

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы(пәнаралық)  
= Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина  
(междисциплинарный). - 2022. – №4 (115). – Ч.1. - С. 48-56.

[doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.4.1198](https://doi.org/10.51452/kazatu.2022.4.1198)

УДК 634.7

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИТАМИНОВ И ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ В ЯГОДАХ РАЗЛИЧНОГО ВИДА

**Оспанкулова Гульназым Хамитовна**

*Кандидат биологических наук*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: bulashevag@mail.ru*

**Каманова Светлана Георгиевна**

*Магистр технических наук*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: kamanovasveta@mail.ru*

**Тоймбаева Дана Болатовна**

*Магистр техники и технологий*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина*

*E-mail: bio.dana@mail.ru*

**Темирова Индира Жанатовна**

*Магистр технических наук*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: Indira\_t85@mail.ru*

**Альдиева Акмарал Беимбетовна**

*Бакалавр*

*Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина*

*г. Астана, Казахстан*

*E-mail: akylinaakmaral@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*

*Ермеков Ерназ Ермекович  
Магистр технических наук  
Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина  
г. Астана, Казахстан  
E-mail: yernazyermekov@outlook.com*

### **Аннотация**

Ягоды играют важную роль в антиоксидантной защите, профилактике и лечении заболеваний организма человека, поэтому широко используются в пищевой промышленности. Целью настоящей работы является изучение состава витаминов и органических кислот в ягодах различных видов. В исследованиях применялись общепринятые химические и аналитические методы. В результате проведенных исследований установлено, что все ягоды отличаются по биохимическому составу в зависимости от видовой принадлежности. Содержание витаминов и органических кислот в составе ягод сильно варьирует в зависимости от вида ягод. Одни виды имеют ценный витаминный состав, а другие не менее ценный состав органических кислот. Наиболее широким комплексом витаминов обладают ягоды голубики, а полным комплексом органических кислот - ягоды облепихи. Результаты выполненных экспериментов будут использованы при разработке требований к сырью для переработки.

**Ключевые слова:** витамины; органические кислоты; малина; клубника; смородина; голубика; облепиха.

### **Введение**

С повышением уровня жизни спрос на высококачественные и полезные ягодные фрукты быстро растет, и ягодные продукты постепенно демонстрируют большой рыночный потенциал. Состав ягод представляет интерес по целому ряду причин. Ягоды играют важную роль в антиоксидантной защите, профилактике и лечении заболеваний и укрепляют здоровье организма [1-4]. Общеизвестно, что органические вещества, входящие в

состав ягод, в организме человека регулируют секрецию поджелудочной железы, влияют на двигательную активность кишечника, нормализуют метаболические процессы, обладают радиопротекторным действием [5].

Ягоды, как известно, богаты органическими кислотами. Органические кислоты и витамины, и их соотношение вместе с различными ароматическими соединениями играют важную роль

в формировании вкуса и органолептических свойств ягод. Кроме того, органические кислоты принимают активное участие в «ощелачивании» организма, оказывают влияние на процессы пищеварения, являясь сильными возбудителями секреции поджелудочной железы в моторной функции кишечника [6, 7]. По данным Sanna Viljakainen и других, исследовавших содержание органических кислот в шести лесных ягодах и пяти культурных ягодах, основными кислотами ягодных соков были лимонная и яблочная кислоты, хотя их концентрации сильно варьировали от одной ягоды к другой (2,9–16,2 и 3,3–24,7 г/л  $\frac{1}{4}$  л соответственно) [8]. Кроме того, соки брусники, клюквы, морошки и черной смородины содержали бензойную кислоту (0,1–0,7 г на 1 л). Органические кислоты могут поддерживать качество и питательную ценность фруктов [9].

Исследователи Nagg M. (1995) и Gutzeit D. (2010) установили, что содержание витамина С в клубнике находится в пределах 50–160 мг на 100 г, что значительно превышает его содержание в томатах [10, 11, 12]. Содержание витамина Е и С в малине может находиться в

пределах 7–16 мг 100 г и 22,1 мг 100 г, соответственно. Черная смородина содержит большое количество витаминов, среди которых содержание витамина С является самым высоким и достигает примерно 140 мг на 100 г свежего плода. [13, 14].

Ягоды являются хорошими источниками биологически активных компонентов, следовательно, хорошим сырьем для переработки [13, 15, 16]. Однако, химический состав ягодных культур может меняться в зависимости от видовых и сортовых особенностей, метеорологических условий вегетационного периода, географического места произрастания, агротехнических условий выращивания, степени зрелости, условий хранения и т. д. [17].

Настоящие исследования посвящены определению качественного и количественного состава витаминов и органических кислот в ягодах различных видов, произведенных в Казахстане, с целью использования при разработке требований к сырью для переработки.

## **Материалы и методы**

Объекты исследования: клубника сорта «Клери», малина сорта «Соколица», смородина сорта «Диковинка», облепиха сорта «Алтайская», голубика сорта «Блюголд». Все пробы ягод отбирались в период активной вегетации и плодоношения.

Исследования проведены в соответствии со следующими нормативно-методическими документами:

- определение витаминов проводили согласно ГОСТ 51635-2011, 12822-2014, М-04-41-2005 методом капиллярного зонного электрофореза на приборе Капель

М-105. Навеску массой 0,5 г экстрагировали в 25 мл экстрагента, состоящего из тетрабората натрия и сульфата натрия в объемном соотношении 3:2. Экстракцию проводили в течение 30 минут при 2000 об/мин. По истечении времени экстракт фильтровали и помещали в прибор, производя считывание.

- определение органических кислот проводили согласно методике, разработанной ООО «Люмэкс» методом капиллярного

зонного электрофореза на приборе Капель М-105. Навеску массой не более 2 г экстрагировали дистиллированной водой в объеме 50 мл в течение 1 часа на роторе при 2000 об/мин. Затем экстракт фильтровали и 1 мл экстракта помещали в пробирку в прибор для считывания.

Оценка результатов экспериментов осуществлена общепринятыми методами математической статистики

## Результаты

Анализ научной литературы показывает, что химический состав ягод сильно варьирует, что связано как с условиями произрастания, так и сортавыми и иными особенностями культур. Изучен витаминный состав в ягодах различных видов и сортов, результаты исследований приведены в таблице 1.

Наиболее высокое содержание витаминов С (5,43 мг/л), В3 (0,813 мг/л) и Вс (0,025 мг/л) отмечено у ягод голубики. Ягоды облепихи сорта «Алтайская» содержат наибольшее количество витаминов А – 227,5 мкг/100г и Е – 3,625 мг/100г. В ягодах клубники не обнаружено содержание витаминов

В2, В3 и В5 (никотинамид). Выявлено, что ягоды смородины сорта «Диковинка» содержат относительно высокое содержание витамина В6. Наибольшее содержание витамина В2 отмечено у сорта малины «Соколица» - 0,054 мг/100 г. Во всех видах ягод, кроме голубики отсутствует никотинамид.

Важнейшей составной частью ягод являются органические кислоты, которые играют роль не только в формировании вкуса, но в некоторых процессах обмена веществ и пищеварения. Результаты исследований по содержанию органических кислот в различных видах ягод приведены в таблице 2.

Таблица 1 – Содержание витаминов в образцах свежих ягод

Наименование	Клубника «Клери»	Малина «Соколица»	Смородина «Диковинка»	Облепиха «Алтайская»	Голубика «Блюголд»
А мкг/100г	-	30,1±0,012	0,14±0,013	227,5±0,13	3,6±0,11
Е мг/100г	0,175±0,017	0,43±0,013	0,58±0,013	3,625±0,08	1,06±0,016
В2 (рибофлавин) мг/100г	-	0,054±0,026	0,035±0,021	0,025±0,036	0,045±0,031
В6 (пиридоксин) мг/100г	0,008±0,017	0,031±0,012	0,109±0,017	-	0,039±0,007

С (аскорбиновая кислота) мг/100г	0,247±0,084	0,327±0,115	0,17±0,15	1,61±0,25	5,43±0,25
В3 (пантотеновая кислота) мг/100г	-	0,045±0,01	0,387±0,019	0,103±0,026	0,813±0,25
В5 (никотиновая кислота) мг/100г	0,008±0,012	0,006±0,001	0,324±0,013	0,016±0,045	0,040±0,012
Вс (фолиевая кислота) мг/100г	0,014±0,024	0,019±0,045	-	-	0,025±0,016
В5 (никотинамид) мг/100г	-	-	-	-	0,045±0,021

Таблица 2 – Содержание органических кислот в ягодах (мг/л)

Наименование кислот	Клубника «Клери»	Малина «Соколица»	Смородина «Диковинка»	Облепиха «Алтайская»	Голубика «Блюголд»
Щавелевая	3958±650	4166,7±800	3542±216	3292±690	3375±720
Муравьиная	275±56	396±98	-	2583±603	296±65
Винная	263±42	833±160	-	6666±1450	-
Яблочная	-	187±36	4167±326	958±130	125±26
Лимонная	108±23	79±17	3333±282	2333±470	-
Янтарная	-	-	3045±236	666±98	541±80
Молочная	-	-	-	875±160	-

Только в ягодах облепихи сорта «Алтайская» обнаружена молочная кислота в концентрации 875 мг/л, кроме того, в ягодах облепихи отмечено наиболее высокое содержание муравьиной (2583 мг/л) и винной кислот (6666 мг/л). В ягодах клубники отсутствует яблочная, янтарная и молочная кислоты, в ягодах малины - янтарная и молочная кислоты, в смородине не было обнаружено муравьиной, винной и молочной кислоты, в ягодах голубики

отсутствуют винная, лимонная и молочная кислоты. В ягоде смородины сорта «Диковинка» содержится наибольшее количество яблочной и лимонной кислоты, что составляет 4167 мг/л и 3333 мг/л соответственно. Наименьшее содержание лимонной кислоты обнаружено у ягод малины сорта «Соколица» (79 мг/л), однако эта ягода имеет в составе сравнительно высокое количество щавелевой кислоты (4166,7 мг/л).

### Обсуждение

Проведенными исследованиями установлено, что изучаемые ягоды имеют различный качественный и количественный состав витаминов и органических кислот, т.е. химический состав ягод

зависит от видовой и сортовой принадлежности.

По содержанию витамина С изученные пробы ягод можно расположить в порядке убывания «голубика – облепиха – малина – клубника – смородина». Полным

комплексом исследованных видов витаминов обладает голубика сорта «Блюголд». Витамин В5 (никотинамид) присутствовал лишь в образце голубики и составил 0,045 мг/100г. Кроме того, голубика имеет более высокое содержание фолиевой, пантотеновой и аскорбиновой кислоты, что, несомненно, делает ягоду привлекательной с точки зрения переработки. Ягоды облепихи богаты содержанием витаминов А и Е.

Наиболее богатыми по содержанию органических кислот являются ягоды облепихи сорта «Алтайская». Так, только в ягодах облепихи сорта «Алтайская» обнаружена молочная кислота в концентрации 875 мг/л, кроме того, в ягодах облепихи отмечено наиболее высокое содержание муравьиной (2583 мг/л) и винной кислот (6666 мг/л).

### **Заключение**

Таким образом, результаты исследований показали, что содержание витаминов и органических кислот в составе ягод сильно варьирует в зависимости от вида ягод. Если одни виды имеют ценный витаминный состав, то другие не менее ценный состав органических кислот. Так наиболее широким комплексом витаминов обладают ягоды голубики, а полным комплексом органических кислот - ягоды облепихи. Тем не менее, практически все виды исследуемых ягод могут служить источником ценных витаминов и органических кислот.

### **Информация о финансировании**

Данное исследование было профинансировано Министерством сельского хозяйства Республики Казахстан ИРН: BR10765062 «Разработка технологии по обеспечению сохранности качества с/х сырья и продуктов переработки в целях снижения потерь при различных способах хранения».

### **Список литературы**

- 1 Skenderidis, P. Assessment of the antioxidant and antimutagenic activity of extracts from goji berry of Greek cultivation [Text] / Kerasioti, E., Karkanta, E., Stagos, D., Kouretas, D., Petrotos, K., Hadjichristodoulou, C., Tsakalof, A. // Toxicol Rep. – 2018. – № 5. – P. 251–257.
- 2 Auzanneau, N., Weber, P., Kosińska-Cagnazzo, A., Andlauer, W. Bioactive compounds and antioxidant capacity of *Lonicera caerulea* berries: comparison of seven cultivars over three harvesting years [Text] / Food Compos Anal. – 2018. – № 66. – P. 81–89.
- 3 Fratianni, A. Effect of a physical pre-treatment and drying on carotenoids of goji berries (*Lycium barbarum* L.) [Text] / Niro, S., Alam, M.D.R., Cinquanta, L., Matteo, M.D., Adiletta, G., Panfili, G. // Food Sci Technol. – 2018. – № 92. – P. 318–323.

4 Wang, C.Y., Wang, S.Y., Chen, C. Increasing antioxidant activity and reducing decay of blueberries by essential oils [Text] / *Agric Food Chem.* – 2008. – № 56 (10). – P. 3587–3592.

5 Авцын, А. П. и др. Микроэлементозы человека [Текст] / М.: Медицина. – 1991. – Т. 310.

6 Pluta, S., Żurawicz, E., Pruski, K. Suitability of fruits of selected blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) cultivars for fresh market [Text] / *Journal of Berry Research.* – 2012. – Т. 2. – № 1. – P. 23-31.

7 Mathew, A. et al. Natural food flavors and colorants [Text] / *Natural food flavors and colorants.* – 2017. – № 2.

8 Sanna Viljakainen, Arto Visti & Simo Laakso Concentrations of Organic Acids and Soluble Sugars in Juices from Nordic Berries [Text] / *Plant Soil Science.* – 2002. – № 52:2. – P. 101-109. DOI: 10.1080/090647102321089846

9 Daood, H.G., Biacs, P.A., Dakar, M.A., Hajdu, F. Ion-pair chromatography and photodiode-array detection of vitamin C and organic acids [Text] / *Chromatogr Sci.* – 1994. – № 32. – P. 481–487.

10 Hagg, M., Ylikoski, S., Kumpulainen, J. Vitamin C content in fruits and berries consumed in Finland [Text] / *Food Compos Anal.* – 1995. – № 8(1). – P. 12–20.

11 Gutzeit, D., Baleanu, G., Winterhalter, P., Jerz, G. Vitamin C content in sea buckthorn berries (*Hippophaë rhamnoides* L. ssp. *rhamnoides*) and related products: a kinetic study on storage stability and the determination of processing effects [Text] / *Food Sci.* – 2010. – № 73 (9). – P. 615–620.

12 Górnas, P., Šnē, E., Siger, A., Segliņa, D. Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) leaves as valuable source of lipophilic antioxidants: the effect of harvest time, sex, drying and extraction methods [Text] / *Ind Crop Prod.* – 2014. – № 60. – P. 1–7.

13 Mattila, P.H., Hellström, J., Mcdougall, G., Dobson, G., Pihlava, J.M., Tiirikka, T., Stewart, D., Karjalainen, R. Polyphenol and vitamin C contents in European commercial blackcurrant juice products [Text] / *Food Chem.* – 2011. – № 127(3). – P. 1216–1223.

14 Pluta, S., Zurawicz, E., Pruski, K. Suitability of fruits of selected blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) cultivars for fresh market [Text] / *Berry Res.* – 2012. – № 2(1). P. 23–31

15 Mathew, A. Grape: *Vitis vinifera* L (Vitaceae) [Text] / *Natural Food Flavors and Colorants.* – 2017. – P. 215 – 218.

16 Khan, F. Lowering of oxidative stress improves endothelial function in healthy subjects with habitually low intake of fruit and vegetables: a randomized controlled trial of antioxidant- and polyphenol-rich blackcurrant juice [Text] / Ray, S., Craigie, A.M., Kennedy, G., Hill, A., Barton, K.L., Broughton, J., Belch, J.J. // *Free Radic Biol Med.* – 2014. – №.72. – P. 232–237.

17 Sadowska, K., Andrzejewska, J., Klóska, Ł. Influence of freezing, lyophilisation and air-drying on the total monomeric anthocyanins, vitamin C and antioxidant capacity of selected berries [Text] / *International Journal of Food Science*

## References

- 1 Skenderidis, P. Assessment of the antioxidant and antimutagenic activity of extracts from goji berry of Greek cultivation [Text] / Kerasioti, E., Karkanta, E., Stagos, D., Kouretas, D., Petrotos, K., Hadjichristodoulou, C., Tsakalof, A. // *Toxicol Rep.* – 2018. – № 5. – P. 251–257.
- 2 Auzanneau, N., Weber, P., Kosińska-Cagnazzo, A., Andlauer, W. Bioactive compounds and antioxidant capacity of *Lonicera caerulea* berries: comparison of seven cultivars over three harvesting years [Text] / *Food Compos Anal.* – 2018. – № 66. – P. 81–89.
- 3 Fratianni, A. Effect of a physical pre-treatment and drying on carotenoids of goji berries (*Lycium barbarum* L.) [Text] / Niro, S., Alam, M.D.R., Cinquanta, L., Matteo, M.D., Adiletta, G., Panfili, G. // *Food Sci Technol.* – 2018. – № 92. – P. 318–323.
- 4 Wang, C.Y., Wang, S.Y., Chen, C. Increasing antioxidant activity and reducing decay of blueberries by essential oils [Text] / *Agric Food Chem.* – 2008. – № 56 (10). – P. 3587–3592.
- 5 Avtsyn, A. P. et al. Human trace elements [Text] / *M.: Medicine.* - 1991. – Vol. 310.
- 6 Pluta, S., Żurawicz, E., Pruski, K. Suitability of fruits of selected blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) cultivars for fresh market [Text] / *Journal of Berry Research.* – 2012. – T. 2. – № 1. – P. 23-31.
- 7 Mathew, A. et al. Natural food flavors and colorants [Text] / *Natural food flavors and colorants.* – 2017. – № 2.
- 8 Sanna Viljakainen, Arto Visti & Simo Laakso Concentrations of Organic Acids and Soluble Sugars in Juices from Nordic Berries [Text] / *Plant Soil Science.* – 2002. – № 52:2. – P. 101-109. DOI: 10.1080/090647102321089846
- 9 Daood, H.G., Biacs, P.A., Dakar, M.A., Hajdu, F. Ion-pair chromatography and photodiode-array detection of vitamin C and organic acids [Text] / *Chromatogr Sci.* – 1994. – № 32. – P. 481–487.
- 10 Hagg, M., Ylikoski, S., Kumpulainen, J. Vitamin C content in fruits and berries consumed in Finland [Text] / *Food Compos Anal.* – 1995. – № 8(1). – P. 12–20.
- 11 Gutzeit, D., Baleanu, G., Winterhalter, P., Jerz, G. Vitamin C content in sea buckthorn berries (*Hippophaë rhamnoides* L. ssp. *rhamnoides*) and related products: a kinetic study on storage stability and the determination of processing effects [Text] / *Food Sci.* – 2010. – № 73 (9). – P. 615–620.
- 12 Górnaś, P., Šnē, E., Siger, A., Segliņa, D. Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) leaves as valuable source of lipophilic antioxidants: the effect of harvest time, sex, drying and extraction methods [Text] / *Ind Crop Prod.* – 2014. – № 60. – P. 1–7.



13 Mattila, P.H. Polyphenol and vitamin C contents in European commercial blackcurrant juice products [Text] / Hellström, J., McDougall, G., Dobson, G., Pihlava, J.M., Tiirikka, T., Stewart, D., Karjalainen, R. // Food Chem. – 2011. – № 127(3). – P. 1216–1223.

14 Pluta, S., Zurawicz, E., Pruski, K. Suitability of fruits of selected blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) cultivars for fresh market [Text] / Berry Res. – 2012. – № 2(1). – P. 23–31.

15 Mathew, A. Grape: *Vitis vinifera* L (Vitaceae) [Text] / Natural Food Flavors and Colorants. – 2017. – P. 215 – 218.

16 Khan, F. Lowering of oxidative stress improves endothelial function in healthy subjects with habitually low intake of fruit and vegetables: a randomized controlled trial of antioxidant- and polyphenol-rich blackcurrant juice [Text] / Ray, S., Craigie, A.M., Kennedy, G., Hill, A., Barton, K.L., Broughton, J., Belch, J.J. // Free Radic Biol Med. – 2014. – № 72. – P. 232–237.

17 Sadowska, K., Andrzejewska, J., Klóska, Ł. Influence of freezing, lyophilisation and air-drying on the total monomeric anthocyanins, vitamin C and antioxidant capacity of selected berries [Text] / International Journal of Food Science & Technology. – 2017. – T. 52. – № 5. – P. 1246-1251. <https://doi.org/10.1111/ijfs.13391>

## **ӘР ТҮРЛІ ЖИДЕКТЕРДЕГІ ДӘРУМЕНДЕР МЕН ОРГАНИКАЛЫҚ ҚЫШҚЫЛДАРДЫ АНЫҚТАУ**

***Оспанкулова Гульназым Хамитовна***

*Биология ғылымдарының кандидаты*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: bulashevag@mail.ru*

***Каманова Светлана Георгиевна***

*Техника ғылымдарының магистрі*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: kamanovasveta@mail.ru*

***Тоймбаева Дана Болатовна***

*Техника және технология магистрі*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Астана қ., Қазақстан*

*E-mail: bio.dana@mail.ru*

***Темирова Индира Жанатовна***

*Техника ғылымдарының магистрі*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*  
*Астана қ., Қазақстан*  
*E-mail: Indira\_t85@mail.ru*

*Альдиева Акмарал Беимбетовна*  
*Бакалавр*  
*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*  
*Астана қ., Қазақстан*  
*E-mail: akylinaakmaral@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*

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

## **Түйін**

Жидектер адам ағзасының ауруларын антиоксидантты қорғауда, алдын алуда және емдеуде маңызды рөл атқарады, сондықтан тамақ өнеркәсібінде кеңінен қолданылады. Бұл жұмыстың мақсаты әр түрлі жидектердегі дәрумендер мен органикалық қышқылдардың құрамын зерттеу. Зерттеулерде жалпы қабылданған химиялық және аналитикалық әдістер қолданылды. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде барлық жидектер түрлерге байланысты биохимиялық құрамы бойынша ерекшеленетіні анықталды. Жидектер құрамындағы дәрумендер мен органикалық қышқылдардың мөлшері жидектердің түріне байланысты айтарлықтай өзгереді. Кейбір түрлердің құнды витаминдік құрамы бар, ал басқалары органикалық қышқылдардың бірдей құнды құрамына ие. Көкжидек витаминдердің ең кең кешеніне ие, ал органикалық қышқылдардың толық кешені - шырғанақ жидектері. Жүргізілген эксперименттердің нәтижелері өндеуге арналған шикізатқа қойылатын талаптарды әзірлеу барысында пайдаланылатын болады.

**Кілт сөздер:** дәрумендер; органикалық қышқылдар; таңқурай; құлпынай; қарақат; көкжидек; шырғанақ.

## **DETERMINATION OF VITAMINS AND ORGANIC ACIDS IN BERRIES OF VARIOUS TYPES**

***Ospankulova Gulnazym Khamitovna***

*PhD in Biology*

*S. Seifullin Kazakh Agro Technical University*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: bulashevag@mail.ru*

*Kamanova Svetlana Georgievna*

*Master of Engineering*

*S. Seifullin Kazakh Agro Technical University*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: kamanovasveta@mail.ru*

*Toimbayeva Dana Bolatovna*

*Master of Engineering and Technology*

*S. Seifullin Kazakh Agro Technical University*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: bio.dana@mail.ru*

*Temirova Indira Zhanatovna*

*Master of Engineering*

*S. Seifullin Kazakh Agro Technical University*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: Indira\_t85@mail.ru*

*Aldiyeva Akmaral Baimbetovna*

*Bachelor*

*S. Seifullin Kazakh Agro Technical University*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: akylinaakmaral@mail.ru*

*Muratkhan Marat*

*Master of Engineering*

*NCJSC «S.Seifullin Kazakh Agro*

*Technical University»*

*Astana, Kazakhstan*

*E-mail: marat-muratkhan@mail.ru*

*Murat Linara Azamatkyzy*

*Master of Engineering*  
*S. Seifullin Kazakh Agro Technical University*  
*Astana, Kazakhstan*  
*E-mail: linaraazamatkyzy@mail.ru*

*Yermekov Yernaz Yermekovich*  
*Master of Engineering*  
*S. Seifullin Kazakh Agro Technical University*  
*Astana, Kazakhstan*  
*E-mail: yernazyermekov@outlook.com*

### **Abstract**

Berries play an important role in antioxidant protection, prevention and treatment of diseases of the human body, therefore they are widely used in the food industry. The purpose of this work is to study the composition of vitamins and organic acids in berries of various types. Generally accepted chemical and analytical methods were used in the research. As a result of the conducted research, it was found that all berries differ in biochemical composition depending on the species. The content of vitamins and organic acids in the composition of berries varies greatly depending on the type of berries. Some species have a valuable vitamin composition, while others have an equally valuable composition of organic acids. Blueberry berries have the widest complex of vitamins, and sea buckthorn berries have a full complex of organic acids. The results of the experiments performed will be used in the development of requirements for raw materials for processing.

**Keywords:** vitamins; organic acids; raspberries; strawberries; currants; blueberries; sea buckthorn.