

в посеве ячменя за период вегетации на контроле (без удобрений) беспозвоночных было 23 экз. на 1 кв. м, включая 9 дождевых червей, по фону свежей барды – соответственно 31 и 10 экз., а при внесении минеральных удобрений – 22 и 12 экз. на 1 кв. м. Видимо, органическое вещество барды служило пищей для беспозвоночных, поэтому в год разлива и в последствии она благоприятно влияла на жизнь в ней (табл. 1).

Микрофлора почвы. Показатель общего количества микроорганизмов (ОМЧ) и наличие агрономически важных групп (азотфиксаторы, почвенные дрожжи и грибы) определяют перевод веществ в доступные для растений минеральные соединения. Микробная картина по фону барды, как и разлив ее по фону извести в дозе 5 т/га, была более благоприятная, чем по фону удобрений (табл. 2, 3).

Следовательно, оптимальные дозы барды не оказывают негативного влияния на почвенную биоту.

Урожайность и качество. Чтобы расчленить действие питательных веществ барды и влаги в ней, был проведен отдельный опыт: полив водой многолетних трав (40 т/га) – урожай сена луговых трав за 2 укоса 18,9 ц/га; разлив свежей барды 40 т/га – урожай 39,1 ц, а на контроле – без полива водой и внесения барды – по 18,4 ц/га сена.

Использование барды и ее композиций с удобрениями повышало урожайность во всех полевых и производственных опытах за счет большей сохранности растений (против контроля) к уборке, лучшей кустистости, озерненности колосьев (метелок), массы зерна.

При разливе барды 40 т/га урожайность клубней картофеля в среднем за 2 года возросла на 15 ц/га. Внесение под рапс в двух опытах дало прибавку 0,9 ц/га семян. Разлив барды под озимую рожь в дозе 90 т/га обеспечил урожайность зерна 18,5 ц (без барды – 8,6 ц/га).

Урожай зерна ячменя в среднем за 3 года были (ц/га): без барды – 16,6; барда – 20 т/га – 20,5 (+ 3,9 ц); барда – 40 т/га – 22,7 (+ 6,1 ц). Последствие от применения барды сказывалось и в последующие годы (табл. 4).

В табл.5 показан суммарный эффект от внесения разных доз барды, полная доза которой (40 т/га) давала прибавку 8,8 ц/га зерна, или 64 % влияния полного минерального удобрения.

Девятилетний срок использования барды расширяет календарь работ по

2. Динамика микрофлоры в посеве пшеницы

Вариант	Выход в трубку				Колошение				Молочная спелость зерна			
	ОМЧ	азот-фиксаторы	дрожжи	грибы	ОМЧ	азот-фиксаторы	дрожжи	грибы	ОМЧ	азот-фиксаторы	дрожжи	грибы
Без удобрений	16,6	15,5	1851	0	18,2	56,4	196	6,5	8,1	33,5	26,2	2,5
Барда, 40 т/га	8,6	18,3	2490	3,6	15,2	42,4	152	3,2	11,1	29,9	178	6,5
Барда, 40 т/га + известь	9,1	17,1	10236	1,6	6,1	27,2	225	5,6	17,1	44,9	271	4,1
НРК эквив. барде	19,1	40,3	3698	3,0	12,2	74,2	202	0,6	9,2	27,7	225	6,0
НРК + известь	8,6	12,1	2136	5,9	15,3	41,3	234	0,5	27,2	30,8	544	3,0

3. Микробный пейзаж супесчаной почвы в посевах ячменя (ОМЧ – млн., другие – тыс. клеток в 1 г)

Вариант	Всходы				Выход в трубку				Молочная спелость зерна			
	ОМЧ	азот-фиксаторы	дрожжи	грибы	ОМЧ	азот-фиксаторы	дрожжи	грибы	ОМЧ	азот-фиксаторы	дрожжи	грибы
В год внесения												
Без удобрений	16,7	32	191	0	10,0	55	90	10,5	5,5	1,0	236	7,6
Барда, 60 т/га	9,4	40	217	1,1	8,6	62	270	0,5	21,2	8,5	514	1,0
Барда, 90 т/га	13,6	65	421	1,0	6,6	65	330	0	28,1	26,0	398	1,0
Барда, 120 т/га	14,4	81	241	1,0	10,2	9	291	0	36,0	8,1	545	0
Последствие (второй год)												
Без удобрений	3,8	13	76	3,6	60,8	25	124	0,5	17,1	13,2	388	2,6
Барда, 60 т/га	8,2	19	92	0	78,9	10	429	5,0	21,1	4,6	692	0
Барда, 90 т/га	10,3	35	106	1,6	123,1	19	356	0,2	25,2	5,6	218	1,7
Барда, 120 т/га	18,3	22	77	5,1	140,0	9	531	5,1	28,1	3,6	513	0

4. Действие и последствие барды на урожайность (ц/га зерн. ед) и качество продукции на серой лесной почве

Вариант	Ячмень - действие			Овес – второй год			Мн. травы – третий год			Среднее за 3 года			Оплата 1 т барды, кг зерна
	Урожай зерна	Масса 1000 зерен, г	Сырой белок, %	Урожай зерна	Масса 1000 зерен, г	Сырой белок, %	Урожай сена	Сырой протеин, %	Клетчатка, %	Всего, ц/га	Общая прибавка, ц/га	%	
Без удобрений	45,6	46,6	13,4	17,2	25,0	13,6	26,1	15,1	33,6	88,9	-	-	-
Барда, 20 т/га	48,5	47,6	13,4	20,2	24,1	13,8	26,0	15,0	31,7	94,7	5,8	18	29
Барда, 40 т/га	52,8	48,4	13,5	21,5	25,5	13,8	24,7	16,3	29,0	99,0	10,1	32	25,2
Барда, 60 т/га	54,0	46,6	14,2	21,9	26,4	13,9	26,7	14,7	30,9	102,6	13,7	43	22,8
N ₁₀₀ P ₅₀ K ₄₀	70,0	45,6	14,6	22,4	26,7	13,7	28,5	15,0	29,5	120,9	32,0	100	-
Барда, 40 т/га + известь	53,6	47,8	13,6	22,2	29,0	13,9	29,7	18,0	35,3	105,6	16,6	52	41,5
Барда, 60 т/га + известь	56,1	48,6	14,0	23,1	28,1	14,1	29,8	17,8	29,8	109,0	20,1	63	33,5
НРК + известь	72,2	47,7	14,5	23,4	28,0	15,2	29,3	16,3	29,9	124,9	36,0	112	-
НСР _{0,05}	5,6	-	-	6,4	-	-	3,0	-	-	-	-	-	-

5. Сравнительное действие (1 год) и последствие различных доз (ц/га зерн. ед) барды (среднее за 9 лет)

Варианты	Действие		Последствие		В сумме	
	Урожай зерна	прибавка	урожай	прибавка	прибавка	Оплата 1 т, кг зерна
Без удобрений	23,0	-	18,4	-	-	-
Барда, 20 т/га	26,0	3,0	20,3	1,9	4,9	24,5
Барда, 40 т/га	28,6	5,6	21,3	2,9	8,5	21,2
Барда, 60 т/га	29,1	6,1	22,6	4,2	10,3	17,2
N ₁₀₀ P ₅₀ K ₄₀	33,8	10,8	21,4	3,0	13,8	-
НСР _{0,5} , ц/га з.е.	2,4	-	2,9	-	-	-

ее утилизации и позволяет хозяйству снижать затраты на минеральные удобрения. При разливе лучше использовать легкогрузные машины типа МЖТ или РЖТ грузоподъемностью по 5-6 т.

В среднем за 12 опыто-лет подкормка озимой ржи аммиачной селитрой из расчета по 30 кг/га азота давала прибавку 5,3 ц/га, подкормка бардой – 2,4 ц, навозной жижей – 4,0 ц (без подкорм-

ки урожайность составила 22,0 ц/га).

В среднем за 8 опыто-лет в посевах многолетних трав урожая сена возрастали: с подкормкой аммиачной селитрой +7,9 ц, бардой +10,2 ц (без подкормки урожай сена равен 44,9 ц/га).

Таким образом, утилизация свежей барды в качестве допосевого удобрения и в подкормки позволит без ущерба окружающей среде повышать урожайность и снизить расходы на применение минеральных удобрений. Ее можно вносить в виде питательных композиций (совместно с удобрениями). Эта технология уже достаточно апробирована и защищена патентом РФ [5].

Литература

1. Леднев В.П. – Переработка барды: опыт, реальность, перспективы // Ликероводочное производство и виноделие. 2008, №7(103) – с.8-11.
2. Ненайденко Г.Н. – Примерные рекомендации по использованию послеспиртовой барды в качестве органического удобрения. Иваново, 2007. – 48 с.
3. Ненайденко Г.Н., Журба О.С., Шереверов В.Д. – Послеспиртовая барда в качестве органического удобрения //

Ликероводочное производство и виноделие. 2008, №7(103). – С. 12-15.

4. Решение вопроса утилизации послеспиртовой барды. Изд. ООО НТЦ «Техалкопром», 2009.

5. Патент № 2385922 РФ, RU^(и), ПМК (51), C12F3/10 (2006.01) - Журба О.С., Шереверов В.Д., Ненайденко Г.Н. и др. – Способ утилизации барды, полученной при производстве этилового спирта. Оpubл. 10.04.2010. Бюл. № 10.

G.N.Nenajdenko, T.V.Sibirjakova. THE BARD AS FERTILIZER

Use bards – a withdrawal spirit manufacture as liquid organic fertilizer is considered.

Keywords: a waste spirit manufactures, organic fertilizers, fertility of soil, grain, long-term grasses, crop.

УДК 631.582 + 631.452

О ВЛИЯНИИ УДОБРЕНИЙ В СЕВООБОРОТАХ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ ВЕРХНЕВОЛЖЬЯ

Н.В. Шрамко, к. с. - х. н., Г.В. Вихорева - ГНУ Ивановский НИИСХ Россельхозакадемии

E-mail: ivniicx@rambler.ru

В статье рассмотрены результаты длительного стационарного опыта на дерново-подзолистых почвах Верхневолжья по изучению севооборотов, структуры использования пашни, эффективности удобрений, роли биологизации земледелия.

Ключевые слова: севооборот, опыт, удобрения, плодородие, структура пашни, ротация, почва.

В сложившихся хозяйственно-экономических условиях из возможных направлений развития земледелия, обеспечивающих улучшение плодородия почв, снижение их деградации и стабилизацию развития аграрного сектора на определенном уровне, наиболее доступным, низкзатратным и экологически безопасным является направление, которое базируется на биологизации земледелия.

В опытах по изучению севооборотов, которые были заложены в 2000 г., ставились задачи по выявлению комплекса показателей, характеризующих рациональное землепользование, установлению оптимального соотношения озимых и яровых в структуре зернового клина области, оценке севооборотов в биологическом и экологическом их использовании, выявлению оптимальных составляющих плодородия дерново-подзолистых почв и ее биоконпонентов, определению продуктивности севооборотов.

Исследования проводили в длительном стационарном опыте. Почва – дерново-подзолистая, по механическому составу легко- и среднесуглинистая,

типичная для региона. В слое почвы 0-20 см содержалось: гумуса 1,54-1,65%, подвижного фосфора 117-156 мг/кг почвы, обменного калия 104-177 мг/кг, рН 5,6-6,2, сумма поглощенных оснований 3,5-6,7 мг – экв/100 г, плотность сложения 1,25-1,32 г/см³.

Опыт заложен в трехкратной повторности. Общая площадь делянки 150-210 м². Удобрения вносили весной под предпосевную культивацию. Спо-

соб уборки – сплошной поделочноный (табл. 1).

Дисперсионный анализ результатов учета урожая проводили с помощью компьютерных программ, разработанных в лаборатории методики проведения опытов с удобрениями ВИУА (1979), экономическую эффективность оценивали по методике Баздова и Глинки (1983), накопление обменной энергии – по Новоселову и др. (1989).

1. Схема стационарного опыта по изучению севооборотов

Севообороты (фактор А)	3-польный зерно-травяной: 33 % бобовых трав	5-польный зерно-травяной: 40 % бобовых трав	6-польный зерно-травяной: 50 % бобовых трав
Чередование культур в севооборотах	1. Донник белый 2. Озимая рожь (пожнивнo рапс) 3. Овес + донник	1. Ячмень + клевер 2. Клевер 1 г.п. 3. Клевер 2 г.п. 4. Озимая рожь (пожнивнo сурепица) 5. Горчица белая	1. Донник белый 2. Яровая пшеница + клевер 3. Клевер 1 г.п. 4. Клевер 2 г.п. 5. Озимая рожь (пожнивнo рапс) 6. Овес + донник
Технологии (уровни питания) Фактор В	Э Н И	Э Н И	Э Н И

Примечание: Э – Экстенсивный (естественный уровень плодородия) – без удобрений;

Н – Нормальная технология – НРК на продуктивность севооборота в 2,0-2,5 тыс. корм. ед./га ($N_{45}P_{45}K_{45}$);

И – Интенсивная технология – НРК на продуктивность севооборота в 3,0-3,5 тыс. корм. ед./га ($N_{90}P_{90}K_{90}$).