.Н. КУРДЮКОВА

(Институт защиты растений НААН Украины)

Наличие сорняков в посевах сельскохозяйственных культур приводит к снижению урожайности в 1,5–2,0 и более раз. В степных районах Ростовской и Луганской областей запасы семян сорняков в 0–30 см слое почвы достигают 1,1–1,9 млрд шт./га, что вызывает появление до 3,0 тыс. шт. на 1 м² их всходов. Основой защиты посевов от сорняков остается основная обработка почвы. В суммарном противосорняковом эффекте удельная масса основной обработки почвы достигает 60%, тогда как допосевной обработки — 30%, послепосевной — 10%.

Мы изучали влияние основной обработки почвы на засоренность посевов в севопольном севообороте: пар черный — пшеница озимая — кукуруза на зерно — ячмень яровой — горох — пшеница озимая — подсолнечник. Варианты обработки почвы были следующими: вспашка на глубину 22–24 см (ПН-4-35) с предварительным луцением стерни, весеннее боронование и культивация (КПС-4); плоскорезная обработка на глубину 22–24 см (КПГ-250) с весенней культивацией (КПЭ-3,8); мелкая обработка на глубину 10–12 см (БДТ-3,0) с последующей культивацией (КПС-4); комбинированная обработка (вспашка под пропашные и мелкая обработка под зерновые культуры).

По сравнению со вспашкой среднее количество сорняков за ротацию севооборота по мелкой обработке почвы увеличилось на 41%, а их масса на 47%. По плоскорезной обработке увеличение составило соответственно 3% и 6%. От применения комбинированной системы основной обработки почвы количество сорняков уменьшилось на 3%, а их масса на 5%. Замена вспашки мелкой обработкой почвы привела к увеличению в общей засоренности посевов удельной массы таких корнеотпрысковых сорняков как *Convolvulus arvensis*, *Cirsium arvense*, *Lactuca tatarica*, *Euphorbia virgate* и однолетних сорняков *Ambrosia artemisiifolia*, *Cyclachaena xanthiifolia*, *Polygonum aviculare*, *Matricaria recutita*, *Lepidium ruderae*, но уменьшению — *Echinochloa crusgalli*, *Chenopodium album*, всех видов рода *Setaria*, *Xanthium* и некоторых других сорняков. Общее видовое разнообразие сорняков по мелкой обработке почвы достигало 109, в системе комбинированной обработки почвы — 108, по вспашке и плоскорезной обработке почвы — 27–68 видов.

Максимальная урожайность культур севооборота была достигнута на вариантах комбинированной системы обработки почвы. Урожайность подсолнечника увеличилась по сравнению со вспашкой на 0,32 т/га, кукурузы — на 0,76 т/га, ячменя ярового — на 0,40 т/га. Наименьшая урожайность зерна была по мелкой обработке почвы. По сравнению с контрольными вариантами урожайность снижалась на 12,2–27,9%, за исключением гороха и пшеницы озимой, посеянной после непарового предшественника.

Ключевые слова: севооборот, вспашка, плоскорезная, мелкая, комбинированная обработка, сорняки, урожайность.

Сорняки — сильнейшие конкуренты сельскохозяйственных культур за факторы жизни растений: свет, влагу, питательные вещества, тепло и т.д. Их присутствие в посевах приводит к недобору 20–30% урожая зерна, 38–40% овощных и кормовых культур, снижению содержания белка в зерне на 2–3%, клейковины — на 7%, сахаров в сахарной свекле — на 2,5–3,0%. На сильно засоренных полях урожайность снижается в 1,5–2,0 раз и более [3, 15].

Анализ потенциальной засоренности пахотного слоя почвы в степных сельскохозяйственных районах показал, что запасы семян сорняков в нем достигают 1,1–1,9 млрд шт./га и в течение вегетационного периода при благоприятных условиях с посевного слоя почвы на 1 м² поля способны прорасти 2,5–3,0 тыс. шт. растений сорняков [5–9].

Основой защиты посевов от сорняков на современном этапе развития земледелия является комплекс технологических приемов, основу которого составляет система основной обработки почвы. В суммарном противосорняковом эффекте удельная масса ее достигает 60%, допосевной — 30%, послепосевной — 10% [13].

Считается, что применение мелкой или безотвальной почвозащитной системы обработки почвы вызывает резкое увеличение засоренности полей и изменение видового состава сорняков в сторону увеличения доли многолетних сорняков [10–12]. Другие исследователи напротив считают, что при безотвальной или мелкой обработке почвы семена сорняков консервируются в глубоких слоях почвы и теряют жизнеспособность, создавая условия для очистки почвы от семян сорняков [2, 4, 16]. Однако большинство этих выводов базируется на основе кратковременных опытов с одной культурой или звеном севооборота, что не дает четкого представления о засоренности посевов за счет систем основной обработки почвы в севообороте. Для получения объективных данных о засоренности посевов под влиянием основной обработки почвы в течение ротации севооборота с 2004 г. были начаты наши стационарные исследования.

Методика исследований

Опыты проводили на черноземных среднесуглинистых почвах агрофирмы «Житница» Антрацитовского района Луганской области, расположенной на стыке Приазовского слабозасушливого сельскохозяйственного района Ростовской области и Крынско-Нагольчанского сельскохозяйственного района Луганской области в семипольном севообороте (1 — пар черный; 2 — пшеница озимая; 3 — кукуруза на зерно; 4 — ячмень яровой; 5 — горох; 6 — пшеница озимая; 7 — подсолнечник). Испытывали влияние основной обработки почвы (1 — вспашка на 22–24 см ПН-4-35 с предварительным лушением стерни, весенним боронованием и культивацией КПС-4; 2 — плоскорезная обработка на 22–24 см КПП-250 и весенней обработкой КПЭ-3,8; 3 — мелкая обработка на 10–12 см БДТ-3,0 с последующей культивацией КПС-4; 4 — комбинированная обработка (вспашка под пропашные и мелкая обработка под зерновые культуры) на засоренность посевов. Закладку и проведение опытов осуществляли по общепринятым методикам [1, 14]. Повторность опыта трехкратная, размещение вариантов — систематическое. Площадь посевных делянок — 189 м², учетных — 63 м².

Результаты и их обсуждение

Было установлено, что количество сорняков в среднем за ротацию севооборота по мелкой обработке почвы на 10–12 см увеличивалось в сравнении со вспашкой на 22–24 см на 41%, а масса сорняков — на 47%; по безотвальной плоскорезной обра-

ботке на ту же глубину соответственно на 3% и 6%, тогда как при применении комбинированной системы основной обработки почвы количество сорняков уменьшалось на 3%, а их масса на 5%. Причем в первые годы после проведения мелкой обработки почвы засоренность полей всех культур севооборота увеличивалась в 1,3–4,7 раз. Количество сорняков на 1 м² перед уборкой урожая достигало от 86–119 шт. в посевах пшеницы озимой после пара до 190–407 шт. в посевах подсолнечника. В конце ротации севооборота, т.е. на 6–7 годы, засоренность посевов пшеницы озимой после пара, кукурузы и подсолнечника была выше, чем по вспашке, на 14–24%, в то время как засоренность посевов ячменя, гороха и пшеницы озимой после зернобобовых — меньшей на 12–20%, а количество сорняков в посевах этих культур не превышало 27–77 шт./м².

Плоскорезная обработка почвы на 22–24 см в сравнении со вспашкой на ту же глубину существенных изменений количества и массы сырых сорняков во всех полях севооборота в целом за его ротацию не обеспечивала. Количество и масса сырых сорняков были на 13–26% больше в первые годы исследований и на 5–16% меньше — в последние.

При комбинированной системе обработки почвы увеличение засоренности посевов на 15–16% в сравнении со вспашкой отмечалось только в полях, занятых кукурузой и ячменем, где насчитывали в среднем соответственно 111 и 61 шт./м² сорняков. В посевах других культур засоренность уменьшалась от 4–6% до 20–23% и не превышала 63 шт./м² сорняков.

В целом по севообороту наименьшее количество сорняков в посевах было также по комбинированной системе обработки почвы (рис. 1).

Замена вспашки на 22–24 см мелкой обработкой на 10–12 см приводила, начиная со 2–3 года, к увеличению в общей засоренности всех культур севооборота удельной массы многолетних, главным образом — корнеотпрысковых сорняков: вьюнка полевого (*Convolvulus arvensis* L.), бодяка полевого (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), латука татарского (*Lactuca tatarica* (L.) C.A. Mey.), молочая лозного (*Euphorbia virgata* Waldst. & Kit.), а также однолетних сорняков: амброзии полынолистной (*Ambrosia artemisiifolia* L.), циклахены дурнишниковидной (*Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen), спорыша птичьего (*Polygonum aviculare* L.), ромашки ободранной (*Matricaria recutita* L.), клоповника мусорного (*Lepidium ruderales* L.), а также к уменьшению доли ежовника обыкновенного (*Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv.), мари белой (*Chenopodium album* L.), всех видов рода щетинник (*Setaria* spp.), дурнишник (*Xanthium* spp.) и др.

Общее видовое разнообразие сорняков по мелкой обработке почвы было наибольшим, достигая в конце ротации севооборота 109 видов. Близким к мелкой обработке был видовой состав сорняков в системе комбинированной обработки почвы — 108 видов, тогда как по вспашке и плоскорезной обработке почвы на 22–24 см видовой состав сорняков на протяжении всей ротации севооборота был более менее постоянным, а количество видов сорняков не превышало 27–68.

Максимальная урожайность культур севооборота была получена на вариантах комбинированной системы обработки почвы: превышала ее в сравнении со вспашкой на 22–24 см по подсолнечнику на 0,32 т/га, кукурузе — на 0,76 т/га, ячменю яровому — 0,40 т/га. Наименьшая урожайность получена — по мелкой обработке почвы на 10–12 см, где урожайность всех культур севооборота, за исключением гороха и пшеницы озимой после непарового предшественника, уступала контрольным вариантам на 12,2–27,9% (табл.1).

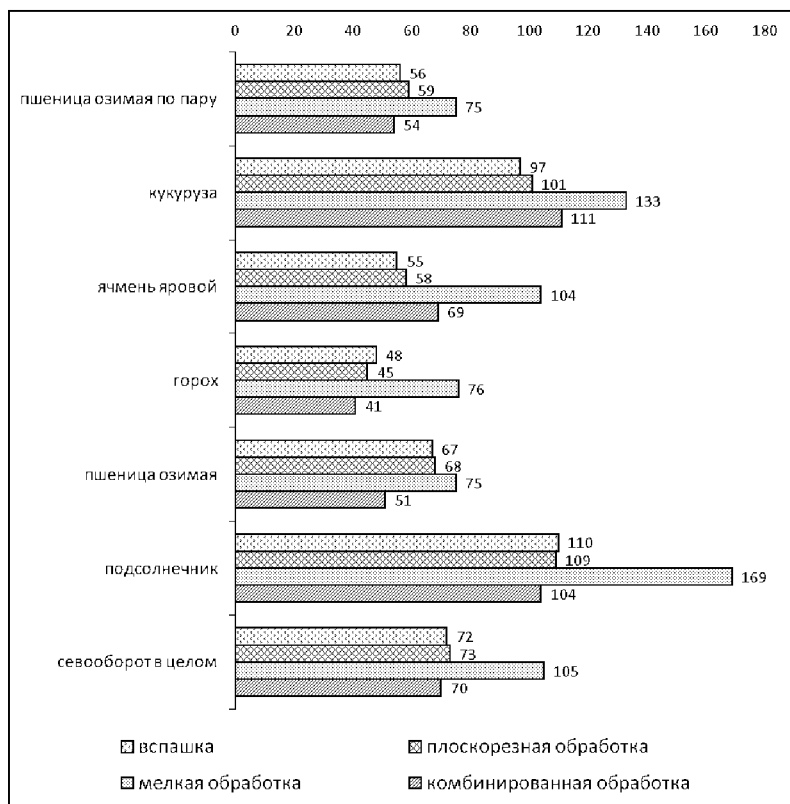


Рис. 1. Засоренность посевов перед уборкой урожая при различных системах основной обработки почвы, шт./м²

Таблица

Урожайность зерна культур севооборота при различных системах основной обработки почвы, т/га

Культура севооборота	Основная обработка почвы:				Средняя по культурам	НСР ₀₅
	вспашка	плоскорезная	мелкая	Комбинированная		
Пшеница озимая	5,37	5,00	4,72	5,42	5,13	0,26
Кукуруза	6,12	6,03	5,03	6,88	6,02	0,31
Ячмень яровой	3,06	2,64	2,61	3,46	2,94	0,24
Горох	2,84	2,51	2,77	2,90	2,76	0,16
Пшеница озимая	3,65	3,70	3,74	3,88	3,74	0,17
Подсолнечник	2,33	2,07	1,68	2,65	2,18	0,11
Средняя по обработке почвы	3,90	3,66	3,43	4,20	3,80	—

Выводы

Таким образом, на стыке Приазовского слабозасушливого сельскохозяйственного района Ростовской области и Крынско-Нагольчанского сельскохозяйственного района Луганской области в семипольном полевом севообороте при переходе от отвальной вспашки на 22–24 см к мелкой обработке почвы, начиная со 2–3 года, увеличивается удельная сырая масса многолетних корнеотпрысковых сорняков, изменяется соотношение доминантных однолетних видов в пользу *Ambrosia artemisiifolia*, *Matricaria recutita*, *Cyclachaena xanthiifolia* и других опасных сорняков. Применение плоскорезной обработки почвы на 22–24 см обеспечивает контроль сорняков на уровне ежегодной вспашки, а сочетание вспашки под пропашные культуры с мелкой обработкой под зерновые колосовые и зернобобовые позволяет снизить засоренность посевов на 12–20%.

Библиографический список

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
2. Исайкин И.И., Волков М.К. Плуг — сорнякам друг // Земледелие. 2007. № 1. С. 23–24.
3. Иващенко О.О. Бур'яни в агрофітоценозах. Киев: Світ, 2001. 235 с.
4. Картамышев Н.И., Шмат З.М., Гончаров Н.Ф. Снижать засоренность полей в почвозащитном земледелии // Земледелие. 1992. № 2. С. 55–58.
5. Конопля М.І., Курдюкова О.М. Засміченість ґрунту насінням бур'янів під впливом основного обробітку ґрунту // Наук. вісник Нац. універ. біоресурс. і природокорис. України. 2011. Вип. 162. С. 56-61.
6. Курдюкова О.М. Засміченість посівів сівозміни в залежності від обробітку ґрунту // Вісник Полтавської держ. аграр. академії. 2011. № 1. С. 51–54.
7. Курдюкова О.Н., Конопля Н.И. Потенциальные запасы семян в почве в природных и антропогенно нарушенных экотопах // Агроекологический журнал. 2009. Июнь. С. 172–174.
8. Курдюкова О.М., Конопля М.І., Остапенко М.А. Потенційна засміченість агрофітоценозів польових та овочевих культур Степу України // Зрошуване землеробство : Зб. наук. праць. 2010. Вип. 54. С. 309–314.
9. Курдюкова О.М., Конопля М.І. Бур'яни Степів України. Луганськ: Елтон-2, 2012. 348 с.
10. Манько Ю.П., Кобзиста Л.П. Ефективність контролю забур'яненості // Карантин і захист рослин. 2001. № 2. С. 21–23.
11. Накльорка Ю.І. Забур'яненість посівів ячменю після різних способів і глибини основного обробітку ґрунту // Карантин і захист рослин. 2006. № 1. С. 24–25.
12. Нечаев Л.А., Новиков В.М., Коротеев В.И. Состав сорняков в зернопаропропашном севообороте // Аграрная наука. 2009. № 3. С. 20–21.
13. Танчик С.П., Петришина А.А., Петришин В.А. Формування бур'янового компонента агрофітоценозу гороху залежно від систем землеробства // Карантин і захист рослин. 2010. № 9. С. 15–18.
14. Фисюнов А.В. Методические рекомендации по учету и картированию засоренности посевов. Днепропетровск: ВНИИК, 1974. 71 с.
15. Циков В.С., Матюха Л.А. Сорняки: вредоносность и система защиты. Днепропетровск: ЭНЭМ, 2006. 86 с.
16. Ровенко В.В. Способы обработки почвы и размещение семян сорняков в слоях почвы // Вестник аграрной науки. 1997. № 8(532). С. 5–7.

THE BASIC SOIL TREATMENT SYSTEM AND WEED INFESTATION OF CROPS IN A CROP ROTATION

O.N. KURDYUKOVA

(Institute of Plant Protection of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine)

Presence of weeds among agricultural crops causes the decrease of harvesting capacity 1.5–2.0 and more times. In the steppe zones of the Rostov Region and the Lugansk Region the reserves of weed seeds in a soil layer of 0–30 cm depth are equal to 1.1–1.9 billion seeds per hectare, and the reserves of emerging weeds amount to 3.0 thousand weed plants per a square meter. The most efficient method of protection against weeds is the basic soil treatment. The effect of basic soil treatment for protection against weeds reaches 60% during the period of crops growth and development, 30% — during the presowing period, and 10% — during the postsowing period.

We studied the effect of basic soil treatment on weed infestation of crops within the period of the following rotation cycle: weedfree fallow — winter wheat — grain corn — spring barley — pea — winter wheat — sunflower. The variants of soil treatment were the following: plowing at the depth of 22–24 cm (PN-4-3.5) with preceding stubble cleaning, spring harrowing and cultivation (KPS-4), subsurface cultivation at the depth of 22–24 cm (KPG-250) and spring treatment (KPE-3.8), shallow soil treatment at the depth of 10–12 cm (BDT-3.0) with the following cultivation (KPS-4), and combined soil treatment (plowing for cultivated crops and shallow soil treatment for grain crops).

*The average amount of weeds within the period of the rotation cycle after shallow soil treatment increased by 41%, and the mass of weeds increased by 47% as compared with the amount of weeds after plowing. In the case of subsurface cultivation the increase was 3% and 6%, accordingly. In the case of combined soil treatment the amount of weeds decreased by 3% and the mass of weeds decreased by 5%. The replacement of plowing with shallow soil treatment caused the increase of relative mass of creeping-rooted weeds, such as *Convolvulus arvensis*, *Cirsium arvense*, *Lactuca tatarica*, and *Euphorbia virgata*, and annual weeds, such as *Ambrosia artemisiifolia*, *Cyclachaena xanthiifolia*, *Polygonum aviculare*, *Matricaria recutita*, and *Lepidium rudemale*, but the decrease of such weeds as *Echinochloa crusgalli* and *Chenopodium album*, all species of such weeds as *Setaria* and *Xanthium*, and some others. The total weeds diversity was 109 species in the case of shallow soil treatment, 108 species in the case of combined soil treatment, and 27–68 species in the case of plowing or subsurface cultivation.*

The maximum harvesting capacity was achieved in the variant of combined soil treatment. The harvesting capacity increased, as compared with the harvesting capacity in the case of plowing, by 0.32 t/ha for sunflower, 0.76 t/ha for corn, and 0.40 t/ha for spring barley. The minimum harvesting capacity was in the variant of shallow soil treatment. In this case the harvesting capacity decreased by 12.2–27.9% if compared with the reference variants, excluding pea and winter wheat sown after the nonfallow preceding crop.

Key words: crop rotation, plowing, subsurface cultivation, shallow soil treatment, combined soil treatment, weeds, harvesting capacity.

Курдюкова Ольга Николаевна — д. с.-х. н., доц., науч. сотр. лаборатории гербологии Института защиты растений НААН Украины (03022, Украина, г. Киев, ул. Васильковская, 33; тел. +38(099)701-78-09; e-mail: asfodelina@ro.ru).

Kurdyukova Olga Nikolaevna — Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Research Fellow of the Laboratory of Herbiology, Institute of Plant Protection of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine (Ukraine, 03022, Kiev, Vasilkovskyy str., 33, tel.: +38(099) 737-84-75; e-mail: asfodelina@ro.ru).