

# Новые сорта салата отечественной селекции для технологии малообъемной гидропоники

New cultivars of lettuce of domestic breeding for low-volume hydroponics technology

Ковальчук М.В., Циунель М.М.

## Аннотация

Салат – популярная зеленная культура, которую выращивают традиционным способом и в гидропонной культуре в защищенном грунте. Гидропонная культура салата в защищенном грунте позволяет получать продукцию круглый год. Существует много способов выращивания салата в гидропонике. Наиболее распространены два способа – метод питательного слоя (NFT) или проточная культура и метод подтопления на рассадных столах. Для выращивания в условиях гидропоники необходимы специальные сорта салата, которые хорошо растут при такой технологии. В настоящее время широко выращивают сорта сорта-типа Батавия светло-зеленая или темно-зеленая. В тоже время на рынке существует спрос на сорта других сорто-типов. В результате селекционной работы в ООО «НИИ селекции овощных культур» были выведены новые сорта салата других сорто-типов, которые дают товарную продукцию в условиях гидропоники. Для подтверждения конкурентной способности новых сортов салата по сравнению со стандартным сортом Афицион сорто-типа Батавия светло-зеленая, необходимо провести сортоиспытание. Исследования проводились в ООО «НИИ селекции овощных культур» на базе ПАО «Агрокомбинат «Московский» в обогреваемой теплице условиях проточной гидропоники в весенний период выращивания в 2022-2023 годах. Проведено сравнение продуктивности товарных листьев с горшка и биометрических показателей розетки и листовой пластинки сортов салата различных сорто-типов. Выявлено, что более высокая масса товарных листьев была у сортов салата Бохо (112,5 г), Абордаж – (111,3 г) и Мидори (109,5 г), которая достоверно превышала этот показатель у стандартного сорта Афицион (107,2 г). Самая низкая масса товарных листьев отмечена у сортов Джипси (96,8 г) и Цезарь (98,9 г). Остальные сорта имели массу товарных листьев на уровне стандарта. Количество листьев у растений у изученных сортов варьировало от 11,0 до 25,1 шт. Максимальное количество листьев отмечено у сорта Икебана (25,1 листьев). Длина листа у изученных сортов колебалась от 15,2 до 26,9 см. Максимальное значение длины листа выявлено у сортов Цезарь (26,9 см), Джипси (25,1 см), Бохо (23,8 см). Показатель ширины листа в проведенном испытании варьировал от 12,5 до 17,4 см. Максимальное значение ширины листа отмечено у сорта Бохо (17,4 см.).

**Ключевые слова:** гидропоника, салат, сорт, продуктивность, количество листьев, длина листа, ширина листа.

**Для цитирования:** Ковальчук М.В., Циунель М.М. Новые сорта салата отечественной селекции для технологии малообъемной гидропоники // Картофель и овощи. 2024. №4. С. 32-35. <https://doi.org/10.25630/PAV.2024.77.36.006>

Kovalchuk M.V., Tsiunel M.M.

## Abstract

Lettuce is a popular green crop that is grown in the traditional way and in a hydroponic. The hydroponic culture of lettuce in a protected ground allows you to receive products all year round. There are many ways to grow lettuce in hydroponics. Two methods are most common – the Nutrient Film Technique (NFT) or flow culture and the method of flooding on seedling tables. For cultivation in hydroponic conditions, special varieties of lettuce are needed, which grow well with this technology. Currently, varieties from the Batavia variety type are widely grown, light green or dark green. At the same time, there is a demand on the market for varieties of other types. As a result of selection work at the Research Institute of Vegetable Crops Breeding LLC, new varieties of lettuce have been bred that produce marketable products under hydroponic. To determine the competitiveness of new varieties of lettuce compared to the standard Aficon variety of the Batavia type (light green leaves), it is necessary to conduct a comparative test. The research was conducted at the Research Institute of Vegetable Crop Breeding LLC on the basis of "Agrokombinat Moskovsky" in a heated greenhouse under NFT hydroponic conditions during the spring growing period in 2022-2023. The productivity of commercial leaves from a pot and biometric indicators of a rosette and a leaf plate of lettuce varieties of different types were compared. It was revealed that the highest mass of commercial lettuce leaves was in the Boho (112,5 g), Abordaj (111,3 g) and Midori varieties (109,5 g). These varieties significantly exceeded this indicator compared to the standard Aficon variety (107,2 g). The lowest commercial leaf mass was noted in Gypsy (96,8 g) and Caesar varieties (98,9 g). Other varieties had commercial leaf masses at standard levels. The number of leaves on the plants of the varieties studied ranged from 11,0 to 25,1 pieces. The maximum number of leaves was observed in the Ikebana variety, which had 25,1 leaves. The length of the leaves varied from 15,2 cm to 26,9 cm, with the maximum length found in the Caesar variety (26,9 cm), Gypsy variety (25,1 cm), and Boho variety (23,8 cm). The width of the leaves ranged from 12,5 cm to 17,4 cm, with a maximum value noted in the Boho variety at 17,4 cm.

**Key words:** hydroponics, lettuce, variety, productivity, number of leaves, leaf length, leaf width.

**For citing:** Kovalchuk M.V., Tsiunel M.M. New cultivars of lettuce of domestic breeding for low-volume hydroponics technology. Potato and vegetables. 2024. No4. Pp. 32-35. <https://doi.org/10.25630/PAV.2024.77.36.006> (In Russ.).

Четкая тенденция роста отечественного производства овощей защищенного грунта, сохраняющаяся на протяжении последнего десятилетия, включает также и рост производства гидропонного салата [1]. В связи с этим постепенно теряется сезонность данной культуры и для потребителя становится возможным получение свежей зелени круглый год. За увеличением спроса на продукцию тянется спрос на семена салата и новые сорта, однако, для того чтобы закрыть все потребности данного рынка, селекционерам необходимо иметь довольно широкий ассортимент салата, включающий несколько сортоотипов. Салат различается по форме, размеру и структуре розетки листьев, имеет окраску листа от светло-зеленой до темно-зеленой или антоциановой, листья имеют различную степень глянцеvitости, пузырчатости, волнистости, также консистенция листьев может быть маслянистой, хрустящей, полухрустящей. Помимо создания разнообразия особенно важно осуществлять селекцию салата целенаправленно для специфических условий гидропоники (повышенная влажность в корневой зоне, разный уровень освещенности в течение года, особенности минерального питания) [2, 3, 4, 5]. В 2024 году компанией «Гавриш» созданы (внесены в реестр новые сорта салата компании «Гавриш») несколько новых сортов салата пяти сортоотипов: светло-зеленая и темно-зеленая Батавия, Ромен, Маслянистый и Дуболистный. В данном исследовании представлены результаты оценки новых сортов салата на гидропонике.

Цель работы: выявить особенности развития растений различных сортоотипов сала-

та при выращивании в условиях гидропонии. Задачи: сравнить массу растений с одного горшка, массу растений с горшком, количество листьев с одного растения, диаметр розетки растений в горшке, высоту розетки, длину листа, ширину листа, ширину черешка, толщину черешка сортов салата на момент уборки.

### Условия, материалы и методы исследований

Исследования проводились в ООО «НИИ селекции овощных культур»

на базе ПАО «Агрокомбинат «Московский» в обогреваемой теплице условиях проточной гидропонии в весенний период выращивания в 2022–2023 годах

Материалом для исследований использовали новые сорта салата различных сортоотипов селекции ООО «НИИ селекции овощных культур» – Абордаж (светло-зеленая Батавия), Везувий и Мидори (темно-зеленая Батавия), Цезарь и Джипси (Ромен), Икебана (Маслянистый), Бохо (Дуболистный). В качестве стандартного сорта был принят зарубежный сорт Афицион селекции компании (Rijk Zwaan), который относится к сортоотипу светло-зеленая Батавия и широко выращивается в товарном производстве.

Посев проводили в горшок диаметром 5 см по три семени в каждый, сорта включали по 18 горшков. Сорт Икебана высевали по одному семени в горшок. Расставляли рассаду при появлении корней из всех прорезей горшочка. В 2022 году посев проводили 6 апреля, рассаду в горшочках расставляли в желоба гидропонной системы 22 апреля (на 16 суток от посева), убрали горшки с растениями 11 мая (на 36 суток от посе-

ва); в 2023 году – посев 5 апреля, расстановка рассады – 21 апреля (на 16 суток от посева), уборка – 10 мая (на 36 суток от посева). Во все годы исследований оценка и учет растений салата проводили в один и тот же временной интервал – на 36 суток после посева. При уборке растений проводили биометрические измерения таких показателей, как диаметр и высота розетки, длина и ширина листовой пластинки, ширина и толщина черешка, количество листьев, масса товарных листьев в горшочке. Также учитывали массу трех растений с горшком, поскольку в производстве удобнее и быстрее взвесить растения с горшком, чтобы определить соответствие массы принятому стандарту – не менее 180 г. Измерения проводили на девяти растениях, сорт Икебана на шести растениях в каждой повторности, опыты были заложены в трех повторностях.

### Результаты исследований

Продуктивность сортов салата разных сортоотипов в условиях гидропонии представлена в таблице.

Из таблицы видно, что масса товарных листьев с горшка изменялась от 96, 8 г (сорт Джипси) до 112,5 г (сорт Бохо). Масса растений с горшком колебалась от 194,1 г (сорт Афицион) до 209,9 г (сорт Икебана).

Масса горшка с субстратом, с водой, с корнями и частью розетки растений – это разница между массой растений с горшком и массой листьев. Этот показатель составлял от 83,2 г до 102,5 г, а в среднем около 94 г. Таким образом масса сильно варьирует, поэтому для более объективного учета лучше использовать массу товарных листьев в горшке. Среди изученных сор-

Продуктивность салата различных сортоотипов в условиях гидропонии. Московская область, 2022-2023 годы

Сортоотип	Название сорта	Масса товарных листьев в горшке, г			Масса с горшком 3 раст., г		
		2022	2023	средняя	2022	2023	средняя
Батавия светло-зеленая	Афицион (стандарт)	105,5	108,9	107,2	189,2	198,9	194,1
	Абордаж	109,8	112,8	111,3	190,5	198,5	194,5
Батавия темно-зеленая	Везувий	112,3	104,0	108,2	203,4	200,7	202,1
	Мидори	108,4	110,5	109,5	200,0	207,6	203,8
Ромен	Цезарь	97,0	100,8	98,9	189,6	199,0	194,3
	Джипси	95,3	98,3	96,8	191,3	201,5	196,4
Маслянистый	Икебана	107,8	107,0	107,4	210,0	209,7	209,9
Дуболистный	Бохо	110,7	114,2	112,5	204,5	213,5	209,0
НСР <sub>05</sub>		-	-	2,1	-	-	2,2



Лист салата сорта Цезарь

тов салата, можно отметить, что более высокая масса товарных листьев была у сортов салата Бохо (112,5 г), Абордаж – (111,3 г) и Мидори (109,5 г), которая достоверно превышала этот показатель у стандартного сорта Афицион (107,2 г). Самая низкая масса товарных листьев отмечена у сортов Джипси (96,8 г) и Цезарь (98,9 г). Остальные сорта имели массу товарных листьев на уровне стандарта.

Биометрические показатели розетки – диаметр и высота розетки растений в горшке, а также количество листьев на одном растении связаны не только с продуктивностью, но и с товарным видом растений в горшке.

Диаметр розетки за период исследований варьировал от 22,3 до 30 см. По этому признаку можно выделить три группы.

Первая группа – сорта с максимальным значением диаметра розетки (Цезарь (30,0 см), Афицион (29,9 см), Джипси (29,3 см)).

Вторая группа – сорта у которых отмечена минимальное значение этого показателя (Икебана (22,3 см), Везувий (23,6 см), Мидори (24,9 см)).

Третья группа – сорта, у которых диаметр розетки меньше стандартного сорта, но превышает этот показатель у сортов с минимальным значением диаметра розетки. К третьей группе относятся сорта – Абордаж (27,3 см), Бохо (27,8 см).

Высота розетки у изученных сортов изменялась от 16,3 см у сорта Икебана до 27,5 см у сорта Цезарь, 27,9 у сорта Джипси. У стандартного сорта Афицион этот показатель был 24,1 см. На уровне стандарта отмечена высота розетки у сортов Мидори (23,9 см) и Бохо (24,0 см). У сортов Абордаж и Везувий высота розетки была меньше, чем у стандартного сорта и составила соответственно – 20,9 и 21,3 см.

Количество листьев у растений у изученных сортов варьировало от 11,0 до 25,1 шт. По этому признаку можно выделить четыре группы.

Первая группа – максимальное количество листьев – сорт Икебана (25,1 листьев).

Вторая группа – сорта, у которых количество листьев превышает это значение у стандартного сорта. К этой группе можно отнести сорта Цезарь и Джипси, у которых отмечено 15,4 листьев.

Третья группа – сорта, имеющие этот показатель на уровне стандартного сорта Афицион (12 листьев). К этой группе принадлежат сорта Абордаж (12 шт.) и Бохо (12,2 шт.).

Четвертая группа включает в себя сорта, у которых на момент уборки листьев было меньше чем у стандарта – это Везувий (11,2 шт.) и Мидори (11,0 шт.).

Биометрические показатели листовой пластинки влияют на продуктивность и размеры листовой розетки.

Значение длины листа у изученных сортов колебалось от 15,2 до 26,9 см. По этому признаку условно можно выделить три группы.

Первая группа включает сорта у которой выявлено максимальное значение длины листа – Цезарь (26,9 см), Джипси (25,1 см), Бохо (23,8 см).

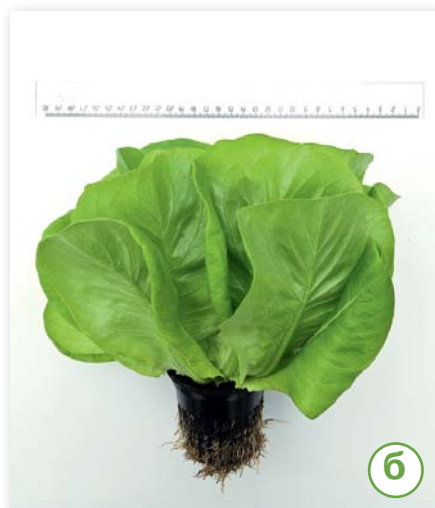
Ко второй группе можно отнести стандарт – сорт Афицион (20,3 см) и сорта Мидори (20,0 см), Везувий (18,8 см), Абордаж (17,4 см).

Третья группа – сорт Икебана с минимальным значением длины листа – 15,2 см.

Показатель ширины листа в проведенном испытании варьировал от 12,5 до 17,2 см. Максимальное значение ширины листа отмечена у сорта Бохо (17,4 см). У стандартного сорта Афицион ширина листа со-



Везувий



Икебана



Джипси



ставила 15,1 см. Похожие значения ширины листа отмечены также у сортов Абордаж (15,0 см), Везувий (14,8 см). Минимальное значение этого показателя отмечено у сортов Мидори (12,1 см), Цезарь (12,5 см), Джипси (12,5 см), Икебана (13,2 см).

Толщина черешка у изученных сортов изменялась от 1,7 до 4 мм.

Максимальное значение этого признака отмечено у стандартного сорта Афицион (4 мм). Далее можно выделить группу сортов с близкими значениями толщины черешка – это Абордаж (3,4 мм), Везувий и Мидори по 3,1 мм, Икебана (3,0 мм). Следующая группа – сорта сорто типа Ромен, у которых толщина черешка была еще меньше – Джипси (2,7 мм.) и Цезарь (2,3 мм.). Минимальное значение толщины черешка отмечено у дуболистного сорта салата Бохо – 1,7 мм.

Ширина черешка за период исследования изменялась от 1,0 до 1,8 см

Максимальное значение ширины черешка отмечено у сорта Икебана – 1,8 см. Далее можно выделить группу сортов, у которых ширина черешка отмечена на уровне стандарта сорта Афицион (1,4 см) – сорта Везувий (1,6 см), Мидори (1,5 см). И третья груп-

па сортов – у которых было наименьшее значение ширины листа – сорта Абордаж (1,2 см), Цезарь (1,1 см), Джипси и Бохо по 1,0 см.

По результатам исследования можно отметить особенности изученных сортов различных сорто типов салата:

- сорто тип Батавия светло-зеленая – самый распространенный в производстве сорто тип, сорта этого сорто типа характеризуется высокой массой товарных листьев и имеет толстый черешок;

- сорто тип Батавия темно-зеленая – сорта этого сорто типа отличались высокой продуктивностью, имели широкий черешок, но меньшее среди всех сорто типов количество листьев;

- сорто тип Дуболистный – сорт этого сорто типа имел высокую массу товарных листьев, характеризовался широким листом, но имел узкий и тонкий черешок;

- сорто тип Ромен – сорта этого сорто типа отличались от других низкой продуктивностью, узким листом и черешком, но имели более длинный лист, высокую и широкую розетку и большее количество листьев;

- сорто тип Маслянистый – сорт этого сорто типа имел высокую продуктивность, максимальное количество листьев, широкий

и толстый черешок, в тоже время размеры розетки и листа были минимальны в сравнении с другими сорто типами.

Из результатов видно, что сорта двух последних сорто типов (Ромен и маслянистый) имели большее количество листьев, но в тоже время маленькую продуктивность (Ромен) и небольшие размеры розетки (маслянистый). Возможно, это связано с коротким периодом выращивания (уборка на 36 сутки). Для увеличения продуктивности для сортов этих сорто типов нужен более длительный период выращивания.

## Выводы

Изученные сорта салата Абордаж (сорто тип Батавия светло-зеленая), Везувий, Мидори (сорто тип Батавия темно-зеленая), Бохо (сорто тип Дуболистный) пригодны для выращивания в условиях гидропоники по общепринятой технологии, которая используется для стандартного сорта Афицион.

Для увеличения же продуктивности сортов салата Цезарь, Джипси (сорто тип Ромен), Икебана (сорто тип Маслянистый) их необходимо выращивать в течение более длительного периода, чем другие сорто типы.

## Библиографический список

1. Бутов И.С. Овощеводство и картофелеводство России: итоги 2023 года // Картофель и овощи. 2024. №1. С. 8–11. <https://doi.org/10.25630/PAV.2024.82.13.007>
2. Козловская И. П., Сакова Е. А. Формирование листового аппарата у растений салата на субстратах различного состава при выращивании в зимних теплицах // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. №2. С. 77–80.
3. Плотникова Л. Я., Самойлов В. Н. Влияние светодиодов и УФ-излучения на ростовые и биохимические показатели салата листового (*Lactuca sativa* L.) // Успехи современного естествознания. 2021. №5. С. 24–30.
4. Damerum A., Chapman M. A., Taylor G. Innovative breeding technologies in lettuce for improved post-harvest quality. *Postharvest Biology and Technology*. 2020; (168):111266. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2020.111266>.
5. Lei C., Engeseth N.J. Comparison of growth characteristics, functional qualities, and Texture of hydroponically grown and soil-grown lettuce. *LWT*. 2021;150(2):111931. DOI:10.1016/j.lwt.2021.111931

## References

1. Butov I.S. Vegetable and potato growing in Russia: results of 2023. *Potato and vegetables*. 2024. No1. Pp. 8–11. (In Russ.) <https://doi.org/10.25630/PAV.2024.82.13.007>
2. Kozlovskaya I.P., Sakova E. A. Formation of leaf apparatus in lettuce plants on substrates of various compositions when grown in winter greenhouses. *Bulletin of the Belorussian State Agricultural Academy*. 2022. No2. Pp. 77–80. (In Russ.)
3. Plotnikova L. Ya., Samojlov V. N. The influence of LEDs and UV radiation on the growth and biochemical parameters of leaf lettuce (*Lactuca sativa* L.). *Successes of modern natural science*. 2021. No5. Pp. 24–30. (In Russ.)
4. Damerum A., Chapman M. A., Taylor G. Innovative breeding technologies in lettuce for improved post-harvest quality. *Postharvest Biology and Technology*. 2020; (168):111266. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2020.111266>.
5. Lei C., Engeseth N.J. Comparison of growth characteristics, functional qualities, and Texture of hydroponically grown and soil-grown lettuce. *LWT*. 2021; 150(2):111931. DOI:10.1016/j.lwt.2021.111931

## Об авторах

Ковальчук Мария Вячеславовна, н.с. ООО «НИИ селекции овощных культур», аспирант кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, направление подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство, направленность программы: Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений. SPIN-код автора: 4683-6840, <https://orcid.org/0009-0006-5685-5763>

Циунель Михаил Мечиславович, канд. с.-х. наук, зам. директора по селекции ООО «НИИ селекции овощных культур»

## Author details

Kovalchuk M.A., research fellow, LLC «Research Institute of Vegetable Breeding», postgraduate of department of botany, breeding and seed production of garden plants, RSAU – MTAA, field of study 06.35.01 Agriculture, the focus of the program: Breeding and seed production of agricultural plants. Author's SPIN code: 4683-6840, <https://orcid.org/0009-0006-5685-5763>.

Tsiunel M.M. (author for correspondence), Cand. Sci. (Agr.), deputy director for breeding, LLC «Research Institute of Vegetable Breeding». E-mail: [mciunel@yandex.ru](mailto:mciunel@yandex.ru).