

МЕЖДУНАРОДНАЯ  
АКАДЕМИЯ  
АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ



INTERNATIONAL  
ACADEMY  
OF AGRARIAN EDUCATION

МАО

МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
ЖУРНАЛ  
АГРАРНОЙ НАУКИ  
И ОБРАЗОВАНИЯ

INTERNATIONAL  
JOURNAL  
OF AGRARIAN SCIENCE  
AND EDUCATION



ВЫПУСК **02**  
МОСКВА • 2024

ISSN 3034-2856

ISSN 3034-2856

## Научный журнал

Международной академии аграрного образования

# МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ АГРАРНОЙ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

---

## INTERNATIONAL JOURNAL OF AGRICULTURAL SCIENCE AND EDUCATION

**Scientific Journal**  
International Academy of Agricultural Education

**Выпуск 2 • 2024**

**Учредитель и издатель:**

Международная общественная организация  
«Международная академия аграрного образования»

**Адрес учредителя и издателя:** 111141,

Москва, ул. Плеханова, д. 7, этаж 3, пом. 1, комн. 15

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

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-87059 от 19.03.2024.

Главный редактор – В.Т. Водяников

Технический редактор и компьютерная верстка – Н.В. Сергеева

Редактор текста на английском языке – Т.А. Васильченко

Ответственный за выпуск – В.Т. Водяников

Адрес редакции: 111141, Москва, ул. Плеханова, д. 7, этаж 3, пом. 1, комн. 15

**Главный редактор**

**Водяников В.Т.** – академик МААО, д.э.н., профессор, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

**Заместитель главного редактора**

**Амерханов Х.А.** – академик РАН, д.с.-х.н., профессор, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

**Трифорова М.Ф.** – академик МААО, д.с.-х.н., профессор, президент МААО.

**Юлдашбаев Ю.А.** – академик РАН, д.с.-х.н., профессор, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

**Члены редакционной коллегии**

**Абдыров А.М.** – академик МААО, д.пед.н., профессор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет.

**Абдуллаев Г.Г. оглы** – академик РАН, д.с.-х.н., профессор, Азербайджанский ГАУ.

**Абрамов Н.В.** – академик МААО, д.с.-х.н., профессор, ГАУ Северного Зауралья.

**Алтухов А.И.** – академик РАН, д.э.н., профессор, ФГБНУ ФНИЦ ВНИИЭСХ.

**Атанов И.В.** – академик МААО, к.т.н., профессор, Ставропольский ГАУ.

**Волков С.Н.** – академик РАН, д.э.н., профессор, Государственный университет по землеустройству.

**Дроздова Л.И.** – академик МААО, д.вет.н., профессор, Уральский ГАУ

**Зиновьева Н.А.** – академик РАН, д.биол.н., профессор, Федеральный исследовательский центр – ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста.

**Исмуратов С.Б.** – академик МААО, д.э.н., профессор, Костанайский инженерно-экономический университет им. М. Дулатова.

**Кирюшин В.И.** – академик РАН, д.биол.н., профессор, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

**Козленкова Е.Н.** – член-корреспондент МААО, к.пед.н., доцент, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

**Козлов С.А.** – академик МААО, д.биол.н., профессор, МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина.

**Колмыков А.В.** – д.э.н., доцент УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».

**Котарев В. И.** – академик МААО, д.с.-х.н., профессор, ВНИВИПФиТ.

**Кочиш И.И.** – академик РАН, д.вет.н., профессор, МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина.

**Кошаев А.Г.** – член-корреспондент РАН, д.биол.н., профессор, Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина.

**Кубрушко П.Ф.** – член-корреспондент РАО, д.пед.н., профессор, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

**Кузнецов И.Ю.** – академик МААО, д.с.-х.н., профессор, Башкирский ГАУ.

**Ларионова И.С.** – академик МААО, д.филос.н., профессор, МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина.

**Новиков А.Е.** – член-корреспондент РАН, д.т.н., Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия.

**Овчинников А.С.** – академик РАН, д.с.-х.н., профессор, Волгоградский ГАУ.

**Подколзин О.А.** – член-корреспондент РАН, д.с.-х.н., профессор, Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина.

**Сергеева Н.В.** – член-корреспондент МААО, к.э.н., доцент, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

**Соловьева Е.А.** – академик МААО, к.т.н., доцент, Башкирский институт технологий и управления (филиал Московский ГУТУ им. К.Г. Разумовского).

**Стекольников А.А.** – академик РАН, д.вет.н., профессор, Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины.

**Хитрюк В.А.** – академик МААО, д.т.н., профессор, Белорусская ГСХА.

**Худякова Е.В.** – академик МААО, д.э.н., профессор, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

**Редакционный совет журнала****Председатель**

**Донник Ирина Михайловна** – академик РАН, д.биол.н., профессор, Курчатовский институт.

**Заместитель председателя**

**Ципкин Ю.А.** – академик МААО, д.э.н., профессор, Государственный университет по землеустройству.

**Члены редакционного совета**

**Ашмарина Т.И.** – член-корреспондент МААО, к.э.н., доцент, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

**Бычкова С.М.** – академик МААО, д.э.н., профессор, Санкт-Петербургский ГАУ.

**Волобуева О.Г.** – академик МААО, д.с.-х.н., доцент, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

**Кудряшов А.А.** – академик МААО, д.вет.н., профессор, Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины.

**Лебедева И.А.** – д.биол.н., доцент, УрФАНИЦ Уро РАН.

**Осипова В.В.** – академик МААО, д.с.-х.н., профессор, Арктический ГАТУ.

**Петрова Г.В.** – академик МААО, д.с.-х.н., профессор, АО «Щелково Агротех».

**Founder and publisher:**

International Public Organization "International Academy of Agricultural Education"

**The address of the founder and publisher:**

111141, Moscow, Plekhanov str., 7, fl. 3, room 1, room 15

The journal is registered by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology and Mass Communications.

Certificate of registration: ПИ № ФС77-87059 from 19.03.2024.

Editor-in-Chief – V.T. Vodyannikov

Technical editor and computer layout – N.V. Sergeeva  
The editor of the English text is – T.A. Vasilchenko

Responsible for the release of V.T. Vodyannikov

Editorial office address: 111141, Moscow, Plekhanov str., 7, fl. 3, room 1, room 15

**Editor-in-Chief**

**Vodyannikov V.T.** – Academician IAAE, Prof., DSc (Econ), Moscow Timiryazev Agricultural Academy.

**Deputy Editor-in-Chief**

**Amerkhanov H. A.** – Academician RAS, Prof., DSc (Ag), Moscow Timiryazev Agricultural Academy.

**Trifonova M.F.** – Academician IAAE, Prof., DSc (Ag), President of the IAAE.

**Yuldashbaev Yu.A.** – Academician RAS, Prof., DSc (Ag), Moscow Timiryazev Agricultural Academy.

**Members of the Editorial Board**

**Abdyrov A.M.** – Academician IAAE, Prof., DSc (Ped), Kazakh National Agrarian Research University.

**Abdullaev G.G.** – Academician RAS, Prof., DSc (Ag), Azerbaijan State University.

**Abramov N.V.** – Academician IAAE, Prof., DSc (Ag), GAU of the Northern Trans-Urals.

**Altukhov A.I.** – Academician RAS, Prof., DSc (Econ), FSBI FNC VNIIESH.

**Atanov I.V.** – Academician IAAE, Prof., CSc (Tech), Stavropol State Agrarian University.

**Volkov S.N.** – Academician RAS, Prof., DSc (Econ), State University of Land Management.

**Drozdova L.I.** – Academician IAAE, Prof., DSc (Vet), Ural State University

**Zinovieva N.A.** – Academician RAS, Prof., DSc (Bio), Federal Research Center – VIZ Academician L.K. Ernst.

**Ismuratov S.B.** – Academician IAAE, Prof., DSc (Econ), M. Dulatov Kostanay University of Engineering and Economics.

**Kiryushin V.I.** – Academician RAS, Prof., DSc (Bio), Moscow Timiryazev Agricultural Academy.

**Kozlenkova E.N.** – Corresponding Member IAAE, Ass. Prof., CSc (Ped), Moscow Timiryazev Agricultural Academy.

**Kozlov S.A.** – Academician IAAE, Prof., DSc (Bio), MGAVMiB-MBA named after K.I. Scriabin.

**Kolmykov A.V.** – Ass. Prof., DSc (Econ), Belarusian State Agricultural Academy.

**Kotarev V.I.** – Academician IAAE, Prof., DSc (Ag), VNIVIPFiT.

**Kochish I.I.** – Academician RAS, Prof., DSc (Vet), MGAVMiB-MBA named after K.I. Scriabin.

**Koshchaev A.G.** – Corresponding Member RAS, Prof., DSc (Bio), Kuban State University named after I.T. Trubilin.

**Kubrushko P.F.** – Corresponding Member RAS, Prof., DSc (Ped), Moscow Timiryazev Agricultural Academy.

**Kuznetsov I.Yu.** – Academician IAAE, Prof., DSc (Ag), Bashkir State Agrarian University.

**Larionova I.S.** – Academician IAAE, Prof., DSc (Fil), MGAVMiB-MBA named after K.I. Scriabin.

**Novikov A.E.** – Corresponding Member RAS, Prof., DSc (Tech), All-Russian Scientific Research Institute of Irrigated Agriculture.

**Ovchinnikov A.S.** – Academician RAS, Prof., DSc (Ag), Volgograd State University.

**Podkolzin O.A.** – Corresponding Member RAS, Prof., DSc (Ag), Kuban State University named after I.T. Trubilin.

**Sergeeva N.V.** – Corresponding Member IAAE, Ass. Prof., CSc (Econ), Moscow Timiryazev Agricultural Academy.

**Solovyova E.A.** – Academician IAAE, Ass. Prof., CSc (Tech), Bashkir Institute of Technology and Management (branch of the Moscow State University named after K.G. Razumovsky).

**Stekolnikov A.A.** – Academician RAS, Prof., DSc (Vet), St. Petersburg State University of Veterinary Medicine.

**Khitryuk V.A.** – Academician IAAE, Prof., DSc (Tech), Belarusian State Agricultural Academy.

**Khudyakova E.V.** – Academician IAAE, Prof., DSc (Econ), Moscow Timiryazev Agricultural Academy.

**Editorial Board of the journal Chairman of the Council**

**Donnik I.M.** – Academician RAS, Prof., DSc (Bio), Kurchatov Institute.

**Deputy Chairman of the Council**

**Tsyarkin Yu.A.** – Academician IAAE, Prof., DSc (Econ), State University of Land Management.

**Members of the Editorial Board**

**Ashmarina T.I.** – Corresponding Member IAAE, Ass. Prof., CSc (Econ), Moscow Timiryazev Agricultural Academy.

**Bychkova S.M.** – Academician IAAE, Prof., DSc (Econ), St. Petersburg State University.

**Volobueva O.G.** – Academician IAAE, Ass. Prof., DSc (Ag), Moscow Timiryazev Agricultural Academy.

**Kudryashov A.A.** – Academician IAAE, Prof., DSc (Vet), St. Petersburg State University of Veterinary Medicine.

**Lebedeva I.A.** – Ass. Prof., DSc (Bio), Urfanits Uro RAS.

**Osipova V.V.** – Academician IAAE, Prof., DSc (Ag), Arctic GATU.

**Petrova G.V.** – Academician IAAE, Prof., DSc (Ag), JSC Shchelkovo Agrochem.

## ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЯ НАНОКРЕМНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ НУТА В УСЛОВИЯХ ОРЕНБУРГСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

**Г.В. Петрова**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,

**В.Б. Шукин**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,

**Н.В. Бабёнышева**, аспирант,

**В.Ю. Сорокин**, аспирант,

**А.В. Корабельников**, аспирант

Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург, Россия

*petrova\_ogau@mail.ru*

*Нут является самой засухоустойчивой и жаростойкой культурой среди зернобобовых культур, площади возделывания которой в последние годы имеют тенденцию к росту. С целью повышения урожайности этой культуры целесообразно использовать в технологии его возделывания удобрение НаноКремний, представляющее собой экологически чистый продукт, изготовленный на основе сверхчистого кремния, производится в России по уникальной технологии, обеспечивающий получение и сохранность биологически активного кремния, коллоидного размера. Форма жидкая, препарат предназначен для приготовления водных растворов. В состав входит: кремний – 50%, железо – 6%, медь – 1%, цинк – 0,5%, рН – 7,8. Эффективность минерального удобрения с микроэлементами НаноКремний определялась в технологии возделывания нута на черноземе обыкновенном Оренбургского Предуралья, при листовых подкормках культуры в фазе 5-6 листьев и с интервалом через 14 дней в дозе 100г/га. Выявлено положительное влияние листовых подкормок НаноКремнием на формирование урожая и урожайность нута. Урожайность семян нута при применении препарата НаноКремний нута увеличивается 14.6-26.5% за счет увеличения количества бобов на одном растении, зерен в одном бобе и массы тысячи зерен. Определены оптимальные способы использования данного удобрения, обеспечивающие наибольшую продуктивность посева. Наибольшая прибавка урожайности отмечена на варианте с обработкой листьев 100г/га в фазе 6-8, + 100г/га через 15 дней семян + опрыскивание в фазу ветвления. Она составила 4,0ц/га.*

**Ключевые слова:** нут, НаноКремний, листовые подкормки, урожайность

**Введение.** В степной зоне Оренбургского Предуралья в последние годы увеличилась регулярность и частота повторяемости засух, что отрицательно сказывается на урожайности сельскохозяйственных культур, в том числе и зернобобовых. Это вызывает повышенный интерес к самой засухо- жаростойкой культуре среди зернобобовых - нуту. Площади, возделывания этой культуры за последние годы выросли и составляли в 2023 году 492,1 тыс га, что на 34% больше, чем в 2022 году. в том числе в Оренбургской области более 90 тысяч га, поэтому разработка технологий возделывания этой культуры, обеспечивающих реализацию продуктивного потенциала сортов является актуальным

Важным технологическим приемом, позволяющим регулировать ростовые процессы, повышать устойчивость посевов к действию неблагоприятных факторов является сбалансированное внесение микроудобрений.

В последние годы у ученых возрос интерес к использованию кремнийсодержащих препаратов при возделывании зерновых и зернобобовых культур

Рядом исследователей показана высокая эффективность некорневого внесения кремнийсодержащих препаратов и микроэлементов в технологиях возделывания различ-

ных культур. В то же время эффективность некорневых подкормок во многом определяется метеорологическими характеристиками вегетационного периода, что требует её оценки в конкретных почвенно-климатических условиях [1-5].

В Оренбургском Предуралье некорневое внесение минерального удобрения с микроэлементами НаноКремний на посевах нута не изучалось, что и определило цель исследования.

Материалы, методы и объекты исследований. Для изучения влияния удобрения минерального с микроэлементами Нанокремний на урожайность и качество зерна нута в центральной зоне Оренбургской области (КФХ Корабельникова) был заложен опыт по схеме, включающий следующие варианты:

1. Контроль – обработка водой;
2. Листовая обработка всходов нута в фазу 5-6 листьев препаратом НаноКремний нормой 100 г/га;
3. Листовая обработка нута препаратом НаноКремний нормой 100 г/га в фазу 5-6 листьев + листовая обработка нормой 100 г/га через 14 дней.

Опыт однофакторный, заложен методом рендомизированных повторений в трехкратной повторности, норма высева – 0,6млн. всхожих зерен на 1 гектар.

Объектом исследования является нут сорта Краснокутский 36.

Предметом исследования является удобрение минеральное с микроэлементами НаноКремний – экологически чистый продукт, изготовленный на основе сверхчистого кремния, производится в России по уникальной технологии, обеспечивающий получение и сохранность биологически активного кремния, коллоидного размера. Форма жидкая, препарат предназначен для приготовления водных растворов. В состав входит: кремний – 50 %, железо – 6 %, медь – 1 %, цинк – 0,5 %, рН – 7,8.

Территория располагается в I агроклиматическом районе, который расположен на севере и северо-западе территории района, характеризуется незначительно засушливым и умеренно теплым климатом. Гидротермический коэффициент равен 0,8.

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный слабогумусированный маломощный среднесмытый слабощебенчатый с очень низким содержанием легкогидролизуютого азота 53мг/кг, очень низким фосфора -10мг/кг и средним калия 283 мг/кг, низким содержанием гумуса- 3.5%. рН-7,7.

Агротехника, за исключением изучаемых приёмов, общепринятая для зоны.

Результаты исследований. Погодные условия в период вегетации нута в 2022 году можно охарактеризовать как неблагоприятные. В апреле среднесуточная температура воздуха составила 15,90С, что на 100С выше среднегодовых значений. Во второй и третьей декаде, наоборот, была ниже среднегодовых данных, соответственно, на 0,2 и 0,60С. Осадки выпали, в основном, в первой и последней декадах месяца и составили 21,8 мм. В целом, май характеризовался пониженным температурным режимом, по сравнению со среднегодовыми данными и достаточным по среднегодовым данным количеством выпавших осадков. Среднемесячная температура воздуха составила 17,0С, против 23,30С, а количество осадков выпало 140 мм.

Метеоусловия июня, в частности температура воздуха в первой и второй декадах месяца, была выше среднегодовых значений, а в третьей декаде соответствовала средним многолетним значениям. Осадки в июне были кратковременные и носили ливневый характер и составили 70 мм. В первой и второй декаде июля средняя температура воздуха была выше на 5°С среднегодовые. В целом, среднемесячная температура воздуха составила 26,1°С, а количество осадков – всего лишь 40 мм, что гораздо ниже нормы.

Температурный режим августа, в целом, был близок к среднегодовым значениям. Однако, осадков не было.

Это значительно оказало влияние на рост и развитие нута. Полевая всхожесть, в целом, была высокой и составила в среднем по опыту 97,8 %. Это было связано с хорошим

запасом влаги в период сева .однако большую сохранность растений к уборке обеспечило использование НаноКремния ,которая составила 89,8 % в варианте с однократной листовой обработкой в фазе 6-6-8 листьев,100г/га и 91,1% при варианте с обработка листьев 100г/га в фазе 6-8, + 100г/га через 15 дней, что на 1,7-3,0 выше контрольного варианта соответственно (Талица.1)

В исследованиях была выявлена эффективность минерального удобрения с микроэлементами НаноКремний, которое в зависимости от сроков некорневого внесения повышало урожайность ярового ячменя на 1,2-3,8 ц/га (таблица 1).

Таблица 1 - Полевая всхожесть, сохранность и общая выживаемость

Варианты опыта	Число взшедших растений на 1м <sup>2</sup> , шт.	Число растений к уборке на 1м <sup>2</sup> , шт.	Полевая всхожесть, %	Сохранность растений, %	Общая выживаемость, %
Контроль (без обработки)	59	52	98,3	88,1	86,6
Обработка в фазе 6-8 листьев,100г/га	59	53	98,3	89,8	88,3
Обработка листьев 100г/га в фазе 6-8, + 100г/га через 15дней	58	53	96,7	91,1	88,3

Формирование урожайности нута зависело от использования препарата НаноКремний (таблица 2).

Таблица 2. Формирование урожайности нута при использовании препарата НаноКремний

Варианты опыта	Высота растений,см	Количество бобов на одно растение, шт.	Количество семян в бобе, шт.	Масса зерна с одного боба, г	Масса 1000 семян,г	Урожайность,ц/га	Прибавка	
							ц/га	%
Контроль (без обработки)	42,0	17	0,94	0,19	199,3	15.1	–	–
Обработка в фазе 6-8 листьев,100г/га	46,0	18	1,1	0,20	181,8	17.3	2,2	14,6
Обработка листьев 100г/га в фазе 6-8, + 100г/га через 15дней	47,0	19	1,1	0,22	201,2	19.1	4,0	26,5

При определении массы 1000 семян в наших исследованиях между вариантами опытов существенных отличий не отмечено и составило в среднем около 200 грамм.

В условиях 2022 года урожайность нута сорта Краснокутский 36 была на уровне 15,1-1,1 ц/га. Увеличение урожайности нута на вариантах с листовой подкормкой растений нута по сравнению с контролем оказалось существенным и составило 14,6-26,5 % по сравнению с контролем:  $HCP 0,5 = 1,97$  ц

Максимальная высота растений была на варианте с обработкой листьев 100г/га в фазе 6-8, + 100г/га через 15 дней - 47 см, что выше контрольного варианта на 5.0 см., при этом увеличивалось количество сформированных бобов на одно растение. На контроле данный показатель составил 17 шт., количество семян в бобе 0,94шт. При однократной обработке количество бобов 18 шт., количество семян в бобе 1,1 шт. при двукратной обработке препаратом НаноКремний количество бобов на одно растение составило 19 шт., а количество семян в бобе, так же как и в однократной обработке, составило 1.1 шт. Полученные результаты превысили контроль в среднем на 10%. При определении массы зерна с одного боба, выявлена закономерность между увеличением данной массы и кратностью обработки.

Наибольшая прибавка урожайности отмечена на варианте с обработкой листьев 100г/га в фазе 6-8, + 100г/га через 15 дней семян + опрыскивание в фазу ветвления. Она составила 4,0ц/га.

Разница в урожайности между вариантами однократной и 2-х кратной листовой подкормкой была незначительна

#### **Выводы:**

1) препарат НаноКремний оказал положительное влияние на рост, развитие и продуктивность нута сорта «Краснокутский 36» как при однократном, так и при двукратном применении;

2) в результате применения препарата у растений отмечается усиление роста надземной части, увеличения количества бобов на одном растении и массы одного боба, массы тысячи зерен

3) урожайность семян нута при применении препарата НаноКремний нута увеличивается 14.6-26.5% 4 ц/га; Наибольшая прибавка урожайности отмечена на варианте с обработкой листьев 100г/га в фазе 6-8, + 100г/га через 15 дней семян + опрыскивание через 15 дней. Она составила 4,0ц/га.

#### **Библиографический список**

1. Матыченков В. В. Перспективы использования кремниевых препаратов в сельском хозяйстве / В. В. Матыченков, Е. А. Бочарникова, Г. В. Пироговская, И. Е. Ермолович // Почвоведение и агрохимия. - 2022. - № 1(68). - С.219-234.

2. Гранкина А.О. Влияние кремнийсодержащих биостимуляторов на холодостойкость пшеницы и сахарной свеклы/ А. О. Гранкина, Е. А. Бочарникова, В. В. Матыченков // АГРОХИМИЯ. – 2022. - № 8. - С. 22–27

3. Ступина Л. А. Влияние препарата НаноКремний на всхожесть, сохранность и выживаемость нута в условиях умеренно-засушливой степи Алтайского края [Текст] / Л.А. Ступина // Перспективы внедрения инновационных технологий в АПК: материалы II Российской (Национальной) научно-практической конференции (Барнаул, 20 декабря 2019 г.). – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2019. – С. 42-433

4. Косачев И. А. Влияние кремнийсодержащего препарата «нанокремний» на рост, развитие и продуктивность сельскохозяйственных культур в условиях алтайского края / В.Н. Чернышков, И. А. Косачев, В.Н. Чернышков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2018. - № 9 (167). -С. 23.

5. Щукин В. Б. Влияние минерального удобрения нанокремний на урожайность и качество зерна ярового ячменя в условиях Оренбургского Предуралья/ В.Б.Щукин, М.В.Маланина, Г.В.Петрова, Н.В.Ильясова, С.А.Маланин // Инновационные технологии в АПК: Теория и практика. Сборник статей XI Международной научно-практической конференции. Под научной редакцией А.А. Галиуллиной, В.А. Кошеляева, О.А. Тимошкина. - Пенза, Издательство: Пензенский государственный аграрный университет, 2023.

## THE EFFECT OF NANOSILICON FERTILIZER ON CHICKPEA YIELD IN THE CONDITIONS OF THE ORENBURG URALS

**G.V. Petrova**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor,  
**V.B. Shchukin**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor,  
**N.V. Babenysheva**, post-graduate student, V.Yu. Sorokin, post-graduate student,  
**A.V. Korabelnikov**, post-graduate student

Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia  
*petrova\_ogau@mail.ru*

*Chickpeas are the most drought-resistant and heat-resistant crop among leguminous crops, the area of cultivation of which has tended to increase in recent years. In order to increase the yield of this crop, it is advisable to use nanosilicon fertilizer in its cultivation technology, which is an environmentally friendly product made on the basis of ultrapure silicon, produced in Russia using a unique technology that ensures the production and preservation of biologically active silicon, colloidal size. The form is liquid, the preparation is intended for the preparation of aqueous solutions. The composition includes: silicon 50%, iron – 6%, copper – 1%, zinc – 0.5%, pH – 7.8. The effectiveness of mineral fertilizer with trace elements of nanosilicon was determined in the technology of chickpea cultivation on ordinary chernozem of the Orenburg Urals, with leaf fertilization of calculus in the phase of 5-6 leaves and at intervals of 14 days at a dose of 100g / ha. The positive effect of nanosilicon leaf dressing on crop formation and chickpea yield has been revealed. The yield of chickpea seeds when using the preparation NanoSilicon chickpea increases by 14.6-26.5% due to an increase in the number of beans per plant, grains in one bean and the mass of a thousand grains, optimal ways of using this fertilizer, ensuring the highest productivity of sowing, have been determined. The greatest increase in yield was noted in the variant with leaf treatment of 100g/ha in the 6-8 phase, + 100g/ha after 15 days of seeds + spraying in the branching phase. It amounted to 4.0kg/ha.*

**Keywords:** chickpeas, nanosilicon, leaf fertilizing, yield

### References

1. Matychenkov V. V. Prospects for the use of silicon preparations in agriculture / V. V. Matychenkov, E. A. Bocharnikova, G. V. Pirogovskaya, I. E. Ermolovich // Soil science and agrochemistry. - 2022. - № 1(68). - Pp.219-234.
2. Grankina A.O. Influence of silicon-containing biostimulators on the cold resistance of wheat and sugar beet/ A. O. Grankina, E. A. Bocharnikova, V. V.Matychenkov // AGROCHEMISTRY. – 2022. - No. 8. - pp. 22-27
3. Stupina L. A. The effect of the nanosilicon preparation on the germination, preservation and survival of chickpeas in the conditions of the moderately arid steppe of the Altai Territory [Text] / L.A. Stupina // Prospects for the introduction of innovative technologies in the agro-industrial complex: materials of the II Russian (National) scientific and practical conference (Barnaul, December 20, 2019). - Barnaul: RIO Altai State Agrarian University, 2019. – pp. 42-433
4. Kosachev I. A. The influence of the silicon-containing drug "nanosilicon" on the growth, development and productivity of agricultural crops in the conditions of the Altai territory / V.N. Chernyshkov, I. A. Kosachev, V.N. Chernyshkov// Bulletin of the Altai State Agrarian University. 2018. - № 9 (167). - P. 23.
5. Shchukin V. B. The influence of nanosilicon mineral fertilizer on the yield and quality of spring barley grain in the conditions of the Orenburg Urals/ V.B.Shchukin, M.V.Malanina,

G.V.Petrova, N.V.Ilyasova, S.A.Malanin // Innovative technologies in agriculture: Theory and practice. Collection of articles of the XI International Scientific and Practical Conference. Under the scientific editorship of A.A. Galiullin, V.A. Koshelyaev, O.A. Timoshkin. -Penza, Publishing House: Penza State Agrarian University, 2023.

### **Сведения об авторах**

**Петрова Галина Васильевна**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры земледелия, биозкологии и агрохимии ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», e-mail: petrova\_ogau@mail.ru

**Щукин Виктор Борисович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры земледелия, биозкологии и агрохимии ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет».

**Бабёнышева Наталья Валерьевна**, аспирант, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет».

**Сорокин Владимир Юрьевич**, аспирант, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет».

**Корабельников Андрей Валерьевич**, аспирант, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»

### **Information about the authors**

**Galina V. Petrova**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Agriculture, Bioscience and Agrochemistry, Orenburg State Agrarian University, e-mail: petrova\_ogau@mail.ru

**Viktor B. Shchukin**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Agriculture, Bioscience and Agrochemistry, Orenburg State Agrarian University.

**Natalia V. Babenysheva**, postgraduate student, Orenburg State Agrarian University. Sorokin Vladimir Yuryevich, postgraduate student, Orenburg State Agrarian University.

**Andrey V. Korabelnikov**, Postgraduate student, Orenburg State Agrarian University