

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАСТИЧНОСТЬ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Ю. П. Логинов, А. А. Казак

ECOLOGICAL PLASTICITY OF POTATOES CULTIVARS IN TYUMEN REGION

Yu. P. Loginov, A. A. Kazak

Изучена экологическая пластичность реестровых сортов картофеля в условиях Тюменской области. Установлено, что в условиях жаркого и засушливого 2012 г. по урожайности (23,6 – 31,8 т/га) выделились сорта Невский, Сарма, Северный. За годы исследований стабильно формировали урожайность Ред Скарлетт, Розара, Сарма. Сорта Жуковский ранний, Северный, Тулеевский характеризуются высокой экологической пластичностью. По вкусовым качествам выделились Сарма и Тулеевский.

The authors studied the ecological plasticity of the registered potatoes cultivars in Tyumen region. It was found that in the hot and dry year 2012 *Nevisky*, *Sarma* and *Severniy* cultivars showed increased yield (23.6 – 31.8 tons/hectar). The years of research revealed consistent yields of *Red Scarlett*, *Rosario* and *Sarma* cultivars. The *Early Zhukovsky*, *Severniy* and *Tuleevsky* cultivars are characterized by high ecological plasticity. *Sarma* and *Tuleevsky* cultivars have outstanding palatability.

Ключевые слова: картофель, сорт, урожайность, качество клубней, крахмал, пластичность, стабильность.

Keywords: potatoes, cultivar, productivity, quality of tubers, starch, plasticity, stability.

В 2015 году исполняется 250 лет выращиванию картофеля в Сибири. В полной мере это относится к Тюменской области. За столь длительный период времени сложилась многогранная и поучительная история развития картофелеводства, в течение которой устанавливались природно-географические зоны распространения культуры, совершенствовались сорта и технологии выращивания, изучались биологические особенности и физиологические аспекты.

Во второй половине XX века в области сформировалось научное сопровождение картофелеводства. Изучались вопросы подбора сортов, разработки технологии, развития семеноводства и др. Картофель использовался в основном на столовые цели и на корм животным. Слабым звеном в картофелеводстве было и остаётся в настоящее время – переработка в конечный продукт.

Наукой установлено, а многолетней практикой проверено преимущество картофеля перед зерновыми культурами по экономической эффективности, хотя до последнего времени отмеченное преимущество реализовано не полностью.

Максимальную площадь посева (72 тыс. га) картофель занимал в 70 – 80-е годы прошлого столетия, урожайность составляла 12 – 13 т/га. В перестроечный период площадь сократилась до 29 тыс. га, а урожайность увеличилась до 28 т/га. Необходимо отметить, что урожайность картофеля значительно варьирует в пределах каждого хозяйства, между хозяйствами, районами и природно-климатическими зонами. В хозяйствах с высоким уровнем культуры земледелия она достигает 35 – 40 т/га, на отдельных плодородных полях – 50 – 60 т/га. На Тюменском сортоиспытательном участке лучшие сорта дают 60 – 70 т/га. По нашим научным расчётам космические факторы (тепло, влага, солнечная инсоляция) позволяют в годы их оптимального сочетания получать 100 т/га и более. Однако реально за 250 лет в области не получена такая урожайность. Вместе с тем надо отметить, что в Сибири, в Мариинском районе Кемеровской области, в 1939 г. стахановцы по-

лучили урожайность 123 т/га на сорте Лорх. Приведённый результат в последующие годы не повторился.

Первостепенная задача на ближайшие 10 лет довести среднюю урожайность картофеля в области до 30 т/га. Экономически выгодный путь в решении задачи – подбор из числа инорайонной селекции экологически пластичных, хорошо адаптированных к местному климату сортов, а также развивать селекцию культуры в местных условиях.

Цель исследований: изучить экологическую пластичность сортов картофеля в условиях Тюменской области и выделить из них лучшие для использования в общественном и частном секторах.

Место и методика исследований

Исследования проведены в 2011 – 2014 гг. в трёх природно-климатических зонах области: таёжная, подтаёжная, северная лесостепная – по единой методике. В таёжной зоне сорта изучались на дерново-подзолистой почве, слабо обеспеченной элементами питания, содержание гумуса 1 – 2 %, реакция почвенного раствора 5,4; в подтаёжной зоне – на светло-серой лесной почве, слабо обеспеченной элементами питания, содержание гумуса 2 – 3 %, реакция почвенного раствора 5,8. В северной лесостепной зоне опыт закладывался на выщелоченном чернозёме, тяжело суглинистым по механическому составу, средне обеспеченным элементами питания, содержание гумуса 7,2 %, реакция почвенного раствора 6,7. Предшественником была яровая пшеница, минеральные удобрения (азофоска, аммиачная селитра) вносили в расчёте на получение урожайности 40 т/га. Применялась общепринятая технология для культуры в каждой зоне.

За объект изучения взяты широко распространённые в области сорта картофеля: Жуковский ранний, Каратоп, Северный, Ред Скарлетт, Сарма, Тулеевский, Невский. Площадь делянки 35 м², учётная – 30 м², повторность четырёхкратная, размещение делянок рендомизированное. Схема посадки 70 x 30 см. способ посадки гребневой.

Наблюдения и учёты проведены по методикам Государственного сортоиспытания [6], ВНИИКС [5]. Биохимические анализы выполнены в сертифицированной лаборатории кафедры Почвоведения и агрохимии ГАУ Северного Зауралья. Экологическую пластичность сортов картофеля рассчитывали по методике S. A. Eberhart and W. A. Russell [2]. Урожайные данные обработаны статистически методом по Б. А. Доспехову [1].

Результаты исследований и обсуждения

Сравнительное изучение сортов картофеля на сортоиспытательном участке и в производстве показало, что они реализуют потенциал урожайности на 30 – 40 % [3 – 4]. Необходимо отметить, что снижение урожайности у разных сортов идёт не одинаково, поэтому важно выделить для производства сорта картофеля с высокой экологической пластичностью. До последнего времени такие исследования в области не проводились. Более того, подбор сортов для общественного и частного секторов на значительной территории области проводится хаотично, потому что сорта картофеля испытываются на одном сортоучастке, расположенном в северной лесостепной зоне. Наши исследования в определённой мере заполняют созданный вакуум.

Годы исследований были контрастными по погодным условиям. 2011, 2013 гг. характеризуются благоприятным температурным режимом и увлажнением, в 2012 г. проявилась сильная засуха и высокая температура воздуха, 2014 г. отличался от остальных лет избыточным увлажнением и низкой температурой воздуха во второй половине лета.

Продолжительность вегетационного периода у изучаемых сортов изменялась от 79 суток в засушли-

вом 2012 г. до 107 суток в 2014 году. При этом сорт Тулеевский и Невский не достигли полной физиологической спелости и попали под первый осенний заморозок, который проявился в начале сентября в подтаёжной и северной лесостепной зонах области.

Во все годы исследований, особенно в 2014 г., сорта Каратоп, Розара, Ред Скарлетт, Невский в таёжной и подтаёжной зонах сильно поразились фитофторой, а Жуковский ранний, Розара, Ред Скарлетт и Каратоп в 2012 г. поразились вирусом скручивания листьев. При этом сильнее проявилась болезнь в северной лесостепной зоне.

В благоприятные по погодным условиям годы высокая урожайность (36,2 – 38,0 т/га) в таёжной зоне получена по сортам Розара, Невский, Сарма, Каратоп, Ред Скарлетт (таблица 1). Минимальная урожайность (15,3 – 17,8 т/га) отмечена у сортов Ред Скарлетт и Розара в засушливом 2012 г., а максимальная урожайность в этом году была у сортов Невский, Сарма и составила 26,3; 28,2 т/га соответственно.

В подтаёжной зоне, в условиях засухи самую низкую урожайность (16,0 – 18,5 т/га) дали сорта Каратоп и Розара, максимальную (26,0 – 31,8 т/га) – Тулеевский, Сарма. Высокая урожайность (35,1 – 39,4 т/га) получена в благоприятные по погодным условиям годы по сортам Ред Скарлетт, Невский, Сарма.

По результатам четырёх лет исследований в трёх природно-климатических зонах области сорта Сарма, Северный стабильно сформировали урожайность и относительно средней урожайности по группе сортов они дали прибавки от 0,6 до 5,5 т/га, у остальных сортов урожайность варьировала по зонам и годам от слабой до сильной степени.

Урожайность сортов картофеля в различных природно-климатических зонах области

Природно-климатическая зона	Сорт	Урожайность, т/га					V, %
		2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	средняя	
Таёжная	Жуковский ранний	29,3	22,6	34,1	27,5	28,4	16,73
	Каратоп	37,1	20,9	30,7	32,4	30,2	22,56
	Северный	33,7	24,5	35,2	29,8	30,8	15,51
	Розара	36,2	17,8	29,4	34,0	29,3	28,00
	Ред Скарлетт	38,0	15,3	27,1	32,6	28,2	34,40
	Сарма	36,5	28,2	30,9	35,2	32,7	11,74
	Тулеевский	31,8	24,7	28,5	33,0	29,5	12,62
	Невский	33,0	26,3	30,1	36,3	31,4	13,55
	средняя	34,4	22,5	30,7	32,6	30,0	
Подтаёжная	Жуковский ранний	27,5	19,7	32,0	29,1	27,0	19,48
	Каратоп	29,3	16,0	27,5	32,9	26,4	27,66
	Северный	31,9	25,2	29,7	34,0	30,2	12,47
	Розара	33,0	18,5	31,9	32,8	29,0	24,31
	Ред Скарлетт	35,1	20,3	28,6	31,0	28,7	21,70
	Сарма	39,4	31,8	33,2	36,1	35,1	9,40
	Тулеевский	33,7	26,0	30,9	34,7	31,3	12,40
	Невский	28,5	25,3	29,6	35,2	29,6	13,91
	средняя	32,3	22,8	30,4	33,2	29,6	
Северная лесостепная	Жуковский ранний	41,2	20,7	34,0	30,9	31,7	27,81
	Каратоп	32,6	14,1	28,3	35,4	27,6	34,40
	Северный	39,2	27,4	32,0	36,1	33,6	15,23
	Розара	31,7	16,0	30,5	33,2	27,8	28,69
	Ред Скарлетт	28,1	17,3	32,7	29,5	26,9	24,92
	Сарма	34,5	25,9	31,4	32,9	31,2	12,00
	Тулеевский	32,0	23,6	28,7	35,3	29,9	16,69
	Невский	30,4	21,2	29,5	32,0	28,2	15,53
	средняя	33,7	20,7	30,8	33,1	29,6	

Наиболее благоприятными условиями характеризовалась таёжная зона, индекс условий среды (Ij) составил +0,28, для формирования урожайности карто-

феля хуже условия сложились в подтаёжной и северной лесостепной зонах в 2011 – 2014 гг. Ij = - 0,12 и - 0,17 (таблица 2).

Таблица 2

Урожайность сортов картофеля

Сорт	Урожайность, т/га				Пластичность, b_i	Стабильность, σ_d^2
	таёжная	подтаёжная	северная лесостепная	средняя		
	природно-климатическая зона					
Жуковский ранний	28,40	27,00	31,70	29,03	-3,18	10,42
Каратоп	30,20	26,40	27,60	28,07	7,20	1,23
Северный	30,80	30,20	33,60	31,53	-3,26	5,29
Розара	29,30	29,00	27,80	28,70	2,34	0,59
Ред Скарлетт	28,20	28,70	26,90	27,93	1,30	1,52
Сарма	32,70	35,10	31,20	33,00	-0,25	7,73
Тулеевский	29,50	31,30	29,90	30,23	-2,28	1,16
Невский	31,40	29,60	28,20	29,73	6,11	0,61
Среднее	30,06	29,66	29,61	29,78		
Ij	0,28	-0,12	- 0,17			

Особую ценность представляют сорта, урожайность которых характеризуется величиной от средней до высокой, коэффициент регрессии (b_i) близок или превосходит 1, стабильность (σ_d^2) близка к 0, что свидетельствует о соответствии урожайности сортов изменению условий среды. Среди изучаемых к таким следует отнести сорта: Розара и Невский.

Ценными также можно считать сорта: Жуковский ранний, Северный и Тулеевский, имеющие сравнительно низкую среднюю урожайность, характеризующиеся слабой реакцией на улучшение условий среды ($b_i < 1$) и высокой стабильностью урожайности, что свойственно сортам экстенсивного типа. Наглядную информацию о реакции сортов на условия внеш-

ней среды дают линии регрессии урожаев на изменение условий выращивания (рис. 1).

Практический интерес представляют сорта, линии регрессии которых высоко поднимаются в правой части графика (благоприятные условия) (Невский, Северный), что характеризует их высокую отзывчивость на улучшение условий и незначительно снижаются в левой части (жесткие условия), что характеризует буферность генотипов в неблагоприятных условиях. Линии регрессии сортов Ред Скарлетт, Розара, Сарма идут параллельно средней по опыту, т. е. данные сорта изменяют свою урожайность в соответствии с изменением внешних условий так же, как и в среднем сорта изучаемого набора.

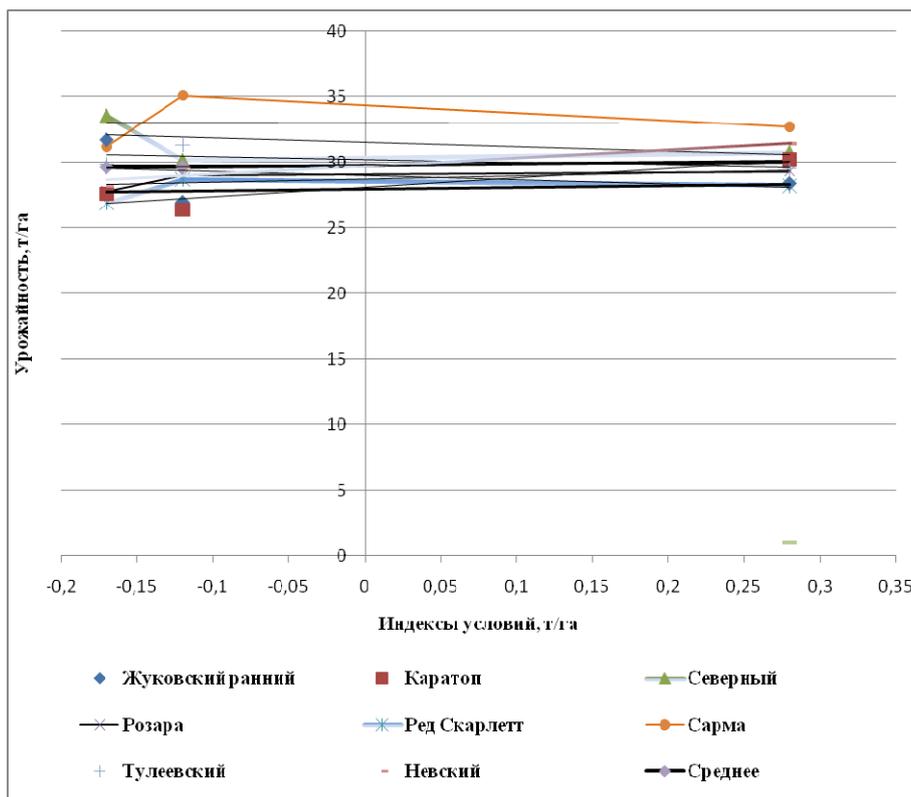


Рис. 1. Линии регрессии урожайности картофеля

Наряду с урожайностью важно знать содержание крахмала в клубнях картофеля (рис. 2).

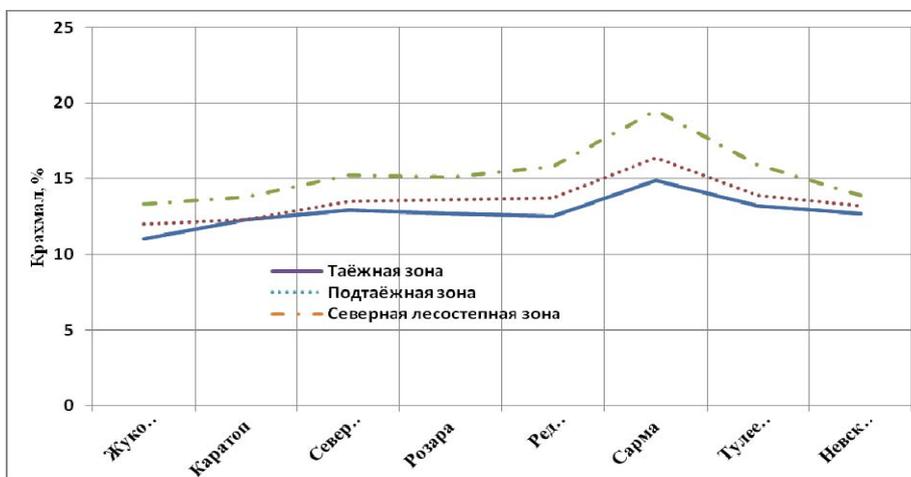


Рис. 2. Содержание крахмала у сортов картофеля в разных природно-климатических зонах Тюменской области, 2011 – 2014 гг.

Содержание крахмала у изучаемых сортов картофеля снижалось в направлении от северной лесостепной зоны к таёжной. Исключение составил сорт Каратоп, у которого содержание крахмала в таёжной и подтаёжной зонах было на одном уровне. Во всех природно-климатических зонах по крахмалистости выделился сорт Сарма.

При использовании картофеля на столовые цели особое внимание уделяется вкусовым качествам (рис. 3). Установлена тенденция повышения вкусовых качеств картофеля в направлении от таёжной зоны к северной лесостепи. При этом заметное преимущест-

во перед остальными сортами имели Сарма и Тулеевский.

Заключение

Стабильными считать сорта Ред Скарлетт, Розара, Сарма. Сорта Жуковский ранний, Северный, Тулеевский характеризуются высокой экологической пластичностью. По вкусовым качествам выделились Сарма и Тулеевский. Отмеченные сорта представляют практический интерес для общественного и частного секторов в разных природно-климатических зонах Тюменской области.

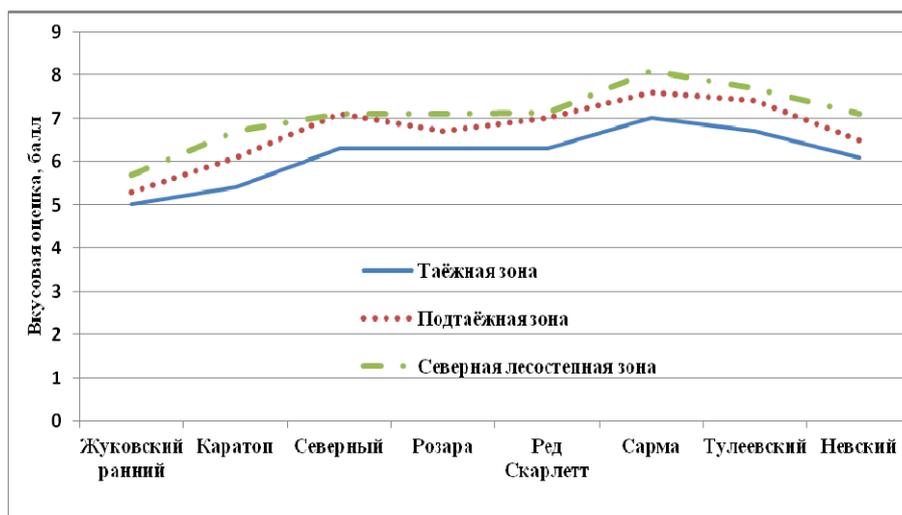


Рис. 3. Влияние природно-климатических зон на вкусовые качества, картофеля, 2011 – 2014 гг.

Литература

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М., 1985. 416 с.
2. Зыкин В. А., Белан И. А., Юсов В. С., Кираев Р. С., Чанышев И. О. Экологическая пластичность сельскохозяйственных растений (методика и оценка). Уфа, 2011. 97 с.
3. Логинов Ю. П., Казак А. А. Влияние регуляторов роста на урожайность и качество клубней картофеля в лесостепной зоне Тюменской области // Агропродовольственная политика России. 2013. № 7. С. 62 – 65.
4. Логинов Ю. П., Казак А. А., Якубышина Л. И. Урожайность и качество клубней столовых сортов картофеля в лесостепной зоне Тюменской области // Коняевские чтения. IV Международная НПК (12 – 14 декабря 2013 года), посвященная 70-летию со дня образования кафедры овощеводства и плодородства им. проф. Коняева. Екатеринбург: УрГАУ, 2013. С. 165 – 166.
5. Методика исследований по культуре картофеля. М.: ВНИИКХ, 1967. 262 с.
6. Методика Государственного сортоиспытания с.-х. культур. М., 1975. 186 с.

Информация об авторах:

Логинов Юрий Павлович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, директор Агротехнологического института Государственного аграрного университета Северного Зауралья, Тюмень.

Yuriy P. Loginov – Doctor of Agricultural Science, Professor, Head of the Institute of Agrotechnology, Northern Trans-Ural State Agricultural University.

Казак Анастасия Афонасьевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры Технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства ГАУ Северного Зауралья, 8-919-951-51-74, kazaknastenska@rambler.ru.

Anastasia A. Kazak – Candidate of Agricultural Science, Assistant Professor at the Department of Vegetation Production, Storage and Processing Technology, Northern Trans-Ural State Agricultural University.

Статья поступила в редколлегию 17.12.2014 г.