

УДК 633.491

DOI:

**ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕДБАЗИСНОГО СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА
КАРТОФЕЛЯ СОРТА САЛЬСА****С. В. Филиппова***Чувашский государственный аграрный университет
428003, Чебоксары, Российская Федерация*

Аннотация. Результаты исследований свидетельствуют о том, что наибольшего выхода клубней с растения (10,8 шт.) картофеля сорта Сальса можно добиться за счет высадки пробирочных растений в рассадные горшки. Предварительное укоренение роста растений в рассадных кассетах снижает выход клубней на 3,9 шт. с одного растения. При использовании грядовой технологии растения формируют одинаковое число миниклубней независимо от способа посадки – 7,2-7,3 шт. на 1 растение. Использование укорененной рассады в качестве посадочного материала приводит к снижению приживаемости микрорастений в условиях защищенного грунта до 92,9 – 96,1 %. Было установлено, что при использовании грядового способа посадки можно добиться увеличения продуктивности одного микрорастения. При этом целесообразнее проводить высадку пробирочных растений без предварительного их доращивания – масса клубней с куста в этом случае в сравнении с вариантом, где используется стандартная технология производства миниклубней, увеличивается на 69,2 % и достигает 376,3 г., а средняя масса одного клубня составляет 52,3 г., в то время как при использовании стандартной технологии средняя масса клубня за годы исследований варьировалась в пределах 18,0 – 22,1 г. Средняя масса одного клубня в вариантах с высадкой рассады в горшки и грядки на 49,0 и 32,5 % превысила значение данного показателя при использовании стандартной технологии получения миниклубней картофеля. Наиболее крупные в поперечном диаметре клубни формируются при высадке пробирочных растений с использованием грядовой технологии: у 76,4 % миниклубней наибольший поперечный диаметр превысил 30 мм. При высадке растений в грядки доля получаемых крупных клубней увеличивается.

Ключевые слова: семенной картофель, рассада, оригинальное семеноводство, миниклубни.

Введение. Задача оригинального семеноводства – обеспечить потребность производителей в качественном посадочном материале при выращивании картофеля [3]. В связи с санкциями поставки импортного семенного материала ограничены [8]. Перед семеноводческими организациями стоит задача обеспечить отечественного сельхозтоваропроизводителя собственным посадочным материалом [9]. Для этого необходимо увеличить выход миниклубней как с одного микрорастения, так и с единицы площади [10]. Одним из приемов повышения коэффициента размножения оригинальных семян картофеля является адаптация растений к нестерильным условиям путем предварительного получения рассады [6].

По мнению С.А. Корнацкого, на эффективность адаптации микрорастений к нестерильным условиям влияет степень развития корневой системы. Предварительное доращивание растений перед высадкой в условиях защищенного грунта позволяет получить посадочный материал с хорошо развитой корневой системой, в результате чего увеличивается приживаемость и сохранность растений на момент уборки [4].

Эффективность использования в качестве посадочного материала укорененных микрорастений установили В. В. Красноперова и Е. А. Власевская. Предварительное доращивание растений в торфяных горшках способствовало увеличению выхода клубней с одного растения на 28,9 % по сравнению с высадкой растений непосредственно из пробирок. Увеличение числа полученных с куста клубней авторы связывают с удлинением вегетационного периода [5].

Предварительное доращивание пробирочных растений картофеля перед высадкой в закрытый грунт позволяет увеличить приживаемость растений. Так, Д. Н. Власевским и Е. А. Власевской было установлено, что приживаемость дороженых растений в сравнении с растениями, высаженным из пробирок в соответствии со стандартной технологией, увеличивается на 20,68 %. За счет этого в варианте с использованием рассады в качестве посадочного материала густота стояния растений увеличилась на 19,4 %, что, в конечном счете, привело к увеличению выхода миниклубней с единицы площади на 22,2 % [2].

В. Ф. Назарова установила, что у дороженых на протяжении 35-ти дней пробирочных растений в сравнении с растениями, высаженными непосредственно из пробирок, увеличивается приживаемость. В зависимости от сорта доля прижившихся растений картофеля увеличивалась на 18-20 %. Кроме того, была установлена взаимосвязь между предварительным укоренением растений и урожайностью полученных миниклубней. Урожайность миниклубней при доращивании микрорастений варьировалась от 12,04 до 15,72 т/га в зависимости от сорта, что в 4,1-4,4 больше, чем при использовании стандартной технологии производства миниклубней с высадкой растений непосредственно из пробирок. Значительное увеличение урожайности связано с уменьшением доли мелких клубней [7].

Рассадный способ выращивания микрорастений картофеля способствует снятию стресса у растений при переходе из стерильных условий лаборатории в нестерильные условия теплиц. Доращивание пробирочных растений позволило увеличить выход клубней с единицы площади на 2,85 %. Так, при использовании

стандартной технологии было получено 210,6 тыс. миниклубней в пересчете на 1 гектар. При рассадном способе выращивания микрорастений картофеля долю клубней с единицы площади удалось увеличить до 216,6 тыс. шт. Более того, было установлено, что закладка клубней у предварительно дороженных растений начинается раньше, чем при высадке растений непосредственно из пробирок [1].

Положительные результаты, полученные при использовании рассадного метода производства миниклубней, побуждают изучать эффективность применения данной технологии в условиях Чувашской Республики. Перспективным для Волго-Вятского региона является выведенный отечественными селекционерами среднеранний сорт картофеля Сальса. Следует разработать технологию получения большого количества оригинальных семян.

Цель исследований – определить наиболее оптимальный способ посадки микрорастений, который бы обеспечил наибольший выход миниклубней.

Материалы и методы исследований. Исследования были проведены на базе лаборатории первичного семеноводства ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ в 2020-2021 гг. Объектом исследования являлся включенный в госреестр по Волго-Вятскому и Средневолжскому регионам сорт картофеля Сальса.

Опыт был заложен в следующих вариантах:

- 1) высадка в горшки из пробирок (контрольный);
- 2) высадка в горшки из рассадных кассет;
- 3) высадка в грядки из пробирок;
- 4) высадка в грядки из рассадных кассет.

В каждом варианте использовалось 200 растений. Повторность опыта –четырёхкратная. Растения высаживались в субстрат, состоящий из верхового торфа и агроперлита в соотношении 4:1. Статистическая обработка данных осуществлялась согласно методике Б.А. Доспехова.

Результаты исследований и их обсуждение. Приживаемость растений, высаженных в горшки, оказалась выше, чем у тех, которые были в грядках. Причем за оба года исследований была зафиксирована 100 % приживаемость пробирочных растений (табл. 1). Приживаемость растений из рассадных кассет составила 99,9 %. В грядках из пробирок в среднем за два года прижилось 96,1% растений, из рассадных кассет – 92,9 %.

Таблица 1 – Приживаемость растений, %

Вариант	2020 г.	2021 г.	Среднее за 2 года
Горшки			
пробирки (контроль)	100	100	100
рассадные кассеты	100	99,8	99,9
Грядки			
пробирки	93,3	98,9	96,1
рассадные кассеты	86,7	99,0	92,9
НСР ₀₅			0,28

Таблица 2 – Число клубней с растения, шт.

Вариант	2020 г.	2021 г.	Среднее за 2 года
Горшки			
пробирки (контроль)	8,1	13,5	10,8
рассадные кассеты	4,9	8,9	6,9
Грядки			
пробирки	5,0	9,4	7,2
рассадные кассеты	4,6	10,0	7,3
НСР ₀₅			0,52

В 2020 г. больше всего клубней сформировали растения, высаженные в горшки из пробирок без предварительного доращивания – 8,1 шт. с растения (табл. 2). Доращивание в рассадных кассетах снизило выход клубней с растения на 39,5 % по сравнению с контрольным вариантом. Высадка растений в грядки оказалась малоэффективной, поскольку число клубней с растения при этом снизилось. Так, в варианте с высадкой микрорастений из кассет в среднем сформировалось 4,6 клубней на 1 растение, что на 43,2 % меньше контрольного варианта. Высадка растений из пробирок в грядки привела к снижению числа клубней на 3,1 шт. с растения, что на 38,3 % меньше, чем в контрольном варианте.

В 2021 г. растения во всех вариантах сформировали больше клубней, чем в предшествующем 2020 г. Связано это, очевидно, со складывающимися погодными условиями и температурным режимом в период клубнеобразования. Высаженные в горшки непосредственно из пробирок растения заложили больше всего клубней – 13,5 шт. на 1 растение. Доращивание в рассадных кассетах снизило выход клубней с растения по отношению к контролю на 4,6 шт., или 34,1 %. При высадке в грядки больше всего клубней заложили растения, предварительно дорощенные в рассадных кассетах – 10,0 шт. на 1 растение. Высаженные из пробирок растения заложили на 6 % меньше клубней.

В среднем за 2 года исследований растения сорта Сальса заложили большее количество клубней при высадке пробирочных растений в горшки без предварительного доращивания – 10,8 клубней на 1 растение. Растения, высаженные из рассадных кассет, при этом заложили на 3,9 клубней меньше. Высаженные в грядки растения сформировали одинаковое число клубней независимо от подготовки посадочного материала – 7,2-7,3 клубней с растения.

Для предбазисного семенного материала помимо количества клубней с растения важное значение имеет такой показатель, как их крупность. В 2020 г. наибольшая масса клубней с растения была получена в варианте с высадкой пробирочных растений в грядки – 251,9 г, что на 106 г, или 72,7 %, больше, чем в контрольном варианте (табл. 3). Растения, высаженные в грядки из рассадных кассет, оказались наименее продуктивными: масса клубней с растения в данном варианте составила лишь 90,8 г, что на 37,8 % меньше, чем в контрольном варианте.

Таблица 3 – Масса клубней с растения, г

Вариант	2020 г.	2021 г.	Среднее за 2 года
Горшки			
пробирки (контроль)	145,9	298,8	222,3
рассадные кассеты	126,6	296,4	211,5
Грядки			
пробирки	251,9	500,7	376,3
рассадные кассеты	90,8	308,1	199,4
НСР ₀₅			3,93

Продуктивность растений в 2021 г. оказалась выше во всех вариантах опыта. Наибольшая масса клубней с растения, как и в 2020 г., была получена в варианте с высадкой пробирочных растений в грядки – 500,7 г. В контрольном варианте при этом продуктивность одного растения оказалась меньше на 67,6 %. Масса клубней в вариантах с высадкой пробирочных растений и растений, дорощенных в рассадных кассетах, высаженных в горшки, оказалась примерно одинаковой – 298,8 г и 296,4 г с растения.

За 2 года исследований было установлено, что наибольшей продуктивности микрорастений картофеля сорта Сальса можно добиться, высаживая их в грядки непосредственно из пробирок. Масса клубней с куста при этом достигает 376,3 г, что на 69,2 %, или на 153,9 г, больше контрольного варианта.

Результаты двухлетних исследований показывают, что самые мелкие клубни формируются в контрольном варианте при высадке пробирочных растений в горшки – средняя масса клубня в 2020 и 2021 гг. составляла 18,0 и 22,1 г, соответственно (рис. 1). При высадке пробирочных растений в грядки на них формировались клубни, средняя масса которых варьировалась от 50,4 до 53,3 г в зависимости от года. В среднем за 2 года средняя масса клубня в данном варианте превысила значение контрольного варианта на 153,9 %, или на 31,7 г. Высадка предварительно дорощенных в рассадных кассетах растений в горшки и грядки позволила им сформировать клубни, средняя масса которых превысила контрольный вариант на 49,0 и 32,5 %, соответственно.

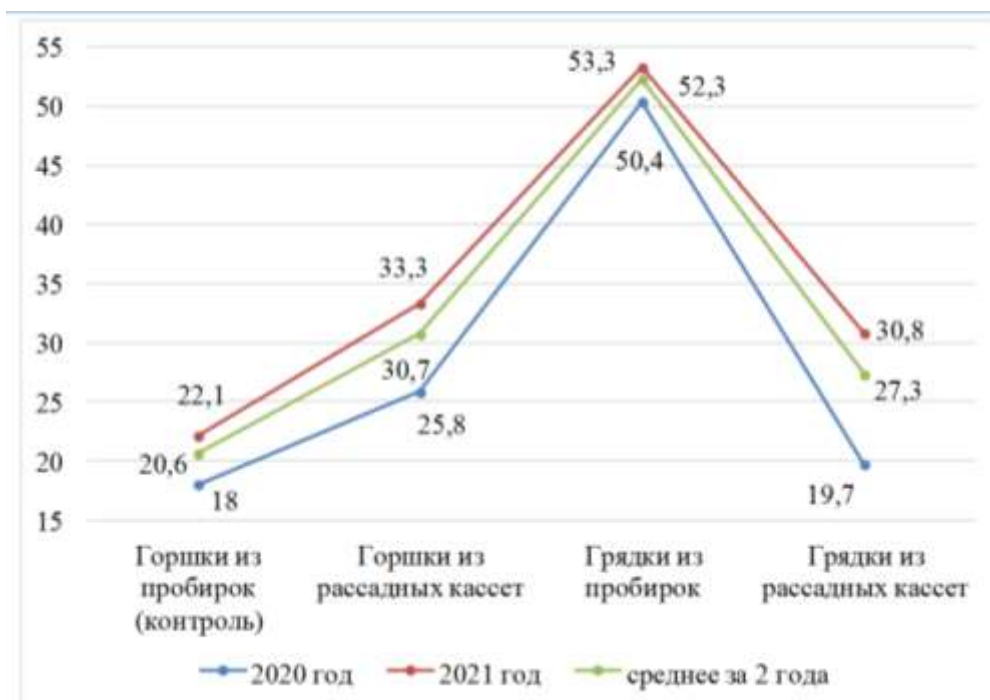


Рис. 1. Средняя масса клубня, г

Меньше всего клубней с наибольшим поперечным диаметром менее 25 мм было получено в варианте с высадкой пробирочных растений в грядки – 5,6 % от общего числа клубней (рис. 2). При высадке растений в грядки доля крупных клубней увеличивается. Так, при высадке пробирочных растений клубни фракции 30-35 составили 43,1 %, диаметром более 35 мм – 33,3 %, из рассадных кассет – 41,1 и 24,7 %, соответственно. При высадке рассады в горшки увеличивается доля мелких клубней: 27,5 % клубней имели диаметр менее 25 мм. При предварительном доращивании микрорастений в рассадных кассетах доля клубней с поперечным диаметром менее 25 мм в сравнении с контролем увеличивается на 3,8 – 48,6 % в зависимости от варианта.

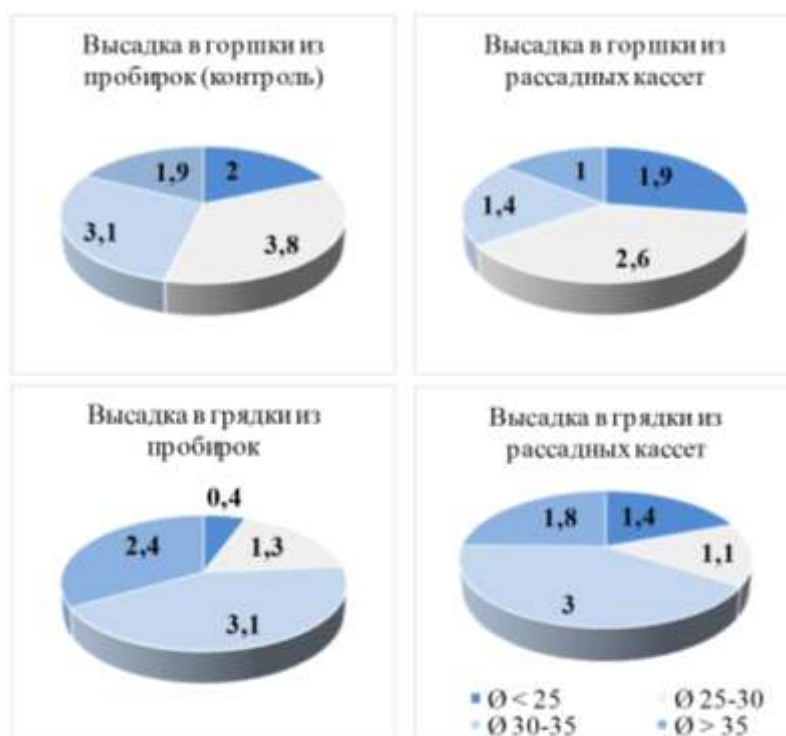


Рис. 2. Фракционный состав клубней, шт. (среднее за 2 года)

Наиболее крупные клубни формируются при высадке пробирочных растений в грядки. Средняя масса клубней при этом достигает 52,3 г, а доля клубней с наибольшим поперечным диаметром более 30 мм равняется 76,4 % от общего числа сформировавшихся в данном варианте клубней.

Выводы. Наибольшего выхода клубней с одного микрорастения картофеля сорта Сальса можно добиться, если высаживать растения из пробирок в горшки без предварительного доращивания. Результаты исследований свидетельствуют о том, что для сорта Сальса наибольшего выхода клубней с растения (10,8 шт.) можно добиться за счет высадки пробирочных растений в рассадные горшки. Предварительное укоренение роста растений в рассадных кассетах снижает выход клубней на 3,9 шт. с одного растения.

Использование грядовой технологии приводит к снижению числа клубней с куста на 32,4 – 33,3 % в сравнении с традиционной технологией. Однако она позволяет получить более крупные клубни: средняя масса одного миниклубня в варианте с высадкой пробирочных растений в грядки увеличивается на 153,9 % и достигает 52,3 г. При высадке микрорастений картофеля сорта Сальса с использованием грядовой технологии доля крупных клубней увеличивается: 76,4 % от общего числа клубней в наибольшем поперечном диаметре достигали размера 30 мм и более.

Литература

1. Власевский, Д. Н. Влияние различных агроприемов на получение миниклубней картофеля / Д. Н. Власевский, В. В. Красноперова // Картофелеводство. – 2015. – № 3-4 (73-74). – С. 28-29.
2. Власевский, Д. Н. Эффективность адаптации микрорастений картофеля при производстве миниклубней в условиях защищенного грунта / Д. Н. Власевский, Е. А. Власевская // Бюллетень науки и практики. – 2018. – № 11. – Том 4. – С. 154-158.
3. Влияние способа посадки микрорастений на выход миниклубней картофеля / С. В. Филиппова [и др.] // Перспективы развития аграрных наук: материалы Международной научно-практической конференции. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 45-46.
4. Корнацкий, С. А. Технологическая альтернатива в первичном семеноводстве картофеля / С. А. Корнацкий // Картофель и овощи. – 2015. – № 12. – С. 24 – 26.
5. Красноперова, В. В. Получение высоких приростов семенных клубней картофеля путем адаптации микрорастений / В. В. Красноперова, Е. А. Власевская // Научный журнал. – 2016. – № 10 (11). – С. 26-28.
6. Мащенко, М. Н. Совершенствование технологических приемов выращивания оздоровленного материала картофеля в закрытом грунте / М. Н. Мащенко, Л. Г. Браткова // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 7 — С. 58-60.
7. Назарова, В. Ф. Оптимизация элементов технологии семеноводства картофеля на основе микрклонального размножения посадочного материала: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / В. Ф. Назарова. – Москва, 2011. – 20 с.
8. Терентьева, Е. В. Получение миниклубней картофеля в летних каркасных теплицах в условиях Нижнего Поволжья / Е. В. Терентьева, О. В. Ткаченко // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – Том. 32. – № 5. – С. 55-58.
9. Influence of factors on the dynamics of potato crop formation / L.G. Shashakov [et al.] // Перспективы развития аграрных наук: материалы Международной научно-практической конференции. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия 2019. – С. 21-22.
10. Formation of yield and commodity qualities of potatoes, depending on the varietal characteristics / E.V. Voronov [at al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – Cheboksary: Chuvash State Agricultural Academy, 2019. – P. 012028.

Сведения об авторе

Филиппова Светлана Вениаминовна, старший преподаватель кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: svetlanka_631980@mail.ru, тел. 8-987-664-65-00.

OPTIMIZATION OF THE TECHNOLOGY OF OBTAINING PRE-BASIC SEED MATERIAL OF POTATO VARIETY SALSA

S. V. Filippova

*Chuvash State Agrarian University
428003, Cheboksary, Russian Federation*

Brief abstract. The results of the research indicate that the highest yield of tubers per plant (10.8 pcs.) of the potato variety Salsa can be achieved by planting test-tube plants in seedling pots. Preliminary rooting of plant growth in seedling cassettes reduces the yield of tubers by 3.9 pcs. from one plant. When using ridge technology, plants form the same number of minitubers, regardless of the method of planting - 7.2-7.3 pcs. for 1 plant. The use of rooted

seedlings as planting material leads to a decrease in the survival rate of microplants in protected ground conditions to 92.9 - 96.1%. It was found that when using the ridge planting method, it is possible to increase the productivity of one microplant. At the same time, it is more expedient to plant test-tube plants without their preliminary growing - the mass of tubers from a bush in this case, in comparison with the option where the standard technology for the production of minitubers is used, increases by 69.2% and reaches 376.3 g, and the average weight of one tuber is 52.3 g, while when using standard technology, the average weight of a tuber over the years of research varied within 18.0 - 22.1 g. and 32.5% exceeded the value of this indicator when using the standard technology for obtaining potato minitubers. The largest tubers in transverse diameter are formed when test-tube plants are planted using ridge technology: in 76.4% of minitubers, the largest transverse diameter exceeded 30 mm. When planting plants in the beds, the proportion of large tubers obtained increases.

Key words: seed potatoes, seedlings, original seed production, minitubers.

References

1. Vlasevskij, D. N. Vliyanie razlichnyh agropriemov na poluchenie miniklubnej kartofelya / D. N. Vlasevskij, V. V. Krasnopyorova // Kartofelevodstvo. – 2015. – № 3-4 (73-74). – S. 28-29.
2. Vlasevskij, D. N. Effektivnost' adaptacii mikrorastenij kartofelya pri proizvodstve miniklubnej v usloviyah zashchishchennogo grunta / D. N. Vlasevskij, E. A. Vlasevskaya // Byulleten' nauki i praktiki. – 2018. – № 11. – Tom 4. – S. 154-158.
3. Vliyanie sposoba posadki mikrorastenij na vyhod miniklubnej kartofelya / S. V. Filippova [i dr.] // Perspektivy razvitiya agrarnykh nauk: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – CHEboksary: CHuvashskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 2020. – S. 45-46.
4. Kornackij, S. A. Tekhnologicheskaya al'ternativa v pervichnom semenovodstve kartofelya / S. A. Korgackij // Kartofel' i ovoshchi. – 2015. – № 12. – С. 24 – 26.
5. Krasnoperova, V. V. Poluchenie vysokih prirostov semennykh klubnej kartofelya putem adaptacii mikrorastenij / V. V. Krasnoperova, E. A. Vlasevskaya // Nauchnyj zhurnal. – 2016. – № 10 (11). – С. 26-28.
6. Mashchenko, M. N. Sovershenstvovanie tekhnologicheskikh priemov vyrashchivaniya ozdorovlennogo materiala kartofelya v zakrytom grunte / M. N. Mashchenko, L. G. Bratkova // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2012. – № 7 — S. 58-60.
7. Nazarova, V. F. Optimizaciya elementov tekhnologii semenovodstva kartofelya na osnove mikroklonal'nogo razmnozheniya posadochnogo materiala: avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata sel'skohozyajstvennykh nauk / V. F. Nazarova. – Moskva, 2011. – 20 s.
8. Terent'eva, E. V. Poluchenie miniklubnej kartofelya v letnih karkasnykh teplicah v usloviyah Nizhnego Povolzh'ya / E. V. Terent'eva, O. V. Tkachenko // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2018. – Tom. 32. – № 5. – S. 55-58.
9. Influence of factors on the dynamics of potato crop formation / L.G. Shashakov [et al.] // Perspektivy razvitiya agrarnykh nauk: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – CHEboksary: CHuvashskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya 2019. – S. 21-22.
10. Formation of yield and commodity qualities of potatoes, depending on the varietal characteristics / E.V. Voronov [at al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – Cheboksary: Chuvash State Agricultural Academy, 2019. – P. 012028.

Information about the author

Filippova Svetlana Veniaminovna, Senior Lecturer, Department of Agriculture, Plant Growing, Breeding and Seed Production, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: svetlanka_631980@mail.ru, tel. 8-987-664-65-00.

УДК 637.344

DOI:

СОВРЕМЕННЫЕ ДОБАВКИ, ПОВЫШАЮЩИЕ ЦЕННОСТЬ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Е. С. Ягрусева, О. Ю. Чеченешкина, Г. А. Ларионов

*Чувашский государственный аграрный университет
428003, Чебоксары, Российская Федерация*

Аннотация. Рацион питания большей части населения довольно скуден по набору белков и всех основных витаминов и аминокислот и чаще всего не соответствует суточной потребности организма. Среди сторонников здорового питания особой популярностью пользуются добавки с большим содержанием белков и различных нутриентов. Биомасса спирулины имеет в своем составе большое количество необходимых организму человека витаминов и питательных веществ и, соответственно, может использоваться в