

пайдалануға рұқсат етілген және шаруашылыққа бағалы белгілері бойынша донор ретінде пайдалануға болады.

In article results of ecological test and a complex estimation of grades of summer soft wheat of selection of

Kazakh research institute agriculture and plant growing under program KASIB for 2006-2010 are presented. Grade (by Zhenis, Almaken, Naurys 6, Lan, Samgau end Kargala 69) which in the subsequent are admitted to use in manufacture are allocated and can be used as donors of economic-valuable signs.

УДК 631.46

**Р.Ж. Бержанова¹, Т.Д. Мукашева¹, М.Х. Шигаева¹, Р.К. Сыдыкбекова¹, М.Т. Каргаева²,
Л.В. Игнатова¹, Е.В. Бразжникова², Б.Е. Шимишников¹, Ж.К. Исакова¹, А.А. Сартаева¹,
Д. Дюсембинова¹, А. Алашбаева¹, А. Омирбекова**

ХАРАКТЕРИСТИКА АКТИНОМИЦЕТНЫХ СООБЩЕСТВ В ПОДЗОНАЛЬНЫХ ПОДТИПАХ ПОЧВ РАВНИННОЙ ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСТАНА

¹Казахский национальный университет им. аль-Фараби, факультет биотехнологии, Ramza.Berzhanova@kaznu.kz, ²НИИ Проблем биологии и биотехнологии

Представлены результаты по численности актиномицетов в подзональных подтипах почв равнинной территории Казахстана. Показано, что численность актиномицетов колеблется в зависимости от типов почв, и было установлено, что в серобурых, пустынных их содержание незначительно, а в более плодородных и богатых органическими веществами почвах количество увеличивалось.

Актиномицеты являются весьма распространенной в природе группой микроорганизмов. Ее представителей можно встретить везде – в почве, в воздухе, а также в водных экосистемах – в реках, озерах, морях, океанах и т. д. Они обладают большим набором ферментов, благодаря которым могут усваивать разнообразные вещества доступные для некоторых микроорганизмов. По количеству и разнообразию актиномицеты занимают первое место среди микробиологического населения. Так, из черноземных почв выделен актиномицетный комплекс и получены данные о радиальной скорости роста на плотных средах для колоний актиномицетов родов *Streptosporangium* и *Micromonospora*. На основе функциональных и кинетических характеристик чистых культур проведено сравнительное описание эконии популяций родов *Streptomyces*, *Streptosporangium*, *Micromonospora* [1, 2].

Проведены исследования динамики изменений в структуре сообщества актиномицетов чернозема обыкновенного и показаны, что в сообществе стрептомицетов верхнего слоя почвы во все сезоны высокую долю участия имеют *St.sporoherbeus*

секция *Azureus cepii* *Coerulescens* и *St.grisinus* из секции *Cinereus cepii* *Achromogenes* (21-24 и 11-17% соответственно). Тогда как в слое 10-20 см весной и осенью доминирующее положение занимал *St.sporoherbeus*, а летом – *St. grisinus* и *St. dayalbaghensis* из секции *Albus cepii* *Albocoloratus*. В нижележащем слое (20-30 см) в весенний и летний периоды наибольшая доля участия характерна для *St.violaceomaculatus* из секции *Roseus cepii* *Roseovilaceus*, а осенью – *St.enduracidicus* из секции *Cinereus cepii* *Chromogenes*, *St.grisinus* и *St.sporoherbeus* [3].

По результатам проведенных исследований выявили высокую численность и большое родовое богатство актиномицетных комплексов торфяной и агроторфяной типичных почв. В торфяных почвах актиномицетный комплекс представлен восемью родами актиномицетов: *Streptomyces*, *Micromonospora*, *Streptosporangium*, *Actinomadura*, *Microbispora*, *Saccharopolyspora*, *Saccharomonospora*, *Microtetraspora* [4].

Цель работы – изучение разнообразия актиномицетного сообщества в подзональных подтипах почв равнинной территории Казахстана.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В работе использовали следующие подзональные подтипы почв равнинной территории Казахстана: сероземы, серо-бурые, бурые, светло-каштановые, каштановые, темнокаштановые, чернозем южный и черноземы обыкновенные взятые для анализа в июне 2010 года.

Для выделения из почвы общего количества актиномицетов использовали среду Гаузе, крахмал – казеиновую, глюкоза-аспарагиновую в которую добавляли нистатин (50 мкг/мл) для подавления роста грибов и налидиксовую кислоту (1,5 мкг/мл) для подавления роста немителиальных бактерий. Подсчитали общее число выросших колоний актиномицетов и проводили их дифференциальный учет по морфологическим типам. Представители каждого типа выделяли в чистую культуру и предварительно идентифицировали до рода, используя дифференциальные таблицы определителя Берджи [5], морфологические характеристики (наличие фрагментации и ветвления мицелия, присутствие и характер расположения спор на воздушном и/или субстратном мицелии, наличие спорангиев, подвижность спор). Для каждого исследованного образца почв определяли общую численность актиномицетов в колониеобразующих единицах (КОЕ) на 1 г субстрата, а также обилие представителей обнаруженных таксонов. Использовали показатели частоты встречаемости представителей разных родов актиномицетов для каждого слоя почв [6, 7].

Выявление и учет представителей других, так называемых «редких» (редко встречающихся) родов актиномицетов возможны при использовании специфических селективных приемов (Зенова, 2000) /8, 9/ прогревание образцов перед посевом (100-1200, 1 ч), использование селективных сред с добавлением различных антибиотиков, длительные сроки инкубации (до 3-6 недель).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Выделение актиномицетов из основных типов почв Казахстана

Для выяснения вопроса о географической закономерности распространения актиномицетов были исследованы почвенные образцы, отличающиеся по типу и местам отбора (Алматинская, Карагандинская, Акмолинская, Костанайская, Северо-Казахстанская и Семипалатинская области). Почвенные образцы для микробиологического анализа были взяты в июне по август 2010 г. Образцы почв для микробиологического анализа с каждого подтипа почв отбирались в 2-х местах. На рисунке 1 представлены места отбора почвенных образцов.

Для оценки разнообразия наиболее простым и удобным остается классический метод посева на разные плотные питательные среды с последующим дифференцированным учетом колоний и идентификацией представителей доминирующих



Рисунок 1. Места отбора почвенных образцов или распространение актиномицетов в почвах Казахстана

микроорганизмов на уровне групп и родов. Среди других почвенных микробов, не относящихся к истинным бактериям, наиболее широко распространены актиномицеты.

Было исследовано 11 образцов подзональных подтипов почв равнинной территории Казахстана. Установлено, что актиномицетный комплекс обнаруживаются в почвах всех типов, в том числе в некоторых серобурых пустынных, светло-каштановых и каштановых почвах. По результатам исследований было установлено, что наибольшее количество разных родов актиномицетов обнаружено на крахмало-казеиновой среде (рисунок 2). Их численность была в пределах от 0,03 до 700 тыс. на 1 г воздушно сухой почвы. Количество актиномицетов колеблется в зависимости от типов почв: более плодородные почвы богаты актиномицетами. На глюкоза-аспарагиновой среде были выделены актиномицеты, относящиеся к роду *Streptomyces*. Наибольшее количество актиномицетов выявлены из темно-каштановой карбонатной и чернозема южного Костанайской, Акмолинской и Северо-Казахстанской областей (таблица 1).

Численность актиномицетов по глубине почвенных горизонтов также различалась. В верхних горизонтах почвы численность актиномицетных сообществ увеличивалась, а по мере углубления в почву их число снижалось. Возможно, это связано с уменьшением содержания гумуса в нижележащих слоях почвы. Надо отметить, что на среде Гаузе высокая численность актиномицетов отмечена в черноземе обыкновенном и черноземе южном. Богаты актиномицетами также темно-каштановые карбонатные почвы Акмолинской области, число актиномицетов было в пределах от 43,1 до 58,1 тыс. КОЕ/г почвы.

Для направленного выделения редких актиномицетных сообществ многие исследователи предлагают использовать селективные среды с

антибиотиками [6]. Редко встречающиеся виды актиномицетов были выделены на селективных средах с новобиоцином из почв различных типов,

в основном из серобурой, пустынной, Карагандинской и чернозема южного Костанайской областей.

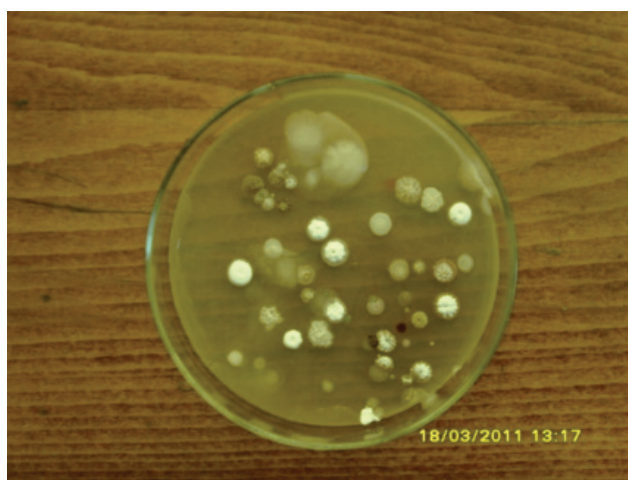


Рисунок 2. Колонии актиномицетов, выросших на крахмало-казеиновой среде, образцы чернозема обыкновенного

Таблица 1

Численность актиномицетов в зависимости от типа почв

Тип почвы	Горизонт	Численность актиномицетов, тыс. КОЕ/г почвы		
		Крахмало-казеиновая среда	Глюкоза-аспарагиновая среда	Среда Гаузе
Серобурая, пустынная Алматинская область	0-10 см	$0,03 \pm 0,001$	$54,1 \pm 0,007$	$5,1 \pm 0,02$
	10-20 см	$0,5 \pm 0,01$	$33,0 \pm 0,01$	$1,1 \pm 0,01$
Серобурая, пустынная, Карагандинская область	0-10 см	$0,02 \pm 0,001$	$0,02 \pm 0,001$	$0,2 \pm 0,001$
	10-20 см	$0,3 \pm 0,12$	$0,3 \pm 0,02$	$0,2 \pm 0,001$
Серобурая, пустынная, Жамбылская область	0-10 см	$0,1 \pm 0,04$	$0,1 \pm 0,04$	$0,1 \pm 0,004$
	10-20 см	$0,1 \pm 0,04$	$0,1 \pm 0,04$	$0,2 \pm 0,001$
Бурая пустынная Карагандинская область.	0-10 см	$28,2 \pm 0,2$	$39,1 \pm 0,04$	$16,1 \pm 0,12$
	10-20 см	$14,3 \pm 0,44$	$27,0 \pm 0,51$	$14,2 \pm 0,24$
Светло-каштановая, щебнистая Карагандинская область	0-10 см	$28,2 \pm 1,68$	$50,1 \pm 1,6$	$16,1 \pm 0,03$
	10-20 см	$36,1 \pm 2,72$	$12,1 \pm 10,4$	$3,2 \pm 0,03$
Среднекаштановая, Карагандинская область	0-10 см	$34,5 \pm 3,28$	$91,0 \pm 0,8$	$6,0 \pm 1,8$
	10-20 см	$19,1 \pm 0,12$	$29,1 \pm 13,6$	$30,1 \pm 1,2$
Темно-каштановая, карбонатная Акмолинская обл. Жаркаинский район	0-10 см	$10,1 \pm 4,8$	$370,0 \pm 14,8$	$58,1 \pm 3,12$
	10-20 см	$24,0 \pm 1,8$	$440,1 \pm 17,6$	$7,8 \pm 2,24$
Темно-каштановая, карбонатная Акмолинская обл. Ерейментауский район	0-10 см	$340,1 \pm 5,6$	$20,3 \pm 2,3$	$43,1 \pm 4,08$
	10-20 см	$180,1 \pm 11,2$	$15,1 \pm 1,2$	$8,0 \pm 3,52$
Чернозем обыкновенный, Северо-Казахстанская область	0-10 см	$680,1 \pm 1,8$	$350,0 \pm 1,8$	$220,0 \pm 7,2$
	10-20 см	$500,1 \pm 14,4$	$240,0 \pm 22,4$	$45,1 \pm 1,8$
	20 -30 см	$21,1 \pm 10,4$	$60,0 \pm 16,8$	$16,1 \pm 1,4$
Чернозем обыкновенный Акмолинская область, Зерендинский район	0-10 см	$480,1 \pm 7,2$	$250,1 \pm 11,3$	$120,1 \pm 6,8$
	10-20 см	$300,1 \pm 6,1$	$120,1 \pm 2,8$	$20,1 \pm 8$
	20 -30 см	$89,1 \pm 2,8$	$21,0 \pm 1,4$	$5,0 \pm 0,9$
Чернозем южный Костанайская область	0-10 см	$700,0 \pm 7,1$	$550,0 \pm 1,8$	$180,1 \pm 8,4$
	10-20 см	$210,0 \pm 1,3$	$240,0 \pm 12,4$	$13,3 \pm 1,0$
	20 -30 см	$46,0 \pm 1,4$	$60,0 \pm 16,8$	$5,1 \pm 1,2$

Увеличение количества актиномицетов в почвах богатых органическим веществом, наблюдалось многими исследователями [10]. Так, наиболее высокая численность актиномицетов обнаружено в черноземе обыкновенном и темно-каштановой карбонатной почве на глубине 0-10 см, а в более глубоких слоях почвы наблюдается резкое снижение количества микроорганизмов этой эколого-трофической группы. Возможно, в черноземе обыкновенном происходит активное превращение органических веществ. Серобурые пустынные почвы Алматинской, Жамбылской и Карагандинской областей и среднекаштановые почвы Карагандинской области характеризуются бедным содержанием актиномицетов, что согласуется с данными литературы [8]. Возможно, это связано с засолением почвы связи, с чем общее количество актиномицетов в этих почвах сравнительно меньше.

Редко встречающиеся представители рода *Microtonospora* были обнаружены в почвах разных типов и исчисляются десятками и сотнями тысяч в 1 г почвы. Они широко представлены в светло-каштановой, щепнистой, Карагандинской, черноземе обыкновенном, Северо-Казахстанской и Акмолинской и черноземе южном Костанайской области.

Для выявления представителей рода *Microtonospora* использован метод посева на плотные питательные среды с применением различных селективных приемов. Применение температурной предобработки образцов почв, приводит к уменьшению количества стрептомицетов по сравнению с контролем. При этом численность микромоноспор составила 5,6 тыс. КОЕ/г сухой почвы в черноземе обыкновенном и 0,4 тыс. КОЕ/г в серобурых, пустынной почве Карагандинской области. Этот метод пригоден для выделения представителей рода *Microtonospora* и не пригоден для анализа почвенного актиномицетного комплекса.

Таким образом, количество актиномицетов зависит от типа почвы, так в серобурых, пустынных их содержание незначительно, а в более плодородных и богатых органическими веществами количество актиномицетов колебалось до 700 тыс. на 1 г воздушно-сухой почвы.

Сопоставляя данные количественного учета актиномицетов в почвах, можно отметить, что степень развития и распространения этих организмов зависит от типа почвы и в определенной степени от растительного покрова. Так, для черноземов и темно-каштановых почв растительный покров представлен богатым разнотравьем, а в

сероземе растительность скудная и доминирует только полынь и типчак.

1. Грядунова А.А., Лихачева А.А. Методы выделения актиномицетов рода *Microbispora* из почвы и растительных субстратов // Вестник Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Москва. – 2006. – С. 144-148.

2. Громовых Т.И., Ушанова В.А., Сизых Г.А., Литовка Ю.А., Садыкова В.С., Гайдашева И.И. Перспективы получения биопрепарата для защиты сеянцев хвойных путем твердофазного культивирования штамма 19/97M *Streptomyces lateritius* Sveschnikova // ГОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет» Хвойные бореальной зоны – 2007. – №4-5. – С. 482-486.

3. Гришко В.Н., Сыщикова О.В. Сообщества актиномицетов рода *Streptomyces* в почвах, загрязненных тяжелыми металлами // Почвоведение. – 2009. – № 2. – С. 235-243.

4. Зенова Г.М., Грядунова А.А., Поздняков А.И., Звягинцев Д.Г. Аэробные и микрофильные актиномицеты агротрофной и трофной типичных почв // Почвоведение. – 2008. – №2. – С. 235-240.

5. Bergey's manual of Systematic Bacteriology. Manual of Systematic bacteriology /Eds. Williams and Wilkins. Baltimore, Hong, London Sydney Ist. ed. / Eds. A.Balows et al. – Baltimore, 1984. – 986 p.

6. Гаузе Г.Ф., Преображенская Т.П., Свешникова М.А., Терехова Л.П., Максимова Т.С. Определитель актиномицетов. – М.: Наука, 1983. – 258 с.

7. Зенова Г. М. Почвенные актиномицеты редких родов. – М.: Изд-во МГУ, 2000. – 81с.

8. Практикум по микробиологии / под ред. А.Н. Нетрусова. – М.: Academia, 2005. – С. 448-597.

9. Duong Van Hop, Yayoi Sakiyama, Chu Thi Thanh Binh, Misa Otoguro, Dinh Thuy Hang, Shinji Miyadoh, Dao Thi Luong and Katsuhiko Ando. Taxonomic and ecological studies of actinomycetes from Vietnam: isolation and genus-level diversity // The Journal of Antibiotics. – 2011. – Vol. 64. – P. 599-606.

10. Xu, L. H., Li, Q. R. & Jiang, C. L. Diversity of soil actinomycetes in Yunnan, China // Appl. Environ. Microbiol. – 1996. – Vol. 62. – P. 244-248.

Жұмыста Қазақстанның әртүрлі аймақтарының топырақтарындағы актиномицеттердің саны туралы нәтижелер көрсетілген. Топырақ түріне қарай актиномицеттердің жалпы саны өзгереді, шөлейт сұрғылт топырақта олардың саны азаяды, ал органикалық заттарға бай құнарлы топырақтарда көбейеді. Стрептомицеттер оңтүстік қара және кәдімгі карбонатты қара топырақтан, ал селективті әдіспен сирек кездесетін актиномицеттер түрлері бөлініп алынды.

Results on the number of actinomycetes in the soil subtypes subzonal flat territory of Kazakhstan. It is shown that

the number of actinomycetes varies depending on soil types, and it was found that the gray – brown, desert their content slightly, but in the more fertile and rich in organic matter soils the number of actinomycetes was increased. Streptomycetes

identified from black southern and dark chestnut calcareous soil. Selective method were identified rare species of actinomycetes.

ӘОЖ 574.5 Қ

Г.Е. Ысқақова, А. Заңдыбай, Б.Х. Есенжолов

ТҮРЛІ ФАКТОРЛАРҒА БАЙЛАНЫСТЫ ТҰРМЫСТЫҚ ҚАЛДЫҚТАРДЫҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫНДАҒЫ ЕРЕКШЕЛІКТЕР (КӨКШЕТАУ ҚАЛАСЫ МЫСАЛЫНДА)

*Ш.Уәлиханов атындағы Көкшетау Мемлекеттік университеті,
Көкшетау, Қазақстан*

Тұрғындардан бөлінетін тұрмыстық қалдықтардың морфологиялық құрамына түрлі факторлар айтарлықтай әсер етеді. Ол қаладағы шағын аудандардың коммуналдық жабдықталуы мен әлеуметтік жағдайына байланысты. Коммуналдық әр түрлі жабдықталған қаланың шағын аудандарында тұрмыстық қалдықтардың жыл мезгілдеріне байланысты бөліну мөлшері ауытқиды.

Көкшетау қаласының Жайлау, Боровской, Центральный, Көктем шағын аудандарындағы тұрмыстық қалдықтардың морфологиялық құрамына мониторингтік талдау жүргізілген. Тұрмыстық қалдықтардың жыл мезгілдеріне байланысты бөліну мөлшері анықталған. Осы жағдайлар мақалада нақты дәлелдермен көрсетілген.

Қазіргі кезде адамның қоршаған ортамен қарым-қатынасы ерекше маңызға ие болып отыр. Жер шарындағы халық санының жедел өсуі және көптеген елдердің индустриалды дамуы табиғи ресурстарды пайдалануды еселеп арттырып, адамның табиғатқа әсерінің көлемін өсіре түсуде. Адам баласының кез келген шаруашылық іс-әрекеті әртүрлі қалдықтармен биосфераны ластауы, халықтың денсаулығы мен өміріне, флора мен фауна түрлерінің кемуіне, қоршаған ортадағы тепе-теңдіктің бұзылуына басты себептердің бірі болып отыр. Қалдықтар үлкен аумақты алып, топырақтың, ауа сферасының, су объектілерінің ластануының негізгі көзі болып табылады. Қалдықтар мәселесі – барлық әлемдегі экологиялық мәселелердің ең өткірлерінің бірі [1].

Қатты тұрмыстық қалдықтардың шоғырлану деңгейіне, оның құрамының спецификасына аумақтың әлеуметтік-экономикалық деңгейі елеулі әсер етеді, себебі бір адамға санағанда қатты

тұрмыстық қалдықтардың үлесі халықтың тұрмыс жағдайының өркендеуімен өседі. Мысалы, АҚШ-та тұрмыстық қалдықтардың бір адамға шаққандағы бөліну мөлшері 1988 жылы – 1,82 кг, 1995 жылы – 1,91 кг, 2000 жылы – 2,00 кг болған. Сонымен қатар тұрмыстық қалдықтар морфологиялық құрамы да маңызды өзгерістерден өтті. Оның басты себебі, біріншіден, қалдықтар салмағының өсуіне, екіншіден, олардың компоненттері ассортиментінің кеңеюіне байланысты [2].

Қалдықтардың қазіргі құрамының пайыздық орташа сипаттамасы қағаз – 18%, тамақ қалдықтары – 54,2%, текстиль – 8,5%, полимерлер – 5,0%, металл – 2,7%, әйнек – 2,8%, тастар, керамика – 0,3%, былғары, резина – 0,8, және 16 мм-ден кіші күл тұрмыстық қалдықтар – 7,4% екендігін ғалым Б.И. Анциферов, А.П. Воронов еңбектерінен көруге болады [3].

Тұрмыстық қалдықтардың түр құрамындағы өзгерістердің болу себебі елдің экономикалық, әлеуметтік және физикалық-географиялық жағдайына байланысты болатыны анық. Бұл жағдайды еліміздің қалаларынан да байқауға болады. Мысалы, тұрмыстық қалдықтардың жылдық орташа морфологиялық құрамы Алматы қаласында қағаз – 35,5 %, тамақ қалдықтары – 28,3%, металл – 2,4%, шыны – 3,4%, ағаш – 2,4%, пластмасса – 1,2%, текстиль – 4,9%, резеңке – 0,2%, күл, шлак – 0,5%, ал Өскемен қаласын алатын болсақ, онда қағаз – 40 %, тамақ қалдықтары – 7%, металл – 2,0%, шыны – 5,0%, ағаш – 5,0%, пластмасса – 20%, текстиль – 4,0%, тері, резеңке – 2,0%, күл, шлак – 9,0% [4].

Біздің зерттеудің негізгі мақсаты – Көкшетау қаласындағы тұрмыстық қалдықтардың түрлі факторларға байланысты бөліну ерекшеліктеріне экологиялық баға беру.