

А.С. Джантасова^{1*}, Т.Е. Айтбаев¹, А.О. Нусупова¹, С.К. Джантасов²

¹ *Казахский научно-исследовательский институт плодовоовощеводства, г. Алматы, Казахстан*
*aigerim-jantasova@mail.ru**, *aitbaev.t@mail.ru*, *aigul.nusupova.65@mail.ru*

² *Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы, Казахстан*
jantasov.serik@kaznaru.edu.kz

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ ЛИСТОВОЙ КАПУСТЫ КАЛЕ В УСЛОВИЯХ ОТКРЫТОГО ГРУНТА ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

Аннотация

Интродукция овощных культур всегда была актуальной, и не менее важна и для Казахстана т.к. перемещение новых ценных видов овощных культур в различные эколого-географические зоны позволяет значительно расширить ассортимент овощей и увеличить потребление овощной продукции, сделать его более полноценным и разнообразным. Среди всех капустных овощей особое внимание привлекает листовая капуста Кале. В последнее время данная культура получила широкое распространение благодаря своему уникальному биохимическому составу.

Для Казахстана листовая капуста Кале является новой культурой. Интродукция листовой капусты будет способствовать диверсификации овощеводства страны, расширению видового состава овощных культур.

Была сформирована первичная коллекция листовой капусты Кале и проведено ее изучение по комплексу хозяйственно-ценных признаков (продуктивность, качественные показатели). По раннеспелости выделился гибрид F₁ Dwarf green curlet. Максимальный показатель по всем параметрам (высота, количество листьев и т.д.) приходился на гибрид F₁ Nero di Toscana. Гибрид F₁ Kapitan показал максимальную урожайность – 32,29 т/га, следующим по показателям урожайности выделился F₁ Red Russian – 28,7 т/га, затем F₁ Dwarf green curlet – 28,0 т/га. Высокое содержание сухих веществ и витамина «С» в листьях капусты выявлен у гибрида F₁ Scarlet, а показателю содержания общих сахаров выделился гибрид F₁ Dwarf green curlet. Наиболее сочетающий в себе максимальное количество лучших показателей оказался гибрид F₁ Dwarf green curlet.

Ключевые слова: *интродукция, капуста кале, биометрия, продуктивность, витамин С, сухое вещество, общие сахара.*

Введение

В процессе развития человечества сложились вначале очаги, а затем и целые центры происхождения культурных растений, расположенных на разных континентах и разделенных огромными расстояниями. В них возделывались определенные виды сельскохозяйственных культур, из которых выделились отдельные генотипы и появились сорта. В дальнейшем, с открытием новых земель, у разных народов появилось и разнообразие растений и сортов, которое мы сейчас наблюдаем. Это и послужило началу интродукции растений, т.е. перемещению в новую природно-климатическую зону растений, несвойственных для данной местности. За последние несколько веков интродукция сыграла большую роль в развитии мирового сельского хозяйства. В исследованиях ученых, изучавших интродукцию как науку, показаны закономерности и направления ее развития, разработаны теоретические и методологические аспекты [1,2]. Выделено семь географических центров возникновения культурных форм, в рамках которых в Европе и Азии зародилось 62,5% от всего количества растений, в Африке 7,8%, в Южной и Северной Америке 15,6% [3,4]. Н.И. Вавилов отмечал важность интродукции новых видов в отечественное растениеводство и использование для

этого мировых растительных ресурсов, с введением перспективных и лучших по характеристикам культур [5].

Интродукция овощных культур всегда была актуальной, и не менее важна и для Казахстана т.к. перемещение новых ценных видов овощных культур в различные эколого-географические зоны позволяет значительно расширить ассортимент овощей и увеличить потребление овощной продукции, сделать его более полноценным и разнообразным. Овощи богаты биологически активными веществами, минералами, витаминами, углеводами, аминокислотами, большая часть их которых является антиоксидантами [6]. Семейство Brassicaceae является наиболее широко представленной и используемой в производстве разнообразных продуктов питания во всем мире [7,8]. Среди всех капустных овощей особое внимание привлекает листовая капуста Кале. В последнее время данная культура получила широкое распространение благодаря своим уникальным биохимическим составом. В ее состав входят: P, K, B1, B2, никотиновая и аскорбиновая кислоты, инозит, фолиевая кислота, биотин, она богата минеральными элементами (Ca, Fe и Mg) [9,10,11]. В листовой капусте Кале содержится высокая концентрация флавоноидов (кверцетин и кемферол). Так же в данной капусте содержится большое количество каротиноидов (β -каротин, лютеин и зеаксантин) [12]. Таким образом, по данным исследователей можно сделать вывод, что листовая капуста Кале является очень полезной овощной культурой [13,14,15,16].

Для Казахстана листовая капуста Кале является новой культурой. Интродукция листовой капусты будет способствовать диверсификации овощеводства страны, расширению видового состава овощных культур.

Методы и материалы

Исследовательские работы были проведены на опытном стационаре Регионального филиала «Кайнар» Казахского научно-исследовательского института плодовоовощеводства. В статье приводятся данные метеопоста РФ «Кайнар» КазНИИПО, и данные по прохождению фенологических дат, биометрических замеров и продуктивности за 2020-2021 годы.

Таблица 1- Среднемесячные показатели за вегетационный период (2020-2021 годы)

Метео-показатели	Сроки (годы)	Месяцы						Среднее (сумма) за вегет.
		апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	
Тем-ра воздуха ⁰ , С	2020	13,0	13,7	20,5	22,1	21,9	15,8	17,80
	2021	11,89	18,71	22,07	27,06	24,2	20,07	20,7
	мн.лет.	9,2	14,5	18,8	21,5	20,9	17,6	17,10
Отн.вл-сть воздуха, %	2020	61,9	66,1	49,3	42,03	43,6	47,2	51,68
	2021	52,18	54,73	39,4	37,88	40,1	35,0	43,22
	мн.лет.	66,03	61,0	55,0	49,2	52,0	57,0	57,90
Осадки, мм	2020	142,7	76,3	27,8	19,0	22,0	15,0	302,3
	2021	68,0	75,0	9,0	24,8	28,7	0,6	206,1
	мн.лет.	90,6	81,2	57,0	21,8	17,5	22,1	288,0

Температурные показатели и относительная влажность воздуха в 2020 году за период май-сентябрь были на уровне многолетних. Количество осадков за апрель-сентябрь было на уровне многолетних – 302,3мм к 288,0мм., дождливыми выдались только апрель и май месяцы, а летний период был относительно засушливым. С июня по сентябрь сумма выпавших осадков была минимальной.

Вегетационный период 2021 года выдался не менее сложным, 18 мая местами прошли заморозки. Отмечалась высокая температура воздуха с минимальным количеством атмосферных осадков за весь период вегетации (апрель-сентябрь). Среднемесячная температура воздуха была выше среднемноголетних данных в летние месяцы на 3,27 °С. Количество осадков, выпавших в весенний период было меньше среднемноголетних данных на 22,6 мм. Самым засушливым оказался первый месяц лета. Количество выпавших осадков в

июне составило 9,0 мм, в июле выпало 24,8 мм осадков. В сумме количество осадков, выпавших за вегетационный период 2021 года составило 206,1 мм, что ниже среднегодовалых данных на 81,9 мм.

При проведении научно-исследовательских работ по оценке коллекции разных гибридов листовой капусты Кале использованы методики: Методические рекомендации по проведению опытов с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта, Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве [17,18]. По фенологическим наблюдениям зафиксированы следующие даты: посева, единичных (10%) и массовых всходов (75%), начала созревания по 10 растениям каждого гибрида в 4 повторностях. По биометрическим наблюдениям учтены: высота главного стебля (см); количество листьев (шт), ширина и длина листа – показатели по 10 растениям каждого гибрида в 4 повторностях. Учет урожая проведен во всей площади учетной делянки по 4 повторностям. Для оценки качественных показателей проведены биохимические анализы. Статистическая обработка полученных данных проведена методом дисперсионного анализа [19]. При выращивании листовой капусты Кале применялась агротехника, принятая в данной зоне, с учетом биологических особенностей культуры. Внесение органо-минеральных удобрений проводилось в оптимальных параметрах. Уход за посевами включал: прополки, междурядные обработки, подкормки минеральными удобрениями, поливы.

Результаты и обсуждение

В качестве объекта исследований были выбраны для изучения и оценки 6 зарубежных гибридов листовой капусты Кале (Чехия):

№	Сорт, гибрид	Сокращение	№	Сорт, гибрид	Сокращение
1	F ₁ Dwarf green curlet	F ₁ D.green	4	F ₁ Red Russian	F ₁ R.Russian
2	F ₁ Nero di Toscana	F ₁ Toscana	5	F ₁ Kapitan	F ₁ Kapitan
3	F ₁ Scarlet	F ₁ Scarlet	6	F ₁ Kapral	F ₁ Kapral

Семена капусты высевались в кассеты в первой декаде апреля в рассадной теплице, в заранее подготовленные кассеты с почвогрунтом. Высадка рассады в грунт проводилась во второй декаде мая в возрасте 40 дней с 4-5 настоящими листьями на полевом стационаре. Размер учетной делянки: ширина – 1,4 м., длина -10 м. Общая площадь учетной делянки составила 14 м², на которых высажены по 30 растений. Повторность четырехкратная.

Проведение фенологических наблюдений за изучаемыми гибридами капусты Кале позволило установить различия в сроках вступления их в очередные фазы развития.

По гибридам D.green и Scarlet ранние всходы получены на 5 день. Наиболее поздний срок получен по гибриду F₁ R.Russian – на 7 день. Наблюдались также разные сроки созревания: F₁ D.green на 71 день, F₁ Kapral на 72 день, а F₁ Red Russian – на 75 день. По периоду от массовых всходов до 1-го сбора выделился гибрид F₁ D.green – 70 дней, наиболее поздним вступлением в данную фазу отмечен F₁ R.Russian – 74 дня. Наибольшим периодом по отдаче урожая выделился F₁ D.green (94 дня), наименьшим – F₁ R.Russian (88 дней) (таблица 2).

Таблица 2 - Фенологические наблюдения листовой капусты Кале (ср. 2020-2021 гг.)

№	Гибриды	Число дней от					
		посева до			Начала созревания	Массовых всходов – 1 сбора	Созревания- последнего сбора
		всходов					
		10%	75%				
1	F ₁ D.green	4	5	71	70	94	
2	F ₁ Toscana	4	6	74	73	90	
3	F ₁ Scarlet	4	5	73	72	92	
4	F ₁ R.Russian	6	7	75	74	88	
5	F ₁ Kapitan	5	6	74	73	90	
6	F ₁ Kapral	4	6	72	71	92	

Биометрические замеры проводились 3 раза (июнь, июль, август). Максимальный показатель по всем параметрам (высота, количество листьев и т.д.) приходился на гибрид F₁ Toskana. Гибрид F₁ D.green оказался самым низкорослым среди опытных растений (рисунок 1, таблица 3). В таблице приведены усредненные данные по 10 растениям.

Таблица 3 - Биометрические показатели листовой капусты Кале (ср. 2020-2021 гг.)

№	Сорт	Высота стебля, см			Кол-во листьев, шт			Длина листа, см			Ширина листа, см			Площадь листьев см ²
		1 дата	2 дата	3 дата	1 дата	2 дата	3 дата	1 дата	2 дата	3 дата	1 дата	2 дата	3 дата	
1	F ₁ Toskana	14,4	38,7	38,8	13,0	26,6	28,3	11,4	32,2	34,1	4,65	12,4	12,6	15731,2
2	F ₁ Scarlet	14,9	34,7	37,3	12,6	21,7	21,4	8,77	24,9	27,9	4,57	12,3	14,1	10606,5
3	F ₁ Kapitan	15,0	25,2	26,5	8,4	21,3	20,6	7,75	23,6	26,4	4,5	10,3	11,0	7951,3
4	F ₁ Kapral	12,7	25,1	26,4	8,6	27,4	27,4	11,5	22,2	24,8	4,32	11,7	12,5	11022,1
5	F ₁ D. green	13,0	19,6	19,6	9,95	25,9	24,5	11,2	25,1	27,4	4,43	11,0	11,8	10678,7
6	F ₁ R.Russian	11,1	30,1	30,5	9,4	29,2	32,2	11,0	28,1	28,4	5,37	13,8	13,9	16476,6
	НСР₀₅	1,38	2,31	0,97	1,73	4,37	1,70	1,76	2,68	4,34	0,62	1,47	3,00	

Максимальное количество листьев наблюдалось у гибрида F₁ R.Russian – 32 шт., минимальное у F₁ Kapitan – 21 шт. По показателю «длина листа» выделился F₁ Toskana- 34,1 см., минимальная длина листа наблюдалась у F₁ Kapral – 24,8 см. У гибридов F₁ R.Russian (16476,6 см²) и F₁ Toskana (15731,2 см²) отмечены максимальные показатели по площади листьев.

Расчет площади листа проводился по формуле Н.В. Коняева [20] для сильно- или слабо-рассеченных листьев (таблица 3):

$$Y = (16 + 0,624 * x) * n,$$

где: Y – площадь листьев; a и b – константы, определяемые для вида методом регрессии; x – произведение длины на ширину листа; n – число листьев в пробе.

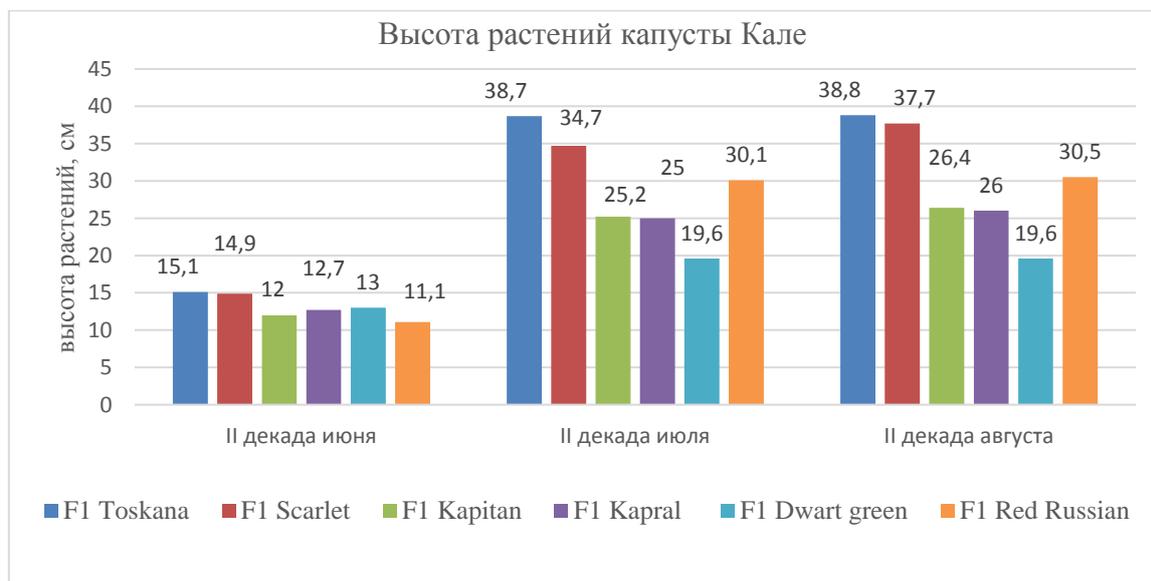


Рисунок 1 – Динамика нарастания биомассы у разных гибридов капусты Кале

Сбор и учет урожая проводился 4 раза за вегетационный период, по мере нарастания листовой массы, сплошным методом со всех делянок в 4 повторностях. Урожай каждой делянки взвешивали и учитывали отдельно. По первому и второму сборам наблюдалась незначительная разница в листовой массе – от 4,05 до 5,63 т/га по гибридам капусты Кале. (таблица 5, рисунок 2).

Таблица 5 - Показатели урожайности капусты Кале (среднее за 2020-2021гг)

№	Гибриды	Урожайность листовой массы по сборам, т/га				Общая урожайность листовой массы, т/га
		1 сбор	2 сбор	3 сбор	4 сбор	
1	F ₁ Toskana	4,32	4,48	8,54	8,79	26,13
2	F ₁ Scarlet	5,11	4,55	7,41	7,05	24,13
3	F ₁ Kapitan	5,30	4,93	11,07	10,98	32,29
4	F ₁ Kapral	4,73	4,05	8,21	8,57	25,57
5	F ₁ D.green	5,21	4,46	9,55	8,77	28,00
6	F ₁ Red.Russian	5,63	4,71	9,38	8,98	28,70
	НСР₀₅					7,08

С третьего и четвертого сбора гибрид F₁ Kapitan показал максимальную продуктивность – 32,29 т/га, следующим по показателям продуктивности выделился F₁ R.Russian – 28,7 т/га, затем F₁ D.green – 28,0 т/га.

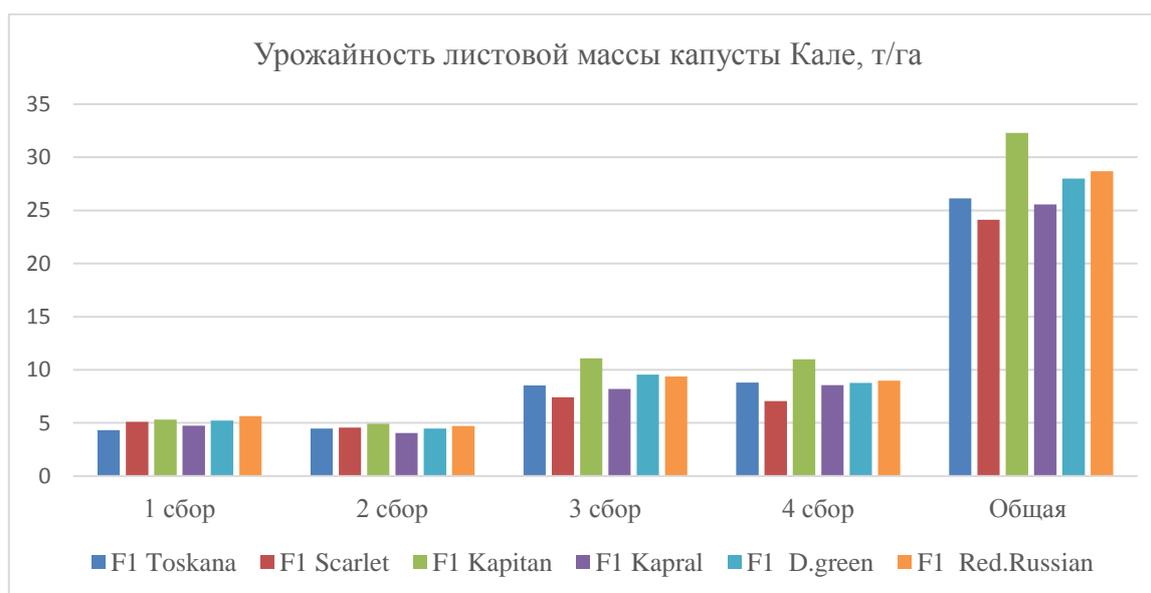


Рисунок 2 – Динамика урожайности у разных гибридов капусты Кале

По содержанию сухого вещества в листьях капусты выделился гибрид F₁ Scarlet – 11,4%, наименьший показатель зафиксирован у F₁ Kapitan – 8,0%. Показатели содержания сухого вещества у всех образцов находились на уровне ошибки. Показатель содержания общих сахаров в образцах капусты отмечен у F₁ D.green, наименьший показатель был у F₁ Kapitan – 7,6%. Витамин «С» с максимальным показателем выявлен у F₁ Scarlet – 36,2 мг/%, вторым по количеству выявлен F₁ Kapral – 31,3 мг/%. наименьший показатель был у F₁ Kapitan – 20,7 мг/% (таблица 6).

Таблица 6 - Биохимический состав листовой капусты, (среднее за 2020-2021 гг.)

№	Варианты опыта	Сухое вещество, %	Общий сахар, %	Витамин «С» мг %	Нитраты мг/кг (ПДК-)
1	F ₁ D.green	9,9	12,3	28,0	82
2	F ₁ Toskana	8,9	9,3	24,4	63
3	F ₁ Scarlet	11,4	10,4	36,2	70
4	F ₁ R.Russian	9,1	11,0	27,1	57
5	F ₁ Kapitan	8,0	7,6	20,7	51
6	F ₁ Kapral	10,8	11,2	31,3	66

Выводы

Для Казахстана Капуста Кале является новой овощной культурой. Интродукция листовой капусты (Kale) будет способствовать диверсификации овощеводства страны, расширению видового состава употребляемых овощей. Овощеводческие хозяйства будут выращивать новую овощную культуру, а местное население будет употреблять весьма ценную витаминную продукцию.

Сформирована первичная коллекция листовой капусты Кале, состоящая из 6 гибридов, проведено изучение коллекции листовой капусты по комплексу хозяйственно-ценных признаков (урожайность, качественные показатели):

- По гибридам F₁ D.green и F₁ Scarlet ранние всходы получены на 5 день. Наиболее поздний срок получен по гибриду F₁ R.Russian – на 7 день. Наблюдались также разные сроки созревания: у F₁ D.green на 71 день, у F₁ Kapral на 72 день, а у F₁ R.Russian – на 75 день. По периоду от массовых всходов до 1-го сбора выделился гибрид F₁ D.green – 70 дней, наиболее поздним вступлением в данную фазу отмечен гибрид F₁ R.Russian – 74 дня. Наибольшим периодом по отдаче урожая выделился гибрид F₁ D.green (94 дня), наименьшим – гибрид F₁ R.Russian (88 дней);

- Максимальный показатель по всем параметрам (высота, количество листьев и т.д.) приходился на гибрид F₁ Toskana. Гибрид F₁ D.green оказался самым низкорослым среди опытных растений. Максимальное количество листьев наблюдалось у гибрида F₁ R.Russian – 32 шт., минимальное у F₁ Kapitan – 21 шт. По показателю «длина листа» выделился гибрид F₁ Toskana 34,1 см., минимальная длина листа наблюдалась у F₁ Kapral – 24,8 см. У гибридов F₁ R.Russian (16476,6 см²) и F₁ Toskana (15731,2 см²) отмечены максимальные показатели по площади листьев.

- Сбор и учет урожая проводились 4 раза за весь вегетационный период, по мере нарастания листовой массы, сплошным методом со всей делянки. По первому и второму сборам наблюдалась незначительная разница в листовой массе – от 4,05 до 5,63 т/га по гибридам капусты Кале. С третьего и четвертого сбора гибрид F₁ Kapitan показал максимальную продуктивность – 32,29 т/га, следующим по показателям продуктивности выделился F₁ R.Russian – 28,7 т/га, затем F₁ D.green – 28,0 т/га.

- По содержанию сухого вещества в листьях гибридов капусты выделился гибрид F₁ Scarlet – 11,4%, наименьший показатель зафиксирован у F₁ Kapitan – 8,0%. Показатели содержания сухого вещества у всех образцов находились на уровне ошибки. Показатель содержания общих сахаров в образцах капусты отмечен у F₁ D.green, наименьший показатель был у F₁ Kapitan – 7,6 %. Витамин «С» с максимальным показателем выявлен у гибрида F₁ Scarlet – 36,2 мг/%, вторым по количеству выявлен F₁ Kapral – 31,3 мг/%. наименьший показатель был у F₁ Kapitan – 20,7 мг/%.

Обобщая данные исследования, можно прийти к выводу, что четко прослеживается обратная зависимость между продуктивностью и качественными показателями (сухой вес, содержание общих сахаров и витамина «С»). Если по продуктивности выделились гибриды F₁ Kapitan, F₁ R.Russian и F₁ D.green, то по качественным показателям F₁ Scarlet, F₁ Kapral и F₁ D.green.

Наиболее сочетающий в себе максимальное количество лучших показателей оказался гибрид F₁ D.green.

Список литературы

1. Кирсанова В.Ф. Интродукция тыквенных культурна агробиологической станции БГПУ/В.Ф. Кирсанова// Краеведение Приамурья. -2010. -№ 4 (13).– С. 13-19.
2. Белюченко И.С.Интродукция растений как метод расширения видового состава культурных фитоценозов в южных районах СНГ / И.С. Белюченко, Б.А. Мустафаев//Экологический вестник северного Кавказа. - 2013.- Т. 9, № 4.– С. 73-89.
3. Занозина Е.В. Центры происхождения культурных растений как основа формирования древнейших земледельческих цивилизаций / Е.В. Занозина//Географические науки: сб. тр. XIV Всероссийской научно-практической конф. Астрахань. - 2021. – С. 77-80.
4. Старцев В.И., Роль интродукции в повышении качества сортов и гибридов капустных культур / В.И. Старцев,Н.А. Голубкина, А.В. Темичев//Сельскохозяйственная биология. - – 2020. - № 3. – С. 113-118.
5. Дзюбенко Н.И. Вавилов и ВИР (к 120-летию Николая Ивановича Вавилова)/ Н.И. Дзюбенко, М.А. Вишнякова, // Сельскохозяйственные вести.- 2007. № 2. С. – 42 -43.
6. Шарафутдинова Е.Н.Качество пищевых продуктов и антиоксидантная активность / Е.Н. Шарафутдинова, А.В. Иванова, А.И. Матерн, Х.З. Брайнина//Аналитика и контроль. — 2011. - Т. 15, № 3. – С. 281-286.
7. Нижельская К.В. Капустные овощи – как дополнительный источник биологически активных веществ в мясосодержащих полуфабрикатах, предназначенных для геродиетического питания / К.В. Нижельская, О.Г. Чижилова// Актуальная биотехнология. – 2016. - № 3 (18). - С. 153-156.
8. Алмуграби Е. Динамика содержания фенольных соединений в онтогенезе Brassicaoleracea/ Е.Алмурагби, М.И. Калимуллин, О.А. Тимофеева // Фенольные соединения: функциональная роль в растениях. - 2018. - С. - 17-20.
9. Алмуграби Е. Фитохимический состав Brassicaoleraceavar. Sabellica в разных условиях выращивания/ Е. Алмуграби, М.И. Калимуллин, О.А. Тимофеева // Известия Уфимского научного центра РАН. -2018. - № 3(1). С. 16–21.
10. Ortega-Hernandez E. Improving the Health-Benefits of Kales (Brassica oleracea L. var. acephala DC) through the Application of Controlled Abiotic Stresses/ Erika Ortega-Hernandez, MariellaAntunes-Ricardo, Daniel A Jacbj-Velaquez// Plans. – 2021.10.26296. P.1-29.
11. Anteh J.D. Assessment of mineral impact on metabolites accumulation in kale (Brassica Oleracea var. Sabellica). / J.D. Anteh, O.A. Timofeeva, A.A. Mostyakova. // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. – 2021. Т. 13, - № 3. P. 208-224.
12. Мороз Т.Ю. Капуста кале как (Brassica oleracea L. var. Sabellica) новый функциональный продукт питания. / Т.Ю. Мороз, О.А. Тимофеева, А.А. Мостякова. // Биосистемы: организация, поведение, управление. Тез.док. – 2020. –С .142.
13. Jurkow R. Cold stress modifies bioactive compounds of kale cultivars during fall – winter harvest. / R. Jurkov, A. Kalis, A. Sekara, S. Cebula. // ActaAgrobot. – 2019. 72. –P-1-14.
14. Šamec D. Kale (Brassica oleracea var. acephala) as a superfood: review of the scientific evidence behind the statement / D. Šamec, B. Urlić, B. Salopek-Sondi// Food Science and Nutrition. - 2018. – P. 2-12.
15. Kapusta-Duch J. The beneficial effects of Brassica vegetables on human health./ J. Kapusta-Duch, A. Kopeć, A. Kope, E. Piatkowka, B. Borczak, T. Leszczynska// RocznikiPaństwoweZakładuHigieny. – 2012. – 63: № 3. – P. 389-395.
16. Hollman P. C. H.Flavonols, Flavones and Flavanols—Nature, Occurrence and Dietary Burden / P. C. H. Hollman, I. C. W. Arts// Journal of the Science of Food and Agriculture. - 2000. – 80: № 7. - P. 1081-1093.

17. Ващенко С.Ф. Методические рекомендации по проведению опытов с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта / С.Ф. Ващенко, Г.А. Набатова, О.Д. Рожанская. М., 1976. – 87с.

18. Белик В.Ф. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве/ В.Ф.Белик. - Москва, 1979.- 210 с.

19. Доспехов Б.А. Методика опытного дела. – М.: Агропромиздат, 1985.С.230-244.

20. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. Россельхоакадемия. 2011. - с.648

References

1. Kirsanova V.F. Introdukciya tykvennyh kul'turna agrobiologicheskoy stancii BGPU /V.F. Kirsanova // Kraevedenie Priamur'ya. -2010. - № 4 (13). – S. 13-19.

2. Belyuchenko I.S. Introdukciya rastenij kak metod rasshireniya vidovogo sostava kul'turnyh fitocenzov v yuzhnyh rajonah SNG / I.S. Belyuchenko, B.A. Mustafaev //Ekologicheskij vestnik severnogo Kavkaza. - 2013. - Т. 9, № 4. – S. 73-89.

3. Zanozina E.V. Centry proiskhozhdeniya kul'turnyh rastenij kak osnova formirovaniya drevnejshih zemledel'cheskih civilizacij / E.V. Zanozina // Geograficheskie nauki: sb. tr. XIV Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konf. Astrahan'. - 2021. – S. 77-80.

4. Starcev V.I., Rol' introdukcii v povyshenii kachestva sortov i gibridov kapustnyh kul'tur /V.I. Starcev, N.A. Golubkina, A.V. Temichev // Sel'skohozyajstvennaya biologiya. – – 2020. - № 3. – S. 113-118.

5. Dzyubenko N.I. Vavilov i VIR (k 120-letiyu Nikolaya Ivanovicha Vavilova) / N.I. Dzyubenko, M.A. Vishnyakova, // Sel'skohozyajstvennye vesti.- 2007. № 2. S. – 42 -43.

6. Sharafutdinova E.N. Kachestvo pishchevyh produktov i antioksidantnaya aktivnost' / E.N. SHarafutdinova, A.V. Ivanova, A.I. Matern, H.Z. Brajnina // Analitika i kontrol'. — 2011. - Т. 15, № 3. – S. 281-286.

7. Nizhel'skaya K.V. Kapustnye ovoshchi – kak dopolnitel'nyj istochnik biologicheskii aktivnyh veshchestv v myaso sodержashchih polufabrikatah, prednaznachennyh dlya gerodieticheskogo pitaniya / K.V. Nizhel'skaya, O.G. CHizhikova // Aktual'naya biotekhnologiya. – 2016. - № 3 (18). - S. 153-156.

8. Almugrabi E. Dinamika sodержaniya fenol'nyh soedinenij v ontogeneze Brassicaoleracea/ E.Almuragbi, M.I. Kalimullin, O.A. Timofeeva // Fenol'nye soedineniya: funkcional'naya rol' v rasteniyah. - 2018. - S. - 17-20.

9. Almugrabi E. Fitohimicheskij sostav Brassica oleracea var. Sabellica v raznyh usloviyah vyrashchivaniya / E. Almugrabi, M.I. Kalimullin, O.A. Timofeeva // Izvestiya Ufimskogo nauchnogo centra RAN. -2018. - № 3(1). S. 16–21.

10. Ortega-Hernandez E. Improving the Health-Benefits of Kales (Brassica oleracea L. var. acephala DC) through the Application of Controlled Abiotic Stresses / Erika Ortega-Hernandez, Mariella Antunes-Ricardo, Daniel A Jacbj-Velazquez// Plans. – 2021.10.26296. P.1-29.

11. Anteh J.D. Assessment of mineral impact on metabolites accumulation in kale (Brassica Oleracea var. Sabellica). / J.D. Anteh, O.A. Timofeeva, A.A. Mostyakova. // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. – 2021. Т. 13, - № 3. R. 208-224.

12. Moroz T.YU. Kapusta kale kak (Brassica oleracea L. var. Sabellica) novyj funkcional'nyj product pitaniya. / T.YU. Moroz, O.A. Timofeeva, A.A. Mostyakova. // Biosistemy: organizaciya, povedenie, upravlenie. Tez.dok. – 2020. –S .142.

13. Jurkow R. Cold stress modifies bioactive compounds of kale cultivars during fall – winter harvest. / R. Jurkov, A. Kalis, A. Sekara, S. Cebula. // ActaAgrobot. – 2019. 72. –P-1-14.

14. Šamec D. Kale (Brassica oleracea var. acephala) as a superfood: review of the scientific evidence behind the statement / D. Šamec, B. Urlič, B. Salopek-Sondi // Food Science and Nutrition. - 2018. – P. 2-12.

15. Kapusta-Duch J. The beneficial effects of Brassica vegetables on human health. / J. Kapusta-Duch, A. Kopeć, A. Kope, E. Piatkowka, B. Borczak, T. Leszczynska // Roczniki Państwowego Zakładu Higieny. – 2012. – 63: № 3. – P. 389-395.
16. Hollman P. C. H. Flavonols, Flavones and Flavanols—Nature, Occurrence and Dietary Burden / P. C. H. Hollman, I. C. W. Arts // Journal of the Science of Food and Agriculture. - 2000. – 80: № 7. - R. 1081-1093.
17. Vashchenko S.F. Metodicheskie rekomendacii po provedeniyu opytov s ovoshchnymi kul'turami v sooruzheniyah zashchishchennogo grunta / S.F. Vashchenko, G.A. Nabatova, O.D. Rozhanskaya. M., 1976. – 87s.
18. Belik V.F. Metodika polevogo opyta v ovoshchevodstve i bahchevodstve/ V.F.Belik. - Moskva, 1979. - 210 s.
19. Dospekhov B.A. Metodika opytnogo dela. – M.:Agropromizdat, 1985.S.230-244.
20. Litvinov C.C. Metodika Metodika polevogo opyta v ovoshchevodstve. Rocelhozakademia. 2011. - s.648

A.S. Джантасова^{1}, Т.Е. Айтбаев¹, А.О. Нусупова¹, С.К. Джантасов²*

¹ Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты, Алматы қ., Қазақстан, aigerim-jantasova@mail.ru, aitbaev.t@mail.ru, aigul.nusupova.65@mail.ru*

² Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан jantsov.serik@kaznaru.edu.kz

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫНДАҒЫ АШЫҚ ТОПЫРАҚ ЖАҒДАЙЫНДА КАЛЕ ҚЫРЫҚҚАБАТТЫҢ ӨНІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ

Аңдатпа

Көкөніс дақылдарын интродукциялау әлемде де Қазақстан үшін де өте маңызды болып саналады, өйткені көкөніс дақылдарының жаңа құнды түрлерін басқа экологиялық-географиялық аймақтарға көшіру, ассортиментін едәуір кеңейтуге және өнімдерін тұтынуды арттыруға, оны толық және әр түрлі етуге мүмкіндік береді.

Барлық қырыққабат көкөністерінің ішінде Кале қырыққабаты өзіне ерекше назар аударады. Бұл дақыл соңғы кезде өзінің ерекше биохимиялық құрамына байланысты кең тарап кетті.

Қазақстан үшін жапырақты қырыққабат Кале жаңа дақыл болып табылады. Қырыққабат Кале интродукциялауы еліміздің көкөніс шаруашылығын диверсификациялауға, дақылдарының құрамын кеңейтуге ықпал етеді.

Кале қырыққабатының бастапқы коллекциясы құрылды және оны экономикалық құнды белгілер бойынша (өнімділік, сапалы көрсеткіштер) зерттеу жүргізілді. Ерте пісетін кезен бойынша F₁ Dwarf Green curlet гибриді ерекшеленді. Барлық параметрлер бойынша жоғарғы көрсеткіш (биіктігі, жапырақтар саны және т.б.) F₁ Nero di Toskana гибриді көрсетті. Жоғарғы өнімділікті F₁ Kapitan - 32,29 т/га, келесі F₁ Red Russian – 28,7 т/га, содан кейін F₁ Dwarf green curlet – 28,0 т/га гибридтар қорсетті. Гибрид F₁ Scarlet құрғақ заттар мен "С" дәрумені ең көп мөлшері, ал гибрид F₁ Dwarf Green curlet жалпы қанттар мөлшері бойынша ерекшеленді. Жалпы белгілер бойынша жоғарғы көрсеткіш F₁ Dwarf Green curlet гибриді көрсетті.

Кілт сөздер: интродукция, Кале қырыққабаты, биометрия, өнімділік, С дәрумені, құрғақ зат, жалпы қанты.

A.S. Jantassova^{1}, T.Y. Aitbaev¹, A.O. Nusupova¹, S.K. Jantassov²*

¹ Fruit & Vegetable Research Institute, Almaty c., Kazakhstan aigerim-jantasova@mail.ru, aitbaev.t@mail.ru, aigul.nusupova.65@mail.ru*

² Kazakh National Agrarian Research University, Almaty c., Kazakhstan jantsov.serik@kaznaru.edu.kz

ASSESSMENT OF THE PRODUCTIVITY OF KALE LEAF CABBAGE IN THE OPEN GROUND CONDITIONS OF THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN

Abstract

The introduction of vegetable crops has always been relevant, and is no less important for Kazakhstan because the movement of new valuable types of vegetable crops to various ecological and geographical zones allows you to significantly expand the range of vegetables and increase the consumption of vegetable products, make it more complete and diverse. Among all cabbage vegetables, Kale cabbage attracts special attention. Recently, this culture has become widespread due to its unique biochemical composition.

For Kazakhstan, Kale cabbage is a new crop. The introduction of leafy cabbage will contribute to the diversification of vegetable growing in the country, the expansion of the species composition of vegetable crops. Vegetable farms will grow a new vegetable crop, and the local population will receive very valuable vitamin products. In connection with the above, the study and introduction to the culture of Kale leaf cabbage is of great relevance for our country.

A primary collection of Kale leaf cabbage was formed and its study was carried out on a complex of economically valuable characteristics (productivity, quality indicators). In early maturity, the F₁ Dwarf green curlet hybrid stood out. The maximum indicator in all parameters (height, number of leaves, etc.) fell on the hybrid F₁ Nero di Toskana. The hybrid F₁ Kapitan showed maximum productivity – 32,29 t/ha, the next in terms of productivity was F₁ Red Russian – 28,7 t/ha, then F₁ Dwarf green curlet – 28,0 t/ha. A high content of dry substances and vitamin "C" in cabbage leaves was detected in the F₁ Scarlet hybrid, and the F₁ Dwarf green curlet hybrid stood out in terms of the content of total sugars. The hybrid F₁ Dwarf green curlet turned out to be the most combining the maximum number of the best indicators.

Key words: introduction, Kale cabbage, biometrics, productivity, vitamin C, dry matter, total sugar.

IRSTI 68.35:68.35.58

DOI <https://doi.org/10.37884/1-2023/06>

L.A. Zhailibayeva^{1}, S.N. Oleichenko¹, M. D. Esenalieva¹, I. Demirtas²*

¹ *Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan,*

*Lyazzat_0204@mail.ru**, *oleichenko@mail.ru*, *maira.esenalieva@kaznau.kz*

² *Fruit Research Institute Egirdir, Turkey idemirtas66@hotmail.com*

VARIETAL FEATURES OF PROMISING VARIETIES OF REPAIR RASPBERRIES IN THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN

Abstract

As a result of a two-year study of the biological characteristics of seven introduced varieties of remontant raspberries, in the conditions of the south-east of Kazakhstan, the main economically useful features of Russian and Polish varieties were established.

The Russian cultivar Bryanskoye Divo 9.8 t/ha was the most productive, exceeding the other studied cultivars by an average of 12%. For productive varieties Polka by 4.2%, this variety is distinguished by the largest berries (average weight - 5.2 g). Research will be continued and, based on their results, promising varieties will be submitted to the SSI.

The experiments were carried out in the farm "Aidarbaev", in the village "Saimasay", Enbekshikazakh district of Almaty region. In the first half, studies were carried out, with positive weather conditions. The second half of the growing season was characterized by significantly hot,