

Литература

1. Пleshko, Л.В. Государственный реестр средств защиты (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь / Пleshko Л.В. [и др.]; Справочное издание. – Минск: «Акварель принт» ООО «Промкомплекс», 2014. – 628 с.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта /Б.А. Доспехов. - М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Шпаар, Д. Зернобобовые культуры / Д. Шпаар [и др.]; под ред. Д. Шпаара. – Мн.: «ФУАинформ», 2000. – 264 с.

NEW COMBINED HERBICIDE KORUM, VRK IN THE SYSTEM OF PEA PROTECTION FROM WEEDS

M.V. Evseenko, V.Ch. Shor, M.N. Kritsky, L.I. Gvozдова

The paper demonstrates the results of the research into the efficiency of the herbicide Korum, VRK when it's applied at the stage of 1-3 pair of pea leaves. Its rather high biological effectiveness is established when it is applied in a dose of 1,0-1,5 l/ha together with the surface active agent DASH (1,0 l/ha) what allows recommending it for application to pea against annual dicotyledonous and grass weeds.

УДК 633.853.494«324»:631.5

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ РАЗНЫХ УРОВНЯХ ИНТЕНСИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ

Л.А. Булавин, доктор с.-х. наук, **А.П. Гвоздов**, кандидат с.-х. наук, **Д.Н. Куцев**, аспирант, **А.В. Ленский***, кандидат экономических наук

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»

**РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»*

(Поступила 28.01.2019)

Рецензент: Сацок И.В., кандидат с.-х. наук

Аннотация. В статье изложены результаты исследований по совершенствованию технологии возделывания озимой пшеницы. Установлено, что при выращивании ее на высококультуренной дерново-подзолистой супесчаной почве по интенсивной технологии после гороха наибольший экономический эффект обеспечили дискование и чизелевание с внесением азота в дозе $N_{70+70+20}$, а после рапса и овса – чизелевание при таком же уровне азотного питания растений.

Для решения проблемы самообеспечения Беларуси высококачественным зерном важнейшее значение имеет возделывание озимой пшеницы. Уровень урожайности этой культуры в почвенно-климатических условиях республики в значительной степени зависит от предшественников, сроков и способов обработки почвы, применения минеральных удобрений, прежде всего, азотных и средств защиты растений [3]. Оптимизация указанных выше агроприемов в конкретных условиях произрастания позволит в максимальной степени реализовать потенциал продуктивности этой культуры.

Условия и методика проведения исследований. В 2016-2018 гг. в Смолевичском районе Минской области проводили исследования по совершенство-

ванию основных элементов технологии возделывания озимой пшеницы. Опыты закладывали на высококультуренной дерново-подзолистой супесчаной почве (содержание гумуса – 2,45-2,67%, P_2O_5 – 303-314 мг/кг, K_2O – 289-301 мг/кг почвы, pH_{KCl} 5,9-6,3) в трехфакторном полевом опыте, схема которого будет представлена ниже. Площадь делянки первого порядка (предшественник) составляла 1440 м² (30x48 м), второго (способ обработки почвы) – 360 м² (30x12 м), третьего (доза азота) – 72 м² (6x12 м). Предшественники озимой пшеницы (горох, рапс, овес) возделывали по вспашке. После уборки изучаемых предшественников и отрастания сорняков на опытном участке применяли гербицид Торнадо, ВР (3,0 л/га). При проявлении гербицидного эффекта проводили дискование и закладку вариантов с основной обработкой почвы (вспашка, чизелевание, дискование). Фосфорные и калийные удобрения в дозе $P_{60}K_{120}$ вносили перед проведением основной обработки почвы. Озимую пшеницу сорта *Августина* высевали во второй декаде сентября с помощью комбинированного почвообрабатывающе-посевного агрегата KUNH Fastliner 3000. Норма высева семян – 4,0 млн./га всхожих семян. Перед посевом семена озимой пшеницы обрабатывали препаратом Кинто Дуо, КС (2,0 л/га). Осенью в фазу 2-3 листьев культуры вносили гербицид Алистер Гранд, МД (0,8 л/га). Азотные удобрения весной применяли в соответствии со схемой опыта. Для защиты озимой пшеницы от болезней весной в начале выхода в трубку (ДК 31) посевы обрабатывали фунгицидом Зантара, КЭ (0,8 л/га), а в фазу флагового листа (ДК 37) применяли фунгицид Прозаро, КЭ (0,8 л/га). Уборку озимой пшеницы проводили поделочно прямым комбайнированием с последующим пересчетом урожайности зерна на стандартную влажность (14%).

В период проведения исследований метеорологические условия во время вегетации озимой пшеницы существенно отличались от среднеголетних показателей как по температурному режиму, так и по количеству выпавших атмосферных осадков. Так, в 2017 г. вегетационный период этой культуры (май-август) характеризовался избыточным увлажнением и гидротермический коэффициент (ГТК) составил 1,74 при среднеголетнем значении 1,63. В 2016 г. и 2018 г. этот показатель был равен соответственно 1,38 и 1,17, что свидетельствует о недостаточном увлажнении этих вегетационных периодов. Наличие дефицита влаги в почве в течение значительной части периода вегетации озимой пшеницы в годы исследований оказало существенное влияние на засоренность и урожайность зерна этой культуры, а также на характер ее зависимости от изучаемых элементов технологии возделывания.

Результаты исследований и их обсуждение. При возделывании озимой пшеницы на высококультуренной дерново-подзолистой супесчаной почве по интенсивной технологии в условиях недостаточного увлажнения численность сорняков в ее посевах на изучаемых предшественниках и способах основной обработки почвы, как правило, была ниже экономического порога вредоносности. В таких условиях традиционная отвальная вспашка, как правило, не имела существенного преимущества по урожайности по сравнению с другими изучаемыми способами обработки почвы. В среднем за период исследований наибольшая урожайность зерна озимой пшеницы (55,0-55,1 ц/га) была получена

при ее возделывании после гороха по вспашке и чизелеванию с внесением азота в дозе $N_{70+70+20}$. Дополнительное внесение азота в сложившихся условиях не обеспечило формирование такого же уровня урожайности озимой пшеницы, как и при ее возделывании после рапса и овса (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность зерна озимой пшеницы в зависимости от предшественников, способов обработки почвы, доз и сроков внесения азотных удобрений, ц/га (среднее за 2016-2018 гг.)

Предшественник	Способ обработки почвы	$N_{20}P_{60}K_{120}$ -фон	Фон + N_{70+50}	Фон + N_{70+70}	Фон+ $N_{70+70+20}$	Фон+ $N_{70+70+20+20}$
Овес	Вспашка	35,6	48,4	51,4	52,8	52,8
	Чизелевание	34,7	47,9	51,1	52,4	52,1
	Дискование	33,6	47,0	50,3	52,1	51,9
Рапс	Вспашка	37,8	50,6	52,8	54,2	53,8
	Чизелевание	37,1	50,3	52,9	54,3	54,4
	Дискование	36,0	49,6	52,1	53,5	53,5
Горох	Вспашка	39,0	51,8	53,8	55,0	54,9
	Чизелевание	38,6	51,6	53,9	55,1	55,1
	Дискование	37,6	51,1	53,2	54,8	54,6

HCP_{05} предшественник 0,6-1,6

HCP_{05} обработка почвы 0,7-2,0

HCP_{05} азот 0,7-2,4

Примечание: N_{20} до посева в составе фосфорных удобрений, 1-й срок внесения азота – начало активной вегетации растений, 2-й срок – начало выхода в трубку, 3-й срок – флаговый лист, 4-й срок – колосение.

Для получения более объективной оценки результатов исследований был проведен их экономический анализ. С этой целью нами были определены эксплуатационные затраты на выполнение технологических операций по возделыванию озимой пшеницы современным комплексом отечественных машин (таблица 2). Расчеты проводили по методике определения показателей эффективности новой техники, применяемой в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» [1, 2]. При расчете эксплуатационных затрат учитывались амортизационные отчисления на используемую технику, затраты на ее обслуживание и ремонт, заработную плату механизаторов, топливо и энергию, а также прочие затраты.

В соответствии с проведенными расчетами при возделывании озимой пшеницы по технологии, предусматривающей применение после уборки предшественников гербицида на основе глифосата, проведение отвальной вспашки, внесение гербицидов для уничтожения сорняков в период вегетации культуры, проведение четырех азотных подкормок, двукратное использование фунгицидов для защиты посевов от болезней при урожайности зерна 40 ц/га, эксплуатационные затраты составляют 704,14 руб./га (таблица 2). В изучаемых вариантах опыта указанный выше показатель изменялся в зависимости от способа обра-

Таблица 2 – Расчет эксплуатационных затрат на возделывание озимой пшеницы

1	2	3	4	5	6	7	8
Технологическая операция	Состав агрегата	Заработная плата, руб./га	Амортизация, руб./га	Обслуживание и ремонт, руб./га	Топливо и энергия, руб./га	Прочие, руб./га	Всего, руб./га
Подвоз воды	Беларус-1523 + МЖТ-Ф-11	0,08	0,78	0,45	0,39	0,18	1,87
Внесение гербицидов	Беларус-820 + Мекосан-2500-24	0,76	2,32	1,25	1,23	0,55	6,10
Дискование	Беларус-3022 + АПД-7,5	1,11	6,14	3,88	13,16	2,42	26,72
Погрузка удобрений	Амкодор-211	0,06	0,68	0,35	0,10	0,12	1,31
Транспортировка и внесение калийных удобрений	Беларус-1221 + РУ-7000	0,78	7,76	4,08	2,42	1,50	16,54
Погрузка удобрений	Амкодор-211	0,04	0,45	0,23	0,06	0,08	0,86
Транспортировка и внесение фосфорных удобрений	Беларус-1221 + РУ-7000	0,51	5,07	2,65	1,58	0,98	10,78
Вспашка	Беларус-3022 + ППО-8-40К	3,00	19,07	11,60	33,72	6,75	74,14
Культивация	«Беларус-2022» + АКШ-9	1,37	3,74	2,42	7,20	1,46	16,19
Протравливание семян	УПС-10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Погрузка семян	Вручную	0,12	-	-	-	0,02	0,14
Транспортировка семян и загрузка сеялок	«Газель»	0,02	0,02	0,00	0,08	0,02	0,14
Предпосевная обработка почвы и посев	«Беларус-3022» + АПП-6-01	2,26	27,32	15,19	17,90	6,26	68,94
Подвоз воды	«Беларус-1523» + МЖТ-Ф-11	0,08	0,78	0,45	0,39	0,18	1,87
Внесение гербицидов	«Беларус-820» + «Мекосан-2500-24»	0,76	2,32	1,25	1,23	0,55	6,10

		Продолжение таблицы 2					
1	2	3	4	5	6	7	8
Погрузка удобрений	«Амкодор-211»	0,04	0,45	0,23	0,06	0,08	0,86
Транспортировка и внесение азотных удобрений	«Беларус-1221» + РУ-7000	0,51	5,07	2,65	1,58	0,98	10,78
Погрузка удобрений	«Амкодор-211»	0,04	0,45	0,23	0,06	0,08	0,86
Транспортировка и внесение азотных удобрений	«Беларус-1221» + РУ-7000	0,51	5,07	2,65	1,58	0,98	10,78
Подвоз воды	«Беларус-1523» + МЖТ-Ф-11	0,08	0,78	0,45	0,39	0,18	1,87
Внесение фунгицидов	«Беларус-820» + «Мекосан-2500-24»	0,84	2,59	1,37	1,23	0,60	6,63
Погрузка удобрений	«Амкодор-211»	0,04	0,45	0,23	0,06	0,08	0,86
Транспортировка и внесение азотных удобрений	«Беларус-1221» + РУ-7000	0,51	5,07	2,65	1,58	0,98	10,78
Подвоз воды	«Беларус-1523» + МЖТ-Ф-11	0,08	0,78	0,45	0,39	0,18	1,87
Внесение фунгицидов	«Беларус-820» + «Мекосан-2500-24»	0,84	2,59	1,37	1,23	0,60	6,63
Погрузка удобрений	«Амкодор-211»	0,04	0,45	0,23	0,06	0,08	0,86
Транспортировка и внесение азотных удобрений	«Беларус-1221» + РУ-7000	0,51	5,07	2,65	1,58	0,98	10,78
Прямое комбайнирование с измельчением соломы	КЭС-1218 «Поле-сье» + ПР-7	11,93	151,44	83,21	33,72	28,02	308,33
Транспортировка зерна (4,0 т/га)	МАЗ-555102-225	2,26	3,39	1,72	8,78	1,62	17,77
Очистка и сушка семян	СЗШ-40МГ	0,76	40,41	10,10	23,99	7,53	82,78
ВСЕГО		29,91	300,53	154,00	155,72	63,98	704,14

ботки почвы, применения азотных удобрений и величины урожайности зерна в пределах 536,94-741,70 руб./га.

Производственные затраты рассчитывали дифференцированно по всем вариантам опыта, учитывая способ обработки почвы, применение азотных удобрений в ценах по состоянию на 01.04.2018. В соответствии с проведенными расчетами производственные затраты на возделывание озимой пшеницы изменялись по вариантам опыта в пределах 1068,58-1517,51 руб./га (таблица 3).

Таблица 3 – Расчет производственных затрат на возделывание озимой пшеницы (среднее за 2016-2018 гг.)

Предшественник	Способ обработки почвы	Доза азота	Семена, руб./га	Минеральные удобрения, руб./га	Пестициды, руб./га	Эксплуатационные затраты, руб./га	Производственные затраты, руб./га
1	2	3	4	5	6	7	8
Овес	Вспашка	N ₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀ -фон	95,48	119,94	316,22	646,58	1178,22
		Фон + N ₇₀₊₅₀	95,48	282,72	316,22	702,08	1396,50
		Фон + N ₇₀₊₇₀	95,48	309,85	316,22	709,62	1431,17
		Фон + N ₇₀₊₇₀₊₂₀	95,48	336,98	316,22	724,77	1473,45
		Фон + N ₇₀₊₇₀₊₂₀₊₂₀	95,48	364,11	316,22	736,42	1512,23
	Чизелевание	N ₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀ -фон	95,48	119,94	316,22	608,29	1139,93
		Фон + N ₇₀₊₅₀	95,48	282,72	316,22	664,79	1359,21
		Фон + N ₇₀₊₇₀	95,48	309,85	316,22	672,84	1394,39
		Фон + N ₇₀₊₇₀₊₂₀	95,48	336,98	316,22	687,76	1436,44
		Фон + N ₇₀₊₇₀₊₂₀₊₂₀	95,48	364,11	316,22	698,64	1474,45
	Дискование	N ₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀ -фон	95,48	119,94	316,22	594,14	1125,78
		Фон + N ₇₀₊₅₀	95,48	282,72	316,22	651,14	1345,56
		Фон + N ₇₀₊₇₀	95,48	309,85	316,22	659,45	1381,00
		Фон + N ₇₀₊₇₀₊₂₀	95,48	336,98	316,22	675,36	1424,04
		Фон + N ₇₀₊₇₀₊₂₀₊₂₀	95,48	364,11	316,22	686,75	1462,56
	Рапсаровой	Вспашка	N ₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀ -фон	95,48	119,94	316,22	652,11
Фон + N ₇₀₊₅₀			95,48	282,72	316,22	707,59	1402,01
Фон + N ₇₀₊₇₀			95,48	309,85	316,22	713,13	1434,68
Фон + N ₇₀₊₇₀₊₂₀			95,48	336,98	316,22	728,30	1476,98
Фон + N ₇₀₊₇₀₊₂₀₊₂₀			95,48	364,11	316,22	738,93	1514,74
Чизелевание		N ₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀ -фон	95,48	119,94	316,22	614,34	1145,98
		Фон + N ₇₀₊₅₀	95,48	282,72	316,22	670,83	1365,25
		Фон + N ₇₀₊₇₀	95,48	309,85	316,22	677,37	1398,92
		Фон + N ₇₀₊₇₀₊₂₀	95,48	336,98	316,22	692,54	1441,22
		Фон + N ₇₀₊₇₀₊₂₀₊₂₀	95,48	364,11	316,22	704,43	1480,24
Дискование		N ₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀ -фон	95,48	119,94	316,22	600,18	1131,82
		Фон + N ₇₀₊₅₀	95,48	282,72	316,22	657,67	1352,09
		Фон + N ₇₀₊₇₀	95,48	309,85	316,22	663,97	1385,52
		Фон + N ₇₀₊₇₀₊₂₀	95,48	336,98	316,22	679,14	1427,82
		Фон + N ₇₀₊₇₀₊₂₀₊₂₀	95,48	364,11	316,22	690,78	1466,59

Продолжение таблицы 3								
1	2	3	4	5	6	7	8	
Горох	Вспашка	N ₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀ -фон	95,48	119,94	316,22	655,14	1186,78	
		Фон + N ₇₀₊₅₀	95,48	282,72	316,22	710,62	1405,04	
		Фон + N ₇₀₊₇₀	95,48	309,85	316,22	715,65	1437,20	
		Фон + N ₇₀₊₇₀₊₂₀	95,48	336,98	316,22	730,31	1478,99	
	Чизелевание	Фон + N ₇₀₊₇₀₊₂₀₊₂₀	95,48	364,11	316,22	741,70	1517,51	
		N ₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀ -фон	95,48	119,94	316,22	618,10	1149,74	
		Фон + N ₇₀₊₅₀	95,48	282,72	316,22	674,09	1368,51	
		Фон + N ₇₀₊₇₀	95,48	309,85	316,22	679,88	1401,43	
		Фон + N ₇₀₊₇₀₊₂₀	95,48	336,98	316,22	694,55	1443,23	
	Дискование	Фон + N ₇₀₊₇₀₊₂₀₊₂₀	95,48	364,11	316,22	706,19	1482,00	
		N ₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀ -фон	95,48	119,94	316,22	604,20	1135,84	
		Фон + N ₇₀₊₅₀	95,48	282,72	316,22	661,45	1355,87	
		Фон + N ₇₀₊₇₀	95,48	309,85	316,22	666,74	1388,29	
		Фон + N ₇₀₊₇₀₊₂₀	95,48	336,98	316,22	682,40	1431,08	
			Фон + N ₇₀₊₇₀₊₂₀₊₂₀	95,48	364,11	316,22	693,53	1469,34

Анализ показателей экономической эффективности свидетельствует о том, что при возделывании озимой пшеницы после овса и реализации зерна по цене продовольственного 3-го класса наибольший чистый доход (479,63 руб./га) был получен в варианте с чизелеванием и внесением азота в дозе N₇₀₊₇₀₊₂₀. Рентабельность при этом составила 33,39%, а себестоимость зерна 27,41 руб./ц. В варианте с дискованием чистый доход составил 477,40, т.е. снижался по сравнению с чизелеванием на 2,23 руб./га (0,5%). Рентабельность в этом варианте была равна 33,52 %, себестоимость 27,39 руб./ц. Вспашка после указанного выше зернового предшественника при таком уровне азотного питания растений обеспечила чистый доход 457,25 руб./га, что ниже по сравнению с чизелеванием на 22,38 руб./га (4,7%). Рентабельность при этом составила 31,03%, себестоимость 27,91 руб./ц. Необходимо отметить, что в сложившихся в период исследований погодных условиях с преобладанием недостаточного увлажнения, даже на безазотном фоне высокозатратная вспашка незначительно уступала чизелеванию по основным показателям экономической эффективности возделывания озимой пшеницы. Такая же закономерность отмечалась и в вариантах, где применяли азот в дозе N₇₀₊₅₀ и N₇₀₊₇₀. При внесении максимальной дозы азота (N₇₀₊₇₀₊₂₀₊₂₀) отмечалось уменьшение экономических показателей по сравнению не только с дозой азота N₇₀₊₇₀₊₂₀, но и с N₇₀₊₇₀ (таблица 4).

В блоке опыта, где озимую пшеницу возделывали после рапса, максимальный чистый доход был также получен в варианте с чизелеванием и использованием азота в дозе N₇₀₊₇₀₊₂₀. В этом случае указанный выше показатель составил 544,32 руб./га при рентабельности 37,77%, и себестоимости 26,54 руб./ц.

В варианте с чизелеванием и использованием азота в дозе N₇₀₊₇₀ чистый доход составил 535,43 руб./га, рентабельность – 38,27%, себестоимость 26,44 руб./ц. При возделывании озимой пшеницы после этого крестоцветного предшественника по дискованию с внесением азота в дозе N₇₀₊₇₀₊₂₀ чистый доход составил 528,47 руб./га, рентабельность 37,01%, себестоимость 26,69 руб./ц. Следовательно, два указанных выше варианта уступали наиболее эффективному в

Таблица 4 – Экономическая эффективность возделывания озимой пшеницы (средне за 2016-2018 гг.)

Предшественник	2	3	4	5	6	7	8	9
Впашка	Впашка	N ₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀ -фон	35,6	1301,76	1178,22	123,54	10,49	33,10
		Фон + N ₇₀₋₅₀	48,4	1769,80	1396,50	373,30	26,73	28,85
		Фон + N ₇₀₋₇₀	51,4	1879,50	1431,17	448,33	31,33	27,84
		Фон + N ₇₀₋₇₀₊₂₀	52,8	1930,70	1473,45	457,25	31,03	27,91
Овес	Чизелевание	Фон + N ₇₀₋₇₀₊₂₀₊₂₀	52,8	1930,70	1512,23	418,47	27,67	28,64
		N ₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀ -фон	34,7	1268,85	1139,93	128,92	11,31	32,85
		Фон + N ₇₀₋₅₀	47,9	1751,52	1359,21	392,31	28,86	28,38
		Фон + N ₇₀₋₇₀	51,1	1868,53	1394,39	474,14	34,00	27,29
Дискование	Дискование	Фон + N ₇₀₋₇₀₊₂₀	52,4	1916,07	1436,44	479,63	33,39	27,41
		Фон + N ₇₀₋₇₀₊₂₀₊₂₀	52,1	1905,10	1474,45	430,65	29,21	28,30
		N ₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀ -фон	33,6	1228,62	1125,78	102,84	9,13	33,51
		Фон + N ₇₀₋₅₀	47	1718,61	1345,56	373,05	27,72	28,63
Рапс яровой	Впашка	Фон + N ₇₀₋₇₀	50,3	1839,28	1381,00	458,28	33,18	27,46
		Фон + N ₇₀₋₇₀₊₂₀	52	1901,44	1424,04	477,40	33,52	27,39
		Фон + N ₇₀₋₇₀₊₂₀₊₂₀	51,9	1897,79	1462,56	435,23	29,76	28,18
		N ₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀ -фон	37,8	1382,20	1183,75	198,45	16,76	31,32
Впашка	Впашка	Фон + N ₇₀₋₅₀	50,6	1850,25	1402,01	448,24	31,97	27,71
		Фон + N ₇₀₋₇₀	52,8	1930,70	1434,68	496,02	34,57	27,17
		Фон + N ₇₀₋₇₀₊₂₀	54,2	1981,89	1476,98	504,91	34,19	27,25
		Фон + N ₇₀₋₇₀₊₂₀₊₂₀	53,8	1967,26	1514,74	452,52	29,87	28,16
Чизелевание	Чизелевание	N ₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀ -фон	37,1	1356,61	1145,98	210,63	18,38	30,89
		Фон + N ₇₀₋₅₀	50,3	1839,28	1365,25	474,03	34,72	27,14
		Фон + N ₇₀₋₇₀	52,9	1934,35	1398,92	535,43	38,27	26,44
		Фон + N ₇₀₋₇₀₊₂₀	54,3	1985,54	1441,22	544,32	37,77	26,54
		Фон + N ₇₀₋₇₀₊₂₀₊₂₀	54,4	1989,20	1480,24	508,96	34,38	27,21

		Продолжение таблицы 4							
2	3	4	5	6	7	8	9		
Дискование	N ₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀ -фон	36,0	1316,38	1131,82	184,56	16,31	31,44		
	Фон + N ₇₀₋₇₀	49,6	1813,68	1352,09	461,59	34,14	27,26		
	Фон + N ₇₀₋₇₀	52,1	1905,10	1385,52	519,58	37,50	26,59		
	Фон + N ₇₀₋₇₀₊₂₀	53,5	1956,29	1427,82	528,47	37,01	26,69		
Вспашка	Фон + N ₇₀₋₇₀₊₂₀	53,5	1956,29	1466,59	489,70	33,39	27,41		
	N ₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀ -фон	39,0	1426,08	1186,78	239,30	20,16	30,43		
	Фон + N ₇₀₋₅₀	51,8	1894,13	1405,04	489,09	34,81	27,12		
	Фон + N ₇₀₋₇₀	53,8	1967,26	1437,20	530,06	36,88	26,71		
Чизелевание	Фон + N ₇₀₋₇₀₊₂₀	55,0	2011,14	1478,99	532,15	35,98	26,89		
	Фон + N ₇₀₋₇₀₊₂₀₊₂₀	54,9	2007,48	1517,51	489,97	32,29	27,64		
	N ₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀ -фон	38,6	1411,46	1149,74	261,72	22,76	29,79		
	Фон + N ₇₀₋₅₀	51,6	1886,82	1368,51	518,31	37,87	26,52		
Дискование	Фон + N ₇₀₋₇₀	53,9	1970,92	1401,43	569,49	40,64	26,00		
	Фон + N ₇₀₋₇₀₊₂₀	55,1	2014,80	1443,23	571,57	39,60	26,19		
	Фон + N ₇₀₋₇₀₊₂₀₊₂₀	55,1	2014,80	1482,00	532,80	35,95	26,90		
	N ₂₀ P ₆₀ K ₁₂₀ -фон	37,6	1374,89	1135,84	239,05	21,05	30,21		
Горох	Фон + N ₇₀₋₅₀	51,1	1868,53	1355,87	512,66	37,81	26,53		
	Фон + N ₇₀₋₇₀	53,2	1945,32	1388,29	557,03	40,12	26,10		
	Фон + N ₇₀₋₇₀₊₂₀	54,8	2003,83	1431,08	572,75	40,02	26,11		
	Фон + N ₇₀₋₇₀₊₂₀₊₂₀	54,6	1996,51	1469,34	527,17	35,88	26,91		

этом блоке опыта чизелеванию по чистому доходу 8,89-15,85 руб./га (1,6-2,9%). При возделывании озимой пшеницы по вспашке с внесением азота в дозе $N_{70+70+20}$ чистый доход составил 504,91 руб./га, что ниже по сравнению с чизелеванием при этом уровне азотного питания растений на 39,41 руб./га (7,2%), рентабельность в этом случае снижалась на 3,58%, а себестоимость на увеличивалась на 0,71 руб./ц. При возделывании озимой пшеницы без внесения азотных удобрений, а также с использованием других изучаемых доз азота чизелевание также обеспечило более высокий экономический эффект по сравнению со вспашкой и дискованием.

При выращивании озимой пшеницы после наиболее благоприятного из изучаемых предшественников, которым является горох, наибольший чистый доход (571,57-572,75 руб./га) в сложившихся условиях обеспечили дискование и чизелевание с внесением азота в дозе $N_{70+70+20}$. Различия по этому показателю в указанных выше вариантах составили лишь 0,2%. Рентабельность при этом была равна 39,6-40,02%, а себестоимость зерна 26,11-26,19 руб./ц. Вспашка при таком уровне азотного питания растений обеспечила чистый доход 532,15 руб./га, что ниже по сравнению с дискованием и чизелеванием на 39,42-40,60 руб./га (6,9-7,1%) при снижении рентабельности на 3,62-4,04% и увеличении себестоимости зерна на 0,70-0,78 руб./ц. Необходимо отметить, что на безазотном фоне и при внесении других изучаемых доз азота наиболее высокие экономические показатели в этом блоке опыта были получены в варианте с чизелеванием.

Выводы

1. При возделывании озимой пшеницы на высококультуренной дерново-подзолистой супесчаной почве с интенсивной защитой посевов от сорняков и болезней в условиях преобладания в период вегетации недостаточного увлажнения вспашка не имела преимуществ перед чизелеванием и дискованием независимо от уровня азотного питания растений. Наибольший чистый доход (571,57-572,75 руб./га) был получен при возделывании озимой пшеницы после гороха по дискованию и чизелеванию с внесением азота в дозе $N_{70+70+20}$. Рентабельность при этом составила 39,60-40,02%, а себестоимость зерна – 26,11-26,19 руб./ц.

2. Доза азота $N_{70+70+20}$ в сложившихся условиях обеспечила наибольший экономический эффект при размещении в севообороте озимой пшеницы после рапса и овса. При возделывании после крестоцветного и зернового предшественников наибольший чистый доход был получен по чизелеванию и составил соответственно 544,32 и 479,63 руб./га при рентабельности 37,77 и 33,39% и себестоимости зерна 26,54 и 27,41 руб./ц. Дискование в этом случае снижало чистый доход в зависимости от предшественника на 2,23 и 15,85 руб./га при уменьшении рентабельности не более чем на 0,76% и увеличении себестоимости зерна на 0,15 руб./ц.

Литература

1. *Апресян, О.Г.* Эффективность различных технологий возделывания озимого рапса / О.Г. Апресян, Л.А. Булавин, А.В. Ленский // *Аграрная экономика*. – 2014 – № 12 – С. 32-39
2. Испытание сельскохозяйственной техники. Методы экономической оценки. Порядок определения показателей: ТКП 151-2008. – Введ. 17.11.2008. – Минск: Минсельхозпрод, Беларусь. машиноиспытательная станция, 2008. – 15 с.
3. *Коптик, И.К.* Прогрессивная технология выращивания продовольственного зерна озимой пшеницы / И.К. Коптик, С.Н. Куликович, Т.Д. Карпович // *Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: сборник научных материалов, 2-е изд., доп. и перераб.* / Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию. – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – С.87-102.

EFFICIENCY OF WINTER WHEAT CULTIVATION AT DIFFERENT LEVELS OF THE TECHNOLOGY INTENSITY

L.A. Bulavin, A.P. Gvozдов, D.N. Kutsev, A.V. Lensky

The article states the results of the research on improvement of winter wheat cultivation technology. It's established that disk and chisel plowing with nitrogen application of $N_{70+70+20}$ provides the greatest economic effect when winter wheat is cultivated on sod-podzolic sandy loam soil after pea according to the intensive technology, and only chisel plowing with the same nitrogen application when it is cultivated after rape and oats.

УДК 632.951: 32.952:633.15

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНСЕКТИЦИДНЫХ И ФУНГИЦИДНЫХ ПРОТРАВИТЕЛЕЙ СЕМЯН КУКУРУЗЫ

Н.Ф. Надточаев, кандидат с.-х. наук, **Н.Л. Холодинская**, кандидат с.-х. наук,
Г.Н. Куркина, Д.Н. Володькин, кандидат с.-х. наук
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию
(Поступила 12.03.2019)

Рецензент: Будевич Г.В., кандидат биол. наук

Аннотация. *Представлены результаты трехлетних исследований по влиянию предпосевной защиты семян от вредителей и болезней на их всхожесть, выживаемость растений и урожайность кукурузы. Выявлено, что инсектицидные протравители почво и табу показывают более высокую биологическую и хозяйственную эффективность, чем леатрин, а фунгицидный протравитель максим XL, чем вершина и виал-ТТ.*

В Беларуси наиболее опасным почвообитающим вредителем кукурузы и других полевых культур являются проволочники – личинки жуков щелкунов. Кукурузу почвообитающие вредители повреждают от посева семян до 8-9-ти листьев, наиболее «уязвимой» является фаза 2-4 листа [1]. Потери культуры выражаются в изреживании посевов, угнетении и гибели поврежденных растений. Исследования РУП «Институт защиты растений» показали, что при численности проволочников выше экономического порога вредоносности (12-15 ос./м² при возделывании кукурузы на зерно, 15-18 ос./м² при возделывании на зеленую массу) и 40%-ной поврежденности растений урожай зеленой массы снижается на 35-50% [2]. Наиболее распространены проволочники на полях по-