

Baimbetov E.M., Nauanova A.P., Sung K.T.

INFLUENCE OF MICROBIOLOGICAL FERTILIZERS ON DISTRIBUTION OF SPOTTINESS OF WHEAT LEAVES

Annotation

Data on detection of biological efficiency of different types of complex microbiological fertilizing mixes (CMFM) and consortia against spottiness of leaves of wheat are provided in this work. Distribution of phytopathogens in pilot crops, and also influence of consortium of microorganisms antagonists against causative agents of diseases were studied. Activators of spottiness of leaves strikes wheat plants during all vegetative period, however intensity of defeat during the moistening periods strongly increases. CMFM is noted by a wide range of antagonistic activity against causative agents of plants' diseases, and also possessing increased stimulating activity on growth and development of plants, outstanding biological performance against spottiness of leaves biofertilizer in crops of a spring-sown field of a grade Akmola 2 and Shortandinsk improved 95 on average during the vegetative period for 48,1 – 49,7%

Keywords: biofertilizers, spottiness of leaves, spread of an illness, efficiency of biofertilizer.

УДК: 631.4:631.82:633.2.03(045)

Бахралинова А.С., Куришбаев А.К., Серекпаев Н.А., Стыбаев Г.Ж., Ногаев А.А.

Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина

ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ В ПОЧВЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ПОВЕРХНОСТНОМ УЛУЧШЕНИИ ЕСТЕСТВЕННОГО ПРИПОСЕЛКОВОГО ПАСТБИЩА ЕНБЕКШИЛЬДЕРСКОГО РАЙОНА АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

В статье приведены результаты химического и микробиологического анализа почвы естественного пастбища, расположенного возле поселка Бирсуат Енбекшильдерского района Акмолинской области. Выявлено, что применение минеральных удобрений при проведении поверхностного улучшения пастбища положительно повлияло не только на химический состав почвы, но и на микробиологическую активность почвенной микрофлоры.

Ключевые слова: почвенные микроорганизмы, минеральные удобрения, поверхностное улучшение.

Введение

Казахстан по занимаемой площади пастбищных угодий входит в первую десятку государств мира. Площадь естественных кормовых угодий Республики Казахстан составляет 186592,4 тыс. га. Однако из-за чрезмерной нагрузки скота на обводненные пастбища, составляющие небольшую часть (30% всех пастбищ) за последние 25 лет деградации подвержено 27127,7 тыс. га страны. В Акмолинской области из 6730,2 тыс. га всех естественных кормовых угодий, площадь деградированных пастбищ составляет 1931,0 тыс. га [1]. Деградация естественных пастбищ представляет не только сельскохозяйственную проблему в виду низкой продуктивности пастбищной массы, но и экологическую, так как деградируют сами почвы пастбищ. При перевыпасе скота на пастбище происходит ухудшение физических и водно-физических свойств почвы,

химических свойств почвы, истощение запасов питательных элементов, а также сокращение численности видового разнообразия и нарушение оптимального соотношения различных видов микроорганизмов. Биохимические процессы превращения веществ в почве определяется жизнедеятельностью микроорганизмов, которые чувствительны к смене условий почвенной среды, а любые нарушения деятельности микрофлоры ведут к изменению почвообразовательных процессов [2].

В этой связи такие приемы улучшения естественных кормовых угодий, как улучшение пищевого режима почвы, наряду с повышением продуктивности кормовых угодий, может способствовать стабилизации общего экологического состояния почвы. Внесение в почву минеральных удобрений не только улучшает питание растений, но и изменяет условия существования почвенных микроорганизмов, тоже нуждающихся в минеральных элементах [3].

Целью исследования являлось изучение влияния применения минеральных удобрений при поверхностном улучшении естественного припоселкового пастбища Енбекшильдерского района Акмолинской области на химический состав и микрофлору почвы.

Достижение поставленной цели осуществлялось путем решения следующих задач:

- Изучение динамики доступных питательных веществ в почве в результате действия минеральных удобрений;
- Определение динамики численности бактерий, ассимилирующих минеральный азот почвы в зависимости от внесения минеральных удобрений;
- Определение динамики численности бактерий, ассимилирующих органический азот почвы в зависимости от внесения минеральных удобрений;
- Определение динамики численности микроскопических грибов в почве в зависимости от внесения минеральных удобрений.

Материалы и методы исследований

Исследования проводили на стационарном опытном участке, расположенном в 5 км от поселка Бирсуат Енбекшильдерского района Акмолинской области в 2014-2015 годах. Объект исследований – почвенные ресурсы естественного пастбища. Почва – южные черноземы.

На исследуемом участке в 2014 году в сравнении со среднемноголетними показателями (326 мм) выпало значительно больше осадков (405 мм). По гидротермическому коэффициенту Селянинова [4] 2014 год характеризовался увлажненным (ГТК = 0,97).

В мае 2014 года на исследуемом участке пастбища был проведен химический и микробиологический анализ почвы, на основе которого были рассчитаны дозы минеральных удобрений и после этого напрямую по стерне травостоя были внесены минеральные удобрения сеялкой СЗС-2,1, оборудованной специальными наральниками, на глубину 6 см. Общая площадь опытного участка 7174 м². Площадь опытной делянки составляет 126 м². Повторность опыта – трехкратная. В мае 2015 года был проведен повторный химический и микробиологический анализ почвы.

Варианты опыта:

- 1) Контроль (участок без внесения удобрений);
- 2) N (внесение аммиачной селитры в дозе 45 кг.д.в.);
- 3) P (внесение суперфосфата простого в дозе 75 кг.д.в.);
- 4) N + P (внесение смеси аммиачной селитры в дозе 45 кг.д.в. и суперфосфата простого в дозе 75 кг.д.в.).

Агрохимический анализ почвы проводился в специализированной лаборатории «AgroComplexExpert» (поселок Жаксы, Акмолинская область) [5-8].

Иногда внесение в почву минеральных удобрений в высоких дозах неблагоприятно

сказывается на деятельности ее микрофлоры [3]. В случае наших исследований дозы внесения минеральных удобрений рассчитывались исходя из фактического содержания доступных элементов питания в почве. Применение удобрений, дозы которых рассчитаны по методике Черненко В.Г. [9], позволяет целенаправленно управлять плодородием почвы, доводя содержание элементов до оптимального уровня, тем самым обеспечивая не только реализацию потенциальных возможностей культур и получение максимальной окупаемости затрат, но и экологическую безопасность.

Микробиологический анализ почвы проводился в лаборатории почвенной микробиологии Казахского агротехнического университета имени С.Сейфуллина. Отбор образцов почвы проводили методом конверта на глубину пахотного слоя (0-20 см), все работы проводили с соблюдением максимальной стерильности (наличие спецодежды, протирка ножа и шпателя спиртом, наличие стерильных пакетов). В отобранных почвенных образцах определяли влажность почвы высушиванием до постоянного веса при 105°C.

Численность почвенных микроорганизмов определяли методом посева разведений почвенной суспензии на плотные питательные среды [10]. Количество бактерий, использующих органическую форму азота, учитывали на мясопептонном агаре (МПА), бактерий и актиномицетов, использующих минеральный источник азота на крахмало-аммиачном агаре (КАА); мицелиальные грибы - на подкисленном агаре Чапека-Докса с последующим культивированием в термостате и подсчетом колониеобразующих единиц в 1 г почвы (КОЕ).

Изучение запасов продуктивной влаги в почве проводили по общепринятой в агрономии методике [11].

Результаты исследований и обсуждение

Изначально химический и микробиологический анализ почвы на исследуемом участке пастбища показал также невысокое содержание доступных питательных веществ (Таблица 1).

Таблица 1 – Химический состав почвенных образцов исследуемого участка пастбища

№	Вариант	Агрохимические показатели			
		N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	pH
Май 2014 года					
Контроль		<4	10,01	410	8,67
Май 2015 года					
1	Контроль	<4	9,95	525	7,05
2	N	8,5	9,47	355	7,19
3	P	9,9	10,07	386	7,2
4	N + P	10,4	10,39	403	7,19

Результаты химического анализа почвы в 2014 году показали, что по содержанию нитратного азота в слое 0-40 см (по Черненко В.Г.) исследуемые почвы классифицируются как очень низко обеспеченные, по содержанию подвижного фосфора в слое 0-20 см - низко обеспеченные, а по содержанию обменного калия - высоко обеспеченные. По кислотности почва относится к среднещелочной.

Проведение повторного анализа через год (последствие минеральных удобрений) показало положительную динамику содержания доступных питательных веществ в почве. Выяснилось, что на вариантах без внесения удобрений содержание азота нитратов в почве совсем не увеличилось (<4 мг/кг почвы), при внесении аммиачной селитры составило 8,5 мг/кг (средняя обеспеченность). Причем на вариантах с внесением суперфосфата обеспеченность азотом в почве тоже поднялось с очень низкой (4 мг/кг почвы) до средней

(9,9 мг/кг почвы). Наибольшее изменение в содержании азота нитратов в почве в лучшую сторону наблюдалось на вариантах с внесением смешанного азотно-фосфорного удобрения - до 10,4 мг/кг почвы (средняя обеспеченность). Существенной разницы по содержанию подвижного фосфора в почве не наблюдалось, однако максимум фосфора также был отмечен на варианте со смешанным внесением азотно-фосфорного удобрения –10,39 мг/кг почвы.

Результаты микробиологического анализа почвы исследуемого участка пастбища в 2015 году показали существенную разницу по численности полезных микроорганизмов в почве в сравнении с контрольным вариантом 2014 года (Таблица 2).

На контрольном варианте 2014 года количество почвенных микроорганизмов было незначительно больше, чем на контрольном варианте 2015 года. Это связано с лучшими условиями увлажнения весной 2014 года. Запасы продуктивной влаги в почве в апреле составили в 2014 году 46,1 мм, в 2015 году 27,3 мм.

Таблица 2 – Численность полезной микрофлоры почвенных образцов исследуемого участка пастбища

№	Вариант	Колониеобразующие единицы в 1 г почвы		
		Бактерии, исп.- е мин. азот	Бактерии, исп.- е орг. азот	Грибы
Май 2014 года				
Контроль		5,3*10 ⁶	29,9*10 ⁶	15,0*10 ³
Май 2015 года				
1	Контроль	3,7*10 ⁶	19,4*10 ⁶	17,8*10 ³
2	N	24,4*10 ⁶	4,4*10 ⁶	84*10 ³
3	P	7,3*10 ⁶	10,1*10 ⁶	53*10 ³
4	N + P	7,5*10 ⁶	34,8*10 ⁶	87*10 ³

После внесения минеральных удобрений количество бактерий, ассимилирующих органический азот ($19,4 \cdot 10^6$ КОЕ/г на контроле), снизилось на варианте с внесением аммиачной селитры до $4,4 \cdot 10^6$ КОЕ/г, на варианте с внесением суперфосфата простого до $10,1 \cdot 10^6$ КОЕ/г, и повысилось на варианте с внесением смешанного азотно-фосфорного удобрения до $34,8 \cdot 10^6$ КОЕ/г. Оптимальным сочетанием удобрения для бактерий, использующих в пищу органический азот, было внесение смеси аммиачной селитры и суперфосфата простого.

Численность бактерий, ассимилирующих минеральную форму азота ($3,7 \cdot 10^6$ КОЕ/г на контроле) возросла на всех вариантах минерального удобрения (до $7,3 \cdot 10^6$ и $7,5 \cdot 10^6$ КОЕ/г при внесении суперфосфата простого и смешанного удобрения соответственно), но особенно при внесении аммиачной селитры – до $24,4 \cdot 10^6$ КОЕ/г.

Активное размножение грибной микрофлоры ($17,8 \cdot 10^3$ КОЕ/г на контроле) отмечено на всех вариантах минерального удобрения, больше всего при внесении смешанного удобрения ($87 \cdot 10^3$ КОЕ/г соответственно). Это может быть следствием сдвига среды в кислую сторону в результате внесения физиологически кислых удобрений: на контроле в 2014 году pH = 8,67, на вариантах минерального удобрения в 2015 году pH = 7,19-7,20.

Выводы

Применение аммиачной селитры в дозе 45 кг д.в., суперфосфата простого в дозе 75 кг. д.в и их смеси в 2014 году при поверхностном улучшении естественного пастбища возле поселка Бирсуат Енбекшильдерского района Акмолинской области способствовало повышению содержания доступных питательных веществ и количества полезных микроорганизмов в почве:

- Максимальное накопление доступных питательных веществ в почвы было отмечено на варианте смешанного азотно-фосфорного удобрения. Содержание нитратного азота повысилось с 4 мг/кг в 2014 году до 10,4 мг/кг почвы в 2015 году, содержание подвижного фосфора увеличилось с 10,01 мг/кг до 10,39 мг/кг.

- Максимальное количество бактерий, ассимилирующих органический азот, наблюдается на варианте применения смеси аммиачной селитры и суперфосфата простого ($34,8 \cdot 10^6$ КОЕ/г).

- Наибольшая численность бактерий, ассимилирующих минеральный азот, была отмечена на варианте с внесением аммиачной селитры ($24,4 \cdot 10^6$ КОЕ/г).

- Больше всего микроскопических грибов было определено на варианте использования аммиачной селитры ($84 \cdot 10^3$ КОЕ/г) и смеси аммиачной селитры с суперфосфатом простым ($87 \cdot 10^3$ КОЕ/г).

Литература

1. Официальный сайт Министерства Сельского Хозяйства Республики Казахстан [Электрон. ресурс]. – 2012. – URL: <http://minagri.gov.kz> (дата обращения: 15.10.2015)
2. Карамшук З.П. Микробиологические основы почвозащитной системы земледелия. - Целиноград, 1988. - 52 с.
3. Емцев В.Е., Мишустин Е.Н. Микробиология. - Москва: Дрофа, 2006. - 444 с.
4. Можсаев Н.И., Серекпаев Н.А. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. – Астана: КАТУ имени С.Сейфуллина, 2009. – 121 с.
5. ГОСТ 26213-91 Почвы. Методы определения органического вещества [Электрон.ресурс] – 2015. – URL: <http://www.znaytovar.ru/gost> (дата обращения: 12.03.2016).
6. ГОСТ-26951-86 Почвы. Определение нитратов ионометрическим методом [Электрон.ресурс] – 2015. – URL: <http://www.znaytovar.ru/gost> (дата обращения: 12.03.2016).
7. ГОСТ 26205-91 Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Мачигина в модификации ЦИНАО [Электрон.ресурс] – 2015. – URL: <http://www.znaytovar.ru/gost> (дата обращения: 12.03.2016).
8. ГОСТ-26423-85 Почвы. Методы проведения удельной электрической проводимости, pH и плотного остатка водной вытяжки [Электрон.ресурс] – 2015. – URL: <http://www.znaytovar.ru/gost> (дата обращения: 12.03.2016).
9. Черненко В.Г. Научные основы и практические приемы управления плодородием почв и продуктивностью культур в Северном Казахстане. – Астана: КАТУ имени С.Сейфуллина, 2009. – 66 с.
10. Теплер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. – Москва: Колос, 1979. - 216 с.
11. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследований физических свойств почв. – М.: агропромиздат, 1986. – 416 с.

Бахралинова А.С., Күрішбаев А.Қ., Серікпаев Н.А., Стыбаев Ғ.Ж., Ноғайев Ә.А

АҚМОЛА ОБЛЫСЫ, ЕҢБЕКШІЛДЕР АУДАНЫНДАҒЫ АУЫЛДЫҢ МАҢЫНДА
ОРНАЛАСҚАН ТАБИҒИ ЖАЙЫЛЫМДЫ ҮСТІРТІН ЖАҚСARTУ КЕЗІНДЕ
МИНЕРАЛДЫ ТЫҢАЙТҚЫШТАР ЕҢГІЗУГЕ БАЙЛАНЫСТЫ ТОПЫРАҚТАҒЫ
МИКРОАҒЗАЛАР САНЫНЫҢ ДИНАМИКАСЫ

Аңдатпа

Мақалада Ақмола облысы Еңбекшілдер ауданындағы Бірсуат ауылының маңында орналасқан табиғи жайылымның химиялық және микробиологиялық топырақ талдау нәтижелері көрсетілген. Жайылымды үстіртін жақсарту кезінде еңгізілген минералды тыңайтқыштар топырақтың химиялық құрамына ғана емес, сонымен қатар топырақтың микробиологиялық белсенділігіне де жақсы әсер еткені анықталды.

Кілт сөздер: топырақ микроағзалары, минералды тыңайтқыштар, үстіртін жақсарту.

Bakhralinova A.S., Kurishbayev A.K., Serekpayev N.A., Stybayev G.Zh., Nogayev A.A.

DYNAMICS OF CONTENT OF MICROORGANISMS IN THE SOIL DEPENDING ON THE
USE OF FERTILIZERS AS A PART SURFACE IMPROVEMENT OF PASTURE LOCATED
NEAR THE VILLAGE IN ENBEKSHILDER DISTRICT OF AKMOLA REGION

Annotation

The article presents the results of chemical and microbiological analysis of soil of natural pasture, located near the village Birsuat in Enbekshilder district of Akmola region. It was found that the application of fertilizers as a part of surface improvement of pasture has a positive impact not only on the chemical composition of the soil, but also on the microbiological activity of the soil.

Keywords: soil microorganisms, fertilizers, surface improvement.

ӘОЖ: 911.2:502.17(574.51)(1-751.2)

Боранқұлова Д.М., Такирова А.К.

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті

ШАРЫН ШАТҚАЛЫНДАҒЫ ЕРЕН ТОҒАЙЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ

Аңдатпа

Шарын шатқалы - Қазақстандағы ең көрікті орындардың бірі. Мұнда табиғаттың бірегей ескерткіші - реликті ерен тоғайы бар. Шарын ерен тоғайы - бірегей табиғи жаралым. Су қоймасының құрылысы және гидротехникалық құрылыстар ерен тоғайының табиғи жолмен қалпына келуі мен сақталуына кері әсерін тигізіп, ерекше табиғи нысанның түбегейлі толық жойылуына әкеледі. Сондай-ақ, Шарын шатқалының экологиялық жүйесіне де кері әсер етеді.

Кілт сөздер: Шарын шатқалы, ерен ағашы, ұлттық мемлекеттік табиғи саябағы, Шарын өзені.

Кіріспе

Табиғи ортаның маңызды құрам бөліктерінің бірі - жер бедері және геоморфологиялық жағдайы өмір сүру ортасы мен адамның эстетикалық қабылдауына әсер