

УДК 635.21:631.526.325:631.674.6 (470.44/.46)

# СОРТОИЗУЧЕНИЕ И АДАПТАЦИЯ СОРТОВ РАННЕГО И СРЕДНЕРАННЕГО КАРТОФЕЛЯ В АРИДНЫХ УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ НА КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ

**Тютюма Н.В.** – д.с.-х.н.,  
заместитель директора по науке  
**Туманян А.Ф.** – д.с.-х.н., профессор, ст.н.с.  
**Щербакова Н.А.** – зав. лаб. ГНУ ПНИИАЗ

ГНУ Прикаспийский НИИ  
аридного земледелия Россельхозакадемии  
416251 Астраханская обл., Черноярский район,  
с. Соленое Займище, квартал Северный, д.8  
E-mail: rexham@rambler.ru

**Картофель – высокопластичное растение, способное произрастать практически во всех климатических зонах. В условиях Нижнего Поволжья, при часто случающихся сильных весенних засухах, высоких температурах воздуха и почвы на протяжении всей вегетации, отсутствии необходимого количества атмосферных осадков, картофель можно выращивать только на орошении. Для получения высоких и стабильных урожаев в этих сложных условиях необходимо проводить сортоизучение и адаптацию сортов картофеля.**

**Ключевые слова:** картофель, сортоизучение, адаптация, аридные условия, капельное орошение.

## Введение

Картофель – одна из важнейших сельскохозяйственных культур, занимающая по объему производства, энергетической ценности в мире и России одно из первых мест.

Экологическая пластичность картофеля очень велика, он способен приспосабливаться к различным условиям произрастания, и поэтому достаточно широко распространен. Его посевы за последние годы продвинулись далеко на север (до 71° с. ш.) и на юг (до 4° ю. ш.). Картофель выращивают на всех континентах, в большинстве стран мира. Общая площадь его в мировом земледелии превышает 18 млн. га, а валовой сбор – 330 млн. т.

Россия лидирует по посевным площадям и валовым сборам картофеля, уступая лишь Китаю. На долю РФ при численности населения 2,5% от населения мира приходится 17% посевных площадей картофеля, 11% мирового валового сбора – при очень низкой урожайности чуть более 13 т/га (в мире – 14,6 т/га) [2].

По данным ФАО, потребление картофеля в России в 2011 г. на душу населения в год составило в среднем 104 кг (в Белоруссии – 175 кг, в Польше – 144, на Украине – 138, в Англии – 99, в США – 60, в Канаде – 65 кг) [2].

Наиболее значительные площади посадок картофеля в России приходятся на Нечерноземную зону – 1,4 млн. га при общей площади посадок 3,3 млн. га. Ежегодно хозяйства этой зоны дают более 14-15 млн. т, или 43-44% сбора картофеля в стране. Много картофеля выращивают в Центрально-Черноземной зоне, Поволжье, Сибири, на Урале и Дальнем Востоке. [1,4].

Климатические условия юга России позволяют получать ранний картофель уже в конце мая, но частые весенние засухи не всегда этому способствуют, так как период клубнеобразования совпадает с повышением температуры воздуха до 35°C и выше, что часто вызывает ухудшение качества и уменьшение количества получаемой товарной продукции, а также ведет к экологическому вырождению клубней [5].

Но спрос на ранний картофель стабилен, поэтому актуален и практически важен вопрос увеличения его производства за счет подбора скороспелых высокоурожайных сортов и технологий их возделывания в условиях аридной зоны Нижнего Поволжья.

Целью наших исследований являлось проведение агроэкологического изучения сортов картофеля с выделением наиболее скороспелых и адаптированных сортов в условиях капельного орошения на светло-каштановых почвах полупустынной зоны Нижнего Поволжья.

### Материал и методика исследования

Материалом исследования были 24 ранних и среднеранних сорта различной селекции картофеля: 7 ранних (St Жуковский ранний, Даренка, Беллароза, Ред Скарлетт, Дельфин, Удача, Каратоп), 17 среднеранних (St Санте, Невский, Никита, Голубизна, Родрига, Эффект, Кураж, Юбилей Жукова, Инноватор, Василек, Романно, Сокольский, Ильинский, Накра, Адретта, Ресурс, Чародей).

Исследование проводили на участке капельного орошения площадью 0,055 га в однофакторном полевом опыте с шириной междурядий 1,4 м и при размещении растений в шахматном порядке через 0,25-0,30 м в ряду, густота стояний растений составила 45-60 тыс./га. Под сорт была занята площадь 21,0 м<sup>2</sup>. За стандарт были приняты сорта, районированные в Астраханской области: ранний – Жуковский ранний, среднеранний Сантэ, которые высаживали через каждые 10 номеров.

Почвы опытного участка светло-каштановые суглинистые с маломощным гумусовым горизонтом (0,2-0,25 м) и низким содержанием гумуса – 1,1-1,2% в пахотном слое. Плотность почвы для расчетных слоев почвогрунта 0,4 м составляет 1,41 т/м<sup>3</sup>; наименьшая влагоемкость – 28-30% массы сухой почвы. Агротехника выращивания общепринятая для данной зоны.

Климат района исследований резко континентальный, острозасушливый, изменчивый. Среднегодовая температура воздуха довольно высокая и составляет свыше +7,0°C. В отдельные жаркие дни лета температура воздуха может повышаться до +39...45°C, а в очень холодные суровые зимы – опускаться до – 36...–41°C. Годовая амплитуда экстремальных температур воздуха составляет 75...86°C. Как правило, летом воздух бывает перегрет, а зимой переохлажден. Амплитуда самого холодного и самого теплого месяцев со-

ставляет 29-34°C, что свидетельствует о высокой континентальности климата. Среднегодовое количество осадков колеблется от 200 до 300 мм. Испаряемость значительно превышает количество выпавших осадков, за май-сентябрь она составляет 800-900 мм, а за апрель-октябрь – 1026 мм, при этом коэффициент увлажнения (ГТК) характеризуется очень низкими величинами: 0,25-0,27.

### Методы исследования включали:

- 1) проведение фенологических наблюдений в основные фазы: всходы, бутонизация, цветение, клубнеобразование, техническая спелость клубнеплодов по методике Никитенко Г.Ф. Отмечали начало фазы – у 10% растений и полную фазу – у 75%;
- 2) определение предполивного уровня влажности почвы проводилось термостатно-весовым способом при посадке и в основные фазы вегетации на глубине 0-100 см через каждые 10 см в % НВ. Кроме того, вели контроль за влажностью почвы и в наиболее ответственные периоды: 1-й период – от всходов до начала цветения; 2-й период – от цветения до прекращения прироста ботвы (до цветения), 3-й период – от прекращения прироста до ее естественного увядания.);
- 3) учет урожая весовым методом с учетных делянок по сортам;
- 4) обработку урожайных данных методом дисперсионного анализа (Доспехова Б.А., 1985);
- 5) проведение структурного анализа с отбором клубней на содержание крахмала, сухого вещества, суммы редуцированных сахаров, аскорбиновой кислоты;
- 6) оценку потребительских качеств вели по методике отдела клубнеплодов ВИР.

### Результаты исследований

В результате проведенных исследований были выделены сорта картофеля с минимальной продолжительностью вегетационного периода: ранние сорта – 76 суток (Даренка, Удача), среднеранние сорта – 73-74 суток (Кураж, Инноватор, Василек). Самым продолжительным вегетационным периодом среди ранних сортов обладали сорта – Каратоп (84 суток), Дельфин (82 суток), среди среднеранних отличались сорта Никита (89 суток), Сокольский (86 суток), Ресурс (85 суток).

У других сортов продолжительность вегетационного периода также не превышала 90 суток. Таким образом, все изучаемые нами сорта по срокам созревания можно отнести к ранним, у которых число суток от посадки до формирования товарного урожая составляет 60-70, а до начала увядания ботвы 80-90 [5].

Картофель – растение очень требовательное в аридных условиях к влажности почвы. Потребность во влаге меняется по фазам роста, критическим периодом является начало цвете-

ния. Недостаток влаги в этот период приводит к сильному снижению урожайности клубней. Даже кратковременные засухи в фазе бутонизации, по мнению некоторых авторов, снижают урожайность клубней на 17-23% [3,4].

Для поддержания оптимальной влажности почвы ежегодно проводили в среднем 10 поливов по 6 часов каждый поливной нормой 360 м<sup>3</sup>/га.

Структура суммарного водопотребления в среднем за годы изучения коллекции выглядела следующим образом: оросительная норма – 3600,0 м<sup>3</sup>/га составила 88 % водного баланса, на осадки приходится 10 % или 382,0 м<sup>3</sup>/га; водопотребление из почвы составило в среднем 100,0 м<sup>3</sup>/га или 2,5%.

В соответствии с полученным суммарным водопотреблением проведен расчет использованного количества воды на получение урожая клубней картофеля, так называемый коэффициент водопотребления, под которым понимается суммарный расход воды на формирование единицы товарной продукции [3]. Данные приведены на рисунке 1.

Из рисунка видно, что способностью наиболее экономно и эффективно использовать воду обладают: ранние сорта по сравнению со стандартным сортом Жуковский ранний (156,4 м<sup>3</sup>/т) – Дельфин, Удача, Каратоп, у которых коэффициент водопотребления за годы изучения составил в среднем 113,5; 145,6 и 133,6 м<sup>3</sup>/т, соответственно; среднеранние сорта по сравнению со стандартным сортом Санта (113,5 м<sup>3</sup>/т) – Голубизна, Юбилей Жукова с коэффициентом водопотребления 101,1 и 113,3 м<sup>3</sup>/т, соответственно. Максимальное значение используемой на формирование урожая клубней воды отмечено у раннего сорта – Даренка –

959,0 м<sup>3</sup>/т, у среднеранних сортов – Романо – 795,7; Сокольский – 367,3; Кураж – 338,7 м<sup>3</sup>/т.

Коммерческую ценность с высокой эффективностью отдачи вложенных затрат имеют не просто ранние сорта, но и сорта с интенсивным клубнеобразованием за короткий период времени. С целью выделения таких сортов были проведены контрольные копки с определением элементов структуры урожая [5].

Самый ранний коммерческий урожай клубней через 60 суток после посадки (ранние сорта), 70 суток (среднеранние) в зависимости от погодных условий можно получить, выращивая сорта: ранние – Беллароза (20,9 т/га), Удача (31,3 т/га), Дельфин (18,7 т/га), среднеранние – Инноватор (30,6 т/га), Адретта (34,4 т/га), Невский (23,5 т/га), Юбилей Жукова (21,4 т/га), Ресурс (34,1 т/га), Ильинский (20,3 т/га). На дату учета по продуктивности ранние сорта превосходили стандартный сорт Жуковский ранний на 5,7-15,9 т/га, отличались интенсивным клубнеобразованием и уже через 10-15 суток достигали урожая 35,9-44,1 т/га; среднеранние стандартный сорт Санта на 1,4-14,4 т/га, и к моменту технической спелости достигали 37,9-46,9 т/га.

Урожайность – основной критерий оценки при выращивании любой сельскохозяйственной культуры, и, в том числе, картофеля [4]. В наших опытах самой высокой урожайностью за годы сортоизучения обладали сорта: ранние – Каратоп – 50,5 т/га, Дельфин – 49,3, Удача – 44,1, Беллароза – 35,9 т/га, которые превысили стандартный сорт Жуковский ранний (31,5 т/га) в среднем на 43% или 14 т/га; среднеранние – Голубизна – 52,1 т/га, Юбилей Жукова – 46,9, Ресурс – 43,7, Невский – 40,9, Адретта – 37,9, Инноватор – 36,4, Ро-

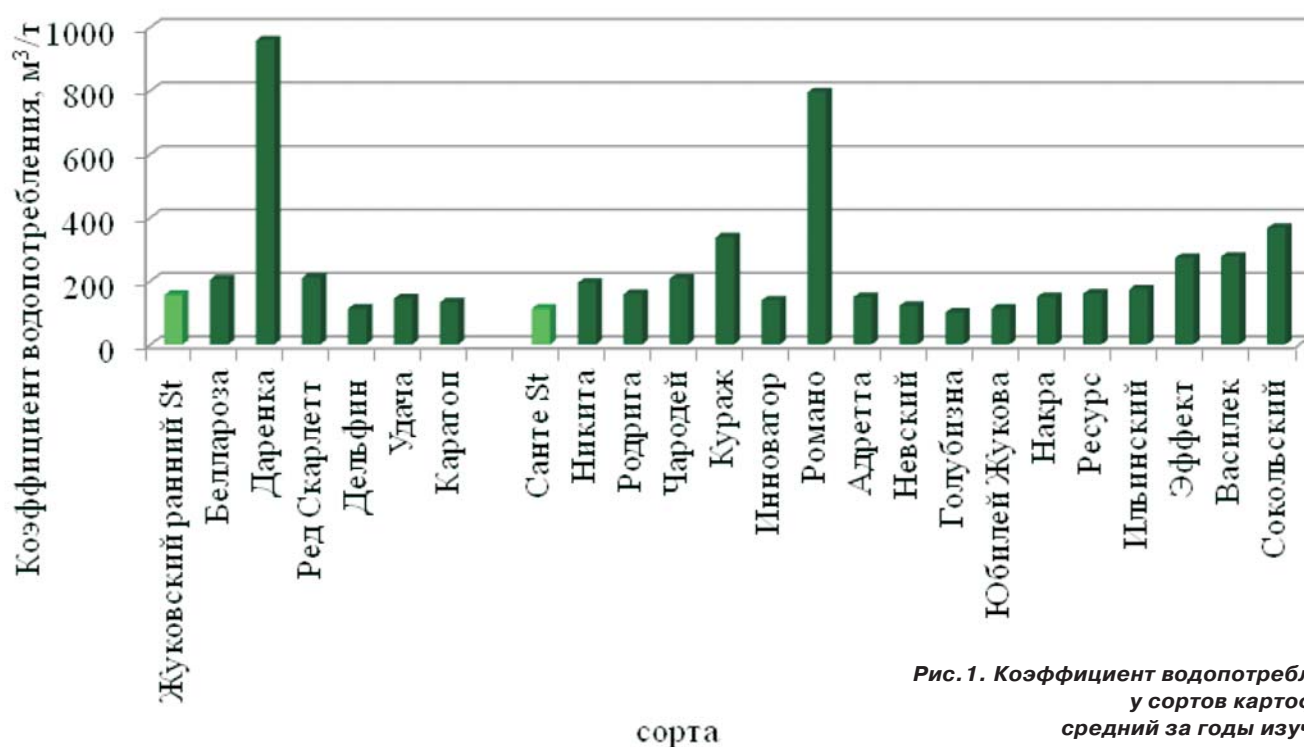


Рис. 1. Коэффициент водопотребления у сортов картофеля, средний за годы изучения

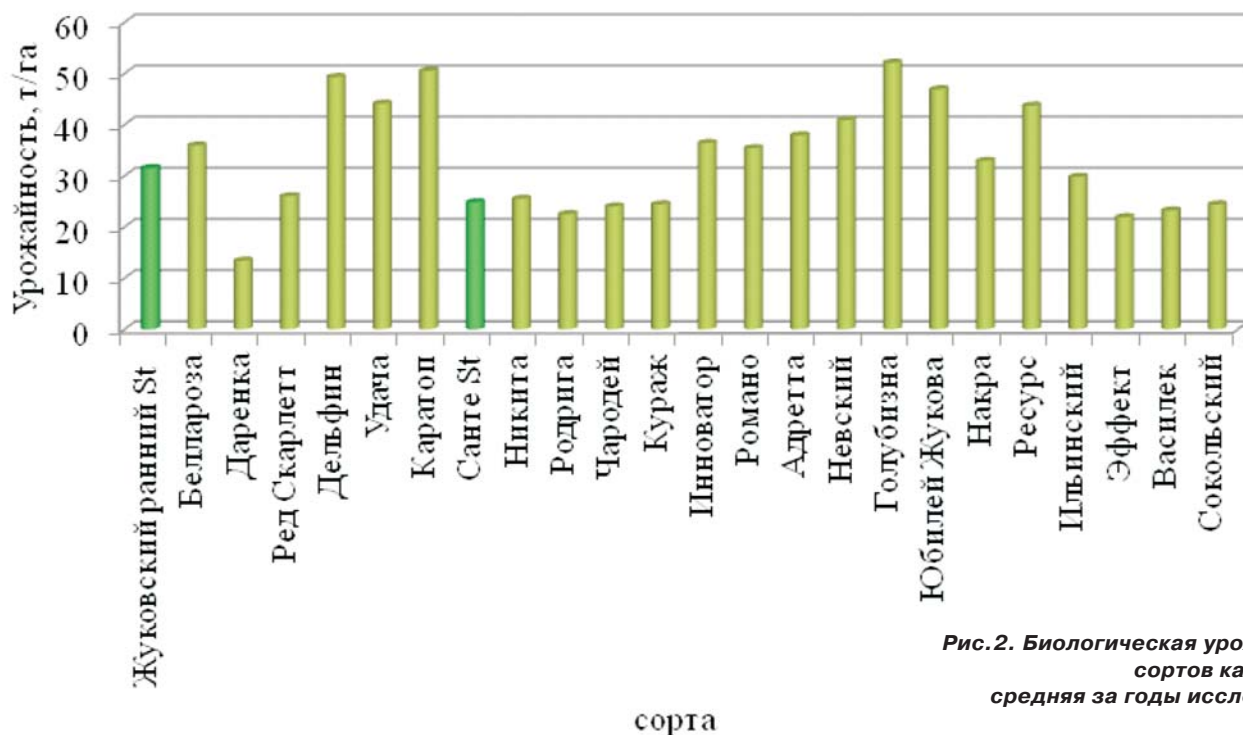


Рис. 2. Биологическая урожайность сортов картофеля, средняя за годы исследований

мано – 35,4, Накра – 32,9, Ильинский – 29,8, Никита – 25,5 т/га, которые превысили стандартный сорт Санте (24,8 т/га) в среднем на 49% или 20 т/га. При этом сорта Голубизна, Юбилей Жукова, Невский превышали стандартный сорт на 110%, 89%, 65% или на 27,3 т/га, 22,1 т/га, 16,1 т/га, соответственно. Урожайность остальных сортов значительно уступала вышеперечисленным и находилась на уровне от 25,5 до 37,9 т/га, что является также экономически оправданным уровнем урожайности.

Прямой показатель эффективности возделывания сорта при капельном способе орошения – вес клубней с куста и их количество [5].

По массе клубней с куста выделились сорта Каратоп (1236,8 г), Голубизна (1064,4 г), Удача (1020,4 г), Беллароза (808,0 г) при продуктивности 17,8, 18,2, 13,0, 9,0 клубней соответственно. Масса товарных клубней достигала у сорта Каратоп – 976,4 г, Голубизна – 738,4 г, Удача – 872,4 г, Беллароза – 542,0 г или в среднем 79%, 70%, 86%, 67% от общего урожая

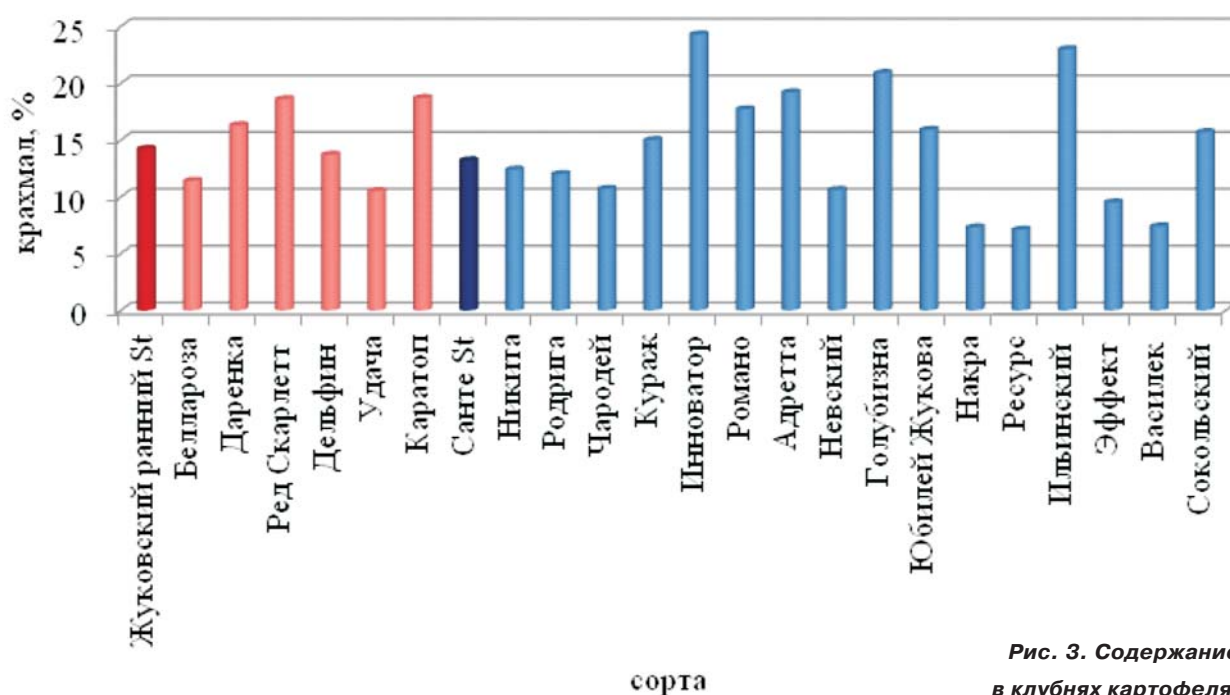


Рис. 3. Содержание крахмала в клубнях картофеля, 2011 год

## Оценка столовых качеств сортов картофеля

№ п/п	Сорт	Консистенция мякоти	Мучнистость клубня	Водянистость клубня	Запах клубня	Вкус клубня	Разваримость клубня	Потемнение сырой и вареной мякоти	Сумма баллов
<b>Ранние</b>									
1.	Жуковский ранний St	4,6	7,8	6,6	6,2	7,4	7,4	5,8	45,8
2.	Беллароза	6,2	3,8	5,8	4,2	5,8	1,8	3,8	31,4
3.	Даренка	4,2	4,2	6,6	7,4	5,4	2,6	5,4	35,8
4.	Ред Скарлетт	5,8	3,4	5,4	7,4	9,0	3,0	5,4	39,4
5.	Дельфин	8,8	5,4	6,2	7,0	6,6	8,6	6,2	48,8
6.	Удача	3,8	6,2	6,6	7,0	7,0	4,6	6,6	41,8
7.	Каратоп	4,2	4,2	4,6	7,4	7,4	3,8	6,6	38,2
<b>Среднеранние</b>									
8.	Санте St	4,2	3,8	4,6	4,2	6,4	5,4	5,0	33,6
9.	Никита	2,2	3,4	4,6	4,6	5,4	2,2	5,4	27,8
10.	Родрига	2,2	3,4	6,2	4,6	5,0	1,8	5,4	28,6
11.	Чародей	3,8	3,0	6,2	5,4	6,6	4,6	6,6	36,2
12.	Кураж	4,2	5,4	6,2	6,6	7,4	4,6	6,6	41,0
13.	Инноватор	3,8	7,8	8,2	6,6	7,4	4,6	6,6	45,0
14.	Романо	6,2	6,2	4,6	9,4	5,4	1,8	5,0	38,6
15.	Адретта	6,2	5,4	5,0	4,2	4,2	3,0	5,0	33,0
16.	Невский	5,8	6,2	7,0	7,8	8,2	5,4	6,2	46,6
17.	Голубизна	3,8	6,2	8,2	8,2	8,6	5,0	6,6	46,6
18.	Юбилей Жукова	3,8	6,2	6,6	6,6	6,6	6,6	5,0	53,0
19.	Накра	5,8	4,2	4,6	4,6	5,0	6,6	7,0	44,8
20.	Ресурс	5,4	7,8	8,2	7,4	9,0	5,0	7,4	50,2
21.	Ильинский	5,0	3,8	6,2	5,8	5,8	5,0	6,6	38,2
22.	Эффект	4,2	3,4	4,6	5,8	5,4	6,6	6,2	36,2
23.	Василек	6,2	3,4	3,0	5,4	5,4	5,8	8,6	37,8
24.	Сокольский	6,2	3,4	3,0	5,0	5,0	5,4	7,8	35,8

клубней. Вес одного клубня свыше 100 г достигал у сорта Каратоп – 143 г, Голубизна – 129 г, Удача – 134 г, Беллароза – 131 г.

Средний вес клубней по сортам варьировал от 38,0 г у сорта Родрига до 111,0 г у сорта Инноватор.

Биохимический состав клубней картофеля различных сортов определялся в лаборатории химических анализов ГНУ ПНИИАЗ [6]. По содержанию крахмала в клубнях нами были выделены: ранние сорта Каратоп – 18,7%, Ред Скарлетт – 18,6, Даренка – 16,3, которые превосходили стандартный сорт Жуковский ранний (14,2%). Из среднеранних выделились сорта Инноватор – 24,3, Ильинский – 23,0, Голубизна – 20,9, Адретта – 19,2, Романо – 17,7, которые в среднем на 8% превысили стандартный сорт Санте (13,2%). (Рис. 3).

По содержанию сахара в клубнях из ранних сортов можно выделить следующие – Удача – 0,80, Беллароза – 0,62, Даренка – 0,58. Из среднеранних практически все сорта превысили

стандартный сорт Санте (0,17%), но наибольшим содержанием сахаров отличался сорт Чародей и Сокольский (1,02%). По содержанию белка были выделены такие сорта как Невский – 2,29, Эффект – 2,15, Чародей – 1,98%, которые превосходили стандартный сорт Жуковский ранний – 1,27%.

В условиях капельного орошения по содержанию аскорбиновой кислоты (мг%) нами были выделены ранние сорта: Дельфин – 29,8, Каратоп – 29,0, Даренка – 28,9. Из среднеранних – Инноватор – 40,2, Василек – 35,6, Кураж – 34,2. Наименьший процент накопленных нитратов в клубнях картофеля был у сортов Никита, Даренка, Эффект, Голубизна, остальные сорта также не превысили ПДК.

В целом можно отметить, что сорта – Даренка, Каратоп, Инноватор, Голубизна по ряду показателей превосходили стандартные сорта Жуковский ранний и Санте.

Не менее важны помимо товарных показателей и столовые

качества клубней, которые в дальнейшем определяют спрос потребителей на тот или иной сорт картофеля. По ряду показателей столовых качеств сортов картофеля выделились сорта Дельфин, Жуковский ранний, Юбилей Жукова, Невский, Голубизна, Ресурс, которые набрали наибольшее количество баллов. Остальные сорта так же были с хорошим вкусом и запахом, средней развариваемостью и водянистостью, умеренно плотной консистенцией мякоти (табл.).

### Заключение

В результате проведенных нами исследований по сортоизучению и адаптации сортов раннего и среднераннего картофеля в аридных условиях Нижнего Поволжья можно сделать следующие выводы:

1. По итогам изучения к ранним сортам с продолжительностью вегетационного периода до 100 дней отнесены все изучаемые нами сорта. При этом были выделены сорта с минимальной продолжительностью вегетационного периода: Кураж, Инноватор, Василек (73-74 суток); Даренка, Удача (76 суток).
2. Структура суммарного водопотребления в среднем за годы изучения коллекции выглядела следующим образом: Оросительная норма – 3600,0 м<sup>3</sup>/га составила 88% водного баланса, на осадки приходится 10% или 382,0 м<sup>3</sup>/га; водопотребление из почвы составило в среднем 100,0 м<sup>3</sup>/га или 2,4%.
3. Способностью наиболее экономно и эффективно использовать воду обладают сорта: ранние – Дельфин, Удача, Каратоп, у которых коэффициент водопотребления за годы изучения составил в среднем 113,5; 145,6 и 133,6 м<sup>3</sup>/т, соответственно; среднеранние сорта – Голубизна, Юбилей Жукова с коэффициентом водопотребления 101,1 и 113,3 м<sup>3</sup>/т, соответственно. Максимальное значение используемой на формирование урожая клубней воды отмечено у раннего сорта – Даренка – 959,0 м<sup>3</sup>/т, у среднеранних сортов Романо – 795,7; Сокольский – 367,3; Кураж – 338,7 м<sup>3</sup>/т.
4. При определении динамики клубнеобразования макси-

мальный прирост урожая у ранних сортов был у сорта – Дельфин (30,6 т/га), Беллароза (15,0 т/га), Удача (12,8 т/га); среднеранних – Невский (17,4 т/га), Юбилей Жукова (15,5 т/га).

5. Самой высокой урожайностью за годы сортоизучения обладали сорта: ранние – Каратоп – 50,5 т/га, Дельфин – 49,3, Удача – 44,1, Беллароза – 35,9 т/га, которые превысили стандартный сорт Жуковский ранний (31,5 т/га) в среднем на 43% или 14 т/га; среднеранние – Голубизна – 52,1 т/га, Юбилей Жукова – 46,9, Ресурс – 43,7, Невский – 40,9, Адретта – 37,9, Инноватор – 36,4, Романо – 35,4, Накра – 32,9, Ильинский – 29,8, Никита – 25,5 т/га, которые превысили стандартный сорт Санта (24,8 т/га) в среднем на 49% или 20 т/га.

Таким образом, сельхозтоваропроизводителям Нижнего Поволжья можно рекомендовать для выращивания сорта картофеля Каратоп, Дельфин, Удача, Голубизна, Юбилей Жукова, Ресурс, Невский, которые смогли адаптироваться к почвенно-климатическим условиям аридной зоны и на протяжении ряда лет давать стабильно высокий урожай (свыше 40 т/га).



Сорт Дельфин

### Литература

1. Симаков, Е.А. Сорта картофеля, возделываемые в России: 2010. Ежегодное справочное издание/ Е.А. Симаков, Б.В. Анисимов, С.Н. Еланский, В.Н. Зейрук, и др. / -М.: Агротрасп, 2010. -С. 4-5.
2. Суринов, А.Е. Россия 2012: Стат. справочник/ А.Е. Суринов Э.Ф. Баранов, Н.С. Бугакова /Р76 Росстат. – М., 2012. – 59 с.
3. Туманян А.Ф. Водопотребление картофеля при капельном способе полива в зависимости от товарной урожайности сортов /А.Ф. Туманян, Н.В. Тютюма, Н.А. Щербакова//«Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса», № 3 (12). 2012. -С. 34-37.
4. Туманян А.Ф. Возделывание ранних и среднеранних сортов картофеля в аридной зоне северного Прикаспия Астраханской области/ А.Ф. Туманян, Н.В. Тютюма, Н.А. Щербакова Пути повышения продуктивности орошаемых агроландшафтов в условиях аридного земледелия/Сост.

и ред.: В.П. Зволинский, Н.В. Тютюма, Р.К. Туз Материалы Международной научно-практической конференции «Проблемы рационального природопользования и сохранения экологического равновесия в аридных зонах», организованной и проведенной (16-18 мая 2012 г.) -М.: Издательство «Вестник РАСХН», 2012. – 203-206 с.

5. Тютюма Н.В. Сортоизучение картофеля в аридных условиях полупустынной зоны северо-западного Прикаспия / Н.В. Тютюма, Щербакова Н.А. Материалы VIII международной научно-практической конференции «Наука и инновации – 2012» 7-15 октября 2012 г. Польша, – С.76-78.

6. Щербакова Н.А. Биохимический состав клубней картофеля/Н.А. Щербакова/ Материалы Международной научно-практической конференции «Научное обеспечение развития АПК аридных территорий: теория и практика» /Сост. и ред.: В.П. Зволинский, Т.В. Воронцова, Н.В. Тютюма, Р.К. Туз -М.: Изд-во «Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук», 2011. – С.239-241.