

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы(пәнаралық) = Вестник науки Казахского агротехнического университета им.С.Сейфуллина (междисциплинарный). - 2022. – № 4 (115). –Ч.1. – С. 74-82

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.4.1203

УДК 635.075

ИЗУЧЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ОВОЩЕЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ

Ермеков Ерназ Ермекович

Магистр технических наук

Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина

г. Астана, Казахстан

E-mail:yernazyermekov@outlook.com

Тоймбаева Дана Болатовна

Магистр техники и технологий

Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина

г. Астана, Казахстан

E-mail: bio.dana@mail.ru

Булашев Бердибек Капкенович

Кандидат сельскохозяйственных наук

Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина

г. Астана, Казахстан

E-mail:berdibek_aruzhan@mail.ru

Каманова Светлана Георгиевна

Магистр технических наук

Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина

г. Астана, Казахстан

E-mail: kamanovasveta@mail.ru

Мұратхан Марат

Магистр технических наук

Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина

г. Астана, Казахстан

E-mail: marat-muratkhan@mail.ru

Мурат Линара Азаматқызы

Магистр технических наук

Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина

г. Астана, Казахстан
E-mail: linaraazamatkyzy@mail.ru

Оспанкулова Гульназым Хамитовна
Кандидат биологических наук
Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина
г. Астана, Казахстан
E-mail: bulashevag@mail.ru

Аннотация

Каша - один из важнейших обработанных продуктов из злаков. Однако, из-за обработки теряются полезные свойства, изменяется биохимический состав и ухудшаются органолептические свойства конечного продукта. В связи с чем, альтернативным решением сохранения полезных или придания кашам функциональных свойств является обогащение натуральными добавками. Критериями выбора добавок были их функциональные свойства и гармоничное сочетание с зерновыми культурами, поэтому в виде добавок были выбраны широко распространённые, легкодоступные по цене овощи такие, как морковь и тыква. Проведенными исследованиями выявлено, что витаминный, минеральный и аминокислотный состав овощей значительно различается в зависимости от вида и сорта культуры. Витаминный и минеральный состав моркови в независимости от сорта, превосходит по ценности тыкву. Однако аминокислотный состав тыквы значительно превосходит состав моркови. Таким образом, морковь сорта «Алау» и «Дербес», а также тыква сорта «Карина» с учетом химического состава могут быть использованы для обогащения каш быстрого приготовления витаминами, минералами и аминокислотами.

Ключевые слова: каша быстрого приготовления; овощи; тыква; морковь; биохимический состав.

Введение

С ускоряющимся темпом современной жизни спрос людей на полуфабрикаты становится все более и более насущным. В настоящее время на рынке доступны разные виды каш быстрого приготовления, но все еще существует одна серьезная проблема, а именно более низкое органолептическое качество и скудный биохимический состав по сравнению с традиционной свежеприготовленной кашой.

При производстве пищевых продуктов, с целью соответствия гигиеническим нормам, зачастую применяются жесткие методы обработки, такие как термообработка под высоким давлением и обработка санитарными реагентами, что сопровождается ухудшением органолептических свойств или потерей питательных веществ в продуктах. Поэтому возникает необходимость поиска альтернативных методов обработки

пищевых продуктов, сводящих к минимуму изменения, либо применения натуральных добавок, дополнительно обогащающих продукты полезными веществами[1].

В последние годы все большее внимание исследователей пищевых продуктов привлекает возможность производства продуктов питания с добавлением натуральных ингредиентов, таким образом, придание продуктам функциональности[2]-[4]. Одним из решений проблем дефицита питательных веществ в продуктах питания является добавления овощей или фруктов в рецептуры[5].

Общеизвестно, что активными ингредиентами овощей являются органические кислоты, минеральные вещества и витамины. Витамины и минералы являются важными питательными веществами, выполняющими сотни функций в организме. Среди овощей важным источником клетчатки, витаминов и других фитохимических веществ является морковь. Популярность этого овоща среди взрослых и детей, в основном, обусловлена его сладостью и характерным ароматом, в котором содержится более 90 летучих соединений, в т.ч. моно- и сесквитерпенов[6], а также запасом витамина А[7].

Большое количество каротина, витаминов, минералов и клетчатки содержит тыква[8]. Химический состав и содержание антиоксидантов делают тыкву важным пищевым продуктом для потребления

человеком [9]. Тыква содержит большое количество каротиноидов, достигающее до 160 мг/100 г [10], богата клетчаткой (пищевыми волокнами), содержит биологически активные соединения, витамин А и токоферол [11]. Помимо этих веществ, тыква также содержит витамины В6, К,С, тиамин и рибофлавин [12, 13].

В мировом маркетинге разработаны много видов каш, в основу которых входят ингредиенты для обогащения составов микронутриентами и витаминами, к примеру, куриное мясо, женьшень и различные виды овощей, такие как морковь, лук, тыква и зеленый лук [14]. Отмечены исследования по технологиям каш быстрого приготовления на основе зерна амаранта и крахмала, где в виде добавок используется тыква[15, 16].

Таким образом, чтобы получить концентрат каш с полноценным и сбалансированным составом, его химический состав можно скорректировать путем добавления овощей. Однако для создания оптимальных по составу рецептур каш, необходимы знания о содержании биохимических веществ в овощах, используемых для обогащения. Поэтому данная работа посвящена определению содержания биохимических веществ в моркови и тыкве отечественной селекции с целью возможного использования в рецептурах каш быстрого приготовления.

Материалы и методы

В качестве объектов исследования были выбраны два

сорта моркови «Алау», «Дербес», тыква сорта «Карина», приобретенные у Казахского научно-исследовательского института картофелеводства и овощеводства.

Исследования проведены в соответствии со следующими нормативно-методическими документами:

- определение витаминов согласно ГОСТ 51635–2011, 12822–2014, М-04-41-2005 ГОСТ Р 54635–2011, ГОСТ EN 12822-2014, М 04-41-2005 методом капиллярного зонного электрофореза на приборе Капель М-105;

- определение органических кислот согласно методике, разработанной ООО «Люмэкс» методом капиллярного зонного электрофореза на приборе Капель М-105;

- массовая доля β-каротиноидов в овощах определялась согласно ГОСТ Р 54058–2010 и ГОСТ EN 12823-2-2014;

- макро- и микроэлементы определяли согласно ГОСТ 33824–2016, 51429–99, 9526–2017, 30178-96, 31160-2012, 31707-2012, ГОСТ Р 51429-99, на атомно-абсорбционном спектрометре «КВАНТ-ZЭТА».

Результаты

В результате исследований в овощах определено содержание витаминов А, Е, В1, В2, В3, В5, Вс, С и β-каротина (таблица 1).

Таблица 1 - Содержание β-каротина и витаминов в овощах

Биохимические показатели	Овощи		
	Морковь «Алау»	Морковь «Дербес»	Тыква «Карина»
β-каротин, мг/г	65,45±0,98	78,4±0,45	8,55±0,32
А мкг/г	717,0±11,0	808,94±1,692	0,163±0,002
Е мг/100 г	0,56±0,03	0,73±0,011	0,28±0,03
В1 (тиаминхлорид) мг/100 г	0.054±0.011	0,035±0,007	Не обнаружено
В2 (рибофлавин) мг/100 г	0.060±0.025	0,009±0,004	0,038±0,016
В6 (пиридоксин) мг/100 г	0.037±0.007	0,038±0,007	0,072±0,014
С (аскорбиновая кислота) Мг/100 г	0.096±0.033	0,133±0,015	0,078±0,027
В3 (пантотеновая кислота) Мг/100 г	0.036±0.007	-	0,066±0,013
В5 (никотиновая кислота) Мг/100 г	0.027±0.005	-	0,022±0,004
Вс (фолиевая кислота) Мг/100 г	-	-	-

Из таблицы 1 видно, что у тыквы сорта «Карина», в отличие от исследованных сортов моркови, отмечается высокое содержание витамина В6-0,072 мг/100г и В3-0,066мг/100г. Морковь сорта «Дербес» отличается повышенным содержанием β-каротина – 78,4 мг/г, витаминов Е-0,73 мг/100 г, А - 808,94 мкг/г и С-0,133 мг/100 г, и отсутствием В3и В5, тогда как в сорте «Алау» выявлено значительно больше витамина В2 (0,06 мг/100 г). Количественно сорт «Алау» содержит в себе наибольший витаминный состав.

Были проведены исследования по определению 9 видов

минеральных веществ (Zn, Mg, Fe, Cu, Ca, Se, I, Si) (Таблица 2). В результате исследований минерального состава установлено, что в пробе тыквы сорта «Карина», в отличие от проб моркови повышенное содержание железа (2,83 мг/кг). Морковь сорта «Дербес» отличается от моркови «Алау» высоким содержанием железа (0,45 мг/г) и кальция (43,00 мг/г), и наличием отсутствующих микроэлементов селена и кремния. Морковь сорта «Алау» отличается от моркови сорта «Дербес» высоким содержанием цинка и магния.

Таблица 2 - Содержание минеральных веществ в овощах

Минеральные вещества	Морковь сорта «Алау»	Морковь сорта «Дербес»,	Тыква сорта «Карина»
Zn мг/кг	0,278±0,005	0,19±0,008	0,202±0,004
Mg мг/100 г	13,44±0,15	9,33±0,13	12,25±0,23
Fe мг/кг	0,176±0,003	0,45±0,002	2,83±0,071
Cu мкг/кг	3,83±0,8	39,05±1,95	119,4±2,4
Ca мг/100 г	30,83±0,77	43,00±0,28	17,61±0,002
Se мкг/100 г	Не обнаружено	0,09±0,004	Не обнаружено
I мг/100 г	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Si мг/100 г	Не обнаружено	23,01±0,20	22,32±0,34

Аминокислоты являются ключевым компонентом человеческого тела и играют важную роль в питании человека. Аминокислоты являются строительными блоками белка, что естественным образом делает продукты с высоким содержанием белка наиболее полезными. Аминокислотный состав исследованных проб овощного сырья представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание аминокислот в овощах

Аминокислота, %	Морковь «Алау»	Морковь «Дербес»	Тыква «Карина»
Аргинин	0,13±0,05	0,18±0,07	0,07±0,03
Лизин	0,04±0,01	0,02±0,01	0,02±0,01
Тирозин	0,04±0,01	0,09±0,03	0,06±0,02
Фенилаланин	0,09±0,02	0,11±0,03	0,15±0,05

Гистидин	0,05±0,02	-	0,05±0,02
Лейцин	0,09±0,02	0,06±0,02	0,14±0,04
Метионин	0,04±0,02	0,01±0,001	0,03±0,01
Пролин	0,16±0,04	0,11±0,03	0,32±0,08
Треонин	0,05±0,02	0,05±0,02	0,07±0,03
Серин	0,07±0,02	0,08±0,02	0,10±0,03
Аланин	0,06±0,02	0,06±0,02	0,09±0,02
Глицин	0,05±0,02	0,06±0,02	0,06±0,02
Валин	-	0,06±0,02	0,10±0,04

Содержание фенилаланина (0,15%), лейцина (0,14%), пропина (0,32%), треонина (0,07%), серина (0,10%), аланина (0,09%) и валина (0,1%) в тыкве сорта «Карина» выше, чем у сортов моркови. По аминокислотному составу у сортов моркови «Алау» и «Дербес» не отмечено особых различий. Вместе с тем, отмечено отсутствие аминокислоты валин в моркови сорта «Алау», а гистидин не обнаружен в моркови сорта «Дербес».

Обсуждение

В ходе исследования обнаружено, что в зависимости от сорта и вида овощей содержание в них витаминов значительно отличается. Исследования показали различие в количественном содержании витаминов и β-каротина в моркови в зависимости от сорта. Так, морковь сорта «Дербес» отличается повышенным содержанием β-каротина, витаминов Е, А и С, тогда как в сорте «Алау» выявлено наибольший витаминный состав и высокое содержание витамина В2. По содержанию остальных витаминов в исследованных сортах моркови разница незначительная. Во всех видах исследованных проб овощей не обнаружено наличие фолиевой кислоты.

Заключение

Таким образом, проведенными исследованиями выявлено, что витаминный, минеральный и

Выявлено, что минеральный состав моркови также значительно превосходит состав тыквы практически по всем элементам, кроме железа. Морковь сорта «Дербес» отличается от моркови «Алау» высоким содержанием железа, кальция и наличием отсутствующих микроэлементов селена и кремния, тогда как в моркови сорта «Алау» отмечено высокое содержание цинка и магния. Выявлено, что в образцах, используемых в исследованиях, количество микроэлементов не превышает ПДК.

По результатам биохимических исследований, проведенных в свежих овощах, установлено, что тыква «Карина» содержит наиболее полный спектр аминокислот, в отличие от моркови.

аминокислотный состав овощей значительно различается в зависимости от вида и сорта культуры. Витаминный и

минеральный состав моркови в независимости от сорта, превосходит по ценности тыкву. Однако аминокислотный состав тыквы значительно превосходит состав моркови. Таким образом, морковь сорта «Алау» и «Дербес», а

также тыква сорта «Карина» с учетом химического состава могут быть использованы для обогащения каш быстрого приготовления витаминами, минералами и аминокислотами.

Информация о финансировании

Данное исследование профинансировано Министерством сельского хозяйства Республики Казахстан ИРН: BR10764998 «Разработка технологий с использованием новых штаммов полезных микроорганизмов, ферментов, нутриентов и других комплектов при производстве специальных диетических продуктов питания».

Список литературы

1 Shin M. H., Han I. J., Lee J. W. Quality Properties of Ginseng Chicken Porridge Prepared with Individually Gamma Irradiated Raw Materials [Text] / Food Science of Animal Resources. – 2013. – Т. 33. – № 6. – P. 730–736.

2 Lavelli, V. Grape skin phenolics as inhibitors of mammalian α -glucosidase and α -amylase—effect of food matrix and processing on efficacy [Text] / Harsha, P. S., Ferranti, P., Scarafoni, A., Iametti, S. // Food & Function. – 2016. – Vol. 7. – № 3. – P. 1655-1663.

3 Oancea, I., Considerations on sound absorption coefficient of sustainable concrete with different waste replacements [Text] / Bujoreanu, C., Budescu, M., Benchea, M., Grădinaru, C. M. // Journal of Cleaner Production. – 2018. – Vol. 203. – P. 301-312.

4 Tupuna-Yerovi, D. S. Addition of norbixin microcapsules obtained by spray drying in an isotonic tangerine soft drink as a natural dye [Text] / Paese, K., Flôres, S. H., Guterres, S. S., Rios, A. // Journal of food science and technology. – 2020. – Vol. 57. – № 3. – P. 1021-1031.

5 Cai, Z. Acceptability of Vegetable Fortified Ugali in Sub-Saharan Africa. [Text] / Meng, X.; Nyirenda, D.; Mandala, W.; Li, X.; Yang, D. // Nutrients – 2021. – Vol. 13. – P.3405. <https://doi.org/10.3390/nu13103405>

6 Aubert, C., Chalot, G., & Jost, M. Physicochemical characteristics, volatiles, carotenoids, phenolic compounds and vitamin C of twelve different colored carrot cultivars [Text] / Acta Horticulturae. – 2017. – 1153. – P.149-153. doi:10.17660/actahortic.2017.1153.21 10.17660/actahortic.2017.1153.21.

7 Ribaya-Mercado, J.D. Carotene-rich plant foods ingested with minimal dietary fat enhance the total-body vitamin A pool size in Filipino schoolchildren as assessed by stable-isotope-dilution methodology [Text] / Maramag, C.C., Tengco,

L.W., Dolnikowski, G.G., Blumberg, J.B., Solon, F.S. //Am. J. Clin. Nutr. – 2007. – P. 1041–104.

8 Krokida M. K. et al. Drying kinetics of some vegetables[Text] /Journal of Food engineering. – 2003. – T. 59. – №4. – P. 391–403.

9 Guiné R., Barroca M. J. Effect of drying on the physical properties of quince [Text] / 6th Central European congress on Food// CEFood. – 2012.

10Sudarto Y. BudidayaWaluh[M]. Kanisius, Effect of drying on the physical properties of berries [Text] /1st Central European congress on Food CEFood. – 1993.

11Wang J, Wang J S, Yu Y. Microwave drying characteristics and dried vitamin A value of an Argentinian squash (*Cucurbita moschata*)[Text] / [J]. ArchivosLatinoamericanos de Nutrición. – 2007. –Vol. 51. – P. 395-399.

12Nawirska, A., Figiel, A., Kucharska, A.Z., Sokół-Łętowska, A. Time relation of berries growth [Text] / Journal. Food Engineering. – 2009. – № 94 (1). – P. 14-20.

13De Moura F F, Palmer A C, Finkelstein J L, et al. // Are biofortified staple food crops improving vitamin A and iron status in women and children? New evidence from efficacy trials [Text] / [J]. Advances in Nutrition. – 2014. – Vol. 5(5). – P. 568-570.

14Marcel M. R., Chacha J. S., Ofoedu C. E. Nutritional evaluation of complementary porridge formulated from orange-fleshed sweet potato, amaranth grain, pumpkin seed, and soybean flours [Text] /Food Science & Nutrition. – 2022. – T. 10. – № 2. – P. 536-553.

15Slamet A. et al. Process optimization for producing pumpkin (*Cucurbita moschata* D) and arrowroot (*Maranthaarundinaceae* L) starch-based instant porridge[Text] / IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – IOP Publishing. – 2019. – T. 633. – № 1. – P. 012016.

16Burton W. G. Physiological responses to stress and disease [Text] / Postharvest physiology of food crops. New York, Longman. – 1982. – P. 199-226.

References

1 Shin M. H., Han I. J., Lee J. W. Quality Properties of Ginseng Chicken Porridge Prepared with Individually Gamma Irradiated Raw Materials[Text] / Food Science of Animal Resources. – 2013. – T. 33. – № 6. – P. 730–736.

2 Lavelli, V. Grape skin phenolics as inhibitors of mammalian α -glucosidase and α -amylase—effect of food matrix and processing on efficacy [Text] / Harsha, P. S., Ferranti, P., Scarafoni, A., Iametti, S. //Food & Function. – 2016. – Vol. 7. – №. 3. – P. 1655-1663.

3 Oancea, I., Considerations on sound absorption coefficient of sustainable concrete with different waste replacements [Text] / Bujoreanu, C., Budescu, M., Benchea, M., Grădinaru, C. M. // Journal of Cleaner Production. – 2018. – Vol. 203. – P. 301-312.

4 Tupuna-Yerovi, D. S. Addition of norbixin microcapsules obtained by spray drying in an isotonic tangerine soft drink as a natural dye [Text] / Paese, K., Flôres, S. H., Guterres, S. S., Rios, A. // Journal of food science and technology. – 2020. – Vol. 57. – № 3. – P. 1021-1031.

5 Cai, Z. Acceptability of Vegetable Fortified Ugali in Sub-Saharan Africa. [Text] / Meng, X.; Nyirenda, D.; Mandala, W.; Li, X.; Yang, D. // Nutrients – 2021. – Vol. 13. – P.3405. <https://doi.org/10.3390/nu13103405>

6 Aubert, C., Chalot, G., & Jost, M. Physicochemical characteristics, volatiles, carotenoids, phenolic compounds and vitamin C of twelve different colored carrot cultivars [Text] / Acta Horticulturae. – 2017. – 1153. – P.149-153. doi:10.17660/actahortic.2017.1153.21 10.17660/actahortic.2017.1153.21.

7 Ribaya-Mercado, J.D. Carotene-rich plant foods ingested with minimal dietary fat enhance the total-body vitamin A pool size in Filipino schoolchildren as assessed by stable-isotope-dilution methodology [Text] / Maramag, C.C., Tengco, L.W., Dolnikowski, G.G., Blumberg, J.B., Solon, F.S. // Am. J. Clin. Nutr. – 2007. – P. 1041–104.

8 Krokida M. K. et al. Drying kinetics of some vegetables [Text] / Journal of Food engineering. – 2003. – T. 59. – № 4. – P. 391–403.

9 Guiné R., Barroca M. J. Effect of drying on the physical properties of quince [Text] / 6th Central European congress on Food // CEFood. – 2012.

10 Sudarto Y. Budidaya Waluh [M]. Kanisius, Effect of drying on the physical properties of berries [Text] / 1st Central European congress on Food CEFood. – 1993.

11 Wang J, Wang J S, Yu Y. Microwave drying characteristics and dried vitamin A value of an Argentinian squash (*Cucurbita moschata*) [Text] / [J]. Archivos Latinoamericanos de Nutrición. – 2007. – Vol. 51. – P. 395-399.

12 Nawirska, A., Figiel, A., Kucharska, A.Z., Sokół-Łętowska, A. Time relation of berries growth [Text] / Journal. Food Engineering. – 2009. – №94 (1). – P. 14-20.

13 De Moura F F, Palmer A C, Finkelstein J L, et al. // Are biofortified staple food crops improving vitamin A and iron status in women and children? New evidence from efficacy trials [Text] / [J]. Advances in Nutrition. – 2014. – Vol. 5(5). – P. 568-570.

14 Marcel M. R., Chacha J. S., Ofoedu C. E. Nutritional evaluation of complementary porridge formulated from orange-fleshed sweet potato, amaranth grain, pumpkin seed, and soybean flours [Text] / Food Science & Nutrition. – 2022. – T. 10. – №2. – P. 536-553.

15 Slamet A. et al. Process optimization for producing pumpkin (*Cucurbita moschata* D) and arrowroot (*Marantha arundinacea* L) starch-based instant porridge // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering [Text] / IOP Publishing. – 2019. – T. 633. – № 1. – P. 012016.

16 Burton W. G. Physiological responses to stress and disease [Text] / Postharvest physiology of food crops. New York, Longman. – 1982. – P. 199-226.

ОТАНДЫҚ СЕЛЕКЦИЯНЫҢ КӨКӨНІСТЕРІНІҢБИОХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ

Ермеков Ерназ Ермекович

Техника ғылымдарының магистрі
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Астана қ., Қазақстан
E-mail: yernazyermekov@outlook.com

Тоймбаева Дана Болатовна

Техника және технология магистрі
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Астана қ., Қазақстан
E-mail: bio.dana@mail.ru

Булашев Бердібек Капкенович

Ауылшаруашылығы ғылымдарының кандидаты
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Астана қ., Қазақстан
E-mail: berdibek_aruzhan@mail.ru

Каманова Светлана Георгиевна

Техника ғылымдарының магистрі
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Астана қ., Қазақстан
E-mail: kamanovasveta@mail.ru

Мұратхан Марат

Техника ғылымдарының магистрі
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Астана қ., Қазақстан
E-mail: marat-muratkhan@mail.ru

Мурат Линара Азаматқызы

Техника ғылымдарының магистрі
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Астана қ., Қазақстан
E-mail: linaraazamatkyzy@mail.ru

Оспанкулова Гүльназым Хамитовна

Биология ғылымдарының кандидаты
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Астана қ., Қазақстан
E-mail: bulashevag@mail.ru

Түйін

Ботқа дәнді дақылдардан жасалған ең маңызды өңделген тағамдардың бірі болып табылады. Өңдеудің бірнеше сатысынан өтісімен пайдалы қасиеттері жоғалып, биохимиялық құрамы өзгереді және органолептикалық қасиеттері нашарлайды. Сол себепті табиғи қоспалармен байыту балама шешім болып табылады. Көкөністерден қоспаларды таңдау критерийлері олардың функционалды қасиеттері мен дақылдармен үйлесімділігі жоғары болуымен байланысты. Сондықтан, қоспалар түріндегі көкөністердің ішінен кең таралған, оңай қол жетімді, бағасы тым қымбат емес, мысалы, сәбіз, асқабақ сияқты көкөністер таңдалды. Жүргізілген зерттеулер көкөністердің витаминдік, минералды және амин қышқылдарының құрамы дақылдың түрі мен алуан түрлілігіне байланысты айтарлықтай ерекшеленетіні анықталды. Сәбіздің витаминдік және минералды құрамы әр түрлілігіне қарамастан, асқабақтың құндылығынан асып түседі. Алайда, асқабақтың амин қышқылы құрамы сәбізден едәуір жоғары. Осылайша, "Алау" және "Дербес" сұрыпты сәбізді, сондай-ақ химиялық құрамын ескере отырып, "Карина" сұрыпты асқабақты тез дайындалатын ботқаны витаминдермен, минералдармен және амин қышқылдарымен байыту үшін пайдалануға болады.

Кілт сөздер: жедел ботқа; көкөністер; асқабақ; сәбіз; химиялық құрамы.

STUDY OF BIO-CHEMICAL COMPOSITION OF VEGETABLES OF DOMESTIC SELECTION

Yermekov Yernaz Yermekovich

Master of technical sciences

S.Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Astana, Kazakhstan

E-mail:yernazyermekov@outlook.com

Toimbayeva Dana Bolatovna

Master of Engineering and Technology

S.Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Astana, Kazakhstan

E-mail:bio.dana@mail.ru

Bulashev Berdibek Kabkenovich

PhD in Agricultural Sciences

S.Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Astana, Kazakhstan

E-mail:berdibek_aruzhan@mail.ru

Kamanova Svetlana Georgievna
Master of Engineering
S.Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Astana, Kazakhstan
E-mail:kamanovasveta@mail.ru

Muratkhan Marat
Master of Engineering
S.Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Astana, Kazakhstan
E-mail:marat-muratkhan@mail.ru

Murat LinaraAzamatkyzy
Master of Engineering
S.Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Astana, Kazakhstan
E-mail:linaraazamatkyzy@mail.ru

OspankulovaGulnazymKhamitovna
PhD in Biology
S.Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Astana, Kazakhstan
E-mail:bulashevag@mail.ru

Abstract

Porridge is one of the most important processed cereal products. Useful properties are lost from processing, the biochemical composition changes and organoleptic properties deteriorate. In this connection, enrichment with natural additives is an alternative solution. The criteria for choosing vegetable supplements were their functional properties and harmonious combination with cereals. Therefore, vegetables in the form of additives, widely used, easily accessible, and not too expensive, such as carrots, and pumpkins were chosen. Studies have shown that the vitamin, mineral and amino acid composition of vegetables varies significantly depending on the type and variety of crops. The vitamin and mineral composition of carrots, regardless of variety, is superior in value to pumpkin. However, the amino acid composition of pumpkins significantly exceeds that of carrots. Thus, carrot varieties "Alau" and "Derbes", as well as pumpkin varieties "Karina", considering the chemical composition, can be used to enrich instant cereals with vitamins, minerals and amino acids.

Keywords: instant porridge; vegetables; pumpkin; carrot; chemical composition.