

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТИВНОСТЬ РАННЕСПЕЛЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ РОССИИ

В.Г. Сычев¹, ак. РАН, И.Н. Гаспарян^{1,2}, Н.Ф. Денискина², О.Н. Ивашова²

¹ФГБНУ ВНИИ агрохимии им. Д.Н.Прянишникова

²ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

sychev55@mail.ru, irina150170@yandex.ru, nategor@yandex.ru, o.ivashova@rgau-msha.ru

В изменяющихся условиях климата возделывание картофеля очень важно не только с точки зрения обеспечения сельскохозяйственной продукцией, но и культуры, имеющей относительно низкие выбросы в атмосферу диоксида углерода. Тем более, что при повышении суммы активных температур в условиях России возможно получение двух урожаев ранних сортов. Изучение сортов, обладающих адаптивными свойствами, пластичностью и стабильностью очень важно. Использование устойчивых сортов к неблагоприятным условиям внешней среды позволит повысить эффективность производства. Исследования выполнены в разных регионах (Московская и Белгородская области) по стандартной технологии. Изучены ранние сорта для первой и второй посадок: Метеор, Жуковский ранний, Удача, Снегирь, Ред Скарлет, Ривьера. Среди изучаемых сортов найдены генотипы, способные снижать до минимума последствия изменений внешней среды за счет различных генетических механизмов. При первой посадке сорт Ривьера показал наименьшее значение вариации (14,5) и высокую гомеостатичность (18,2). При второй посадке наиболее устойчивым на изменения внешних условий оказался сорт Удача ($V=16,3\%$; $Нот=24,0$). Эти сорта являются наиболее адаптированными, и возделывание их позволит минимизировать риски и получать гарантированные урожаи.

Ключевые слова: картофель, урожайность, пластичность, стабильность, адаптивность.

Для цитирования: Сычев В.Г., Гаспарян И.Н., Денискина Н.Ф., Ивашова О.Н. Экологическая адаптивность раннеспелых сортов картофеля в условиях России // Плодородие. – 2022. – №4. – С. 79-83. DOI: 10.25680/S19948603.2022.127.20.

Картофель – культура массового потребления, разностороннего использования, незаменимый продукт питания. Ценность картофеля определяется содержанием важных питательных веществ, таких как белки, крахмал, а также витаминов и ряда минеральных элементов [4, 6, 9, 14]. Культура возделывается практически повсеместно: в 130 странах на всех континентах, кроме Антарктиды [6]. В настоящее время во всем мире производят более 370 млн т картофеля [2, 6, 9]. Этот ценный продукт по потреблению стоит на третьем месте после риса и пшеницы, так как питается им 1/7 часть населения мира. По данным аналитиков, спрос на картофель увеличивается и в ближайшие 20 лет его производство будет расти [11].

Экологи и метеорологи отмечают глобальное изменение климата: некоторые регионы терпят убытки из-за изнуряющей аномальной жары летом, иные – страдают от суровых зим, третьи – от проливных дождей и т.д. [10, 19]. Многие ученые обращают внимание в последнее время на повышение среднегодовой температуры [21], сильные ливни или отсутствие осадков и т.д., изменение баланса природных систем. Средняя годовая температура в России выросла [8], а наибольшее потепление происходит в северных районах. За последние годы в умеренной зоне РФ (Московская обл.) произошло увеличение продолжительности вегетационного периода [8, 11], суммы активных температур. Это видно из рисунка. Возрастает частота экстремальных явлений, наблюдаются резкие скачки увеличения и падения суммы активных температур.

Сельское хозяйство любой страны зависит от климата, а как производственный процесс – от воздействия складывающихся погодных условий. Имеющиеся агротехнологии уязвимы и сильно зависят от климатических условий. Стабильное производство сельскохозяйственной продукции для населения требует учета изменяющихся погодных условий. Для предотвращения потерь или их минимизации необходимо возделывать устойчивые адаптированные сорта. Получение высоких урожаев картофеля вне зависимости от изменений внешних условий имеет важное значение.

Парниковые выбросы являются одной из причин изменения климата. Возделывание культур сопровождается выбросом в атмосферу диоксида углерода. Разные культуры выделяют в атмосферу различное количество его и поэтому наиболее востребованы те культуры, которые имеют относительно низкие выбросы [13]. Картофель имеет относительно низкие выбросы по сравнению с другими культурами [3, 7, 9, 15]. Парниковые выбросы диоксида углерода у картофеля меньше, чем у кукурузы [9], меньше оксидов [3]. По данным [3, 4] картофель имеет третий по величине средний потенциал глобального потепления. Поэтому посадки картофеля помогут в будущем обеспечить население сельскохозяйственной продукцией и будут востребованы.

Погодные условия меняются постоянно и их невозможно повторить. Градации погодных условий смешаны с эффектом опыта в целом. И если данные исследований сортов различаются по годам, это говорит о взаимодействии «сорт – условия года». Проведение комплексного анализа позволит выявить эффект взаи-

модействия и сделать правильный выбор устойчивых сортов к климатическим условиям региона для получения высоких урожаев и уменьшения потерь от нерегулируемых условий внешней среды [22].

Ученые под экологической пластичностью понимают степень приспособляемости сорта к условиям внешней среды (способность сортов давать высокий и качественный урожай в различных почвенно-климатичес-

ких условиях [17]. При проявлении признака в различных условиях (в нашем случае в разных регионах умеренной зоны) можно говорить о стабильности. С одной стороны, стабильный генотип при изменениях условий не оказывает воздействия на формирование признака. С другой, – это величина отклонения на изменяющиеся условия определенного генотипа от среднего отклика совокупности изучаемых генотипов.

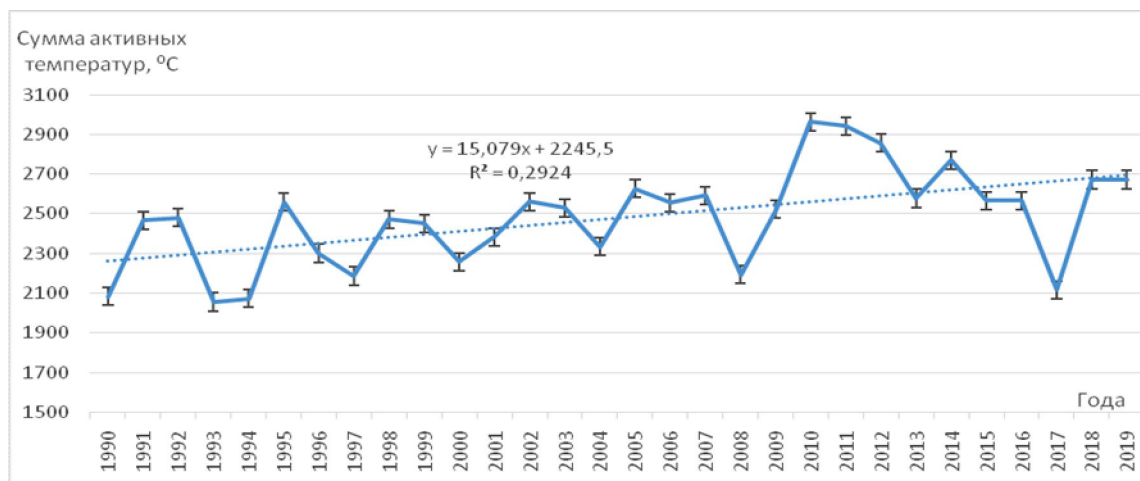


Рис. Сумма активных температур

Для оценки и анализа показателей пластичности и стабильности имеются различные методики расчета. Возможно использование методик S.A. Eberhart, W.A. Russel и G.C. Tai [5, 18] или проведение дисперсионного и регрессионного анализов по В.З. Пакудину, Л.М. Лопатиной [16], а также можно пользоваться методикой, разработанной Р.А. Удачным и А.П. Головченко [20].

Цель наших исследований – изучить экологическую пластичность и стабильность по признаку урожайности ранних сортов картофеля при выращивании двух урожаев за один вегетационный период, возделываемых в Московской и Белгородской областях. Московская и Белгородская области различаются по агроклиматическим условиям. Возделывание двух урожаев картофеля в условиях более северного Московского региона возможно [11] в связи с увеличением вегетационного периода (наступлением более ранней весны и более поздней осени), а также суммы активных температур (см. рис.). В Московской области, относящейся к умеренной зоне, где достаточно увлажнения, потепление климата дает некоторое преимущество, а именно возможность получать картофель ранний в сверхранние сроки и возделывать два урожая за один вегетационный период [11]. В Белгородской области также возможен сбор двух урожаев. Вторая посадка осуществляется пока еще на то же место, так как работа носит поисковый характер, и со временем, когда отработают технологию, можно будет ввести севооборот. Поэтому выбор адаптивных сортов для возделывания картофеля ранних сортов актуально.

Методика. Работа была выполнена на участке лаборатории овощеводства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (Московская область – МО) в 2017-2021 г. (55°7522' северной широты, 37°6156' восточной долготы на высоте 144 м над уровнем моря) и на участке научно-производственной лаборатории по изучению систем земледелия ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ (Белгородская область – БО) в 2020-2021 г. (50°6107' северной широты,

36°5802' восточной долготы на высоте 172 м над уровнем моря).

Почвы опытного участка в МСХА имени К.А. Тимирязева – дерново-подзолистые среднесуглинистые, мощность пахотного слоя 20-22 см, содержание легкогидролизуемого азота 9,3 мг/100 г почвы (по Корнфилду), фосфора – 15,0, калия – 8,3 мг/100 г почвы (по Чирикову), гумуса 2,6 % (по Тюрину), кислотность солевой вытяжки – pH 5,8 (ГОСТ 26483-85). Почва опытного участка в БелГАУ – чернозем выщелоченный среднесуглинистый, имеющий содержание гумуса в пахотном слое 4,7 % (по Тюрину), гидролизуемого азота – 13,6 мг/100 г почвы (по Корнфилду), подвижного фосфора и калия – 18,1 и 13,5 мг/100 г почвы (по Чирикову), кислотность солевой вытяжки – pH 6,7 (ГОСТ 26483-85).

Объектами исследования являлись сорта: Метеор, Жуковский ранний, Удача, Снегирь, Ред Скарлет, Ривьера. Повторность трехкратная. Варианты в опыте были размещены случайно. Площадь одной опытной делянки 25 м². Схема посадки – 70 × 35 см. Густота стояния 46,7 тыс. растений на 1 га. Посадка проходила (+/- 1 день, разница по годам) 3-4 мая репродукцией высокого уровня (элита), уборка первого урожая 15-16 июля. Посадка второго урожая была осуществлена сразу после уборки первого урожая посадочным материалом высокой репродукции изучаемых сортов. Технология возделывания стандартная и одинаковая для исследований в Московской и Белгородской областях. Технология возделывания включала обработку почвы (зяблевая вспашка осенью, фрезерование весной, нарезка гребней перед посадкой), а также уход за растениями (междурядная обработка, окучивание). Посадка осуществлялась однорядной картофелесажалкой для полевых исследований. Уборку проводили вручную для учета урожайности культуры. Приемы выполнялись практически одинаково. Проявилась дифференциация болезней: высокая вероятность поражения первого урожая

альтернариозом, а второго – фитофторозом. Обработки фунгицидами были однократные, так как вегетационный период короткий и отмечены небольшое развитие и распространение болезней. Препараты для защиты растений от болезней и для защиты картофеля от колорадского жука использовались одинаковые. Против колорадского жука обрабатывали дважды при поражении вредителем выше экономического порога. Применялись общепринятые методы при проведении полевых и лабораторных исследований по культуре картофеля (1967), статистической обработки данных Доспехова Б.А. (1967), дисперсионный анализ (ANOVA).

Экологическую пластичность сортов тыквы определяли по Эберхарту и Расселу (в изложении Пакудина В.З.) [9]. Показатель гомеостатичности (*Hom*) вычисляли по В.В. Хангильдину [13] по формуле

$$Hom = \frac{x^2}{\sigma \cdot (x_{max} - x_{min})},$$

где x – средняя урожайность, т/га;

σ – среднее квадратичное отклонение;

x_{max} – среднее значение урожайности на максимальном фоне, т/га;

x_{min} – среднее значение урожайности на лимитированном минимальном фоне, т/га.

Результаты и их обсуждение. Выбор сортов, имеющих высокий потенциал адаптации, в настоящее время очень актуален, это позволит выявить источники генов адаптивности. Испытания в разных областях с разными агроклиматическими факторами позволит правильно выбрать сорта в изменяющихся условиях и получать два урожая картофеля каждый год.

Первый урожай убирают уже 15 июля (в Московской области в основном убирают 1 августа), что позволяет реализовывать отечественный картофель и уменьшить ввоз импортной продукции картофеля. В это время продукция картофеля продается по более высоким ценам, что также выгодно производителю.

В период уборки второго урожая на рынке большое количество продукции картофеля, но в большинстве случаев это картофель среднепоздних и поздних сор-

тов, имеющих универсальное значение. Универсальные сорта для питания подходят меньше, чем столовые, так как у столовых сортов более высокие вкусовые и пищевые качества, они не чернеют при варке, легко чистятся, имеют нежную кожуру, отличаются хорошей развариваемостью при приготовлении отварного картофеля и пюре. Ресторанным бизнесом они очень востребованы, в последние годы используют даже мелкий картофель, из которого готовят много блюд. Такой картофель пользуется большим спросом. Поэтому при возделывании двух урожаев необходимо использовать адаптированные сорта.

В условиях изменения климата и роста природных катаклизмов нужно найти источники для развития сельскохозяйственного производства. В первую очередь это использование стрессоустойчивых сортов и гибридов, позволяющих в изменяющихся условиях не только сохранить средние показатели, но и уменьшить разрыв между минимальными и максимальными урожайностями ($Y_2 - Y_1$), так как это характеризует устойчивость сорта или гибрида к различным видам стресса, а также размах приспособительных особенностей сорта.

Исследования показали (табл. 1-4), что максимальную устойчивость к стрессу и высокую приспособительную способность при выращивании первого урожая имеет сорт Удача (-200) (табл. 2), а также и второго урожая (-123) (табл. 4). Сорт Удача наиболее распространен многие годы. Отдельно рассчитывают первый урожай и отдельно второй, так как кроме климатических условий, при втором урожае будет отличаться и длина дня, спектр волн и т.д. Самую низкую стрессоустойчивость при первом урожае имеет сорт Ред Скарлет (-307), при втором урожае – Метеор (-417) и Ривьера (-419). Метеор и Ривьера считаются ультраскороспелыми сортами, которые имеют раннее клубнеобразование. Скорее всего это связано с высокими температурами при клубнеобразовании, так как при посадке в середине июля процесс клубнеобразования попадает на начало августа, когда еще стоит очень жаркая погода.

1. Урожайность картофеля ранних сортов (1-го урожая), г/куст

Сорт	МО					БО		Средняя
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2020 г.	2021 г.	
Метеор	488	429	514	636	432	688	617	543
Жуковский	677	425	495	539	469	680	543	541
Удача	473	449	367	498	409	518	567	469
Снегирь	657	463	361	575	435	490	448	490
Ред Скарлет	689	491	403	605	418	710	519	548
Ривьера	681	534	612	635	775	795	776	687
Ср.	611	465	459	581	490	647	578	
HSD ₀₅ = 4,08								

2. Показатели экологической пластичности ранних сортов картофеля при первой посадке

Сорт	Ср.	$Y_2 - Y_1$	$(Y_2 + Y_1)/2$	Дисп.	σ	V, %	Hom	Размах варьирования
Метеор	543	-259	559	10721	103,5	19,1	10,6	429-688
Жуковский	533	-261	556	10879	104,3	19,3	10,4	425-686
Удача	469	-200	467	4555	67,4	14,4	16,3	367-567
Снегирь	490	-296	509	9545	97,7	19,9	8,3	361-657
Ред Скарлет	548	-307	557	15231	123,4	22,5	7,9	403-710
Ривьера	687	-261	665	9850	99,2	14,5	18,2	534-795

Наиболее урожайным сортом при первой (см. табл. 1) и второй посадках (см. табл. 3) в среднем был Ривьера. Это связано с показателем средней урожайности в контрастных условиях, т.е. в стрессовых и нестрессо-

вых. Данный показатель определяет гибкость сорта, его способность компенсировать недостаток одних условий за счет других. Чем выше соответствие генотипа сорта и факторов тем выше генетическая гибкость сорта.

Количественная изменчивость отражается коэффициентом вариации (V) – стандартным отклонением, которое выражается в процентном соотношении от арифметической совокупности. Невысокий коэффициент вариации выявлен при первой посадке у сортов

Удача (14,4) и Ривьера (14,5), при второй посадке – Снегирь (15,4), Ред Скарлет (15,6) и Удача (16,3). Сильно варьируют при второй посадке Метеор (36,2) и Жуковский ранний (44,2).

3. Урожайность картофеля ранних сортов (2-го урожая), г/куст

Сорт	МО				БО		Средняя
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2020 г.	2021 г.	
Метеор	313	224	406	346	471	641	400
Жуковский	436	341	527	308	526	935	512
Удача	533	500	568	345	495	445	481
Снегирь	472	461	475	375	568	578	488
Ред Скарлет	451	375	525	425	564	543	481
Ривьера	526	578	605	735	790	945	697
Ср.	455	413	518	422	569	681	
HSD ₀₅	4,08						

4. Показатели экологической пластичности ранних сортов картофеля при второй посадке картофеля

Сорт	Ср.	У ₂ -У ₁	(У ₂ +У ₁)/2	Дисп.	σ	V, %	Ном	Размах варьирования
Метеор	400	-417	432	20923	144,7	36,2	2,7	224-641
Жуковский	512	-627	622	51195	226,3	44,2	1,8	308-935
Удача	481	-123	506	6124	78,3	16,3	24,0	445-568
Снегирь	488	-203	477	5684	75,4	15,4	15,6	375-578
Ред Скарлет	481	-189	470	5587	74,7	15,6	16,4	375-564
Ривьера	697	-419	736	24692	157,1	22,6	7,4	526-945

Отбор пластичных сортов при различных отклонениях внешних условий позволяет поддерживать потенциал сорта на уровне фенотипа за счет внутреннего равновесия, что говорит о состоянии гомеостаза. И для оценки генотипа сорта можно использовать состояние гомеостаза. Способность не снижать урожай при отклонениях факторов от оптимального является важным условием сорта. Имея большую вариабильность, высокую гомеостатичность генотипа сорта можно получать высокие стабильные урожаи и возделывать сорт в любых агроклиматических условиях. Это не уменьшает урожай при любых сочетаниях неблагоприятных условий внешней среды. Такие сорта в изменяющихся условиях климата очень нужны для производства.

По данным исследований, при первой посадке сорт Ривьера показал наименьшее значение вариации (14,5) и высокую гомеостатичность (18,2). При второй посадке наиболее стабильным к колебаниям условий был сорт Удача (V=16,3%; Ном=24,0).

Низкая гомеостатичность (7,9) и большая вариабельность (22,5) отмечены при первой посадке у сорта Ред Скарлет и при второй посадке у сорта Жуковский ранний (V=44,1%, Ном=1,8), что говорит о нестабильности и низкой адаптивности сортов к возделыванию при первой и второй посадках.

Выводы. Изучение сортов на высокую пластичность и стабильность показателей продуктивности важно для повышения продуктивности картофеля с целью обеспечения населения качественным продовольствием.

К наиболее стабильному и пластичному из ранних сортов картофеля для первой посадки следует отнести сорт Ривьера, для второй посадки – Удача. Об этом свидетельствуют низкая вариация и высокая гомеостатичность. Их можно считать наиболее адаптивными сортами.

Литература.

1. Baggs, E., Stevenson, M., Pihlatie, M., Regar, A., Cook, H., and Cadisch, G. «Nitrous oxide emissions following application of residues and fertiliser under zero and conventional tillage», Plant Soil 254, 361–370, 2003. doi: 10.1023/A:1025593121839

2. Birch, P. R., Bryan, G., Fenton, B., Gilroy, E. M., Hein, I., Jones, J. T., et al. «Crops that feed the world 8: potato: are the trends of increased global production sustainable?» Food Sec. 4, 477–508, 2012. doi: 10.1007/s12571-012-0220-1.
3. Clune, S., Crossin, E., and Verghese, K. «Systematic review of greenhouse gas emissions for different fresh food categories» J. Clean. Prod. 140, 766–783, 2017. doi: 10.1016/j.jclepro.2016.04.082
4. Devaux, A., Kromann, P., and Ortiz, O. «Potatoes for sustainable global food security», Potato Res. 57, 185–199, 2014. doi: 10.1007/s11540-014-9265-1
5. Эберхарт С.А. и Рассел В.А. «Параметры стабильности для сравнения сортов» Crop Sci., № 6, стр. 336–400, 1966.
6. FAOSTAT, 2019. FAO Статистика.
7. Flynn, H. C., Smith, J., Smith, K. A., Wright, J., Smith, P., and Massheder, J. «Climate and crop-responsive emission factors significantly alter estimates of current and future nitrous oxide emissions from fertiliser use», Glob. Change Biol., 11, 1522–1536, 2005. doi: 10.1111/j.1365-2486.2005.00998.x
8. Гаспарян И.Н., Сычев В.Г., Мельников А.В., Горохов С.А. Основы производства продукции растениеводства: учебник для вузов. - Санкт-Петербург, 2022. Сер. высшее образование (2-е издание, стереотипное).
9. Разработка и экспериментальная проверка рекомендаций технологий получения двух урожаев экологически чистого картофеля ранних сортов: отчет по НИР/ <https://apknet.ru/ekologicheskii-chistogo-kartofelya-rannix-sortov/>
10. Haile-Mariam, S., Collins, H., and Higgins, S. Greenhouse gas fluxes from an irrigated sweet corn (Zea mays L.)-potato (Solanum tuberosum L.) rotation. J. Environ. Qual, 37, 759–771, 2008. doi: 10.2134/jeq2007.0400
11. Ingram, K. T., and McCloud, D. E. «Simulation of potato crop growth and development» Crop Sci. 24:21, 1984. doi: 10.2135/cropsci1984.0011183X002400010006x
12. Сычев В.Г., Налухин А.Н. Изменение климата и углеродная нейтральность. Современные вызовы перед аграрной наукой // Плодородие. – 2021. – № 5 (122). – С. 3-7.
13. Kooman, P., Fahem, M., Tegera, P., and Haverkort, A. «Effects of climate on different potato genotypes 2. Dry matter allocation and duration of the growth cycle. Eur. J. Agron» 5, 207–217, 1966. doi: 10.1016/S1161-0301(96)02032-1.

14. Lipper, L., Thornton, P., Campbell, B. M., Baedeker, T., Braimoh, A., Bwalya, M., et al. «Climate-smart agriculture for food security», *Nat. Clim. Change* 4, 1068–1072, 2014. doi: 10.1038/nclimate2437.
15. Litaladio, N., and Castaldi, L. «Potato: the hidden treasure», *J. Food Compos. Anal.* 22, 491–493, 2009. doi: 10.1016/j.jfca.2009.05.002.
16. Nemecek, T., Weiler, K., Plassmann, K., Schnetzer, J., Gaillard, G., Jefferies, D., et al. «Estimation of the variability in global warming potential of worldwide crop production using a modular extrapolation approach», *J. Clean. Prod.* 31, 106–117, 2012. doi: 10.1016/j.jclepro.2012.03.005.
17. Пакудин В.З., Лопатина Л.М. Оценка экологической пластичности и устойчивости сортов сельскохозяйственных культур // *Агробиология*. – 1984. – № 4. – С. 109–112.
18. Розова М.А., Янченко В.И., Мельник В.М. Экологическая пластичность яровой твердой пшеницы в условиях Алтая. – Барнаул, 2010.
19. Tai G.C. «Genotypic stability analysis and its application to potato regional trials» *Crop Sci.*, V. 11, № 2, pp.184–190, 1971.
20. Timlin, D., Rahman, S. M. L., Baker, J., Reddy, V. R., Fleisher, D., and Quebedeaux, B. «Whole plant photosynthesis, development, and carbon partitioning in potato as a function of temperature» *Agron. J.* 98, 1195–1203, 2006. doi: 10.2134/agronj2005.0260.
21. Удачин Р.А., Головченко А.П. Методика оценки экологической пластичности сортов пшеницы // *Селекция и семеноводство*. – 1990. – № 5. – С. 2–6.
22. Wolf, S., Marani, A., and Rudich, J. «Effects of temperature and photoperiod on assimilate partitioning in potato plants» *Ann. Bot.* 66, 513–520, 1990. doi: 10.1093/oxfordjournals.aob.a088060.
22. Жученко А.А. Адаптационный потенциал культурных растений (экологические и генетические основы). – Кишинев, 1988.

ECOLOGICAL ADAPTABILITY OF EARLY-RIPENING POTATO VARIETIES IN RUSSIA

V.G. Sychev, *ak. RAS*, I.N. Gasparyan, N.F. Deniskina, O.N. Ivashova

FGbNU VNIIA named after D.N.Pryanishnikov, FGBOU IN RGAU-Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev

In changing climate conditions, potato cultivation is very important not only from the point of view of providing agricultural products, but also a crop with relatively low carbon dioxide emissions into the atmosphere. Moreover, with an increase in the amount of active temperatures in Russia, it is possible to obtain two harvests of early varieties. The study of varieties with adaptive properties, plasticity and stability is very important. The use of resistant varieties to adverse environmental conditions will increase production efficiency. The studies were carried out in different regions (Moscow and Belgorod regions) using standard technology. Early varieties for the first and second plantings were studied: Meteor, Zhukovsky early, Luck, Bullfinch, Red Scarlet, Riviera. Among the studied varieties, genotypes capable of minimizing the effects of environmental changes due to various genetic mechanisms have been found. At the first planting, the Riviera variety showed the lowest value of variation (14.5) and high homeostaticity (18.2). During the second planting, the Luck variety turned out to be the most resistant to changes in external conditions ($V = 16.3\%$; $Hom = 24.0$). These varieties are the most adapted, and their cultivation will minimize risks and get guaranteed yields.

Keywords: potato, yield, plasticity, stability, adaptability.

УДК 631.4:631.811.7

DOI: 10.25680/S19948603.2022.127.21

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ СЕРЫ И ПОТРЕБНОСТЬ В СЕРОСОДЕРЖАЩИХ УДОБРЕНИЯХ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ РОССИИ

Н.И. Аканова¹, д.б.н., Т.В. Гребенникова², М.М. Визирская², к.б.н.

¹ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д.Н. Прянишникова»
г. Москва, ул. Прянишникова, 31 А, e-mail: N_Akanova@mail.ru

²ООО «ЕвроХим Трейдинг Рус», г. Москва, e-mail: tatyana.grebennikova@eurochem.ru
e-mail: mariya.vizirskaya@eurochem.ru

Показано, что при разработке системы удобрения для отдельных сельскохозяйственных культур необходимо учитывать условия питания растений серой. Рассмотрены вопросы влияния серосодержащих удобрений на урожай и качество продукции сельскохозяйственных культур в зависимости от содержания серы в почве, типа и разновидности почвы, биологических особенностей выращиваемой культуры. Приведены градации почв по содержанию серы. Установлено, что дефицит серы наблюдается на почвах с низким содержанием гумуса, наибольшее количество серы находится в черноземах, темно-серых лесных почвах. Почвенным мониторингом агрохимической службы МСХ РФ выявлено, что более 89% обследованных пахотных угодий не в полной мере обеспечены подвижной серой. Средневзвешенный показатель содержания серы в почвах близок к минимальному – 6,4 мг/кг, а в ряде регионов достигает 1,5 мг/кг.

Ключевые слова: плодородие, сера, урожайность, баланс серы, серосодержащие удобрения, фосфогипс.

Для цитирования: Аканова Н.И., Гребенникова Т.В., Визирская М.М. Агроэкологическое значение серы и потребность в серосодержащих удобрениях в земледелии России // *Плодородие*. – 2022. – №4. – С. 83–87. DOI: 10.25680/S19948603.2022.127.21.

Основной задачей отечественного сельскохозяйственного производства в современных условиях остаётся повышение продуктивности сельскохозяйственных культур для обеспечения продовольственной безопас-

ности страны. Решение поставленной задачи тесно связано с рациональным применением минеральных удобрений и химических мелиорантов в технологиях, обес-