

Оригинальные статьи / Original articles

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-6-46-50>
УДК 635.342-021.66:581.192.2

Б.М. Молоков

Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства» (ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО)
140153, Россия, Московская область, Раменский район, д. Веря, стр. 500

*Адрес для переписки:

polina-golysheva@yandex.ru

Благодарности. Успенской О.Н. – кандидату биологических наук, ведущему научному сотруднику ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО за проведение агрохимического анализа почвы и биохимического анализа образцов капусты, а также за обсуждение полученных результатов. Гринько Г.В. – ученому агроному плодовоовощеводу, агроному Экофирмы ООО «Васильки» Луховицкого района Московской области (2017-2019 годы) за детальное ознакомление с выращиванием органической капусты, требованиям покупателей и практикой реализации органической овощной продукции. Лопуховой Л.А. – ученому агроному плодовоовощеводу, агроному тепличного цеха СПК «Припские зори» за выращивание рассады Снежинка F₁ в соответствии с требованиями органической технологии. Голышевой П.Ю. – кандидату физ.-мат. наук, научному сотруднику ГАИШ МГУ за анализ метеоданных и подготовку статьи к печати.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Молоков Б.М. Оценка перспектив выращивания гибрида капусты белокочанной Снежинка F₁ для получения органической продукции. *Овощи России*. 2022;(6):46-50.
<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-6-46-50>

Поступила в редакцию: 15.09.2022

Принята к печати: 29.09.2022

Опубликована: 02.12.2022

Boris M. Molokov

All-Russian Research Institute of Vegetable Growing – branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Vegetable Center"
p. 500, Vereya village, Ramensky district, Moscow region, Russian Federation, 140153

*Correspondence: polina-golysheva@yandex.ru

Acknowledgments. We are grateful to Uspenskaya O.N., Cand. Sci. (Biology), leading researcher All-Russian Research Institute of Vegetable Growing – branch of the FSBSI "Federal Scientific Vegetable Center" for agrochemical analysis of soil and biochemical analysis of cabbage samples, and also for the discussing of the obtained results. We are grateful to Grinko G.V., scientist agronomist, agronomist of eco-firm LLC "Vasilki", located in Lkhovitsky district, Moscow Region (2017-19 yrs.) for the detailed introduction with organic Cole crop cultivation, with the requirements of customers and practice realization of organic vegetable production. We are grateful to Lopukhova L.A., scientist agronomist, agronomist of greenhouse of SPK "Priipskie Zori" for Snezhinka F₁ seedling cultivation according to the requirements of organic vegetable production. We are grateful to Golysheva P.Yu., Cand.Sci. (Physics and Mathematics), researcher in SAI MSU, for the weather data analysis and article preparing for the publication..

Conflict of interest. The author have no conflicts of interest to declare.

For citations: Molokov B.M. Hybrid of white cabbage Snezhinka F₁ – the prospects of cultivation for the organic production. *Vegetable crops of Russia*. 2022;(6):46-50. (In Russ.)
<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-6-46-50>

Received: 15.09.2022

Accepted for publication: 29.09.2022

Published: 02.12.2022

Оценка перспективы выращивания гибрида капусты белокочанной Снежинка F₁ для получения органической продукции



Резюме

Актуальность. В настоящее время для выращивания органической капусты используются в основном раннеспелые сорта и гибриды Российских фирм-оригинаторов. Проблемно обстоят дела с гибридами и сортами капусты средне- и позднеспелых групп созревания, которые не соответствуют требованиям покупателей, в первую очередь, по биологической спелости и массе кочанов. В связи с этим представляет практический интерес гибрид Снежинка F₁ селекции ФГБНУ ФНЦО (ВНИИССОК), который по результатам испытания в 2008 году показал перспективность использования его в конвейере после раннеспелых образцов для выращивания органической капусты.

Материалы и методика. Исследования проводили на гибриде белокочанной капусты Снежинка F₁ (оригинатор ФГБНУ ФНЦО – ВНИИССОК) в сравнении со среднеспелым гибридом Куизор F₁ (оригинатор Syngenta seeds B.V.). Технология была максимально приближена к технологии выращивания органической капусты. Опыты закладывали в 3-х кратной повторности. Учеты и обработку данных проводили по стандартным методикам.

Результаты. В результате испытаний гибрида Снежинка F₁ в качестве капусты белокочанной средней группы спелости установлено, что он соответствует требованиям покупателей к органической продукции. Во-первых, капуста не содержит пестицидов. Во-вторых, формирование ее биохимического состава происходит без применения минеральных удобрений в основном за счет естественного плодородия почвы. В-третьих, и это крайне важно, при таких биометрических показателях, капуста достигает фазы биологической спелости на уровне и даже выше ряда показателей популярного среднеспелого гибрида Куизор F₁

Ключевые слова: гибрид Снежинка F₁, органическая среднеспелая капуста

Hybrid of white cabbage Snezhinka F₁ – the prospects of cultivation for the organic production

Abstract

Relevance. Presently, for the organic Cole crop cultivation are usually used early-ripe sorts and hybrids of Russian originator firms. There is a problem with middle and late-ripe sorts and hybrids, which do not satisfy with the requirements of biological ripeness and weight of cabbage, presenting by customers. That is why hybrid Snezhinka F₁ of VNISSOK selection is of practical interest; in 2008 yr. it was shown that it is perspective to use it in the conveyer after early-ripe sorts in organic cultivation.

Materials and methods. The research has done on hybrid Snezhinka F₁ with comparison of hybrid Cuisor F₁ (originator Syngenta seeds B.V.). The technology was maximal close to the technology of organic cultivation. The tests provided by triple repetition. The accounts and data processing were carried out by standard methods.

Results. As a result, after researches of middle-ripe cabbage hybrid Snezhinka F₁ was found that it satisfies the requirements of customers. Firstly, the cabbage does not contain any pesticides. Secondly, the formation of its biochemical composition proceeds without mineral fertilizers, by using the natural soil fertility. Thirdly, and it is very important by these biometric values, the cabbage reaches the phase of biological ripe at the same level or even above the popular hybrid Cuisor F₁.

Keywords: hybrid Snezhinka F₁, organic middle-ripe cabbage

Введение

В данной работе под органической понимается капуста, выращенная без применения химических средств защиты растений и минеральных удобрений [1]. При этом она должна соответствовать требованиям покупателей по товарному виду, биологической спелости и массе кочанов [2,3]. Из опыта работы Экофирмы ООО «Васильки» Луховицкого района Московской области установлено, что наибольшим спросом у покупателей органической капусты пользуются порционные кочаны массой 0,8-1,2 кг. Поэтому в данной работе эта масса кочанов принята как товарная.

В настоящее время для выращивания органической капусты используется представительный набор раннеспелых сортов и гибридов, которые в основном отвечают требованиям покупателей к органической капусте. Наиболее полно этот сегмент конвейера представлен оригинальными разработками ООО «Селекционная станция им. Н.Н. Тимофеева» и включает такие гибриды, как: Экспресс F₁ (группа созревания 01), Настя F₁ (02) и Казачок F₁, Трансфер F₁, Малахит F₁, Крафт F₁ (03) и др. Также в производстве органической продукции использованы разработки ФГБНУ ФНЦО (ВНИИССОК). Это гибрид Аврора F₁ (03) и особенно проверенные временем сорта Июньская (03) и Номер первый Грибовский 147 (03), отличительной особенностью которых является их высокие, признанные населением, вкусовые качества. К тому же стоимость сортовых семян в несколько раз ниже стоимости гибридных семян.

Проблемно обстоят дела с гибридами и сортами капусты средне- и позднеспелых групп созревания, которые не соответствуют требованиям покупателей, в первую очередь, по биологической спелости и массе кочанов. Применяемые в настоящее время овощеводами загущение посадок или преждевременная уборка капусты в фазе технической спелости снижает качество, а покупатель органической капусты платит хорошие деньги в расчете получить качественный порционный кочан. Не решает кардинально эту проблему применение на практике повторных посадок раннеспелой капусты третьей группы созревания.

В связи с этим представляет практический интерес гибрид Снежинка F₁ (06), оригинатор ФГБНУ ФНЦО (ВНИИССОК), который был включен в Госреестр в 2007 году, а в 2008 году он был нами испытан. В результате этих испытаний получены следующие данные. Средняя масса кочанов – 1,53 кг при вегетационном периоде 130 сут., динамика нарастания товарной массы кочана – 11,8 г/сут., что перспективно для получения порционных кочанов. Следует отметить достаточно хорошую выров-

ненность кочанов. В весовом интервале до 1,9 кг находилось до 86,7% шт., до 1,6 кг – 63,4% и до 1,3 кг – 46,7%.

Поэтому было принято решение испытать гибрид Снежинка F₁ применительно к производству органической капусты в качестве среднеспелого гибрида для включения в конвейер после раннеспелых сортов и гибридов.

Материалы и методика

Семена без обработки средствами защиты растений (СЗР), выращенные по классической технологии, были предоставлены фирмой-оригинатором ФГБНУ ФНЦО (ВНИИССОК). Технология выращивания была приближена к требованиям при выращивании органической капусты [4,5] за некоторыми вынужденными исключениями.

Как показал анализ почвы опытных делянок (табл. 1), она оказалась слабокислой с очень низкой обеспеченностью азотом.

Поэтому весной на делянках внесли в жидком виде доломитовую известь из расчета 5 т/га. Кроме того, чтобы компенсировать дефицит азота, была проведена подкормка кальциевой селитрой по 60 кг азота на гектар.

Посев семян проводился 20 апреля 2021 года в кассеты 144. Рассаду гибрида Снежинка F₁ (на рис. 1 отмечена стрелкой) выращивали вместе с производственной в СПК «Приупские зори» Тульской области (рис. 1). Для защиты от обработок СЗР и подкормок опытные кассеты закрывали пленкой. Из рисунка видно, что рассада гибрида Снежинка F₁ опережает в развитии рассаду других гибридов. Объяснить это можно тем, что семена гибрида Снежинка F₁ не обработаны СЗР и не покрыты защитной микрополимерной пленкой, что обеспечивает их преимущество в развитии на начальном периоде вегетации.

Посадку рассады производили 25 мая с подливом воды в лунки. Схема посадки – 35х70 см с площадью питания растений 2450 см². Размещение делянок систематическое в 3-кратной повторности. Учеты и обработка данных проводили по стандартной методике [6].

Во время приживания рассады и наращивания розетки погодные условия были разные, информация по метеоданным была использована из интернет-ресурса "Расписание Погоды" («Расписание Погоды», rp5.ru), метеостанция Москва (ВДНХ). С 1-го по 25-й день вегетации средняя температура воздуха 17,2°C, то есть соответствовала оптимальному значению 13-18°C [7], осадки в пересчете на гектар составили 170 м³/га, 420 м³/га, 160 м³/га и 350 м³/га на 2, 4, 16 и 17 сутки вегетации. Это

Таблица 1. Результаты агрохимического анализа почвы опытных делянок
Table 1. The results of agrochemical analysis of the soil from the experimental plot

Почва	pH _{сол}	мг/100 г сух. массы			мг-экв./100 г сух. массы	
		Азот (N-NO ₃)	Фосфор (P ₂ O ₅)	Калий (K ₂ O)	Кальций (Ca)	Магний (Mg)
Иловато-торфяная	5,5	1,0	29,6	9,6	44,4	9,9



Рис. 1. Выращивание рассады, стрелкой отмечена кассета с рассадой испытанного гибрида
Fig. 1. The seedling cultivation, the arrow points to the cassette with seedling of tested hybrid

практически полноценные вегетационные поливы [8]. Всего выпало 1100 м³/га за первые 18 суток вегетации без учета незначительных осадков до 20 м³/га типа освежающих поливов. Влажность воздуха была в пределах оптимального значения 50-75% [7] для этой фазы развития капусты. Критический продолжительный период в развитии капусты наступил с 20 по 27 июня – это 26-32 сутки вегетации, когда средняя температура составила 26,8°C, что более чем на 50% выше оптимального значения, а 4 дня температура была 28.1, 27.8, 27.5 и 27.6°C. Такое длительное воздействие высоких температур безусловно вызвало стресс и задержку роста капусты более, чем на 8 суток. В этот период времени было сухо, средняя влажность воздуха была менее 50%. С 34-го по 44-й день вегетации, это по нашим наблюдениям, начало формирования кочана, температура была благоприятной для роста капусты, хотя несколько выше оптимальной и составила 20.9°C. С 19 июня наступил второй температурный критический период, когда в течение 9 дней с 45 по 53 дня вегетации средняя температура поднялась до 25.4°C, а 4 дня превышала температурную отметку в 27°C. За период с 16 июня по 30 июля в течение 49 дней вегетации было сухо. Незначительные осадки были 200 м³/га – 28 июня, 320 м³/га – 15 июля и 200 м³/га – 17 июля.

Влажность была ниже оптимального для фазы формирования кочана значения 75-90% [7] и составляла в среднем 51,1%.

Заключительный период вегетации с 54 по 87 день, это с 18 июля по 20 августа, был относительно благоприятным для формирования кочанов капусты. Не было резких температурных перепадов, средняя температура составила 20.7°C.

Осадки были достаточно интенсивные: 138 м³/га – 30 июня, 380 м³/га – 3 августа, 181 м³/га – 11 августа, 540 м³/га – 12 августа – это четыре вегетационных поливов на 66, 70, 78 и 79 дни вегетации.

Влажность была близка к оптимальному значению [7] и в среднем составила 72.6%.

Итак, из 87 календарных дней вегетационного периода благоприятными для развития капусты было 70 дней, из них 27 – с оптимальной температурой и 43 – с температурой ниже +25°C. В течение 17 дней растения находились в стрессовом состоянии, так как температура была устойчиво выше +25°C. Поэтому надо принимать во внимание, что в сложившихся температурных условиях гибрид Снежинка F₁ не мог в полной мере реализовать свой генетический потенциал.

Результаты исследований

Результаты опытов следующие. Количество растений на гектар порядка 40000 шт., на одну сотку – 400 шт.

Диаметр розетки 56,6 см, листья розетки полуприподнятые, количество листьев в розетке 14 шт., масса – 0.69 кг, то есть за счет розеточных листьев в почву может возвращаться более 27 т растительных остатков. При принятой схеме размещения растений гибрида перекрытие розеточных листьев в рядке составило 25%. В перспективе этот параметр при выращивании органической капусты надо минимизировать, чтобы уменьшить конкуренцию растения за свет, воду и питательные вещества почвы.

Характеристика кочанов гибрида Снежинка F₁ приведена в таблице 2.

Средняя масса кочанов составила 1,11 кг. При этом кочанов с товарной массой 0,8-1,2 кг – 83%, то есть выровненность кочанов высокая (рис. 2). Динамика нарастания товарной массы кочанов равна: 1110 г / 87 дн. = 12,76 г/сут. Расчетная урожайность оценивается в 44 т/га, а с одной сотки – 440 кг. Для органической капусты это, на наш взгляд, хороший показатель, имея в виду высокий уровень цен на органическую капусту.

Размеры кочанов гибрида Снежинка F₁: средний диаметр – 12,3 см, высота – 13,8 см при массе 1,11 кг соответствуют требованиям покупателей к этому виду органической овощной продукции (рис. 3). Индекс формы кочанов в выборке составил в среднем 1,12, при этом кочанов с округлой формой, индекс 1,04, было 61% и

Таблица 2. Биометрические показатели кочанов
Table 2. The biometric values of cabbage

Вегетационный период, дни		Масса, кг	Диаметр, см	Высота, см	Индекс формы	Расчетная плотность, г/см ³	Высота кочерыги в кочане, %
календарный	фактический						
87	70	1,11	12,3	13,8	1,12	1	38



Рис. 2. Капуста Снежинка F₁ на делянках
Fig. 2. The cabbage Snezhinka F₁ on the plot

39% – с редко встречающейся овальной формой с индексом 1,3. Надо отметить, что в опытах 2008 года, – это была первая репродукция гибрида, кочаны были с округлой формой (индекс 1,0). Поэтому изменение формы кочанов возможно связано с условиями выращивания семян.



Рис. 3. Кочаны гибрида Снежинка F₁
Fig. 3. The heads of hybrid Snezhinka F₁

Для кочанов округлой формы расчетная плотность составляет 1 г/см³, в разрезе (рис. 4) ее можно оценить в 5 баллов, лист белый, достаточно толстый, сложной конфигурации.

Поэтому при пробной солке гибрида Снежинка F₁ капуста подготавливалась рубкой, шинковка не получится.



Рис. 4. Внутреннее строение кочана
Fig. 4. The internal structure of cabbage

Растения гибрида Снежинка F₁ имеют крепкую наружную кочерыгу высотой 5,3 см (рис. 5), что позволяет проводить подокучивание растений в рядке. Этот агротехнологический прием предупреждает уплотнение почвы и обеспечивает борьбу с сорняками в рядках. Кроме того, этот прием позволяет регулировать массу кочанов за счет развития дополнительной корневой системы из спящих почек кочерыги.

Основные повреждения кочанов связаны с капустной совкой, что видно на рисунке 6. При этом повреждения относятся в основном к прилегающим розеточным листьям. Проникновение совки внутрь кочанов (отмечено на рис. 6) не наблюдалось. Также на прилегающих листьях видны повреждения от трипсов. Распространение этого вредителя внутрь кочанов не отмечено.



Рис. 5. Строение наружной кочерыги
Fig. 5. The structure of external cabbage stalk



Рис. 6. Основные повреждения кочанов
Fig. 6. The main damages of cabbage

Табл. 3. Биохимические показатели образцов капусты
Table 3. The biochemical values of cabbage samples

Наименование	Вегетационный период от посадки, дни	Средняя масса кочанов, кг	Сухое вещество, %	Сахара, %			Аскорбиновая кислота, мг%	Нитраты, мг/кг
				моно	ди	сумма		
Снежинка F ₁	87	1,11	7,3	3,10	0,08	3,18	28,5	325
Куизор F ₁	91	2,30	6,56	3,38	0,3	3,68	22,02	420

Признаков или склонности кочанов гибрида Снежинка F₁ к растрескиванию не отмечено.

Сравнительная оценка двух гибридов с примерно одинаковым вегетационным периодом показала (табл. 3), что по биохимическим показателям гибрид Снежинка F₁ сопоставим со среднеспелым гибридом Куизор F₁, который находится в фазе биологической спелости.

При этом он незначительно – на 13,6% уступает Куизору F₁ по сумме сахаров, но у него на 22,7% больше содержание аскорбиновой кислоты и на 22,6% меньше содержание нитратов. При этом кочаны гибрида Куизор F₁ не соответствуют требованиям покупателей органической капусты по массе кочанов.

Заключение

Испытание среднеспелого гибрида капусты белокочанной Снежинка F₁, показало, что он соответствует требованиям покупателей органической продукции. Во-первых, капуста не содержит пестицидов, выращивается без применения минеральных удобрений на естественном плодородии почвы. Во-вторых, кочаны порционные, диаметром 12,3 см, массой 0,8-1,2 кг, высокой плотности. В-третьих, и это крайне важно при таких биометрических показателях, капуста достигает фазы биологической спелости на уровне и даже выше ряда показателей популярного среднеспелого гибрида Куизор F₁, что обеспечивает ее высокую пищевую и биологическую ценность.

Все это дает основание считать, что гибрид Снежинка F₁ может использоваться как полноценный органический продукт для здорового и лечебно-диетического питания.

Об авторах:

Борис Михайлович Молоков – кандидат технических наук, старший научный сотрудник, технолог-овощевод, адрес для переписки, polina-golysheva@yandex.ru

About the Author:

Boris M. Molokov – Cand. Sci. (Engineering), Senior Researcher, vegetable grower technologist, Correspondence, polina-golysheva@yandex.ru

• Литература / References

- Abbott L.K., Manning D.A. C. Soil health and related ecosystem services in organic agriculture. *Sustainable Agriculture Research*. 2015;4(3):116.
- Connor D. J. Organic agriculture and food security: A decade of unreason finally implodes. *Field Crops Research*. 2018;(225):128–129.
- Guerena, M. (2006) *Cole Crops and Other Brassicas: Organic Production*. ATTRA- National Sustainable Agriculture Information Service. (http://attra.ncat.org/new_pubs/attra-pub/cole.html?id=NewYork).
- Seaman, Abby. *Production Guide for Organic Cole Crops: Cabbage, Cauliflower, Broccoli, and Brussels Sprouts*. Publisher: New York State Integrated Pest Management Program, Cornell University (New York State Agricultural Experiment Station, Geneva, NY). 2016. 73 p.

- Purdue University. *MidwestVegetable Production Guide for Commercial Growers*. 2016.

<https://ag.purdue.edu/btny/midwest-vegetableguide/Pages/default.aspx>

- Белик В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. М.: Агропромиздат, 1992 [Belik, V.F. Methods of Experimentation in Vegetable and Melon Growing. Moscow, Agropromizdat, Publ., 1992. (In Russ.)]
- Китаева И.Е. Капуста. М.: «Московский рабочий», 1977. [Kitaeva I.E. Cabbage. Moscow, «Moskovskiy rabochiy», 1977 (In Russ.)]
- Ванеян С.С. Режимы орошения и техника полива овощных культур (рекомендации). М.: Россельхозиздат, 1985. [Vaneyan S.S. The regimes of irrigation and technology of watering of vegetable cultures (recommendations). Moscow: «Rossel'khozizdat», 1985. (In Russ.)]