

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО  
(СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

Научная статья  
УДК 635.621:631.5  
DOI: 10.53914/issn2071-2243\_2022\_1\_121

**Исследование свойств семян сортообразцов тыквы (*Cucurbita*)  
для механизированного выращивания в условиях умеренной зоны**

**Андрей Владимирович Гончаров<sup>1</sup>, Шаген Вазгенович Гаспарян<sup>2</sup>, Александр Григорьевич Левшин<sup>3</sup>, Виктор Федорович Пивоваров<sup>4</sup>, Ирина Николаевна Гаспарян<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Российский государственный аграрный заочный университет, Балашиха, Россия

<sup>2,3,5</sup>Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

<sup>4</sup>Федеральный научный центр овощеводства, Московская область, Россия

<sup>5</sup>irina150170@yandex.ru

**Аннотация.** В промышленных масштабах в России тыкву выращивают в основном на юге европейской части страны. В последние годы наметилась тенденция увеличения площадей, занятых под этой культурой, в регионах с умеренным климатом, что позволяет снижать затраты на транспортировку и разнообразить рацион питания населения. Для механизированного возделывания и получения стабильных и высоких урожаев необходимо выбирать сорта разного срока созревания (ранний, средний, поздний). Для экспорта продукции или перевозки на большие расстояния тыква должна обладать хорошей транспортабельностью и долго не терять товарные качества. Учитывая то, что наряду с другими факторами агротехники выращивания климатические условия оказывают определенное влияние и на общее содержание липидов, и на жирнокислотный состав семян, изучение сортов и сортообразцов на пригодность для механизированного возделывания в условиях умеренного пояса приобретает особую актуальность, так как позволит решить проблему получения сырья для производства пищевого растительного масла. Исследования проведены на территории ФГБОУ ВО РГАЗУ (Московская область). Полевой опыт заложен по методике Б.А. Доспехова, технология возделывания культуры – стандартная. Исследуемые сорта и сортообразцы тыквы имели высокое содержание масла – от 33,6 до 54,6%: сортообразец № 119-С (крупноплодная) – 54,6% (в среднем по годам), сорт Пивденная (твердокорая) – 51,9%, сортообразец № 28-Иг (мускатная) – 49,8%. Сумма полиненасыщенных жирных кислот в зависимости от сорта и сортообразца варьировала от 58,09 до 68,55%, максимальное значение отмечено у сорта Пивденная (твердокорая). У исследуемых сортов и сортообразцов тыквы, выращенных в условиях Московской области, отмечен широкий спектр жирнокислотного состава, в том числе 55,48–65,19% линолевой кислоты, которая обуславливает пищевую ценность. На основании результатов проведенных исследований сельхозтоваропроизводителям Нечерноземной зоны России можно рекомендовать выращивать различные виды тыквы.

**Ключевые слова:** тыква, сорта, семена, климатические условия выращивания, содержание масла, жирнокислотный состав

**Для цитирования:** Гончаров А.В., Гаспарян Ш.В., Левшин А.Г., Пивоваров В.Ф., Гаспарян И.Н. Исследование свойств семян сортообразцов тыквы (*Cucurbita*) для механизированного выращивания в условиях умеренной зоны // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2022. Т. 15, № 1(72). С. 121–128. [https://doi.org/10.53914/issn2071-2243\\_2022\\_1\\_121-128](https://doi.org/10.53914/issn2071-2243_2022_1_121-128).

GENERAL SOIL MANAGEMENT, CROP SCIENCE  
(AGRICULTURAL SCIENCES)

Original article

**Research on the properties of seeds of pumpkin (*Cucurbita*) varieties  
for mechanized cultivation in the temperate zone**

**Andrey V. Goncharov<sup>1</sup>, Shagen V. Gasparyan<sup>2</sup>, Aleksandr G. Levshin<sup>3</sup>, Viktor F. Pivovarov<sup>4</sup>, Irina N. Gasparyan<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Russian State Agrarian Correspondence University, Balashikha, Russia

<sup>2,3,5</sup>Russian Timiryazev State Agrarian University, Moscow, Russia

<sup>4</sup>Federal Scientific Vegetable Center, Moscow Oblast, Russia

<sup>5</sup>irina150170@yandex.ru

**Abstract.** The nutritional value of pumpkin seeds is determined by the total content and composition of fats, proteins, vitamins and minerals. Pumpkin seed oil is of great interest. Alongside with other factors of agricultural cultivation, climatic conditions produce a certain effect on both the total lipid content and fatty acid composition of seeds. Despite the fact that pumpkin is a warm-weather crop, which is industrially grown mainly in the southern regions of Russia, there is a certain trend towards increasing the area occupied by this crop in regions of Russia with temperate climate, since under these conditions the formation of fats increases sharply, and pumpkin seeds have a higher content of fatty acids. The study of varieties and cultivars for suitability for mechanized cultivation in the temperate zone is of particular relevance, because it will provide raw materials for the production of edible vegetable oil. The research was performed on the territory of the Russian State Agrarian Correspondence University (Moscow Oblast). The experiment was laid according to the method of field experiment by B.A. Dospikhov. The cultivation technology was conventional. The studied pumpkin varieties and cultivars had high oil content (from 33.6 to 54.6%), e.g. 54.6% of oil (on average over the years) for the №119-S (large-fruited) variety, 51.9% for the Pivdannaya variety (tough-rinded), and 49.8% for the №28-Ig (muscat) variety. The total of polyunsaturated fatty acids, depending on the variety and cultivar, varied from 58.09 to 68.55%. The maximum value was noted in the Pivdannaya (tough-rinded) variety. The studied pumpkin varieties and cultivars grown in Moscow Oblast have a wide range of fatty acid composition, including 55.48-65.19% of linoleic acid, which determines their nutritional value. Based on these results of research agricultural producers of the Central Non-Chernozem region can be recommended to grow various pumpkin varieties.

**Key words:** pumpkin, varieties, seeds, climatic conditions of cultivation, oil content, fatty acid composition

**For citation:** Goncharov A.V., Gasparyan Sh.V., Levshin A.G., Pivovarov V.F., Gasparyan I.N. Research on the properties of seeds of pumpkin (*Cucurbita*) varieties for mechanized cultivation in the temperate zone. *Vestnik of Voronezh State Agrarian University*. 2022;15(72):121-128. (In Russ.). [https://doi.org/10.53914/issn2071-2243\\_2022\\_1\\_121-128](https://doi.org/10.53914/issn2071-2243_2022_1_121-128).

**Т**ыква (лат. *Cucurbita*) относится к роду травянистых однолетних растений семейства Тыквенные (*Cucurbitaceae*). Родина тыквы – Южная Америка, это теплолюбивая, жаростойкая, светолюбивая, засухоустойчивая культура. В настоящее время тыкву культивируют на всех континентах как пищевое и кормовое растение [1]. В полевой культуре в России ее возделывают на юге европейской части страны. Имеется много культурных сортов тыквы обыкновенной. Как правило, выделяют три вида тыквы: твердокорую, крупноплодную и мускатную.

Тыква – природный источник большого количества полезных веществ и витаминов, причем ценно в ней все:

- мякоть, которая содержит железо и ряд важных витаминов, в том числе редкий витамин Т (L-карнитин), нормализующий обмен веществ, при этом практически все вещества, которые входят в состав мякоти, не теряют своей пользы даже в процессе термической обработки [7];

- семечки, не только вкусные, но и полезные, которые богаты жирными кислотами, белками, минеральными веществами и большим количеством различных витаминов. Особенно важную роль играют незаменимые полиненасыщенные жирные кислоты, они не образуются в организме человека и могут поступать только с питанием (по данным многих ученых, в семенах тыквы содержится более 50 макро- и микроэлементов [1, 6, 8]).

Усредненный химический состав плодов тыквы:

- сухое вещество – 8–12%;
- белок – 1,0%;
- углеводы – 6,5%;
- пектиновые вещества – 1,0%;
- клетчатка – 0,7%;
- зольные вещества – 0,6%.

По содержанию каротина тыква превосходит морковь.

Использование мякоти и семян тыквы в различных блюдах и добавках позволяет разнообразить питание населения.

Особый интерес представляет тыквенное масло [9, 14, 16], в состав которого входят триацилглицериды пальмитиновой и стеариновой (около 30%), олеиновой (до 25%) и линоленовой (до 45%) кислот. Большее количество кислот (до 80%) относится к ненасыщенным жирным кислотам. Они называются незаменимыми, так как не образуются в организме человека и могут поступить только извне, то есть с пищей, при этом являются важными составляющими для обеспечения нормальной жизнедеятельности организма человека. Другие жирные кислоты могут образовываться при определенных условиях (например, арахидоновая образуется при наличии витамина В<sub>6</sub>) [13, 14, 15].

Как правило, для выращивания тыквы в промышленных масштабах применяют агротехнику, аналогичную для бахчевых культур.

Под тыкву при глубокой зяблевой обработке почвы вносят 30–40 т/га навоза. Более высокие дозы могут приводить к задержке созревания плодов и ухудшению их качества.

Оптимальный срок посева семян тыквы наступает при установлении температуры почвы 9–10 °С на глубине 10 см. Всходы при этом появляются через 6–7 дней.

Рекомендуемые схемы посева: 2,5 × 1,8–2,0 м; 2,8 × 1,5–1,8 м.

Оптимальной нормой высева считается 3–5 кг/га (2,3–4,6 тыс./га семян). Глубина посева семян – 6–8 см. В одно гнездо высаживают одно или два семечка тыквы.

Уборку тыквы проводят в один прием до наступления заморозков. При уборке на плодах рекомендуется оставлять плодоножки для лучшей лежкости.

Спелость плодов тыквы определяется по окраске и плотности кожуры.

При уборке тыквы экономически обоснован механизированный сбор плодов в валки с помощью валкообразователя УПВ-8 с последующим подбором валков подборщиком ПБВ-1 и мягкая их укладка в транспортные средства. Технология снижает затраты труда в 5–8 раз по сравнению с уборкой плодов с выносом на обочину поля.

Для хранения пригодны только неповрежденные плоды. Температура хранения тыквы составляет 10 °С при относительной влажности воздуха 70–75%. В теплых и сухих помещениях плоды могут храниться всю зиму.

Наряду с основными факторами агротехники возделывания климатические условия оказывают определенное влияние как на общее содержание липидов, так и на жирнокислотный состав семян [10, 15]. Опубликованы результаты научных исследований, свидетельствующие об отрицательной взаимосвязи между такими показателями, как содержание жиров и белков в тканях, плодах и семенах выращиваемых растений и температурой вегетационного периода. При снижении количества солнечной энергии осенью замедляется процесс образования белков в растении, но при этом резко ускоряется процесс образования жиров. Именно этим объясняется то, что в условиях регионов с умеренным климатом (в частности, в Московской области) тыквенные семечки обладают более высоким содержанием жирных кислот [11, 12]. Как известно, для обеспечения защиты от пониженных температур растения в северных районах образуют большее количество липидов [6, 10], витаминов и органических кислот.

Тыква выращивается в основном в южных регионах России, что касается особенностей ее выращивания в Московской области, то они недостаточно изучены, несмотря на тот факт, что по валовому сбору овощей Московская область занимает первое место в ЦФО РФ (600 тыс. т) [1].

В Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию в РФ, перечень отечественных сортов тыквы небольшой [4], для выращивания используются также зарубежные сорта. В последние годы выводятся новые сорта.

Выбор сортов тыквы для механизированного возделывания в Нечерноземной зоне РФ является актуальной проблемой и зависит от цели выращивания. Для получения стабильных и высоких урожаев в течение всего периода вегетации необходимо выбирать сорта разного срока созревания (ранний, средний, поздний). Для экспорта продукции или перевозки на большие расстояния тыква должна обладать хорошей транспортабельностью и долго не терять товарные качества. При выращивании продукции в качестве сырья для переработки подбирают сорта с высоким содержанием сухих веществ и сахаров. При закладке урожая на хранение выбирают сорта тыквы более позднеспелые с повышенной лежкостью.

Исследования выполнены на территории Российского государственного аграрного заочного университета в условиях открытого грунта полевого участка, имеющего следующие географические координаты: 55°8094' северной широты, 37°9581' восточной долготы, высота над уровнем моря – 145 м.

Почвы представлены дерново-подзолистыми на подзолистом суглинке с мощностью пахотного горизонта 23–29 см.

Агрохимические показатели почвы были следующими:

- азот общий – 1,59–1,91 мг на 100 г почвы;
- фосфор подвижный – 27,8–28,5 мг на 100 г почвы;
- калий подвижный – 24,2–26,1 мг на 100 г почвы;
- рН<sub>KCl</sub> – 5,8–6,6;
- содержание гумуса – 2,4–2,9%.

Материалом для исследований служили следующие сортообразцы следующих видов:

- тыква твердокорая: Spaghetti (Чехия), Пивденная (Украина), Мозолеевская 49 (Россия);
- тыква крупноплодная: Пастила шампань (Франция), Амбар (Россия), Marine Di Chioggia (Чехия), № 119-С (Россия);
- тыква мускатная: Butternut (Чехия), № 19-Пгв (Россия), Мускат Прованса (Франция), Красавица (Россия), Витаминная (Россия), № 13-М (Россия), № 26-Мч (Россия), № 28-Иг (Россия);
- тыква фиголистная: № 4480 (Россия).

Полевой опыт заложен по методике Б.А. Доспехова [5].

Схема посадки растений тыквы:

- мускатная, твердокорая и крупноплодная – 1,4 × 1,4 м;
- фиголистная – 1,4 × 2,1 м.

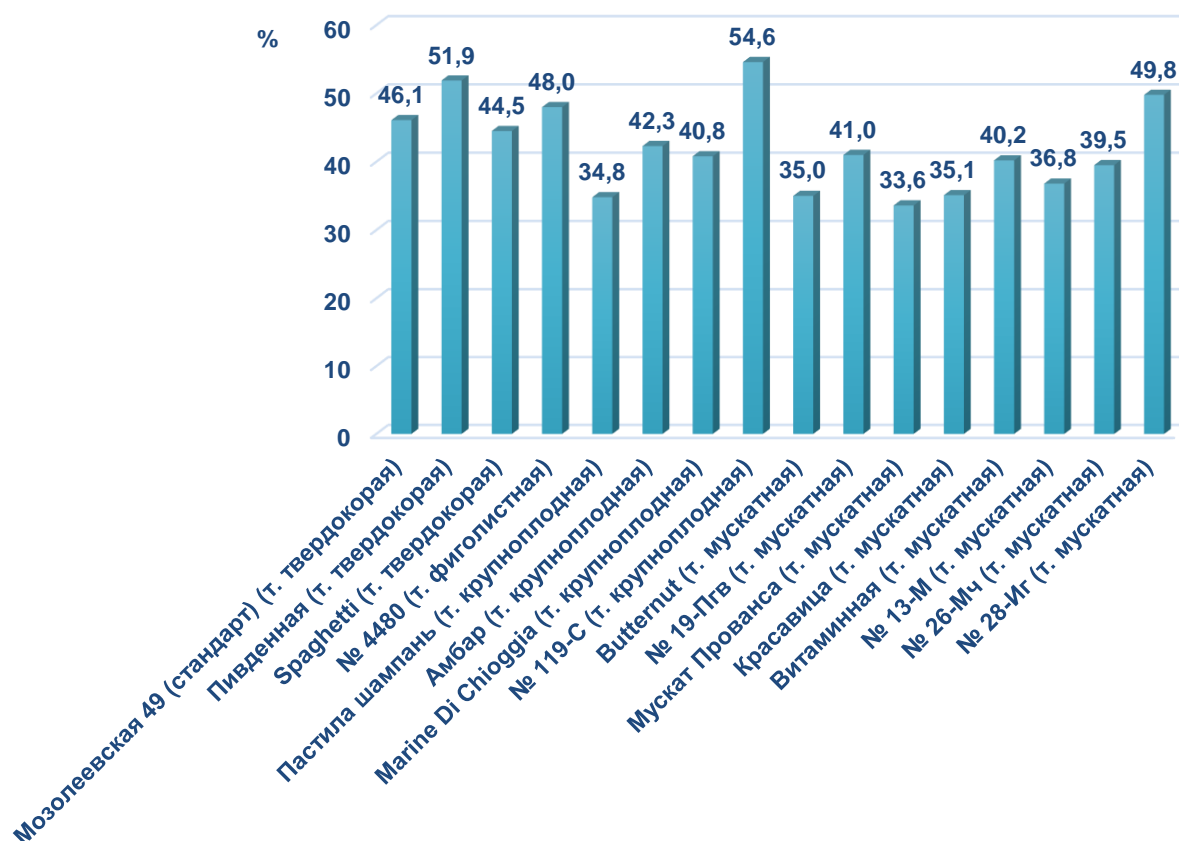
Сортообразцы исследуемых видов высаживали на полевой участок рассадным способом.

Рассаду выращивали в теплице в течение 20–27 дней (в зависимости от температурного режима), где до появления всходов поддерживали температуру воздуха на уровне 25–27 °С, после появления всходов температуру понижали и в течение 4–5 дней поддерживали на уровне 15–16 °С днем и 12–14 °С в ночное время. Затем поддерживали следующий температурный режим: 15–17 °С – ночью, 17–18 °С – в пасмурную погоду, 20–21 °С – в солнечные дни. Рассаду периодически поливали водой, для удаления излишней влаги осуществляли вентиляцию теплицы.

В полевых условиях применяли стандартную технологию выращивания.

Определение содержания сырого жира выполняли экстракционным методом в соответствии с ГОСТ 10857-64 [2], жирнокислотного состава липидной фракции из сортов и сортообразцов – ГОСТ 30418-96 [3].

Пищевые достоинства семян тыквы определяются количеством в них масла. На рисунке представлены данные по содержанию масла в семенах исследуемых сортов и сортообразцов изучаемых видов тыквы.



Содержание масла в семенах сортов и сортообразцов разных видов тыквы (в ядре), среднее за 2008–2012 гг., %

Как следует из данных, приведенных на рисунке, семена исследуемых сортов и сортообразцов характеризуются высоким содержанием масла – от 33,6 до 54,6%, для сравнения в южных регионах – от 30,1 до 50,0% [10, 11, 12].

В сортообразце № 119-С (крупноплодная тыква) отмечено максимальное содержание масла – 54,6% (в среднем по годам проведения исследований), чуть ниже этот показатель был у сорта Пивденная (твердокорая тыква) – 51,9%. Из группы мускатных тыкв повышенным содержанием масла отличался сортообразец № 28-Иг – 49,8%. В сортообразце № 4480 (фиголистная тыква) было отмечено самое низкое значение этого показателя – 34,8%.

Жирнокислотный состав семян тыквы представлен жирными кислотами: миристиновой, пальмитиновой, пальметоиновой, стеариновой, олеиновой, линолевой, α-линоленовой, арахидоновой. Из них наибольшим было содержание (см. табл.) линолевой кислоты: максимальное – у сорта Пивденная (65,19%), минимальное – у сорта Красавица (55,48%). В пределах 8,99–14,00% в тыквенных семенах содержалось олеиновой кислоты: максимальное – у сорта Пастила шампань, минимальное – у сорта Красавица. Отмечено содержание стеариновой кислоты в пределах 3,05–5,69%: максимальное – у сортообразца № 119-С, минимальное – у сортообразца Пастила шампань.

Полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) являются эссенциальными нутриентами, так как не синтезируются в организме человека и незаменимы, они входят в состав всех клеток и тканей, являются биологически активными веществами, образуют гормоноподобные вещества и др. Сумма полиненасыщенных жирных кислот в зависимости от сорта и сортообразца составляла 55,90–65,86%, поэтому все семена исследуемых сортов и сортообразцов можно рекомендовать для насыщения различных блюд ПНЖК.

## Жирнокислотный состав семян сортов и сортообразцов разных видов тыквы, среднее за 2008–2012 гг.

| Сорт, сортообразец         | Содержание кислоты, % |               |                   |              |             |              |              |               |              | Сумма ПНЖК, % | Сумма НЖК, % | Сумма МНЖК, % |
|----------------------------|-----------------------|---------------|-------------------|--------------|-------------|--------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
|                            | миристиновая          | пальмитиновая | пальмито-лейновая | маргариновая | стеариновая | олеиновая    | линолевая    | α-линоленовая | арахидоновая |               |              |               |
| <b>Тыква твердокорая</b>   |                       |               |                   |              |             |              |              |               |              |               |              |               |
| Мозолеевская 49 (ст.)      | 0,19                  | 15,02         | 0,22              | 0,23         | 4,51        | 11,63        | 65,10        | 0,22          | 0,26         | 65,58         | 19,95        | 11,85         |
| Пивденная                  | <b>0,21</b>           | <b>13,37</b>  | 0,19              | 0,26         | 3,96        | 13,24        | <b>65,19</b> | <b>0,36</b>   | 0,31         | <b>65,86</b>  | 17,80        | 13,43         |
| Spaghetti                  | 0,18                  | 15,00         | 0,17              | 0,21         | 4,57        | 11,06        | 65,11        | 0,23          | 0,24         | 65,58         | 19,96        | 11,23         |
| <b>Тыква фиголистная</b>   |                       |               |                   |              |             |              |              |               |              |               |              |               |
| № 4480                     | 0,17                  | 13,61         | <b>0,33</b>       | 0,21         | 4,89        | 12,83        | 65,11        | <b>0,18</b>   | <b>0,40</b>  | 64,79         | 18,88        | 13,16         |
| <b>Тыква крупноплодная</b> |                       |               |                   |              |             |              |              |               |              |               |              |               |
| Пастила шампань            | 0,19                  | 13,42         | 0,20              | 0,30         | <b>3,05</b> | <b>14,00</b> | 65,01        | 0,25          | 0,31         | 65,57         | <b>17,76</b> | <b>14,20</b>  |
| Амбар                      | 0,11                  | 13,81         | 0,18              | <b>0,19</b>  | 5,29        | 12,89        | 58,94        | 0,28          | 0,38         | 59,60         | 19,80        | 13,07         |
| Marine Di Chioggia         | 0,15                  | 14,64         | 0,14              | 0,33         | 4,66        | 11,02        | 56,90        | 0,19          | 0,26         | 57,35         | 19,78        | 11,16         |
| № 119-С                    | <b>0,10</b>           | 14,68         | 0,13              | 0,28         | <b>5,69</b> | 13,18        | 61,83        | 0,25          | 0,17         | 62,25         | 20,45        | 13,31         |
| <b>Тыква мускатная</b>     |                       |               |                   |              |             |              |              |               |              |               |              |               |
| Butternut                  | 0,18                  | 15,00         | <b>0,11</b>       | 0,19         | 4,94        | 9,11         | 64,08        | 0,36          | 0,31         | 64,75         | 20,31        | <b>9,22</b>   |
| № 19-Пгв                   | 0,13                  | 16,30         | 0,16              | 0,28         | 4,61        | 10,80        | 65,13        | 0,31          | 0,27         | 65,71         | 21,32        | 10,96         |
| Мускат Прованса            | 0,16                  | <b>17,06</b>  | 0,21              | <b>0,34</b>  | 5,11        | 10,16        | 62,12        | 0,19          | <b>0,26</b>  | 62,57         | <b>22,67</b> | 10,37         |
| Красавица                  | 0,16                  | 16,61         | 0,25              | 0,21         | 5,28        | <b>8,99</b>  | <b>55,48</b> | 0,26          | 0,16         | <b>55,90</b>  | 22,26        | 9,24          |
| Витаминная                 | 0,11                  | 15,12         | <b>0,11</b>       | 0,25         | 5,00        | 10,00        | 57,80        | 0,33          | 0,19         | 58,32         | 20,48        | 10,11         |
| № 13-М                     | 0,18                  | 16,00         | 0,14              | <b>0,19</b>  | 4,44        | 11,09        | 60,39        | 0,21          | 0,20         | 60,80         | 20,81        | 11,23         |
| № 26-Мч                    | <b>0,10</b>           | 17,01         | 0,19              | 0,30         | 5,09        | 10,49        | 59,87        | 0,30          | 0,25         | 60,42         | 22,50        | 10,68         |
| № 28-Иг                    | 0,19                  | 15,03         | 0,24              | 0,24         | 4,12        | 9,45         | 59,05        | 0,35          | 0,33         | 59,73         | 19,58        | 9,69          |

В семенах сортов и сортообразцов изучаемых видов тыквы также присутствуют и насыщенные жирные кислоты (НЖК) – 17,76–22,67%. Это тугоплавкие жиры, они дольше перевариваются и хуже усваиваются организмом. Также присутствуют мононенасыщенные жирные кислоты (МНЖК), представленные олеиновой кислотой. Установлено, что олеиновая кислота оказывает благоприятное влияние на липидный обмен, в частности на обмен холестерина. В настоящее время присутствие этой кислоты относят к возможным, хотя окончательно и недоказанным алиментарным факторам, снижающим риск сердечно-сосудистых заболеваний. В семенах тыквы содержится от 9,22 до 14,20% МНЖК, основная часть из них приходится на олеиновую кислоту (8,99–14,00%).

В семенах тыквы отмечено достаточное количество пальмитиновой кислоты (наиболее распространенная в природе жирная кислота) – от 13,37 до 17,06%: максимальное количество – у сорта Мускат Прованса (17,06%) и в сортообразце № 26-Мч (17,01%), минимальное – у сорта Пивденная (13,37%).

Таким образом, исследуемые сорта и сортообразцы тыквы, выращиваемые в условиях умеренного климата (Московская область), имеют широкий спектр жирнокислотного состава.

На основании результатов проведенных исследований сельхозтоваропроизводителям Нечерноземной зоны России можно рекомендовать выращивать различные виды тыквы, что будет способствовать удовлетворению потребностей в ценном пищевом продукте, а также позволит разнообразить рацион питания населения.

Список источников

1. Гаспарян И.Н., Сычев В.Г., Мельников А.В., Горохов С.А. Основы производства продукции растениеводства: учебник для вузов. Санкт-Петербург: Лань. 2021. 496 с.
2. ГОСТ 10857-64. Семена масличные. Методы определения масличности. Москва: Стандартинформ, 2010. 74 с.
3. ГОСТ 30418-96. Межгосударственный стандарт. Масла растительные. Метод определения жирнокислотного состава. Москва: Стандартинформ, 2008. 116 с.
4. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию (Официальное издание). Т. 1. Сорта растений // ФГБУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений». URL: <https://gossortrf.ru/wp-content/uploads/2021/04/%D0%98%D1%82%D0%BE%D0%80-2021.pdf> (дата обращения: 10.12.2021).
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
6. Azevedo-Meleiro C.H., Rodriguez-Amaya D.B. Qualitative and quantitative differences in carotenoid composition among *Cucurbita moschata*, *Cucurbita maxima*, and *Cucurbita pepo* // Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2007. Vol. 55(10). Pp. 4027–4033. DOI: 10.1021/JF063413D.
7. Dar A.H., Sofi S.A., Rafiq Sh. Pumpkin the functional and therapeutic ingredient: A review // International Journal of Food Science and Nutrition. 2017. Vol. 2(6). Pp. 165–170.
8. Dubey S.D. Overview on *Cucurbita maxima* // International Journal of Phytopharmacy. 2012. Vol. 2(3). Pp. 68–71. DOI: 10.7439/ijpp.v2i3.492.
9. El Khatib S., Muhieddine M. Nutritional profile and medicinal properties of pumpkin fruit pulp // In Liana Claudia Salanță (Eds.). The Health Benefits of Foods – Current Knowledge and Further Development. 2020. DOI: 10.5772/intechopen.89274.
10. Kim M.Y., Kim E.J., Kim Y.N., Choi Ch., Lee B.H. Comparison of the chemical compositions and nutritive values of various pumpkin (Cucurbitaceae) species and parts // Nutrition Research and Practice. 2012. Vol. 6(1). Pp. 21–27. DOI: 10.4162/nrp.2012.6.1.21.
11. Kulczyński B., Gramza-Michałowska A., Królczyk J.B. Optimization of extraction conditions for the Antioxidant Potential of Different Pumpkin Varieties (*Cucurbita maxima*) // Sustainability. 2020. Vol. 12(4). P. 1305. DOI: 10.3390/su12041305.
12. Mala S., Kurian A.E. Nutritional composition and antioxidant activity of pumpkin wastes // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2016. Vol. 6(3). Pp. 336–344.
13. Marbun N., Sitorus P., Sinaga M. Antidiabetic effects of pumpkin (*Cucurbita moschata* Duch.) flesh and seeds extracts in streptozotocin induced mice // Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research. 2018. Vol. 11(2). P. 91. DOI: 10.22159/ajpcr.2018.v11i2.22023.
14. Nakazibwe I., Olet E.A., Kagoro-Rugunda G. Nutritional physico-chemical composition of pumpkin pulp for value addition: Case of selected cultivars grown in Uganda // African Journal of Food Science. 2020. Vol. 14(8). Pp. 233–243. DOI: 10.5897/AJFS2020.1980.
15. Suresh S., Sisodia S.S. Phytochemical and Pharmacological Aspects of *Cucurbita moschata* and *Moringa oleifera* // Pharmaceutical and Biosciences Journal. 2018. Vol. 6(6). P. 45–53. DOI: 10.20510/ukjpb/6/i6/179239.
16. Zhou C.L., Mi L., Hu X.-Y., Zhu B.-H. Evaluation of three pumpkin species: correlation with physico-chemical, antioxidant properties and classification using SPME-GC-MS and E-nose methods // Journal of Food Science and Technology. 2017. Vol. 54(10). Pp. 3118–3131. DOI: 10.1007/s13197-017-2748-8.

References

1. Gasparyan I.N., Sychev V.G., Mel'nikov A.V., Gorokhov S.A. Osnovy proizvodstva produktsii rastenievodstva: uchebnik dlya vuzov [Fundamentals of crop production: textbook for higher education]. Saint Petersburg: Lan' Press; 2021. 496 p. (In Russ.).
2. GOST 10857-64. Semena maslichnye. Metody opredeleniya maslichnosti [Oilseeds. Methods for determination of oil content]. Moscow: Standartinform Press; 2010. 74 p. (In Russ.).
3. GOST 30418-96. Mezghosudarstvennyj standart. Masla rastitel'nye. Metod opredeleniya zhirnokislalnogo sostava [Interstate standard. Vegetable oils. Method for determination of fatty acid content]. Moscow: Standartinform Press; 2008. 116 p. (In Russ.).
4. Gosudarstvennyj reestr selektsionnykh dostizhenij, dopushchennykh k ispo'zovaniyu (Oficial'noe izdanie). Vol. 1. Sorta rastenij [State Register of Selection Achievements Authorized for Use for Production Purposes (Official edition). Vol. 1. Plant varieties]. FGBU "Gosudarstvennaya komissiya Rossijskoj Federatsii po ispytaniyu i okhrane selektsionnykh dostizhenij" [FSBI "State Commission of the Russian Federation for Selection Achievements Test and Protection"]. URL: <https://gossortrf.ru/wp-content/uploads/2021/04/%D0%98%D1%82%D0%BE%D0%80-2021.pdf>. (In Russ.).
5. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy). 5-e izd., dop. i pererab. [Field-plot Technique (with the Basics of Statistical Processing of Results of Research and Experiments). 5th ed., revised and enlarged] Moscow: Agropromizdat; 1985. 351 p. (In Russ.).
6. Azevedo-Meleiro C.H., Rodriguez-Amaya D.B. Qualitative and quantitative differences in carotenoid composition among *Cucurbita moschata*, *Cucurbita maxima*, and *Cucurbita pepo*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2007;55(10):4027-4033. DOI: 10.1021/JF063413D.

7. Dar A.H., Sofi S.A., Rafiq Sh. Pumpkin the functional and therapeutic ingredient: A review. *International Journal of Food Science and Nutrition*. 2017;2(6):165-170.
8. Dubey S.D. Overview on *Cucurbita maxima*. *International Journal of Phytopharmacy*. 2012;2(3):68-71. DOI: 10.7439/ijpp.v2i3.492.
9. El Khatib S., Muhieddine M. Nutritional profile and medicinal properties of pumpkin fruit pulp. Chapter 3 in Liana Claudia Salanta (Eds.). *The Health Benefits of Foods – Current Knowledge and Further Development*. 2020. DOI: 10.5772/intechopen.89274.
10. Kim M.Y., Kim E.J., Kim Y.N., Choi Ch., Lee B.H. Comparison of the chemical compositions and nutritive values of various pumpkin (Cucurbitaceae) species and parts. *Nutrition Research and Practice*. 2012;6(1):21-27. DOI: 10.4162/nrp.2012.6.1.21.
11. Kulczyński B., Gramza-Michałowska A., Królczyk J.B. Optimization of extraction conditions for the Antioxidant Potential of Different Pumpkin Varieties (*Cucurbita maxima*). *Sustainability*. 2020;12(4):1305. DOI: 10.3390/su12041305.
12. Mala S., Kurian A.E. Nutritional composition and antioxidant activity of pumpkin wastes. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. 2016;6(3):336-344.
13. Marbun N., Sitorus P., Sinaga M. Antidiabetic effects of pumpkin (*Cucurbita moschata* Duch.) flesh and seeds extracts in streptozotocin induced mice. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*. 2018;11(2):91. DOI: 10.22159/ajpcr.2018.v11i2.22023.
14. Nakazibwe I., Olet E.A, Kagoro-Rugunda G. Nutritional physico-chemical composition of pumpkin pulp for value addition: Case of selected cultivars grown in Uganda. *African Journal of Food Science*. 2020;14(8):233-243. DOI: 10.5897/AJFS2020.1980.
15. Suresh S., Sisodia S.S. Phytochemical and Pharmacological Aspects of *Cucurbita moschata* and *Moringa oleifera*. *Pharmaceutical and Biosciences Journal*. 2018;6(6):45-53. DOI: 10.20510/ukjpb/6/i6/179239.
16. Zhou C.L., Mi L., Hu X.-Y., Zhu B.-H. Evaluation of three pumpkin species: correlation with physico-chemical, antioxidant properties and classification using SPME-GC-MS and E-nose methods. *Journal of Food Science and Technology*. 2017;54(10): 3118-3131. DOI: 10.1007/s13197-017-2748-8.

#### Информация об авторах

А.В. Гончаров – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и растениеводства ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет», tikva2008@mail.ru.

Ш.В. Гаспарян – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки плодовоовощной и растениеводческой продукции ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», schagen2010@yandex.ru.

А.Г. Левшин – доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой эксплуатации машинно-тракторного парка и высоких технологий в растениеводстве ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», alev200151@rambler.ru.

В.Ф. Пивоваров – доктор сельскохозяйственных наук, академик РАН, заслуженный деятель науки РФ, научный руководитель ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства», pivovarov@vniissok.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9522-8072>.

И.Н. Гаспарян – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка и высоких технологий в растениеводстве ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», irina150170@yandex.ru.

#### Information about the authors

A.V. Goncharov, Candidate of Agricultural Sciences, Docent, the Dept. of Agriculture and Crop Production, Russian State Agrarian Correspondence University, tikva2008@mail.ru.

Sh.V. Gasparyan, Candidate of Agricultural Sciences, Docent, the Dept. of Storage and Processing Technologies of Fruit&Vegetable and Crop Products, Russian Timiryazev State Agrarian University, schagen2010@yandex.ru.

A.G. Levshin, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Head of the Department of Machine and Tractor Fleet Operation and High Technologies in Crop Production, Russian Timiryazev State Agrarian University, alev200151@rambler.ru.

V.F. Pivovarov, Doctor of Agricultural Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences, Meritorious Scientist of the Russian Federation, Scientific Director, Federal Scientific Vegetable Center, pivovarov@vniissok.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9522-8072>.

I.N. Gasparyan, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, the Dept. of Machine and Tractor Fleet Operation and High Technologies in Crop Production, Russian Timiryazev State Agrarian University, irina150170@yandex.ru.

Статья поступила в редакцию 18.02.2022; одобрена после рецензирования 20.03.2022; принята к публикации 26.03.2022.

The article was submitted 18.02.2022; approved after revision 20.03.2022; accepted for publication 26.03.2022.

© Гончаров А.В., Гаспарян Ш.В., Левшин А.Г., Пивоваров В.Ф., Гаспарян И.Н., 2022