

# Евразийский Союз Ученых. Серия: междисциплинарный

Ежемесячный научный журнал

№ 5 (98)/2022 Том 1

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

**Макаровский Денис Анатольевич**

AuthorID: 559173

Заведующий кафедрой организационного управления Института прикладного анализа поведения и психолого-социальных технологий, практикующий психолог, специалист в сфере управления образованием.

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

• **Штерензон Вера Анатольевна**

AuthorID: 660374

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт новых материалов и технологий (Екатеринбург), кандидат технических наук

• **Зыков Сергей Арленович**

AuthorID: 9574

Институт физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН, Отдел теоретической и математической физики, Лаборатория теории нелинейных явлений (Екатеринбург), кандидат физ-мат. наук

• **Дронсейко Виталий Витальевич**

AuthorID: 1051220

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Кафедра "Организация и безопасность движения" (Москва), кандидат технических наук

• **Синьковский Антон Владимирович**

AuthorID: 806157

Московский государственный технологический университет "Станкин", кафедра информационной безопасности (Москва), кандидат технических наук

• **Карпенко Юрий Дмитриевич**

AuthorID: 338912

Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью ФМБА, Лаборатория эколого-гигиенической оценки отходов (Москва), доктор биологических наук.

• **Ильясов Олег Рашитович**

AuthorID: 331592

Уральский государственный университет путей сообщения, кафедра техносферной безопасности (Екатеринбург), доктор биологических наук

• **Глазунов Николай Геннадьевич**

AuthorID: 297931

Самарский государственный социально-педагогический университет, кафедра философии, истории и теории мировой культуры (Москва), кандидат философских наук

• **Штерензон Владимир Александрович**

AuthorID: 762704

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт фундаментального образования, Кафедра теоретической механики (Екатеринбург), кандидат технических наук

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Художник: Валегин Арсений Петрович  
Верстка: Курпатова Ирина Александровна

Адрес редакции:  
198320, Санкт-Петербург, Город Красное Село, ул. Геологическая, д. 44, к. 1, литера А  
E-mail: [info@euroasia-science.ru](mailto:info@euroasia-science.ru) ;  
[www.euroasia-science.ru](http://www.euroasia-science.ru)

Учредитель и издатель ООО «Логика+»  
Тираж 1000 экз.

# **СОДЕРЖАНИЕ**

## **СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ**

*Айтбаева А.Т., Жакатаева А.Н.,  
Зоржанов Б.Д., Кошмагамбетова М.Ж.*  
ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРОВ НА  
БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, КАЧЕСТВО И  
ПРОДУКТИВНОСТЬ АРБУЗА В УСЛОВИЯХ ЮГО-  
ВОСТОКА КАЗАХСТАНА.....4

*Сущих В.Ю., Канатов Б., Каримов А.А.*  
ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ПОЧВЕННЫХ ОЧАГОВ С  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВОГО .....9

## **ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ**

*Канцыр А., Куркубэт С., Чёлаку Т.*  
ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ  
ПОВЕРХНОСТНОЙ ЭРОЗИИ В ПРЕДЕЛАХ  
ГИДРОГРАФИЧЕСКОГО БАСЕЙНА КУБОЛТА.....15

# СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 63.631.86.631.871.

## ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРОВ НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, КАЧЕСТВО И ПРОДУКТИВНОСТЬ АРБУЗА В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

*Айтбаева А.Т., Жакаатаева А.Н.,  
Зоржанов Б.Д., Кошмагамбетова М.Ж.,  
ТОО «КазНИИ плодоовощеводства»,  
г. Алматы, пр. Гагарина, 238/5, Республика Казахстан*

## INFLUENCE OF BIOSTIMULATORS ON BIOMETRIC INDICATORS, QUALITY AND PRODUCTIVITY OF WATERMELON IN THE CONDITIONS OF THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN

*A.T. Aitbayeva, A.N. Zhakatayeva,  
B.D. Zorzhanov, Koshmagambetova M.Zh.  
«Food and Vegetable Research Institute» LLP,  
238/5 Gagarin Ave., Almaty, Republic of Kazakhstan  
DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2022.7.98.1663*

### АННОТАЦИЯ

В данной научной статье приведены результаты по влиянию биологических стимуляторов роста и развития растений на биометрические показатели, биохимический состав и продуктивность культуры арбуза в условиях юго-востока Казахстана.

Установлено, что самые крупные плоды арбузы были сформированы на стимуляторах: БиоZZ, 5 л/га (А.5) - 19,7 см и 1284,9; БлэкДжэк, 0,7 л/га (А.2) - 19,7 см и 1315,1 грамм; Гибберсиб, п., 30 г/кг (А.9) - 19,9 см и 1265,7 и МЭРС, 1,2 л/га (А.4) - 20,2 см и 1318,5 грамм.

Отмечено высокое содержание общего сахара на вариантах БлэкДжэк, 0,7 л/га (А.2); Гибберсиб, п., 30 г/кг (А.9); МЭРС, 1,2 л/га (А.4) и Атоник Плюс, в.р., 0,2 л/га (А.8) - от 17,08 до 17,34%; аскорбиновой кислоты - на вариантах: Гибберсиб, п., 30 г/кг (А.9) - 10,06 мг%; МЭРС, 1,2 л/га (А.4) - 10,08 мг%; БиоZZ, 5 л/га (А.5) - 10,71 мг% и Атоник Плюс, в.р., 0,2 л/га (А.8) - 10,78 мг%; сухих растворимых веществ - от 11,32% до 13,25% на вариантах А.2-А.10. Показатель содержания NO<sub>3</sub>-N в плодах арбуза составила в зависимости от вариантов опыта - 38-71 мг на 1 кг сырой массы.

амый высокий показатель продуктивности плодов среди изучаемых получен в опытах, где под культуру арбуза вносили - Терра-Сорб, 1,2 л/га (23,24 т/га), МЭРС, 1,2 л/га (23,90 т/га) и Атоник Плюс, в.р., 0,2 л/га (24,33 т/га).

Научные опыты заложены и проведены на экспериментальных участках регионального филиала «Кайнар» ТОО «Казахского НИИ плодоовощеводства» в период 2020-2021 гг.

В опытах использованы классические методы исследований, общепринятые в бахчеводстве.

Исследования проводились в рамках грантового проекта для молодых ученых на 2020-2022 гг., с ИРН номером: AP 08052493.

### ABSTRACT

This scientific article presents the results on the influence of biological stimulators of plant growth and development on biometric indicators, biochemical composition and productivity of watermelon culture in the conditions of the southeast of Kazakhstan. It was established that the largest watermelon fruits were formed on stimulants: BioZZ, 5 l/ha (A.5) - 19.7 cm and 1284.9; Blackjack, 0.7 l/ha (A.2) - 19.7 cm and 1315.1 grams; Gibbersib, p., 30 g/kg (A.9) - 19.9 cm and 1265.7 and MERS, 1.2 l/ha (A.4) - 20.2 cm and 1318.5 grams.

A high total sugar content was noted on the BlackJack variants, 0.7 l/ha (A.2); Gibbersib, p., 30 g/kg (A.9); MERS, 1.2 l/ha (A.4) and Atonik Plus, w.r., 0.2 l/ha (A.8) - from 17.08 to 17.34%; ascorbic acid - on the variants: Gibbersib, p., 30 g / kg (A.9) - 10.06 mg%; MERS, 1.2 l/ha (A.4) - 10.08 mg%; BioZZ, 5 l/ha (A.5) - 10.71 mg% and Atonic Plus, w.s., 0.2 l/ha (A.8) - 10.78 mg%; dry soluble substances - from 11.32% to 13.25% on options A.2-A.10. The indicator of NO<sub>3</sub>-N content in watermelon fruits was 38-71 mg per 1 kg of wet weight, depending on the variants of the experiment.

The highest indicator of fruit productivity among those studied was obtained in experiments where watermelon was cultivated with Terra-Sorb, 1.2 l/ha (23.24 t/ha), MERS, 1.2 l/ha (23.90 t/ha) and Atonic Plus, w.r., 0.2 l/ha (24.33 t/ha).

Scientific experiments were included and held at the experimental sites of the regional branch "Kainar" of Food and Vegetable Research Institute LLP during the period 2020-2021.

So, classical research methods, generally recognized in melon cultivation, were used in experiments.

The research was made within grant project for postdoctoral scholars for 2020-2022, using Unique Record Number: AP 08052493.

**Ключевые слова:** арбуз, фенология, биометрия, биологические стимуляторы роста и развития растений, биохимический состав плодов, продуктивность, качество.

**Аббревиатура:** т - тонна, га - гектар, т/га - тонна на гектар, кг - килограмм, кг/га - килограмм на гектар, г - грамм, мг - миллиграмм, л/га - литр на гектар, м<sup>2</sup> - квадратный метр, мг% - миллиграмм/процент, % - процент, ПДК - предельно-допустимая концентрация.

**Keywords:** watermelon, phenology, biometrics, biological stimulators of plant growth and development, biochemical composition of fruits, productivity, quality.

### Введение

Основные зоны возделывания бахчевых культур в Республике Казахстан сосредоточены на юге и юго-востоке. Экспорт сладких плодов из Казахстана в 2021 году составил 96,0 тыс.тонн, 63 тыс.тонн или 65% всей продукции из которых приходится на южные регионы [1].

Популярность Казахстанских арбузов зарубежом связана высокой сахаристостью плодов, отличными вкусовыми качествами, презентабельным товарным видом и высокой транспортабельностью.

Известно, что плоды арбуза употребляются в свежем виде, не подвергаясь тепловой обработке. По этой причине, большое значение имеет экологическая чистота возделываемой продукции.

Производство экологически чистых плодов арбуза можно регулировать путем биологизации основных агротехнологических элементов, наиболее доступными и регулируемые из которых является применение биологических стимуляторов роста и развития растений на основе натуральных компонентов (макро и микроэлементов, аминокислот, гуминов, пептидов, ферментов и т.д.).

Зачение зарубежных источников показывает, что использование органических отходов для улучшения параметров почвенного плодородия является одним из дешевых, легкодоступных и экологически безопасных мер [2-7]. Помимо почвенного плодородия, препараты на основе органических отходов способствуют активному росту и развитию растений, таким образом, повышают продуктивность сельского хозяйства.

Внесение органических отходов в качестве подкормки, улучшает физические, химические и биологические свойства почвы, что обеспечивает растения всеми необходимыми питательными веществами для стимуляции роста и урожайности [8].

Анализ отечественных трудов показывает отсутствие научных исследований и полученных результатов в данном направлении. В этой связи, полученные в ходе опытов научные результаты являются новыми и имеют высокую практическую ценность.

### Материалы и методика исследований

**Почвенно-климатические условия опытных участков.** Научные исследования проведены на опытном стационаре лаборатории «Селекция овощебахчевых культур» и в лаборатории «Биобезопасности и биоконтроля овощебахчевых культур» Регионального филиала ТОО «Казахский научно-исследовательский институт плодовоовощеводства» «Кайнар»,

расположенного в предгорной зоне юго-востока Казахстана, на северном склоне гор Заилийского Алатау (1000-1050 м над уровнем моря) в период вегетации 2020-2021 гг.

Климат предгорной зоны юго-востока Казахстана - резкоконтинентальный, отличается большими суточными и годовыми колебаниями температуры воздуха, характеризуется холодной зимой и продолжительным жарким летом.

Почва опытного стационара Регионального филиала «Кайнар» темно-каштановая, среднесуглинистая. В пахотном слое содержится 2,9-3,0% гумуса; 0,18-0,20% общего азота; 0,19-0,20% валового фосфора, 30-40 мг/кг почвы P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 350-390 мг/кг K<sub>2</sub>O. Емкость катионного обмена - 20-21 мг-экв. на 100 г. Реакция почвенного раствора слабощелочная (рН 7,3-7,4). Объемная масса почвы - 1,1-1,2 кг/см<sup>3</sup>, наименьшая влагоемкость - 26,6%.

**Методика и объекты исследований.** В исследованиях использованы классические методы: Методика полевого опыта (Б.И.Доспехов,1985) [9]; Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве (В.Ф.Белик, 1992) [10]; Методические указания по проведению регистрационных испытаний фунгицидов, протравителей семян и биопрепаратов в растениеводстве. - Алматы-Акмола, 1997. - 30 с. [11].

Биохимический состав плодов арбуза был определен по следующим методикам: сухое вещество - весовой метод (высушивание); общий сахар - по Бертрану; витамин С - по Мурри, нитраты - потенциметрически с ионселективными электродами.

Агротехника возделывания культуры арбуза в опытах общепринятая для предгорной зоны юго-востока Казахстана.

На опытных участках возделывался районированный в Алматинской области сорт арбуза - Эскпо-Астана. Площадь опытной делянки составила - 35 м<sup>2</sup> (3,5 м x 10 м). Повторность опытов - 4-кратная.

Фенологические наблюдения проводились в фазы: всходы (единичные, массовые), 3-4 настоящих листа, фаза шатрика, образование главного побега, образование боковых плетей, цветение мужских цветков, цветение женских цветков, формирование плодов, созревание плодов, техническая спелость.

Биометрические исследования проводились по следующим параметрам: длина главного побега, количество стеблей, длина междоузлий, длина листочерешков, ширина и длина листьев, количество соцветий и плодов, средняя масса плодов.

Учет урожая проводили в период технической спелости плодов арбуза сплошным методом с определением его структуры поделяночно на каждой повторности.

Исследования проводились на фоне минеральных удобрений -  $N_{45}P_{45}K_{45}$ . В качестве

источников химических удобрений для фона использовались: аммиачная селитра (34,5% д.в. N), из фосфорных - аммофоска (12:50% д.в.  $P_2O_5$ ), калийных - сульфат калия (50% д.в.  $K_2O$ ).

#### Схема опытных участков включало 10 вариантов:

- А.1 - Контроль (вода);
- А.2 - БлэкДжэк, 0,7 л/га;
- А.3 - Терра-Сорб, 1,2 л/га;
- А.4 - МЭРС, 1,2 л/га;
- А.5 - БиоZZ, 5 л/га;
- А.6 - WORMIC, 5 л/га;
- А.7 - Биобарс-М, 0,5 л/га;
- А.8 - Атоник Плюс, в.р., 0,2 л/га;
- А.9 - Гибберсиб, п., 30 г/кг;
- А.10 - Изобион, 2,0 л/га.

#### Результаты исследований и их обсуждение

Особенностью стимуляторов роста и развития растений является улучшение ростовых процессов и ускорение созревания бахчевых культур за счет повышения эффективности усваивания питательных веществ и адаптагенного влияния к неблагоприятным условиям окружающей среды, что является ценным показателем к применению.

В качестве опытных образцов были подобраны и применены биопрепараты зарубежного и отечественного производства, с установлением следующих регламентов: (А.2) БлэкДжэк, начиная с фазы бутонизации в норме - 0,7 л/га с интервалами 18-20 дней в норме - 0,7-1,0 л/га; (А.3) Терра-Сорб, в нормах - 1,2-2,0 л/га или 1,2-2,0 мл/литр 4-хкратно с фазы начала цветения при необходимости с увеличением кратности обработок; (А.4) МЭРС, с общей нормой применения на весь период вегетации - 1,2 л/га, 4-хкратно; (А.5) БиоZZ, с общей нормой применения на весь период вегетации - 5,0 л/га по фазам: 2-4 листа в норме 0,5 л/га, перед и после цветения - 2-2,5 л/га, в период плодообразования 2 л/га, 4-кратно; (А.6) WORMIC, с общей нормой применения на весь период вегетации - 3,0-5,0 л/га, 3-хкратно в фазы: шатрика в норме 0,5-1,0 л/га, в фазу бутонизации - 0,5-1,0 л/га, в период интенсивного цветения 1,0-1,5 л/га, в фазу плодообразования - 1,0-1,5 л/га с расходом рабочей жидкости - 200 литров воды на 1 гектар; (А.7) Биобарс-М, 0,5 л/га или 500 мл/300 л воды 4-хкратно; (А.8) Атоник Плюс, в.р., 0,2 л/га 4-хкратно начиная с фазы шатрика; (А.9) Гибберсиб, п., 30 г/кг 2-хкратно начиная с фазы цветения; (А.10) Изобион, с общей нормой применения за весь период вегетации - 2,0 л/га до 4-хкратной повторности или в норме 30-60 мл/10 л каждые 10-14 суток с фазы развития 4-х настоящих листа.

Вегетационный период 2020-2021 гг. характеризовался неблагоприятным для возделывания арбуза в виду сложных климатических условий (ливневые осадки и низкая температура воздуха в дневное и ночное время суток в начале вегетации с переменой на продолжительную засуху и низкую относительную влажность воздуха в летний период). Тем не менее, как показали результаты полевых опытов,

применение биологических стимуляторов оказывало адаптагенное воздействие, что в свою очередь способствовало восстановлению и улучшению ростовых процессов, увеличению зеленой массы растений и улучшению завязываемости. То есть, был снижен стрессовый фактор на бахчевые растения в период интенсивного роста и развития.

Исследование ростовых параметров растений арбуза в период вегетации показали, что самые длинные побеги культуры образовались на вариантах А.9 (Гибберсиб, п., 30 г/кг), А.6 (WORMIC, 5 л/га) и А.8 (Атоник Плюс, в.р., 0,2 л/га) и составили - 2,82-2,85 см. Толщина главного стебля у основания в зависимости от видов использованных биостимуляторов варьировалась от 1,95-2,07 см, и превосходила контроль - А.1 (1,88 см), количество боковых стеблей - от 5,3 до 5,5 штук, при 4,8 штук на варианте без обработки.

Недостаточный объем площади листьев приводит к снижению фотосинтеза, в процессе чего происходит угнетение растений и уменьшение количества и объемов (диаметр, масса) плода. В опытах с биостимуляторами самые высокие показатели ширины листьев зафиксированы на вариантах А.2; А.3 и А.4 - 9,5-9,6 см, длины: А.8; А.9 и А.10 - 13,0-13,2 см.

Учет параметров будущих продуктивных органов показал, что на вариантах с применением биостимуляторов количество соцветий и завязей увеличивалось к контролю. Так, при обработке растений арбуза различными препаратами, число соцветий на 1-м растений в зависимости от вариантов опыта составило от 22-23 штук, плодов - 2,5 штук.

По диаметру и массе плодов самые крупные плоды арбузы были сформированы на стимуляторах: А.5 (БиоZZ, 5 л/га) - 19,7 см и 1284,9; А.2 (БлэкДжэк, 0,7 л/га) - 19,7 см и 1315,1 грамм; А.9 (Гибберсиб, п., 30 г/кг) - 19,9 см и 1265,7 и А.4 (МЭРС, 1,2 л/га) - 20,2 см и 1318,5 грамм.

По результатам 2-х летних исследований (2020-2021 гг.) наименьшие показатели диаметра и общей массы плодов зафиксированы на контроле без обработки (А.1) - 19,1 см и 1171,7 грамм (таблица 1).

Таблица 1

**Влияние биостимуляторов на формирование биомассы растений арбуза (фенологическая фаза - массовое цветение - образование завязей), 2020-21 гг.**

Варианты опыта	Длина главного побега, см	Кол.-во стеблей, шт.	Толщина на у основании, см	Длина междоузлий, см	Длина листа - черешка, см	Ширина листьев, см	Длина листьев, см	Кол.-во соцветий, шт.	Кол.-во плодов, шт.	Диаметр плодов, см	Средняя масса 1-го плода, г
A.1	2,69	4,85	1,88	7,17	7,51	8,9	11,8	21,5	2,1	19,1	1171,7
A.2	2,75	5,35	2,02	7,69	7,87	9,5	12,4	22,4	2,3	19,7	1315,1
A.3	2,73	5,50	2,01	7,47	7,61	9,5	12,1	22,1	2,3	19,6	1287,9
A.4	2,80	5,45	2,01	7,56	7,63	9,6	12,2	21,8	2,4	20,2	1318,5
A.5	2,81	5,55	2,02	7,55	7,58	9,2	12,8	23,1	2,5	19,7	1284,9
A.6	2,83	5,55	2,07	7,76	7,66	9,2	12,5	23,0	2,4	19,5	1249,1
A.7	2,81	5,50	1,95	7,61	7,68	9,1	12,5	22,5	2,3	19,4	1259,5
A.8	2,85	5,35	1,95	7,58	7,56	9,1	13,0	22,3	2,4	19,6	1272,0
A.9	2,82	5,35	2,00	7,68	7,46	9,2	13,2	22,2	2,3	19,9	1265,7
A.10	2,79	5,40	1,95	7,51	7,51	9,1	13,2	22,4	2,4	19,9	1233,2

Биохимический состав сельскохозяйственной продукции напрямую зависит от условий питания в период вегетации. В опытах с биологическими стимуляторами отмечено улучшение всех качественных показателей плодов арбуза к необработанному контролю.

Так, на испытуемых вариантах содержание сухих растворимых веществ в плодах арбуза варьировало от 11,32% до 13,25% (A.2-A.10), при 10,47% на контроле (A.1).

Сахаристость плодов арбуза считается одним из основных показателей, благодаря которому данный продукт имеет высокую популярность среди потребителей. Результаты исследований показали, что на вариантах A.2 (БлэкДжэк, 0,7 л/га); A.9 (Гибберсиб, п., 30 г/кг); A.4 (МЭРС, 1,2 л/га) и A.8 (Атоник Плюс, в.р., 0,2 л/га) показатель

сахаристости превышал 17% (от 17,08 до 17,34%), при 16,37% на контроле (A.1).

Аскорбиновая кислота является важным водорастворимым витамином [12]. Самое высокое содержание аскорбиновой кислоты накапливалось на вариантах A.9 (Гибберсиб, п., 30 г/кг) - 10,06 мг%; A.4 (МЭРС, 1,2 л/га) - 10,08 мг%; A.5 (БиоZZ, 5 л/га) - 10,71 мг% и A.8 (Атоник Плюс, в.р., 0,2 л/га) - 10,78 мг%. В целом, по всем вариантам опыта данный показатель был стабильно выше неудобренного контроля - A.1 (вода).

Показатель содержания NO<sub>3</sub>-N в мякоти плодов бахчевых культур отвечает за качество и пригодность к употреблению. В наших исследованиях количество предельно-допустимой концентрации (60 мг/кг для арбуза) нитратов в плодах арбуза было в пределах нормы (таблица 2).

Таблица 2

**Влияние биостимуляторов на качественные показатели плодов арбуза, 2020-21 гг.**

Варианты опыта	Сухое вещество, %	Общий сахар, %	Витамин С, мг%	Нитраты, мг/кг (ПДК-60)
	за 2020-2021 гг.			
A.1	10,47	16,37	8,32	41,4
A.2	11,32	17,08	9,16	63,0
A.3	11,52	16,66	8,92	59,6
A.4	12,30	17,23	10,08	70,6
A.5	12,75	16,74	10,71	38,0
A.6	11,77	16,63	9,23	47,7
A.7	12,97	16,58	9,77	56,9
A.8	13,12	17,34	10,78	59,0
A.9	13,25	17,11	10,06	55,2
A.10	11,77	16,95	9,77	53,3

Улучшение или наоборот, ухудшение условий питания, оказывает первостепенное влияние на продуктивность сельскохозяйственных культур. По этой причине, нами были определены и приведены данные по влиянию биологических стимуляторов на уровень продуктивности плодов арбуза. Как

видно из данных таблицы 3, на всех вариантах с испытуемыми препаратами прибавка к необработанному контролю (A.1) составила: в 2020 году 11,65-33,88%, в 2021 году - 9,46-27,30% соответственно. В среднем за 2 года испытаний (2020-2021 гг.) самая высокая продуктивность

плодов арбуза, более 23 тонн с гектара, формировалась на вариантах: А.3 (Терра-Сорб, 1,2 л/га) - 23,24 т/га; А.4 (МЭРС, 1,2 л/га) - 23,90 т/га и

А.8 (Атоник Плюс, в.р., 0,2 л/га) - 24,33 т/га при 18,9 т/га на контроле соответственно.

Таблица 3

## Влияние биостимуляторов на продуктивность плодов арбуза, 2020-21 гг.

Варианты опыта	Урожайность, т/га			Прибавка урожая плодов			
	2020	2021	среднее	т/га		%	
				2020	2021	2020	2021
А.1	19,48	18,50	18,99	-	-	-	-
А.2	24,05	20,62	22,33	4,57	2,12	23,46	11,46
А.3	26,08	20,40	23,24	6,60	1,90	33,88	10,27
А.4	25,25	23,42	24,33	5,77	4,92	29,62	26,59
А.5	23,85	20,37	22,11	4,37	1,87	22,43	10,11
А.6	22,88	20,25	21,56	3,40	1,75	17,45	9,46
А.7	21,75	22,52	22,13	2,27	4,02	11,65	21,73
А.8	24,25	23,55	23,90	4,77	5,05	24,49	27,30
А.9	23,58	21,92	22,75	4,10	3,42	21,05	18,49
А.10	22,58	20,65	21,61	3,10	2,15	15,91	11,62
Р, %	2,07	2,40					
НСР <sub>095</sub> , т/га	1,50	1,95					

**Выводы**

Результаты исследований показали, что все испытываемые биостимуляторы оказывали положительное влияние на ростовые параметры растений арбуза. По диаметру и массе плодов самые крупные плоды арбуза были сформированы на стимуляторах: А.5 (БиоZZ, 5 л/га) - 19,7 см и 1284,9; А.2 (БлэкДжэк, 0,7 л/га) - 19,7 см и 1315,1 грамм; А.9 (Гибберсиб, п., 30 г/кг) - 19,9 см и 1265,7 и А.4 (МЭРС, 1,2 л/га) - 20,2 см и 1318,5 грамм.

Анализ биохимических исследований плодов арбуза показал, что самое высокое содержание общего сахара отмечено на вариантах А.2 (БлэкДжэк, 0,7 л/га); А.9 (Гибберсиб, п., 30 г/кг); А.4 (МЭРС, 1,2 л/га) и А.8 (Атоник Плюс, в.р., 0,2 л/га) - от 17,08 до 17,34%; аскорбиновой кислоты - на вариантах: А.9 (Гибберсиб, п., 30 г/кг) - 10,06 мг%; А.4 (МЭРС, 1,2 л/га) - 10,08 мг%; А.5 (БиоZZ, 5 л/га) - 10,71 мг% и А.8 (Атоник Плюс, в.р., 0,2 л/га) - 10,78 мг%. Содержание сухих растворимых веществ варьировало от 11,32% до 13,25% (А.2-А.10), при 10,47% на контроле (А.1).

Показатель содержания NO<sub>3</sub>-N в плодах арбуза было в пределах нормы, и составила в зависимости от вариантов опыта - 38-71 мг на 1 кг сырой массы.

Самый высокий показатель продуктивности плодов арбуза среди изучаемых получен в опытах: А.3 (Терра-Сорб, 1,2 л/га) - 23,24 т/га; А.4 (МЭРС, 1,2 л/га) - 23,90 т/га и А.8 (Атоник Плюс, в.р., 0,2 л/га) - 24,33 т/га

Учитывая вышеизложенное, можно сделать вывод об эффективности применения биологических стимуляторов на культуре арбуза в условиях юго-востока Казахстана.

**Список литературы:**

Committee on Statistics of the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan. Available from: <http://www.stat.gov.kz> (in Russ. [accessed: 10.06.2022]).

Kızılkaya, R. Dehydrogenase activity in *Lumbricus terrestris* casts and surrounding soil affected by addition of different organic wastes and Zn. *Bioresource Technology*. 2008; 99(5), 946-953. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biortech.2007.03.004>.

Gülser C., Candemir, F. Effects of agricultural wastes on the hydraulic properties of a loamy sand cropland in Turkey. *Soil Science and Plant Nutrition*. 2015; 61(3): 384-391. <https://doi.org/10.1080/00380768.2014.992042>.

Kızılkaya, R., Hepşen, Ş. Microbiological properties in earthworm *Lumbricus terrestris* L. cast and surrounding soil amended with various organic wastes. *Communication in Soil Science and Plant Analysis*. 2007; 38(19-20), 2861-2876. <http://dx.doi.org/10.1080/00103620701663107>.

Aitbayev T.E., Mamyrbekov Z.Z., Aitbayeva A.T., Turegeldiyev B.A., Rakhymzhanov B.S. The influence of biorganic fertilizers on productivity and quality of vegetables in the system of "green" vegetable farming in the conditions of the south-east of Kazakhstan. *OnLine Journal of Biological Sciences*. 2018; 18(3): 277-284.

Massri M., Labban L. Comparison of different types of fertilizers on growth, yield and quality properties of watermelon (*Citrullus lanatus*). *Agricultural Sciences*. 2014; 5:475-482. <http://dx.doi.org/10.4236/as.2014.56048>

Ahmad H., Al-Fraihat. Effect of mineral nitrogen and biofertilizer on the productivity and quality of melon plants in South Ghor Area, Jordan. *International Journal of Current Research*. 2011; 33(6): 295-303.

Медведьев Г.А., Тарасова Е.М. Результаты применения биологических активных веществ при возделывании бахчевых культур. *Известия Нижневолжского АУК*. 2010; 1(17): 4.

Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва: «Колос». - 1985. С. 418.

Белик В.Ф. (ред.). Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. Москва. - 1992. С. 320.

Методические указания по проведению регистрационных испытаний фунгицидов, протравителей семян и биопрепаратов в растениеводстве. Алматы-Акмола. - 1997. С. 30.

Chambial S., Dwivedi S., Shukla K.K., John P.J., Sharma P., Vitamin C in Disease Prevention and Cure: An Overview. *Indian Journal of Clinical Biochemistry*. 2013; 28: 314-328. <https://doi.org/10.1007/s12291-013-0375-3>.

УДК 619.616.981.455

---

## ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ПОЧВЕННЫХ ОЧАГОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВОГО ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА «БА-12»

---

**Суцких В.Ю.**

*Товарищество с ограниченной ответственностью  
«Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт»,  
Республики Казахстан Республика Казахстан,  
050016, г. Алматы, проспект Райымбека 223*

**Канатов Б.**

*Товарищество с ограниченной ответственностью  
«Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт»,  
Республики Казахстан Республика Казахстан,  
050016, г. Алматы, проспект Райымбека 223;*

**Каримов А.А.**

*Товарищество с ограниченной ответственностью  
«Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт»,  
Республики Казахстан Республика Казахстан,  
050016, г. Алматы, проспект Райымбека 223;*

## DISINFECTANT OF SOIL POSITIONS WITH THE USE OF A NEW DISINFECTANT "BA-12"

**Suchshikh V.Yu.**

*Limited Liability Partnership "Kazakh Scientific Research Veterinary Institute",  
Republic of Kazakhstan Republic of Kazakhstan, 050016, Almaty, Raiymbek avenue 223;*

**Kanatov B.**

*Limited Liability Partnership "Kazakh Research Veterinary Institute",  
Republic of Kazakhstan Republic of Kazakhstan, 050016, Almaty, Raiymbek Avenue 223*

**Karimov A.A.**

*Limited Liability Partnership "Kazakh Research Veterinary Institute",  
Republic of Kazakhstan Republic of Kazakhstan, 050016, Almaty, Raiymbek Avenue 223*

DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2022.7.98.1664

### АННОТАЦИЯ

В статье представлены результаты изучения бактерицидной и спороцидной активности дезинфицирующего средства «БА-12» в глубоких слоях почвы. Отработана схема обеззараживания почвенных очагов на экспериментальных площадках с использованием метода шурфирования на глубину до 3 м.

### ABSTRACT

The article presents the results of studying the bactericidal and sporicidal activity of the disinfectant "BA-12" in deep soil layers. A scheme for the disinfection of soil foci on experimental sites was worked out using the method of pitting to a depth of 3 m.

**Ключевые слова:** почвенные очаги сибирской язвы, дезинфицирующее средство, обеззараживание, эффективность.

**Keywords:** soil foci of anthrax, disinfectant, disinfection, effectiveness.

**Введение** Почвенные очаги сибирской язвы обнаружены во многих странах. Однако не все почвы одинаково благоприятны для жизнедеятельности возбудителя: в одних он не только сохраняет жизнеспособность, но и, по-видимому, находит условия для вегетации; в других – в силу специфики физико-химических и биологических характеристик почв, возможно,

постепенно утрачивает вирулентность и даже гибнет [1,2].

Почвенные очаги сибирской язвы являются территориями с высоким потенциальным риском возникновения и распространения этой инфекции среди животных и людей [3,4]. При этом, в настоящее время на территории Казахстана имеется около 2000 почвенных очагов [5,6].

В связи с этим актуальными являются работы по разработке дезинфицирующих средств, обладающих спороцидными свойствами для обеззараживания почвенных очагов сибирской язвы.

ТОО «КазНИВИ» совместно с российскими учеными разработано новое дезинфицирующее спороцидное средство «БА-12». Дезосредство «БА-12» - это комплексный препарат, который состоит из двух растворов, основного и буферного.

Дезинфицирующее ветеринарное средство «БА-12» предназначено для проведения профилактической и вынужденной дезинфекции ветеринарных объектов и почвы, состоит из двух растворов, основного и буферного. В состав основного раствора средства входят: комплекс солей дидецилдиметиламмония, изопропиловый спирт и вода очищенная. В состав буферного раствора входят: карбамид, изопропиловый спирт и вода.

По степени воздействия на организм по ГОСТ 12.1.007-76 препарат относится к 3 классу - умеренно опасных веществ (при введении в желудок и нанесении на неповрежденную кожу) и к малотоксичным средствам при введении его в брюшную полость (4 класс опасности) по ГОСТ 12.1.007-76).

Эффективность этого препарата была испытана в полевых и лабораторных условиях, с положительным результатом [7].

**Целью исследований** являлось изучение спороцидной эффективности данного средства при воздействии на глубокие слои почвы, при обеззараживании сибиреязвенных почвенных очагов.

**Материалы и методы исследований** Исследование по контролю бактерицидной и спороцидной активности дезинфицирующего средства (ДС) «БА-12» и отработке метода обеззараживания проводили в Талгарском районе Алматинской области на четырех экспериментальных почвенных площадках площадью 1 м<sup>2</sup>, в том числе трёх опытных и одной контрольной.

Предварительно аналогичные опыты были проведены с использованием обычной воды для ориентировочного определения диссоциации жидкости в почве.

На начальном этапе работы были пробурены три скважины на расстоянии 8-10 м для контроля опытного грунта и исключения наличия грунтовых вод (подземных) вод, рисунок 1.



Рисунок 1- Контрольное бурение для определения естественной влажности почвы и наличия грунтовых вод

Для определения количества необходимых скважин или шурфов для полного обеззараживания всего объема почвы были подготовлены три экспериментальные площадки.

Первая опытная площадка включала пять скважин, в т.ч. четыре были расположены по краям периметра на расстоянии 1,0 м друг от друга, и одна в центре участка. Вторая - включала пять скважин на расстоянии 80 см друг от друга, четыре по краям и одну в центре участка. Третья и четвертая

площадки включали такое же количество скважин, находящихся друг от друга на расстоянии 50 см.

На площадках обрабатываемая почва была естественного залегания, сероземного типа. Бурение скважин проводили шнеками диаметром 15 см на глубину 3,0 м (два шнека по 1,5 м каждый).

Предварительно во все подготовленные скважины на глубину 3,0 м заливали водопроводную воду со спорами вакцинного штамма возбудителя сибирской язвы *Bacillus anthracis* 55-ВНИИВВиМ из расчета по 5,0 л на

каждую скважину в концентрации раствора  $2,0 \cdot 10^3$  КОЕ/см<sup>3</sup>.

По истечении 24 часов, во все опытные скважины с контаминированной почвой вакцинным штаммом сибирской язвы вносили 20%-ный раствор дезинфицирующего спороцидного средства «БА-12».

В две скважины четвертой площадки (контрольной) вносили 10%-ный раствор NaOH, а три скважины оставляли не обработанными.

В процессе эксперимента скважины заполняли дезинфицирующим раствором трехкратно, с интервалом 24 часа, замеряя объем, необходимый для полного заполнения всего столба шурфа. В

процессе наблюдения также определяли период времени горизонтальной водопроницаемости почвы, т.е. сколько необходимо минут или часов для полного впитывания раствора в почву.

После полного заполнения всех скважин для сокращения процесса испарения раствора поверхность всех экспериментальных площадок накрывали полиэтиленовой пленкой. После последнего заполнения скважин, т.е. на третьи сутки все поверхности площадок были дополнительно обработаны дезинфицирующим раствором и вновь накрыты полиэтиленовой пленкой, рисунок 2.



Рисунок 2- Опытная площадка, накрытая полиэтиленовой пленкой

Для отработки полного обеззараживания поверхности почвы, на каждой площадке по всему периметру было проведено оканавливание с высотой бортика 10-15 см.

В процессе эксперимента каждые 12 часов из опытных и контрольных скважин проводили отбор проб почв. Продолжительность опыта составляла 5 суток. По окончании экспериментальных работ три контрольные скважины, не обработанные дезраствором, также были обеззаражены 10%-ным раствором NaOH и проверены на наличие роста культур микроорганизмов.

В лаборатории бактериологии все доставленные образцы почвы экстрагировали в стерильном физиологическом растворе в течение 5-6 часов. Полученные экстракты высевали на плотные и жидкие питательные среды. Пробирки и чашки Петри с посевами помещали на 10 суток в условия термостата при  $37 \pm 1^\circ\text{C}$ . Оценку эффективности действия раствора «БА-12» проводили по наличию или отсутствию роста микроорганизмов.

Также, в процессе работы проводили контроль увлажнения всего объема почвы экспериментальных площадок, на глубину 3 м.

Для этого каждые 24 часа после первого внесения раствора, на всех опытных площадках проводили контрольное бурение контрольных скважин: между двумя соседними и в сторону на расстоянии 30 см, 40 см, 50 см, 60 см, 70 см, 80 см и 100 см от крайних.

**Результаты исследований и их обсуждение**  
Проведенные исследования показали, что через 12 часов после внесения ДС «БА-12» роста микроорганизмов во всех образцах обработанной почвы отсутствовал. При использовании 10% раствора NaOH аналогичные результаты отмечали только при экспозиции 24 часов и более. Из образцов почвы, полученных из необработанных контрольных лунок, отмечали бурный рост аэробных и анаэробных микроорганизмов и в том числе вакцинного штамма *Bacillus anthracis* 55-ВНИИВВиМ.

Проведенные исследования показали, что при однократном заливе раствора и сроке экспозиции 24 часа горизонтальной диссоциации, как между лунками, так и от крайней лунки в сторону не происходит, т.е. почва на глубину от 20 см и далее остается сухой, (подтверждено на всех площадках), рисунок 3.



Рисунок 3 - Шурфирование на второй площадке от крайней лунки в сторону на 50 см (экспозиция 24 часа)

Через 48 часов, т.е. после двукратного заполнения скважин раствором были получены следующие результаты:

- на первой площадке (расстояние между скважин 1,0 м) увлажнение наблюдали только в центре, т.е. между 4 лунками;
- на второй площадке (расстояние между скважин 80 см) увлажнение отмечали в центре и между 2 скважинами, т.е. на расстоянии 40 см. Причем, увлажнение имело

послойный характер, т.е. увлажнен верхний слой на 20-30 см и почва на глубине 170-300 см, участок на глубине от 30 см и до 170 см остается сухим. При бурении от крайней лунки на 40 см, 50 см, 60 см и далее в сторону влажной почвы не отмечено;

- на третьей и четвертой площадках (расстояние между скважин 50 см) увлажнение наблюдали в центре, между 2 соседними лунками и на 30 см в сторону. Далее в сторону, т.е. на расстоянии 50 см, 60 см и т.д. почва оставалась сухой, рисунок 4.



Рисунок 4 - Шурфирование на второй площадке между 2 лунками (экспозиция 48 часа)

На данном этапе был проведен контрольный замер скважин, при этом установлено, что их

высота на всех площадках изменилась — сократилась, и составила 150 см, рисунок 5.



Рисунок 5 - Контрольный замер опытных скважин (экспозиция 48 часов)

По окончании контрольных исследований все скважины вновь, т.е. в третий раз были заполнены

раствором, при этом его количество не изменилось и также составило 36-38 л в каждую, рисунок 6.



Рисунок 6 - Заполнение опытных скважин раствором

Через 72 часа после *трехкратного* заполнения скважин раствором на всех опытных площадках провели контрольное шурфирование, в аналогичных контрольных точках. При этом, были получены следующие результаты:

•- на первой площадке (расстояние между скважинами 1,0 м) между двумя

лунками отмечали вновь послойное увлажнение: верхний слой на 20-30 см на глубине 170-300 см, участок на глубине от 30 см и до 170 см оставался сухим. При бурении контроля от крайней лунки в сторону увлажнение наблюдали только на расстоянии 30 см и 40 см, далее почва оставалась сухой;

- на второй площадке (расстояние между скважинами 80 см) увлажнение наблюдали между 2 соседними лунками (40 см) и также послойно. При бурении от крайней лунки на 30 см и 40 см отмечали наличие влаги послойно, как описано выше. На расстоянии на 50 см, 60 см и далее увлажнения не отмечали;

-на третьей и четвертой площадках (расстояние между скважинами 50 см) наблюдали *полное увлажнение* между 2 лунками, а также на 40

см и 50 см в сторону от крайних шурфов. Далее на расстояние 60, 70 см и т.д. почва оставалась сухой.

Таким образом, проведенные эксперименты по водопроницаемости почвы показали, что для полной обработки почвы, т.е. на всю глубину почвенного очага (3 метра) наиболее оптимальным расстоянием между скважинами, является 50 см.

Определен объем жидкости необходимый для заполнения одной скважины, который составлял от 36 до 38 л раствора, при диаметре скважины в 15 см и глубине бурения на 3 м.

Для полного увлажнения почвы в скважине необходимо трехкратное внесение раствора (36-38 литров) через 24 часа. При этом, установлено, что на 30-40 см от верхнего горизонта раствор уходит за 15-20 минут, далее на глубину 40-60 см в течение 60-80 минут, и полное впитывание наблюдали только через 4,5-5,0 часов.

Для полного поверхностного увлажнения почвы на 1,0 м<sup>2</sup> необходимо дополнительно 35-38 литров раствора.

**Заключение** Проведенные эксперименты показали высокую бактерицидную спороцидную активность дезинфицирующего средства «БА-12» в

глубоких слоях почвы. Полное увлажнение почвы на глубину 3 м наблюдается при трехкратном заполнении каждой скважины дезинфицирующим раствором с интервалом 24 часа и дополнительной обработкой поверхности опытной площадки. При этом, количество раствора при однократном заполнении одной скважины составляет 36-38 л, а на обработку поверхностного слоя подзолистого типа почвы размером 1,0 x1,0 м<sup>2</sup> необходимо ещё 38 литров раствора.

Полученные результаты по определению эффективности дезинфицирующего средства «БА-12», (регистрационное удостоверение РК -ВП - 4305-20) и метод санации глубоких слоев почвы будут использованы при обеззараживании почвенных сибирезвенных очагов.

#### Список литературы

1. Лухнова, Л.Ю. Проблемы профилактики сибирской язвы в Казахстане // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана «Бастау». – 2004. – № 2. – С. 57-60.
2. Арутюнов, Ю.И. Сибирская язва и вопросы природной очаговости // *Universum: Медицина и фармакология: электрон. научн. журн.* 2013. № 1(1). URL: <http://7universum.com/ru/med/archive/item/324>
3. Лухнова Л.Ю., Избанова У.А., Мека-Меченко Т.В. Сибирская язва на территории Республики Казахстан в 1999 -2000 годах, эпидемиологическая ситуация // Актуальные проблемы эпидемиологии, микробиологии, природной очаговости болезней человека: Материалы всероссийской научно-практической конференции, посвященные 100-летию основания Омского научно-исследовательского института природно-очаговых инфекций. – Омск. – 2021. – С. 192-196.
4. Крига А.С. К вопросу потенциальной опасности проявления почвенных очагов сибирской язвы в Омской области // Актуальные проблемы здоровья населения Сибири: гигиенические и эпидемиологические аспекты: материалы V межрегион. науч.-практ. конф. с межд. участием: сб. статей. в 2 т. – Омск, 2004. – Т.1. – С. 193–196.
5. Л.Ю. Лухнова, А.М. Айкимбаев, Т.К. Ерубасев, У. А. Избанова, Т.В. Мека-Меченко, В. Ю. Сущих. Профилактика сибирской язвы в Казахстане. – Алматы: Қазақ университеті.- 2020. – 256 с.
6. Султанов А.А., Сущих В.Ю., Канатов Б., Нурлан К. Новое дезинфицирующее средство для обеззараживания почвенных очагов сибирской язвы. *Международный вестник ветеринарии.* Москва. -2020.- С. 108-112.
7. Сущих В.Ю., Султанов А.А., Горелов Ю.М., Канатов Б. Новое дезинфицирующее средство «БА-12» для обеззараживания почвенных очагов. *Ветеринария.* – М. - 9. – 2020. –С.14-17.

# ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 551.432 : 911.2 (478)

---

## ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНОЙ ЭРОЗИИ В ПРЕДЕЛАХ ГИДРОГРАФИЧЕСКОГО БАСЕЙНА КУБОЛТА

---

**Канцыр Анжела<sup>1</sup>***научный сотрудник*

ORCID: 0000-0001-7014-3486

**Куркубэт Стела<sup>1</sup>***старший научный сотрудник*

ORCID: 0000-0002-9921-2139

**Чёлаку Татьяна<sup>1</sup>***ведущий научный сотрудник*

ORCID: 0000-0002-9972-9314

*Институт Экологии и Географии**ул. Академическая 1, Кишинев, Республика Молдова, MD-2028*

UDC 551.432 : 911.2 (478)

## SPATIAL DISTRIBUTION OF SURFACE EROSION WITHIN THE LIMITS OF THE CUBOLTA HYDROGRAPHIC BASIN

**Cantir Angela<sup>1</sup>***Scientific researcher*

ORCID: 0000-0001-7014-3486

**Curcubat Stela<sup>1</sup>***Superior scientific researcher*

ORCID: 0000-0002-9921-2139

**Ciolacu Tatiana<sup>1</sup>***Coordinator scientific researcher*

ORCID: 0000-0002-9972-9314

<sup>1</sup>*Institute of Ecology and Geography**Academiei 1 str., Chisinau, the Republic of Moldova, MD-2028*

DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2022.7.98.1665

### АННОТАЦИЯ

Текущий уровень накопленной информации о процессе поверхностной эрозии в пределах гидрографического бассейна Куболта позволяет создать полезную базу данных с использованием Географической информационной системы. Для этого необходимо начать с классификации и характеристики видов эрозии, после этого провести оценку опасности и отграничить поверхности с разной степенью опасности эрозии, а также оценку ее последствий и установление приоритетные технические действия. Критерии классификации эрозии практически унифицированы и используется классификация по степени интенсивности процесса. С точки зрения характера интенсивности этого процесса, в пределах гидрографического бассейна Куболта, мы имеем 3 типа территорий, затронутых процессом поверхностной эрозии. Их описание охватывает ряд аспектов, которые впоследствии станут составной частью создаваемой базы данных.

### ABSTRACT

The current level of accumulated information regarding the process of surface erosion within the Cubolta hydrographic basin, makes it possible to create a usable database by use of Geographic Information System. For this purpose, it is necessary to begin with classification and characterization of the types of erosion, after this, to assess the risk and delimitate the surfaces with different degrees of risk of erosion, as well as the assessment of its consequences and the establishment of priority technical actions. The erosion classification criteria are practically unified and the classification according to the degree of intensity of the process is used. From the point of view of the nature of the intensity of this process, within the Cubolta hydrographic basin we have 3 types of areas affected by the surface erosion process. Their description covers a number of aspects, which will later become a component part of the created database.

**Ключевые слова:** геоморфология, геоморфологические процессы, эрозия, классификация, пространственное распространение, водораздел.

**Key words:** geomorphology, geomorphological processes, erosion, classification, spatial distribution, watershed.

## INTRODUCTION

The hydrographic basin of the Cubolta River is located in the northern part of the Republic of Moldova, occupying a total area of 943 km<sup>2</sup>. The geological conditions, relief, climate, hydrography, vegetation and above all the anthropic pressure which are characteristic to this region have led to the development of geomorphological processes on quite extensive surfaces. The most important processes that contribute to land degradation within the basin are specific to the entire territory between the Prut and the Dniester and are represented by surface erosion, gully erosion and landslides. For the identification, mapping and analysis of these processes, topographic maps at a scale of 1:25 000, geological maps at a scale of 1:200 000 and orthophoto planes with a resolution of 0.5 m (2007 edition) were used, using the programs MapInfo 9 and ArcGis 9.3, as well as field observations. The spatial

distribution of the geomorphological processes reveals their greater predominance in the upper basin and shows a slight decrease in the lower one, the right slope being the most affected.

From a geomorphological point of view, the Cubolta river basin is divided into two geomorphological units, namely the Northern Moldavian Plateau and the Cubolta Plain.

The relief of the Cubolta basin is characterized by altitudes between 85-280 m, with an average altitude of 221 m. The highest altitudes, namely, those that exceed 250 m, are recorded in the upper part of the basin. Altitudes below 100 m are present even in the lower meadow of the Cubolta river basin. According to the hypsometric map, the altitudes are decreasing from the upper part of the basin to the lower part, without registering altitudinal anomalies (Figure 1).

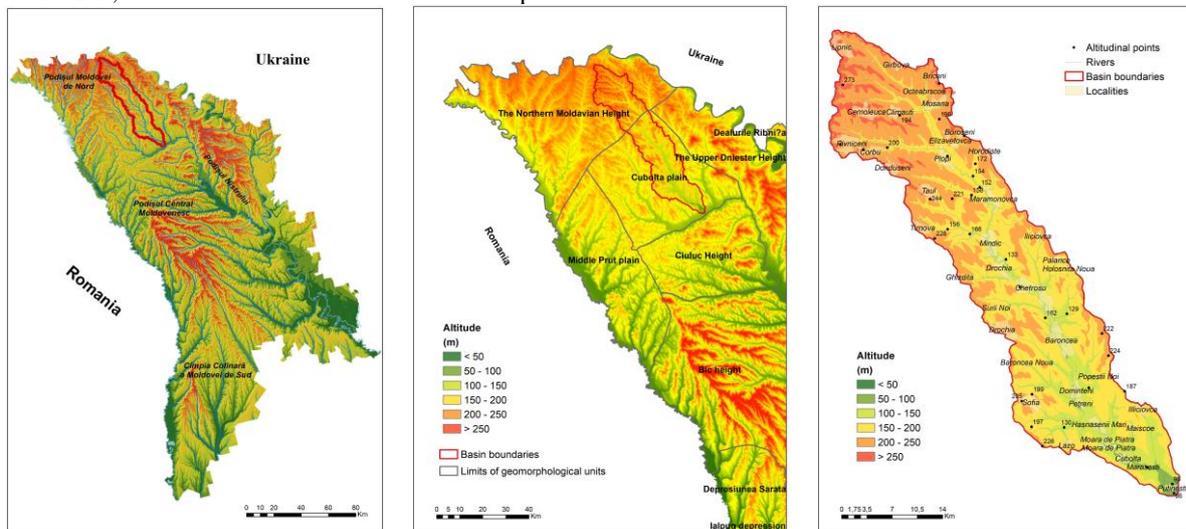


Figure 1. Positioning of the Cubolta basin within the Republic of Moldova

In association with the activity of using natural conditions and resources and planning the space, erosion processes act as geomorphological risk processes, which can bring important damages. However, the degree of risk differs depending on the morphological, morphodynamic and pedological characteristics of the affected surfaces, on the distribution in the territory and the incidence with the various natural and social-economic components of the geographical environment [1, page 38-40].

The negative consequences can have a wide effect: from the degradation of lands located on slopes and occupied with arable land, natural meadows and/or fruit trees (direct negative consequences), to indirect losses (economic losses, negative influences on crop productivity). According to the official data soil productivity decrease by 20% on slightly eroded soils, by 40% on moderately eroded and by 50% on severely

eroded soils. Thereby, in the Republic of Moldova weighted average annual harvest losses from eroded lands are: on arable land (431,7 thousand ha) – 27%; on the orchards (1139,6 thousand ha) – 30%; on the pastures (134,4 thousand ha) – 37%.

## MATERIALS AND METHODS

Orthophotoplanes (fig. 2, 3) [3] were the initial material for the research, which were supplemented with satellite images [4] necessary to refine the interpretation results. As a result of the interpretation, quantitative indicators of the main elements of the relief and the manifestations of exogenous processes, especially the surface erosion process, were obtained [4]. The use of remote sensing data was supplemented and validated in the field trips. The vectorization (fig. 2) and the visualization of the cartographic data were done using the ArcGIS, MapInfo and Quantum GIS packages. All statistics were calculated using Excel and functions available in ArcTool.

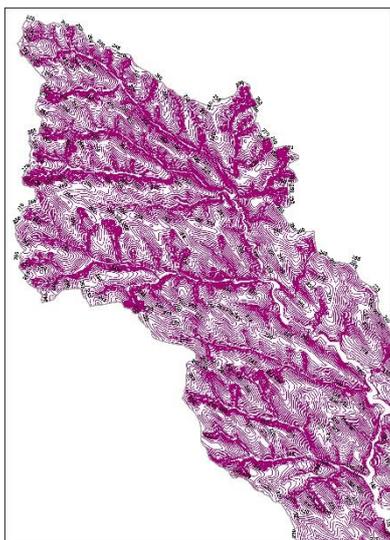


Figure 2. Level curves  
(scale 1:25 000)



Figure 3. Orthophotoplane  
(resolution 0.5\*0.5)

### RESULTS AND DISCUSSION

The analysis of the studies of the National Spatial Data Fund, of cartographic materials and orthophoto

plans, revealed that 12166.77 ha of land (which constitutes 12.94% of the total area of the basin) are affected by surface erosion (Table 1).

Table 1.

Surface erosion within the Cubolta basin

Erosion classes	Area, ha	Share of the eroded surfaces area, %	Share of the basin area, %
<b>Total basin area</b>	94300,00	--	--
Low eroded	8428,54	69,28	8,97
Moderately eroded	3305,72	27,17	3,52
Highly eroded	432,51	3,55	0,46
Total eroded soils	12166,77	100,00	12,94

Practically, over the entire surface of the basin, a more pronounced spread of weakly and moderately eroded lands is observed, and a greater share of heavily eroded surfaces is recorded in the central part of the basin (Figure 4, 5). Weak erosion, with a share of

8.97% of the total area of the territory, occupies about 8428.54 ha, being followed in descending order by moderate erosion with 3.52% (3305.72 ha) and strong erosion with 0.46% or 432.51 ha (Figure 5).

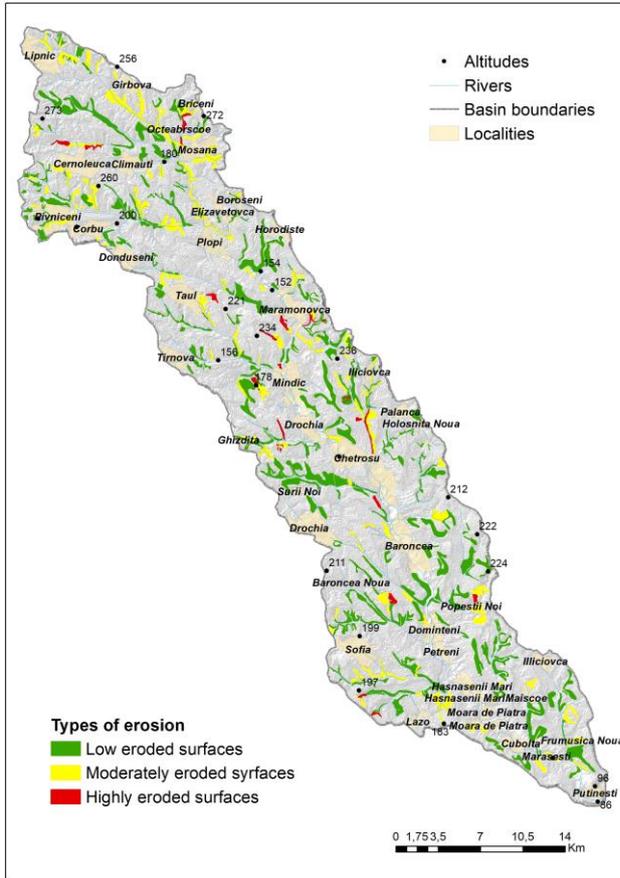


Figure 4. Soil erosion within the Cubolta basin

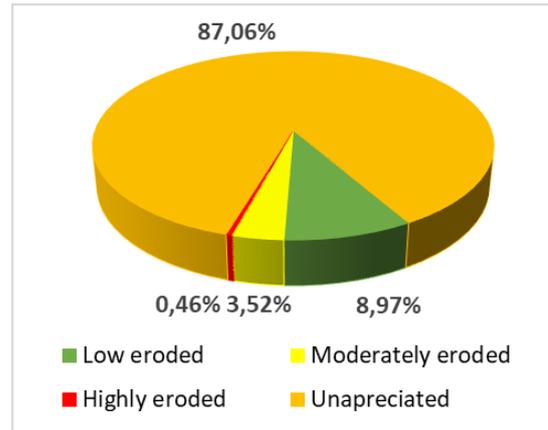


Figure 5. Share of eroded soils within the Cubolta basin

Based on the fact that this process is treated as a geomorphological process, below we will present its spatial distribution on the morphometric characteristics of the relief. Altitude, slope will be taken into consideration.

For the elevation of the relief, the most affected by the surface erosion, are the territories located at

altitudes between 150 - 200 m (fig.6). Being followed by the territories located at altitudes of 200 - 250 m and those of 100 - 150 m. lower values are recorded for altitudes of 50 - 100 m and those  $\geq 250$  m. Zero values represent the altitudinal step  $< 50$  m.

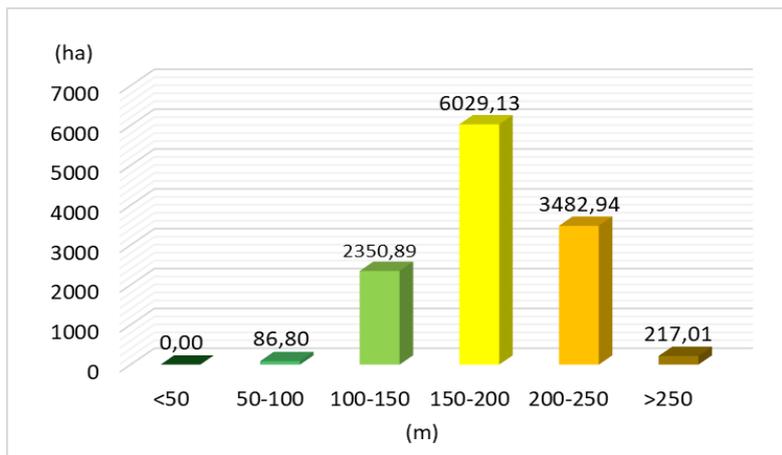


Figure 6. Erosion distribution on altitudinal steps in the Cubolta basin

Figure 7 shows the percentage of erosion classes by altitude category, with the characteristic value of each type of erosion.

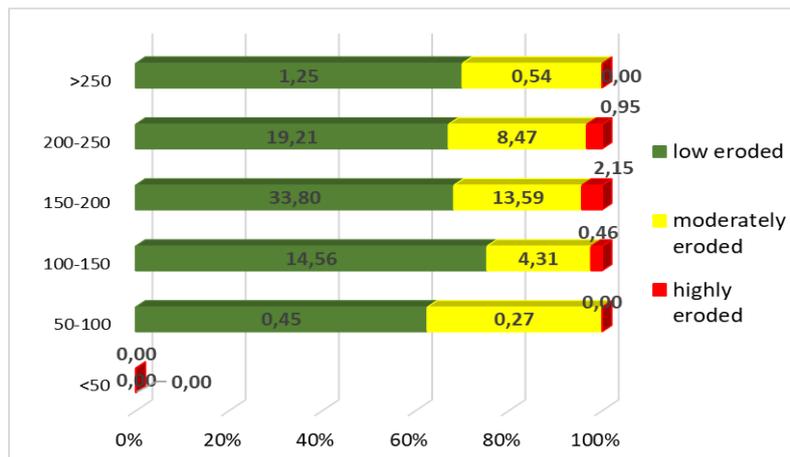


Figure 7. The share of erosion classes by altitude category in the Cubolta basin

According to figure 8, the most eroded surfaces are located on territories with a slope between 2-5° (4672.85 ha), this is probably due to the fact that about 47% of the territory of the basin is characterized by lands with a slope between 2- 5°.

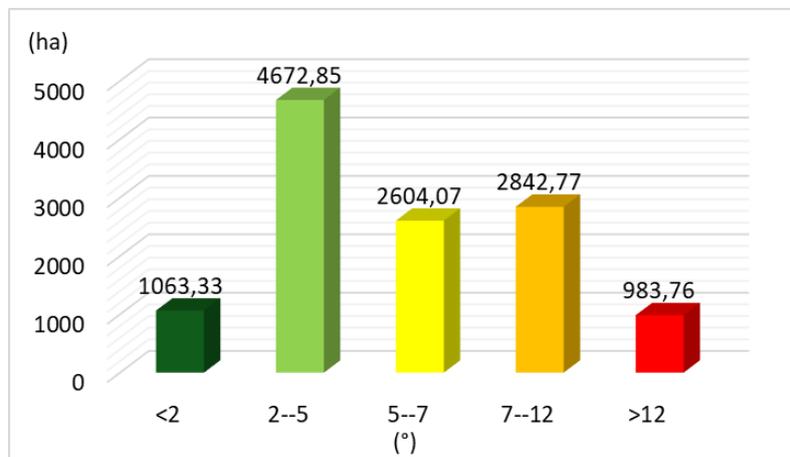


Figure 8. Erosion distribution by slope classes in the Cubolta Basin

The slopes between 5-7° and 7-12° are represented with relatively equal values (2604.07 ha and 2842.77 ha, respectively). Observing figure 9, it is very clear that as the slope increases, the ratio between the erosion classes also begins to change.



Figure 9. The share of erosion classes by slope category in the Cubolta basin

The surfaces with the class of poorly eroded soils give way and the other two classes of erosion increase. This tells us that the slope has a special role in the development of this process and should not be ignored.

### CONCLUSIONS

The spatial distribution of the erosion process on the surface reveals an approximately uniform spread throughout the basin, but after a closer analysis it is

observed that towards the lower part of the basin territories with slightly eroded surfaces predominate.

It was found that about 13% of the total area of the basin is affected by surface erosion, of which about 9% or more than  $\frac{3}{4}$  are slightly eroded soils. Even if the largest areas are occupied by the slightly eroded soils, this does not exclude the fact that in the absence of appropriate development works, all these surfaces will pass into the category of strongly eroded soils.

Knowing the situation with reference to the spatial distribution of this process by classes of slopes and altitude, what is its weight on each class category, we will be able to conclude which surfaces require increased attention in order to carry out works to prevent and combat it.

*This article was developed in the framework of the project 20.80009.7007.08 "Spatio-temporal modeling of abiotic environmental factors for estimating the ecological stability of landscapes"*

#### BIBLIOGRAPHY

Donică I., Boboc N., 1994. Geomorfologie. Editura LUMINA, Chişinău, p. 21-24.

Hofer B., et all, 2009. Composing Models of Geographic Physical Processes. Spatial Information Theory, 9th International Conference, COSIT, Aber Wrach, France, Proceedings, Series: Vol. 5756, p. 421-435

Mihăilescu C., Sochircă V. ş.a., 2006. Mediul Geografic al Republicii Moldova. Resursele Naturale. Editura Ştiinţa, Chişinău.

Zagarovschi V., Voloşchiuk M., 2004. "Formele de manifestare a eroziunii liniare şi metodele de combatere", Eroziunea Solului, Ed. Pontos, Chişinău.

Popuşoi Tatiana, Patriche Cristian-Valeriu „Quantitative estimation of soil erosion in the Larga catchment – Tigheci Hills”, GEOREVIEW-Scientific Annals of Stefan cel Mare University of Suceava, Geography Series, vol25, No1 (2015), p.13-22;

# Евразийский Союз Ученых. Серия: междисциплинарный

Ежемесячный научный журнал

№ 5 (98)/2022 Том 1

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

**Макаровский Денис Анатольевич**

AuthorID: 559173

Заведующий кафедрой организационного управления Института прикладного анализа поведения и психолого-социальных технологий, практикующий психолог, специалист в сфере управления образованием.

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

• **Штерензон Вера Анатольевна**

AuthorID: 660374

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт новых материалов и технологий (Екатеринбург), кандидат технических наук

• **Зыков Сергей Арленович**

AuthorID: 9574

Институт физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН, Отдел теоретической и математической физики, Лаборатория теории нелинейных явлений (Екатеринбург), кандидат физ-мат. наук

• **Дронсейко Виталий Витальевич**

AuthorID: 1051220

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Кафедра "Организация и безопасность движения" (Москва), кандидат технических наук

• **Синьковский Антон Владимирович**

AuthorID: 806157

Московский государственный технологический университет "Станкин", кафедра информационной безопасности (Москва), кандидат технических наук

• **Карпенко Юрий Дмитриевич**

AuthorID: 338912

Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью ФМБА, Лаборатория эколого-гигиенической оценки отходов (Москва), доктор биологических наук.

• **Ильясов Олег Рашитович**

AuthorID: 331592

Уральский государственный университет путей сообщения, кафедра техносферной безопасности (Екатеринбург), доктор биологических наук

• **Глазунов Николай Геннадьевич**

AuthorID: 297931

Самарский государственный социально-педагогический университет, кафедра философии, истории и теории мировой культуры (Москва), кандидат философских наук

• **Штерензон Владимир Александрович**

AuthorID: 762704

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт фундаментального образования, Кафедра теоретической механики (Екатеринбург), кандидат технических наук

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Художник: Валегин Арсений Петрович  
Верстка: Курпатова Ирина Александровна

Адрес редакции:  
198320, Санкт-Петербург, Город Красное Село, ул. Геологическая, д. 44, к. 1, литера А  
E-mail: [info@euroasia-science.ru](mailto:info@euroasia-science.ru) ;  
[www.euroasia-science.ru](http://www.euroasia-science.ru)

Учредитель и издатель ООО «Логика+»  
Тираж 1000 экз.