

ISSN 2518-1629 (Online),
ISSN 2224-5308 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ
Өсімдіктердің биологиясы және биотехнологиясы институтының

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Института биологии и биотехнологии растений

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
of the Institute of Plant Biology and Biotechnology

БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ МЕДИЦИНА
СЕРИЯСЫ



СЕРИЯ

БИОЛОГИЧЕСКАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ



SERIES

OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

5 (317)

ҚЫРКҮЙЕК – ҚАЗАН 2016 ж.
СЕНТЯБРЬ – ОКТЯБРЬ 2016 г.
SEPTEMBER – OCTOBER 2016

1963 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1963 ГОДА
PUBLISHED SINCE JANUARY 1963

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі, м. ғ. д., проф.

Ж. А. Арзықұлов

Абжанов Архат проф. (Бостон, АҚШ),
Абелев С.К. проф. (Мәскеу, Ресей),
Айтқожина Н.А. проф., академик (Қазақстан)
Акшулаков С.К. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Алшынбаев М.К. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Березин В.Э., проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Бисенбаев А.К. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Бишимбаева Н.К. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Ботабекова Т.К. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Bosch Ernesto prof. (Spain)
Ellenbogen Adrian prof. (Tel-Aviv, Israel),
Жамбакин К.Ж. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан), бас ред. орынбасары
Ishchenko Alexander, prof. (Villejuif, France)
Қайдарова Д.Р. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Күзденбаева Р.С. проф., академик (Қазақстан)
Лось Д.А. prof. (Мәскеу, Ресей)
Lunefeld Bruno prof. (Израиль)
Миербеков Е.М. проф. (Қазақстан)
Муминов Т.А. проф., академик (Қазақстан)
Purton Saul prof. (London, UK)
Рахыпбеков Т.К. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Сапарбаев Мұрат проф. (Париж, Франция)
Сарбассов Дос проф. (Хьюстон, АҚШ)

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Биология және медициналық сериясы».

ISSN 2518-1629 (Online),

ISSN 2224-5308 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.)

Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде
01.06.2006 ж. берілген №5546-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
www.nauka-nanrk.kz / biological-medical.kz

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2016

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Г л а в н ы й р е д а к т о р
академик НАН РК, д.м.н., проф.

Ж. А. Арзыкулов

Абжанов Архат проф. (Бостон, США),
Абелев С.К. проф. (Москва, Россия),
Айтхожина Н.А. проф., академик (Казахстан)
Акшулаков С.К. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Алчинбаев М.К. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Березин В.Э., проф., чл.-корр. (Казахстан)
Бисенбаев А.К. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Бишимбаева Н.К. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Ботабекова Т.К. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Bosch Ernesto prof. (Spain)
Ellenbogen Adrian prof. (Tel-Aviv, Israel),
Жамбакин К.Ж. проф., чл.-корр. (Казахстан), зам. гл. ред.
Ishchenko Alexander prof. (Villejuif, France)
Кайдарова Д.Р. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Кузденбаева Р.С. проф., академик (Казахстан)
Лось Д.А. prof. (Москва, Россия)
Lunenfeld Bruno prof. (Израиль)
Миербеков Е.М. проф. (Казахстан)
Муминов Т.А. проф., академик (Казахстан)
Purton Saul prof. (London, UK)
Рахыпбеков Т.К. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Сапарбаев Мурат проф. (Париж, Франция)
Сарбассов Дос проф. (Хьюстон, США)

«Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская».

ISSN 2518-1629 (Online),

ISSN 2224-5308 (Print)

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов
Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5546-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18,

www.nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2016

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Editor in chief

academician of NAS RK, doctor of medical science, professor

Zh. A. Arzykulov

Abzhanov Arkhat prof. (Boston, USA),
Abelev S.K. prof. (Moscow, Russia),
Aitkhozhina N.A. prof., academician (Kazakhstan)
Akshulakov S.K. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Alchinbayev M.K. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Berezin V.Ye., prof., corr. member. (Kazakhstan)
Bisenbayev A.K. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Bishimbayeva N.K. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Botabekova T.K. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Bosch Ernesto prof. (Spain)
Ellenbogen Adrian prof. (Tel-Aviv, Israel),
Zhambakin K.Zh. prof., corr. member. (Kazakhstan), deputy editor in chief
Ishchenko Alexander, prof. (Villejuif, France)
Kaydarova D.R. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Kuzdenbayeva R.S. prof., academician (Kazakhstan)
Los D.A. prof. (Moscow, Russia)
Lunenfeld Bruno prof. (Israel)
Miyerbekov Ye.M. prof. (Kazakhstan)
Muminov T.A. prof., academician (Kazakhstan)
Purton Saul prof. (London, UK)
Rakhypbekov T.K. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Saparbayev Murat prof. (Paris, France)
Sarbassov Dos, prof. (Houston, USA)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of biology and medicine.

ISSN 2518-1629 (Online),

ISSN 2224-5308 (Print)

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of information and archives of the Ministry of culture and information of the Republic of Kazakhstan N 5546-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz> / biological-medical.kz

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2016

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

ISSN 2224-5308

Volume 5, Number 317 (2016), 118 – 123

**A. K. Sadanov, G. D. Ultanbekova, L. P. Trenochnikova,
R. Sh. Galimbayeva, A. S. Balgimbayeva, Zh. A. Baydyldayeva**

"Institute of Microbiology and Virology" of CS MES RK, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: ultanbekova77@mail.ru

**STUDY OF STRUCTURE OF RHIZOSPHERE
AND RHIZOPLANE'S MICROBIOTA
OF SUGAR BEET CULTIVATED IN SOUTH KAZAKHSTAN**

Abstract. The quantitative structure of the basic ecological trophic groups of microbiocenosis of rhizosphere and rhizoplane of the sugar beet cultivated in South Kazakhstan was studied. It is established that in microbial cenosis of rhizosphere and rhizoplane a dominant position is held by bacteria (oligotorofa and bacilli) and mycelial fungi, presence of actinomycetes is most expressed in control specimens of soils. The quantity of oligotrophic plants in soils – $1,5-6,2 \cdot 10^6$, CFC/g soils, in a rhizosphere – $1,4-9,0 \cdot 10^6$ CFC/g soils; quantity of sporous bacilli in soils – $2,2 \cdot 10^5-6,3 \cdot 10^6$ CFC/g soils, in a rhizosphere – $2,5 \cdot 10^5-7,3 \cdot 10^6$ CFC/g soils; quantity of the mycelial fungi in soils – $2,7 \cdot 10^3-6,5 \cdot 10^4$ CFC/g soils, in a rhizosphere – $3,3 \cdot 10^3-6,0 \cdot 10^4$ CFC/g soils. Frequency of occurrence of actinomycetes in a rhizosphere and the rhizoplane (10^3-10^5 CFC/g soils) is less than in soils (10^6 CFC/g soils). In qualitative composition of actinomycetes, specific variety in a rhizosphere zone of sugar beet with the advent of the pigmental series Albocoloratus, Lavendulae-roseus, Ruber, Violaceus is observed. In the free soil the series of such actinomycetes as Chromogenes, Albus, Fuscus, Flavus dominate.

Keywords: sugar beet, rhizosphere, rhizoplane, microbiocenosis, bacteria, fungi, actinomycetes.

УДК 615.779

**А. К. Саданов, Г. Д. Ултанбекова, Л. П. Треножникова,
Р. Ш. Галимбаева, А. С. Балгимбаева, Ж. А. Байдылдаева**

РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК, Алматы, Казахстан

**ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА МИКРОБОЦЕНОЗОВ РИЗОСФЕРЫ
И РИЗОПЛАНЫ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ,
КУЛЬТИВИРУЕМОЙ В ЮЖНОМ КАЗАХСТАНЕ**

Аннотация. Изучен количественный состав основных эколого-трофических групп микробоценозов ризосферы и ризопланы сахарной свеклы, культивируемой в Южном Казахстане. Установлено, что в микробных ценозах ризосферы и ризопланы доминирующее положение занимают бактерии (олиготорофы и бациллы) и мицелиальные грибы, присутствие актиномицетов наиболее выражено в контрольных образцах почв. Количество олиготрофов в почвогрунтах – $1,5-6,2 \cdot 10^6$ КОЕ/г почвы, в ризосфере – $1,4-9,0 \cdot 10^6$ КОЕ/г почвы; количество спорных бацилл в почвогрунтах – $2,2 \cdot 10^5-6,3 \cdot 10^6$ КОЕ/г почвы, в ризосфере – $2,5 \cdot 10^5-7,3 \cdot 10^6$ КОЕ/г почвы; количество мицелиальных грибов в почвогрунтах – $2,7 \cdot 10^3-6,5 \cdot 10^4$ КОЕ/г почвы, в ризосфере – $3,3 \cdot 10^3-6,0 \cdot 10^4$ КОЕ/г почвы. Частота встречаемости актиномицетов в ризосфере и ризоплане (10^3-10^5 КОЕ/г почвы) ниже чем в почвогрунтах (10^6 КОЕ/г почвы). В качественном составе актиномицетов наблюдается более выраженное видовое разнообразие в ризосферной зоне сахарной свеклы с появлением пигментных серий Albocoloratus, Lavendulae-roseus, Ruber, Violaceus. В свободной почве доминируют актиномицеты серий Chromogenes, Albus, Fuscus, Flavus.

Ключевые слова: сахарная свекла, ризосфера, ризоплана, микробоценоз, бактерии, грибы, актиномицеты.

Интенсивное ведение растениеводства приводит к истощению полезной микрофлоры культивируемых почв и снижению их биологической активности и, как следствие, к уменьшению продуктивности растений [1, 2]. Длительное возделывание сельскохозяйственных культур на одних и тех же участках оказывает одностороннее влияние на активность биологических процессов в почве и приводит к формированию специфических микробных ассоциаций. Значительно сокращается видовой состав и уменьшается разнообразие активно метаболизирующих форм микроорганизмов, размножаются фитопатогенные формы грибов (*Fusarium* sp., *Alternaria* sp. и др.), повышается уровень заражения ими растений [3, 4]. Показано также, что при выращивании культур в системе севооборота в почве преобладает микробиота, разлагающая легкогидролизуемые органические остатки (аммонифицирующие, нитрифицирующие и целлюлозоразрушающие бактерии), при бессменном возделывании культур – автохтонная микробиота, разлагающая гумусовые вещества почвы и труднорастворимые соединения растительных остатков (автотрофные бактерии, актиномицеты, микромицеты, спорообразующие бактерии).

Сахарная свекла – единственная сельскохозяйственная культура в Казахстане, дающая сырье для производства отечественного сахара, что определяет ее стратегическое значение. Все органы растения содержат те или иные количества моно- и дисахаров на всех этапах онтогенеза. Это и обуславливает обильную и разнообразную микробиоту, проявляющую свойства паразитизма, выраженного в той или иной степени, или ведущую сапротрофный образ жизни на всех органах сахарной свеклы, а также в ризосфере, ризоплане и филлоплане. Помимо растения-хозяина на формирование комплексов патогенной микробиоты влияют почвенно-климатические условия, система земледелия и др. Отсутствие генетической устойчивости гибридов сахарной свеклы к корневым гнилям и севообороты с короткой ротацией способствуют накоплению почвенных фитопатогенных грибов. Следствием этого является увеличение вредности болезней корневой системы сахарной свеклы в период вегетации и при хранении. Поэтому исследование состава микробиоты ризосферы и ризопланы сахарной свеклы является важной задачей как для выработки правильной стратегии борьбы с фитопатогенами, так и для скрининга аборигенных микроорганизмов с целью их биоконтроля.

Целью настоящей работы являлось изучение состава микробиоценозов ризосферы и ризопланы сахарной свеклы, культивируемой в хозяйствах Южного Казахстана.

Объекты и методы исследований. Сбор образцов природных субстратов (почвогрунтов и ризосферы) проводили в весенний вегетационный период в хозяйствах Алматинской области («Кайрат», «Хильниченко», «Есимжанов»), культивирующих сахарную свеклу сорта «Ардана». Точечные пробы (5 проб) отбирали на пробной площадке из одного горизонта (0–20 см) методом конверта. Объединенную пробу составляли путем смешивания 5 точечных проб массой от 200 до 250 г каждая, отобранных на одной пробной площадке. Для микробиологического анализа отбирали по 300 г природного субстрата (объединенной пробы) для сохранения его свойств при транспортировке и упаковывали в стерильную тару. Полученные образцы хранили в условиях холодильника при температуре 2–8 °С.

Образцы ризосферы и ризопланы получали по методу последовательного отмывания корней [5]. Корни с почвой (10 г) помещали в колбу со 100 мл стерильной воды и взбалтывали в течение 5 мин при 300 об/мин на орбитальном шейкере. Стерильным крючком корни извлекали из колбы и переносили в другую емкость, содержащую 100 мл стерильной водопроводной воды. Процедуру повторяли, последовательно промывая корни в семи колбах (по 5 мин в каждой). В последней колбе в воду перед стерилизацией добавляли 5 г песка. Суспензии после первого отмывания использовали как образец ризосферы. Содержимое остальных шести колб сливали вместе и использовали как образец ризопланы.

Почву высыпали на стерильную пергаментную бумагу, тщательно перемешивали шпателем и раскладывали ровным слоем. Навеску почвы, используемую для приготовления первого разведения, доводили путем добавления небольшого количества стерильной водопроводной воды до пастообразного состояния, растирали в течение 5 минут. Затем готовили первое разведение (1:10), т.е. 10^{-1} почвы в стерильной водопроводной воде, проводили предварительную обработку почвы встряхиванием в течение 20 мин на роторном шейкере при 200 об/мин. Из каждого разведения делали посев не менее двух объемов по 0,1 или 0,05 см³ на поверхность соответствующего агара,

разлитого в стерильные чашки Петри, и равномерно шпателем растирали по всей поверхности чашки.

Изучение микробценозовпочвогрунтов и корневой зоны растений сахарной свеклы осуществляли методом посева почвенной суспензии на селективные питательные среды [6].

Общее микробное число (ОМЧ) определяли на мясо-пептонноагаре (МПА), состава (г/л): агар – 20,0; пептон – 5,0; NaCl – 5,0; мясной экстракт – 1,5; дрожжевой экстракт – 1,5; pH 6,8–7,0.

Численность актиномицетов определяли на агаре Гаузе 1 состава (г/л): крахмал (растворимый) – 20,0; K_2HPO_4 – 0,5; $MgSO_4$ – 0,5; KNO_3 – 1,0; NaCl – 0,5; $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ – 0,01; агар – 20,0; pH 7,2–7,4.

Численность олиготрофных микроорганизмов определяли на голодном агаре состава (г/л): агар – 20,0; NaCl – 5,0; pH 6,8–7,0.

Численность спорообразующих бактерий рода *Bacillus* определяли на питательном агаре МПА. Для разделения спорных и аспорогенных форм микроорганизмов почвенную суспензию в разведении 1:1 выдерживали в течение 15 минут при температуре 80 °С на водяной бане.

Количество дрожжей определяли на агаре Ридера состава (г/л): глюкоза-10,0; дрожжевой автолизат – 0,5; KH_2PO_4 – 1,0; $MgSO_4$ – 0,2; K_2SO_4 – 0,2; $(NH_4)_2SO_4$ – 2,1, агар – 20,0; pH 6,6.

Количественное присутствие мицелиальных грибов определяли на агаре Чапека-Докса состава (г/л): сахароза – 30,0; $NaNO_3$ – 2,0; KH_2PO_4 – 1,0; $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ – 0,5; KCl – 0,5; $FeSO_4 \cdot H_2O$ – 0,01; агар – 20,0; pH 4,5–5,0. После стерилизации в среду добавляли концентрированную молочную кислоту в количестве 4 мл/л среды.

Чашки Петри с посевами почвенной суспензии выдерживали в термостате при температуре (29 ± 1) °С в течение 3 суток для определения присутствия бактериальных микроорганизмов, дрожжей – 3–5 суток, актиномицетов и грибов – 7–14 суток. Все исследования выполнены в трех повторностях. Учет результатов проводили следующим образом: количество колоний на чашках суммировали, делили на количество повторностей и умножали на степень разведения. Результат выражали числом колониеобразующих единиц (КОЕ в 1 г почвы).

Для математической обработки результатов использовали стандартные методы нахождения средних значений и их средних ошибок [7].

Результаты исследований и их обсуждение. Данные по численности различных эколого-трофических групп микроорганизмов в весенний вегетационный период в образцах почвы, ризосферы и ризопланы сахарной свеклы, культивируемой в Южном Казахстане, представлены в таблице.

При увеличении антропогенной нагрузки на природные экосистемы большое значение имеет изученность микробного разнообразия культивируемых почв, а также микробных сообществ системы «растения-микроорганизмы». Нормальный рост и здоровье растений определяется, в частности, сложными конкурентными взаимодействиями между разнообразными микроорганизмами, заселяющими семена, корни и наземные вегетирующие органы растений [8-10]. Ризосфера и ризоплана являются областью интенсивной микробной активности, управляемой корневыми экссудатами и условиями среды произрастания растений. Разнообразные процессы, протекающие в ризосфере при непосредственном участии свободноживущих организмов, определяют ход развития растений. В тоже время, различные экологические факторы оказывают интенсивное воздействие на комплекс микроорганизмов, обитающих в зоне корней высших растений [8-10]. Они, с одной стороны, являются активными участниками в круговороте питательных веществ между почвой и растением, синтезируют необходимые для роста физиологически активные соединения и играют существенную роль в биологическом контроле фитопатогенов. С другой стороны, увеличение в ризосфере численности фитотоксической и патогенной микрофлоры, оказывает негативное воздействие на рост растений. Однако, несмотря на важность и разнообразие функций ризосферных микроорганизмов, сведения о закономерностях, определяющих формирование микробиологического ценоза в зоне корня, недостаточны.

В результате проведенных исследований установлено, что общее микробное число в весенний вегетационный период – наиболее высокое в свободной почве междурядий ($2,1-8,0 \cdot 10^6$ КОЕ/г почвы) по сравнению с ризосферой ($1,3-4,4 \cdot 10^6$ КОЕ/г почвы) и ризопланой ($2,4-6,9 \cdot 10^5$ КОЕ/г почвы) сахарной свеклы. Присутствие ряда эколого-трофических групп также наиболее выражено в

Численность микроорганизмов в образцах почвогрунтов, ризосферы и ризопланы сахарной свеклы, культивируемой в Южном Казахстане

Но- мер об- раз- ца	Место получения	Тип образ- ца	Численность микроорганизмов, КОЕ/г почвы					
			ОМЧ	Актиномицеты	Олиготрофы	Споровые бациллы	Дрожжи	Мицелиаль- ные грибы
1	Хозяйство «Кайрат»	Почва	$(3,1\pm 0,12)\cdot 10^6$	$(1,5\pm 0,12)\cdot 10^6$	$(1,8\pm 0,11)\cdot 10^6$	$(6,3\pm 0,16)\cdot 10^6$	$(3,9\pm 0,10)\cdot 10^4$	$(1,0\pm 0,16)\cdot 10^4$
2	Хозяйство «Кайрат»	Ризо- сфера	$(2,3\pm 0,11)\cdot 10^6$	$(2,0\pm 0,11)\cdot 10^5$	$(1,4\pm 0,11)\cdot 10^6$	$(6,5\pm 0,13)\cdot 10^6$	$(3,7\pm 0,15)\cdot 10^4$	$(3,1\pm 0,12)\cdot 10^4$
3	Хозяйство «Кайрат»	Ризо- плана	$(6,9\pm 0,11)\cdot 10^5$	$(0,9\pm 0,11)\cdot 10^3$	$(2,0\pm 0,11)\cdot 10^5$	$(2,2\pm 0,15)\cdot 10^5$	$(1,1\pm 0,12)\cdot 10^3$	$(2,2\pm 0,10)\cdot 10^3$
4	Хозяйство «Хильни- ченко»	Почва	$(8,0\pm 0,12)\cdot 10^6$	$(1,2\pm 0,12)\cdot 10^6$	$(1,5\pm 0,10)\cdot 10^6$	$(4,0\pm 0,19)\cdot 10^6$	$(6,2\pm 0,10)\cdot 10^4$	$(6,5\pm 0,15)\cdot 10^4$
5	Хозяйство «Хильни- ченко»	Ризо- сфера	$(4,4\pm 0,15)\cdot 10^6$	$(1,4\pm 0,11)\cdot 10^5$	$(1,9\pm 0,16)\cdot 10^6$	$(7,3\pm 0,13)\cdot 10^6$	$(6,1\pm 0,11)\cdot 10^3$	$(6,0\pm 0,12)\cdot 10^4$
6	Хозяйство «Хильни- ченко»	Ризо- плана	$(2,4\pm 0,11)\cdot 10^5$	$(3,8\pm 0,11)\cdot 10^3$	$(2,4\pm 0,11)\cdot 10^5$	$(6,7\pm 0,19)\cdot 10^5$	$(1,3\pm 0,19)\cdot 10^3$	$(5,9\pm 0,12)\cdot 10^3$
7	Хозяйство «Есим- жанов»	Почва	$(2,1\pm 0,12)\cdot 10^6$	$(1,9\pm 0,12)\cdot 10^6$	$(6,2\pm 0,16)\cdot 10^6$	$(2,2\pm 0,19)\cdot 10^5$	$(5,1\pm 0,12)\cdot 10^6$	$(2,7\pm 0,18)\cdot 10^3$
8	Хозяйство «Есим- жанов»	Ризо- сфера	$(1,3\pm 0,11)\cdot 10^6$	$(1,3\pm 0,11)\cdot 10^5$	$(9,0\pm 0,13)\cdot 10^6$	$(2,5\pm 0,11)\cdot 10^5$	$(6,7\pm 0,11)\cdot 10^4$	$(3,3\pm 0,10)\cdot 10^3$
9	Хозяйство «Есим- жанов»	Ризо- плана	$(3,5\pm 0,14)\cdot 10^5$	$(1,5\pm 0,16)\cdot 10^3$	$(2,5\pm 0,19)\cdot 10^5$	$(1,7\pm 0,14)\cdot 10^5$	$(3,1\pm 0,13)\cdot 10^3$	$(1,0\pm 0,10)\cdot 10^3$

почвогрунтах и в меньшей степени в ризосфере и ризоплане сахарной свеклы за исключением олиготрофных микроорганизмов, споровых бацилл и мицелиальных грибов, которые с высокой частотой встречаются в ризосфере растений. Количество олиготрофов в почвогрунтах – $1,5-6,2\cdot 10^6$ КОЕ/г почвы, в ризосфере – $1,4-9,0\cdot 10^6$ КОЕ/г почвы; количество споровых бацилл в почвогрунтах – $2,2\cdot 10^5-6,3\cdot 10^6$ КОЕ/г почвы, в ризосфере – $2,5\cdot 10^5-7,3\cdot 10^6$ КОЕ/г почвы; количество мицелиальных грибов в почвогрунтах – $2,7\cdot 10^3-6,5\cdot 10^4$ КОЕ/г почвы, в ризосфере – $3,3\cdot 10^3-6,0\cdot 10^4$ КОЕ/г почвы. Присутствие этих эколого-трофических групп в ризоплане гораздо ниже.

Актиномицеты являются важным компонентом микробсообществ под посевами сахарной свеклы, в весенний вегетационный период частота их встречаемости в ризосфере и ризоплане (10^3-10^5 КОЕ/г почвы) на один-три порядка ниже, чем в почвогрунтах (10^6 КОЕ/г почвы). Однако в качественном составе актиномицетов наблюдается более выраженное видовое разнообразие в ризосферной зоне сахарной свеклы с появлением пигментных серий *Albocoloratus*, *Lavendulae-roseus*, *Ruber*, *Violaceus*. В свободной почве междурадий доминируют актиномицеты серий *Chromogenes*, *Albus*, *Fuscus*, *Flavus*.

В процессе исследований были рассмотрены количественные изменения корневой и прикорневой микрофлоры сахарной свеклы, а также контрольных образцов почвогрунтов. В весенний вегетационный период в ризоплане сахарной свеклы происходит более медленный рост количества микроорганизмов по сравнению с ризосферой. Количество обнаруженных микроорганизмов в образцах ризосферы на порядок выше, чем в образцах ризопланы сахарной свеклы. Увеличение общего микробного количества в ризоплане сахарной свеклы происходит за счет увеличения количества различных сапрофитных аэробных и факультативно-анаэробных бактерий, при этом количество грибов и актиномицетов намного меньше, чем в образцах ризосферы. Эта закономерность была выявлена во всех параллельных опытах. Изменение численности, «точка максимума» обнаруженных микроорганизмов в образцах ризосферы и ризопланы сахарной свеклы не зависели от экологических факторов и способа антропогенного воздействия. Также были выявлены изменения

в составе микробного комплекса ризопланы по сравнению с ризосферой растений. В ризосфере и в ризоплане весенний вегетационный период развития растений сахарной свеклы преобладают бактерии олиготрофы, споровые бациллы и мицелиальные грибы, их количество колеблется от 10^3 до 10^5 КОЕ/г почвы в ризоплане и от 10^4 до 10^6 КОЕ/г почвы в ризосфере при нормальных условиях развития. Количество различных сапрофитных бактерий в ризосфере значительно больше, по сравнению с ризопланой.

Таким образом, в результате исследований, проведенных при выполнении данной работы, изучен количественный состав основных эколого-трофических групп микробоценозов ризосферы и ризопланы сахарной свеклы, культивируемой в Южном Казахстане. На основании полученных данных определено соотношение отдельных эколого-трофических групп микроорганизмов (бактерий, грибов, актиномицетов). Установлено, что изученных микробных ценозах ризосферы и ризопланы доминирующее положение занимают бактерии (олиготрофы и бациллы) и мицелиальные грибы, присутствие актиномицетов наиболее выражено в контрольных образцах почв.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Картвелишвили Л.Г. Особенности микробных комплексов в условиях почвоутомления при бессменных посевах пшеницы: Автореф. канд. биол. наук. – Л., 1984. – 17 с.
- [2] Dai-Yin Chao, Hong-Xuan Lin. Nitrogen-use efficiency: Transport solution in rice variations // *Nature Plants*. – 2015. – № 15096.
- [3] Андриук К.И., Патика И.А., Гнатюк В.П., *Curtobacterium flaccumfacient* pv. *Flaccumfaciens* – возбудитель бактериального заболевания сои // *Мікробіологічний журнал*. – 2013. – № 6. – С. 22-27.
- [4] Назарько М.Д., Лобанов В.Г. Биологические процессы в черноземах Кубани при разных системах обработки // *Современные наукоемкие технологии*. – 2005. – № 10. – С. 92-128.
- [5] Теппер Е.З. Практикум по микробиологии. – М.: Дрофа, 2004. – 126 с.
- [6] Звягинцев Д.Г. Почва и микроорганизмы. – М.: МГУ, 1987. – 236 с.
- [7] Урбах В.Ю. Статистический анализ в биологических и медицинских исследованиях. – М., 1975. – 295 с.
- [8] Боронин А.М. Ризосферные бактерии рода *Pseudomonas*, способствующие росту и развитию растений // *Соровский журнал*. – 1998. – № 10. – С. 25-31.
- [9] Возняковская Ю.М. Использование метода идентификации бактерий в исследованиях ризосферной микрофлоры и ее роли в жизни растений // *Тр. ВНИИ с.-х. микробиологии*. – 1980. – № 49. – С. 48-63.
- [10] Заварзин Г.А. Лекции по природоведческой микробиологии. – М.: Наука, 2004. – 348 с.

REFERENCES

- [1] Kartvelishvili L.G. Features of microbial complexes under pochvoutomleniya with permanent sowing of wheat. Author. cand. biol. Sciences. Leningrad, 1984. 17 p.
- [2] Dai-Yin Chao, Hong-Xuan Lin. Nitrogen-use efficiency: Transport solution in rice variations // *Nature Plants*. 2015. N 15096.
- [3] Andriyuk K.I., Patika I.A., Gnatyuk V.P. *Curtobacterium flaccumfacient* pv. *Flaccumfaciens* – the causative agent of bacterial diseases of soybeans // *Mikrobiologichny magazine*. 2013. N 6. P. 22-27.
- [4] Nazarko M.D., Lobanov V.G. Biological processes in chernozems of Kuban at different processing systems // *Modern high technologies*. 2005. N 10. P. 92-128.
- [5] Tepper E.Z. Workshop on microbiology. M.: Bustard, 2004. 126 p.
- [6] Zvyagintsev D.G. The soil and micro-organisms. M.: Moscow State University, 1987. 236 p.
- [7] Urbach V.Y. Statistical analysis in biological and medical research. M., 1975. 295 p.
- [8] Boronin A.M. Rhizosphere bacteria of the genus *Pseudomonas*, contributing to the growth and development of plants // *Soros magazine*. 1998. N 10. P. 25-31.
- [9] Voznyakovskaya Y.M. The use of the method of identifying bacteria in studies of the rhizosphere microflora and its role in the life of plants // *Tr. Agricultural Research Institute Microbiology*. 1980. N 49. P. 48-63.
- [10] Zavarzin G.A. Lectures on natural sciences of microbiology. M.: Nauka, 2004. 348 p.

А. К. Саданов, Г. Д. Ултанбекова, Л. П. Треножникова,
Р. Ш. Галимбаева, А. С. Балгымбаева, Ж. А. Байдылдаева

РМК «Микробиология және вирусология институты» БҒМ ҒК

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАНДА ӨСІРІЛГЕН ҚАНТ ҚЫЗЫЛШАСЫНЫҢ МИКРОБОЦЕНОЗ РИЗОСФЕРАСЫ МЕН РИЗОПЛАНЫНЫҢ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ

Аннотация. Оңтүстік Қазақстанда өсірілген қант қызылшасының микробоценоз ризосферасы және ризопланының экологиялық – трофикалық тобының негізгі сандық құрамы зерттелді. Микробты ценоздар ризосферасы мен ризопландарында бактериялар (олиготрофтар және бациллалар) және мицелиалды саңырауқұлақтар жиілігі басым болатындығы анықталды, топырақтың бақылау үлгілерінде актиномицеттер жиілігі басым екендігі айқындалды. Олиготрофтың топырақтағы мөлшері – $1.5-6.2 \cdot 10^6$ КТБ/г, ризосферада – $1.4-9.0 \cdot 10^6$ КТБ/г, споралы бациллалардың топырақтағы мөлшері – $2.2 \cdot 10^5-6.3 \cdot 10^6$ КТБ/г, ризосферада – $2.5 \cdot 10^5-7.3 \cdot 10^6$ КТБ/г, мицелиалды саңырауқұлақтардың топырақтағы көрсеткіші $2,7 \cdot 10^3-6,5 \cdot 10^4$ КТБ/г, ризосферада – $3.3 \cdot 10^3-6,0 \cdot 10^4$ КТБ/г екендігі анықталды. Топырақ үлгілерінде актиномицеттердің ризосферамен ризопланда жиі кездесуі (10^3-10^5 КТБ/г) төмен. Актиномицеттердің сапалық құрамында қант қызылшасының ризосфералық аймағында әртүрлі *Albocoloratus*, *Lavendulae-roseus*, *Ruber*, *Violaceus* пигменттер сериясы байқалды. Жай топырақта актиномицеттердің *Chromogenes*, *Albus*, *Fuscus*, *Flavus* сериялары үстем екендігі байқалды.

Түйін сөздер: қант қызылшасы, ризосфера, ризоплан, микробоценоз, бактериялар, саңырауқұлақтар, актиномицеттер.

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

ISSN 2518-1629 (Online), ISSN 2224-5308 (Print)

<http://www.biological-medical.kz/index.php/ru/>

Редактор *М. С. Ахметова*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 14.10.2016.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
11,75 п.л. Тираж 300. Заказ 5.