

ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНОЛОГИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОСЕВОВ
СОРТОВ ГОЛОЗЕРНОГО ОВСА В УСЛОВИЯХ ВЕРХНЕВОЛЖЬЯEFFECT OF CULTIVATION TECHNOLOGIES ON YIELDS OF HULL-LESS OAT VARIETIES
IN VERKHNEVOLZHYE (UPPER VOLGA REGION)

Ключевые слова: голозерный овес, сорта, технологии – экологически чистая, экологически безопасная, интенсивная, фосинтетический потенциал посева, площадь листьев, урожайность, рентабельность производства.

Цель исследований – изучить особенности формирования урожайности сортов голозерного овса при возделывании его по разным технологиям с использованием новых видов удобрений и наноматериала как ростстимулирующих препаратов. Задача – выявить влияние изучаемых факторов на рост и развитие, фотосинтетическую деятельность, формирование элементов продуктивности и структуры урожая двух сортов овса. Исследование проводили в 2012-2013 гг. в 3-факторном полевом опыте на опытном поле Тверской ГСХА на окультуренной дерново-среднеподзолистой супесчаной почве. Факторы: А – сорта Вятский и Першерон; В – технологии: экологически чистая, без удобрения, экологически безопасная, NPK на урожай 3 т/га, интенсивная, NPK на урожай 4 т/га; С – некорневые подкормки препаратами: Агрозумат-Экстра, МАКС Супер Гумат, Аквадон-Микро, наносеребро АгБион-2, контроль – без подкормки. АгБион-2 – 0,1%-ный, другие препараты – 1%-ный раствор, расход жидкости 250 л/га. Учетная площадь делянки 3-го порядка 36,7 м². Применяли современные методика и соблюдали запрограммированные технологии возделывания. Дозы NPK рассчитывали балансовым методом, они составили на 2- и 3-й технологиях N₆₀P₀K₅₅ и N₉₀P₉₀K₉₀. Химические средства защиты растений во всех технологиях не применяли. В результате исследований выявлено, что возделывание овса по экологически безопасной и интенсивной технологиям, некорневые подкормки всеми препаратами повышают сохранность растений от посева до уборки, густоту стояния, площадь листьев и фотосинтетический потенциал посева, число продуктивных побегов на 1 м², что способствует росту продуктивности сортов. Наибольшая урожайность сортов получена в вариантах с использованием МАКС Супер Гумата и АгБион-2: по экологически чистой технологии – 1,77-1,82 т/га, экологически безопасной – 2,46-2,91, интенсивной – 3,12-3,39 т/га. Опрыскивание посевов этими препаратами позволило получить прибавки урожая в разных вариантах

от 23,5 до 40,6%, повысить рентабельность производства на 21,6-43,4%. Эти варианты технологий являются перспективными.

Keywords: hull-less oat, varieties, cultivation technologies, environmentally friendly technology, intensive technology, crop photosynthetic potential, leaf area, crop yield, profitability.

The research goal is to study the peculiarities of crop yield formation of hull-less oat varieties under different cultivation technologies with the use of new types of fertilizers and nanomaterials as growth promoters. The research objectives included the determination of the investigated factors' effect on growth and development, photosynthetic activity, the formation of yield constituents of two hull-less oat varieties. The study was conducted in 2012 and 2013 years on the experimental field of the Tver State Agricultural Academy in three-factor experiment on cultivated soddy medium-podzolic soil. The following 3 factors were involved: A – the varieties Vyatka and Persheron; B – the technologies (clean, without fertilizers, environmentally safe, NPK for the yield of 3 t ha, intensive, and NPK for the yield of 4 t ha); C – foliar application of the preparations (Agrogumat-Ekstra, MAKS Super Gumat, Akvadon-Mikro, nanosilver AgBion-2, control (no dressing), AgBion-2 (0.1%), other products (1% solution), 250 L ha). The area of the of 3-rd order plot was 36.7 m². No chemical plant protection products were used. The studies revealed that oat cultivation by environmentally friendly technology and intensive technology, foliar dressing with all preparations increased the viability of the plants from sowing to harvesting, crop density, leaf area and crop photosynthetic potential, the number of productive shoots per 1 m²). All those contributed increased productivity of the varieties. The following highest yields of the varieties were obtained in the variants with using MAKS Super Gumat and AgBion-2 – under clean technology – 1.77-1.82 t ha; environmentally safe technology – 2.46-2.91 t ha; intensive technology – 3.12-3.39 t ha. Foliar application of these preparations increased the crop yields in different variants from 23.5% to 40.6%, and increased profitability by 21.6-43.4%. These variants of the technology are promising.

Усанова Зоя Ивановна, д.с.-х.н., проф., зав. каф. общего земледелия и растениеводства, Тверская государственная сельскохозяйственная академия. Тел.: (4822) 53-16-37. E-mail: rastenievodstvo@mail.ru.

Булюкин Евгений Сергеевич, аспирант, каф. общего земледелия и растениеводства, Тверская государственная сельскохозяйственная академия. Тел.: (4822) 53-16-37. E-mail: evbuljukin@mail.ru.

Usanova Zoya Ivanovna, Dr. Agr. Sci., Prof., Head, Chair of General Agriculture and Crop Growing, Tver State Agricultural Academy. Ph.: (4822) 53-16-37. E-mail: rastenievodstvo@mail.ru.

Bulyukin Yevgeniy Sergeevich, Post-Graduate Student, Chair of General Agriculture and Crop Growing, Tver State Agricultural Academy. Ph.: (4822) 53-16-37. E-mail: evbuljukin@mail.ru.

Введение

Голозерный овес является новой культурой для многих регионов страны, в том числе Верхневолжья. Вместе с тем в последние годы отмечается повышенный интерес сельских товаропроизводителей к голозерным формам овса, который обусловлен более ценными его продовольственными и кормовыми достоинствами [1-3]. Вопросы технологии возделывания голозерного овса наиболее отработаны в Северо-Восточном регионе Нечерноземной зоны страны, где созданы высокопродуктивные сорта этой культуры [4, 5]. В условиях Верхневолжья (Тверь) овес посева доминирует в посевах зерновых культур, однако исследования с голозерным овсом не проводились. **Цель исследований** – изучить особенности формирования урожайности сортов голозерного овса при возделывании его по разным технологиям с использованием новых видов удобрений и наноматериала как ростстимулирующих препаратов. Применение подобных препаратов в технологии возделывания пленчатого овса показало их высокую эффективность [6].

Задача исследований – изучить влияние технологий, фона минерального питания, некорневых подкормок разными видами удобрений и наносеребром на рост и развитие, фотосинтетическую деятельность, формирование элементов продуктивности и структуры урожая двух сортов голозерного овса Вятский и Першерон.

Объекты и методы

Исследования проводили в трехфакторном полевом опыте в 2012-2013 гг. на опытном поле Тверской ГСХА. Почва опытного участка – дерново-среднеподзолистая остаточной карбонатной глееватая на морене, супесчаная по гранулометрическому составу. До закладки опыта в почве содержалось: гумуса – 2,08% (по Тюрину), щелочно-гидролизующего азота – 64 мг/кг (по Корнфилду), P_2O_5 – 442 мг/кг и K_2O – 96 мг/кг (по Кирсанову), $pH_{\text{кон.}}$ 6,91.

Схема опыта включала факторы: А – сорта: А₁ – Вятский, А₂ – Першерон; В – технологии: В₁ – экологически чистая, без удобрения (ЭЧТ), В₂ – экологически безопасная, расчетные дозы НРК на урожай 3 т/га (ЭБТ), В₃ – интенсивная, расчетные дозы НРК на урожай 4 т/га (ИТ); С – некорневые подкормки: С₁ – без подкормки (БП), контроль, С₂ – Агрогумат Экстра, (АЭ), С₃ – МАКС Супер Гумат, (МСГ), С₄ – Аквадон-Микро, (АМ), С₅ – наносеребро – АгБион-2, (АгБ). АгБион-2 применяли в виде 0,1%-ного, другие препараты – 1,0%-ного раствора с расходом рабочей жидкости 250 л/га.

Учетная площадь деланки 3-го порядка 36,7 м², 2-го – 183,6, 1-го – 550,8 м². По-

вторность в опыте трехкратная. Размещение вариантов расщепленными деланками в рендомизированных блоках.

Объекты исследований – сорта Вятский и Першерон, селекции ГНУ «Зональный НИИСХ Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого», ГУ «Фаленская селекционная станция им. Н.В. Рудницкого».

МАКС Супер Гумат – удобрение на основе гуминовых кислот, производитель НПҚ «Колос-Агро», Республика Татарстан; Аквадон-Микро – физиологически сбалансированные полимер-хелатные комплексы удобрений с широким диапазоном состава по микроэлементам, производитель ООО «Оргполимерсинтез», г. Санкт-Петербург; Агрогумат-Экстра – торфяной мелиорант с высоким содержанием гуминовых кислот, производитель ЗАО «Селигер-Холдинг», г. Тверь; АгБион-2 – антибактериальный и фунгицидный препарат нового поколения на основе коллоидного наносеребра, производитель ЗАО «Концерн Наноиндустрия», г. Москва.

Исследования в опыте проводили по существующим в растениеводстве и земледелии методикам. Дозы удобрений рассчитывали балансовым методом на запланированный урожай (Каюмов М.К., 1989). В опыте определяли густоту стояния, полевую всхожесть, сохранность, общую выживаемость растений (Усанова З.И., 2013), показатели фотосинтетической деятельности растений в посевах (Шатилов И.С., Каюмов М.К., 1978; Ничипорович А.А., 1956-1967); элементы структуры урожая (по методике Госсортсети, 1989), статистическую обработку данных наблюдений и учетов – методом дисперсионного анализа (Доспехов Б.А., 1985).

В опытных посевах строго соблюдали запрограммированные технологии. Предшественник овса – яровая пшеница. Посев проводили обработанными биофунгицидом «Планриз» семенами с нормой высева 5,5 млн/шт. на 1 га сеялкой СЗ-3,6, уборку и учет урожая – с помощью комбайна «САМРО-2010», учет урожая поделочный. Расчетные дозы удобрений составили по технологиям: 1 – $N_{60}P_0K_0$, 2 – $N_{60}P_0K_{55}$, 3 – $N_{90}P_0K_{90}$. Калийные удобрения вносили до посева под первую культивацию, азотные – по вегетирующим растениям в фазу кущения, некорневую подкормку – в фазу выхода в трубку (33 микрофаза по коду ВВСН). Химические средства защиты растений во всех технологиях не применялись.

Согласно классификации агротехнологий (Федеральный регистр 1999, 2003) экологически чистая технология соответствует экстенсивной, экологически безопасная – нормальной, интенсивная – интенсивной.

Годы исследований различались по тепло- и влагообеспеченности посевов. Вегетацион-

ный период овса в 2012 г. был избыточно влажным (ГТК по Селянинову 1,97), в 2013 г. – засушливым (ГТК 1,05 при норме 1,52). Повышенное количество осадков в начале вегетации в 2012 и 2013 гг. способствовало усиленному вегетативному росту овса, а ливневые дожди с сильным ветром во время созревания – полеганию посевов в вариантах интенсивной технологии, более значительно в 2012 г.

Результаты и их обсуждение

Фенологическими наблюдениями не выявлено существенных различий в прохождении фаз развития овса в разных вариантах опыта. Улучшение минерального питания за счет внесения удобрений в посевах 2- и 3-й технологий способствовало увеличению продолжительности налива и созревания на 1-2 дня по сравнению с неудобренным фоном 1-й технологии.

Густота стояния и удобрение являются самыми мощными факторами формирования высокопродуктивных посевов [7]. Нами выявлено, что лучшая обеспеченность растений элементами минерального питания в удобренных посевах оказала положительное влияние на формирование густоты стояния (табл. 1). Так, число растений к уборке в среднем по вариантам в посевах ЭБТ и ИТ было больше, чем в посевах ЭЧТ, по сорту Вятский – на 38 и 28 шт/м², по сорту Першерон – на 102 и 77 шт/м² в результате повышения сохранности и общей выживаемости растений.

В повышение сохранности растений значительный вклад вносит некорневая подкормка.

Так, опрыскивание растений разными препаратами по сорту Вятский в посевах ЭЧТ увеличило сохранность растений на 2,9-18,5%, ЭБТ – на 0,6-6,4, ИТ – на 7,6-15,7%, по сорту Першерон, соответственно, по технологиям: на 6,6-8,8%; 7,8-21,1 и 2,5-11,6%. Более стабильное положительное влияние на этот показатель оказывает обработка посевов наносеребром АгБион-2, что объясняется снижением пораженности растений болезнями в силу высоких бактерицидных свойств препарата [5].

Формирование площади листьев и фотосинтетического потенциала посева зависит как от площади листьев одного растения, так и от густоты стояния. Выявлено, что в большей мере эти параметры посева зависят от обеспеченности растений минеральным питанием, чем от вида некорневой подкормки и сорта (табл. 2). Так, в среднем по опыту сорта сформировали близкие по величине максимальную (29,16 и 30,35), среднюю (19,00 и 19,55 тыс. м²/га) площади листьев и фотосинтетический потенциал посева (1273 и 1319 тыс. м² х сут/га). Улучшение обеспеченности растений азотом, фосфором и калием в посевах экологически безопасной и интенсивной технологии способствовало формированию больших их параметров, чем в вариантах экологически чистой технологии. Так, максимальная площадь листьев в среднем по вариантам подкормки возрасла у сорта Вятский по ЭБТ и ИТ в 1,8 и 1,7 раза, у сорта Першерон – в 2,0 и 2,2 раза. ФПП при этом увеличился у сорта Вятский в 1,7 и 1,8, а у сорта Першерон – в 1,8 и 2,1 раза.

Таблица 1

Густота стояния, сохранность и общая выживаемость растений голозерного овса, среднее за 2012-2013 гг.

Технология	Вариант некорневой подкормки	Сорт Вятский			Сорт Першерон		
		растений перед уборкой, шт/м ²	сохранность, %	общая выживаемость, %	растений перед уборкой, шт/м ²	сохранность, %	общая выживаемость, %
1	Б/П	292	74,0	53,6	252	69,1	47,4
	АЭ	318	76,9	58,2	258	77,6	48,3
	МСГ	307	73,7	56,3	292	77,9	54,7
	АМ	322	92,5	59,0	273	77,6	51,1
	АгБ	334	86,1	61,2	300	75,7	56,0
В среднем		312	79,5	57,1	275	75,3	51,5
2	Б/П	324	82,0	59,3	306	68,8	57,8
	АЭ	310	84,7	56,7	404	89,4	75,9
	МСГ	398	88,4	72,9	381	87,5	71,4
	АМ	366	82,6	67,0	338	76,5	63,5
	АгБ	333	86,6	61,0	406	89,9	76,6
В среднем		350	85,7	64,1	377	84,5	71,0
3	Б/П	297	72,9	54,4	322	75,8	60,6
	АЭ	336	83,6	61,6	368	85,3	68,9
	МСГ	342	86,0	62,7	396	87,4	74,5
	АМ	336	88,6	61,4	321	78,3	60,3
	АгБ	356	80,5	65,1	373	83,7	70,1
В среднем		340	84,7	62,3	356	82,2	66,9

Действие изучаемых препаратов на формирование площади листьев и ФПП не отличается стабильностью по технологиям. Устойчивое повышение этих показателей по сорту Вятский на всех технологиях обеспечивает некорневая подкормка «Аквадон-Микро», а по сорту Першерон – «МАКС Супер Гуматом» и «АгБион-2» на экологически чистой и экологически безопасной технологиях. Эта нестабильность, по-видимому, объясняется различным и сложным взаимодействием факторов при формировании параметров посева. В среднем по технологиям подкормка всеми препаратами увеличивала площадь листьев и ФПП, за исключением варианта с МСГ по сорту Першерон, где наблюдалось более сильное полегание посева на повышенном фоне минерального питания интенсивной технологии.

Сорта отличаются разной производительностью ФПП. Более высокая у сорта Першерон (2,06 кг против 1,85 кг у сорта Вятский). Улучшение обеспеченности растений питательными веществами за счет внесения NPK при возделывании по экологически безопасной и интенсивной технологиям увеличивает выход зерна на 1 тыс. ед. ФПП (на 0,32 и 0,11 кг), несмотря на увеличение мощности ФПП (в 1,6 и 2,1 раза). Сорт Першерон характеризуется повышенной производительностью ФПП в неудобренных посевах экологически чистой технологии (2,05 кг против 1,74 кг у сорта Вятский). Некорневые под-

кормки всеми препаратами, как правило, увеличивают выход зерна на 1 тыс. ед. ФПП.

Увеличение площади листьев и фотосинтетического потенциала посева при усилении фона минерального питания в технологиях и применении некорневых подкормок объясняется также ростом густоты продуктивного стеблестоя овса (табл. 3). Этот показатель является главным элементом структуры урожая.

Улучшение питания растений азотом, фосфором и калием способствовало повышению числа продуктивных побегов в контрольном варианте у сорта Вятский на 103 и 85 шт/м², у сорта Першерон – на 91 и 111 шт/м². Гуминовое (Агрогумат-Экстра, МАКС Супер Гумат), комплексное микроэлементное удобрение (Аквадон-Микро), наносеребро АгБион-2 оказали положительное влияние на густоту продуктивного стеблестоя, по сравнению с контролем она возростала по технологиям у сорта Вятский на 63-184 шт. (ЭЧТ); 0-202 шт. (ЭБТ) и на 38-150 шт/м² (ИТ), у сорта Першерон – соответственно, на 42-167; 111-249 и 67-223 шт/м². Это объясняется стимулирующим влиянием изучаемых гуминовых и микроэлементных удобрений, а также фунгицидными свойствами АгБион-2. Действие наносеребра оказалось сильнее других препаратов на экологически чистой технологии и несколько уступало МАКС Супер Гумату на других технологиях.

Таблица 2

Площадь листьев (L) и фотосинтетический потенциал посева (ФПП) сортов голозерного овса в разных вариантах, среднее за 2012-2013 гг.

Технология	Вариант	Сорт Вятский				Сорт Першерон			
		L, тыс. м ² /га		ФПП, тыс. м ² x сут/га	получено зерна на 1 тыс. ед. ФПП, кг	L, тыс. м ² /га		ФПП, тыс. м ² x сут/га	получено зерна на 1 тыс. ед. ФПП, кг
		максимальная	средняя			максимальная	средняя		
1	Контроль	18,52	12,16	806	1,53	16,45	11,69	795	1,82
	АЭ	20,11	13,83	963	1,57	20,24	12,68	848	1,85
	МСГ	17,63	12,74	847	2,07	17,37	11,26	755	2,35
	АМ	22,12	13,73	910	1,78	16,64	11,98	807	2,16
	АгБ	19,00	13,47	915	1,76	17,67	13,04	845	2,05
В среднем		19,48	13,19	888	1,74	17,28	12,14	810	2,05
2	Контроль	31,41	19,43	1309	1,52	33,37	21,57	1426	1,66
	АЭ	30,38	18,89	1262	1,85	35,78	21,31	1427	2,02
	МСГ	34,59	23,31	1601	1,86	37,39	22,8	1531	1,88
	АМ	41,63	26,68	1902	1,83	37,28	21,59	1458	1,94
	АгБ	34,56	21,42	1481	1,75	31,46	21,13	1435	2,38
В среднем		34,51	21,96	1511	1,76	35,07	21,68	1455	1,98
3	Контроль	24,06	17,29	1155	2,09	31,76	20,92	1436	2,04
	АЭ	36,47	22,84	1480	1,99	49,35	29,06	2022	1,76
	МСГ	33,88	22,38	1430	2,11	30,76	21,47	1470	2,58
	АМ	40,82	25,28	1714	1,67	32,92	21,21	1423	2,62
	АгБ	32,04	21,26	1320	2,44	48,73	31,39	2105	1,79
В среднем		33,47	21,80	1420	2,06	38,69	24,82	1692	2,16
В среднем по сорту		29,15	19,01	1273	1,85	30,35	19,55	1319	2,06

Продуктивность и экономическая эффективность возделывания сортов голозерного овса в разных вариантах технологий, среднее за 2012-2013 гг.

Технология (В)	Препараты для некорневой подкормки (С)	Сорт Вятский (А)				Сорт Першерон (А)			
		продуктивных побегов, шт/м ²	урожайность, т/га	УЧД, тыс. руб/га	уровень рентабельности, %	продуктивных побегов, шт/м ²	урожайность, т/га	УЧД, тыс. руб/га	уровень рентабельности, %
1	Контроль	351	1,26	8,32	53,4	308	1,47	7,41	44,0
	АЭ	414	1,40	9,01	53,6	350	1,60	10,74	59,4
	МСГ	424	1,77	13,90	81,1	403	1,82	15,94	87,4
	АМ	483	1,58	10,60	63,7	410	1,71	14,59	81,5
	АгБион-2	535	1,60	10,77	61,15	475	1,75	13,74	72,8
В среднем		442	1,52	10,52	62,58	390	1,67	12,48	69,04
2	Контроль	454	1,83	13,51	54	399	2,26	10,24	40,1
	АЭ	449	2,19	16,94	63,8	565	2,51	14,71	54,3
	МСГ	656	2,49	21,23	79,8	648	2,71	19,06	69,8
	АМ	512	2,32	17,78	67,7	510	2,56	17,19	63,5
	АгБион-2	533	2,46	22,57	81,6	630	2,91	19,01	67,6
В среднем		521	2,26	18,41	69,39	550	2,59	16,04	59,05
3	Контроль	436	2,30	16,54	54,7	419	2,74	13,09	42,6
	АЭ	518	2,74	22,02	68,9	552	3,12	19,77	60,9
	МСГ	548	3,02	28,50	88,35	642	3,28	20,85	64,2
	АМ	474	2,81	24,23	76,25	486	3,22	20,90	64,7
	АгБион-2	586	3,12	27,19	82,4	600	3,39	24,34	72,6
В среднем		522	2,80	23,70	74,13	540	3,15	19,79	61,00
НСР ₀₅ т/га: частных различий – 0,242, для главных эффектов – 0,099, парных взаимодействий – 0,171									

Повышение производительности ФПП, увеличение густоты продуктивного стеблестоя способствовали росту урожайности сортов голозерного овса как от технологий возделывания, так и от некорневых подкормок. Так, в контрольных вариантах (БП) урожайность возрастала у сорта Вятский по ЭБТ на 0,57 т/га (45,2%), по ИТ – на 1,09 т/га (82,5%), а у сорта Першерон – соответственно, на 0,79 т/га (53,7%) и 1,27 т/га (86,4%).

Действие некорневых подкормок было также высоким. Более сильной реакцией на их применение отличается сорт Вятский, у которого относительные прибавки урожая по технологиям (21,0-23,2-21,7%) были выше, чем у Першерона (13,4-14,8-15,0%). Наибольший прирост урожайности обеспечили некорневые подкормки: на ЭБТ МАКС Супер Гуматом – 40,6 (Вятский) и 23,5% (Першерон), на ЭБТ АгБион-2 – 34,2 и 29,0%, на ИТ АгБион-2 – 35,7 и 23,7%. Менее эффективным оказался Аггумат-Экстра, применение которого для некорневых подкормок затруднено из-за плохой растворимости удобрения.

В условиях 2012 и 2013 гг. более высокий урожай обеспечил сорт Першерон. В среднем по опыту прибавка урожая составила 0,28 т/га, или 12,7%.

Применение некорневых подкормок способствует получению урожаев овса, близких к запрограммированным уровням. Лучшим в этом отношении является наносеребро АгБион-2. Применение его для некорневой подкормки сорта Першерон позволило получить по экологически безопасной технологии 2,91 т зерна с 1 га при плане 3,0 т/га, отклонение составило 3,0%. По интенсивной технологии недобор урожая к запрограммированному уровню составил 0,61 т/га, или 15,2%, что объясняется значительным отклонением от среднемноголетних данных распределения тепла и влаги в течение вегетации.

Расчеты экономической эффективности показали, что возделывание голозерного овса по экологически безопасной и интенсивной технологиям с применением высокотехнологичных препаратов обеспечивает получение более высокого условно чистого дохода. Так, по сорту Вятский возделывание овса по экологически безопасной технологии увеличивает УЧД, по сравнению с экологически чистой, в 1,8 раза, а по интенсивной – в 2,3 раза по сорту Першерон, соответственно, в 1,3 и 1,6 раза. При возделывании сорта Вятский одновременно повышается рентабельность производства зерна: на 6,81 (ЭБТ) и 11,55%

(ИТ), а сорта Першерон – снижается на 10,0 и 8,0%. Это объясняется более высокой урожайностью Першерона на ЭЧТ и закупочной ценой данного сорта.

Применение всех изучаемых препаратов для некорневой подкормки увеличивало УЧД по всем технологиям. В среднем по технологиям наибольшее преимущество имели препараты «МАКС Супер Гумат» и «АгБион-2», за которыми сохраняется приоритет по уровню рентабельности.

Заключение

Таким образом, в условиях Верхневолжья возделывание голозерного овса в севообороте по экологически чистой технологии без применения удобрений позволяет получать в лучших вариантах 1,77-1,82 т/га зерна сортов Вятский и Першерон, по экологически безопасной (NPK на урожай 3 т/га) – 2,46-2,91 т/га, по интенсивной (NPK на 4 т/га) – 3,12-3,39 т/га.

Более высокие прибавки урожая обеспечивает применение некорневых подкормок: по экологически чистой технологии гуминовым удобрением МАКС Супер Гумат (40,6 и 23,5%), по экологически безопасной и интенсивной – наносеребром АгБион-2 (34,2-35,7% сорт Вятский и 23,7-29,0% сорт Першерон).

Производство зерна сортов голозерного овса экономически выгодно при возделывании по всем технологиям. Наибольший условно чистый доход получен по сорту Вятский по интенсивной технологии в вариантах с использованием для некорневой подкормки наносеребра АгБион-2 (27,19 тыс. руб/га) и гуминового удобрения МАКС Супер Гумат (28,5 тыс. руб/га) при более высоком уровне рентабельности (82,4 и 88,4%).

Библиографический список

1. Баталова Г.А. Влияние элементов технологии возделывания на формирование качества зерна голозерного овса // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 10. – С. 35-37.
2. Козлова Г.Я., Акимова О.В. Сравнительная оценка голозерных и пленчатых сортов овса по основным показателям качества зерна // Сельскохозяйственная биотехнология. – 2009. – № 5. – С. 87-89.
3. Peltonen-Sainio P., Kirkkari A.-M., Jauhiainen L. Characterising strengths, weakness, opportunities and threats in producing naked oats as a novel crop for northern growing conditions // Agricultural and Food Science. – 2004b. – Vol. 13. – P. 212-228.

4. Баталова Г.А., Вологжанина Е.Н. Влияние подкормки азотом и сроков уборки на урожай и качество семян голозерного овса // Аграрный вестник Юго-Востока. – 2009. – № 1. – С. 36-38.

5. Баталова Г.А., Мошанова Е.С. Влияние элементов сортовой технологии на урожай и качество зерна овса // Научное обеспечение стратегии адаптивной интенсификации АПК на Северо-Востоке Нечерноземной зоны Российской Федерации: матер. науч.-практ. конф. – Руэм, 2007. – С. 98-101.

6. Усанова З.И., Васильев А.С. Эффективность применения новых видов удобрений и наноматериала в технологии возделывания овса // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 8. – С. 19-22.

7. Усанова З.И. Теория и практика создания высокопродуктивных посевов полевых культур. – Тверь: Тверская ГСХА, 1999. – 330 с.

References

1. Batalova G.A. Vliyanie elementov tekhnologii vozdelvaniya na formirovanie kachestva zerna golozernogo ovsa // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2012. – № 10. – S.35-37.
2. Kozlova G.Ya., Akimova O.V. Sravnitel'naya otsenka golozernykh i plenchatykh sortov ovsa po osnovnym pokazatelyam kachestva zerna // Sel'skokhozyaistvennaya biotekhnologiya. – 2009. – № 5. – S. 87-89.
3. Peltonen-Sainio P., Kirkkari A.-M., Jauhiainen L. Characterising strengths, weakness, opportunities and threats in producing naked oats as a novel crop for northern growing conditions // Agricultural and Food Science. – 2004b. – Vol. 13. – P. 212-228.
4. Batalova G.A., Vologzhanina E.N. Vliyanie podkormki azotom i srokov uborki na urozhai i kachestvo semyan golozernogo ovsa // Agrarnyi vestnik Yugo-Vostoka. – 2009. – № 1. – S. 36-38.
5. Batalova G.A., Moshanova E.S. Vliyanie elementov sortovoi tekhnologii na urozhai i kachestvo zerna ovsa // Nauchnoe obespechenie strategii adaptivnoi intensifikatsii APK na Severo-Vostoke Nечernozemnoi zony Rossiiskoi Federatsii/ Mater. nauch.-prakt. konf. – Ruem, 2007. – S. 98-101.
6. Usanova Z.I., Vasil'ev A.S. Effektivnost' primeneniya novykh vidov udobrenii i nanomateriala v tekhnologii vozdelvaniya ovsa // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2012. – № 8. – S. 19-22.
7. Usanova Z.I. Teoriya i praktika sozdaniya vysokoproduktivnykh posevov polevykh kul'tur. – Tver': Tverskaya GSKhA, 1999. – 330 s.

