

ISSN 2518-1483 (Online),  
ISSN 2224-5227 (Print)

2020 • 6

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

# БАЯНДАМАЛАРЫ

---

## ДОКЛАДЫ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## REPORTS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

PUBLISHED SINCE 1944



ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р ы  
х.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі  
**М.Ж. Жұрынов**

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

Адекенов С.М. проф., академик (Қазақстан) (бас ред. орынбасары)  
Бенберин В.В., проф., академик (Қазақстан)  
Березин В.Э., проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
Величкин В.И. проф., корр.-мүшесі (Ресей)  
Вольдемар Вуйцик проф. (Польша)  
Елешев Р.Е., проф., академик (Қазақстан)  
Жамбакин Қ.Ж., проф., академик (Қазақстан)  
Иванов Н.П., проф., академик (Қазақстан)  
Илолов М.И. проф., академик (Тәжікстан)  
Кригер Виктор проф. (Германия)  
Кененбаев С.Б., проф., академик (Қазақстан)  
Леска Богуслава проф. (Польша)  
Локшин В.Н. проф., академик (Қазақстан)  
Неклюдов И.М. проф., академик (Украина)  
Нур Изура Удзир проф. (Малайзия)  
Нургожин Т.С., проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
Перни Стефано проф. (Ұлыбритания)  
Потапов В.А. проф. (Украина)  
Прокопович Полина проф. (Ұлыбритания)  
Рамазанов Т.С. проф., академик (Қазақстан)  
Раманкулов Е.М., проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
Садықұлов Т., проф., академик (Қазақстан)  
Семенов В.Г., проф., академик (Россия)  
Сикорски Марек проф., (Польша)  
Такибаев Н.Ж. проф., академик (Қазақстан), бас ред. орынбасары  
Уразалиев Р.А., проф., академик (Қазақстан)  
Харин С.Н. проф., академик (Қазақстан)  
Харун Парлар проф. (Германия)  
Чечин Л.М. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
Энджун Гао проф. (Қытай)

«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының баяндамалары»

ISSN 2518-1483 (Online),

ISSN 2224-5227 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» Республикалық қоғамдық бірлестігі (Алматы қ.).

Қазақстан Республикасының Ақпарат және қоғамдық даму министрлігінің Ақпарат комитетінде 29.07.2020 ж. берілген № KZ93VPY00025418 мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Тақырыптық бағыты: *наноматериалдар алу, биотехнология және экология саласындағы бірегей зерттеу нәтижелерін жариялау.*

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 500 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28; 219, 220 бөл.; тел.: 272-13-19, 272-13-18,  
<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2020

Типографияның мекенжайы: «NurNaz GRACE», Алматы қ., Рысқұлов көш., 103.

Главный редактор  
д.х.н., проф., академик НАН РК  
**М. Ж. Журинов**

Редакционная коллегия:

**Адекенов С.М.** проф., академик (Казахстан) (зам. гл. ред.)  
**Бенберин В.В.**, проф., академик (Казахстан)  
**Березин В.Э.**, проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Величкин В.И.** проф., чл.-корр. (Россия)  
**Вольдемар Вуйцик** проф. (Польша)  
**Елешев Р.Е.**, проф., академик (Казахстан)  
**Жамбакин К.Ж.**, проф., академик (Казахстан)  
**Иванов Н.П.**, проф., академик (Казахстан)  
**Илолов М.И.** проф., академик (Таджикистан)  
**Кригер Виктор** проф. (Германия)  
**Кененбаев С.Б.**, проф., академик (Казахстан)  
**Леска Богуслава** проф. (Польша)  
**Локшин В.Н.** проф., академик (Казахстан)  
**Неклюдов И.М.** проф., академик (Украина)  
**Нур Изура Удзир** проф. (Малайзия)  
**Нургожин Т.С.**, проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Перни Стефано** проф. (Великобритания)  
**Потапов В.А.** проф. (Украина)  
**Прокопович Полина** проф. (Великобритания)  
**Рамазанов Т.С.** проф., академик (Казахстан)  
**Раманкулов Е.М.**, проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Садыкулов Т.**, проф., академик (Казахстан)  
**Семенов В.Г.**, проф., академик (Россия)  
**Сикорски Марек** проф., (Польша)  
**Такибаев Н.Ж.** проф., академик (Казахстан), зам. гл. ред.  
**Уразалиев Р.А.**, проф., академик (Казахстан)  
**Харин С.Н.** проф., академик (Казахстан)  
**Харун Парлар** проф. (Германия)  
**Чечин Л.М.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Энджун Гао** проф. (Китай)

**Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан»**

**ISSN 2518-1483 (Online),**

**ISSN 2224-5227 (Print)**

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы).

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации Министерства информации и общественного развития Республики Казахстан № **KZ93VPY00025418**, выданное 29.07.2020 г.

Тематическая направленность: *публикация оригинальных результатов исследований в области получения наноматериалов, биотехнологии и экологии.*

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 500 экземпляров

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

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2020 г.

Адрес типографии: «NurNaz GRACE», г. Алматы, ул. Рыскулова, 103.

## E d i t o r i n c h i e f

doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK

**M.Zh. Zhurinov**

## E d i t o r i a l b o a r d :

**Adekenov S.M.** prof., academician (Kazakhstan) (deputy editor in chief)**Benberin V.V.**, prof., academician (Kazakhstan)**Berezin V.Ye.**, prof., corr. member. (Kazakhstan)**Velichkin V.I.** prof., corr. member (Russia)**Voitsik Valdemar** prof. (Poland)**Eleshev R.E.**, prof., academician (Kazakhstan)**Zhambakin K.Zh.**, prof., academician (Kazakhstan)**Ivanov N.P.**, prof., academician (Kazakhstan)**Iolov M.I.** prof., academician (Tadjikistan)**Krieger Viktor** prof. (Germany)**Kenenbayev S.B.**, prof., academician (Kazakhstan)**Leska Boguslava** prof. (Poland)**Lokshin V.N.** prof., academician (Kazakhstan)**Nekludov I.M.** prof., academician (Ukraine)**Nur Izura Udzir** prof. (Malaysia)**Nurgozhin T.S.**, prof., corr. member. (Kazakhstan)**Perni Stephano** prof. (Great Britain)**Potapov V.A.** prof. (Ukraine)**Prokopovich Polina** prof. (Great Britain)**Ramankulov E.M.**, prof., corr. member. (Kazakhstan)**Sadykulov T.**, prof., academician (Kazakhstan)**Semenov V.G.**, prof., academician (Russia)**Sikorski Marek** prof., (Poland)**Ramazanov T.S.** prof., academician (Kazakhstan)**Takibayev N.Zh.** prof., academician (Kazakhstan), deputy editor in chief**Urazaliev R.A.**, prof., academician (Kazakhstan)**Kharin S.N.** prof., academician (Kazakhstan)**Kharun Parlar** prof. (Germany)**Chechin L.M.** prof., corr. member (Kazakhstan)**Endzhun Gao** prof. (China)**Reports of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.****ISSN 2224-5227****ISSN 2518-1483 (Online),****ISSN 2224-5227 (Print)**

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

The certificate of registration of a periodical printed publication in the Committee of information of the Ministry of Information and Social Development of the Republic of Kazakhstan **No. KZ93VPY00025418**, issued 29.07.2020.Thematic scope: *publication of original research results in the field of obtaining nanomaterials, biotechnology and ecology.*

Periodicity: 6 times a year.

Circulation: 500 copies.

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

Т. Атакулов<sup>1</sup>, Н. Алипбеков<sup>2</sup>, А. Сманов<sup>1</sup>, У. Калымбетов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан;

<sup>2</sup>Мактааральский аграрный колледж, Туркистан, Казахстан

E-mail: KEM\_707@mail.ru; sso-kz@mail.ru

## РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ НА ДЕГРАДИРОВАННЫХ ПОЧВАХ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Аннотация.** В статье приводятся данные эффективного использования вторично засоленных орошаемых земель Алматинской области. Посевы солеустойчивых культур фитомелиорантов и применение адаптогена способствовали, наряду с увеличением урожайности и улучшением структуры почвы, уменьшению содержания солей в почве. Результаты показали, что на верхних слоях почвы (0-20 см) содержание агрономически ценных агрегатов больше и составляет от 64 до 73%, а с глубиной (20-40 см) уменьшается и составляет от 39 до 66%. Содержание водопрочных агрегатов с глубиной увеличивается на 2-5%, также объемная масса почвы увеличивается с глубиной и составила в среднем 1,24-1,30 г/см<sup>3</sup>. Содержание гумуса составляет от 0,54 до 1,16%. Результаты наблюдений за ростом и развитием фитомелиорантов показали, что фитомелиоранты интенсивно росли, развивались и накапливали надземные массы, особенно на вариантах с обработкой адаптогеном. Высота растений достигали до 266 см (суданская трава), а на варианте без обработки – 257 см. Накапливали надземные массы от 950 до 2013 гр. Интенсивный рост фитомелиорантов подавляли сорные растения и их содержания незначительные, от 19 до 22 шт/м<sup>2</sup>, а на варианте с обработкой адаптогеном от 18-20 шт/м<sup>2</sup>. Средняя урожайность зеленой массы сорго колебались в пределах 740,4 ц/га на варианте без обработки адаптогеном, а на варианте с обработкой 777,4 ц/га, суданской травы 947,0-990,3 ц/га, а урожайность семян сои в пределах от 54,7-56,4 ц/га. Интенсивные развития фитомелиорантов способствовали увеличению урожайности и уменьшению солей на верхнем горизонте почвы (0-20 см) от 0,06 до 0,27% самое большое уменьшение солей – 0,27% наблюдается под посевами сои.

Применение рекомендуемой технологии способствовало за счет капельного орошения экономии поливной воды до 70%, уменьшению затрат на проведение промывок и химической мелиорации – гипсование.

**Ключевые слова:** фитомелиорация, капельное орошение, деградированные земли, вторичное засоление, адаптоген-ПА-2-1, сорго, суданская трава, клубеньковые бактерии, ризоторфин.

**Введение.** Президент Республики Казахстан Токаев К.К. в своем Послании народу Казахстана особое внимание уделил развитию агропромышленного комплекса. Одним из основных путей развития АПК является развитие и эффективное использование орошаемых земель [1].

Согласно принятой Концепции по переходу к «зеленой» экономике, к 2030 году 15 процентов посевных площадей будут переведены на водосберегающие технологии. Также необходимо развивать аграрную науку, создавать экспериментальные аграрно-инновационные кластеры [2].

В условиях поливного земледелия Казахстана большой урон почвенному плодородию наносит вторичное засоление, развитие солонцовых процессов, ухудшение физико-химических свойств почв, ирригационная эрозия. Особую тревогу вызывают мелиоративные режимы орошаемых земель Акдалинского массива орошения, где из-за несоблюдения режима орошения культуры риса

происходит поднятие уровня грунтовой воды, происходит вторичное засоление и орошаемые земли деградируют [3,4].

Традиционными мерами борьбы с засолением орошаемых земель является проведение промывки, для чего затрачиваем до 2500-3000 м<sup>3</sup>/га воды или дорогостоящие химические мелиорации – гипсование [5].

С учетом вышесказанного, возникает необходимость поиска новых ресурсосберегающих методов борьбы с засолением почвы. Им является биологический метод – фитомелиорация. Подбор культур для этой цели осуществляется с учетом возможности адаптации их в конкретных природных условиях [6].

Соя как бобовая культура обогащает почву азотом. После ее уборки на 1 га накапливается до 80-100 кг усвоенного азота. Поэтому она является ценным предшественником для многих культур. В наших опытах соя, наряду с другими культурами, испытывается как фитомелиорант.

**Материалы и методы исследования.** Агротелиоративные приемы повышения продуктивности засоленных почв осуществляется с применением адаптогена. Над проблемой увеличения урожайности на засоленных и деградированных землях ученые Казахского научно-исследовательского института почвоведения и агрохимии им.У.Успанова работали многие годы, ученые этого института предложили для предпосевной обработки и опрыскивания растений препарат ПА-2,1, которое назвали адаптогеном [7].

Адаптоген:

- повышает энергию прорастания и всхожесть семян, устойчивость растений к болезням и засолению почв;
- способствует усиленному росту корней и надземной части растений, улучшает минеральное питание растений на низкопродуктивных почвах на 25-30%;
- увеличивает урожайность сельскохозяйственных культур в среднем на 20-30 процентов, лугопастбищных многолетних трав на 25-35%.

Способы обработки семян адаптогеном: в день посева проводят предпосевную обработку семян препаратом-адаптогеном и совмещают ее с обработкой семенного материала активным штаммом биопрепарата клубеньковых бактерий (нитрагином или ризоторфином). Семена обрабатывают в местах, защищенных от прямых солнечных лучей. Для этого гектарную норму биопрепарата разводят в 1 литре 0,04-процентного раствора адаптогена (1 чайная ложка ПА-2-1=3 грамма). Семена опрыскивают рабочим раствором препаратов и тщательно перемешивают лопатами.

Двукратное опрыскивание вегетирующих растений 0,03-0,05 процентными водными растворами адаптогена в смеси с минеральными удобрениями или на их фоне даст дополнительный энергетический потенциал для их развития и формирования урожая.

Научно-исследовательские работы проводились путем закладки полевых опытов и лабораторных исследований. Полевые опыты были заложены на полях крестьянского хозяйства «Бакнур» Балхашского района Алматинской области.

Объектом мониторинга являлись почвы Акдалинского массива орошения, выведенные из сельскохозяйственного использования и основные фитомелиоранты: сорго, суданская трава, соя и кукуруза.

Общая площадь опыта – 0,3 га. Площадь делянок – 120 м<sup>2</sup>, повторность трехкратная. В опытах проводились наблюдения за ростом и развитием фитомелиорантов, определения водно-физических свойств почв и содержания солей по общепринятым методикам.

**Результаты и обсуждение.** Проводили наблюдения за ростом и развитием фитомелиорантов. Накопление сырой массы на площади 0,3 м<sup>2</sup> у суданской травы, сорго и сои составили с адаптогеном – 1833, 2013, 1186 соответственно, а без адаптогена – 1450, 1540, 950 грамм.

На почвах, подверженных к засолению, интенсивный рост и развитие наблюдается у сои обработанных адаптогеном (рис. 1). Эта культура за счет активного роста и развития подавила сорные растения и очень хорошо идет бобообразование.

Наибольшее интенсивное развитие фитомелиорантов при капельном орошении объясняется тем, что при капельном орошении вода подается малыми нормами и увлажняется только верхний слой почвы [8].

При таком увлажнении почвы грунтовая вода не поднимается до корнеобитаемой зоны растений и создаются хорошие условия для растений. Наряду с этим, происходит экономия оросительной воды до 70%.



Рисунок 1 – Влияние адаптогена на рост и развитие сои

Интенсивное накопление надземной массы фитомелиорантов оказали влияние на содержания солей в почве. Если сравнить данные содержания плотного остатка солей перед посевом фитомелиорантов (21 мая) и содержание остаточных солей перед уборкой (15 сентября), то видно, что фитомелиоранты способствовали уменьшению солей на верхнем горизонте 0-20 см от 0,06% – суданская трава, до 0,10 и 0,27% – сорго и соя. На нижнем слое почвы 20-40 см произошло уменьшение солей незначительно и составило в пределах 0,04-0,05%, а под посевами сои произошло уменьшение солей на 0,27% (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание солей в почве по горизонтам до посева и перед уборкой фитомелиорантов

Фитомелиоранты	Глубина, см	Плотный остаток, %		Ионы $\text{HCO}_3$ , %		Сульфат ионы, %		Натрий, %	
		до посева	перед уборкой	до посева	перед уборкой	до посева	перед уборкой	до посева	перед уборкой
Соя	0-20	0,78	0,51	0,13	0,06	0,21	0,18	0,18	0,01
	20-40	0,94	0,67	0,06	0,03	0,40	0,09	0,22	0,01
Сорго	0-20	0,31	0,21	0,02	0,05	0,19	0,16	0,09	0,06
	20-40	0,20	0,16	0,05	0,05	0,09	0,12	0,09	0,07
Суданская трава	0-20	0,19	0,13	0,03	0,05	0,16	0,16	0,01	0,06
	20-40	0,21	0,16	0,03	0,05	0,19	0,08	0,01	0,07

Результаты проведенных полевых опытов возделывания сои на деградированных почвах показали, что из изучаемых культур (фитомелиорантов) самым лучшим фитомелиорантом является соя, которая больше всех других культур способствует снижению содержания солей в почве при высокой урожайности зерна.

Таблица 2 – Урожайность зеленой массы и зерна фитомелиорантов при капельном орошении

Варианты опыта, фитомелиоранты	Обработка семян с препаратом ПА-2,1 (адаптоген)	Годы исследований			Среднее за три года	Сбор кормовых единиц, ц/га
		2018	2019	2020		
Сорго (зеленая масса)	с обработкой	-	767,7	787,5	777,6	171,0
	без обработки	737,0	731,2	752,3	740,4	162,9
Суданская трава (два укоса на зелен. массу)	с обработкой	-	985,4	995,2	990,3	217,9
	без обработки	921,1	954,4	965,7	947,0	208,3
Кукуруза (зеленая масса)	с обработкой	-	795,3	810,8	803,0	201,0
	без обработки	789,3	786,0	783,4	786,2	197,0
Соя (зерно)	с обработкой	-	56,0	57,2	56,4	73,6
	без обработки	54,9	54,0	55,1	54,7	71,1

Также результаты опытов показали, что интенсивное накопление высокой надземной массы сои формировали высокую урожайность зерна (таб 2). На обработанных адаптогеном вариантах урожайность составила в среднем 56,4 ц/га, а на необработанных адаптогеном вариантах средняя урожайность ниже и составила 54,7 ц/га. Другие фитомелиоранты, обработанные адаптогеном, также показали высокую продуктивность (таблица 2).

#### Основные выводы:

На основе данных, полученных в результате проведенных научно-исследовательских работ по разработке агробиологических и агромелиоративных приемов улучшения деградированных орошаемых земель, можно сделать следующие основные выводы:

1. Результаты возделывания сои как фитомелиоранта на почвах, подверженных к засолению, показали, что соя, как и другие фитомелиоранты, интенсивно растет и накапливает надземные массы. Высота растений сои достигает 95-98 см, накапливая сырой массы на площади 0,30 м<sup>2</sup> 950 граммов, а сухой – 380 гр;

2. При капельном орошении сои поливная вода часто подавалась малыми нормами и при этом, увлажняя только верхнюю часть почвы, задерживало повышение уровня минерализованных грунтовых вод. Применение капельного орошения способствовало экономии поливной воды на 70%;

3. Интенсивное развитие фитомелиорантов способствовало уменьшению солей на верхнем горизонте почвы (0-20 см) от 0,06% до 0,27%. Самое большое уменьшение солей наблюдается под посевами сои;

4. Интенсивный рост и развитие культуры сои способствовали получению высокого урожая – 56,4 ц/га с обработкой адаптогеном и 54,7 ц/га – без обработки.

Т. Атакулов<sup>1</sup>, Н. Әліпбеков<sup>2</sup>, А. Сманов<sup>1</sup>, У. Қалымбетов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан;

<sup>2</sup>Мақтаарал аграрлық колледжі, Түркістан, Қазақстан

### АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНЫҢ ТӨЗҒАН ТОПЫРАҒЫНДА МАЙ БҰРШАҚ ӨСІРҮДІҢ РЕСУРС ҮНЕМДЕЙТІН ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ

**Аннотация.** Мақалада Алматы облысының екінші рет тұздалған суармалы жерді тиімді пайдалану деректері келтіріледі. Тұзға төзімді фитомелиоранттарды егу және адаптогенді қолдану өнімділікті арттыруға және топырақ құрылымын жақсартуға, топырақтағы тұз мөлшерін азайтуға әсер етті. Нәтижелер топырақтың жоғарғы қабаттарында (0-20 см) агрономиялық құнды агрегат мөлшері 64-тен 73%-ға көбейеді, ал тереңдігі (20-40 см) 39-дан 66%-ға дейін жетеді.

Төзімді су агрегаттарының мөлшері 2-5%-ға артады, сонымен қатар топырақтың көлемді массасы тереңдікте ұлғайып, орташа есеппен 1,24-1,30 г/см<sup>3</sup>, ал қарашірік мөлшері 0,54-тен 1,16% құрады. Фитомелиоранттың өсу, даму жағдайын бақылау нәтижелері оның қарқынды жетілу, жерүсті массасын, әсіресе, адаптогенмен өңделген нұсқаларда көбірек жинақталатынын көрсетті. Өсімдіктер 266 см дейін ұзарды (судан шөбі), ал өңдеусіз нұсқада 257 см, жерүсті массасы 950-ден 2013 г-ға дейін жиналды. Фитомелиоранттардың



қарқынды өсуі арамшөпке де әсер етті, олардың құрамы шамалы 19-дан 22 дана/м<sup>2</sup>-ге дейін, ал адаптогенмен өңдеу нұсқасында 18-20 дана/м<sup>2</sup>. Қонақ жүгерінің жасыл массасының орташа өнімділігі адаптогенмен өңделмеген нұсқада 740,4 ц/га, ал өңделген нұсқасында 777,4 ц/га, судан шөбі 947,0-990,3 ц/га, ал май бұршақ тұқымының өнімділігі 54,7-56,4 ц/га аралығында болды. Фитомелиоранттардың қарқынды дамуы өнімділікті арттыруға және топырақтың жоғарғы қабатындағы тұздың (0-20 см) 0,06-дан 0,27%-ға дейін азаюына ықпал етті, топырақ құрамындағы тұздың көбірек азаю мөлшері 0,27% екендігі майбұршақ өндірілген танапта анықталды.

Ұсынылған технология, тамшылатып суару нәтижесінде, суды 70% үнемдейді. Ірі қаражат керек ететін сор шаю және химиялық гипстеуді қажет етпейді.

**Түйін сөздер:** фитомелиорация, тамшылатып суару, шайылған жерлер, қайталама тұздану, адаптоген-ПА-2-1, құмай, судан шөбі, түйнекті бактериялар, ризоторфин.

T. Atakulov<sup>1</sup>, N. Alipbekov<sup>2</sup>, A. Smanov<sup>1</sup>, U. Kalymbetov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kazakh national agrarian research University, Almaty, Kazakhstan;

<sup>2</sup> Maktaaralsky agricultural College, Turkestan, Kazakhstan

### RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES FOR SOYBEAN CULTIVATION ON DEGRADED SOILS OF THE ALMATY OBLAST

**Abstract.** The article presents data on the effective use of secondary saline irrigated land in Almaty oblast. The use of salt-resistant phytomeliors and an adaptogen contributed to a decrease in the salt content in the soil, along with an increase in yield and improvement of the soil structure.

The results showed that in the upper layers of the soil (0-20 cm), the content of agronomically valuable aggregates is higher and ranges from 64 to 73%, and with a depth (20-40 cm) it decreases and ranges from 39 to 66%. The content of water-bearing aggregates increases by 2-5% with depth, and the volume mass of the soil increases with depth and averaged 1.24-1.30 g/cm<sup>3</sup>. The humus content ranges from 0.54 to 1.16%.

The results of observations of the growth and development of phytomeliors showed that phytomeliors intensively grew, developed and accumulated aboveground masses, especially in variants with adaptogen treatment. The height of plants reached up to 266 cm (Sudan grass), and on the variant without treatment was 257 cm. Accumulated aboveground masses from 950 to 2013 gr. Intensive growth of phytomeliors was suppressed by weeds, and their contents were insignificant from 19 to 22 pcs/m<sup>2</sup>, and in the variant with adaptogen treatment was from 18-20 pcs/m<sup>2</sup>. The average yield of sorghum green mass ranged from 740.4 centner/ha in the variant without adaptogen treatment, and in the variant with treatment was 777.4 centner/ha. The average yield of sudan grass was 947.0-990.3 centner/ha, and soybean seed yield was in the range from 54.7-56.4 centner/ha. Intensive development of phytomeliors contributed to an increase in yield and a decrease in salts on the upper soil horizon (0-20 cm) from 0.06 to 0.27%. The largest decrease in salts by 0.27% was observed under soybean crops.

The use of the recommended technology contributed to saving irrigation water up to 70% due to drip irrigation, reducing the cost of washing and chemical reclamation – gypsum.

**Key words.** Phytomelioration, drip irrigation, degraded land, secondary salinization, adaptogen-PA-2-1, sorghum, Sudan grass, nodule bacteria, rhizotorphin.

#### Information about the authors:

Atakulov T. A., Academician AAS RK, d.a.s., Professor, Department of Agronomy, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan, KEM\_707@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7831-5262>;

Alipbekov A. Zh., Director of Maktaaral Agricultural College;

Smanov A. Zh., 3rd year PhD student of the Department of Agronomy, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan, sso-kz@mail.ru;

Kalymbetov U. U., 2nd year Master's student of the Department of Agronomy, Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan

#### ЛИТЕРАТУРА

[1] Токаев К.К. Послание Главы государства народу Казахстана «Конструктивный общественный диалог – основа стабильности и процветания Казахстана», Казахстанская правда от 3 сентября 2019. - №169.

[2] Назарбаев Н.А. Казахстанский путь – 2050: Единая цель, единые интересы, единое будущее, Казахстанская правда, 18.01.2014. -№11.

- [3] Ауэзов А.А., Атакулов Т.А., Сулейменова Н.Ш., Жанабаев К.Ш. Земледелие, Алматы, 2012. – С.334-346.
- [4] Сулейменова Н.Ш. Возделывание сои в условиях орошения юго-востока Казахстана, Алматы, 2012. – 10 с.
- [5] Атакулов Т.А., Оспанбаев Ж.О., Ержанова К.М. Инновационные технологии эффективного использования орошаемых земель в южной и юго-восточной зоне Казахстана. Рекомендации, Алматы, 2017. – 12 стр.
- [6] Атакулов Т.А., Оспанбаев Ж.О., Ержанова К.М. и др. Приемы улучшения деградированных орошаемых земель юго-востока Казахстана, Рекомендации, Алматы, 2017. – 10 с.
- [7] Мамонов А.Г., Сапаров А.С., Худайбердиев К.К. и др. Возделывания сои и кукурузы при орошении на деградированных почвах юго-востока Казахстана. Рекомендации, Алматы, 2014. – 14 с.
- [8] T.Atakulov., A.Smanov. - Methods of rational use of irrigated lands of Kazakhstan. Агроэкология (Монголия), International conference 2018.

#### REFERENCES

- [1] Tokayev K. K. address of the Head of state to the people of Kazakhstan "Constructive public dialogue – the basis of stability and prosperity of Kazakhstan", *Kazakhstanskaya Pravda*, September 3, 2019, No. 169.
- [2] Nazarbayev N. A. Kazakhstan's way – 2050: Common goal, common interests, common future, *Kazakhstanskaya Pravda*, 18.01.2014.-No. 11.
- [3] Auezov A. A., Atakulov T. A., Suleimenova N. Sh., Zhanabaev K. Sh. Agriculture, Алматы, 2012, Pp. 334-346.
- [4] Suleimenova N. SH. Soybean cultivation under irrigation conditions in the South-East of Kazakhstan, Алматы, 2012. 10 p.
- [5] Atakulov T. A., Ospanbaev Zh. O., yerzhanova K. M. Innovative technologies for effective use of irrigated land in the southern and South-Eastern zones of Kazakhstan. Recommendations, Алматы, 2017. 12 p.
- [6] Atakulov T. A., Asanbaev J. O., K. M. erzhanova, etc. Techniques for improving degraded irrigated lands in the South-East of Kazakhstan, recommendations, Алматы, 2017. 10 p.
- [7] Mamonov A. G., Saparov A. S., Khudaiberdiev K. K., etc. Cultivation of soybeans and maize under irrigation on degraded soils in the South-East of Kazakhstan. Recommendations, Алматы, 2014. 14 p.
- [8] Atakulov T., Smanov A. Methods of rational use of irrigated lands of Kazakhstan. Agroecology (Mongolia), International conference 2018.

**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 work described 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](http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf)). To verify originality, your article may be checked by the originality detection service Cross Check <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](http://www.nauka-nanrk.kz)

**ISSN 2518-1483 (Online), ISSN 2224-5227 (Print)**

<http://reports-science.kz/index.php/en/archive>

Редакторы: *М. С. Ахметова, Д. С. Аленов, А. Ахметова*

Верстка на компьютере *А. М. Кульгинбаевой*

Подписано в печать 04.12.2020.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.

8,25 п.л. Тираж 500. Заказ 6.