

STUDY OF NAKED SPRING BARLEY VARIETIES UNDER THE CONDITIONS OF THE NORTH CAUCASUS

E.S. Doroshenko, E.G. Filippov, A.A. Doncova, V.S. Sidorenko*

SSE «AGRICULTURAL RESEARCH CENTER «DONSKOY»

* FSBSI «FEDERAL SCIENTIFIC CENTER OF LEGUMES AND GROAT CROPS»

Abstract: To organize and conduct successful breeding work on the breeding of promising varieties of bare grain barley, rich and complete source material is required. Therefore it is important to explore the world collection of Federal Research Center «N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR)» in order to create an extensive additional genetic fund of new forms with economically valuable traits and properties. Studies were conducted in the fields of the Barley Breeding and Seed Production Department of FGBNU «Agricultural Research Center «Donskoy» in 2015-2017 years. The article presents the average values of the studied traits of more than 100 collection samples of bare spring barley for three years of study. According to the results of the study of varieties of bare barley, sources of productivity have been identified (more than 6.5 t/ha): Omskij golozernyj 2 (RF), K-26598 (Ethiopia), K-26648 (Pakistan), 1057-1923 (Czech), CDC MC Ywize (Canada), Golozernyj (RF), K-19103 (India), K-3772 (Dagestan), Dublet (Belarus), Omskij golozernyj 1 (RF), coarseness of grain (weight of 1000 grains more than 45,1 g): Golozernyj (RF), Nigohadaka (Japan), Golozernyj 1 (RF), K-266 (Pakistan), Complex hybrid (Mexico), with increased protein, lysine and starch: Brunee (Ethiopia), S-264 (Mexico), K-266 (Pakistan), Omskij golozernyj 1 (RF), Yudinskij 1 (RF), Akka (Israel), K-1328 (Turkey), Kitaki-nadaka (Japan), K-3426 (Japan), Komhadaka (Japan).

Keywords: naked barley, productivity, protein, starch, lysine, extract, β -glucan, coarseness, source.

DOI: 10.24411/2309-348X-2019-11104

УДК 633.16:631.51:6321.8:632.95

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И СРЕДСТВ ИНТЕНСИФИКАЦИИ В БОРЬБЕ С ЗАСОРЁННОСТЬЮ ПОСЕВОВ ЯЧМЕНЯ

А.В. ШАБАЛКИН, кандидат экономических наук

В.А. ВОРОНЦОВ, Ю.П. СКОРОЧКИН, кандидаты сельскохозяйственных наук

ТАМБОВСКИЙ НИИСХ – ФИЛИАЛ ФГБНУ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР имени И.В. МИЧУРИНА»

В 2012-2018 годах в стационарном полевом опыте были проведены исследования в зернопаровом севообороте по влиянию основной обработки почвы, удобрений и гербицидов на засорённость ячменя. Установлено, что поверхностная обработка приводит к увеличению засорённости посевов. При повышении уровня минерального питания отмечено снижение численности и накопления биомассы сорных растений, что в значительной степени связано с более мощным развитием растений ячменя. Гербициды снижают засорённость посевов, в большей степени малолетними двудольными видами, и поддерживают засорённость посевов на уровне безвредном для ячменя.

Ключевые слова. Обработка почвы, сорняки, ячмень, минеральные удобрения, гербицид.

Введение

Яровой ячмень при хороших условиях выращивания – достаточно конкурентоспособная культура. В то же время растения ячменя в начале вегетации растут и

развиваются медленно, поэтому они в этот период не могут составить конкуренцию сорнякам, которые быстрее образуют вегетативную массу и подавляют ячмень, что приводит к потерям урожая.

Экономически ощутимый ущерб посевам ячменя наносят однолетние двудольные сорняки, если их насчитывается от 10 до 50 шт/м². К ним относятся: марь белая, редька дикая, горчица полевая, пикульники, подмаренник цепкий. Из малолетних однодольных сорняков особенно вредят: овсюг полевой, в количестве 5-8 шт/м², щетинник сизый (до 100-150 шт/м²); из многолетних двудольных – бодяк полевой, осот полевой (4-10 шт/м²) [1].

Потери урожая зерновых культур, в том числе и ячменя, от засорённости достигают 20-25% [2]. Удельный вес сорняков в биомассе урожая зерновых культур составляет 25% [3]. В пахотном слое почвы на одном гектаре содержится от 100 млн. до 5 млрд. семян сорных растений [4, 5].

Проблема очищения полей от сорняков актуальна всегда, но особенно возрастает её значение при использовании технологий на основе минимизации обработки почвы [6, 7].

Цели и задачи. Поэтому целью наших исследований было установить зависимость формирования агрофитоценоза ячменя от основной обработки почвы и средств химизации.

Условия и методы исследований

В 2012-2018 годах в стационарном полевом опыте зернопарового севооборота Тамбовского НИИСХ изучалось влияние систем основной обработки почвы, удобрений и гербицидов на засорённость посевов ячменя по предшественнику соя. Варианты обработки почвы в севообороте: 1 – традиционная разноглубинная отвальная вспашка на 20-22 – 25-27 см, под ячмень на 20-22 см (контроль); 2 – бесшвенная поверхностная обработка на 10-12 см под все культуры севооборота; 3 – бесшвенная разноглубинная безотвальная обработка на 20-22 – 25-27 см, под ячмень на 20-22 см; 4 – комбинированная (отвально-безотвальная), под ячмень безотвальная обработка на 20-22 см на фоне предшествующей вспашки в севообороте на 25-27 см; 5 – комбинированная (отвально-поверхностная), под ячмень поверхностная обработка на 10–12 см на фоне предшествующей вспашки в севообороте на 25-27 см. Во всех вариантах, перед основной обработкой почвы, проводили дисковое лушение после уборки предшествующей культуры.

Различные системы обработки почвы в севообороте изучали на трёх уровнях минерального питания: 1 – низкий N₂₀P₁₀K₁₀; 2 – средний N₃₃P₃₃K₃₃; 3 – высокий N₆₀P₆₀K₆₀ кг д. в. на 1 га севооборотной площади, в том числе под ячмень вносили соответственно N₃₀P₃₀K₃₀, N₄₀P₄₀K₄₀ и N₆₀P₆₀K₆₀.

Система защиты растений культур севооборота состояла из двух уровней: 1 – протравливание семян (фон); 2 – фон + пестициды по вегетации культур. Размещение делянок – систематическое. Почва – чернозём типичный, тяжёлосуглинистый.

Результаты и обсуждение

Анализ сорного компонента, формирующийся в посевах ячменя к фазе кущения, показал большое разнообразие малолетних однодольных и двудольных сорняков, в том числе мышей сизый и зелёный, просо куриное, марь белая, ромашка непахучая, ширица запрокинутая, подмаренник цепкий, гречишка вьюнковая, горец почечуйный, горец вьюнковый. Из многолетних двудольных видов преобладал вьюнок полевой.

Изучение видового состава сорняков не выявило каких-либо определённых закономерностей его формирования в зависимости от обработки почвы по вариантам опыта. Формирующийся в посевах ячменя к фазе кущения состав сорных растений практически не зависел от способов основной обработки почвы.

Основной фон засорённости посевов в фазу кущения ячменя, как по числу, так и по их плотности произрастания, представляли однолетние двудольные растения (табл. 1).

Влияние обработки почвы проявлялось, прежде всего, в изменении плотности сорняков. Анализ засорённости посевов в фазу кущения (перед обработкой гербицидами) показал, что наиболее высокая численность сорняков отмечалась на варианте с поверхностной обработкой почвы. Установлено, что на фоне N₃₀P₃₀K₃₀ общая численность

сорняков возрастала в 3,5 раза, на фоне $N_{40}P_{40}K_{40}$ и $N_{60}P_{60}K_{60}$ в 3,0 и 2,7 раза, соответственно, по сравнению с вариантами отвальной вспашки. При этом численность однодольных сорняков возрастала в среднем в 2,5 раза, двудольных – в 3,5 раза и многолетних – в пять раз.

В вариантах с поверхностной и комбинированной (отвально-поверхностной) системой обработки почвы с повышением уровня минерального питания до $N_{60}P_{60}K_{60}$ наблюдалось снижение численности сорняков. Это происходило в большей степени за счёт уменьшения количества однолетних двудольных сорняков. Так, если на варианте с поверхностной обработкой на фоне $N_{30}P_{30}K_{30}$ засорённость двудольными сорняками составила 247 шт/м², то на фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$ их численность снизилась до 179 шт/м² или в 1,4 раза. Данная закономерность просматривалась и в вариантах с комбинированной (отвально-поверхностной) системой обработки, где под ячмень проводилась поверхностная обработка на 10–12см.

В вариантах с традиционной отвальной вспашкой, разноглубинной безотвальной и комбинированной (отвально-безотвальной) обработками с повышением уровня минерального питания с $N_{30}P_{30}K_{30}$ до $N_{60}P_{60}K_{60}$ численность сорняков оставалась практически на одном уровне.

Необходимо отметить, что наименьшее количество многолетних сорняков, среди которых преобладал вьюнок полевой, прорастало во вспаханном варианте (контроль) и с безотвальной обработкой, а наибольшее количество – по поверхностной обработке. Так, по вспашке, в среднем, проросло 2 побега многолетних сорняков, то на фоне поверхностной обработки их было в 4 раза больше. В 2,7 раза увеличилось их численность и на варианте с комбинированной (отвально-поверхностной) системой обработки почвы в севообороте, где под ячмень проводилась поверхностная обработка.

Таблица 1

Засорённость посевов ячменя в фазе кушения в зависимости от агротехнологических приёмов, (шт/м²) (среднее за 2012-2018 гг.)

Сорняки	Система обработки почвы в севообороте				
	Традиционная разноглубинная вспашка (контроль)	Бессменная		Комбинированная	
		поверхностная	разноглубинная- безотвальная	отвально- безотвальная	отвально- поверхностная
Малолетние:	$N_{30}P_{30}K_{30}$				
Однодольные	39	92	64	66	58
Двудольные	56	247	115	94	169
Многолетние	2	5	2	2	9
всего	97	344	181	162	236
Малолетние:	$N_{40}P_{40}K_{40}$				
Однодольные	41	98	54	48	80
Двудольные	66	217	163	133	144
Многолетние	2	15	2	2	6
всего	109	330	219	183	230
Малолетние:	$N_{60}P_{60}K_{60}$				
Однодольные	28	76	58	52	69
Двудольные	66	179	151	112	106
Многолетние	1	5	2	2	1
всего	95	260	211	166	176

Таким образом, учёты, проводимые в посевах ячменя в фазе кушения (перед обработкой гербицидами) выявили определённые закономерности формирования сорного

компонента в зависимости от обработки почвы и внесения удобрения. При этом засорённость по вариантам опыта, как малолетними однодольными, двудольными и многолетними корнеотпрысковыми сорняками превысила пороговые значения (ЭПВ). Поэтому, посевы ячменя во всех вариантах опыта подлежали химической прополке.

При оценке засорённости посевов ячменя перед уборкой (табл. 2) установлено, что наиболее высокая численность сорных растений была на варианте с поверхностной обработкой почвы. Данная закономерность была характерна как для вариантов без гербицидов, так и с гербицидами на фоне различных уровней минерального питания. Так, если на фоне $N_{30}P_{30}K_{30}$ на контроле (вспашка) общая засорённость составила 66 шт/м² без химической прополки, 30 шт/м² – с обработкой гербицидами, то в варианте с поверхностной обработкой она повысилась в 2,3 раза. Это же было характерно и для среднего и высокого уровня минерального питания.

Усиливала засорённость посевов ячменя и поверхностная обработка при комбинированной системе обработки почвы в севообороте, но в меньшей мере, чем при бессменной поверхностной обработке. На вариантах с безотвальной обработкой при разноглубинной системе безотвальной и комбинированной отвально-безотвальной системе обработки в севообороте засорённость посевов ячменя была на уровне с контролем.

Таблица 2

Засорённость посевов ячменя перед уборкой в зависимости от основной обработки почвы, удобрений и гербицидов (среднее за 2012-2018 гг.)

Сорняки	Защита растений		Традиционная разноглубинная вспашка (контроль)	Бессменная				Комбинированная			
				поверхностная		разноглубинная безотвальная		отвально-безотвальная		отвально-поверхностная	
				шт/м ²	г/м ²	шт/м ²	г/м ²	шт/м ²	г/м ²	шт/м ²	г/м ²
Малолетние	$N_{30}P_{30}K_{30}$										
Однодольные	1	46	21,8	128	38,8	58	21,7	48	19,4	94	38,8
	2	26	9,2	65	26,6	21	10,1	26	9,1	46	7,9
Двудольные	1	18	7,4	21	31,3	16	12,6	12	8,7	20	3,6
	2	3	5,1	2	1,8	3	1,3	3	1,6	1	2,1
Многолетние	1	2	3,6	5	5,7	2	4,8	4	10,6	3	6,2
	2	1	1,5	2	3,3	2	4,4	1	1,1	1	0,5
всего	1	66	32,8	154	75,8	76	39,1	64	38,7	117	48,6
	2	30	5,3	69	31,7	26	15,8	30	11,8	48	10,5
Малолетние	$N_{40}P_{40}K_{40}$										
Однодольные	1	62	20,4	112	24,7	40	14,6	38	12,6	83	25,9
	2	20	8,4	40	13,4	18	5,2	18	6,4	45	17,8
Двудольные	1	11	13,3	21	26,4	14	7,1	15	6,8	6	4,2
	2	3	2,0	3	3,6	4	4,3	2	1,3	1	0,3
Многолетние	1	2	1,2	4	5,2	3	5,7	2	4,7	4	8,3
	2	0,5	0	2	2,6	1	1,0	1	2,0	1	1,5
всего	1	75	34,9	137	56,3	57	27,4	55	24,1	93	38,4
	2	23	10,4	45	19,6	23	10,5	21	9,7	47	19,6
Малолетние	$N_{60}P_{60}K_{60}$										
Однодольные	1	27	10,2	60	23,3	44	11,7	24	7,2	33	10,1
	2	16	6,2	31	5,7	17	4,2	22	5,5	14	2,4
Двудольные	1	8	3,7	17	9,0	13	3,2	11	5,1	5	4,7
	2	2	0,4	3	3,7	3	1,4	2	0,3	2	0,1
Многолетние	1	4	1,4	9	11,9	2	2,1	2	3,0	3	11,7
	2	1	0,8	3	4,3	2	2,8	2	2,4	2	2,5
всего	1	39	15,3	86	44,2	59	17,0	37	15,3	41	26,5
	2	19	5,4	37	13,7	22	8,4	16	8,2	14	5,0

Общая биомасса сорняков в агрофитоценозе ячменя была выше контроля на фоне поверхностной обработки. Это прослеживалось на всех уровнях минерального питания, как на гербицидных вариантах, так и вариантах без химической прополки. Так например, на варианте с поверхностной обработкой и низким фоном удобренности $N_{30}P_{30}K_{30}$ накопление воздушно-сухой массы сорных растений составило $75,8 \text{ г/м}^2$ без гербицидов и $31,7 \text{ г/м}^2$ с химической прополкой, что было в 2,3 и 6,0 раз больше, чем на контроле (вспашка).

Анализ численности и накопления биомассы сорных растений в зависимости от фона минерального питания выявил их снижение с повышением уровня удобренности. Так, если в варианте с поверхностной обработкой и низким фоном минерального питания количество сорняков составило 154 шт/м^2 без гербицидов и 69 шт/м^2 с использованием гербицидов, то на высоком фоне этот показатель снизился в 1,8 и 2,3 раза. Накопление воздушно-сухой массы уменьшилось, соответственно, в 1,7 и 2,3 раза. Установленная закономерность прослеживалась и по другим вариантам опыта.

Обработка посевов в фазу кущения культуры гербицидом Фенизан обеспечивала хороший биологический эффект, снижая, как численность, так и воздушно-сухую массу сорняков, ниже порога вредоносности. Во всех вариантах опыта на гербицидном фоне количество сорных растений к уборке снизилось на 57,5-61,5%, воздушно-сухая масса уменьшилась на 58,7-69,9%, по сравнению с контролем, без химической прополки посевов.

Заключение

Таким образом, в результате проведённых исследований установлено, что замена традиционной системы разноглубинной отвальной вспашки в зернопаровом севообороте бессменной поверхностной и комбинированной отвально-поверхностной системами, где под ячмень проводится поверхностная обработка на 10-12 см ухудшает фитосанитарное состояние посевов.

Системы разноглубинной безотвальной и комбинированной отвально-безотвальной обработок в севообороте не приводит к существенному ухудшению фитосанитарного состояния посевов.

При повышении уровня минерального питания отмечается снижение численности и накопления воздушно-сухой массы сорных растений, что в большей степени связано с более мощным развитием культурных растений.

Обработка гербицидами посевов ячменя приводит к сокращению, в значительной степени, видового состава малолетних двудольных сорняков и снижению их численности и биомассы.

Гербициды и удобрения, применяемые совместно, улучшают развитие растений ячменя, ухудшают условия развития сорняков и поддерживают засорённость посевов на уровне безвредном для культуры. Так, за годы исследований, средний урожай ячменя по вариантам обработки почвы без применения гербицидов составил 3,08 т/га. Обработка посевов гербицидами позволила получить урожай культуры на уровне 3,65 т/га или прибавка составила 0,57 т/га при НСР₀₅ равном 0,34 т/га.

Литература

1. Мазиров М.А., Корчагин А.А. Учебное пособие по дисциплине "Сорные растения и меры борьбы с ними" (учебная полевая практика). – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, – 2009, – 28 с.
2. Чертова Т.С. Сопровождение гербиологов // Защита и карантин растений. – 2011. – № 7. – 11 с.
3. Шпанёв А.М. Вредоносность сорных растений на юге-востоке ЦЧЗ // Земледелие. – 2016. – № 3. – С. 34-37.
4. Баздырев Г.И. Эффективность длительного применения почвозащитных технологий // Известия ТСХА. – 2005. – Вып. 4. – С. 32-39.
5. Порохня З.И. Влияние обработки на засорённость семенами сорняков // Земледелие. – 2006. – № 4. – С. 36-38.
6. Драчёва М.К., Воронцов В.А., Денисов А.Д. Ячмень. Агротехнологические аспекты возделывания ярового ячменя в северо-восточном регионе ЦЧЗ. – Тамбов, Щёлково, – 2012. – 96 с.
7. Воронцов В.А. Концепция технологии основной обработки чернозёмных почв на основе энерго - и ресурсосберегающих приёмов в северо-восточном регионе Центрального Черноземья. – ФАНО, ФГБНУ "ФНЦ им. И.В. Мичурина" – Тамбов: Принт-Сервис, – 2018. – 74 с.

THE EFFICIENCY OF DIFFERENT METHODS OF PRIMARY TILLAGE AND MEANS OF INTENSIFICATION IN THE FIGHT AGAINST CONTAMINATION OF CROPS OF BARLEY

A.V. Shabalkin, V.A. Vorontsov, Y.P. Skorochkin

TAMBOV RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURE – BRANCH OF FSBSI «FEDERAL SCIENTIFIC CENTER NAMED AFTER I.V. MICHURIN»

Abstract: In 2012-2018, in the stationary field experiment, studies were conducted in the grain-pair crop rotation on the influence of the main tillage, fertilizers and herbicides on the contamination of barley. It is established that surface treatment leads to an increase in weed infestation of crops. With an increase in the level of mineral nutrition, a decrease in the number and accumulation of biomass of weeds was noted, which is largely due to the more powerful development of barley plants. Herbicides reduce the contamination of crops, mostly young dicotyledonous species, and maintain the contamination of crops at the level harmless to the barley.

Keywords: Tillage, weeds, barley, fertilizers, herbicide.

DOI: 10.24411/2309-348X-2019-11105

УДК 631.58; 631.582

ВЕСЕННЕ–ЛЕТНИЕ СМЕШАННЫЕ ПОСЕВЫ

А.Г. КРАСНОПЁРОВ, Н.И. БУЯНКИН, доктора сельскохозяйственных наук
КАЛИНИНГРАДСКИЙ НИИСХ – ФИЛИАЛ ФГБНУ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
КОРМОПРОИЗВОДСТВА И АГРОЭКОЛОГИИ имени В.Р. ВИЛЬЯМСА»

В результате исследований выяснено, что весенне-летние посевы смешанных культур, должны занимать значительное место в севооборотах для обеспечения животноводства зеленым сбалансированным кормом в летний и позднеосенний периоды. Установлено, что в зависимости от степени засоренности участка в севооборотах Калининградской области, для смешанного весеннего посева узколистного люпина с яровой пшеницей, общая весовая норма высева семян составила от 150 (86 кг люпина + 64 кг яровой пшеницы) до 180 (105 кг люпина + 75 кг яровой пшеницы) кг/га; норма посева узколистного люпина с яровым ячменем составила от 160 (96/54) до 190 (110/80) кг/га; норма посева узколистного люпина с овсом от 140 (76/64) до 170 (100/70) кг/га.

Растительные остатки безалкалоидного люпина и зелёная масса высокоалкалоидного люпина, яровой и озимой вики, кормового гороха в качестве органического субстрата стимулировали размножение агрономически полезной микрофлоры, нескольких трофических групп в почвенных агрегатах различного размера (1-2 мм; 2-3 мм; 3-5 мм; 5-10 мм; большие 10 мм). Количество аммонификаторов и иммобилизаторов углерода было больше в мелких фракциях. В мелких фракциях общая биогенность почвы возрастала до 207-58 млн./г, интенсивность дыхания почвы увеличивалась до 42-27 CO₂ мг/кг. Размер почвенных агрегатов определяет количество и состав почвенных микроорганизмов, развивающихся в них.

В почвах изучаемых севооборотов численность микроорганизмов, принимающих участие в трансформации гумусовых кислот, составила: педотрофов – 11-14, актиномицетов – 1-5 млн./г, грибов – 31-69 тыс./г почвы. Низкие коэффициенты педотрофности (0,41-0,69) и гумификации (0,17-0,27) указывают на преобладание процесса минерализации гумусовых кислот над их синтезом.

Фитомасса смешанных посевов, активизируя бактериальную почвенную микрофлору, повышала фунгистазис, снижала инфекционный потенциал и предохраняла растения от поражения фитопатогенами. В результате заболеваемость корневой гнилью озимой