
испытанных препаратов более эффективным является БисолбиФит супер. Совместное применение фосфорно-калийных удобрений и биопрепаратов на основе диазотрофов позволяет не только более экономно расходовать минеральные удобрения и значительно повысить урожайность культур, но и сохранить плодородие почвы и получать экологически безопасную продукцию. Микробиологическая фиксация атмосферного азота – единственный экологически безопасный путь снабжения растений связанным азотом, при котором принципиально невозможно загрязнения почв и атмосферы.

Выводы

1. Применение минеральных удобрений и биологических препаратов позволяет значительно усилить деятельность почвенной микрофлоры даже в экстремальных по влаго- и теплообеспеченности условиях: в 2010 году по отношению к контролю она повышалась в 1,5 – 1,8 раз. Наиболее высокая биологическая активность почвы наблюдалась при предпосевной обработке семян яровой пшеницы препаратом БисолбиФит супер на фоне фосфорно-калийных удобрений и составила в среднем за 2 года 35,7 % (на контроле 21,5 %).

2. Применение биопрепаратов на основе диазотрофов позволяет при возделывании яровой пшеницы свести до минимума дозы азотных удобрений или совсем отказаться от них. Урожайность зерна при использовании БисолбиФит супер на фоне P40K40 в среднем за 2 года составила 2,69 т/га, на фоне N40P40K40 – 2,29 т/га, на фоне N20P40K40 – 2,61 т/га.

Библиографический список:

1. Калининская Т.А., Миллер Ю.М., Белов Ю.М. Изучение с помощью $^{15}\text{N}_2$ симбиотическая азотфиксация в почвах рисовых полей Краснодарского края // Известия АН СССР. Серия биологическая, 1977. № 4. С. 565 – 570.
2. Умаров М.М. Ассоциативная азотфиксация. М.: МГУ, 1986. 136 с.
3. Матаруева И.А. Микробиологические закономерности формирования гумусных запасов дерново-подзолистых почв: Дисс. ... канд. биол. наук. Кострома, 2004. 134 с.

УДК633(635/075,8)

ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В ТУВЕ

***О.А.Назын-оол, доктор сельскохозяйственных наук
С.О.Ондар, доктор биологических наук
Н.Д. Чадамба, старший преподаватель
Тувинский государственный университет
г. Кызыл, Республика Тыва
E-mail: tgu@tuva.ru***

В полосной системе земледелия в степной зоне Убусунурской котловины Республики Тыва на маломощной каштановой почве был заложен опыт по влиянию

сложных удобрений на продуктивность овса, посеянного на зеленую массу. Система обработки почвы безотвальная.

Опыт заложен в 4 повторностях в полосной системе на площади один га с применением сложного удобрения – нитроаммофос гранулированный с содержанием $N_{23}P_{23}$.

Почва – каштановая маломощная слабодифференцированная легкосуглинистая с непрочнокомковатой структурой (содержание гумуса 2,3%, реакция почв – 7,1, содержание легкогидролизуемого азота 7,5 мг, подвижного фосфора – 1,32 мг, обменного калия 24,0 мг 100 г почвы, pH – 7,1). Предшественник – чистый пар.

Закрытие влаги проведено 16 апреля БИГ-3, удобрения внесены перед посевом 10 мая сеялкой СЗС-21, посев проведен сеялкой СЗС-21 15 мая семенами овса сорта Крупнозерный второго класса, норма высева – 160 кг\га. К началу сева запас влаги в пахотном слое составлял 11 мм, в метровом – 64 мм. [2]

Температура в годы исследования была немного выше средних многолетних данных в мае 0,9°C, в июне на 0,7°C. Количество осадков июне-июле выпало на 26 мм больше по сравнению с многолетними данными.

За вегетационные периоды наблюдали интенсивное нарастание зеленой массы овса. Уборку зеленой массы проводили в фазе цветения. Урожай учитывали сплошным методом с деланки площадью 200м² (табл.1).

Таблица 1.

Урожайность зеленой массы, ц\га

№ п\п	Варианты опыта	Повторности				Средний урожай, ц\га	Отклонение ±
		I	II	III	IV		
1	Контроль без удобрения	74,8	76,5	75,3	72,5	74,2	-
2	$N_{23}P_{23}$ – локально перед севом	86,9	91,5	89,6	87,3	87,3	+14,6
3	$N_{46}P_{46}$ - локально перед севом	99,7	104,1	100,8	101,6	101,5	+27,3
НСР ₀₉₅						8,2 ц\га	

В таблице 2 представлены результаты химического анализа зеленой массы. Они показывают, что минеральное удобрение незначительно повлияло на качество корма, но по вариантам, даже при невысоких дозах все-таки есть превышение над контролем (N, сырой протеин). При пересчете на 1 га разница выделяется более четко.

Таблица 1

Химический состав зеленой массы овса

Вариант	Кормовые единицы, кг\кг	Сухое вещество, ц\га	Переваримый протеин, ц\га	Сырой протеин, %	Сырая клетчатка, %	в % на абс сухое вещество		
						N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	0,30	254	19,5	2,68	5,84	1,76	0,62	1,13
2	0,31	249	20,0	2,74	6,00	1,85	0,59	1,25
3	0,31	251	22,0	2,88	6,25	1,93	0,63	1,19

Примечание. Расшифровка вариантов приведена в таблице 1.

Данные таблицы 3 свидетельствуют, что внесение сложного удобрения повысило содержание сухого вещества от 3,1 до 6,3 ц\га, кормовых единиц от 5,0 до 8,8 ц\га, переваримого протеина от 0,32 до 0,66 ц\га, урожайность возросла от 13,8 до 26,0 ц\га по сравнению с контролем. Результаты статистической обработки показывают, что разность между контролем и любым из этих вариантов не превышает НСР_{0,95'}, следовательно, данные находятся в пределах точности опыта. [2]

Таблица 3

Выход питательных веществ, ц\га

Вариант	Урожайность, ц\га	откл. +, -	Сухое вещество, ц\га	откл. +, -	Кормовая единица, ц\га	откл. +, -	Переваримый протеин, ц\га	откл. +, -
1	75,5	-	19,18		22,7	-	1,47	-
2	89,3	+13,8	22,24	+3,1	27,7	+5,0	1,79	+0,32
3	101,5	+26,0	25,48	+6,3	31,5	+8,8	2,13	+0,66

НСР₀₅ 9,0 ц\га

Примечание. Расшифровка вариантов приведена в таблице 1.

Наибольший урожай сена получен по дозе N₄₆P_{46'}, прибавка от контроля составляет 7,5 ц\га (табл.4). Небольшие дозы удобрений применены с целью наименьших затрат, при залужении дефлированных почв, для закрепления почвенной поверхности растительным покровом, от выдувания и обогащения почвы органическим веществом (табл.5).

Таблица 4

Урожайность сена от доз удобрений, ц\га

Варианты	Повторности				Средний урожай	Отклонение ±
	I	II	III	IV		
1	22,8	23,3	23,0	23,0	23,1	-
2	26,1	27,5	26,9	26,8	26,9	+3,8
3	29,9	31,2	30,2	30,4	30,6	+7,5

НСП ₀₉₅ 2,5 ц\га
<i>Примечание. Расшифровка вариантов приведена в таблице 1.</i>

По данным таблицы 5 изменение химического состава заметно, особенно по переваримому протеину, сырой клетчатке и содержанию азота.

Таблица 5

Химический состав сена овса

Варианты	Кормовая единица, ц\га	Сухое вещество, ц\га	Переваримый протеин, ц\га	Сырая клетчатка, %	Сырой протеин, %	в % на абс сухое вещество		
						N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	0,51	835	49,1	24,5	9,1	1,52	0,55	1,3
2	0,52	832	53,4	24,0	9,9	1,68	0,57	1,4
3	0,52	838	54,5	23,8	10,1	1,70	0,59	1,4

Примечание. Расшифровка вариантов приведена в таблице 1.

Сравнение химического состава и питательной ценности зеленой массы и сена овса приводится в следующей таблице 6.

Таблица 6

Химический состав и питательная ценность зеленой массы и сена овса

Вариант	Кормовая единица, ц\га		Переваримый протеин, ц\га		Сырая клетчатка, %	
	Зеленая масса	Сено	Зеленая масса	Сено	Зеленая масса	Сено
1	22,7	11,7	1,47	1,13	5,84	24,5
2	27,7	13,9	1,79	1,43	6,0	24,0
3	31,5	15,8	2,13	1,66	6,25	23,8

Примечание. Расшифровка вариантов приведена в таблице 1.

Данные таблицы 6 показывают, что зеленая масса овса значительно превышает по содержанию кормовых единиц почти на 50%. Содержание клетчатки почти в 4 раза больше в сене, чем в зеленой массе овса, так как все же происходит потеря листьев и увеличивается доля стеблей, которые значительно беднее питательными веществами и больше содержат клетчатки, что приводит к сокращению кормовых единиц.

Содержание подвижных элементов в почве повышалась незначительно, так как дозы минеральных удобрений были небольшими (10-20% при дозе N₄₆P₄₆, 5-10% при дозе N₄₆P₄₆).

В разных зонах республики Тува возделывали кукурузы на зеленую массу. Соответственно по зонам и на разных типах почв по разным обработкам урожаи

были различными от 60 до 300 ц/га и более в условиях орошения.

При возделывании кукурузы необходимо учитывать предшественник. В условиях степной зоны лучшим предшественником является чистый пар. В условиях оптимального увлажнения в лесостепной зоне хорошие предшественники озимые, яровые зерновые, многолетние травы, в подобных условиях кукурузы можно высевать повторно на том же участке.

Изучение влияния удобрений на зеленую массу кукурузы сорта Стерлинг проводилось на южном маломощном суглинистом черноземе с низким содержанием гумуса (3,0%). Почвы подвергались водной и ветровой эрозии в процессе использования под пахотные угодья. Применение 20 тонн перепревшего навоза, под осеннюю вспашку пара, оказало влияние на развитие растений кукурузы. Прибавка зеленой массы составила 38% от контрольного варианта. На контрольном варианте было получено 279 ц/га без применения удобрений как органических, так и минеральных, количество выпавших осадков было от 203,4 до 284,4 мм за период вегетации кукурузы. Наибольшие прибавки урожая зеленой массы были получены при внесении минеральных удобрений, на фоне органического удобрения до 105 ц/га, при дозе $N_{60}P_{45}K_{30}$, прибавка от минерального удобрения превысило прибавку от органического удобрения на 61 ц/га, а от органического – 44 ц/га. Различия в развитии определились в конце июля, когда осадков в Туве выпадает больше во второй половине лета, когда среднесуточный прирост зеленой массы достигал от 3,8 на контроле до 5,2 см, при фазе выхода в трубку, появлении нижнего стеблевого узла над поверхностью почвы; 7,9 и 11 листьев в момент разворачивания каждого из них, рост продолжается до 16 августа за это время шло развитие фаз когда появляется метелка из пазухи верхнего листа, цветения метелки и початка. Развитие кукурузы достигало в условиях Тувы молочного и начала тестообразного состояния зерна. Зеленая масса кукурузы скашивается на силос до наступления первых морозов (20-27 августа).

В 100 кг силоса содержится 21-28 кормовых единиц, перевариваемого протеина до 1800 грамм. Такой силос имеет очень высокое кормовое достоинство. Зеленые листья и стебли кукурузы используются на корм и в свежем виде. В силос можно добавлять в бобовые травы для повышения белкового баланса корма. Сухие листья и стебли можно скармливать животным в измельченном виде, особенно в смеси с сочными кормами. Выращивание кукурузы на силос в условиях не поливного земледелия эффективно, с применением органических удобрений в дозе 30 т/га, повышает урожай зеленой массы на 48%. Органическое удобрение вносится осенью под вспашку.

Действие органических удобрений может оказывать влияние на рост урожая и на следующий год возделывания. Применение минеральных удобрений на фоне органических, в дозе $N_{60}P_{45}K_{30}$ повышает урожай зеленой массы на 6,1 тонны с гектара.

Библиографический список:

1. Назын-оол О.А., Дубровский Н.Г. Зерновые культуры, возделываемые в Туве. КЦО «Аныяк», Кызыл, 2005 г., 56 с.
2. Назын-оол О.А. (автореферат диссертации д.с.-х.н.). «Плодородие дефлированных почв Центрально-Тувинской котловины». Кызыл, 2005 г., 440 с.