

УДК 631.45:633.2.03(574.1)

С. Ж. Рахимғалиева, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

А. А. Таженов, магистрант 2 курса

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, г.Уральск, РК

БИОПРОДУКТИВНОСТЬ ПАСТБИЩНЫХ УГОДИЙ АЩЕСАЙСКОГО СЕЛЬСКОГО ОКРУГА ЧИНГИРЛАУСКОГО РАЙОНА ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы плодородия почв и урожайность пастбищных угодий. Особое внимание уделено вопросам питания растений, внесению минеральных удобрений. В настоящее время Президент Республики Казахстан поставил перед работниками сельского хозяйства проблему кормовой базы. Необходимо обеспечить кормами отрасль животноводства. Без плодородной почвы эту проблему решить невозможно.

Ключевые слова: *тёмно-каштановые почвы, плодородие, урожайность, разнотравье.*

Пастбищные угодья Казахстана долгое время находились вне каких-либо форм контроля. Неконтролируемое, интенсивное использование пастбищ привело пастбищные угодья к истощению и деградации почв. Не проводится посев трав, не вносятся удобрения, а о коренном улучшении пастбищ вообще не ведётся речь.

Общее понятие об условиях почвообразования даны в известной формуле В.В. Докучаева (1883), по которой почва есть естественное тело, являющееся результатом совокупной деятельности: а) грунта, б) климата, в) растений и животных, г) возраста страны и отчасти, е) рельефа местности. В.В. Докучаев не мыслил почву без тесной связи ее с естественной обстановкой, он все факторы рассматривал в комплексе, но не определял точно удельный вес отдельных почвообразователей [1].

Попытку в этом направлении сделал Н.М.Сибирцев (1900), который также полагал, что разнообразие почв определяется, во-первых, материнскими горными породами, т.е. их физико-химическими свойствами и положением в пространстве; во-вторых, организмами, т.е. их качеством, количеством, деятельностью и химическими превращениями; в-третьих, физико-географическими условиями страны в их изменчивости за время почвообразовательного процесса и в современном целом типе. Н.М. Сибирцев, как и В.В. Докучаев, предполагал, что должны быть сформулированы те сочетания естественных условий, которые ведут почвообразовательный процесс в определенном направлении, к определенному и постоянному в главных чертах результату - типу почвообразования [2].

Исследования проводили в четырёхкратной повторности по следующей схеме:

1. Контрольный вариант
2. N₂₀ P₂₀
3. N₄₀ P₄₀
4. N₆₀ P₆₀

Почва исследуемого участка тёмно-каштановая, рельеф характеризуется слабоволнистой равниной. Опыты на пастбищном участке заложили в 2014 году. До внесения минеральных удобрений были отобраны почвенные образцы в трёх точках на глубину 0-20 и 20-40см. Определили основные показатели плодородия почвы, результаты которых представлены в таблицах. Вносили нитроаммофоску по схеме опыта. Проводили посев разнотравья для улучшения качества кормов. Посев проводили в апреле 2015 года. 11 сентября 2015 года были отобраны почвенные образцы по слоям 0-10, 10-20, 20-30, 30-40, а также 0-20 и 20-40см. В данных образцах определили элементы питания и гумус. Нами был проведён посев на пастбище девяти разных семян трав, для улучшения качества кормов на пастбище. Также определили всхожесть семян подсеваемых трав. Всхожесть семян трав: житняк – 97%, эспорцет – 94%, люцерна - 92 %, кострец – 97 %, могар – 92 %, донник желтый – 93 %, пырей – 96%.

Из таблицы 1 видно, что почва на территории опытного участка характерна для почв сухостепной зоны. Содержание валового азота с поверхности составляет 0,13-0,14%, содержание подвижного фосфора низкое и не превышает 2,4 мг/100г почвы. Исследуемые почвы хорошо обеспечены подвижными формами калия, его количество составляет 25,7-33,7 мг/100г почвы. К.К. Гедройц, давший очень широкое понятие поглотительной способности почв, писал: «Все свойства почвы, которые в конечном итоге обуславливают величину получаемого урожая, зависят в той или другой мере от величины, характера и состава почвенного поглощающего комплекса» [3]. Ёмкость поглощения колеблется от 24,28 до 28,28 мг-экв/100г почвы, то есть высокое содержание ЕКО. Содержание обменного натрия не превышает 0,67 мг-экв./100г почвы. Солонцеватость не выражена, содержание обменного натрия от ёмкости катионного обмена составляет 1,9-2,7%.

Таблица 1 – Физико-химические свойства тёмно-каштановых почв

Глубина, см	Общий азот, %	Подвижный фосфор, мг/100г	Подвижный калий, мг/100 г	ЕКО	Na	Na
				мг*экв на 100 гр почвы		% от суммы ЕКО
0-20	0,13	2,4	33,7	24,28	0,49	2,0
20 - 40	0,06	1,1	25,7	25,68	0,67	2,6
0 - 20	0,14	2,2	33,7	28,28	0,53	1,9
20 - 40	0,08	2,3	25,7	25,48	0,67	2,6
0 - 20	0,14	1,8	29,5	27,48	0,72	2,6
20 - 40	0,07	1,2	26,3	24,48	0,67	2,7

Водно-растворимые соли оказывают сильное влияние на свойства почвы. Обменный натрий способствует увеличению подвижности гумусовых веществ [4]. Соли и поглощённый натрий задерживают процесс гумификации растительных остатков, сильно подавляют деятельность азотфиксирующих микроорганизмов и ряда других видов полезной микрофлоры.

Засолёнными считаются почвы, имеющие содержание водорастворимых солей более 0,2%. В этом случае отрицательное действие легкорастворимых солей проявляется прежде всего в изменении водного режима культивируемых растений из-за повышенной осмотической концентрации в почвенном растворе по сравнению с осмотической концентрацией клеточного сока. По классификации Н.И.Базилевич и Е.И.Панковой [5,6] при содержании суммы солей менее 0,1% почва считается незасолённой.

От 0,1 до 0,2% -слабозасолённой;
от 0,1 до 0,4% -среднезасолённой;
от 0,4 до 0,85 -сильнозасолённой;
более 0,8% - очень сильно засолённой.

Поэтому мы определили солевой состав исследуемой территории. Водорастворимых солей с поверхности содержится в значительном количестве. Сумма солей колеблется от 0,168 до 0,250%. Тип засоления характерный для сухостепной зоны, при сульфатно-хлоридном типе засоления по классификации Н.И.Базилевич и Е.И.Панковой засоление среднее. Это один из показателей, который резко снижает плодородие почв. Почва на данном участке тёмно-каштановая солончаковая, так как с поверхности выявлено засоление. Поэтому данная почва отведена под пастбище.

Все основные почвы Казахстана по гумусированности верхнего гумусово-аккумулятивного или пахотного горизонта разделены на 4 группы. В первую группу входят черноземы, лугово-черноземные почвы, черноземовидные лесные глееватые, луговые темные почвы с содержанием гумуса 4-7%. Вторую группу составляют почвы коричневые, лугово-коричневые – темные средне гумусовые на целине – (4-6%); темные многогумусные или черно-коричневые на целине (6-9%). Третья группа объединяет темно-каштановые, лугово-каштановые, каштановые – с содержанием гумуса 2,5-4,0%. Самое низкое содержания гумуса (1,5-2,0%) характерно для четвертой группы, объединяющей светло-каштановые почвы [1].

Таблица 2 – Катионно-анионный состав исследуемых почв

Глубина, см	Анионы				Катионы			Сумма солей, %	Тип засоления	Степень засоления
	CO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺			
0-20	-	<u>0.02</u> 0.45	<u>0.04</u> 1.4	<u>0.02</u> 0.51	<u>0.018</u> 0.9	-	0.122	0.220	Сульфатно-хлоридный	Средне-засоленные
20-40	-	<u>0.04</u> 0.8	<u>0.03</u> 1.05	<u>0.02</u> 0.61	<u>0.052</u> 2.6	-	0.108	0.250	Сульфатно-хлоридный	Средне-засоленные
0-20	-	<u>0.04</u> 0.8	<u>0.03</u> 0.95	<u>0.03</u> 0.76	<u>0.02</u> 1.0	-	0.048	0.168	Сульфатно-хлоридный	Средне-засоленные
20-40	-	<u>0.05</u> 0.95	<u>0.03</u> 1.0	<u>0.02</u> 0.53	<u>0.02</u> 1.2	-	0.10	0.220	Сульфатно-хлоридный	Средне-засоленные
0-20	-	<u>0.05</u> 0.84	<u>0.03</u> 1.1	<u>0.02</u> 0.51	<u>0.02</u> 0.83	-	0.35	0.230	Сульфатно-хлоридный	Средне-засоленные
20-40	-	<u>0.08</u> 1.45	<u>0.04</u> 1.15	<u>0.02</u> 0.56	<u>0.02</u> 0.82	-	0.044	0.204	Сульфатно-хлоридный	Средне-засоленные

Результаты исследования представлены в таблицах. Из таблицы 3 видно, что содержание гумуса на контрольном варианте первой повторности в слое 0-20 см составило 1,49 %, в слое 20-40 см 1,28%. При внесении минеральных удобрений в слое 0-20 см выявлено уменьшение гумуса на 0,07-0,1%. В слое 20-40 см уменьшение составило 0,07-0,19%. При второй повторности в слое 0-20см на контрольном варианте содержание гумуса 1,44%, в слое 20-40 см 1,14%. При внесении минеральных удобрений в слое 0-20см на втором варианте абсолютное значение гумуса незначительно увеличилось на 0,05 %, а остальных случаях снизилось на 0,06-0,08%. В слое 20-40 см содержание гумуса составило 1,31%, при внесении минеральных удобрений содержание гумуса уменьшилось на 0,06-0,2%. На третьем варианте содержание гумуса в слое 0-20 см составило 1,44%, в слое 20-40 см 1,22 %. При внесении минеральных удобрений количество гумуса снизилось на 0,03-0,11 и 0,01-0,14% в соответствующих слоях. На четвёртой повторности содержание гумуса в слое 0-20 см составило 1,24, в слое 20-40см 1,08%. На данном варианте при внесении минеральных удобрений наблюдается даже некоторое увеличение гумуса на 0,09-0,13% в слое 0-20, в слое 20-40 см при внесении азота и фосфора из расчёта 20 кг/га увеличение гумуса на 0,09 %, а в остальных вариантах уменьшение на 0,04-0,06%.

Таблица 3 – Содержание гумуса в тёмно-каштановых почвах (%)

Повторность	Слой	Варианты			
		1 Контр	2 N ₂₀ P ₂₀	3 N ₄₀ P ₄₀	4 N ₆₀ P ₆₀
1	0 - 20	1,49	1,42	1,39	1,41
	20 - 40	1,28	1,09	1,21	1,19
2	0 - 20	1,44	1,49	1,38	1,36
	20 - 40	1,31	1,14	1,11	1,25
3	0 - 20	1,44	1,33	1,41	1,4
	20 - 40	1,22	1,08	1,14	1,21
4	0 - 20	1,24	1,37	1,33	1,24
	20 - 40	1,08	1,17	1,04	1,02

Таким образом, можно считать, что изучаемые нами почвы относятся к четвёртой группе почв по содержанию гумуса. На пастбищных угодьях не проводятся исследования, не вносятся удобрения, проводится не регулированный выпас скота. Поэтому плодородие

пастбищных угодий ухудшается. В большинстве случаев для почв пастбищных угодий характерно снижение содержания органического вещества, что, как правило, можно считать негативным явлением. При хорошо спланированном культурном земледелии и высоких урожаях в почве иногда наблюдается и накопление гумуса, но редко.

И.В. Тюрин (1965) делает вывод, что существенной чертой почвообразовательного процесса являются процессы ассимиляции и круговорота азота. Характерным признаком почвенных образований следует считать аккумуляцию азота, главным образом, в органической форме гумусовых веществ и отчасти растительных и животных остатков и микроорганизмов. Исходя из этого, содержание и запасы азота в почвах можно считать условным количественным показателем плодородия почв. А количество азота, ежегодно используемого растительностью из этих запасов, могут служить такой же условной мерой действительного или, как принято говорить, эффективного плодородия почв. Сущность почвообразовательного процесса заключается в концентрации в почве азота и зольных элементов питания, а также в других изменениях, обусловленных воздействием растительности на материнскую породу. Способность почвы обеспечивать произрастание растительности в свою очередь делает возможным существование и развитие на суше разнообразных животных как растительноядных, так и плотоядных.

Мы определили содержание щёлочногидролизующего азота в исследованных почвах, которые представлены в таблице 4. Из таблицы видно, что на контрольном варианте содержание щёлочно-гидролизующего азота в слое 0-10 см колеблется от 58,8 до 151,2 мг/кг, вниз по профилю содержание азота постепенно уменьшается до 1,4-18,2 мг/кг. При внесении нитроаммофоски содержание азота увеличивается практически во всех вариантах до 126-361,2 мг/кг, в нижних горизонтах на вариантах с удобрениями также выявлено увеличение количества азота данной формы.

Таблица 4 – Содержание щелочно- гидролизующего азота, мг/кг

Повторность	Слой	Варианты			
		1 Контр	2 N ₂₀ P ₂₀	3 N ₄₀ P ₄₀	4 N ₆₀ P ₆₀
1	0 - 10	151,2	133	182	198,8
	10 - 20	121,8	61,6	138,6	137,2
	20 - 30	35	44,8	98	128,8
	30 - 40	18,2	40,6	81,2	120,4
2	0 - 10	107,8	204,4	194,6	144,2
	10 - 20	86,8	110,6	102,2	123,2
	20 - 30	82,6	95,2	84	82,6
	30 - 40	71,4	68,6	65,8	71,4
3	0 - 10	58,8	151,2	361,2	194,6
	10 - 20	30,8	109,2	284,2	112
	20 - 30	16,8	95,2	91	79,8
	30 - 40	1,4	64,4	84	72,8
4	0 - 10	114,8	135,8	126	155,4
	10 - 20	92,4	99,4	110,6	128,8
	20 - 30	75,6	88,2	89,6	99,4
	30 - 40	72,8	79,8	77	81,2

На основании сопоставления урожайных данных (в полевых опытах) с результатами определения легкогидролизующего азота по Корнфилду для черноземов предложены ориентировочные индексы обеспеченности почвы азотом (в мг/кг почвы): 1) до 80 - высокая потребность в азотных удобрениях, 2) 80-160 - средняя, 3) 160-200 - низкая, 4) более 200 - отсутствие потребности. По результатам наших исследований мы видим, что потребность в азотных удобрениях от высокой до средней степени.

В питании растений самым главным фактором является само растение, т.е. его биологические особенности. Поэтому растения по отношению к обеспеченности почв питательными веществами разделяются на три группы: культуры невысокого выноса питательных веществ – зерновые хлеба, зернобобовые, лен, многолетние травы; культуры повышенного выноса – корнеплоды и картофель; культуры высокого выноса – овощные, плодовые, технические [7].

Тёмно-каштановые почвы низко обеспечены подвижными формами фосфора, это не является исключением и для нашего участка. Удобрения вносили в апреле 2015 года и в сентябре 2015 года отобрали почвенные образцы и определили содержание подвижных форм фосфора и калия. Из таблицы 5 видно, что на контрольном варианте содержание подвижного фосфора колеблется от 7,93 до 20,47 мг/кг, при внесении минеральных удобрений наблюдаются некоторые изменения. Во-первых в верхнем горизонте количество подвижного фосфора увеличивается, во-вторых, в слое 20-40 количество его уменьшается до 5 мг/кг почвы. В целом, по обеспеченности подвижными формами фосфора относятся к низко и очень низко обеспеченным почвам.

Таблица 5 – Содержание подвижного фосфора, мг/кг

Повторность	Слой	Варианты			
		1 Контр	2 N ₂₀ P ₂₀	3 N ₄₀ P ₄₀	4 N ₆₀ P ₆₀
1	0 - 20	13,83	19,03	15,17	13,9
	20 - 40	12,97	5,97	4,87	5,57
2	0 - 20	13,4	14,5	19,67	16,8
	20 - 40	7,93	3,97	7,33	10,5
3	0 - 20	20,47	16,93	32,83	38,23
	20 - 40	8,67	5	8	8,7
4	0 - 20	12	17,47	25,23	37,2
	20 - 40	10,47	16,37	7,53	9,23

Непрерывное биологическое поглощение калия травянистой растительностью и его ежегодное поступление из опада в природных условиях в почву приводит к дифференциации валового содержания калия по аккумулятивному типу. Поступая в почву, биогенный калий не вымывается в силу своего сродства к глинистым минералам, а фиксируется ими “на месте”. Этим объясняется повышенное содержание калия в гумусовых горизонтах [8].

Таблица 6 – Содержание подвижных форм калия (мг/кг)

Повторность	Слой	Варианты			
		1 Контр	2 N ₂₀ P ₂₀	3 N ₄₀ P ₄₀	4 N ₆₀ P ₆₀
1	0 - 20	405	433	475	469
	20 - 40	400	312	300	300
2	0 - 20	408	449	464	425
	20 - 40	337	292	292	324
3	0 - 20	506	396	522	536
	20 - 40	341	292	290	290
4	0 - 20	417	452	429	479
	20 - 40	284	311	288	257

Каштановые почвы характеризуются высоким содержанием калия. В исследуемых почвах его количество колеблется от 396 до 536 мг/кг в слое 0-20 см. Даже в слое 20-40 см его количество довольно высокое (284-400мг/кг почвы).

Мы провели определение урожайности пастбищных угодий, результаты которого представили в таблице 6. Из таблицы видно, что урожайность на контрольном варианте составила 18,6 ц/га. При внесении минеральных удобрений урожайность увеличилась до 27,2 ц/га.

Таблица 7 – Урожайность сенокосных угодий

Наименование вариантов	Урожайность, ц/га
Пастбище в естественном состоянии	18,6
Подсев разнотравья+ N ₂₀ P ₂₀	21,8
Подсев разнотравья+ N ₄₀ P ₄₀	24,5
Подсев разнотравья+ N ₆₀ P ₆₀	27,2

Максимальное количество урожая выявлено на варианте подсев разнотравья и внесении N₆₀ P₆₀.

Таким образом, вышеописанные пастбищные угодья на засоленных почвах имеют низкую кормовую продуктивность и питательную ценность. Почвы под ними нуждаются во внесении минеральных удобрений, регламентированном выпасе скота и подсеве в фитоценозы злаково-бобовых трав, которые могут повысить продуктивность высокоурожайных кормовых угодий с травостоем высокой питательной ценности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Докучаев В.В. Русский чернозем / В.В. Докучаев. – СПб., 1883. – С. 47.
- 2 Сибирцев Н.М. Почвоведение / Н.М. Сибирцев. – СПб., 1900. – С. 114-117.
- 3 Гедройц К.К. Почвенный поглощающий комплекс, растение и удобрение / К.К.Гедройц. – М.,1935. – С. 61-74.
- 4 Кононова М.М. Органическое вещество почвы / М.М.Кононова. – М.: Издательство АН СССР. – 1963. – С. 168.
- 5 Базилевич Н.И. Методические указания по учету засоленных почв / Н.И.Базилевич, Е.И. Панкова. – М.,1968. – С. 51.
- 6 Базилевич Н.И. Опыт классификации почв по засолению / Н.И.Базилевич, Е.И.Панкова. //Почвоведение. – 1968. – № 11. – С. 3-15.
- 7 Ягодин Б.А. Агрохимия / Б.А. Ягодин. – СПб.: Агропромиздат, 1989. – С. 639.
- 8 Пивоварова Е.Г. Калийное состояние почв и его моделирование в условиях Алтайского Приобья: монография / Е.Г. Пивоварова. М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, ФГОУ ВПО «Алт. гос.аграр. ун-т»; Барнаул : изд-во АГУ, 2005. – С. 160.

ТҮЙІН

Бұл мақалада жайылымдық жер топырағының өнімділігі және құнарлығы жөнінде сұрақтар қарастырылған. Өсімдіктің қоректенуімен минералды тыңайтқыштар енгізілуіне басты назар аударылған. Қазақстан Республикасының Президенті қазіргі таңда ауылшаруашылығы мамандарының алдына мал азығы базасын құру мәселесін қойды. Мал шаруашылығы саласын қажетті мал азығымен қамтамасыз ету міндетті. Топырақ құнарлығынсыз бұл мәселені шешу мүмкін емес.

RESUME

The article deals questions with soil fertility and productivity of rangelands . Particular attention is paid to plant nutrition, mineral fertilizers . Currently President of the Republic of Kazakhstan put for agricultural workers fodder problem. Ensure livestock feed industry . To solve this problem is impossible without fertile soil.