

УДК 635.342(470.326)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОВ И ГИБРИДОВ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ В УСЛОВИЯХ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Данила Юрьевич Солопов

студент

Анна Юрьевна Медеяева

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ampleeva-anna84@yandex.ru

Юрий Викторович Трунов

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Светлана Александровна Брюхина

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В условиях Тамбовской области проводили комплексную оценку сортов и гибридов капусты белокочанной.

На основании морфологических, агробиологических и биохимических исследований выделены сорта капусты белокочанной, наиболее пригодные для промышленной переработки, обладающие: высокой урожайностью (Престиж F₁ и Корнет F₁); крупными, плотными кочанами (Московская поздняя); высоким содержанием сухих веществ, сахаров (Трансфер F₁); высоким содержанием аскорбиновой кислоты (Московская поздняя).

Наиболее высокая интегральная балльная оценка по комплексу показателей получена по гибриду Престиж F₁.

Наиболее высокой экономической эффективностью производства продукции отличался гибрид Престиж F₁ (уровень рентабельности 133%).

Ключевые слова: капуста белокочанная, сорта, урожайность, биохимический состав, экономическая эффективность

Белокочанная капуста — овощная культура, ценный и широко распространённый пищевой продукт [1, 8].

Капуста белокочанная – популярная овощная культура семейства Капустные. Она дает большой урожай, а кочаны отличаются хорошей лежкостью, что позволяет иметь на столе свежую капусту почти круглый год [7]. Белокочанная капуста транспортабельна, обладает высокими питательными, вкусовыми и диетическими свойствами [2].

Кочанная капуста — двулетнее растение. В первый год она развивает кочан, на второй год зацветает и дает плоды — стручки с семенами [8].

Капуста белокочанная может расти в различных климатических условиях, но каждый сорт имеет свои особенности. Некоторые сорта могут хорошо расти в жарких условиях, другие лучше выживают в холодных [3, 4].

Белокочанная капуста характеризуется высоким содержанием воды. Углеводы в составе капусты представлены сахарозой и моносахаридами. Белки капусты отличаются повышенным содержанием серы, кроме того, имеются свободные аминокислоты. Содержание органических кислот невелико (0,1-0,3 %), преобладает лимонная кислота. Содержание питательных веществ выше в кочерыге, но в процессе хранения кочанов они перераспределяются в листья и почки [5, 6, 8, 9].

Цель исследований – сравнительная оценка сортов и гибридов капусты белокочанной по продуктивности и биохимическому составу кочанов.

Объектами служили отечественные и интродуцированные сорта и гибриды капусты белокочанной: сорт Московская поздняя (контроль), гибриды Корнет F₁, Престиж F₁, Трансфер F₁, Экспресс F₁.

Интегральную балльную оценку антиоксидантного комплекса показателей ягод изучаемых сортов K_{ИНТ} определяли, как сумму показателей, приведенных к общему знаменателю, по формуле:

$$K_{\text{ИНТ}} = (b_1 + b_2 + b_3 + b_n) : n,$$

где b – балльная оценка конкретных показателей, n – количество показателей.

Балльную оценку конкретных показателей приводим к общему знаменателю, приняв за высший балл (5 баллов) максимальное значение каждого конкретного показателя. При этом значимость отдельных показателей нивелируется (не учитывается), поэтому данная оценка справедлива только в пределах конкретного опыта.

Условные обозначения:

- 1 – урожайность;
- 2 – средняя масса кочана;
- 3 – содержание сухих веществ.
- 4 – содержание сахаров.
- 5 – содержание аскорбиновой кислоты.
- 6 – экономическая эффективность.

Полученные результаты обрабатывались методов дисперсионного анализа по Доспехову Б.А. (1985).

Морфологические признаки кочанов капусты белокочанной, выращенной в ООО «Тамбовагрофуд» за период 2022-2023 гг., показаны в таблице 1.

Таблица 1

Биологические признаки сортов капусты белокочанной

Название сорта, гибрида	Срок созревания	Форма кочана	Масса кочана, кг
Московская поздняя (К)	позднеспелый 115-141 дней	округлый округло-плоский	4-8
Коронет F ₁	среднепоздний 100-120 дней	округлый	2-4,5
Престиж F ₁	позднеспелый 115-125 дней	округлый	3-5
Трансфер F ₁	раннеспелый 96-118 дней	округлый	1-1,5
Экспресс F ₁	ультраскороспелый	округлый	1- 1,3

	88-90 дней		
--	------------	--	--

Были изучены биологические признаки сортов и гибридов капусты белокочанной: срок созревания, форма и масса кочана. По срокам созревания кочанов изучаемые сорта и гибриды капусты разделяются на ультраскороспелые (Экспресс F₁), раннеспелые (Трансфер F₁), среднепоздние (Коронет F₁) и позднеспелые (Престиж F₁ и Московская поздняя).

Форма кочанов у всех изучаемых гибридов капусты белокочанной – округлая, а у контрольного сорта Московская поздняя – округлая и округло-плоская.

Наиболее крупные кочаны формируются у контрольного сорта Московская поздняя – от 4 до 8 кг. Наиболее мелкие кочаны формируются у гибридов Трансфер F₁ и Экспресс F₁ (1-1,5 кг). Гибриды Престиж F₁ и Коронет F₁ формировали кочаны средних размеров (2-5 кг). Наиболее крупные кочаны формируются у контрольного сорта Московская поздняя (4-8 кг).

Урожайность капусты белокочанной, выращенной в ООО «Тамбовагрофуд» за период 2022-2023 гг., показана в таблице 2.

Таблица 2

Урожайность сортов и гибридов капусты белокочанной, т/га

Название сортов и гибридов	2022 г.	2023 г.	Среднее значение	По сравнению с контролем	
				т/га	%
Московская поздняя (К)	62	68	65	-	-
Коронет F ₁	74	82	78	+13	+20,0
Престиж F ₁	86	98	92	+27	+41,5
Трансфер F ₁	54	64	59	-6	-9,2
Экспресс F ₁	66	70	68	+3	+4,6
НСР ₀₅	6	4	5	-	-

Урожайность капусты белокочанной варьировала в пределах 59-92 т/га. Наиболее высокая урожайность была у гибрида Престиж F₁ (92 т/га), и существенно превышала урожайность контрольного сорта (65 т/га) на 27 т/га (на 41,5%). Также существенное превышение урожайности кочанов по сравнению с контрольным сортом отмечено и у гибрида Коронет F₁ (на 13 т/га, или на 20,0%). Урожайность гибрида Экспресс F₁ (68 т/га) находилась на уровне контрольного сорта Московская поздняя. Урожайность гибрида Трансфер F₁ (59 т/га) была существенно ниже контроля на 6 т/га (на 9,2%).

Средняя масса кочанов у капусты белокочанной, выращенной в ООО «Тамбовагрофуд» за период 2022-2023 гг., показана в таблице 3.

Средняя масса кочанов капусты белокочанной варьировала в пределах 1,1-5,1 кг. Наиболее высокая средняя масса кочанов капусты в этом году была у контрольного сорта Московская поздняя (5,1 кг). Наиболее мелкие кочаны формировались у гибридов Трансфер F₁ (1,2 кг) и Экспресс F₁ (1,1 кг), что существенно меньше, чем у контрольного сорта (на 3,9 и 4,0 кг, или на 76 и 78%, соответственно).

Таблица 3

Средняя масса кочанов капусты белокочанной, кг

Название сортов и гибридов	2022 г.	2023 г.	Среднее значение	По сравнению с контролем	
				кг	%
Московская поздняя (К)	4,0	6,2	5,1	-	-
Коронет F ₁	2,3	4,1	3,2	-2,9	-57
Престиж F ₁	3,0	4,2	3,6	-2,5	-49
Трансфер F ₁	1,0	1,4	1,2	-3,9	-76
Экспресс F ₁	0,9	1,3	1,1	-4,0	-78
НСР ₀₅	0,4	0,6	0,5	-	-

Гибриды Престиж F₁ и Коронет F₁ формировали кочаны среднего размера (3,6 и 3,2 кг, соответственно), что соответственно на 2,5 и 2,9 кг, или на 49 и 57%, меньше, чем у контрольного сорта.

Содержание сухих веществ в капусте белокочанной, выращенной в ООО «Тамбовагрофуд» за период 2022-2023 гг., показаны в таблице 4.

Таблица 4

Содержание сухих веществ в капусте белокочанной, %

Название сортов и гибридов	Содержание сухих веществ, %			По сравнению с контролем, %
	2022 г.	2023 г.	Среднее	
Московская поздняя (К)	8,4	8,2	8,3	-
Коронет F ₁	9,0	8,8	8,9	+9,9
Престиж F ₁	9,6	9,2	9,4	+16,0
Трансфер F ₁	9,8	9,4	9,6	+18,5
Экспресс F ₁	8,3	7,9	8,1	0

Содержание сухих веществ в кочанах капусты белокочанной варьировало в пределах 8,1-9,6%. Наиболее высокое содержание сухих веществ в кочанах в этом году было у гибридов Престиж F₁ (9,4%) и Трансфер F₁ (9,6%), что существенно превышало содержание сухих веществ в кочанах контрольного сорта (8,3%) на 1,2-1,4%, или на 16,0-18,5 процентных пункта, соответственно. Также существенное превышение содержание сухих веществ в кочанах по сравнению с контрольным сортом отмечено и у гибрида Коронет F₁ (на 0,6%, или на 9,9 процентных пункта). Содержание сухих веществ в кочанах гибрида Экспресс F₁ (8,1%) находилось на уровне контрольного сорта Московская поздняя.

Содержание сахаров в капусте белокочанной, выращенной в ООО «Тамбовагрофуд» за период 2022-2023 гг., показаны в таблице 5.

Таблица 5

Содержание сахаров в капусте белокочанной, %

Название сортов и гибридов	Содержание сахаров, %			По сравнению с контролем, %
	Моносахара	Дисахара	Сумма	
2022 г.				
Московская поздняя (К)	5,0	4,6	4,8	-
Корнет F ₁	5,4	5,0	5,2	+8,3
Престиж F ₁	5,3	5,1	5,2	+8,3
Трансфер F ₁	5,6	5,4	5,5	+14,6
Экспресс F ₁	5,2	4,8	5,0	+4,2
2023 г.				
Московская поздняя (К)	4,6	4,4	4,5	-
Корнет F ₁	5,0	4,8	4,9	+8,9
Престиж F ₁	4,7	4,9	4,8	+6,7
Трансфер F ₁	5,0	5,2	5,1	+13,3
Экспресс F ₁	4,8	4,6	4,7	+4,4

Содержание сахаров в кочанах капусты белокочанной варьировало в пределах 4,65-5,3%. Наиболее высокое содержание сахаров в кочанах в этом году было у гибрида Трансфер F₁ (5,3%), что существенно превышало содержание сахаров в кочанах контрольного сорта Московская поздняя (4,65%). Также существенное превышение содержания сахаров в кочанах по сравнению с контрольным сортом отмечено у гибридов Корнет F₁ и Престиж F₁. Содержание сухих веществ в кочанах гибрида Экспресс F₁ (4,85%) находилось на уровне контрольного сорта Московская поздняя.

Содержание аскорбиновой кислоты в капусте белокочанной, выращенной в ООО «Тамбовагрофуд» за период 2022-2023 гг., показаны в таблице 6.

Таблица 6

Содержание аскорбиновой кислоты в капусте белокочанной, мг%

Название сортов и гибридов	Содержание аскорбиновой кислоты, мг%			По сравнению с контролем, %
	2022 г.	2023 г.	Среднее	
Московская поздняя (К)	88	84	86	-
Коронет F ₁	75	69	72	-16
Престиж F ₁	82	76	79	-8
Трансфер F ₁	66	62	64	-26
Экспресс F ₁	65	63	64	-26

Содержание аскорбиновой кислоты в кочанах капусты белокочанной варьировало в пределах 64-86 мг%. Наиболее высокое содержание аскорбиновой кислоты в кочанах в этом году было у контрольного сорта Московская поздняя (86 мг%). Содержание аскорбиновой кислоты в кочанах гибридов по сравнению с контрольным сортом было значительно ниже у всех изучаемых сортообразцов. Наиболее заметное снижение содержания аскорбиновой кислоты в кочанах наблюдалось у гибридов Трансфер F₁ и Экспресс F₁ (на 22%, или на 26 процентных пунктов по сравнению с контролем).

В таблице 7 приведены данные по интегральной балльной оценке комплекса показателей сортов и гибридов капусты белокочанной.

Таблица 7

Интегральная оценка сортов и гибридов капусты белокочанной

Название сортов и гибридов	Показатели						K _{инт}
	1	2	3	4	5	6	
Престиж F ₁	5,00	3,53	4,90	4,72	4,59	5,00	4,62
Московская	3,53	5,00	4,32	4,43	5,00	4,14	4,40

поздняя (К)							
Коронет F ₁	4,24	3,14	4,64	4,72	4,19	4,29	4,20
Трансфер F ₁	3,21	1,18	5,00	5,00	3,72	2,18	3,38
Экспресс F ₁	3,70	1,09	4,22	4,53	3,72	2,71	3,33

Из данных таблицы 6 видно, что наиболее высокая интегральная балльная оценка по комплексу показателей получена по гибриду Престиж F₁ (4,62). Достаточно высокая интегральная балльная оценка по комплексу показателей наблюдалась по сорту Московская поздняя и гибриду Коронет F₁ (более 4,00).

В таблице 8 показаны расчеты сравнительной экономической эффективности выращивания различных сортов и гибридов капусты белокочанной в условиях Тамбовской области – Московская поздняя (К), Коронет F₁, Престиж F₁, Трансфер F₁, Экспресс F₁.

Таблица 8

Сравнительная экономическая эффективность выращивания сортов и гибридов капусты белокочанной

Показатели эффективности	Московская поздняя (К)	Коронет F ₁	Престиж F ₁	Трансфер F ₁	Экспресс F ₁
Урожайность, т/га	65	78	92	59	68
Цена реализации, руб./кг	25	23	23	20	20
Стоимость продукции, тыс. руб./га	1625	1794	2116	1180	1360
Производственные затраты на уходные работы, тыс. руб./га	450	450	450	450	450
Производственные затраты на уборку	325	390	460	295	340

урожая (5 руб./кг), тыс. руб./га					
Всего затрат, тыс. руб./га	775	840	910	745	790
Себестоимость, руб./кг	11,9	10,8	9,9	12,6	11,6
Чистый доход, тыс. руб./га	850	954	1206	435	570
Уровень рентабельности, %	110	114	133	58	72

Урожайность изучаемых сортов и гибридов капусты белокочанной была различной и составляла 59-92 т/га. Наиболее высокая урожайность была у гибридов капусты белокочанной Престиж F₁ (92 т/га) и Коронет F₁ (78 т/га), что на 20-41,5% превышает показатели урожайности у контрольного сорта Московская поздняя.

Реализационная цена на кочаны капусты белокочанной (в ценах 2023 года) зависела от товарных и потребительских качеств и была довольно высокой (20-25 руб./кг). Наиболее низкой из всех изучаемых сортов (20 руб./кг) она сложилась по гибридам Трансфер F₁ и Экспресс F₁, у которых формировались мелкие кочаны. Наиболее высокой (25 руб./кг) она была у контрольного сорта Московская поздняя, имеющего наиболее крупные и привлекательные кочаны.

Таким образом, стоимость продукции с 1 га с учетом различной урожайности сортов и цены реализации продукции составила по сорту Московская поздняя – 1625 тыс. руб./га, по гибридам: Коронет F₁ – 1794 тыс. руб./га, Престиж F₁ – 2116 тыс. руб./га, Трансфер F₁ – 1180 тыс. руб./га, Экспресс F₁ – 1360 тыс. руб./га.

Значительную часть затрат при выращивании капусты белокочанной составляют затраты на их уборку. Таким образом, чем выше урожайность

сорта, тем выше производственные затраты, которые составили по сорту Московская поздняя – 775 тыс. руб./га, по гибридам: Коронет F₁ – 840 тыс. руб./га, Престиж F₁ – 910 тыс. руб./га, Трансфер F₁ – 745 тыс. руб./га, Экспресс F₁ – 790 тыс. руб./га.

Себестоимость капусты белокочанной зависела от урожайности и величины производственных затрат и была наиболее высокой по гибриду Трансфер F₁ – 12,6 руб./кг, что на 6% выше, чем у контрольного сорта. По контрольному сорту Московская поздняя и гибриду Экспресс F₁ она была ниже и составила 11,9 и 11,6 руб./кг, соответственно. Наиболее низкой себестоимость продукции была по гибридам Престиж F₁ и Коронет F₁ (10,8 и 9,9 руб./кг, соответственно), что на 9-17% ниже, чем у контрольного сорта.

Наиболее высокий уровень рентабельности производства капусты белокочанной сложился по гибриду Престиж F₁ – 133%, что на 23 процентных пункта выше, чем у контрольного сорта. По контрольному сорту Московская поздняя и гибриду Коронет F₁ уровень рентабельности производства продукции был практически на одном уровне и составил 110 и 114%, соответственно.

Наиболее низким уровень рентабельности производства кочанов был у гибридов капусты белокочанной Трансфер F₁ и Экспресс F₁, у которых он составил 58 и 72%, соответственно, что на 38-52 процентных пункта ниже, чем у контрольного сорта.

Заключение

В условиях Тамбовской области проводили комплексную оценку сортов и гибридов капусты белокочанной.

На основании морфологических, агробиологических и биохимических исследований выделены сорта капусты белокочанной, наиболее пригодные для промышленной переработки, обладающие:

- высокой урожайностью (Престиж F₁ и Коронет F₁);
- крупными, плотными кочанами (Московская поздняя);
- высоким содержанием сухих веществ, сахаров (Трансфер F₁);

- высоким содержанием аскорбиновой кислоты (Московская поздняя).

Наиболее высокая интегральная балльная оценка по комплексу показателей получена по гибриду Престиж F₁ (4,62).

Наиболее высокой экономической эффективностью производства продукции отличался гибрид Престиж F₁ (уровень рентабельности 133%).

Список литературы:

1. Агирбаев Ю.И. Рынок картофеля и овощей // Картофель и овощи. 2000. №6. С. 2-4.
2. Амплеева А.Ю. Оценка сортов и гибридов овощных культур для создания продуктов питания функционального назначения: дис. канд. с.-х. наук: 06.01.05, 05.18.01: утв. 06.11.2009. Мичуринск. 2009. 165 с.
3. Брюхина С.А. Сортная адаптивность земляники в условиях Центрально-Черноземного региона: автореф. дис. на соиск. ученой степ. канд. с.-х. наук: 06.01.07 – плодоводство, виноградарство, 06.01.05 – селекция и семеноводство. Мичуринск. 2003. 25 с.
4. Брюхина С.А. Сортная реакция садовых растений на воздействие абиотических стрессоров в условиях Тамбовской области / С.А. Брюхина и [др.] Вестник Тамбовского университета. Сер.: Естественные и технические науки. 2009. Т.14. №1. С. 113-115.
5. Верзилин А.В., Трунов Ю.В. Выращивание плодов яблони с высоким содержанием биологически активных веществ. Мичуринск, 2004.
6. Лисова Е.Н., Медеяева А.Ю., Попова Е.И. Изучение биохимических показателей ягод земляники при подборе сырья для переработки // В сб.: Приоритетные направления развития садоводства (I Потаповские чтения). Мат. нац. науч.-практ. конф., посвящ. 85-й годовщине со дня рожд. профессора Потапова В.А. 2019. С. 184-186.
7. Литвинов С.С. Овощеводство России и его научное обеспечение // Картофель и овощи. 2003. № 1. С. 2-4.

8. Пивоваров В.Ф. Овощи России. М.: АО «Российские семена». 1995. 256 с.

9. Химический состав яблок при некорневых подкормках минеральными удобрениями и биостимулятором роста эдагум / Ю.В. Трунов и др. // Сельскохозяйственная биология. 2012. Т.47. №1. С. 93-97.

UDC 635.342(470.326)

**COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF VARIETIES AND
HYBRIDS OF WHITE CABBAGE UNDER CONDITIONS
TAMBOV REGION**

Danila Yu. Solopov

student

Anna Yu. Medelyaeva

candidate of agricultural sciences, associate professor

ampleeva-anna84@yandex.ru

Yury V. Trunov

doctor of agricultural sciences, professor

Svetlana Al. Bryukhina

candidate of agricultural Sciences, associate Professor

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russian Federation

Abstract. In the conditions of the Tambov region, a comprehensive assessment of white cabbage varieties and hybrids was carried out.

Based on morphological, agrobiological and biochemical studies, white cabbage varieties were identified that are most suitable for industrial processing and have: high yield (Prestige F₁ and Coronet F₁); large, dense heads of cabbage (Moskovskaya late); high content of dry substances, sugars (Transfer F₁); high content of ascorbic acid (Moscow late).

The highest integral score for a set of indicators was obtained for the Prestige F₁ hybrid. The hybrid Prestige F₁ had the highest economic efficiency in production (profitability level 133%).

Key words: white cabbage, varieties, yield, biochemical composition, economic efficiency.

Статья поступила в редакцию 03.05.2024; одобрена после рецензирования 13.06.2024; принята к публикации 27.06.2024.

The article was submitted 03.05.2024; approved after reviewing 13.06.2024; accepted for publication 27.06.2024.