

Девтерова Наталья Ильинична, старший научный сотрудник отдела земледелия и агрохимии, ФГБНУ «Адыгейский НИИСХ», г. Майкоп, e-mail: gnufniish@mail.ru.

ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОВСА ЯРОВОГО НА ФОНЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

(рецензирована)

Приводятся результаты многолетних исследований по влиянию различных способов обработки почвы и уровней минерального питания на урожайность овса ярового в 10-типольном травяно-зерновом севообороте. В результате выявлены наиболее высококорентабельные и энергетически предпочтительные варианты.

Ключевые слова: овес яровой, севооборот, обработка почвы, уровень минерального питания, урожайность, биоэнергетическая эффективность.

Devterova Natalia Ilinichna, a senior researcher of the Department of Agriculture and Agricultural Chemistry, FSBSI "Adygh SRIA", Maikop, e-mail: gnufniish@mail.ru.

FERTILIZER APPLICATION IN SPRING OATS CULTIVATION ON THE BACKGROUND OF THE VARIOUS WAYS OF SOIL TREATMENT

(Reviewed)

The results of a long-term research on the effect of different tillage methods and levels of mineral nutrition on spring oats yield in ten-field grass-grain crop rotation are given. The most profitable and energetically preferred embodiments have been revealed.

Keywords: spring oats, crop rotation, tillage, level of mineral nutrition, yield, efficiency of bioenergy.

Производство зерна овса ярового в Республике Адыгея (РА) в 2007 году составило по данным АДЫГЕЯСТАТ – 1,4% по отношению к общему валовому сбору.

В Ретроспективе прослеживается сокращение посевных площадей в 2011 г. (1040 га) по сравнению с 2007 г. (2794 га) на 62,8% (1754 га). Отмечено снижение валового сбора зерна овса в этом временном промежутке в 2,6 раза. Средняя урожайность в хозяйствах всех категорий в 2011 г. повысилась на 33,6% по отношению к 1991 г. и составила 19,1 ц/га.

У зерна овса достаточно широкий спектр использования: в животноводстве, а также в перерабатывающей пищевой промышленности, поэтому увеличение валовых сборов зерна овса является задачей актуальной.

В 1995-2008 гг. в полевом стационарном опыте проводили исследования по изучению эффективности различных технологий возделывания сельскохозяйственных культур в 10-типольном травяно-зерно-пропашном севообороте [1].

Под овес яровой использовали вспашку на 20-22 см. и менее энергозатратную поверхностную обработку БДТ-3 на 10-12 см (фактор А).

Два способа обработки почвы применяли на 4-х фонах минерального питания (фактор Б).

Фон 1, варианты 5, 6. Без основного внесения удобрений – минимальный.

Фон 2, в. 1, 2. Минеральные удобрения с рекомендованными для данной зоны нормами по предшественникам: сое – $N_{60}P_{90}K_{60}$, по пшенице озимой – $N_{60}P_{60}$, по подсолнечнику – $N_{40}P_{60}$ – оптимальный.

Фон 3, в. 4, 3. Органические удобрения. Использовали последствие органических удобрений в виде навоза, внесённых под предшествующую сою – 40 т/га. По предшествующей пшенице озимой – оставление соломы и заделка её с добавлением азота, в зависимости от урожая соломы – оптимальный.

Фон 4, в. 8, 7. Минеральные и органические удобрения 2+3 фона – повышенный фон минерального питания.

Все варианты были охвачены подкормкой аммиачной селитрой в дозе N40. Подкормка растений была максимально приближена к началу активной вегетации.

Почвы опытного участка – чернозем слитой выщелоченный, сверхмощный глинистого механического состава с содержанием в пахотном слое: гумуса – 4,64%, P₂O₅ – 36,8, K₂O – 319,3, N – NO₃ – 8,3 мг/кг почвы, Ca⁺ – 35,15, Mg⁺ – 13,94, суммы поглощённых оснований 49,09, рН(KCl) – 4,97.

Урожайность овса в значительной степени зависела от условий увлажнения.

Условия влагообеспеченности во время вегетации овса были различны по годам.

В холодные периоды влагонакопления (октябрь-март) недобор осадков наблюдался в 2000/01; 2002/03; 2003/04; 2005/06. В теплые периоды (апрель-июнь) недобором осадков отличались 2002 и 2003 годы [2].

Относительно благоприятными для произрастания овса были погодные условия, сложившиеся в 2001, 2002 и 2004 годах [3].

Результаты исследований.

Анализ экспериментальных данных показал, что (табл. 1) средняя урожайность овса ярового в опыте составила по предшественникам:

- сое 16,5 ц/га. Максимальная урожайность была сформирована по поверхностной обработке на фоне действия минеральных удобрений 19,1ц/га.

- по пшенице озимой 27,2 ц/га. При максимуме урожайности в варианте по вспашке с внесением минеральных и органических удобрений 30,6 ц/га.

- по подсолнечнику 10,8 ц/га, при максимуме 12,4 ц/га по вспашке на фоне последствия органических удобрений. Средняя по трем предшественникам за все годы исследований – 18,2 ц/га [4].

Таблица 1 – Урожайность овса ярового в зависимости от способа обработки почвы и основного удобрения по различным предшественникам (среднее за 2001-2005 гг.).

Основная обработка почвы фактор А	Основное удобрение фактор Б	вариант	Урожайность, средняя в ц/га							
			по сое	по пшенице	по подсолнечнику	по трем предшественникам	по обработкам	прибавки, ±	по удобрениям	прибавки, ±
Вспашка на 20-22 см.	Без основного внесения удобрений	5	15,0	26,0	10,7	17,2	18,4	0,5	15,8	
	Минеральные удобрения	1	17,6	27,5	10,0	18,4			19,3	+3,5
	Органические удобрения (последствие)	4	16,3	25,5	12,4	18,1			17,8	+2,0
	Минеральные удобрения + органические (последствие)	8	17,6	30,6	11,2	19,8			19,6	+3,8
обработ-ка БДТ-	Без основного внесения удобрений	6	14,2	20,4	8,8	14,5				
	Минеральные удобрения	2	19,1	30,3	11,2	20,2				

Органические удобрения (последствие)	3	15,2	26,6	11,1	17,6				
Минеральные удобрения+ органические (последствие)	7	17,2	30,2	10,8	19,4	17,9	-0,5		
	X	16,5	27,2	10,8	18,2				
НСР ₀₅ ц/га		1,82	2,44	Fф<Fтеор					

Фактор А. Средняя урожайность овса по вспашке 18,4 ц/га, что на 0,5 ц/га выше, чем по поверхностной обработке 17,9 ц/га. Полученные данные урожайности овса свидетельствуют об отсутствии явного преимущества одного из применяемых в наших исследованиях способов основной обработки почвы над другим. Различия не превышают уровня достоверности.

Фактор Б. Отмечена эффективность всех видов удобрений по всем изучаемым уровням минерального питания.

Средняя урожайность овса составила по вариантам: 5,6 – фон 1. Без основного внесения удобрений 15,8 ц/га – контроль; 1,2 – фон 2. С внесением рекомендованных норм минеральных удобрений 19,3 ц/га. Превышение по отношению к контролю +3,5 ц/га (22,2%); 4,3 – фон 3. С использованием последствия органических удобрений 17,8 ц/га. Эффект составил +2,0 ц/га (12,6%); 8,7 – фон 4. С использованием действия минеральных и последствия органических удобрений 19,6 ц/га. Увеличение составило +3,8 ц/га (24,0%).

Прибавки урожайности полученные на оптимальном (в. 1, 2) и на повышенном (в. 8, 7) уровнях минерального питания являются достоверными (НСР₀₅ – 1,82 ц/га; НСР₀₅ – 2,44 ц/га).

Эффективность изучаемых технологий возделывания овса [5] определяли с помощью экономической и биоэнергетической эффективности (табл. 2).

Полученные экспериментальные данные оценивали величиной условно чистого дохода (руб./га) и рентабельности (%).

Наиболее высокий условно чистый доход +3611,33 руб./га и уровень рентабельности 104,4% получен на фоне 1 без основного внесения удобрений по поверхностной обработке (вариант 6), что обусловлено низкими затратами денежных средств на возделывание. Высокий условно чистый доход и уровень рентабельности получен на фоне 3 по последствию органических удобрений по обоим способам обработки почвы с преимуществом по вспашке (вариант 4) +3223,14 руб./га; 86,9% в сравнении с поверхностной обработкой (вариант 3) +2756,99 руб./га; 77,0%.

Расчеты экономической эффективности показали, что для покрытия расходов денежных средств на производство зерна овса необходимо получение урожайности не менее 18 ц/га.

Оценка экспериментальных данных проведена также с помощью коэффициента биоэнергетической эффективности (γ), который есть отношение энергии накопленной в товарной части урожая к затратам на возделывание и уборку.

Расчеты биоэнергетической эффективности показали, что суммарные затраты совокупной энергии на возделывание овса наиболее высоки на вариантах по применению минеральных удобрений 27229,4 МДж/га (вариант 1. Фон 2) и минеральных + органических (последствие) 27123,4 МДж/га (вариант 8. Фон 4) по вспашке.

Таблица 2 - Экономическая и биоэнергетическая эффективность изучаемых приёмов возделывания
овса ярового

Основная обработка почвы, фактор А		Вариант	Основное удобрение, фактор Б	Прямые затраты, руб/га	Стоимость продукции, руб/га	Условно чистый доход, ± руб./га	Рентабельность, %	Суммарные затраты совокупной энергии МДж/га	Количество энергии аккумулированной в товарной части урожая МДж/га	Прирост биоэнергии ± МДж/га	Коэффициент биоэнергетической эффективности, γ
Вспашка на 20-22 см	5										
Вспашка на 20-22 см	1	Минеральные удобрения	6871,18	6020,0	-851,18	-	27229,4	29749,12	+2519,72	1,09	
	4	Органические удобрения (последствие)	3706,84	6930,0	+3223,14	86,9	19498,4	29264,08	+9765,28	1,50	
	8	Минеральные +органические удобрения (последствие)	6871,18	6970,0	-81,18	-	27123,4	32012,64	+4889,24	1,18	
	6	Без основного внесения удобрений	3458,67	7070,0	+3611,33	104,4	17204,1	23443,6	+6239,5	1,36	
Поверхностная обработка, БДТ-3 на 10-12 см	2	Минеральные удобрения	6742,53	6440,0	-302,53	-	24958,5	32659,36	+7700,86	1,31	
	3	Органические удобрения (последствие)	3578,02	6335,0	+2756,99	77,0	17196,1	28455,68	+11259,58	1,65	
	7	Минеральные + органические удобрения (последствие)	6742,53	6160,0	-582,53	-	24845,3	31365,92	+6520,62	1,26	

Наибольший прирост биоэнергии и коэффициент биоэнергетической эффективности получены на вариантах по последствию органических удобрений как по поверхностной обработке +11259,58 МДж/га; 1,65 (вариант 3. Фон 3), так и по вспашке +9765,28 МДж/га; 1,5 (вариант 4. Фон 3). Величины полученных коэффициентов свидетельствуют о том, что на каждую единицу энергии вложенную в производство зерна овса получено от 1,09 до 1,65 единиц биоэнергии в товарной части

урожая.

В целом в наших исследованиях использование последействия органических удобрений более эффективно, чем применение минеральных удобрений как по вспашке так и по поверхностной обработке, т.к. приросты биоэнергии на этих вариантах наиболее высоки.

В результате экономической и биоэнергетической оценки технологий возделывания овса в условиях южно – предгорной зоны Адыгеи выявлено, что наибольший урожай овса можно получить на вариантах по применению минеральных удобрений с достоверной прибавкой +3,5 ц/га и на вариантах совместного применения минеральных + органических (последействие) удобрений с достоверной прибавкой +3,8 ц/га (НСР₀₅ 1,82 – 2,44 ц/га) независимо от способа обработки почвы.

Энергетически более целесообразно использование последействия органических удобрений как по вспашке так и по поверхностной обработке с преимуществом по поверхностной обработке в 1494,3 МДж/га, что в среднем за годы исследований дало прибавку урожайности овса +2,0 ц/га (НСР₀₅ 1,82-2,44 ц/га).

Литература:

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
2. Девтерова Н.И. [Изменение погодных условий и урожайность сельскохозяйственных культур в Адыгее](#) // Земледелие. 2011. №7. С. 9-11.
3. Тугуз Р.К., Мамсиров Н.И. [Продуктивность сельскохозяйственных культур в зависимости от способов обработки слитого чернозема](#) // Земледелие. 2011. №7. С. 7-9.
4. Девтерова Н.И., Тугуз Р.К. Урожайность овса ярового на слитых выщелоченных черноземах Адыгеи // Земледелие. 2012. №8. С. 23-25.
5. Методика и нормативная база экономической оценки агротехнических мероприятий и их комплексов / Рос. академия с.-х наук. М.: ВНИИЗХ, 1986. 91 с.