

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ НА ФРАКЦИОННЫЙ СОСТАВ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ

А.Т. Гизатуллина, З. Стасевски, С.Г. Вологин, Е.А. Гимаева

Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства ФИЦ КазНЦ РАН,
г. Казань, Россия, e-mail: gizatullina.a@mail.ru

Аннотация. Статья описывает закономерности распределения размеров клубней (28-35 мм, 35-45 мм, 45-65 мм и >65 мм) в зависимости от условий выращивания растений у перспективных сортов и селекционного номера созданных в ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН за 2022-2023 года.

Ключевые слова: картофель, продуктивность, орошение, богара

INFLUENCE OF GROWING CONDITIONS ON THE FRACTIONAL COMPOSITION OF POTATO TUBERS

A.T. Gizatullina, Z. Stashevski, S.G. Vologin, E.A. Gimaeva

Tatar Scientific Research Institute of Agriculture, FRC Kazan Scientific Center,
Russian Academy of Sciences, Kazan, Russia, e-mail: gizatullina.a@mail.ru

Annotation. The article describes the distribution patterns of tuber sizes (28-35 mm, 35-45 mm, 45-65 mm and >65 mm) depending on the growing conditions of plants for promising varieties and the breeding number created at the Tatar Scientific Research Institute of Agriculture, FRC Kazan Scientific Center, Russian Academy of Sciences for 2022-2023.

Key words: potato, productivity, irrigation, rainfed

Введение. В условиях Республики Татарстан производственные посадки картофеля в основном расположены на серых лесных почвах. Также существует большое разнообразие типов почв по гранулометрическому составу, что оказывает существенное влияние на урожайность картофеля, форму клубней.

Основной сектор производства картофеля в России сосредоточен в сельскохозяйственных регионах высокого риска [1]. В связи с длительным периодом таяния снега в большинстве районов возделывания картофеля вегетационный период картофеля составляет 90-100 дней, при этом не допускаются высокоурожайные среднепоздние, позднеспелые и очень позднеспелые сорта. Кроме того, получение высоких урожаев ограничивается недостатком влаги в критический период развития картофеля. Поэтому сорт должен быть не только высокоурожайным, но и способным адаптироваться к различным почвенно-климатическим условиям.

Материалы и методы. Полевые экспериментальные питомники были заложены на территории экспериментальной базы ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН (Лаишевский р-н, Республика Татарстан): д. Дубровка (на богаре), пос. Большие Кабаны (капельное орошение).

Почва опытного участка д. Дубровка серая лесная, суглинистая, содержание гумуса (по Тюрину) 2,0 %, pH 5,9, азот щелочногидролизующий 81 мг/кг, калий (по Кирсанову) 145 мг/кг, фосфор (по Чирикову) 310 мг/кг.

Почва опытного участка село Большие Кабаны серая лесная, суглинистая, содержание гумуса (по Тюрину) 4,3 %, pH 6,8, азот щелочногидролизующий 120 мг/кг, калий (по Кирсанову) 180 мг/кг, фосфор (по Чирикову) 380 мг/кг.

Количество растений на делянке 20 шт. Схема посадки 0,75 x 0,26 см. Площадь питания одного растения 0,195 кв.м. Площадь делянки 3,9 кв.м. Площадь дорожки между делянками 1,6 кв.м. Повторность трехкратная, шахматный способ размещения делянок на опытном участке. Условия выращивания сортов картофеля по годам представлены в таблице 1.

Технология выращивания картофеля в ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН общепринятая для региона [2]. Уборку экспериментальных питомников картофеля проводили в первой и второй декаде сентября при помощи однорядного картофелекопателя UPUS Z656 Bomet. Убранные клубни были заложены в хранилище для сушки и прохождения лечебного периода. Через 30-45 суток после уборки проводили анализ клубней картофеля.

Объектом исследования служили 11 перспективных сортов селекции ТатНИИСХ – ОСП ФИЦ КазНЦ РАН.

Анализ структуры урожая клубней картофеля проводили с помощью аппаратно-программного устройства Smart Grader reader (GeJo Grading, Нидерланды).

Таблица 1. Условия выращивания сортов картофеля за 2022-2023 гг.

№ п/п	Экологическая точка	д. Дубровка, Лаишевский район Республика Татарстан, ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН		пос. Большие Кабаны, Лаишевский район, Республики Татарстан, ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН	
		2022 год	2023 год	2022 год	2023 год
1	Фон удобрений	N ₇₇ P ₆₉ K ₆₉	N ₄₀ P ₁₀₄ K ₁₀₄	N ₂₀₀ P ₂₆₀ K ₂₆₀	N ₁₀₀ P ₂₆₀ K ₂₆₀
2	Сумма осадков за сезон, мм	91	109	91	109
3	Орошение	0*	0*	207,5**	193**
4	Предшественник	озимая рожь	кукуруза	черный пар	яровая пшеница

* - без орошения, ** - капельное орошение

Метеорологические наблюдения

Агроклиматические условия вегетационного сезона 2022 года для реализации биологического потенциала картофеля в целом были удовлетворительными. Сумма эффективных температур $T > 10^{\circ}\text{C}$ за период составила 981 $^{\circ}\text{C}$ и была на уровне среднеемноголетнего значения 901 $^{\circ}\text{C}$. Сумма осадков за вегетацию картофеля составила 91 мм при среднеемноголетнем значении 144 мм. Средний ГТК за вегетационный период составил 0,8 (засушливый). ГТК в период всходов, накопления биомассы растений был 1,6, цветение и начального этапа накопления урожая 1, в конце накопления урожая и созревания клубней был на уровне 0,1.

Агроклиматические условия вегетационного сезона 2023 года можно охарактеризовать как крайне засушливыми. Сумма эффективных температур $T > 10^{\circ}\text{C}$ за период составила 923 $^{\circ}\text{C}$ и была на уровне среднеемноголетнего значения 909 $^{\circ}\text{C}$. Сумма осадков за вегетацию картофеля составила 109 мм при среднеемноголетнем значении 141 мм. Средний ГТК составил 0,6, что соответствует очень засушливым условиям, обязательно требующим применения орошения. В период всходов, накопления биомассы растений был 0,3, цветение и начального этапа накопления урожая 1,1, в конце накопления урожая и созревания клубней был на уровне 0,5.

Результаты исследований. Результаты изменения продуктивности сортов в зависимости от года и условий выращивания представлены на рисунке 1. При попарном сравнении разница между продуктивностью изученных сортообразцов на богаре и орошаемом участке была статистически достоверна при $p < 0,001$. Орошение позволило утроить продуктивность исследуемых сортов на высоком фоне питания.

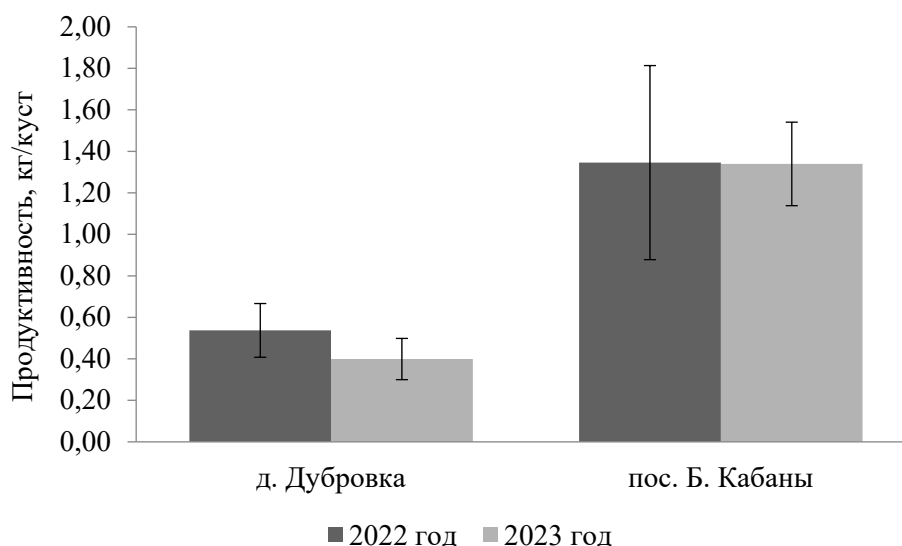


Рисунок 1 – Средняя продуктивность перспективных сортов и селекционного номера в зависимости от условий выращивания. Предел погрешности – стандартное отклонение.

На богарном участке по урожайности в течение двух лет выделился сорт Самба (0,79 кг/куст в 2022 г. и 0,64 кг/куст в 2023 г.). На высоком фоне питания и капельном орошении максимальную урожайность показал также сорт Самба (2,36 кг/куст; 1,74 кг/куст) (таблица 2).

Таблица 2. Результаты изучения продуктивности в зависимости от условий выращивания растений у перспективных сортов и селекционного номера картофеля.

№ п/п	Сорт	2022 год		2023 год	
		д. Дубровка	пос. Большие Кабаны	д. Дубровка	пос. Большие Кабаны
1	Блоссом	0,63	0,75	0,44	1,09
2	Дана	0,51	1,25	0,46	1,15
3	Догода	0,41	0,78	0,37	1,18
4	Зумба	0,60	1,53	0,34	1,23
5	Кортни	0,59	1,43	0,43	1,49
6	Орлан	0,53	1,36	0,37	1,33
7	Регги	0,56	1,43	0,33	1,61
8	Сальса	0,56	1,84	0,41	1,33
9	Самба	0,79	2,36	0,64	1,74
10	Амигос	0,30	1,08	0,25	1,36
11	6-47-2	0,43	0,99	0,34	1,22
НСР д. Дубровка х пос. Большие Кабаны (P<0,05)		0,37		0,20	

Наряду с урожайностью, структура урожая определяет экономическую привлекательность сорта. В настоящее время в массовом сегменте столового картофеля наиболее востребованы сорта с максимальным выходом клубней фракции 45-65 мм. Клубни крупнее 65-70 мм сильнее травмируются во время механизированной уборки, подрботки, логистических мероприятий и тем самым теряют привлекательность для потребителей.

Полученный урожай фракционировали по наименьшему сечению клубней на фракции 28-35 мм, 35-45 мм, 45-65 мм и >65 мм (Smart Grader Reader) и высчитывали массовую долю

клубней в каждой фракции. Обобщенные результаты сравнительного изучения структуры урожая у перспективных сортов картофеля в зависимости от условий выращивания представлены в таблице 3.

По результатам проведенного дисперсионного анализа для оценки влияния фактора условия выращивания на массовую долю клубней фракции 45-65 мм у изучаемых сортов картофеля было показано, что для данных образцов влияние находилось в пределах ошибки опыта ($p=0,18$). Влияние генотипа на массовую долю по фракции 45-65 мм на изучаемых средах было статистически достоверно при $p<0,05$.

Структура урожая клубней на богарном участке с низким минеральным питанием на протяжении двух лет обладал наибольшей дифференцирующей способностью (V 28 %).

Таблица 3. Результаты сравнительного изучения влияния условий выращивания на фракционный состав клубней по фракциям 28-35 мм, 35-45 мм, 45-65 мм и ≥ 65 мм у сортов картофеля, 2022-2023 года

№ п/п	Экологическая точка	Показатель	Массовая доля клубней по фракциям, %			
			28-35	35-45	45-65	≥ 65
1	д. Дубровка	μ	6	30	58	5
		σ	5	15	16	5
		V , %	82	50	28	94
2	пос. Большие Кабаны	μ	3	17	62	18
		σ	3	11	7	11
		V , %	86	68	12	58

Структура урожая клубней у перспективных сортов и селекционного номера картофеля, выращенных в разных условиях, отражена в таблице 4. На богарном участке максимальный выход клубней фракции 45-65 мм показан у сортов Регги (79 %), Самба (76 %) и Блоссом (73 %). У многоклубневых сортов интенсивного типа Дана и Догода выход клубней фракции 45-65 мм составил соответственно 44 % и 30 %.

На среде капельное орошение и высокий фон минерального питания (пос. Большие Кабаны), максимальный выход клубней фракции 45-65 мм установлен у сортов Регги (73 %), Блоссом (69 %). У многоклубневых сортов интенсивного типа Дана и Догода выход клубней фракции 45-65 мм составил соответственно 59 % и 47 %. Сорт Самба и Зумба сформировали значительное количество клубней фракций 45-65 мм и клубней более 65 мм.

Таблица 4. Результаты структуры урожая клубней у перспективных сортов и селекционного номера, 2022-2023 года.

№ п/п	Сорт	Экологическая точка	Массовая доля клубней по фракциям, %			
			28-35	35-45	45-65	≥ 65
1	Блоссом	д. Дубровка	2	14	73	11
		пос. Большие Кабаны	2	8	69	21
2	Дана	д. Дубровка	8	46	44	2
		пос. Большие Кабаны	8	28	59	5
3	Догода	д. Дубровка	18	49	30	2
		пос. Большие Кабаны	11	41	47	1
4	Зумба	д. Дубровка	4	28	64	5
		пос. Большие Кабаны	1	11	61	26
5	Кортни	д. Дубровка	4	31	62	3
		пос. Большие Кабаны	3	14	62	21
6	Орлан	д. Дубровка	7	26	66	1

		пос. Большие Кабаны	3	10	66	22
7	Регги	д. Дубровка	2	16	79	3
		пос. Большие Кабаны	1	6	74	18
8	Сальса	д. Дубровка	3	19	59	20
		пос. Большие Кабаны	2	14	64	20
9	Самба	д. Дубровка	2	12	76	9
		пос. Большие Кабаны	3	8	52	38
10	Амигос	д. Дубровка	7	33	57	3
		пос. Большие Кабаны	1	11	64	24
11	6-47-2	д. Дубровка	12	55	33	0
		пос. Большие Кабаны	4	30	60	6

Высокий и стабильный выход клубней фракции 45-65 мм на богарном и орошаемых участках показан у сортов Самба ($\mu=64$ %, $V=4$ %), Дана ($\mu=51$ %, $V=4$ %), Кортни ($\mu=62$ %, $V=11$ %), Сальса ($\mu=62$ %, $V=11$ %).

Заключение. Среди исследуемых перспективных сортов на богаре при низком фоне минерального питания по массовой доле клубней фракции 45-65 мм выделились Регги (79 %), Самба (76 %) и Блоссом (73 %).

Сорта Самба ($\mu=64$ %, $V=4$ %), Дана ($\mu=51$ %, $V=4$ %), Кортни ($\mu=62$ %, $V=11$ %), Сальса ($\mu=62$ %, $V=11$ %) выделились как образцы с высоким и стабильным выходом клубней фракции 45-65 мм на богарном и орошаемом участке.

Библиографический список

1. Шайтанов О.Л., Тагиров М.Ш. Основные тенденции изменения климата Татарстана в XXI веке: справочник / О.Л. Шайтанов, М.Ш. Тагиров. – Казань: изд. «Фолиант», 2018. – 66 с.
2. Сташевски З. Методика морфологического анализа и оценки ростовых аномалий у образцов картофеля / З. Сташевски, Е.А. Гимаева, А.Т. Гизатуллина, С.Г. Вологин, О.А. Кузьмина, Г.Ф. Сафиуллина. – Казань, 2017. – 4 с.