

Научная статья

УДК 635.342:631.526.32(571.61)

EDN ZCFKLZ

DOI: 10.22450/19996837\_2023\_1\_22

### Характеристика сортов и гибридов капусты белокочанной по биохимическим показателям в условиях Приамурья

Антонина Павловна Пакузина<sup>1</sup>, Ольга Петровна Ран<sup>2</sup>,  
Татьяна Павловна Платонова<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Дальневосточный государственный аграрный университет  
Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>3</sup> Амурский государственный университет, Амурская область, Благовещенск, Россия

<sup>1</sup> [pakusina.a@yandex.ru](mailto:pakusina.a@yandex.ru), <sup>2</sup> [iva9844@yandex.ru](mailto:iva9844@yandex.ru), <sup>3</sup> [platonova.t00@mail.ru](mailto:platonova.t00@mail.ru)

**Аннотация.** В статье приведены результаты биохимического анализа сортов и гибридов капусты белокочанной отечественной и зарубежной селекции, урожай которой получен в КФХ Корнеев А. П. (с. Каникурган Благовещенского района) в условиях юга Зейско-Буреинской равнины. Содержание в капусте аскорбиновой кислоты, сахаров и других показателей, которые характеризуют качество овощей, зависит от сортовых особенностей. По содержанию витамина С в капусте лидировали раннеспелый сорт Июньская (47,91 мг/100 г), среднеспелый гибрид F1 Ларсия (47,96 мг/100 г). Содержание сухого вещества в капусте белокочанной варьировало в пределах от 7,78 % (F1 Тобия) до 11,83 % (Московская поздняя 15). Содержание сухого вещества и зольность увеличивались в ряду раннеспелые < среднеспелые < среднепоздние ≤ позднеспелые сорта и гибриды капусты белокочанной. Содержание сахаров составляло от 6,0 % (F1 Тобия) до 11,0 % (F1 Ларсия). Кислотность общая в пересчете на лимонную кислоту не превышала 0,133 % (F1 Ларсия). Наиболее привлекательными с точки зрения высокого содержания питательных и биологически активных веществ являются сорта и гибриды капусты Чамп, Приморочка и Атрия.

**Ключевые слова:** капуста, общая кислотность, аскорбиновая кислота, сахара, зольность

**Для цитирования:** Пакузина А. П., Ран О. П., Платонова Т. П. Характеристика сортов и гибридов капусты белокочанной по биохимическим показателям в условиях Приамурья // Дальневосточный аграрный вестник. 2023. Том 17. № 1. С. 22–29. doi: 10.22450/19996837\_2023\_1\_22.

Original article

### Characteristics of white cabbage varieties and hybrids according to the biochemical parameters in Priamurye

Antonina P. Pakusina<sup>1</sup>, Olga P. Ran<sup>2</sup>,  
Tatyana P. Platonova<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>3</sup> Amur State University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

<sup>1</sup> [pakusina.a@yandex.ru](mailto:pakusina.a@yandex.ru), <sup>2</sup> [iva9844@yandex.ru](mailto:iva9844@yandex.ru), <sup>3</sup> [platonova.t00@mail.ru](mailto:platonova.t00@mail.ru)

**Abstract.** The article presents the results of biochemical analysis of varieties and hybrids of white cabbage of domestic and foreign selection. The harvest was obtained in A. P. Korneev's farming (Kanikurgan) in the conditions of the south of the Zeya-Bureya plain. The content of ascorbic

acid, sugars and other indicators in cabbage that characterize the quality of vegetables depends on varietal characteristics. According to the content of vitamin C in cabbage, the early-ripening variety Iyunskaya (47.91 mg/100 g) and the medium-ripened hybrid F1 Larsiya (47.96 mg/100 g) are in the lead. The dry matter content in white cabbage varies from 7.78 % (F1 Tobiya) to 11.83 % (Moskovskaya pozdnyaya 15). The dry matter content and ash content increased in a number of early-ripening < medium-ripe < medium-late ≤ late-ripening varieties and hybrids of white cabbage. The sugar content ranged from 6.0 % (F1 Tobiya) to 11.0 % (F1 Larsiya). The total acidity in terms of citric acid does not exceed 0.133 % (F1 Larsiya). The nitrate content in white cabbage does not exceed the MPC (400 mg/kg). The most attractive from the point of view of the high content of nutrients and biologically active substances are varieties and hybrids of cabbage Champ, Primorochka and Atriya.

**Keywords:** cabbage, titrated acidity, total acid, sugar, ash content

**For citation:** Pakusina A. P., Ran O. P., Platonova T. P. Charakteristika sortov i gibridov kapusty belokochannoj po biohimicheskim pokazatelyam v usloviyah Priamur'ya [Characteristics of white cabbage varieties and hybrids according to the biochemical parameters in Priamurye]. *Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik. – Far Eastern Agrarian Bulletin.* 2023; 17; 1: 22–29. (in Russ.). doi: 10.22450/19996837\_2023\_1\_22.

**Введение.** Капуста белокочанная является важнейшей сельскохозяйственной культурой, которая используется в питании россиян [1, 2]. Капуста белокочанная, наряду с другими овощами, такими, как редис, брокколи, цветная капуста, принадлежащих к семейству Brassicaceae, богата пищевыми волокнами, витаминами, полифенолами. Биологически активные вещества в капусте проявляют противораковые свойства [3]. Выявлены противовоспалительные, антиоксидантные, антибактериальные и другие полезные свойства капусты.

Достоинствами капусты являются наличие сортов с разными сроками созревания, возможность переработки (квашения, консервирования) и долгого хранения. Как правило, активно изучаются хозяйственно-биологические показатели сельскохозяйственных культур. Однако, изучение биохимических показателей капусты белокочанной весьма актуально в связи со здоровым диетическим питанием и возможностью хранения капусты в свежем виде.

**Целью исследований явилось изучение особенностей биохимического состава капусты белокочанной российской и зарубежной селекции в условиях Приамурья.**

**Объекты и методы исследования.** Объектами исследования стали 9 сортов

капусты, выращенной в грунте в КФХ Корнеев А. П. (с. Каникурган Благовещенского района Амурской области), которые относятся к разным группам спелости (табл. 1).

Сорта и гибриды внесены в Государственный реестр в разное время, например, Московская поздняя 15 – в 1943 г., Прибрежная – в 2018 г. Для Дальневосточного региона рекомендованы шесть сортов – Июньская, Прибрежная, Кневичанка, Приморочка, Московская поздняя 15 и Атрия F1. Гибриды Чамп F1, Тобия F1, Ларсия F1 также включены в Государственный реестр селекционных достижений, но в Дальневосточном регионе не районированы [4].

Исследования проводились в 2022 г. Сорта и гибриды выращивали через рассаду в кассеты с готовым почвогрунтом; сеяли 11 апреля 2022 г. Полные всходы отмечены на 4-е сутки. При появлении двух настоящих листьев визуально была отмечена разница между отечественными сортами и голландскими гибридами, например, площадь листовой поверхности сортов Июньская, Прибрежная, Кневичанка была значительно больше, чем у гибридов Чамп, Тобия.

Весной перед высадкой рассады капусты в грунт вносились минеральные удобрения: азофоска 200 кг/га, аммиачная селитра 150 кг/га, калимагnezия 100 кг/га.

Таблица 1 – Сорта и гибриды капусты белокочанной

Название сорта, гибриды	Оригинаторы
<b>Раннеспелые</b>	
Июньская	ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства», Насруллаев Н. М., Россия, ООО «Агрофирма Поиск»
F1 Чамп	Monsanto Holland B. V., Нидерланды
<b>Среднеспелые</b>	
F1 Тобия	Monsanto Holland B. V., Нидерланды
F1 Ларсия	Monsanto Holland B. V., Нидерланды
Прибрежная	ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства», Россия
<b>Среднепоздний</b>	
Кневичанка	ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства», Россия
<b>Позднеспелые</b>	
Московская поздняя 15	ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства», Насруллаев Н. М., Россия, ООО «Семена фирмы Гавриш»
Приморочка	ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства», Россия
F1 Атрия	Monsanto Holland B. V., Нидерланды

Для защиты посевов от сорной растительности перед высадкой рассады средне- и позднеспелых сортов и гибридов капусты внесен гербицид Стопм 3л/га. Под раннеспелые сорта и гибриды капусты белокочанной гербициды не вносились.

Средний размер делянки для всех культур составил 50 м<sup>2</sup>. Высадка рассады в открытый грунт проводилась 17 мая 2022 г. Ширина междурядий составляла 75 см, расстояние между растениями позднеспелых сортов капусты – 45 см, раннеспелых – 35–40 см. Сбор урожая раннеспелой капусты проводили 18 июля, средне-, позднеспелой – 19 октября 2022 г.

Условия произрастания характеризовались высокими среднесуточными температурами воздуха в вегетационный период: в мае 14,3 °С, что выше нормы на 1,1 °С; в июне 22,2 °С при норме 19,4 °С и в июле 25,2 °С, что выше нормы на 3 °С. В августе среднемесячная температура была ниже многолетних температур на 1,2 °С, в сентябре – ниже на 0,3 °С.

Количество осадков в мае составило 66,4 мм при норме 54,8 мм; в июне и июле 84,5 мм и 90,9 мм, что меньше нормы при средних многолетних значениях 106,6 мм и 141,2 мм в июне и июле соответственно.

В августе выпало 127 мм осадков, что на 15 мм больше среднемноголетнего показателя [5].

Почвы пойменные супесчаные, для которых характерно высокое содержание гумуса в пахотном горизонте – от 4 до 12 % и подвижного фосфора; кислая реакция; повышенное содержание обменного калия [6].

Биохимические показатели в капусте белокочанной определяли в соответствии с государственными стандартами [7–11]. Зольность капусты и сухие вещества устанавливали термогравиметрическим методом; содержание витамина С, сахаров и титруемую кислотность – титриметрическим методом на базе учебно-исследовательской лаборатории кафедры экологии, почвоведения и агрохимии Дальневосточного государственного аграрного университета.

**Результаты исследований.** Капуста ценится из-за высокого содержания аскорбиновой кислоты, которая обладает антиоксидантным действием. Высокое содержание витамина С обнаружено в раннеспелом сорте Июньская, в среднеспелом гибриде F1 Ларсия. Наименьшее содержание витамина С имеет позднеспелый сорт Приморочка. Высокое накопление вита-

мина С характерно для большинства растений весной [12]. Наибольшее содержание витамина С отмечено у среднеспелых сортов. Высокая вариативность признака свидетельствует о том, что содержание витамина С является сортовым признаком (табл. 2).

От содержания сухого вещества зависят биохимические процессы, происходящие при хранении. Содержание сухих веществ зависит не только от сорта, но и от погодных условий. Полив, особенно перед сбором овощей, хотя и повышает урожай, но уменьшает концентрацию сухих веществ в сырье, что приводит к ухудшению транспортабельности и лежкости [13]. Зольность свидетельствует о присутствии в капусте микроэлементов, например, железа, цинка, марганца и меди [12].

Содержание сухого вещества и зольность увеличивались в ряду раннеспелые <

среднеспелые < среднепоздние ≤ позднеспелые сорта и гибриды капусты белокочанной (табл. 2). Наименьшее содержание сухого вещества и зольности обнаружено в раннеспелой капусте сорта Июньская и гибрида F1 Чамп, наибольшие значения – в позднеспелой капусте сорта Московская поздняя 15 и гибрида F1 Атрия (табл. 2).

Общая кислотность в исследуемых сортах и гибридах капусты не превышала 0,108 %. Содержание сахаров в капусте белокочанной варьировало от 7,0 % (F1 Тобия) до 9,5 % (F1 Ларсия), но в среднем около 8 % независимо от срока созревания.

От соотношения сахара и кислотности зависит вкус ягод и овощей. Чем больше сахарокислотный коэффициент, тем гармоничнее вкус. Хотя гибрид F1 Ларсия имел наибольшее содержание сахаров и высокую общую кислотность, но при этом

**Таблица 2 – Биохимические показатели сортов и гибридов капусты белокочанной**

Название сорта, гибриды	Витамин С, мг/100 г	Сахара, %	Кислотность общая в пересчете на лимонную кислоту, %	Зольность, %	Сухое вещество, %
<b>Раннеспелые</b>					
Июньская	47,91	8,0	0,069	0,20	7,78
F1 Чамп	32,71	8,5	0,072	0,21	7,97
Среднее значение	40,31±10,75	8,25±0,35	0,071±0,002	0,21±0,01	7,88±0,13
Вариативность, %	26,7	4,3	3,0	3,5	1,7
<b>Среднеспелые</b>					
F1 Тобия	39,60	7,0	0,107	0,40	8,82
F1 Ларсия	47,96	9,5	0,133	0,38	9,12
Среднее значение	43,78±5,91	8,25±1,77	0,120±0,018	0,39±0,01	8,97±0,21
Вариативность, %	13,5	21,4	15,0	3,6	2,4
<b>Среднепоздний</b>					
Кневичанка	39,49	8,5	0,095	0,59	10,63
<b>Позднеспелые</b>					
Московская поздняя 15	34,65	8,5	0,094	0,77	11,83
Прибрежная	41,59	8,0	0,108	0,60	10,13
Приморочка	28,58	8,0	0,074	0,60	10,00
F1 Атрия	38,22	8,0	0,068	0,78	10,60
Среднее значение	35,76±12,40	8,13±0,46	0,086±0,034	0,69±0,19	10,64±1,53
Вариативность, %	18,9	3,1	21,4	14,7	7,8

сахарокислотный коэффициент составил 71,4. Высокий сахарокислотный коэффициент от 108,10 до 118,05 обнаружен у капусты Июньская, F1 Чамп, Приморочка и F1 Атрия. Высокий сахарокислотный коэффициент совпадает с дегустационной оценкой оригинаторов: вкус отличный и хороший. У остальных сортов и гибридов более низкий сахарокислотный коэффициент (от 71,4 до 90,4), который совпадает с дегустационной оценкой – хороший. Известно, что при квашении капусты увеличивается содержание сахаров в рассоле и общая кислотность [14].

С целью проверки безопасности овощей было изучено содержание нитратов в капусте (рис. 1).

Превышения ПДК (400 мг/кг) по содержанию нитратов в капусте средне- и позднеспелых сортов не наблюдалось. На накопление нитратов в овощах могут оказывать влияние различные факторы, в том числе увлажнение почвы [15], внесение

удобрений [16], обработка стимулирующими веществами [17].

Авторы работы [18] указывали содержание нитратов в капусте, выращенной в Амурской области: 1,1 ПДК летом и 5,5 ПДК осенью 2007–2008 гг.

**Заключение.** Таким образом, на основании проведенных биохимических исследований девяти сортов и гибридов капусты белокочанной отечественной и зарубежной селекции, урожай которых получен в КФХ Корнеев А. П. (с. Каникурган Благовещенского района Амурской области), можно отметить, что капуста белокочанная обладает богатым химическим составом. Наибольшую ценность представляют аскорбиновая кислота, кислотность и сахара, которые определяют вкус. С точки зрения низкой кислотности, высокого содержания сухих и минеральных веществ наиболее привлекательными являются сорта и гибриды капусты Чамп, Приморочка и Атрия.

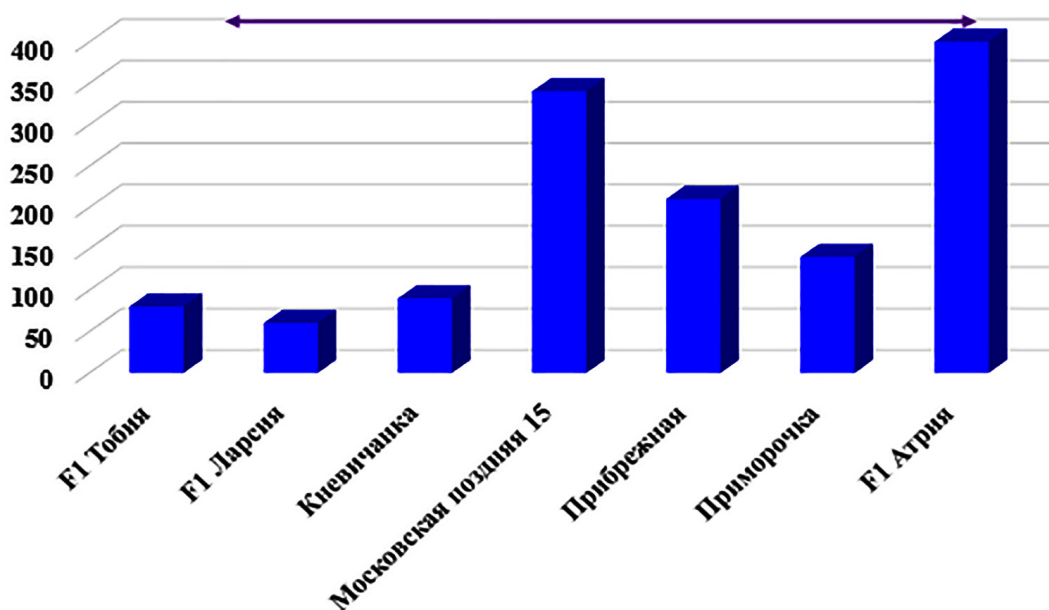


Рисунок 1 – Содержание нитратов в сортах и гибридах капусты белокочанной

## Список источников

1. Study of the composition of enriched meat semi-finished products / A. T. Vasyukova, K. V. Lyubimova, I. U. Kusova [et al.] // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2022. Vol. 1052. P. 012117.
2. The use of plant raw materials in the production of meat pate / N. E. Nasarova, A. L. Lazutina, T. E. Lebedeva [et al.] // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2022. Vol. 1052. P. 012063.
3. The role of glucosinolates from cruciferous vegetables (Brassicaceae) in gastrointestinal cancers: from prevention to therapeutics / C. Melim, I. M. Lauro, P. J. Oliveira, C. Cabral // Pharmaceutics. 2022. Vol. 14 (1). P. 190.
4. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1. Сорты растений (официальное издание). М. : Росинформагротех, 2021. 719 с.
5. Погода и климат : сайт. URL: <https://www.pogodaiklimat.ru/weather.php?id=31510> (дата обращения: 10.01.2023).
6. Система земледелия Амурской области : производственно-практический справочник / под общ. ред. П. В. Тихончука. Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2016. 570 с.
7. ГОСТ 24556–89. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200022765> (дата обращения: 10.01.2023).
8. ГОСТ ISO 750–2013. Продукты переработки фруктов и овощей. Методы определения титруемой кислотности // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200106941> (дата обращения: 10.01.2023).
9. ГОСТ 33977–2016. Продукты переработки фруктов и овощей. Методы определения сухих веществ // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200144956> (дата обращения: 07.02.2023).
10. ГОСТ 8756.13–87. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сахаров // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200022639> (дата обращения: 10.01.2023).
11. ГОСТ 25555.4–91. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения золы и щелочности общей и водорастворимой золы // Техэксперт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200022772> (дата обращения: 07.02.2023).
12. Межсортовые различия в биохимических показателях и накоплении микроэлементов в капусте белокочанной / Н. А. Голубкина, М. С. Антошкина, Я. В. Косенок [и др.] // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2016. № 4 (24). С. 10–20.
13. Элементный состав капусты брокколи (*Brassica oleracea* L. var. *italika* Prenc) / Д. А. Потапова, Т. Д. Рендюк, В. Н. Дул, Е. В. Чупарина // Биологические особенности лекарственных и ароматических растений и их роль в медицине : материалы междунар. науч. конф. М. : Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений, 2016. С. 404–406.
14. Ghosh D. Studies on the changes of biochemical, microbiological and sensory parameters of sauerkraut and fermented mix vegetables // Food Research. 2021. Vol. 5 (1). P. 78–83.
15. Епифанцев В. В., Стокоз С. В., Захарова Т. В. Эффективность увлажнения почвы и содержание нитратов в плодах в технологии выращивания баклажанов в условиях Приамурья // Дальневосточный аграрный вестник. 2016. № 2 (46). С. 51–60.
16. Епифанцев В. В., Стокоз С. В., Захарова Т. В. Эффективность удобрений и уровень нитратов в технологии выращивания баклажанов в условиях Приамурья // Дальневосточный аграрный вестник. 2018. № 1 (45). С. 17–25.
17. Епифанцев В. В., Стокоз С. В., Захарова Т. В. Вещества, стимулирующие рост и урожайность плодов баклажанов без существенного превышения в них уровня накопления нитратов в условиях Приамурья // Дальневосточный аграрный вестник. 2017. № 3 (43). С. 29–36.

18. Козлова А. Б., Стокоз С. В. Оценка уровня содержания нитратов в овощах, поступающих в торговую сеть города Благовещенска // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2009. № 12 (39). С. 95–100.

### References

1. Vasyukova A. T., Lyubimova K. V., Kusova I. U., Baikhozhaeva B. U., Kulakov V. G., Tytar V. A. Study of the composition of enriched meat semi-finished products. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 2022; 1052: 012117.

2. Nasarova N. E., Lazutina A. L., Lebedeva T. E., Batsuna Y. V., Statuev A. A. The use of plant raw materials in the production of meat pate. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 2022; 1052: 012063.

3. Melim C., Lauro I. M., Oliveira P. J., Cabral C. The role of glucosinolates from cruciferous vegetables (Brassicaceae) in gastrointestinal cancers: from prevention to therapeutics. *Pharmaceutics*, 2022; 14 (1): 190.

4. *Gosudarstvennyj reestr selektsionnykh dostizhenij dopushhennykh k ispol'zovaniyu: Tom 1. Sorta rastenij [State Register of breeding achievements approved for use: Volume 1. Plant varieties]*, Moskva, Rosinformagrotech, 2021, 719 p. (in Russ.).

5. Pogoda i klimat [Weather and climate]. *Pogodaiklimat.ru* Retrieved from <https://www.pogodaiklimat.ru/weather.php?id=31510> (Accessed 10 January 2023) (in Russ.).

6. Tikhonchuk P. V. (Eds.). *Sistema zemledeliya Amurskoj oblasti: proizvodstvenno-prakticheskij spravocnik [The system of agriculture of the Amur region: a production and practical handbook]*, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2016, 570 p. (in Russ.).

7. Produkty pererabotki plodov i ovoshchei. Metody opredeleniya vitamina C [Fruit and vegetable products. Methods of determination of vitamin C]. (1989). *HOST 24556–89 docs.cntd.ru*. Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200022765> (Accessed 10 January 2023) (in Russ.).

8. Produkty pererabotki fruktov i ovoshchei. Metody opredeleniya titruemoi kislotnosti (Fruit and vegetable processing products. Methods of determination of titratable acidity). (2013). *HOST ISO 750–2013 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200106941> (Accessed 10 January 2023) (in Russ.).

9. Produkty pererabotki fruktov i ovoshchei. Metody opredeleniya sukhikh veshchestv [Fruit and vegetable products. Methods of determination of dry substance or moisture]. (1990). *HOST 28561–90 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200022798> (Accessed 7 February 2023) (in Russ.).

10. Produkty pererabotki plodov i ovoshchei. Metody opredeleniya sakharov [Fruit and vegetable products. Methods of determination of sugars]. (1987). *HOST 8756.13–87 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200022639> (Accessed 10 January 2023) (in Russ.).

11. Produkty pererabotki plodov i ovoshchei. Metody opredeleniya zoly i shchelocnosti obshchei i vodorastvorimoi zoly [Fruit and vegetable processing products. Methods for determining ash and alkalinity of total and water-soluble ash]. (1991). *HOST 25555.4–91 docs.cntd.ru* Retrieved from <https://docs.cntd.ru/document/1200022772> (Accessed 07 February 2023) (in Russ.).

12. Golubkina N. A., Antoshkina M. S., Kosenok Ya. V., Kashevarov A. A., Kosheleva O. V., Reliable S. M. Mezhsortovye razlichiya v biohimicheskikh pokazatelyah i nakoplenii mikroelementov v kapuste belokochannoj [Intersort differences in biochemical parameters and accumulation of trace elements in white cabbage]. *Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Bulletin of Omsk State Agrarian University*, 2016; 4 (24): 10–20 (in Russ.).

13. Potapova D. A., Rendyuk T. D., Dul V. N., Chuparina E. V. Elementnyj sostav kapusty brokkoli (Brassica oleracea L.var. italika Prenck) [Elemental composition of broccoli (Brassica oleracea L.var. italika Prenck)]. Biological features of medicinal and aromatic plants and their role in medicine: *Mezhdunarodnaya nauchnaya konferenciya. – International*

*Scientific Conference*. (PP. 404–406), Moskva, Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut lekarstvennyh i aromatischeskih rastenij, 2016 (in Russ.).

14. Ghosh D. Studies on the changes of biochemical, microbiological and sensory parameters of sauerkraut and fermented mix vegetables. *Food Research*, 2021; 5 (1): 78–83.

15. Epifantsev V. V., Stokoz S. V., Zakharova T. V. Effektivnost' uvlazhneniya pochvy i sodержание nitratov v plodah v tekhnologii vyrashchivaniya baklazhanov v usloviyah Priamur'ya [The effectiveness of soil moistening and the content of nitrates in fruits in the technology of eggplant cultivation in Priamurye]. *Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik. – Far Eastern Agrarian Bulletin*, 2016; 2 (46): 51–60 (in Russ.).

16. Epifantsev V. V., Stokoz S. V., Zakharova T. V. Effektivnost' udobrenij i uroven' nitratov v tekhnologii vyrashchivaniya baklazhanov v usloviyah Priamur'ya [The efficiency of fertilizers and the level of nitrates in the technology of eggplant cultivation in Priamurye]. *Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik. – Far Eastern Agrarian Bulletin*, 2018; 1 (45): 17–25 (in Russ.).

17. Epifantsev V. V., Stokoz S. V., Zakharova T. V. Veshchestva, stimuliruyushchie rost i urozhajnost' plodov baklazhanov bez sushchestvennogo prevysheniya v nih urovnya nakopleniya nitratov v usloviyah Priamur'ya [Substances that stimulate the growth and yield of eggplant fruits without significantly exceeding the level of nitrate accumulation in them in Priamurye]. *Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik. – Far Eastern Agrarian Bulletin*, 2017; 3 (43): 29–36 (in Russ.).

18. Kozlova A. B., Stokoz S. V. Ocenka urovnya sodержaniya nitratov v ovoshchah, postupayushchih v torgovuyu set' goroda Blagoveshchenska [Assessment of the level of nitrate content in vegetables entering the retail network of the city of Blagoveshchensk]. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University*, 2009; 12 (39): 95–100 (in Russ.).

© Пакурина А. П., Ран О. П., Платонова Т. П., 2023

Статья поступила в редакцию 18.01.2023; одобрена после рецензирования 11.02.2023; принята к публикации 21.02.2023.

The article was submitted 18.01.2023; approved after reviewing 11.02.2023; accepted for publication 21.02.2023.

### **Информация об авторах**

**Пакурина Антонина Павловна**, доктор химических наук, профессор кафедры экологии, почвоведения и агрохимии, Дальневосточный государственный аграрный университет, [pakusina.a@yandex.ru](mailto:pakusina.a@yandex.ru);

**Ран Ольга Петровна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общего земледелия и растениеводства, Дальневосточный государственный аграрный университет, [iva9844@yandex.ru](mailto:iva9844@yandex.ru);

**Платонова Татьяна Павловна**, кандидат химических наук, доцент кафедры химии и химической технологии, Амурский государственный университет, [platonova.t00@mail.ru](mailto:platonova.t00@mail.ru)

### **Information about the authors**

**Antonina P. Pakusina**, Doctor of Chemical Sciences, Professor of the Department of Ecology, Soil Science and Agrochemistry, Far Eastern State Agrarian University, [pakusina.a@yandex.ru](mailto:pakusina.a@yandex.ru);

**Olga P. Ran**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of General Agriculture and Crop Production, Far Eastern State Agrarian University, [iva9844@yandex.ru](mailto:iva9844@yandex.ru);

**Tatyana P. Platonova**, Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Chemistry and Chemical Technology, Amur State University, [platonova.t00@mail.ru](mailto:platonova.t00@mail.ru)