

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗЦОВ КАРТОФЕЛЯ ПО БИОЛОГИЧЕСКИМ И ХОЗЯЙСТВЕННО ВАЖНЫМ ПРИЗНАКАМ В УСЛОВИЯХ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

DOI: 10.30901/2227-8834-2019-3-32-35

УДК 635.21:631.811

Поступление/Received: 04.02.2019

Принято/Accepted: 18.09.2019

CHARACTERIZATION OF POTATO ACCESSIONS ACCORDING TO THEIR BIOLOGICAL AND ECONOMICALLY USEFUL TRAITS IN THE ENVIRONMENTS OF MURMANSK PROVINCE

Т. Э. ЖИГАДЛО, С. Н. ТРАВИНА

T. E. ZHIGADLO, S. N. TRAVINA

Полярная опытная станция – филиал ВИР, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), 184200 Россия, Мурманская обл., г. Апатиты, ул. Козлова, 2; [✉ Hibinytanya@rambler.ru](mailto:Hibinytanya@rambler.ru)

Polar Experiment Station, branch of the N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 2 Kozlova St., Apatity, Murmansk Province 184209, Russia; [✉ Hibinytanya@rambler.ru](mailto:Hibinytanya@rambler.ru)

Актуальность. Изучение новых сортов картофеля в экстремальных условиях Севера, а также выявление и создание исходного материала являются актуальными задачами для селекции картофеля. **Методы и материал.** Исследования проведены на Полярной опытной станции – филиале ВИР в 2016–2018 гг. Изучено 40 образцов картофеля из девяти стран мира, полученных из коллекции ВИР. Работа была выполнена в соответствии с методическими указаниями, принятыми в ВИР. Полученные данные сравнивали с сортом-стандартом (st) 'Хибинский ранний' (к-6928). **Результаты.** По результатам многолетних исследований по раннему накоплению урожая выделен сорт 'Муромец' (к-25268) (128% к st). По раннеспелости в сочетании с продуктивностью выделены сорта 'Местный из Украины' (к-25286; 115% к st), 'Madeleine' (к-25322; 140% к st). Сорт 'Экспресс' (к-25262) выделен как раннеспелый (113% к st), продуктивный (128% к st) с высокой товарностью (92%). По продуктивности (106–134% к st) за годы изучения выделились четыре образца: 'Актюбинский-2' (к-25300), 'Ушконыр' (к-25309), 'Беркут' (к-25250), 'Gala' (к-25270). Сорт 'Colleen' (к-25224) выделен как продуктивный (131% к st) с высокой товарностью клубней (93%). Средняя масса товарного клубня у сорта 'Colleen' составила 113,0 г. Сорт 'Памяти Канаева' (к-25305) имел самую высокую продуктивность – 1154,0 г с куста (155% к st). Самым высоким содержанием крахмала характеризовались образцы: 'Айтмурат' (к-25248) и 'Местный № 2' из Индии (к-25279) – 14,4%. 12 сортов из 40 являются наиболее адаптивными к местным условиям выращивания: 'Экспресс', 'Муромец', 'Памяти Канаева', 'Волынская местная' (к-25274), 'Довгенька' (к-25275), 'Сорокоденка' (к-25293) и два сорта из Украины (к-25286 и к-25282), 'Gala', 'Регги' (к-25313), 'Измир', форма 2 (к-25272), 'Daphne' (к-25296). **Заключение.** Проведенное исследование позволило проанализировать адаптивные свойства сортов картофеля и дать характеристику изученному материалу по основным биологическим и хозяйственно важным признакам.

Ключевые слова: сорт, продуктивность, адаптивность, экстремальные условия Севера.

Background. Studying new potato cultivars in extreme environments of the North as well as identification and development of source materials for breeding are vital challenges faced by potato breeders. The article presents the results of a study that involved potato cultivars from the VIR global collection grown under the extreme climate conditions of Murmansk Province. **Materials and methods.** The study was conducted at the Polar Experiment Station of VIR in 2016–2018, when 40 potato accessions, which had originated from 9 different countries and had been supplied by VIR, were analyzed. The research was based on the guidelines developed at VIR. The obtained data were compared with the standard reference (st) cv. 'Khibinsky ranny' (k-6928). **Results.** In the process of long-term research, cv. 'Muromets' (k-25268) was identified for early yield formation (128% vs st). Cvs. 'Mestny' (k-25286) from Ukraine and 'Madeleine' (k-25322) were outstanding for their earliness combined with productivity (115–140%). Cv. 'Express' (k-25262) was selected for its earliness (113%), productivity (128%), and high marketability (92%). Cvs. Aktyubinsky-2' (k-25300), 'Ushkonyr' (k-25309), 'Berkut' (k-25250), 'Gala' (k-25270) and 'Colleen' (k-25224) demonstrated high productivity (106–131%). Cv. 'Pamyati Kanaeva' (k-25305) had the highest yield of 1154.0 g/bush (155%). The highest starch content of 14.4% was shown respectively by cvs. 'Aytmurat' (k-25448) and 'Mestny No. 2' from India. Twelve cultivars out of 40 appeared to be the most adaptable to the local growing conditions: 'Muromets', 'Express', 'Pamyati Kanaeva', 'Volynskaya mestnaya' (k-25274), 'Dovgenka' (k-25275), 'Sorokadenka' (k-25293), 'Gala' (k-25270), 'Reggi' (k-25313), 'Izmir', form 2 (k-25272, Turkey), 'Daphne' (k-25296), and two local cultivars from Ukraine (k-25286 and k-25282). **Conclusions.** This study proved useful as it helped to analyze adaptive properties of potato cultivars and describe the studied material in the context of their basic biological and economic traits.

Key words: potato, cultivars, productivity, adaptability.

Введение

Полярная опытная станция – филиал ВИР является ведущим учреждением в Мурманской области по исследованию сельскохозяйственных культур в экстремальных условиях Севера. Изучение картофеля началось практически сразу с момента основания станции в 1923 году, и по настоящее время работа успешно продолжается. На станции хранится и поддерживается дублетная мировая кол-

лекция картофеля в количестве более 3000 образцов из разных стран мира. Ежегодно коллекция изучения пополняется новыми сортами и гибридами. Сорта изучаются по основным биологическим и хозяйственно ценным признакам. Лучшие из них рекомендуются для использования в селекционных программах для создания новых сортов для Мурманской области. *Цель настоящего исследования* – дать характеристику новых сортов картофеля, изученных в 2016–2018 гг. в условиях Мурманской области.

Материалы и методы

В 2018 году закончилось изучение коллекции из 40 образцов картофеля, поступившей из отдела клубнеплодов ВИР на станцию в 2015 году. Состав коллекции был представлен образцами из девяти стран мира. Большая часть коллекции – это образцы из Казахстана (15), Украины (9) и России (6), по 3 образца из Ирландии и Нидерландов, по 1 – из Франции, Германии, Индии, Турции.

При изучении образцов картофеля в течение трех лет с 2016 по 2018 г. использовали методические указания по поддержанию и изучению мировой коллекции картофеля, разработанные в ВИР (Kiru et al., 2010). Скороспелость у изучаемых сортов определяли путем проведения пробной копки каждого сорта на шестидесятый день от посадки. Продуктивность сортов учитывали после окончательной уборки. Взвешивали товарные и мелкие клубни, подсчитывали число товарных клубней, а также средний вес товарного клубня у каждого сорта. Полуценные данные сравнивали с сортом-стандартом 'Хибинский ранний' (к-6928). Содержание крахмала в клубнях определяли по удельному весу путем их взвешивания в воде (Kiru et al., 2010).

При анализе адаптивных свойств сортов применили методику Л. А. Животкова, З. А. Морозовой, Л. И. Секатуева (Zhivotkov et al., 1994). Для сравнения общей видовой адаптивной реакции применили показатель «среднесортная урожайность года». Среднесортная урожайность года, принятая за 100%, является нормой реакции сортов данной группы на факторы внешней среды. Превышение этого показателя говорит о том, что исследуемый сорт потенциально высокопродуктивный (Тогиков, Воготаз, 2008). Коэффициент адаптивности (КА) рассчитывали для каждого года и сорта по методике А. А. Моляво, А. В. Марухленко, Н. П. Борисовой (Molyavko et al., 2012).

Результаты и обсуждение

Метеорологические условия. В годы исследований метеорологические условия были различными. В 2016 году сумма активных температур за период июнь – август составила 1146,8°C, сумма выпавших осадков – 295,4 мм. Средняя температура воздуха за период вегетации была 13,8°C. Вегетационный период характеризовался как теплый и влажный (ГТК = 1,8). В 2017 году сумма активных температур за период июнь – август составила 861,3°C, сумма выпавших осадков – 279,0 мм. Средняя температура воздуха за период вегетации составила 11,5°C. Вегетационный период характеризовался как прохладный и дождливый (ГТК = 2,0). В 2018 году сумма активных температур за период июнь – август составила 1171,8°C, сумма выпавших осадков – 134,8 мм, средняя температура воздуха за период вегетации – 14,2°C. Вегетационный период характеризовался как теплый и слабо засушливый (ГТК = 1,2).

Фенология. Продолжительность межфазных периодов вегетации в условиях Севера является одним из важных показателей у растений картофеля, от которого зависит накопление урожая. В среднем по коллекции всходы наблюдали на 13-й день от посадки, появление массовых всходов – на 20-й, фазу бутонизации – на 39-й, цветение и массовое цветение было зарегистрировано на 49-й и 51-й день от посадки соответственно. У сорта-стандарта 'Хибинский ранний' (к-6928) в годы исследования всходы отметили на 13-й, массовые всходы – на 21-й, бутонизацию – на 32-й и цветение на 42-й день от посадки. Самыми сжатыми сроками прохождения всех фенологических фаз характеризовались сорта 'Аринда' (к-25106) и 'Регги' (к-25313). У этих сортов всходы появились на 10-й, бутоны на 26-й и цветение на 37-й день от посадки.

Цветение – важный биологический показатель сорта. В северных условиях в годы исследований стабильно

цветели 32 образца из 40. Растения сортов 'Синеглазка-2' (к-25291) и 'Удовицкий' (к-25260) имели обильное цветение, особенно в годы с теплым вегетационным периодом (рисунок).



Рисунок. Цветение сорта картофеля 'Удовицкий'

Figure. Blooming of cv. 'Udovitsky'

В течение трех лет не было цветения у сорта 'Margarita' (к-25245). Образование ягод у изучаемых образцов в течение трех лет наблюдали у четырех сортов: 'Сеянец Степана' (к-25255), 'Степан' (к-25257), 'Муромец' (к-25268) и у 'Местного сорта из Украины' (к-25280). Ягодообразование картофеля, как и цветение, в Мурманской области сильно зависит от метеорологических параметров вегетационного периода. В ветреную и дождливую погоду бутоны сильно осыпаются, из-за этого не происходит ягодообразования. Такое явление мы наблюдали в 2017 году, вегетационный период которого был прохладным и дождливым.

Хозяйственно ценные признаки. По результатам многолетних исследований по раннему накоплению урожая выделен сорт 'Муромец' (128% к ст). По раннеспелости в сочетании с продуктивностью выделены 'Местный из Украины' (115% к ст), 'Madeleine' (к-25322; 140% к ст). Сорт 'Экспресс' (к-25262) выделен как раннеспелый (113% к ст), продуктивный (128% к ст) с высокой товарностью (92%). Средняя масса товарного клубня у этого сорта составила 146,0 г. Урожайность сорта 'Хибинский ранний' (st) в пробной кошке в среднем за три года составила 529,8 г с куста (табл. 1).

По продуктивности (106–134% к ст) за годы изучения выделены четыре образца: 'Актюбинский-2' (к-25300), 'Ушконыр' (к-25309), 'Беркут' (к-25250), 'Gala' (к-25270). Сорт 'Colleen' (к-25224) выделен как продуктивный (131% к ст) с высокой товарностью клубней (93%). Средняя масса товарного клубня у сорта 'Colleen' составила 113,0 г. Сорт 'Памяти Канаева' (к-25305) имел самую высокую продуктивность – 1154,0 г с куста (155% к ст). Средняя продуктивность сорта-стандарта в окончательной уборке составила 743,7 г с куста (см. табл. 1).

Самым высоким содержанием крахмала характеризовались образцы: 'Айтмурат' (к-25248) и 'Местный № 2' из Индии (к-25279) – 14,4%. В клубнях 'Хибинского раннего' (st) содержание крахмала за годы изучения составило 13,4%.

Адаптивная способность. Картофель относится к культурам с высокой пластичностью, способным произрастать в самых разных условиях. Уровень адаптивности может существенно отличаться в зависимости от сорта и от условий произрастания. Для получения полной информации о продуктивности и адаптивных свойствах

Таблица 1. Выделенные сорта картофеля из коллекции по результатам изучения
(Апатиты, Мурманская область, 2016–2018 гг.)

Table 1. Potato cultivars from the collection selected according to the results of the study
(Apatity, Murmansk Province, 2016–2018)

№ по каталогу ВИР	Название сорта	Ранний урожай			Урожай при окончательной уборке					
		% к стандарту	г/куст общ.	кг/м ²	% к стандарту	г/куст общ.	кг/м ²	товарность, %	ср. вес тов. клубня, г	% крахмала
6928	Хиби́нский ранний стандарт (st)		529,8	2,4		743,7	3,4	88	122,0	13,4
25262	Экспресс	113	598,0	2,7	128	954,0	4,3	92	146,0	13,4
25286	Местный из Украины	115	610,0	2,7	143	1065,0	4,8	87	92,0	10,3
25268	Муромец	128	680,0	3,1	97	725,0	3,3	78	74,0	12,2
25322	Madeleine	140	742,0	3,3	142	1060,0	4,8	85	101,0	10,8
25305	Памяти Канаева	99	532,0	2,4	155	1154,0	5,2	87	85,0	10,7
25270	Gala	93	492,0	2,2	134	997,0	4,5	78	76,0	12,2
25224	Colleen	85	458,0	2,2	131	975,0	4,4	93	113,0	12,2
25250	Беркут	72	372,0	1,7	110	816,0	3,7	85	98,0	13,9
25309	Ушконыр	74	398,0	1,8	108	800,0	3,6	87	107,0	10,9
25300	Актюбинский-2	67	365,0	1,6	106	792,0	3,6	90	117,0	12,9

сорта картофеля в Мурманской области мы сравнили урожай каждого сорта не только с урожайностью сорта-стандарта, но и со средней урожайностью всех сортов. По данной группе сортов мы получили следующие результаты: 12 сортов из 40 являются наиболее адаптивными к местным условиям выращивания (табл. 2).

Это сорта: из Казахстана – ‘Экспресс’, ‘Муромец’, ‘Памяти Канаева’; из Украины – ‘Волынская местная’ (к-25274), ‘Довгенька’ (к-25275), ‘Сорокоденка’ (к-25293), и два Местных (к-25286 и к-25282); ‘Gala’ из Германии; ‘Регги’ из Татарстана; ‘Измир’, форма 2 (к-25272) из Турции; ‘Daphne’ (к-25296) из Нидерландов.

Таблица 2. Урожайность и показатели адаптивности сортов картофеля
(Апатиты, Мурманская область, 2016–2018 гг.)

Table 2. Yield and variability indicators of potato cultivars (Apatity, Murmansk Province, 2016–2018)

№ по каталогу ВИР	Название сорта	Урожайность, т/га			Доля урожайности относительно среднего сортового значения, %			Коэффициент адаптивности		
		2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
6928	Хиби́нский ранний стандарт (st)	26,10	20,30	25,20	153,34	136,15	143,58	1,50	1,36	1,40
25262	Экспресс	29,48	26,33	24,98	173,21	176,59	142,26	1,73	1,77	1,42
25268	Муромец	35,10	23,40	33,30	206,23	156,23	189,64	2,06	1,57	1,90
25270	Gala	28,58	20,03	17,78	167,92	134,34	101,25	1,68	1,34	1,01
25272	Измир, форма 2	26,33	18,0	20,70	154,70	120,72	117,88	1,55	1,21	1,18
25274	Волынская местная	18,90	20,93	25,43	111,05	140,38	144,82	1,11	1,40	1,45
25275	Довгенька	17,55	20,70	24,98	103,11	138,83	142,26	1,03	1,39	1,42
25282	Местный Украина	19,35	16,88	22,73	113,69	113,21	129,44	1,14	1,13	1,29
25286	Местный Украина	34,20	22,73	25,43	200,94	152,45	144,82	2,01	1,52	1,45
25293	Сорокоденка	24,08	17,78	19,13	141,48	119,25	108,94	1,41	1,19	1,09
25296	Daphne	19,58	17,33	28,35	115,04	116,23	161,45	1,15	1,16	1,61
25305	Памяти Канаева	35,10	16,43	20,25	206,23	110,19	115,32	2,06	1,10	1,15
25313	Регги	19,58	15,78	30,60	115,04	105,84	174,26	1,15	1,06	1,74
25300	Актюбинский-2	14,63	15,08	21,83	85,96	101,14	124,32	0,86	1,01	1,24
25309	Ушконыр	18,68	12,83	22,28	109,75	86,05	126,88	1,10	0,86	1,27
25322	Madeleine	45,90	37,58	16,65	269,68	252,05	94,82	2,70	2,52	0,95
среднесортовая урожайность		17,02	14,91	17,56	100	100	100			

Коэффициент адаптивности (КА) этих сортов выше 1, при этом урожайность выше среднесортной в каждый год изучения (см. табл. 2). У сорта-стандарта 'Хибинский ранний' КА также превышал единицу в годы изучения, что говорит о высокой адаптивной способности сорта в северных условиях. В 2016 году у сортов 'Муромец', 'Местный из Украины', 'Памяти Канаева', 'Madeleine' коэффициент адаптивности был от 2,01 до 2,70 и урожайность сортов в 2,0–2,5 раза превышала среднесортную урожайность. Вегетационный период 2016 года был самым благоприятным для роста растений и интенсивного накопления клубней. Было достаточно тепло и влажно (средняя температура июля +17,4°C), что позволило сортам реализовать свой продуктивный потенциал. У сортов 'Актюбинский-2', 'Ушконьор', 'Madeleine' в отдельные годы КА был меньше 1 (см. табл. 2), что показывает реакцию сорта на метеорологические условия, которые являются лимитирующим фактором продуктивности.

Заключение

В результате комплексного исследования биологических и хозяйственно ценных признаков сортов картофеля в условиях Мурманской области в 2016–2018 гг. выделены:

- по быстрому прохождению фаз – 'Аринда' (к-25106) и 'Регги' (к-25313);
- по обильному цветению – 'Синеглазка-2' (к-25291) и 'Удовицкий' (к-25260);
- по ягодообразованию – 'Сеянец Степана' (к-25255), 'Степан' (к-25257), 'Муромец' (к-25268), 'Местный из Украины' (к-25280);
- по урожайности – 'Муромец', 'Местный из Украины', 'Madeleine' (к-25322), 'Экспресс' (к-25262), 'Актюбинский' (к-25300), 'Ушконьор' (к-25309), 'Беркут' (к-25250), 'Gala' 25270, 'Colleen' (к-25224), 'Памяти Канаева' (к-25305);
- по адаптивности – 'Муромец', сорта из Украины (к-25286 и к-25282), 'Madeleine', 'Экспресс', 'Памяти Канаева', 'Волынская местная' (к-25274), 'Довгенька' (к-25275), 'Сорокоденка' (к-25293), 'Регги', 'Gala'.

Выделенные источники ценных признаков из коллекции изучения на Полярной опытной станции ВИР могут быть применены в селекционных программах для создания новых сортов картофеля, пригодных для возделывания в условиях Севера.

Прозрачность финансовой деятельности/The transparency of financial activities

Авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования/How to cite this article

Жигадло Т.Э., Травина С.Н. Характеристика образцов картофеля по биологическим и хозяйственно важным признакам в условиях Мурманской области. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2019;180(3):32-35. DOI: 10.30901/2227-8834-2019-3-32-35

Zhigadlo T.E., Travina S.N. Characterization of potato accessions according to their biological and economically useful traits in the environments of Murmansk Province. Proceedings on applied botany, genetics and breeding. 2019;180(3):32-35. DOI: 10.30901/2227-8834-2019-3-32-35

Работа выполнена в рамках государственного задания согласно тематическому плану ВИР по теме № 0662-2019-0004 «Коллекции вегетативно размножаемых культур (картофель, плодовые, ягодные, декоративные, виноград) и их диких родичей ВИР – изучение и рациональное использование».

References/Литература

- Kiru S.D., Kostina L.I., Truskinov E.V., Zoteeva N.M., Rogozina E.V., Koroleva L.V., Fomina V.E., Palekha S.V., Kosareva O.S., Kirilov D.A. Guidelines for the maintenance and study of the global potato collection (Metodicheskiye ukazaniya po podderzhaniiyu i izucheniiyu mirovoy kolleksii kartsii kartofelya). St. Petersburg: VIR; 2010. [in Russian] (Киру С.Д., Костина Л.И., Трускинов Э.В., Зотеева Н.М., Рогозина Е.В., Королева Л.В., Фомина В.Е., Палеха С.В., Косарева О.С., Кирилов Д.А. Методические указания по поддержанию и изучению мировой коллекции картофеля. Санкт-Петербург: ВИР; 2010).
- Molyavko A.A., Marukhlenko A.V., Borisova N.P. The coefficient of adaptability of potato cultivar determines its productivity (Koeffitsient adaptivnosti sorta kartofelya opredelyaet ego produktivnost). *Kartofel i ovoshi = Potato and Vegetables*. 2012;(3):10-11. [in Russian] (Молявко А.А., Марухленко А.В., Борисова Н.П. Коэффициент адаптивности сорта картофеля определяет его продуктивность. *Картофель и овощи*. 2012;(3):10-11).
- Torikov V.E., Bogomaz O.A. Adaptive and productive potential by kinds of potato from new generation (Adaptivny potentsial sortov kartofelya novogo pokoleniya). *Vestnik Bryanskoy GSKhA = Bulletin of the Bryansk State Agricultural Academy*. 2008;(4):53-59. [in Russian] (Ториков В.Е., Богомаз О.А. Адаптивный и продуктивный потенциал сортов картофеля нового поколения. *Вестник Брянской ГСХА*. 2008;(4):53-59).
- Zhivotkov L.A., Morozova Z.A., Sekutaeva L.I. Methods of identifying potential productivity and adaptability of varieties of breeding forms of winter wheat in terms of "yield" (Metodika vyyavleniya potentsialnoy produktivnosti i adaptivnosti sortov selektsionnykh form ozimoy pshenitsy po pokazatelyu "urozhaynost"). *Selektsiya i semenovodstvo = Plant Breeding and Seed Production*. 1994;(2):3-6 [in Russian] (Животков Л.А., Морозова З.А., Секутаева Л.И. Методика выявления потенциальной продуктивности и адаптивности сортов селекционных форм озимой пшеницы по показателю «урожайность». *Селекция и семеноводство*. 1994;(2):3-6).

Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы/The authors thank the reviewers for their contribution to the peer review of this work

Дополнительная информация/Additional information

Полные данные этой статьи доступны/Extended data is available for this paper at <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2019-3-32-35>

Мнение журнала нейтрально к изложенным материалам, авторам и их месту работы/The journal's opinion is neutral to the presented materials, the authors, and their employer

Все авторы одобрили рукопись/All authors approved the manuscript

Конфликт интересов отсутствует/No conflict of interest