



ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОСЕВА ЯРОВОГО РАПСА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ АГРОТЕХНОЛОГИЙ

А.М. Труфанов (фото)

к.с.-х.н., доцент кафедры агрономии

А.Н. Воронин

к.с.-х.н., доцент кафедры агрономии

У.А. Исаичева

ст. научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории ресурсосберегающих технологий в земледелии

М.К. Кононова

магистрант направления «Агрономия»

ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», Ярославль, Россия

*Ресурсосбережение,
биологизация, система
основной обработки
почвы, система
удобрений, система
защиты растений,
сорные растения,
урожайность,
яровой рапс*

*Resource-saving,
биологизация, system
of the basic soil cultivation,
system of fertilizings,
system of protection
of plants, weeds,
productivity, a summer rape*

Известно, что сорные растения обуславливают значительное снижение урожайности выращиваемых культур и, соответственно, экономической эффективности земледелия. Общие потери урожая от сорной растительности могут составлять от 8-10% на пропашных культурах и до 10-18% – на культурах сплошного способа посева [1]. По данным ЦИНАО, в России в средней и сильной степени засорены свыше 50% площадей полевых культур.

Этому способствует также внедрение агротехнологий, зачастую научно не обоснованных и не отвечающих условиям агроландшафтов, усугубляющих фитосанитарное состояние почв и повышающих пестицидную нагрузку на них [2]. Однако при использовании обоснованной агротехники и рациональной системы защитных мероприятий вредоносность сорных растений можно снизить до минимального уровня [3].

Исследование данной проблемы представляется актуальным, в частности, применения ресурсосберегающей агротехнологии выращивания ярового рапса на дерново-подзолистых супесчаных почвах, имеющих широкое распространение в Ярославской области (более 20% пахотных угодий).

Методика

Экспериментальная работа проводилась в 2014 году на дерново-подзолистой супесчаной почве в посевах ярового рапса (сорт Ратник) на зеленую массу в полевом многолетнем стационарном трехфакторном опыте, заложенном в условиях производства ОАО «Михайловское» методом расщеплённых делянок с рендомизированным размещением вариантов в повторениях. Повторность опыта четырёхкратная. Схема трехфакторного

(4 × 3 × 2) опыта включает 24 варианта. На делянках первого порядка площадью 2352 м² (84 × 28 м) изучаются системы основной обработки почвы, на делянках второго порядка 784 м² (28 × 28 м) – системы удобрений и на делянках третьего порядка 392 м² (28 × 14 м) – системы защиты полевых культур от сорных растений. Общая площадь опытного участка 6,08 га.

Схема полевого стационарного трехфакторного (4 × 3 × 2) опыта включает:

Фактор А. Система основной обработки почвы, «О»:

Отвальная (контроль): вспашка на 20-22 см плугом ПЛН-3-35 с предварительным лущением на 8-10 см, ежегодно, «О₁».

Поверхностно-отвальная: вспашка плугом ПБС-2 на 20-22+7 см с предварительным лущением на 8-10 см один раз в четыре года + одно-двукратная поверхностная обработка на глубину 6-8 см в течение трёх лет, «О₂».

Поверхностная с рыхлением: рыхление на 20-22 см с предварительным лущением на 8-10 см один раз в четыре года + одно-двукратная поверхностная обработка на глубину 6-8 см в течение трех лет, «О₃».

Поверхностная: одно-, двукратная поверхностная обработка на 6-8 см, ежегодно, «О₄».

Фактор В. Система удобрений, «У».

Экстенсивная биологизированная (контроль): фон без удобрений, «У₁».

Среднеинтенсивная биологизированная: 50 кг/га азота д.в., «У₂».

Высокоинтенсивная биологизированная: 100 кг/га азота д.в., «У₃».

Фактор С. Система защиты растений, «Г».

Без гербицидов, «Г₁».

С гербицидами (в 2014 году изучалось последствие ранее примененных гербицидов), «Г₂».

Динамику изменения численности, сухой массы, видового состава сорных растений и органов их размножения проводили по методике Б.А. Смирнова, В.И. Смирновой [3]; урожайность зеленой массы ярового рапса учитывали сплошным методом на всех делянках опыта с использованием научного оборудования ЦКП «Агротехнологии».

Погодные условия вегетационного периода ярового рапса 2014 года характеризовались повышенной температурой воздуха, при снижении среднемесячной суммы осадков в сравнении со среднемноголетними данными, однако в целом метеорологические условия в начале вегетации

культуры были благоприятными, а в период уборочной зрелости недостаток осадков мог быть причиной снижения урожайности.

Результаты исследований

Для всесторонней оценки степени воздействия сорных растений на плодородие почв и культурный компонент полевого фитоценоза принято использовать комплекс показателей, основными из которых считаются численность и масса сорняков, а также их видовой состав.

Повышению общей численности сорных растений, в сравнении с отвальной обработкой, способствовали поверхностная с рыхлением и поверхностная обработка (соответственно, на 21,2 и 12,5%), при этом применение поверхностно-отвальной системы приводило к снижению показателя на 28,5% (табл. 1). Достоверные различия отмечались по показателю общей сухой массы на поверхностной обработке – этот показатель увеличивается в сравнении с ежегодной отвальной обработкой. Показатели обилия многолетних сорняков на поверхностно-отвальной обработке находились на уровне отвальной, а по малолетним сорнякам имелась устойчивая тенденция снижения засорённости (численности – на 45,1%, сухой массы – на 42,6%). Применение интенсивных систем удобрений способствовало несущественному увеличению общей численности сорных растений в сравнении с экстенсивным фоном, что происходило за счёт малолетних видов, при этом численность многолетников имела тенденцию снижения (на среднеинтенсивной – на 3,2%, на высокоинтенсивной – на 35,3%). При этом общая сухая масса увеличивалась существенно на высокоинтенсивной системе удобрения. Динамика сухой массы многолетних видов соответствовала их численности и снижалась на среднеинтенсивном фоне в 2 раза, на высокоинтенсивном – в 1,5 раза в сравнении с экстенсивным фоном. Положительное последствие гербицидов отмечалось в виде тенденции на общей численности и сухой массе, соответственно, на 6,6 и 14,6%, однако это происходило за счёт малолетних видов. Показатели обилия многолетних видов при последствии гербицидов в сравнении с безгербицидными вариантами имели тенденцию увеличения: на 14,5% по численности и на 7,3% – по сухой массе.

Агрофитоценоз помимо культурного компонента – ярового рапса – на дерново-подзолистой супесчаной почве состоял из 12 видов сорных растений, из которых шесть видов относились к многолетним.

Таблица 1 – Численность (шт./м²) и сухая масса (г/м²) сорных растений в среднем по изучаемым факторам

Вариант	Всего		В том числе			
			многолетние		малолетние	
	численность	сухая масса	численность	сухая масса	численность	сухая масса
Фактор А. Обработка почвы, «О»						
Отвальная, «О ₁ »	107,94	14,57	10,61	2,41	97,33	12,16
Поверхностно-отвальная, «О ₂ »	83,99	11,96	16,89	3,43	67,09	8,53
Поверхностная с рыхлением, «О ₃ »	130,84	15,62	17,28	7,81	113,56	7,81
Поверхностная, «О ₄ »	121,45	29,39	32,55	13,75	88,89	15,64
НСР ₀₅	Fφ<F ₀₅	9,53	12,33	10,77	Fφ<F ₀₅	Fφ<F ₀₅
Фактор В. Система удобрений, «У»						
Экстенсивная биологизированная, «У ₁ »	105,59	15,35	21,42	9,40	84,17	5,95
Среднеинтенсивная биологизированная, «У ₂ »	114,07	15,83	20,75	4,75	93,32	11,08
Высокоинтенсивная биологизированная, «У ₃ »	113,50	22,47	15,83	6,40	97,67	16,07
НСР ₀₅	Fφ<F ₀₅	6,99	Fφ<F ₀₅	Fφ<F ₀₅	Fφ<F ₀₅	8,68
Фактор С. Система защиты растений, «Г»						
Без гербицидов, «Г ₁ »	114,59	19,10	18,03	6,61	96,56	12,49
С гербицидами, «Г ₂ »	107,52	16,67	20,64	7,09	86,88	9,58
НСР ₀₅	Fφ<F ₀₅					

Из изучаемых систем обработки почвы отвальная способствовала уменьшению доли участия многолетних сорняков в полевом фитоценозе в большей степени, чем ресурсосберегающие, однако наиболее вредоносные виды многолетников, относящиеся к корнеотпрысковой и корневищной биогруппам, особенно пырей ползучий, имели меньшую долю при поверхностно-отвальной обработке.

Применение систем удобрений с внесением минеральных (интенсивных) форм способствовало росту доли участия видов сорняков, которые составляли основу сорного компонента агрофитоценоза: из многолетних – пырея ползучего, из малолетних – мари белой.

Последствие гербицидов в большей степени влияло на снижение доли малолетних видов сорняков, чем многолетних, однако эти изменения были несущественными.

По итогам исследований 2014 года была установлена существенная обратная корреляционная зависимость показателей фитосанитарного состояния посевов и урожайности ярового рапса (коэффициент детерминации урожайности и численности многолетних сорняков – 0,17, урожайности и сухой их массы – 0,16).

В среднем по изучаемым факторам проявилась четкая закономерность достоверного снижения урожайности рапса на ежегодной поверхностной обработке в сравнении с отвальной (в среднем по системам удобрений и защиты растений). Тогда как сочетания обработок имели уровень урожайности, отличающийся несущественно от такового на отвальной обработке (табл. 2).

В отношении системы удобрения заслуживает внимания факт отсутствия достоверных различий между экстенсивным и интенсивными вариантами (в среднем по системам обработки почвы и защиты растений). При этом, наблюдается тенденция снижения урожайности зеленой массы на среднеинтенсивной системе (на 2,3%) и повышения на высокоинтенсивной (на 3,2%) в сравнении с контрольным вариантом экстенсивной системы удобрения.

Последствие гербицидов (в среднем по системам обработки почвы и удобрений) было положительным – урожайность была выше на 2,2% в сравнении с вариантом без гербицидов, однако эти различия были несущественны.

Таким образом, более целесообразно использовать сочетание обработок – поверхностно-

Таблица 2 – Урожайность зеленой массы рапса в среднем по изучаемым факторам, т/га

Вариант	Урожайность, т/га
Фактор А. Обработка почвы, «О»	
Отвальная, «О ₁ »	20,49
Поверхностно-отвальная, «О ₂ »	19,85
Поверхностная с рыхлением, «О ₃ »	19,22
Поверхностная, «О ₄ »	17,76
НСР ₀₅	1,35
Фактор В. Система удобрений, «У»	
Экстенсивная биологизированная, «У ₁ »	19,27
Среднеинтенсивная биологизированная, «У ₂ »	18,83
Высокоинтенсивная биологизированная, «У ₃ »	19,89
НСР ₀₅	F _ф < F ₀₅
Фактор С. Система защиты растений, «Г»	
Без гербицидов «Г ₁ »	19,12
С гербицидами, «Г ₂ »	19,55
НСР ₀₅	F _ф < F ₀₅

но-отвальную систему по экстенсивному фону питания как без гербицидов, так и в случае их последствий, так как здесь прослеживается закономерность получения урожайности ярового рапса не ниже, чем при ежегодной отвальной обработке, при экономии средств на её прове-

дение. При этом, дальнейшая минимизация системы основной обработки почвы (до ежегодной поверхностной) не обеспечивает адекватной положительной отдачи по урожайности вследствие ухудшения фитосанитарной обстановки агрофитоценоза.

Литература

1. Земледелие [Текст]: учебник / Г.И. Баздырев, А.В. Захаренко, В.Г. Лошаков и др.; под ред. Г.И. Баздырева. – М.: КолосС, 2008. – 607 с.
2. Баздырев, Г.И. Проблемы и возможности минимализации обработки почвы при длительном применении [Текст] / Г.И. Баздырев / АГРО XXI. – 2010. – № 1-4. – С. 3-7.
3. Труфанов, А.М. Фитосанитарное состояние посева ячменя и дерново-подзолистой глееватой почвы в условиях экологизации земледелия [Текст] / А.М. Труфанов, Е.В. Чебыкина, С.В. Щукин, П.А. Котьяк // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків: зб. наук. праць / Ін-т біоенергет. культур і цукр. буряків, Нац. акад. аграр. наук України. – К.: ФОП Корзун Д.Ю., 2014. – Вип. 20. – С.120-127.