

**V.I. Kobernitsky\*, V.A. Volobaeva, O.V. Muzyka**

*LLP "Scientific and production center of grain farming named after. A. I. Baraeva, Nauchny village, Shortandinsky district, Akmola region, Kazakhstan, vkobernitsky@mail.ru\*,*

*Nikolaeva\_vera@mail.ru, ksehea@mail.ru*

## **VARIABILITY OF ECONOMICALLY VALUABLE FEATURES OF MILLET COLLECTION SAMPLES IN THE NORTH OF KAZAKHSTAN**

### **Abstract**

A genetic collection of samples of common millet of various ecological and geographical groups was studied. A structural analysis of collection samples was carried out according to the main economically valuable features and quality parameters were analyzed. Based on the results of the study in changing weather and climatic conditions, forms of millet were identified that are of interest as sources of high productivity, early maturity, grain quality and disease resistance. The intravarietal variability of different millet genotypes in terms of plant height, panicle size and productivity, color, quality of grain and groats was assessed. The possibility of using the world gene pool of millet as a crossbreeding component in the conditions of northern Kazakhstan is shown.

The field assessment of the gene pool was carried out in accordance with the guidelines of the All-Russian Research Institute of Plant Industry named after V.I. N. I. Vavilova, laboratory studies of quality indicators of grain according to the State Variety Testing Methodology and GOSTs regulating quality parameters.

As a result of the study, collection samples of millet were identified, both for individual and for a complex of economically useful traits: K-3314, K-3216, K-3310, K-3299 R. Tuva, K-10141 Omskoe11, K-9166 Mongolia, K-10196 Krupnoskoroye, K-9874 Bystroe, K-9746 Orlovskoye 707, K-2790 Saratov region, K-8544 Amur local, K-8523 Iran, K-50 Primorsky Krai, K-2804 Kazanskoye506, K-2432 Altai Territory, K-2874. The isolated genetic material is included in system crosses to improve the parameters of existing varieties.

The area of application of the results is crop production, selection and seed production.

**Key words:** millet, gene pool, sample, assessment, productivity, quality.

**МРНТИ 68.35.01**

**DOI <https://doi.org/10.37884/2-2023/26>**

*Н.П. Ыбрайкожа<sup>1\*</sup>, Ә.М. Тоқтамысов<sup>2</sup>, Э.У. Сагиндыкова<sup>3</sup>,  
Д.К. Семирханова<sup>3</sup>, А.К. Серикбаева<sup>3</sup>*

*<sup>1</sup>Кызылординский университет имени КоркытАта, г. Кызылорда, Республика  
Казахстан, [kozha\\_89sm@mail.ru](mailto:kozha_89sm@mail.ru)\**

*<sup>2</sup>ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рисоводства им.И.Жахаева»,  
г.Кызылорда, Республика Казахстан, [aset\\_58\\_58@mail.ru](mailto:aset_58_58@mail.ru)*

*<sup>3</sup>Каспийский университет технологий и инжиниринга имени Ш.Есенова, г.Актау,  
Республика Казахстан, [elvira.sagindykova@yu.edu.kz](mailto:elvira.sagindykova@yu.edu.kz), [Semirkhanova98@mail.ru](mailto:Semirkhanova98@mail.ru),  
[aigul.serikbayeva@yu.edu.kz](mailto:aigul.serikbayeva@yu.edu.kz)*

## **ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ И КОМПЛЕКСНЫХ ЖИДКИХ УДОБРЕНИЙ НА ЭЛЕМЕНТЫ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ РИСА В КАЗАХСТАНСКОМ ПРИАРАЛЬЕ**

### *Аннотация*

Все большую популярность у земледельцев Приаралья приобретает сегодня применение жидкого биологического удобрения, содержащее микроэлементы. Биологическое удобрение имеет нейтральную или слабощелочную реакцию, не загрязнено техногенными радионуклидами, невзрывоопасно. Низкая температура кристаллизации – 2°С и замерзания –

26°C – позволяет транспортировать жидкое биологическое удобрение круглый год так же, как и хранить, особенно, в заглубленных в почву утепленных хранилищах из бетона и асфальта с внутренним покрытием из пленки. Сотрудниками института рисоводства были проведены исследования по эффективности жидких удобрений и изучено их влияние на повышение урожайности риса. Установлено, что применение жидких удобрений перед посевом и во время вегетации риса совместно с минеральными удобрениями значительно повышало урожайность культуры, которая варьировала в пределах 3,9-5,7 т/га по вариантам. Урожайность риса сорта «Сыр Сулуы» повышалась при применении перед посевом и во время вегетации жидкими биоудобрениями на 0,2-0,3 т/га, а при совместном применении с минеральными урожайность повышалась на 1,9-2,0 т/га. В связи с этим, рекомендуем комплексно использовать биоудобрения (Nacle и Фитоп 8.67) с минеральными удобрениями. Также в статье приведены результаты исследования изучения эффективности биоудобрений Nacle и Фитоп 8.67-8 на посевах риса в Приаралье. Установлено, что при трехкратном внесении (обработка семян, некорневая подкормка в кушение и выметывание) они воздействуют на продукционный процесс рисового агроценоза, что проявляется в увеличении индивидуальной продуктивности растений и росте урожайности. Существенных различий в эффективности Nacle и Фитоп 8.67-8 не отмечено. Для достижения максимальной эффективности применять Nacle и Фитоп 8.67-8 необходимо в сочетании с внесением до посева азотного и фосфорного удобрения из расчета  $N_{90}P_{60}$ , т. к. при такой системе удобрения рисового агроценоза ( $N_{90}P_{60} + Nacle$  2 л/т семян + Nacle 2 л/га в кушение + 2 л/га в выметывание и  $N_{90}P_{60} + Фитоп$  8.67-8 2 мл/т семян + Фитоп 8.67-8 в кушение 1 л/га + Фитоп 8.67-8 в выметывание 1 л/га) эффективность как биоудобрений, так и азотно-фосфорного удобрения значительно возрастает, обеспечивая увеличение урожайности риса на 1,9-2,0 т/га (51,4–54,1 %).

**Ключевые слова:** биологическое удобрение, минеральное удобрение, комплексные жидкие удобрения, препараты, рис, урожай, структурный анализ.

### **Введение**

Кызылординская область – главная рисосеющая зона Казахстана. Весь рис возделывается на специально спроектированных инженерно-подготовленных землях. Использование этого уникального земельного фонда для посева любых других культур нерентабельно и может привести к серьезному подрыву экономики традиционно аграрного Казахстанского Приаралья, где рис – основа производственно-сырьевого баланса региона. Общеизвестно мировое значение риса, как рассоляющая мелиорируемая культура. Поэтому тщательно продуманное, научно-обоснованное рисопроизводство способно, в определенной мере, смягчить негативные последствия экологического кризиса. Эту культуру возделывают в 112 странах на площади более 155 млн га и валовой сбор зерна в последние десятилетия составил более 750 млн. тонн. По прогнозным расчетам специалистов ООН, валовой сбор зерна к 2025 году повысится на 7% и достигнет 780 млн.тонны.

Культуру риса называют злаком номер два после пшеницы и номер один по урожайности. Рис дает не только превосходное диетическое зерно, но его используют для приготовления муки, спирта, крахмала и в других областях промышленности. В казахстане в 2022 году посевные площади риса занимали 94,1 тысяч гектаров, которые распределены, в основном, по двум регионам – Кызылординская (78 тыс.га) и Алматинская (14,1 тыс.га) области. В 2022 году валовой сбор зерна риса составил 430 тыс.тонн.

В условиях Приаралья с 1965-1966 годы рисовое земледелие развивалось интенсивно, в 1980-1990 г.г рис ежегодно возделывались на площади 95-110 тыс.га, средняя урожайность риса достигла 49-52 ц/га. При получении таких высоких урожаев рис из почвы поглощает основные элементы питания (NPK) в большом количестве и уносится с урожаем (зерно, солома). В результате, в почвах севооборотов разрывается биогеохимический оборот основных элементов питания. При длительном затоплении рисовых чеков прекращается поступление кислорода совместно с воздухом, в почвах идет восстановительный процесс, изменяется минералогический состав и состав питательных элементов по вертикальному

профилю. Такие изменения идут более быстрыми темпами на почвах с близким залеганием грунтовых вод и на засоленных почвах.

Чтобы изменить и улучшить выше названные неблагоприятные экологические условия, повысить плодородие почвы, получить высокий и качественный урожай риса, необходимо освоить рисовый севооборот, следует увеличить площадь посевов многолетних трав. Кроме того, надо вносить минеральные удобрения и подкормки биологическими удобрениями.

Биологические препараты и микроудобрения для защиты растений являются экологически безопасной альтернативной химическим пестицидам. Замещение химических пестицидов биоудобрениями в сельском хозяйстве происходит не столь быстрыми темпами, как можно было бы ожидать.

На сегодняшний день применение минеральных и органических удобрений в России не обеспечивает возврат отчуждаемого с урожаем количества элементов питания, в частности, отрицательный баланс по азоту составляет около 1 млн т. в год [1, с.296]. Дополнительным источником элементов питания для растений может быть азот биологический, фиксированный в посевах бобовых и не бобовых культур симбиотическими и ассоциативными диазотрофами. Для стимуляции этого процесса ученые создали биопрепараты, которые обеспечивают повышение урожайности бобовых и не бобовых культур [2, с.154].

#### ***Материалы и методы исследований***

Фитоп 8.67-8 – современный биологический полифункциональный препарат. Обладает комплексным действием на культурные растения, вредные организмы и почву. В состав препарата входят в равных пропорциях споровая биомасса сапротрофных бактерий: *Bacillus subtilis* штамм ВКПМ В-10641, *Bacillus amyloliquefaciens* штамм ВКПМ В-10642 и *Bacillus amyloliquefaciens* штамм ВКПМ В-10643 из коллекции ООО НПФ «Исследовательский центр», выделенных в экологически чистых районах Сибири и отселектированных авторами-разработчиками, и питательную среду после культивирования указанных штаммов микроорганизмов, насыщенную продуктами их жизнедеятельности. В 1 мл биологически активного вещества содержится не менее  $1 \times 10^8$  КОЕ живых микробных клеток каждого штамма микроорганизмов.

Nacle – удобрение, биостимулятор. В его составе присутствуют естественная гуминовая кислота, минералы, витамины, а также взятая из слоя торфа 0,4 % функциональная сера и 2 процентный с гумусом и N,P,K (6,3,2) [4].

Полевые опыты проводили на опытном поле Казахского НИИ рисоводства им.И.Жахаева на протяжении 2017-2019 гг. Почва – лугово-болотная тяжелосуглинистая. Сорт риса «Сыр сұлуы». Агротехника в опыте – рекомендованная Казахским научно-исследовательским институтом рисоводства им.И.Жахаева. Препараты применялись на фоне внесения под предпосевную обработку почвы сульфата аммония и аммофоса из расчета  $N_{90}P_{60}$ . Изучаемые удобрения применялись путем обработки семян и некорневой подкормки растений в дозах: Nacle – 1 л/т семян и 2 л/га, Фитоп 8.67-8 – 2 мл/т семян и 1 л/га. Семена риса обрабатывались в день посева.

Изучались следующие варианты: 1 – без удобрений; 2 – Nacle (обработка семян) + Nacle (кущение) + Nacle (выметывание); 3 – Фитоп 8.67-8 (обработка семян) + Фитоп 8.67-8 (кущение) + Фитоп 8.67-8 (выметывание); 4 –  $N_{90}P_{60}$  – фон; 5 – Фон + Nacle (обработка семян) + Nacle (кущение) + Nacle (выметывания); 6 – Фон + Фитоп 8.67-8 (обработка семян) + Фитоп 8.67-8 (кущение) + Фитоп 8.67-8 (выметывание).

Повторность в опыте 4-х кратная, площадь делянки 50 м<sup>2</sup>. В фазе полной спелости зерна отбирали учетные снопы с 1 м<sup>2</sup> и определяли элементы структуры урожая.

Широкое применение химических препаратов в сельском хозяйстве отрицательно влияет на окружающую среду. А присутствие их в продуктах питания отрицательно сказывается на здоровье населения. Кроме того, использование химических пестицидов и стимуляторов роста на сельскохозяйственных культурах, существенно меняет видовой состав почвенных микроорганизмов, сдвигая его в пользу грибных организмов, а также стимулирует выработку устойчивых к пестицидам и другим химическим веществам популяции патогенных

организмов в почве. В связи с этим, разработка альтернативных методов защиты растений является актуальной проблемой настоящего времени [3, с.302, 4, с.142].

Альтернативой применения химических средств защиты является использование биологических препаратов, действующим началом которых являются микроорганизмы. Во всем мире производится большое количество биопрепаратов, однако, их эффективность зависит от множества факторов и, прежде всего, от приживаемости штаммов, входящих в состав биопрепаратов, их отношений с аборигенной микрофлорой и возбудителями заболеваний растений, почвенно-климатических и других региональных условий.

Экспериментальные данные базируются на результатах полевых исследований по изучению эффективности применения различных биопрепаратов под рис, которые выполняют согласно действующей методике [5, с.82], а также использованием опубликованных статистических данных по посевным площадям и урожайности злаковых культур.

Биопрепараты положительно влияют на всхожесть семян, улучшают нарастание биомассы растений по фазам вегетации, при этом характер их действия определяется видом используемого препарата, а также штаммом микроорганизмов и сортовыми особенностями растений.

Полевыми опытами с зерновыми культурами на различных типах почв во многих регионах России установлено, что в результате инокуляции семенного материала биопрепаратами ризосферных diaзотрофов, изменения концентрации азота, фосфора и калия в тканях растений в начальные фазы вегетации не происходит, однако, на более поздних этапах развития, например, для зерновых – это фазы трубкования и колошения, благодаря положительному воздействию микроорганизмов, растения потребляют большее количество элементов питания, что создает предпосылки для повышения урожая основной и побочной продукции по сравнению с неинокулированными.

Обработка семян озимой пшеницы биопрепаратами на основе псевдомонад увеличивает концентрацию фосфора и калия в тканях растений, что положительно отражается на энергетическом обмене, повышает устойчивость к болезням и неблагоприятными факторам среды.

Важная роль в привлечении дополнительного количества биологического азота принадлежит использованию биопрепаратов. Инокуляция ими семян зерновых культур позволяет задействовать дополнительное количество биологического азота, что обеспечивает повышение урожайности возделываемых сельскохозяйственных культур и окупаемость минеральных удобрений прибавкой урожая.

Как правило, биоудобрения содержат свободноживущие организмы, связанные с поверхностью корней, но они также могут включать эндофиты, микроорганизмы, способные колонизировать межклеточные или даже внутриклеточные пространства ткани растения, не вызывая видимого повреждения растения-хозяина. Концепция биоудобрений была разработана на основе наблюдения, что эти микроорганизмы могут оказывать благотворное влияние на растения и рост урожая.

В многолетних полевых и производственных опытах по испытанию данных микроудобрений на зерновых культурах, картофеле, овощных плодовых, ягодных и цветочных культурах, проведенных учеными и производственниками в различных природных зонах Казахстана и зарубежом (Италия, Испания, Китай, Россия, Турция, Вьетнам) получены эффекты стимулирования длины и биомассы корневой системы до 15-20%, общей биомассы растений до 20-25% и более, повышения урожайности до 20-30%. Они повышают выживаемость растений в условиях засухи, снимают шоковые состояния после гербицидных обработок. Доказаны возможности иммунизации обработанных растений и последующего снижения пораженности посевов и посадок различных культур рядом инфекций, передающихся с семенами, через почву, а также воздушно-капельным путем [6, с.255].

В Кызылорлинской и Алматинской областях на посевах риса встречаются более 18 видов вредителей и более 20 видов различных болезней. Наиболее опасными заболеваниями, наносящими серьезный ущерб производству риса в стране, являются фузариозная корневая

гниль, пирикулярриоз и гельментоспориоз риса. В связи с этим применение биопрепаратов NaCle и Фитоп 8.67 для защиты растений риса имеет большую научную и практическую ценность.

В связи с этим, на экспериментальном участке Казахского НИИ рисоводства им.И. Жахаева в 2017-2019 г.г. заложены опыты по исследованию влияния нового биологического препарата Фитоп 8.67 и биологического удобрения Naclee на посевах риса сорта «Сыр Сулуы».

### **Результаты и обсуждение**

Наиболее полно и точно о содержании питательных веществ в почве можно судить лишь по содержанию подвижных форм азота, фосфора и калия доступных растениям. Эти сведения проведены в таблице 2, где показаны данные для поля риса, в котором заложен полевой опыт (таблица 2) [7, с.157].

**Таблица 1 – Агрохимическая характеристика почвы**

Горизонт почвы, см	Содержание гумуса, %	Содержание подвиж.форм, мг/кг			рН
		N	P	K	
0-20	1,32	29,4	48,8	296	7,9-8,2

Из таблицы 1 видно, где основным лимитирующим урожаем элементом питания является азот. Сезонные наблюдения за содержанием подвижных соединений элементов питания позволяет судить об обеспеченности или, в течение вегетации, а также о влиянии на данные показатели [7, с.157].

В течение вегетационного периода количество фосфора в почве определяется развитием окислительно-восстановительных процессов, а также его потреблением растениями. Максимальное содержание фосфора наблюдалось в фазу цветения, что связано с достижением окислительно-восстановительными процессами минимальных значений, которые способствуют подвижности соединений фосфора. В дальнейшем их содержание снижается, достигая минимума к концу вегетационного периода.

Динамика содержания подвижных форм калия зависела от доз удобрений, миграционных процессов в почве и потребление растениями. Максимальное содержание калия наблюдается в фазе всходов и кущения, в дальнейшем, его содержание уменьшается за счет потребления растениями риса [8, с. 66-63, 9, с. 63-67].

Биологический препарат Фитоп 8.67 – современный биологический полифункциональный препарат, обладает комплексным действием на культурные растения, вредные организмы и почву.

В состав препарата входят в равных пропорциях 3 штамма сапротрофных бактерий: *acillus subtilis* ВКПМ В 10641, *B. Amyloliquifaciens* ВКПМ В 10642, *B. Amyloliquifaciens* ВКПМ В 10643 из коллекции ООО НПФ «Исследовательский центр», выделенных в экологически чистых районах Сибири и отселектированных авторами-разработчиками.

Биологическое удобрение Naclee – это экологически безопасное жидкое удобрение, направленное на сохранение и защиту природы и экосистемы без причинения вреда диким птицам и скоту [10, с.313]. Имеет много преимуществ, в том числе, почвенное питание и прикорневую подкормку, что способствует сбалансированному росту, развитию растений и отличному оплодотворению, и цветению [11, с.16]. Это натуральное активное высококонцентрированное жидкое удобрение совершенно нового качества, которое позволяет повысить урожай сельскохозяйственных культур и качество производительности разнородных растений [12, с.49].

Семена риса в день посева обрабатывали биопрепаратом Naclee в дозе 1 литр и препаратом Фитоп 8,67 в дозе 2 мл на тонну семян риса. Посев осуществляли в оптимальные агротехнические сроки. Основное минеральное удобрение в форме сульфата аммония, оммофоса и сульфата калия вносили под предпосевную обработку почвы согласно схеме опыта в дозе N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>30</sub> по действующему веществу. Во время вегетации проводили

внекорневую подкормку в фазе кущения и выметывания в дозах 2 литра биопрепаратом Naclee и 1 литр Фитоп на 1 га. Полевой опыт заложен в 4-х кратной повторности по вариантам. Учетный участок составляет 50 м<sup>2</sup>.

Схема опыта:

1. Контроль (б/у)
2. Naclee (обработка семян) + Naclee (выметывание)
3. Фитоп 8,67 (обработка семян) + Фитоп 8,67 (кущение) + Фитоп 8,67 (выметывание)
4. N<sub>90</sub>P<sub>60</sub> K<sub>30</sub>
5. Фон + Naclee (обработка семян) + Naclee (кущение) + Naclee (выметывание)
6. Фон + Фитоп 8,67 (обработка семян) + Фитоп 8,67 (кущения) + Фитоп 8,67 (выметывание)

В фазу полной спелости риса отбирались учетные снопы с участка 1 м<sup>2</sup> и определялись элементы структуры урожая [13, с.23]

Заметные различия в росте и развитии растений риса опытной и контрольной частей посева стали проявляться уже через 10-15 дней после внесения биологического удобрения Naclee и Фитоп 8,67. Ценоз опыта отличался более выровненными растениями с интенсивной окраской стеблей и листьев. Наибольшие отличия в филогенезе опыта и контроля проявились после обработки биологическими удобрениями совместно с минеральными к началу выхода в трубку [14, с.349].

Между всеми элементами продуктивности и урожаем зерен риса установлена прямая зависимость. Предпосевная обработка семян и подкормка биопрепаратами Naclee, Фитоп 8,67 увеличивала количество зерен в метелке на 11-14 шт.

Данное значение в варианте 2 и 3 равноценно показателям в варианте 4, где количество зерен в метелке увеличилось всего на 12-15 шт. При совместном проведении обработки семян и подкормки биопрепаратами и азотно-фосфорного удобрения количества зерен в метелке повысилась соответственно на 16-21 шт.

Корреляционная зависимость между показателями/количество зерен в метелке и урожайность риса (г-0.695-0.860). Метелка растений всех опытных вариантов достоверно отличается от контроля. Проведение предпосевной обработки семян и подкормки биопрепаратами привело к увеличению длины метелки на 0,7 и 1,0 см. Внесение минерального удобрения [15, с.132-137] (вариант 4) повысило длину метелки на 0,9-1,3 см, а проведение предпосевной обработки семян и подкормка биопрепаратами в сочетании с полным минеральным удобрением оказывает наибольшее влияние на показатель длины метелки, который увеличивается на 1,7-2,1 и 1,6-2,0 см.

Введение в агротехнологию возделывания риса способа предпосевной обработки семян и подкормки биопрепаратами Naclee, Фитоп 8,67 достоверно повышала массу зерна метелки соответственно на 0,3 и 0,2 грамма, а применение минерального удобрения достоверно повышало массу зерна с 1 метелки на 0,4-0,5 грамма.

Наибольшие значения данного показателя получены в вариантах 5 и 6 (N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>+Naclee и N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>+Фитоп 8,67), прибавка в которых составила 0,7-0,8 грамм. Существенная разница между действием биопрепаратов Naclee и Фитоп 8,67 на массу зерна 1 метелки, как показатель структуры урожая незафиксировано.

Таким образом, продуктивность риса определялось показателями структуры урожая и характеризовалось довольно высокими коэффициентами корреляции с ними. Установлено, что предпосевная обработка семян минеральными удобрениями и подкормки биологическими препаратами значительно влияли на урожайность культуры, которая варьировала 3,9-5,7 т/га в зависимости от варианта.

Биоудобрения Naclee и Фитоп 8,67-8 оказали влияние на формирование элементов структуры урожая риса. Наименее выражено их воздействие на длину метелки, которая увеличилась по сравнению с растениями, произрастающими без внесения макроудобрений на

4,4–13,1 %. В этих же агроценозах озерненность метелки выросла на 13,3–48,0 %, а масса зерна с метелки – на 8,0–60,0 % (рисунок).

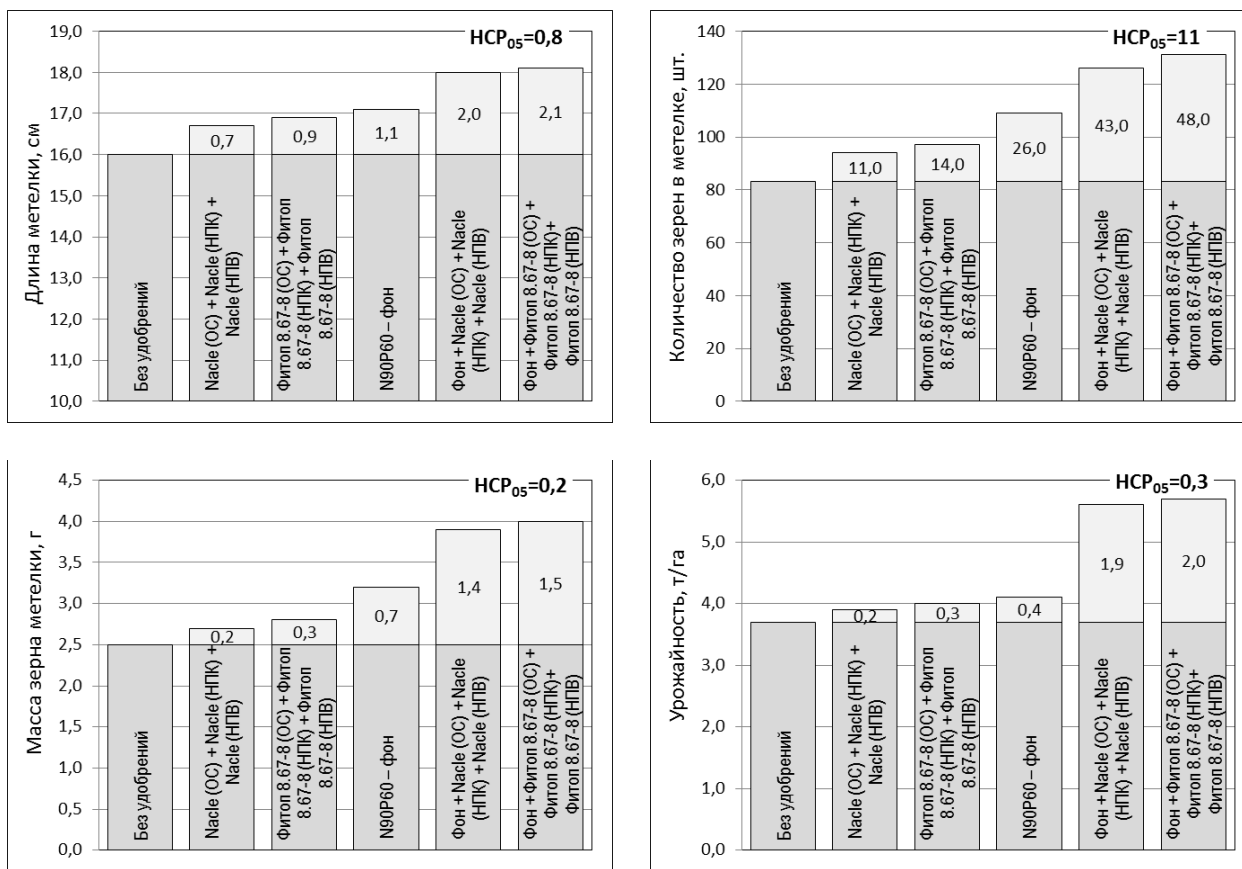


Рисунок 1 – Урожайность и элементы структуры урожая риса при применении Nacle и Фитоп 8.67-8

OC – обработка семян, НПК – некорневая подкормка в фазе кушения, НПВ – некорневая подкормка в фазе выметывания

Необходимо подчеркнуть, что эффективность этих удобрений значительно возрастает при их применении совместно с азотно-фосфорными удобрениями. Так, трехкратное применение Nacle без азотного и фосфорного удобрения сопровождалось увеличением длины метелки на 4,4 %, озерненности метелки – 13,3 %, массы зерна с метелки на 8,0 %, а Фитоп 8.67-8 соответственно на 5,6, 16,9 и 12,0 %. При этом у растений из агроценозов в которых вносились только макроудобрения из расчета N<sub>90</sub>P<sub>60</sub> увеличилась на 6,9, количество зерен в метелке – 31,3, масса зерна с метелки на 28,0 %.

Применение изучаемых удобрений на фоне внесения N<sub>90</sub>P<sub>60</sub> длина метелки при применении Nacle была больше чем в контроле на 12,5 %, озерненность метелки на 51,8 %, масса зерна с метелки на 56,0 %; Фитоп 8.67-8 – соответственно на 13,1 %, 7,8 и 60,0 %. Это позволяет сделать вывод о комплементарном воздействии на развитие растений риса азотного, фосфорного и микробиологических удобрений.

Повышение под воздействием биоудобрений величины элементов структуры урожая выразилось в росте урожайности зерна риса, которая повышалась на 0,2–2,0 т/га или 5,4–54,1 %. Наибольшая урожайность отмечена при совместном применении макро- и биоудобрений. Сравнение изучаемых биоудобрений выявило преимущество Фитоп 8.67-8, воздействие которого на элементы структуры урожая и урожайность значительнее, чем Nacle при сравнении с контролем без удобрений. При этом различия между вариантами с применением биоудобрений и азотно-фосфорным удобрением (N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>) незначительны. По этой причине ограничимся лишь утверждением о имеющейся тенденции их более высокой агрономической эффективности.

Агрономическая эффективность биоудобрений при применении на фоне допосевого внесения  $N_{90}P_{60}$  возрастает практически в 2 раза. Так, урожайность риса увеличивается по сравнению с неудобренным контролем на 1,9 и 2,0 т/га, т. е. на 51,4 и 54,1 %, а с вариантом внесения  $N_{90}P_{60}$  – на 1,5 и 1,6 т/га (21,9 и 25,0 %). Как и при применении без макроудобрений существенных различий в эффективности Nacle и Фитоп 8.67-8 не отмечено.

### **Выводы**

Биоудобрения Nacle и Фитоп 8.67-8 при трехкратном внесении (обработка семян, некорневая подкормка в кушение и выметывание) воздействуют на продукционный процесс рисового агроценоза, что проявляется в увеличении продуктивности растений и росте урожайности. Существенных различий в эффективности Nacle и Фитоп 8.67 8 не отмечено.

Применять Nacle и Фитоп 8.67-8 необходимо в сочетании с внесением до посева азотного и фосфорного удобрения из расчета  $N_{90}P_{60}$ , т. к. при такой системе удобрения рисового агроценоза –  $N_{90}P_{60}$  + Nacle 2 л/т семян + Nacle 2 л/га в кушение + 2 л/га в выметывание, а также  $N_{90}P_{60}$  + Фитоп 8.67-8 2 мл/т семян + Фитоп 8.67-8 в кушение 1 л/га + Фитоп 8.67-8 в выметывание 1 л/га – эффективность как биоудобрений, так и азотно-фосфорного удобрения значительно возрастает обеспечивая увеличение урожайности риса на 1,9-2,0 т/га (51,4–54,1 %).

Урожайность риса сорта «Сыр Сулуы» повышается при проведении предпосевной обработки семян и подкормки биопрепаратами Nacle и Фитоп 8,67 на 0,2-0,3 т/га, а при совместном их использовании с полным минеральным удобрением – на 1,9-2,0 т/га. В связи с этим, рекомендуем комплексно использовать биопрепараты Nacle и Фитоп 8,67 с минеральным удобрением.

### **Список литературы**

- 1 Сычев, В.Г., Шафран С.А. Азот Химические свойства почв и эффективность минеральных удобрений. М:ВНИИА, 2013. – 296 с.
- 2 Тихонович И.А., Кожемяков А.П., Чеботарь В.К. и др. Биопрепараты в с/х-ве. М: Россельхозакадемия, 2005. – 154 с.
- 3 Завалин А.А. Биопрепараты, удобрения и урожай. М: ВНИИА, 2005. – 302 с.
- 4 Чеботарь В.К., Завалин А.А., Ариткин А.Г. Применение биомодифицированных минеральных удобрений М:ВНИИА, 2014. – 142 с.
- 5 Завалин А.А. Оценка эффективности микробных препаратов в земледелии. М.: Россельхозакадемия, 2000. – 82 с.
- 6 Маслов И.В. Физиологические основы применения минеральных удобрений. М: Колос, 1979. – 255 с.
- 7 Тихонович И.А., Кожемяков Н.П и другие. Биопрепараты в сельском хозяйстве. М.: Росинхозакормления, 2005. – 157 с.
- 8 Костылев П.И. Повышение урожайности риса с помощью микробиологического препарата экстрасол. Рисоводство / ВНИИ риса, – Краснодар 2010. П16. – с. 66-63
- 9 Григулецкий В.Г. Эффективность применения новых комплексных энергизированных удобрений на посевах озимой пшеницы Бригада на малогумусных слабощелочных почвах северо-востока Краснодарского края/Международный сельскохозяйственный журнал. 2018, №6(366), – с. 63-67.
- 10 Шеуджен А.Х., Алешин Н.Е. Теория и практика применения микроудобрений в рисоводстве. Майкоп. 1996. – с. 313.
- 11 Шеуджен А.Х., Алешин Н.Е., Курячий Л.Г. и др. Регуляторы роста на посевах новых сортов риса. – Краснодар, 1994. –16 с.
- 12 Ягодин Б.А. Агрохимия. М.: Агропромизат, 1989. – 49 с.
- 13 Боровский М. почвы Кызылординской области, – 232 с.
- 14 Б. Доспехов. Методика полевого опыта. – 349 с.



15 Удовенко Г.В. Продуктивность фотосинтетическая деятельность и утилизация ассимилятов у зерновых культур при засолении почвы// Сб. научных трудов по прикл. ботанике, генетике и селекции. ВНИИ Растениеводства, 1993 г. – с. 132-137.

### References

- 1 Sychev, V.G., Shafran S.A. – Azot Himicheskie svojstva pochv i jeffektivnost' mineral'nyh udobrenij M VNIIA 2013. – 296 s. [in Russian]
- 2 Tihonovich I.A., Kozhemjakov A.P., Chebotar' V.K. i dr. Biopreparaty v s/h-ve. M: Rossel'hozakademija, 2005. – 154 s. [in Russian]
- 3 Zavalin A.A. Biopreparaty, udobrenija i urozhaj. M: VNIIA, 2005. – 302 s.
- 4 Chebotar' V.K., Zavalin A.A., Aritkin A.G. Primenenie biomodificirovannyh mineral'nyh udobrenij M:VNIIA, 2014. – 142 s. [in Russian]
- 5 Zavalin A.A. Ocenka jeffektivnosti mikrobnnyh preparatov v zemledelii. M.: Rossel'hozakademija, 2000. – 82 s. [in Russian]
- 6 Maslov I.V. Fiziologicheskie osnovy primeneniya mineral'nyh udobrenij. M: Kolos, 1979. – 255 s. [in Russian]
- 7 Tihonovich I.A., Kozhemjakov N.P i drugie. Biopreparaty v sel'skom hozjajstve. M.: Rosinhozakormlenija, 2005. – 157 s. [in Russian]
- 8 Kostylev P.I. Povyshenie urozhajnosti risa s pomoshh'ju mikrobiologicheskogo preparata jekstrasol. Risovodstvo / VNII risa, – Krasnodar 2010. P16. – s. 66-63. [in Russian]
- 9 Griguleckij V.G. Jeffektivnost' primeneniya novyyh kompleksnyh jenergizirovannyh udobrenij na posevah ozimoy pshenicy Brigada na malogumusnyh slaboshhelochnyh pochvah severo-vostoka Krasnodarskogo kraja/Mezhdunarodnyj sel'skohozjajstvennyj zhurnal. 2018, №6366, – s. 63-67. [in Russian]
- 10 Sheudzhen A.H., Aleshin N.E. Teoriya i praktika primeneniya mikroudobrenij v risovodstve. Majkop. 1996. – s. 313. [in Russian]
- 11 Sheudzhen A.H., Aleshin N.E., Kurjachij L.G. i dr. Reguljatory rosta na posevah novyyh sortov risa. – Krasnodar, 1994. –16 s.
- 12 Jagodin B.A. Agrohimiya. M.: Agropromizat, 1989. – 49 s. [in Russian]
- 13 Borovskij M. Pochvy Kyzylordinskoj oblasti, – 232 s. [in Russian]
- 14 B. Dospheov. Metodika polevogo opyta. – 349 s. [in Russian]
- 15 Udoenko G.V. Produktivnost' fotosinteticheskaja dejatel'nost' i utilizacija assimilatov u zernovyh kul'tur pri zasolenii pochvy// Sb. nauchnyh trudov po prikl. botanike, genetike i selekcii. VNII Rastenievodstva, 1993 g. – s. 132-137. [in Russian]

**Н.П. Ыбрайкожа<sup>1\*</sup>, Ә.М. Тоқтамысов<sup>2</sup>, Ә.У. Сагиндыкова<sup>3</sup>,**

**Д.К. Семирханова<sup>3</sup>, А.К. Серикбаева<sup>3</sup>,**

<sup>1</sup>«Қорқыт Ата атындағы Қызылорда Университеті, Қызылорда, Қазақстан Республикасы, [kozha\\_89sm@mail.ru](mailto:kozha_89sm@mail.ru)»

<sup>2</sup>«Ы.Жахаев атындағы Қазақ күріш шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Қызылорда, Қазақстан Республикасы, [aset\\_58\\_58@mail.ru](mailto:aset_58_58@mail.ru)

<sup>3</sup>«Ш.Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті», Ақтау, Қазақстан Республикасы, [elvira.sagindykova@yu.edu.kz](mailto:elvira.sagindykova@yu.edu.kz), [Semirkhanova98@mail.ru](mailto:Semirkhanova98@mail.ru), [aigul.serikbayeva@yu.edu.kz](mailto:aigul.serikbayeva@yu.edu.kz)

### **ҚАЗАҚСТАНДЫҚ АРАЛ ӨңІРІНДЕГІ КҮРІШ ӨНІМІ ҚҰРЫЛЫМЫНЫҢ ЭЛЕМЕНТТЕРІНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ ПРЕПАРАТТАР МЕН КЕШЕНДІ СҰЙЫҚ ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫҢ ӘСЕРІ**

#### **Аңдатпа**

Арал өңірінің дихандар арасында бүгінгі күні микроэлементтері бар сұйық биологиялық тыңайтқышты қолдану танымал болып келеді. Биологиялық тыңайтқыш бейтарап немесе сәл сілтілі реакцияға ие, техногендік радионуклидтермен ластанбаған, жарылғыш емес. Төмен кристалдану температурасы – 2°С және мұздату –26°С-сұйық биологиялық тыңайтқышты жыл

бойына тасымалдауға мүмкіндік береді, әсіресе пленканың ішкі қабаты бар бетон мен асфальттан жасалған топыраққа көмілген оқшауланған қоймаларда.

Күріш шаруашылығы институтының қызметкерлері сұйық тыңайтқыштардың тиімділігі бойынша зерттеулер жүргізіп, олардың күріш өнімділігін арттыруға әсерін зерттеді. Сұйық тыңайтқыштарды егу алдында және күріш өсіру кезінде минералды тыңайтқыштармен бірге қолдану дақылдардың өнімділігін едәуір арттырғаны анықталды, ол нұсқалары бойынша 3,9-5,7 т/га аралығында өзгерді. Сыр Сұлуы сортының күріш өнімділігі егу алдында және вегетация кезеңінде сұйық био тыңайтқыштармен 0,2-0,3 т/га-ға, ал минералдармен бірге қолданған кезде өнімділік 1,9-2,0 т/га-ға өсті. Күріштің өнімділігі дақыл құрылымының көрсеткіштерімен анықталды және олармен корреляцияның өте жоғары коэффициенттерімен сипатталды. Тұқымды егу алдындағы өңдеу минералды тыңайтқыштар мен биологиялық препараттармен тыңайтқыштар нұсқаға байланысты 3,9-5,7 т/га өзгертін дақылдың өнімділігіне айтарлықтай әсер еткені анықталды. Осыған байланысты минералды тыңайтқыштармен био тыңайтқыштарды (Nacle және Фитоп 8.67) кешенді қолдануды ұсынамыз. Мақала да тағы Арал өңіріндегі күріш дақылдарына Nacle және Фитор 8,67 8 биотыңайтқыштарының тиімділігін зерттеу нәтижелері берілген. Үш рет қолданғанда (тұқымды өңдеу, қопсыту және тамырды қоректендіру) күріш агроценозының өндірістік процесіне әсер ететіні, бұл жеке өсімдіктердің өнімділігінің жоғарылауынан және өнімділіктің жоғарылауынан көрінетіні анықталды. Nacle және Фитор 8,67 8 тиімділігінде айтарлықтай айырмашылықтар болған жоқ. Максималды тиімділікке қол жеткізу үшін Nacle және Фитор 8.67 егіс алдында N90P60 мөлшерінде азот және фосфор тыңайтқыштарын енгізу керек, өйткені күріш агроценозын тыңайтқыштың мұндай жүйесімен (N90P60 + Nacle 2 л / т) тұқымдар + Накл 2 л/га өңдеуде + 2 л/га тарауда және N90P60 + Phytos 8,67 8 2 мл/т тұқым + Phytos 8,67 8 өңдеуде 1 л/га + Фитоп 8,67 8 тарауда 1 л/га. ) күріш өнімділігін 1,9-2,0 т/га (51,4-54,1%) арттыруды қамтамасыз ете отырып, биотыңайтқыштардың да, азот-фосфор тыңайтқышының да тиімділігі айтарлықтай артады.

**Кілт сөздер:** биологиялық тыңайтқыш, минералды тыңайтқыштар, кешенді сұйық тыңайтқыштар, препараттар, күріш, өнімділік, құрылымдық талдау

**N.P. Ybraikozha<sup>1\*</sup>, A.M. Toktamysov<sup>2</sup>, E.U. Sagindykova<sup>3</sup>, D.K. Semirkhanova<sup>3</sup>,  
A.K. Serikbayeva<sup>3</sup>,**

<sup>1</sup>*Kyzylorda University named after Korkyt Ata, Kyzylorda, Kazakhstan,  
kozha\_89sm@mail.ru\**

<sup>2</sup>*Kazakh Research Institute of Rice Growing named after I. Zhakhaev, Kyzylorda, Kazakhstan,  
aset\_58\_58@mail.ru*

<sup>3</sup>*Caspian University of Technology and Engineering named after Sh. Yessenov, Aktau,  
Kazakhstan, elvira.sagindykova@yu.edu.kz, Semirkhanova98@mail.ru,  
aigul.serikbayeva@yu.edu.kz*

## **THE INFLUENCE OF BIOLOGICAL PREPARATIONS AND COMPLEX LIQUID FERTILIZERS ON THE ELEMENTS OF THE STRUCTURE OF THE RICE HARVEST IN THE KAZAKHSTAN ARAL SEA REGION**

### **Abstract**

The use of liquid biological fertilizer containing trace elements is becoming increasingly popular among farmers of the Aral Sea region today. Biological fertilizer has a neutral or slightly alkaline reaction, is not contaminated with man-made radionuclides, is non-explosive. The low temperature of crystallization – 2 ° C and freezing -26 ° C – allows you to transport liquid biological fertilizer all year round as well as store it, especially in insulated concrete and asphalt storages buried in the soil with an internal film coating.

The staff of the Institute of Rice Farming conducted research on the effectiveness of liquid fertilizers and studied their effect on increasing rice yields. It was found that the use of liquid fertilizers before sowing and during the growing season of rice together with mineral fertilizers significantly increased the yield of the crop, which varied in the range of 3.9-5.7 t/ha by variants. The

yield of rice of the "Syr Suluy" variety increased when used before sowing and during the growing season with liquid biofertilizers by 0.2-0.3 t / ha, and when combined with mineral yields increased by 1.9-2.0 t /ha. In this regard, we recommend the complex use of biofertilizers (Nacle and Phytop 8.67) with mineral fertilizers. Also the article presents results of studying the efficiency of biofertilizers Nacle and Phytop 8.67-8 on rice crops in Aral Sea region. It has been established that when applied three times (seed treatment, foliar application in tillering and heading stages), they affect the production process of rice agrocenosis, which is manifested in an increase in individual plant productivity and yield increase. There were no significant differences in the efficiency of Nacle and Phytop 8.67 8. To achieve maximum efficiency, it is necessary to apply Nacle and Phytop 8.67 8 in combination with nitrogen and phosphorus fertilizers before sowing at the rate of  $N_{90}P_{60}$ , because with such fertilizing system ( $N_{90}P_{60}$  + Nacle - 2 l/t seeds + Nacle - 2 l/ha in tillering stage + 2 l/ha in heading stage and  $N_{90}P_{60}$  + Phytop 8.67 8 - 2 ml/t of seeds + Phytop 8.67 8 - 1 l/ha in tillering stage + Phytop 8.67 8 - 1 l/ha in heading stage) efficiency of both biofertilizers and nitrogen-phosphorus fertilizer increases significantly, providing an increase in rice yield by 1.9-2.0 t/ha (51.4-54.1%).

**Key words:** biological fertilizer, mineral fertilizers, complex preparations, complex liquid fertilizers, rice, yield, structural analysis

МРНТИ 68.03.03

DOI <https://doi.org/10.37884/2-2023/27>

*А.К Ташкенбаева\*, М.Ж Саршаева, Ж.С Ирасалиева*

*Казахский научно-исследовательский институт плодовоовощеводства, г. Алматы, Казахстан, etashkenbayeva@mail.ru\*, moka-1993@mail.ru, irsalieva1996@mail.ru*

## УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ПРИ РАЗМНОЖЕНИИ ОРГАНИЧЕСКОЙ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ *IN VITRO*

### *Аннотация*

В мировой практике клональное микроразмножение земляники садовой применяется для быстрого и эффективного размножения отдельных форм и сортов из небольшого количества исходного материала, отбора *in vitro* на ранних стадиях развития. На стадии введения в культуру тканей растения земляники стерилизовались препаратами активный хлор в составе гипохлорита натрия в различных концентрациях и экспозиции.

Для развития регенерации и приобретение экологически чистой рассады земляники в питательную среду вводили в обмен регуляторов роста химической природы (цитокинины и ауксины) аминокислоту пролин в концентрации 10мг/л, аденозинтрифосфат (АТФ) -10мг\л, и витамин С-аскорбиновая кислота – 10мг\л. Установлено, что внесение аскорбиновой кислоты в концентрации 10 мг/л в состав питательной среды полностью исключает фенольное окисление апексов на этапе введения в культуру тканей и регенерации. Внесение аминокислоты пролин и АТФ в состав питательной среды увеличило регенерацию на 10-15% по трем сортам земляники.

На этапе укоренения большое количество корней образовывалось на сорте Мальвина. У сортов Сабрина и Ред Гонтлит эти данные были несколько ниже. По высоте растений выделялся сорт Мальвина 10 шт. Наименьшей высотой растений характеризовались сорта Сабрина и Ред Гонтлит 5 и 7 шт. соответственно.

Укорененные микрорастения земляники пересаживались в условия *ex vitro* для их адаптации.

**Ключевые слова:** земляника, питательная среда, микроразмножение, экопродукт, *in vitro*, органическое сельское хозяйство, сорт, регулятор роста, посадочный материал.