

ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ МОРКОВИ СТОЛОВОЙ В КОЛЛЕКЦИОННОМ ПИТОМНИКЕ ИСХОДНЫХ ФОРМ



EVALUATION OF VARIOUS GENOTYPES OF CARROTS IN THE NURSERY OF INITIAL BREEDING FORMS

Амиров Б.М. – кандидат с.-х. наук,
заместитель генерального директора по науке
Амирова Ж.С. – ведущий научный сотрудник
Манабаева У.А. – научный сотрудник
Жасыбаева К.Р. – научный сотрудник

Казахский НИИ картофелеводства и овощеводства
040917, Казахстан, Алматинская область,
Карасайский район, п. Кайнар, ул. Наурыз, 1
E-mail: bamirov@rambler.ru

Amirov B.M.,
Amirova Z.S.,
Manabaeva U.A.,
Zhasybaeva K.R.

Kazakh Research Institute of Potato and Vegetable Growing,
Nauryz St., 1, v. Kainar,
Almaty Region, Karasai District, 040917, Kazakhstan
E-mail: bamirov@rambler.ru

Исследования проводили на полях Казахского научно-исследовательского института картофелеводства и овощеводства, расположенных на северном склоне Зайлииского Алатау в 40 км к западу от города Алматы в условиях орошения. Почва опытного участка темно-каштановая, среднесуглинистая. Объектом исследований в коллекционном питомнике служили 37 образцов моркови столовой с различным географическим происхождением с целью их полевой оценки на устойчивость к листовым заболеваниям – альтернариозу и мучнистой росе и на продуктивность. За 1,5 месяца до уборки корнеплодов моркови, когда наблюдалось максимальное проявление симптомов болезней, проводили визуальную оценку поражаемости листовой поверхности образцов листовыми заболеваниями по шкале (в баллах): 0 – признаки заболевания отсутствуют; 1 – очень слабое поражение (1-10% листьев); 2 – слабое поражение (11-25% листьев); 3 – среднее поражение (26-50% листьев); 4 – сильное поражение (более 51% листьев). Визуальная оценка показала, что два образца CR00655 и CR01253 проявили иммунное свойство к мучнистой росе, которая на других образцах распространялась в максимальной степени, достигнув 100%-го поражения листовой поверхности образцов, с баллом поражения от 1,8 до 3,8 балла и при степени развития болезни от 45,0 до 93,8%. Альтернариоз распространялся на растениях в значительно меньшей степени – болезнью было охвачено 17 образцов питомника с очень слабым поражением – 0,1-0,4 баллов. Корреляционный анализ показал отсутствие связи между продуктивными характеристиками и показателями поражения листовыми болезнями ($r=0,005-0,225$).

Ключевые слова: морковь, генотип, сортообразец, оценка, мучнистая роса, альтернариоз, продуктивность.

The investigations were conducted on the fields of the Kazakh Research Institute of Potato and Vegetable Growing located on the northern slope of the Zailiysky Alatau, 40 km to the west of Almaty city, under irrigation conditions. The soil of the experimental site is dark chestnut with medium-loamy structure. 37 carrot accessions with different geographic origins were the object of the study in the nursery of the initial breeding forms to evaluate their productivity and field resistance to foliar diseases such as *Alternaria*, Powdery Mildew. When symptoms expressed maximally 1.5 months before the harvest of carrot, visual assessment of leaf surface damaged by foliar infections was carried out according to the scale of infection, where 0 meant no damaged leaves; 1 meant very light damage (1-10% of leaves); 2 meant light damage (11-25% of leaves); 3 meant medium damage (26-50% of leaves); 4 meant severe damage (over 51% of leaves). The visual observation showed that two breeding accessions CR00655 and CR01253 had immunity to powdery mildew that maximally spread out over other carrot accessions approaching of 100% of damage of leaf surface with the score from 1.8 to 3.8 points, when disease developing from 45.0 to 93.8%. *Alternaria* spread on carrot plants not very intensively, only 17% of plants in the nursery were hardly attacked at 0.1-0.4 points as scored. The correlation analysis showed the absence of any link between characteristics of productivity and damage parameters caused by foliar diseases at $r=0,005-0,225$.

Keywords: carrot, genotype, variety accession, evaluation, powdery mildew, *Alternaria*, productivity.

Введение

В мировом овощеводстве морковь является экономически важной овощной культурой, а в Казахстане она находится также в первых рядах среди овощных культур, в 2015 году занимала площадь 19,7 тыс. га, при объеме производства 522,5 тыс. т. Основные площади производства моркови были сосредоточены в южных, юго-восточных и северо-восточных областях страны: Алматинской – 3,9 тыс. га, Павлодарской – 3,6 тыс. га, Жамбылской – 3,4 тыс. га, Южно-Казахстанской – 2,5 тыс. га и Восточно-Казахстанской – 1,7 тыс. га [1].

Проблема селекционно-генетического улучшения моркови столовой с каждым годом привлекает все большее внимание. Решение этой проблемы сопряжено с изучением мирового разнообразия имеющегося генофонда и их использование в создании новых селекционных форм, удовлетворяющих требованиям сегодняшнего рынка потребителей [2].

На рынке Казахстана все еще повышенным спросом пользуются свободно опыляемые сорта моркови столовой, которые имеют высокие урожайные и качественные показатели, экологическую пластичность и адаптивность к климатическим условиям, устойчивость к болезням в период вегетации и хранения. В настоящее время в условиях свободного перемещения семенного материала появилась неограниченная возможность подбора исходного материала для селекционных целей из широкого сортимента моркови, отличающегося широким генетическим разнообразием и широтой эколого-географического происхождения [3].

В селекционных программах последних лет при создании новых сортов моркови основной акцент делается на устойчивость к болезням. Растения моркови в значительной мере подвержены воздействию патогенов, вызывающих поражения растений на разных этапах онтогенеза. Поэтому очень важны оценка и отбор источников продуктивности и устойчивости к распространенным заболеваниям, в том числе и к листовым патогенам [4,5].

В настоящей работе представлены результаты оценки исходных форм моркови столовой для селекции на устойчивость к листовым заболеваниям и на продуктивность в условиях юго-востока Казахстана.

Материалы и методы

Исследования проводили на полях Казахского научно-исследовательского института картофелеводства и овощеводства, расположенных на северном склоне Заилийского Алатау в 40 км к западу от города Алматы в условиях орошения. Почва опытного участка темно-каштановая, среднесуглинистая. Содержание гумуса в пахотном слое 2,7-3,0%. Реакция почвы слабощелочная – pH водной вытяжки 7,0-7,2.

Объектом исследований в питомнике исходных форм служили 37 образцов моркови столовой различного географического происхождения. Изучение образцов проводили на делянках площадью 3,15 м² (4,5 м x 0,7 м). Посев семян проводили в мае вручную, равномерно, на заранее подготовленные выровненные гребни, высотой 12-15 см, шириной у основания 40-45 см, по верху – 30-35 см. Семена моркови заделывали на глубину 0,5-1,0 см с последующим прикатыванием. Растения прореживали в фазе формирования 2-3 настоящих листьев, оставляя на делянке по 110 растений, что соответствовало густоте стояния 350 тыс. шт. растений на 1 га.

На опытных участках создавался одинаковый фон удобрений, которые вносили под основную обработку почвы весной и в подкормки. В качестве удобрений использовали аммофос (10% N, 46% P₂O₅), аммиачную селитру (34% N) и хлористый калий (60% K₂O).

Агротехника выращивания моркови включала основную обработку (вспашка на 25-27 см – осенью, глубокая культивация в агрегате с боронами – весной), предпосевную подготовку (культивация, малование, нарезка и выравнивание гребней), посев, обработку гербицидами, ручные прополки и вегетационные поливы.

Закладку питомника, фенологические и биометрические учеты, уборку и учет урожая проводили в фазу технической спелости корнеплодов в соответствии с методическими указаниями и инструкциями [6,7].

За 1,5 месяца до уборки корнеплодов моркови, когда наблюдалось максимальное проявление симптомов болезней, проводили визуальную оценку поражаемости листовой поверхности образцов мучнистой росой по шкале (в баллах): 0 – признаки заболевания отсутствуют; 1 – очень слабое поражение (1-10% листьев);

2 – слабое поражение (11- 25% листьев); 3 – среднее поражение (26-50% листьев); 4 – сильное поражение (более 51% листьев) [8].

Для оценки устойчивости учитывали баллы поражения каждого учетного растения в образце, вычисляли средневзвешенный балл поражения, интенсивность распространения и степень развития болезни в образце.

При уборке корнеплодов был проведен учет общей и стандартной урожайности, наличие треснувших, недоразвитых, уродливых, гнилых корнеплодов и других отклонений. Определяли среднюю массу стандартного корнеплода.

Данные обрабатывали с использованием программного приложения Microsoft Office Excel 2010.

Результаты и их обсуждение

Культурная морковь всегда является постоянным объектом для агрессии различных патогенов и вредителей, которые снижают урожай и качество продукции. В настоящее время при все возрастающем значении ограниченного применения химических средств защиты растений в селекционных программах все больше акцент делается на повышение устойчивости растений к вредоносным патогенам. Как показывают результаты многочисленных исследований, химические меры борьбы с основными болезнями часто малоэффективны. В связи с этим важность имеет поиск доноров устойчивости к патогенам среди генофонда мировой коллекции и использование их в селекционных программах.

В последние годы мучнистая роса, вызываемая патогеном *Erysiphe unbelliferarum* de Bary, все чаще стала появляться на плантациях моркови в южных и юго-восточных регионах Казахстана. Мучнистая роса разрушает листовую массу, особенно в теплый летний сезон, вызывая потери урожая, и, в конечном итоге, приводит к затруднениям при уборке, когда используется современная уборочная техника. Имеющиеся публикации свидетельствуют о возможности поиска доноров среди сортов и гибридов с толерантностью к мучнистой росе [9].

Другая не менее вредоносная листовая болезнь – альтернариоз (бурая пятнистость листьев), в основном вызывается грибом из рода *Ahernaria*. Исследователи, которые проанализиро-

вали огромную коллекцию генотипов моркови на поражаемость альтернариозом, обнаружили вариабельность, как в пределах культурной моркови, так и дикой моркови [10-12]. Генетические исследования в Бразилии показали среднюю наследуемость ($h^2 = 0.40$) толерантности к *Ahernaria* в сорте «Brasilia». Исследованиями в процессе оценки корнеплодных растений выявлено значительное варьирование устойчивости к болезням внутри образцов и гибридов, поэтому необходим отбор с высокой степенью устойчивости и закрепление этого признака последующими многократными улучшающими отборами [13].

Анализ популяционной изменчивости может служить своеобразным источником многократного увеличения объема исходного материала для нужд практиче-



Рис. 1. Научный сотрудник Жасыбаева К.Р. проводит визуальную оценку поражаемости образцов моркови листовыми заболеваниями

Таблица 1. Полевая устойчивость коллекционных образцов моркови столовой к листовым заболеваниям, 2015-2016 годы

№ о бразца по проекту	Наименования образцов	Мучнистая роса *Мучнистая роса*			Альтернариоз*		
		М	R	С	М	R	С
CR00065	Шантенэ 2461 (Отбор 1)	1,8	100,0	45,0	0,1	10,0	2,5
CR00072	Ideal	2,1	100,0	52,5	0,1	10,0	2,5
CR00078	Алау элита 2005	2,8	100,0	70,0	0,0	0,0	0,0
CR00086	Шантенэ 2461(Отбор 2)	2,2	100,0	55,0	0,3	30,0	7,5
CR00088	Витаминная 6 (Отбор 1)	2,8	100,0	70,0	0,2	20,0	5,0
CR00104	Алау с/э 2-срез 2006 г.	2,8	100,0	70,0	0,1	10,0	2,5
CR00230	long. 2007-S2	2,3	100,0	57,5	0,2	20,0	5,0
CR00299	Тамино F ₁	2,8	100,0	70,0	0,0	0,0	0,0
CR00549	Зайка моя-М1	2,7	100,0	67,5	0,0	0,0	0,0
CR00552	Москвичка-М1	3,0	100,0	75,0	0,1	10,0	2,5
CR00612	Шантенэ 2461- (Отбор 3)	3,5	100,0	86,3	0,2	17,5	4,4
CR00655	Дербес	0,0	0,0	0,0	0,2	20,0	5,0
CR00675	Алау 2009 с/э	3,4	100,0	83,8	0,1	5,0	1,3
CR01226	Даяна-М1	3,7	100,0	92,5	0,0	0,0	0,0
CR01227	Карлена-М1-М2	3,4	100,0	85,0	0,0	0,0	0,0
CR01241	Яскравая вр. 2556-М1	3,3	100,0	81,3	0,0	0,0	0,0
CR01253	Дербес с/э 2013	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CR01312	Heritage	3,6	100,0	88,8	0,0	0,0	0,0
CR01351	Top Weight (к-2687) b-4	3,4	100,0	85,0	0,0	0,0	0,0
CR01359	Неля F ₁ (#5719)	3,2	100,0	78,8	0,4	25,0	10,0
CR01435	Алау с/э -ручное опыление	3,6	100,0	88,8	0,2	15,0	5,0
CR01443	Неля F ₁ (#5719)	2,9	100,0	71,3	0,0	0,0	0,0
CR01469	Шантенэ Роял	3,4	100,0	83,8	0,2	10,0	3,8
CR01470	Нантская 4	3,5	100,0	86,3	0,0	0,0	0,0
CR01471	Лосиноостровская 13	3,7	100,0	91,3	0,2	10,0	5,0
CR01472	Лакомка F ₁	2,5	100,0	62,5	0,1	5,0	1,3
CR01473	Мо	3,8	100,0	93,8	0,0	0,0	0,0
CR01474	НИИОХ 336	3,1	100,0	77,5	0,0	0,0	0,0
CR01476	Витаминная 6 (Отбор 2)	2,8	100,0	70,0	0,0	0,0	0,0
CR01478	Королева осени	3,6	100,0	88,8	0,0	0,0	0,0
CR01479	Витаминная 6 (Отбор 3)	3,2	100,0	78,8	0,0	0,0	0,0
CR01480	Московская Зимняя	3,2	100,0	78,8	0,0	0,0	0,0
CR01481	Без сердцевины	2,8	100,0	70,0	0,0	0,0	0,0
CR01482	Самсон	3,6	100,0	88,8	0,0	0,0	0,0
CR01486	Navuc Nantes	3,5	100,0	87,5	0,0	0,0	0,0
CR01625	Ушкын	3,3	100,0	82,5	0,2	20,0	5,0
CR01630	Алау элита 2-срез	2,6	100,0	65,0	0,1	10,0	2,5

* М – средневзвешенный балл поражения, R – распространенность болезни, %, С – степень развития болезни, %



Рис. 2. Образцы моркови с различными степенями поражения мучнистой росой: 1 - CR00655 – без симптомов поражения (0%), 2 – CR00549 – 2,7%, 3 - CR00104 – 2,8%, 4 - CR01443 – 2,9%, 5 - CR01359 – 3,2%, 6 - CR01312 – 3,6%.

ской селекции. В этой связи, одной из задач наших исследований была полевая оценка исходных форм столовой моркови на устойчивость к таким листовым заболеваниям моркови, как мучнистая роса и альтернариоз (табл. 1, рис.1).

Визуальная оценка показала, что из изученных 37 образцов питомника исходных форм два образца CR00655 и CR01253 проявили иммунное свойство к мучнистой росе, которая на других

образцах распространилась в максимальной степени, достигнув 100% поражения листовой поверхности образцов, с баллом поражения от 1,8 до 3,8 балла и при степени развития болезни от 45,0 до 93,8% (рис.2). Наибольшие баллы поражения в питомнике имели образцы CR01226, CR01471 и CR01473, соответственно 3,7; 3,7 и 3,8 баллов. Степень развития болезни на этих образцах достигала 91,3-93,8%.

Альтернариоз распространялся на растениях питомника в значительно меньшей степени – болезнью было охвачено 17 образцов питомника (CR00065, CR00072, CR01472, CR01630, CR00104, CR00552, CR00675, CR00655, CR00230, CR00088, CR01625, CR01469, CR00612, CR01435, CR01471, CR00086 и CR01359) с очень слабым поражением – 0,1-0,4 баллов. В этих образцах болезнь распространялась от 5 до 35%. Степень развития болезни варьировала от 1,3 до 10,0%. Худшие показатели устойчивости к альтернариозу имел образец CR01359: балл поражения – 0,4, распространение – 25% и степень развития – 10,0%.

Образцы были проанализированы по таким основным урожайным и размерно-весовым характеристикам, как валовая и стандартная продуктивность, стандартность и средняя масса стандартного корнеплода. Учеты показали (табл. 2), что валовой урожайностью выше 50 т/га отличились образцы CR01474 (НИИОХ 336) – 59,0 т/га, CR00299 (Тамино F₁) – 57,7 т/га и CR01435 (Алау с/э – ручное опыление) – 56,2 т/га.

Интересно отметить, что некоторые сорта, использованные в опыте от разных источников и годов, разных категорий и репродукции значительно различались по продуктивным и другим показателям, равно как и сорт Алау, что свидетельствует о полиморфной и полигенной природе популяции даже известных и отработанных сортов в условиях воздействия внешних факторов. Наиболее низкими продуктивными свойствами выделились образцы CR01479 (Витаминная 6) – 23,9 т/га, CR01478 (Королева осени) – 23,8 т/га и CR00230 (Алау.удл – 2007-S2) – 18,5 т/га.

Несколько иначе выглядела картина, когда сравнивали стандартный урожай образцов моркови. Так, из всех сортообразцов на первом месте по валовой продуктивности оказался образец CR01435 (Алау с/э – ручное опыление) – 43,1 т/га, затем расположились образец CR00065 (Шантенэ 2461) – 39,1 т/га, CR01241 (Яскравая вр. 2556-M1) – 34,8 т/га, CR01471 (Лосиноостровская 13) – 34,2 т/га, а выход стандартных корнеплодов в этих образцах составил, соответственно, 76,8; 97,9; 70,4 и 82,9%.

Наименьший выход стандартного урожая дали образцы CR00549 – 9,6 и CR01472 – 6,2 т/га, при стандартности продукции 38,5 и 14,0%, соответственно.

Таблица 2. Урожайные характеристики исходных форм моркови столовой, 2015-2016 годы

№ образца по проекту	Наименования образцов	Валовая урожайность т/га	Стандартная урожайность, т/га	Стандартность, %	Масса стандартного корнеплода, г
CR00065	Шантенэ 2461 (Отбор 1)	39,9	39,1	97,9	103,6
CR00072	Идеал	36,2	30,6	84,6	95,0
CR00078	Алау элита 2005	33,7	28,9	85,7	119,9
CR00086	Шантенэ 2461(Отбор 2)	28,7	18,3	63,7	81,4
CR00088	Витаминная 6 (Отбор 1)	40,2	30,1	75,0	138,8
CR00104	Алау с/э 2-срез 2006 г.	32,5	24,7	76,0	120,9
CR00230	long. 2007-S2	18,5	15,3	83,1	42,1
CR00299	Тамино F ₁	57,7	17,7	30,6	272,0
CR00549	Зайка моя-M1	25,0	9,6	38,5	107,0
CR00552	Москвичка-M1	39,5	30,7	77,8	129,5
CR00612	Шантенэ 2461- (Отбор 3)	33,5	26,3	78,9	115,8
CR00655	Дербес	44,5	34,1	76,6	105,9
CR00675	Алау 2009 с/э	44,6	32,9	73,8	135,3
CR01226	Даяна-M1	29,9	19,2	64,1	104,4
CR01227	Карлена-M1-M2	28,4	15,8	55,7	96,9
CR01241	Яскравая вр. 2556-M1	49,5	34,8	70,4	180,3
CR01253	Дербес с/э 2013	31,4	18,5	59,0	78,1
CR01312	Heritage	42,4	22,1	52,0	130,0
CR01351	Top Weight (к-2687) b-4	26,0	20,4	78,4	95,7
CR01359	Неля F ₁ (#5719)	37,2	19,7	53,0	152,0
CR01435	Алау с/э -ручное опыление	56,2	43,1	76,8	178,1
CR01443	Неля F ₁ (#5719)	46,1	25,4	55,1	184,0
CR01469	Шантенэ Роял	28,2	21,5	76,1	95,0
CR01470	Нантская 4	29,4	18,7	63,5	110,3
CR01471	Лосиноостровская 13	41,3	34,2	82,9	159,3
CR01472	Лакомка F ₁	44,2	6,2	14,0	172,5
CR01473	Мо	30,2	16,6	54,9	118,7
CR01474	НИИОХ 336	59,0	29,5	50,1	216,3
CR01476	Витаминная 6 (Отбор 2)	32,1	17,8	55,3	158,4
CR01478	Королева осени	23,8	16,9	71,1	93,4
CR01479	Витаминная 6 (Отбор 3)	23,9	17,8	74,6	83,0
CR01480	Московская Зимняя	28,0	20,8	74,4	113,8
CR01481	Без сердцевины	44,8	34,0	76,0	190,2
CR01482	Самсон	37,1	22,6	61,1	132,0
CR01486	Navus Nantes	35,5	25,1	70,6	134,8
CR01625	Ушкын	30,9	26,3	85,3	79,1
CR01630	Алау элита 2-срез	28,7	22,9	79,6	70,4

Таблица 3. Структура урожая образцов моркови столовой в коллекционном питомнике, 2015-2016 годы

№ образца по проекту	Наименования образцов	Треснутые, %	Уродливые, %	Недогоны, %	Гнили, %	Поврежденные, %	Резкие отклонения, %
CR00065	Шантенэ 2461 (Отбор 1)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0
CR00072	Ideal	4,0	0,0	11,0	0,0	0,0	0,0
CR00078	Алау элита 2005	1,7	3,5	9,1	0,0	0,0	0,0
CR00086	Шантенэ 2461(Отбор 2)	16,0	3,0	15,0	3,0	0,0	0,0
CR00088	Витаминная 6 (Отбор 1)	12,0	9,0	0,0	0,0	0,0	3,0
CR00104	Алау с/э 2-срез 2006 г.	0,0	11,0	10,0	2,0	0,0	0,0
CR00230	long. 2007-S2	0,0	0,0	17,0	0,0	0,0	0,0
CR00299	Тамино F ₁	31,4	13,5	3,2	14,7	0,0	6,7
CR00549	Зайка моя-М1	17,6	5,0	8,3	30,6	0,0	0,0
CR00552	Москвичка-М1	12,6	6,0	2,7	0,9	0,0	0,0
CR00612	Шантенэ 2461- (Отбор 3)	3,7	0,6	5,6	1,2	2,2	8,0
CR00655	Дербес	5,0	7,0	4,0	5,0	0,0	1,0
CR00675	Алау 2009 с/э	14,3	5,9	2,6	1,1	2,3	0,0
CR01226	Даяна-М1	15,9	1,1	13,2	5,7	0,0	0,0
CR01227	Карлена-М1-М2	12,3	4,0	11,3	16,8	0,0	0,0
CR01241	Яскравая вр. 2556-М1	12,8	8,7	6,6	1,6	0,0	0,0
CR01253	Дербес с/э 2013	0,0	3,0	29,0	8,0	0,0	1,0
CR01312	Heritage	14,5	7,8	2,3	15,8	7,8	0,0
CR01351	Top Weight (к-2687) б-4	10,2	0,0	11,4	0,0	0,0	0,0
CR01359	Неля F ₁ (#5719)	18,5	0,0	13,9	14,6	0,0	0,0
CR01435	Алау с/э -ручное опыление	0,0	4,6	3,0	9,1	6,4	0,0
CR01443	Неля F ₁ (#5719)	19,0	3,2	6,0	6,2	0,0	10,6
CR01469	Шантенэ Роял	3,1	1,9	9,3	9,6	0,0	0,0
CR01470	Нантская 4	6,8	4,5	15,1	8,6	1,5	
CR01471	Лосиноостровская 13	0,0	4,0	6,2	5,2	0,0	1,8
CR01472	Лакомка F ₁	30,5	8,1	1,4	29,9	16,1	0,0
CR01473	Мо	14,2	3,8	5,7	17,8	3,6	0,0
CR01474	НИИОХ 336	26,6	0,0	4,1	8,2	8,3	2,8
CR01476	Витаминная 6 (Отбор 2)	19,3	1,8	17,3	4,3	2,1	0,0
CR01478	Королева осени	2,1	3,7	21,7	1,5	0,0	0,0
CR01479	Витаминная 6 (Отбор 3)	2,9	1,5	12,1	2,9	6,0	0,0
CR01480	Московская Зимняя	2,4	0,8	20,9	1,5	0,0	0,0
CR01481	Без сердцевины	3,8	2,5	10,4	3,5	3,8	0,0
CR01482	Самсон	13,4	2,2	8,0	13,1	2,2	0,0
CR01486	Navis Nantes	7,6	2,0	10,1	7,2	2,5	0,0
CR01625	Ушкын	0,0	0,0	8,0	3,0	3,0	0,0
CR01630	Алау элита 2-срез	2,0	0,0	18,0	0,0	0,0	0,0

Корреляционный анализ наличия какой-либо связи между продуктивными характеристиками и показателями поражения листовыми болезнями показал отсутствие таковой ($r = 0,005-0,225$). Последнее позволяет заключить, что при селекционных отборах можно пренебрегать результатами поражения листовыми заболеваниями, если продуктивные качества образцов остаются высокими.

Подобную картину наблюдали в своих исследованиях ученые из Латвии [14], которые установили, что высокая продуктивность и товарность моркови не обязательно сопровождалась относительной устойчивостью к альтернариозу. Так, если образцы 1918 и 1926 при урожайности 28,0 и 33,8 т/га поражались болезнью на 19,2 и 24,9% соответственно, то образцы 1942 и 1929 дали урожай 40,1 и 40,9 т/га с пораженностью альтернариозом 73,4 и 61,5% соответственно.

Следует отметить, что такие нежелательные факторы, как проливные дожди и резкие перепады температур, создавшие стрессовые условия в период формирования и нарастания корнеплодов, не могли не отразиться и на качестве корнеплодов.

Анализ структуры урожая в питомнике показал (табл. 3), что в образцах CR00299 и CR01472 доля треснувших корнеплодов достигала 30% и выше. В то же время в сортообразцах CR01435, CR00065,

CR01471, CR01625, CR00104, CR01253 и CR00230 не отмечено наличие в популяции треснувших корнеплодов, что указывало на их относительную устойчивость в сложившихся условиях внешних факторов. Наличием значительной массы уродливых корнеплодов отличились образцы CR00299 – 13,5%, CR00104 – 11,0%, CR00088 – 9,0% и CR01241 – 8,7%.

Наибольшей долей корнеплодов, не набравших стандартного размера (недогонов), отличились образцы CR01253 – 29,0%, CR01448 – 21,7% и CR01480 – 20,9%. В популяции образцов CR00088 и CR00065 не были обнаружены мелкие корнеплоды, не достигшие стандартного размера.

Максимальное количество корнеплодов с признаками гнилей, вызванных патогенами грибной и бактериальной природы, были обнаружены на сортообразцах CR00549 – 30,6% и CR00549 – 29,9%, а на корнеплодах сортообразцов CR01630, CR00230, CR01351, CR00072, CR00078, CR00088 и CR00065 вовсе отсутствовали симптомы поражения гнилями.

Корнеплоды, поврежденные почвообитающими вредителями, были обнаружены в 14 сортообразцах их 37 изученных (CR01472, CR01474, CR01312, CR01435, CR01479, CR01481, CR01473, CR01625, CR01486, CR00675, CR01482, CR00612, CR01476 и CR01470) с диапазоном от 1,5

до 16,1% учетной массы продукции.

Как показала интегрированная оценка, наилучшую картину в плане сочетания лучших хозяйственно ценных показателей имели сортопопуляции стародавних и отечественных сортов, лучше адаптированных к местным агроэкологическим условиям. Таковыми оказались образцы CR01435, CR00612, CR01471, CR00655, CR00104, CR00078 и CR00065, сочетающие валовую урожайность выше 30 т/га, стандартность – выше 70%, массу корнеплода выше 80 г, наличие недогонов, треснувших и гнилых корнеплодов не выше 10%. Все же, в селекционной практике, при подборе доноров по конкретному признаку, селекционеры склонны пренебрегать другими свойствами, если желаемый признак представляет особую ценность в получении необходимых генотипов.

Заключение

Таким образом, из питомника исходных форм после обобщения полученных данных было выделено 7 образцов (CR01435, CR00612, CR01471, CR00655, CR00104, CR00078 и CR00065), сочетающих валовую урожайность выше 30 т/га, стандартность – выше 70%, массу корнеплода выше 80 г, а наличие недогонов, треснувших и гнилых корнеплодов не выше 10%, для вовлечения в будущие селекционные исследования.

Литература

1. Комитет статистики Министерства Национальной экономики Республики Казахстан. Серия 3. Сельское, лесное и рыбное хозяйство. Посевные площади сельскохозяйственных культур в Республике Казахстан. – Астана, 2015. – С. 42.
2. Simon P.W. Domestication, historical development, and modern breeding of carrot. // Plant Breed. Rev. – 2000. – #19. – P. 157-190.
3. Simon P.W., Freeman R.E., Vieira J.V., Boiteux L.S., Briard M., Nothnagel T., Michalik B., Kwon Y-S. Carrot. // Handbook of plant breeding. Vegetables. – 2008. – V.2 – P. 327-357.
4. Федоренко Е.И. Перспективный материал для селекции моркови на устойчивость к грибным заболеваниям. // Научно-технический бюлль. ВИР. – 1983. – С.66-67.
5. Bonnet A. *Daucus carota* L. ssp. *dentatus* Bertol. a source of resistance to powdery mildew for breeding of the cultivated carrots. *Agronomie*, 1983:3, 33-38.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта – М., 1985. – 351 с.
7. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / под ред. В.Ф.Белик М., 1992. – 320 с.
8. Методика селекции и семеноводства овощных корне-

плодных культур (морковь, свекла, редис, дайкон, редька, репа, брюква, пастернак). Под ред. В.Ф.Пивоварова и М.С.Бунина. – М., 2003 – 284 с.

9. Bonnet A. *Daucus carota* L. ssp. *dentatus* Bertol. a source of resistance to powdery mildew for breeding of the cultivated carrots. *Agronomie*, – 1983. #3. – P. 33-38.
10. Федоренко Е.И. Перспективный материал для селекции моркови на устойчивость к грибным заболеваниям. // Научно-технический бюлль. ВИР. – 1983. – С. 66-67.
11. Simyn, P.W., and Strandberg, J.O. Diallel analysis of resistance in carrot to *Alternaria* leaf blight. // *J. Amer. Soc. Hortl. Sci.* – 1998. – #123. – P. 412-415.
12. Gugino B.K., Carroll J.E., Widmer T.L., Chen P., Abaw, G.S. Field evaluation of carrot cultivars for susceptibility to fungal leaf blight diseases in New York. // *Crop Protection*. – 2007. – V. 26. – P. 709-714.
13. Boiteux L.S., Della vecchia P.T., Reifschneider F. J. B. Heritability estimate for resistance to *Alternaria dauci* in carrot. // *Plant Breeding*. – 1993. – #110. – P. 165-167.
14. Karkleliene, R., Sidlauskienė A. Investigations of the perspective selection hybrids' numbers of the edible carrots / Современное состояние и перспективы развития селекции и семеноводства овощных культур // Материалы Международного симпозиума (9-12 августа 2005 года). – 2005. – Т. 1. – С. 435-437.



ФРУТРАЙОН[®]
ЭКСПЕРТ

**Эффективность
и надежность**

ВЭ, 440 г/л малатиона
Инсектоакарицид для борьбы с клещами, трипсами, тлями, белокрылкой и минирующими мухами на огурцах и томатах открытого и защищенного грунта



**Целенаправленная
мощь**

ВЭ, 36 г/л абамектина
Инсектоакарицид для защиты овощных и цветочных культур защищенного грунта от клещей, сосущих и минирующих насекомых-вредителей

ТАЛСТАР[®]

**Простое
решение**

КЭ, 100г/л бифентрина
Пиретроидный инсектоакарицид контактного и кишечного действия против клещей и комплекса вредителей овощных культур защищенного грунта



 **CHEMINOVA**
A SUBSIDIARY OF FMC CORPORATION
www.cheminova.ru

FMC
www.fmcrussia.com