

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ПЛЕНЧАТОГО И ГОЛОЗЕРНОГО ОВСА НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ЛЕГКОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ

О. В. МУРЗОВА

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 05.09.2022)

Для укрепления экономики Республики Беларусь, рационального использования государственных и других инвестиций в аграрно-промышленных предприятиях важнейшее значение имеет совершенствование технологии возделывания сельскохозяйственных культур, в том числе и применения удобрений, сохранение и повышение плодородия почв [1].

Одним из приемов повышения экономической эффективности применения удобрений является использование новых форм комплексных удобрений для основного внесения и некорневых подкормок, регулятора роста Экосил при возделывании пленчатого и голозерного овса. Объектом исследований выступали два сорта овса белорусской селекции – Запавет и Гоша.

У пленчатого овса сорта Запавет более экономически эффективными были варианты с некорневыми подкормками комплексным микроудобрением с регулятором роста МикроСтим-Медь Л на фоне $N_{90}P_{60}K_{90}$ и $N_{60}P_{60}K_{90} + N_{30}$, микроудобрением Адоб Медь на фоне максимальных доз минеральных удобрений $N_{80}P_{70}K_{120} + N_{40}$, где чистый доход составил – 73,7, 66,4, 66,9 USD/га и рентабельность – 44,9, 41,5, 35,0 %.

Белорусское комплексное микроудобрение с регулятором роста МикроСтим-Медь Л по экономической эффективности превосходит импортные микроудобрение Адоб Медь и рекомендуется для импортозамещения.

У голозерного овса сорта Гоша оптимальная система удобрения была при использовании комплексного удобрения АФК с В, Си, Мп + N_{30} , внесенного в эквивалентных дозах ($N_{60}P_{60}K_{90} + N_{30}$), по сравнению со стандартными, МикроСтима-Медь Л на фоне $N_{60}P_{60}K_{90} + N_{30}$ и Адоба Медь на фоне $N_{90}P_{60}K_{90}$, у которых чистый доход составил 20,0, 20,4 и 22,8 USD/га при рентабельности 14,2, 15,3 и 16,8 % соответственно [2].

Ключевые слова: овес пленчатый и голозерный, почва, урожайность, удобрения, чистый доход, рентабельность.

To strengthen the economy of the Republic of Belarus, the rational use of state and other investments in agro-industrial enterprises, the improvement of crop cultivation technology, including the use of fertilizers, the preservation and increase of soil fertility, is of paramount importance.

One of the ways to increase the economic efficiency of fertilizer use is the use of new forms of complex fertilizers for the main application and foliar top dressing, growth regulator Ecosil in the cultivation of filmy and naked oats. The object of research was two varieties of oats of Belarusian selection – Zapavet and Gosha.

For filmy oats of the Zapavet variety, the options with foliar top dressing with a complex microfertilizer with growth regulator MicroStim-Copper L against the background of $N_{90}P_{60}K_{90}$ and $N_{60}P_{60}K_{90} + N_{30}$, microfertilizer Adobe Copper against the background of the maximum doses of mineral fertilizers $N_{80}P_{70}K_{120} + N_{40}$ were more cost-effective, where the net income was 73.7, 66.4, 66.9 USD/ha and profitability – 44.9, 41.5, 35.0 %.

The Belarusian complex microfertilizer with growth regulator MicroStim-Copper L surpasses the imported microfertilizer Adobe Copper in terms of economic efficiency and is recommended for import substitution.

In the naked oat variety Gosha, the optimal fertilization system was when using the complex fertilizer NPK with В, Cu, Mn + N_{30} , applied in equivalent doses ($N_{60}P_{60}K_{90} + N_{30}$), compared with the standard, MicroStim-Copper L against the background of $N_{60}P_{60}K_{90} + N_{30}$ and Adobe Copper against the background of $N_{90}P_{60}K_{90}$, whose net income was 20.0, 20.4 and 22.8 USD/ha with a profitability of 14.2, 15.3 and 16.8 %, respectively.

Key words: filmy and naked oats, soil, productivity, fertilizers, net income, profitability.

Введение

Одной из важнейших стратегических задач земледелия Беларуси – довести ежегодное производство зерна до 8–10 млн. тонн. Увеличение валовых сборов зерна должно основываться, прежде всего, на повышении урожайности, улучшении его качества и сопровождаться снижением себестоимости. Для достижения поставленной задачи необходимо совершенствовать технологии возделывания зерновых культур, в том числе и систему применения удобрений [3].

В настоящее время остаются актуальными разработки по совершенствованию основ рационального, агрохимически и экологически безопасного применения различных видов, перспективных форм и доз микроудобрений, которые обеспечивают получение оптимальной в конкретных почвенно-климатических условиях величины урожая культур с улучшенными показателями биологического и хозяйственного качества. Применение микроудобрений является неотъемлемой составляющей современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур. При возделывании сельскохозяйственных культур по интенсивным технологиям применяются некорневые подкормки микроудобрениями в форме органоминеральных или хелатных соединений микроэлементов, что связано с их высокой эффективностью в любых почвенно-агрохимических условиях [4, 5].

Очень важное значение имеет экономическая оценка применения удобрений. Экономическая эффективность зависит от целого ряда факторов: почвенно-климатических условий, уровня культуры земледелия, от видов и норм удобрений, видового состава культур, способа использования выращенной продукции и ряда других [7]. Только система экономических показателей позволяет провести комплексный анализ и обосновать достоверные выводы по эффективности возделывания конкретной культуры. Она позволяет оценить конечный полезный эффект от применения средств производства и живого труда, иными словами, отдачу совокупных вложений. И эту отдачу можно оценить, лишь сопоставив стоимость полученной продукции с вложенными в ее производство затратами. И чем ниже затраты, тем эффективнее ее производство. В современных экономических условиях сложно повышать эффективность производства сельскохозяйственной продукции, так как закупочные цены на нее растут медленнее, чем на промышленные ресурсы, что обуславливает инфляционные процессы [8].

В исследованиях института почвоведения и агрохимии на кукурузе на дерново-подзолистой высоко окультуренной легкосуглинистой почве на фоне минеральных удобрений ($N_{150}P_{35}K_{70}$) внесение микроудобрений МикроСтим Цинк, Бор и МикроСтим Цинк, Медь в некорневую подкормку увеличивало урожайность зеленой массы на 52 и 50 ц/га, зерна на 9,3 и 10,6 ц/га при рентабельности 107 и 102 %, 159 и 164 % соответственно [9].

Исследования кафедры агрохимии УО БГСХА в 2011–2013 гг. на пивоваренном ячмене показали, что наиболее высокая прибыль была получена при применении активатора роста Фитовитала и МикроСтим Медь на фоне $N_{60}P_{60}K_{90} + N_{30}$, которая составила 127,9 и 188,9 USD/га соответственно. В этих вариантах отмечено и наиболее высокая рентабельность, составившая 32,4 и 49,2 % [10].

Цель исследований – изучить влияние применения удобрений для основного внесения и некорневых подкормок и регуляторов роста на урожайность и экономическую эффективность при возделывании пленчатого и голозерного овса.

Основная часть

Полевые исследования с овсом проводили в 2013–2015 гг. на территории УНЦ «Опытные поля БГСХА» на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве, развивающейся на легком лессовидном суглинке, подстилаемым с глубины около 1 м моренным суглинком. Почва опытного участка по степени окультуренности относится к среднеокультуренной ($I_{ок} = 0,76$). Пахотный горизонт имел кислую и близкую к нейтральной реакцию почвенной среды ($pH_{KCl} 5,1–6,1$), низкое и среднее содержание гумуса (1,2–1,7 %), повышенное и высокое содержание подвижных форм фосфора (225–318 мг/кг), среднее и повышенное содержание подвижного калия (173–238 мг/кг), низкую и среднюю обеспеченность подвижной медью (1,2–2,2 мг/кг).

Объектами исследований являлись включенные в Государственный реестр сортов по Республики Беларусь пленчатый сорт овса Запавет (включен в реестр в 2006 году) и голозерный сорт овса Гоша (включен в реестр в 2009 году). Оба сорта выведены в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию».

Метеорологические условия по годам исследований при возделывании пленчатого и голозерного овса были неодинаковыми как по температурному режиму, так и по количеству выпавших осадков.

Нами был рассчитан ГТК по Селянинову. В мае 2013 года ГТК составил 1,4, июне и июле по 0,9, августе 0,05. Анализ приведенных данных показывает, в мае условия увлажнения были удовлетворительными, в июне и июле наблюдается небольшой недостаток влаги, а в первых двух декадах августа была засуха и это отрицательно повлияло на налив зерна овса.

ГТК по Селянинову в мае 2014 года составил 1,7; июне 0,95; июле 1,4 и августе 0,11. Итак, ГТК июля был в оптимальных пределах для роста и развития растений. В мае и июле условия увлажнения были удовлетворительными, а в июне – наблюдался небольшой недостаток влаги, а первая декада августа отличалась засушливым периодом.

Расчет ГТК по Селянинову показал, что в мае 2015 года он составил 1,7; июне 0,30; июле 1,1 и августе 0,05. Отсюда следует, что в мае и июле наблюдались условия увлажнения удовлетворительные, а в июне был сухой период. В августе наблюдалось повышение среднемесячной температуры на фоне прежнего недостатка влаги.

В целом, вегетационные периоды 2014–2015 гг. оказались благоприятными для формирования урожая овса, что и обеспечивало получение самой высокой урожайности этой культуры из трех лет проведения опытов. Посев (23 апреля) и уборка (7 августа 2014 года и 11 августа 2015 года) овса в эти годы исследований проводились в оптимальные сроки [10].

Технология возделывания общепринятая для Республики Беларусь.

Протравливание семян овса проводили препаратом Кинто-Дуо – 2,5 л/т семян. В опытах вносили карбамид (46 % N), аммофос (12 % N, 52 % P₂O₅) и хлористый калий (60 % K₂O). Также применяли новое комплексное удобрение (АФК с 0,1 % В, 0,15 % Сu и 0,1 % Мn) для основного внесения, разработанное в Институте почвоведения и агрохимии НАН Беларуси, водорастворимое комплексное удобрение Нутривант плюс израильского производства, белорусское комплексное микроудобрение с регулятором роста МикроСтим-Медь Л и польское микроудобрение Адоб Медь, регулятор роста Экосил.

Статистическую обработку данных проводили методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову [11].

В нашем опыте урожайность зерна пленчатого овса сорта Запавет в среднем за три года при применении минеральных удобрений N₆₀P₆₀K₉₀ и N₉₀P₆₀K₉₀ по сравнению с контролем возросла на 11,1 и 17,7 ц/га. Дробное внесение азотных удобрений N₆₀P₆₀K₉₀+N₃₀ по сравнению с разовым внесением таких же доз удобрений по влиянию на урожайность зерна пленчатого овса существенно не отличалось

Обработка посевов овса регулятором роста Экосил по сравнению с фоном N₆₀P₆₀K₉₀ увеличивала урожайность зерна у пленчатого сорта Запавет в среднем за три года на 6,6 ц/га.

Применение медных микроудобрений Адоб Медь и МикроСтим-Медь Л в фазе начала выхода в трубку увеличивало урожайность зерна у пленчатого овса на 6,7 и 7,7 ц/га соответственно по сравнению с фоновым вариантом N₉₀P₆₀K₉₀. На фоне N₆₀P₆₀K₉₀+N₃₀ применение МикроСтим-Медь Л также повышало урожайность на 8,3 ц/га, что дало урожайность зерна – 55,7 ц/га.

Использование комплексного удобрения Нутривант плюс при двух обработках в фазе кущения и выхода в трубку по сравнению с фоновым вариантом N₉₀P₆₀K₉₀ увеличило урожайность зерна пленчатого овса сорта Запавет – на 7,2 ц/га, а на фоне N₆₀P₆₀K₉₀+N₃₀ – на 8,3 ц/га (табл. 1).

Таблица 1. Агрэкономическая эффективность применения новых форм комплексных удобрений, микроудобрений и регуляторов роста при возделывании пленчатого овса (среднее за 2013–2015 гг.)

Вариант	Урожайность, ц/га	Прибавка, ц/га	Стоимость прибавки, USD/га	Всего затрат, USD/га	Чистый доход, USD/га	Рентабельность, %
1. Без удобрений	29,0	–	–	–	–	–
2. N ₁₆ P ₆₀ K ₉₀	36,1	7,1	63,3	70,8	–	–
3. N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	40,1	11,1	98,9	95,0	3,9	4,1
4. N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀ – фон 1	46,7	17,7	157,7	126,9	30,8	24,3
5. N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + N ₃₀ – фон 2	47,4	18,4	163,9	129,2	34,7	26,9
6. Фон 1 + Экосил	53,3	24,3	216,5	156,9	59,6	38,0
7. Фон 1 + МикроСтим-Медь Л	54,4	25,4	226,3	159,9	66,4	41,5
8. Фон 1 + Адоб Медь	53,4	24,4	217,4	157,6	59,8	37,9
9. Фон 1 + Нутривант плюс	53,9	24,9	221,9	170,3	51,6	30,3
10. АФК с В, Сu, Мn + N ₃₀ (эквивалентный по NPK варианту 5)	55,1	26,1	232,6	171,0	61,6	36,0
11. Фон 2 + Нутривант плюс	55,7	26,7	237,9	174,3	63,6	36,5
12. Фон 2 + МикроСтим-Медь Л	55,7	26,7	237,9	164,2	73,7	44,9
13. N ₈₀ P ₇₀ K ₁₂₀ + N ₄₀ + Адоб Медь	58,0	29,0	258,4	191,5	66,9	35,0
НСР ₀₅	1,3					

Применение нового комплексного удобрения АФК с В, Сu и Мn + N₃₀ по сравнению с внесением в эквивалентной дозе по NPK (N₆₀P₆₀K₉₀ + N₃₀) карбамида, аммофоса и хлористого калия способствовало увеличению средней урожайности зерна пленчатого овса Запавет на 7,7 ц/га (55,1 ц/га).

Максимальная урожайность зерна (58,0 ц/га) в среднем за 2013–2015 гг. пленчатого овса сорта Запавет наблюдалась в варианте с применением польского микроудобрения Адоб Медь на фоне максимальных доз минеральных удобрений N₈₀P₇₀K₁₂₀ + N₄₀.

Урожайность у голозерного овса сорта Гоша в 2013 году также по сравнению с 2014 и 2015 гг. исследований, как и у пленчатого овса сорта Запавет, была ниже в связи с неблагоприятными погодными условиями.

Применение N₁₆P₆₀K₉₀ увеличивало урожайность зерна голозерного овса по сравнению с неудобренным контролем на 3,8 ц/га, а N₆₀P₆₀K₉₀ и N₉₀P₆₀K₉₀ – на 8,3 и 10,5 ц/га. Дробное внесение азота N₆₀P₆₀K₉₀+N₃₀ по сравнению с разовым внесением N₉₀P₆₀K₉₀ в отличие от пленчатого сорта овса увеличивало не на много урожайность зерна (на 1,7 ц/га). По-видимому, это связано с тем, что голозерный овес имеет более длительный вегетационный период.

Обработка посевов голозерного овса сорта Гоша регулятором роста Экосил на фоне $N_{90}P_{60}K_{90}$ повышала урожайность зерна на 4,4 ц/га.

Использование комплексного удобрения АФК с В, Сu и Мп + N_{30} по сравнению с внесением в эквивалентной дозе по NPK ($N_{60}P_{60}K_{90}$ + N_{30}) карбамида, аммофоса и хлористого калия увеличивало урожайность зерна голозерного овса в среднем за три года на 5,8 ц/га и составила 39,7 ц/га соответственно.

Некорневая подкормка микроудобрениями МикроСтим-Медь Л и Адоб Медь, а также водорастворимым комплексным удобрением Нутривант плюс на фоне $N_{90}P_{60}K_{90}$ повышала урожайность зерна голозерного сорта овса на 5,2, 7,3 и 8,3 ц/га.

На фоне $N_{60}P_{60}K_{90}+N_{30}$ урожайность зерна при обработке посевов комплексным микроудобрением с регулятором роста МикроСтим-Медь Л увеличилась на 5,0, а комплексным микроудобрением Нутривант плюс на 6,3 ц/га соответственно (табл. 2).

Таблица 2. Агрэкономическая эффективность применения новых форм комплексных удобрений, микроудобрений и регуляторов роста при возделывании голозерного овса (среднее за 2013–2015 гг.)

Вариант	Средняя урожайность, ц/га	Прибавка к контролю, ц/га	Стоимость прибавки, USD	Всего затрат, USD	Чистый доход, USD/га	Рентабельность, %
1. Без удобрений	21,7	–	–	–	–	–
2. $N_{16}P_{60}K_{90}$	25,5	3,8	33,9	59,9	–	–
3. $N_{60}P_{60}K_{90}$	30,0	8,3	74,0	85,7	–	–
4. $N_{90}P_{60}K_{90}$ – фон 1	32,2	10,5	93,6	103,2	–	–
5. $N_{60}P_{60}K_{90}$ + N_{30} – фон 2	33,9	12,2	108,7	98,6	10,1	10,2
6. Фон 1 + Экосил	36,6	14,9	132,8	115,7	17,1	14,8
7. Фон 1 + МикроСтим-Медь Л	37,4	15,7	139,9	127,9	12,0	9,4
8. Фон 1 + Адоб Медь	39,5	17,8	158,6	135,8	22,8	16,8
9. Фон 1 + Нутривант плюс	40,5	18,8	167,5	148,2	19,3	13,0
10. АФК с В, Сu, Мп + N_{30} (по NPK эквивалентный варианту 5)	39,7	18,0	160,4	140,4	20,0	14,2
11. Фон 2 + Нутривант плюс	40,2	18,5	164,8	147,2	17,6	12,0
12. Фон 2 + МикроСтим-Медь Л	38,9	17,2	153,3	132,9	20,4	15,3
13. $N_{80}P_{70}K_{120}$ + N_{40} + Адоб Медь	40,1	18,4	163,9	156,5	7,4	4,7
НСР ₀₅	0,8	–				

Таким образом, по сравнению с пленчатым овсом сорта Запавет у голозерного овса сорта Гоша при некорневой подкормке действие микроудобрений Адоб Медь и МикроСтим-Медь Л на фоне $N_{90}P_{60}K_{90}$ было несколько ниже, чем комплексного удобрения Нутривант плюс.

Увеличение доз удобрений до $N_{80}P_{70}K_{120}$ + N_{40} в сочетании с обработкой микроудобрением Адоб Медь не способствовало, в отличие от пленчатого сорта овса, дальнейшему возрастанию урожайности зерна. Однако при сравнении урожайности пленчатого и голозерного овса следует учитывать, что у пленчатого овса на пленки приходится 20–35 % [10].

Важно отметить, что голозерный овес сорта Гоша был менее урожайным и отзывчивым на внесение удобрений во все годы исследований, чем пленчатый сорт Запавет.

Стоимость продукции также определяли исходя из закупочных цен на зерно овса в 2015 году, выраженных в условных единицах (долларах США). Расчет чистого дохода и рентабельности позволил определить более выгодные варианты систем удобрения.

У пленчатого овса сорта Запавет в среднем за 2013–2015 гг. достаточно высокий чистый доход (66,4 USD/га) и рентабельность 41,5 % были получены в варианте с использованием МикроСтим-Медь Л на фоне $N_{90}P_{60}K_{90}$. Ещё выше чистый доход (66,9 USD/га) была в варианте с применением микроудобрения Адоб Медь на фоне максимальных доз минеральных удобрений $N_{80}P_{70}K_{120}$ + N_{40} . Рентабельность в этом варианте опыта составила 35,0 %. Максимальный чистый доход (73,7 USD/га) и уровень рентабельности 44,9 % были получены при использовании МикроСтим-Медь Л на фоне $N_{60}P_{60}K_{90}+N_{30}$ [13].

На голозерном овсе сорта Гоша наиболее выгодными оказались варианты с применением до посева комплексного удобрения АФК с В, Сu, Мп + N_{30} , внесенным в эквивалентных дозах ($N_{60}P_{60}K_{90}$ + N_{30}), по сравнению со стандартными, некорневыми подкормками МикроСтимом-Медь Л на фоне $N_{60}P_{60}K_{90}$ + N_{30} и Адобом Медь на фоне $N_{90}P_{60}K_{90}$, у которых чистый доход составил 20,0, 20,4 и 22,8 USD/га при рентабельности 14,2, 15,3 и 16,8 % соответственно.

Заключение

Максимальная урожайность зерна пленчатого овса сорта Запавет (58,0 ц/га), чистый доход (66,9 USD/га) и уровень рентабельности 35,0 % в среднем за три года исследований были получены в варианте Адоб Медь на фоне минеральных удобрений $N_{80}P_{70}K_{120}$ + N_{40} .

У голозерного овса оптимальная система удобрения была при использовании комплексного удобрения АФК с В, Сu, Мп + N₃₀, внесенного в эквивалентных дозах (N₆₀P₆₀K₉₀ + N₃₀), по сравнению со стандартными, МикроСтима-Медь Л на фоне N₆₀P₆₀K₉₀ + N₃₀ и Адоба Медь на фоне N₉₀P₆₀K₉₀, у которых чистый доход составил 20,0, 20,4 и 22,8 USD/га при рентабельности 14,2, 15,3 и 16,8 % соответственно [2, 12].

ЛИТЕРАТУРА

1. Семененко, Н. Н. Совершенствование системы применения удобрений – важнейшее условие повышения эффективности земледелия / Н. Н. Семененко // Земляробства і ахова раслін. – 2007. – № 2. – С. 11–13.
2. Мурзова, О. В. Эффективность применения новых форм макро-, микроудобрений и регуляторов роста при возделывании овса голозерного и пленчатого на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве: дис. канд. с.-х. наук: 06.01.04 / О. В. Мурзова. – Горки, 2017. – 164 с.
3. Семененко, Н. Н. Адаптивная система применения удобрений под зерновые культуры на антропогенно-преобразованных торфяных почвах / Н. Н. Семененко. – Минск, 2009. – 28 с.
4. Микроудобрения в современной земледелии / И. А. Гайсин [и др.] // Агрохимический вестник. – 2010. – № 4. – С. 13–14.
5. Интенсификация продукционного процесса растений. Приемы управления / В. Г. Сычев [и др.]. – М.: ВНИИА, 2009. – 520 с.
6. Справочник агрохимика / В. В. Лапа [и др.]: Ин-т почвоведения и агрохимии, под ред. акад. В. В. Лапа. – Минск: ИВЦ Минфина, 2021. – 260 с.
7. Тарасенко, П. Л. Экономическая эффективность зерновых и пожнивных культур в звене севооборота / П. Л. Тарасенко // Сельское хозяйство-проблемы и перспективы: сб. науч. тр.: Т.1 / под ред. В. К. Пестиса. – Гродно: ГГАУ, 2006. – С. 305–308.
8. Скируха, А. Ч. Продуктивность и агроэкономическая эффективность зернотравяно-пропашных и специализированных зернотравяных севооборотов на дерново-суглинистых почвах РБ: автореф. дис. канд. с.-х. наук / А. Ч. Скируха. – Жодино, 2000. – 18 с.
9. Рак, М. В. Агроэкономическая эффективность микроудобрений при возделывании кукурузы в производственных условиях на дерново-подзолистых суглинистых почвах / М. В. Рак, Е. Н. Пукалова // Почвоведение и агрохимия. – 2021. – № 1. – С. 106–112.
10. Вильдфлуш, И. Р. Влияние макро-, микроудобрений и регуляторов роста на продуктивность и качество сельскохозяйственных культур / И. Р. Вильдфлуш, О. В. Мурзова, О. И. Мишура, Н. В. Барбасов. – Горки: БГСХА, 2021. – 161 с.
11. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. М.: Колос, 1985. – 416 с.
12. Мурзова, О. В. Агроэкономическая эффективность применения новых форм удобрений и регуляторов роста при возделывании пленчатого и голозерного овса / О. В. Мурзова, И. Р. Вильдфлуш // Вестн. БГСХА. – 2016. – № 2. – С. 75–78.
13. Мурзова, О. В. Агроэкономическая эффективность применения новых форм комплексных удобрений, микроудобрений и регуляторов роста при возделывании овса/ материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 100-летию кафедры почвоведения Кубанского государственного аграрного университета имени И. Т. Трубилина и 80-летию члена-корреспондента РАН Кудеярова Валерия Николаевича / – Краснодар КубГАУ, 2019, Выпуск 21. – С. 198–202.