

УДК 631 : 581.1

**ДИНАМИКА ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ И КАЧЕСТВА
КЛУБНЕЙ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ С РАЗНЫМИ СРОКАМИ СОЗРЕВАНИЯ**

© 2026 В.Н. Нестеров¹, Н.А. Саблина¹, Е.С. Богданова¹, А.Л. Бакунов²,
Н.Н. Дмитриева², А.А. Вязовой², О.А. Розенцвет¹

¹ Самарский федеральный исследовательский центр РАН,
Институт экологии Волжского бассейна РАН, Тольятти, Россия

² Самарский федеральный исследовательский центр РАН,
Самарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. Н.М. Тулайкова,
Безенчук, Россия

Статья поступила в редакцию 06.02.2026

Ссылка для цитирования: Нестеров В.Н., Саблина Н.А., Богданова Е.С., Бакунов А.Л., Дмитриева Н.Н., Вязовой А.А., Розенцвет О.А. Динамика формирования урожайности и качества клубней сортов картофеля с разными сроками созревания // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Сельскохозяйственные науки. 2026. Т. 5. № 1. С. 3-

В работе исследована динамика формирования урожайности и качества клубней сортов картофеля Холмогорский, Синичка, Чародей и Евпатий с разными сроками созревания по таким параметрам как количество и средний вес клубня, накопление сухой массы, количество крахмала, витамина С, редуцирующих сахаров, белков и липидов. Также оценены такие характеристики редокс-системы как содержание пролина и уровень перекисного окисления липидов. Отбор проб клубней проводили на десяти случайно выбранных растениях одного сорта трижды за вегетационный период: 9 июля (полное цветение, завязывание и начало нарастания массы клубней), 30 июля (окончание цветения, нарастание массы клубней) и 20 августа (отмирание надземной части растений). Показано, что на стадии третьей копки раннеспелые сорта отличались от среднераннего и среднеспелого сортов более высокими значениями пролина. Особенностью последних было более высокое отношение белки/липиды в клубнях. Содержание аскорбиновой кислоты снижалось в динамике, но к периоду третьей копки у среднераннего и среднеспелого сортов было выше в 1,5–2 раза в сравнении с раннеспелыми сортами. В целом в динамике роста клубней отмечены максимальные концентрации отдельных метаболитов в зависимости от сорта. На основе полученных данных сделано заключение, что манипулируя спелостью сортов, возможно получение не только вариаций растений с различными адаптивными характеристиками, подходящими для определенной климатической зоны, но и продуктов с заданными биологическими свойствами. *Ключевые слова:* *Solanum tuberosum* L., урожайность, качество клубней, сроки созревания, нутриенты, редокс-система.

DOI: 10.37313/2782-6562-2026-5-1-3-10

EDN: SXRUNQ

Работа выполнена сотрудниками ИЭВБ РАН – филиала СамНЦ РАН в лаборатории «Исследования экосистем» в рамках государственного задания Минобрнауки России для СамНЦ РАН по теме FMRW-2025-0047 и сотрудниками Самарского научно-исследовательского сельскохозяйственного института им. Н.М. Тулайкова – филиала Самарского научного центра РАН в рамках государственного задания Минобрнауки России для СамНЦ РАН по теме FMRW-2025-0015.

Нестеров Виктор Николаевич, кандидат биологических наук, заведующий лабораторией исследования экосистем, старший научный сотрудник. E-mail: nesvik1@mail.ru

Саблина Нелли Александровна, кандидат химических наук, старший научный сотрудник лаборатории исследования экосистем. E-mail: ievbras2005@mail.ru

Богданова Елена Сергеевна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории исследования экосистем.

Бакунов Алексей Львович, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории биотехнологии сельскохозяйственных растений. E-mail: bac24@yandex.ru

Дмитриева Надежда Николаевна, старший научный сотрудник лаборатории биотехнологии сельскохозяйственных растений. E-mail: samniish@mail.ru

Вязовой Артём Алексеевич, заведующий лабораторией биотехнологии сельскохозяйственных растений.

Розенцвет Ольга Анатольевна, кандидат химических наук, главный научный сотрудник лаборатории исследования экосистем.

ВВЕДЕНИЕ

Наблюдаемые изменения климата, увеличение численности населения мира и снижение площадей пахотнопригодных угодий требуют ускорить исследования по повышению потенциала урожайности культурных растений и их адаптации к стрессовым условиям [1].

Картофель (*Solanum tuberosum* L.) – одна из основных незерновых сельскохозяйственных культур, возделываемый в 150 странах мира, и один из основных источников пищи человечества [2].

Главным хозяйственно-полезным признаком картофеля является урожайность клубней [3]. Формирование урожая осуществляется в ходе продукционного процесса – сложной и интегрированной функции растений, основу которой составляют генетически детерминированные процессы роста и развития. Развитие картофеля из семени или клубня – сложный процесс, включающий бесполое или клубневое размножение и половое размножение через опыление цветков. На индукцию и формирование клубней картофеля влияют взаимодействия между различными факторами окружающей среды, фитогормонами и сигнальными молекулами, а также регулирование многочисленных генов и путей передачи сигналов и метаболизма.

Принято классифицировать растения картофеля в зависимости от сроков созревания. Оптимальный подбор сортов для каждого конкретного региона является одним из основных факторов, влияющих на увеличение продуктивности и повышение качества продовольственного и семенного картофеля [4].

Урожайность является важным признаком для селекционеров при выборе сортов картофеля, подходящих для выращивания в разных широтах. Основными элементами урожайности картофеля считают: урожайность с единицы площади посевов, число клубней на одно растение и средний вес одного клубня [4].

Корневая система картофеля, известная своей небольшой глубиной и слабым проникновением в почву, считается менее эффективной, чем у других культур [5, 6]. Рост клубней осуществляется за счет продуктов текущего фотосинтеза, поступающих из листьев и ранее депонированных в стеблях и других частях растений.

Клубни образуются за счет накопления продуктов фотосинтеза на верхушках столонов. Сахароза, продуцируемая фотосинтетически активными исходными листьями, транспортируется через флоэму в развивающиеся клубни. После разгрузки сахароза расщепляется инвертазами или синтазами сахарозы до гексоз, которые затем дополнительно метаболизируются для поддержки роста и развития. Таким образом, непрерывность производства фотосинтеза и транспортируемое количество продуктов фотосинтеза в клубни являются определяющими факторами для роста клубней [7].

Основной рост надземной биомассы и формирования клубней картофеля в условиях Среднего Поволжья приходится на июнь и июль. Степень снижения урожайности считается основным критерием устойчивости картофеля [4]. При проведении исследований по оценке сортов отечественной селекции на устойчивость к абиотическим факторам среды в агроэкологических условиях Самарской области нами показано, что урожайность картофеля в значительной степени зависит от генетических особенностей и сроков созревания сорта [8, 9].

Картофель является отличным источником углеводов, белков и витаминов. Химический состав и полезные свойства клубней зависят от генетических особенностей сорта, характеристик почвы, агроклиматических условий, технологии возделывания, степени зрелости клубней и других факторов [3, 10]. Однако в целом известно, что клубни содержат в среднем около 10–18% крахмала, 1–2% белка, витамины (С, В1, В6 и др.), соединения калия, фосфора, магния, кальция и другие минеральные элементы [4]. Полезные свойства картофеля обусловлены не только наличием указанных компонентов, но и особым их составом. Например, пищевая ценность картофельного крахмала отличается от кукурузного, пшеничного и рисового крахмала лёгкой растворимостью, способностью быстро образовывать желе при нагревании; лучше сохранять свойства при высоких температурах [11]. Он не содержит глютена, что важно для безглютеновых диет. В состав картофельного белка входит ряд незаменимых аминокислот: лизин, гистидин, треонин, валин, изолейцин, лейцин, фенилаланин.

Важным питательным элементом картофеля являются липиды, благодаря своей энергетической ценности, пластической функции, регуляторной роли и способности участвовать в усвоении витаминов [12]. Фосфо- и гликолипиды, как структурные компоненты клеточных мембран, регулируют процессы роста, иммунного ответа, передачи информации и т. д. В то же время они являются источником незаменимых полиненасыщенных жирных кислот, которые не синтезируются в организме человека и должны поступать с пищей. Триглицериды в составе нейтральных липидов участвуют в энергетическом обмене, а растительные стерины используются для производства гормонов, а также для синтеза витамина D. При этом содержание липидов и их состав при определении качества картофеля, как правило, не учитывается.

В настоящее время растет интерес к картофелю с пигментированной или окрашенной мякотью, благодаря полезным свойствам для здоровья человека. Окраску органам растений придает группа природных фенольных соединений – антоцианов. Полагают, что данные пигменты способствуют повышению диетической ценности за счет антиоксидантной способности антоцианов.

Следует подчеркнуть, что кроме антоцианов, антиоксидантной активностью обладают ряд других компонентов. В клубнях картофеля ими являются каротиноиды, витамин Е, витамин С, полифенолы. Установлено, что фенольные соединения растительного происхождения обладают высокой антиоксидантной активностью и способны защищать клеточные структуры от повреждений, связанных с окислительным стрессом [13]. Общеизвестна также антиокислительная роль аминокислоты пролина [114].

В целом динамика формирования урожайности и качества клубней представляет теоретический и практический интерес, поскольку знание данных закономерностей позволит получать высокоадаптивные сорта с повышенной питательной и биологической ценностью. Поэтому целью работы было – изучить динамику формирования урожайности и качества клубней сортов картофеля с разными сроками созревания.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами исследования служили 4 сорта картофеля (*Solanum tuberosum* L.) различных групп спелости: Холмогорский, Синичка, Чародей и Евпатий.

Исследования проводили на опытном участке Самарского НИИСХ им Н.М. Тулайкова – филиала СамНЦ РАН в 2024–2025 гг: средние температуры воздуха июня составили, соответственно, 22 и 19°C, июля – 22°C, августа – 19 и 21°C, количество дней с осадками в июне – 9 и 10 дней, в июле – 4 и 6 дней, в августе – 9 и 7 дней. Высадку клубней проводили во второй декаде мая. Растения высаживали в четырех повторностях по 50 клубней каждая; почва: чернозем террасовый, обыкновенный, малогумусный, среднемощный, тяжелосуглинистый. Полевые испытания проводились на участках площадью 500 м² без удобрений и дополнительного полива при естественной продолжительности светового дня.

Отбор проб клубней проводили на десяти случайно выбранных растениях одного сорта трижды за вегетационный период: 9 июля (полное цветение, завязывание и начало нарастания массы клубней), 30 июля (окончание цветения, нарастание массы клубней) и 20 августа (отмирание надземной части растений). Для биохимических анализов из усредненной массы клубней составляли навески 0,1–0,5 г в трех повторностях для каждого вида анализа и замораживали в жидком азоте.

Уборку урожая осуществляли одновременно для всех сортов картофеля в конце августа. Урожайность каждого сорта определяли в т на 1 га, количеству клубней на одно растение (шт.) и среднему весу одного клубня (г).

Содержание сухого вещества в клубнях определяли методом высушивания при 105 °С до постоянной массы по ГОСТ 31640-2012 [15]. Крахмалистость определяли с помощью поляриметрического метода согласно ГОСТ 7194-81 [16], содержание в клубнях редуцирующих сахаров измеряли по ГОСТ 26176-2019 [17], концентрация аскорбиновой кислоты измерялась йодометрическим методом по ГОСТ 7047-55 [18].

Белки экстрагировали с помощью натрий-фосфатного буферного раствора. Общее количество белка определяли по методу Лоури и выражали в мг/г сухой массы [19].

Липиды извлекали смесью хлороформа и метанола (1:2) с одновременным механическим разрушением тканей по методу Кейтса [20], после выпаривания растворителя сухой остаток взвешивали и выражали в мг/г сухой массы.

Содержание свободного пролина определяли в предварительно высушенных до постоянного веса, размельченных и просеянных образцах клубней. Концентрацию пролина рассчитывали после реакции с нингидрином. Оптическую плотность продуктов реакции определяли на спектрофотометре ПЭ 3000-УФ (PromEcoLab, Shanghai, China) при $\lambda = 520$ нм.

Интенсивность перекисного окисления липидов (ПОЛ) в клубнях определяли по содержанию малонового диальдегида после реакции с тиобарбитуровой кислотой спектрофотометрически при $\lambda = 532$ нм [21].

В таблице приведены среднеарифметические данные за 2024–2025 гг., на рисунках показаны среднеарифметические данные \pm SE. Расчеты выполняли, используя программы Statistica 10.0 for Windows, Past 3, Statgraphics Centurion XVI и Microsoft Excel 2024.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Внешний вид исследованных сортов картофеля показан на фотографиях (рисунок 1). Представленные сорта имеют разные сроки созревания. Так, Холмогорский и Синичка являются раннеспелыми сортами (P1 и P2), Чародей – среднеранним (CP), а Евпатий – среднеспелым (CC).

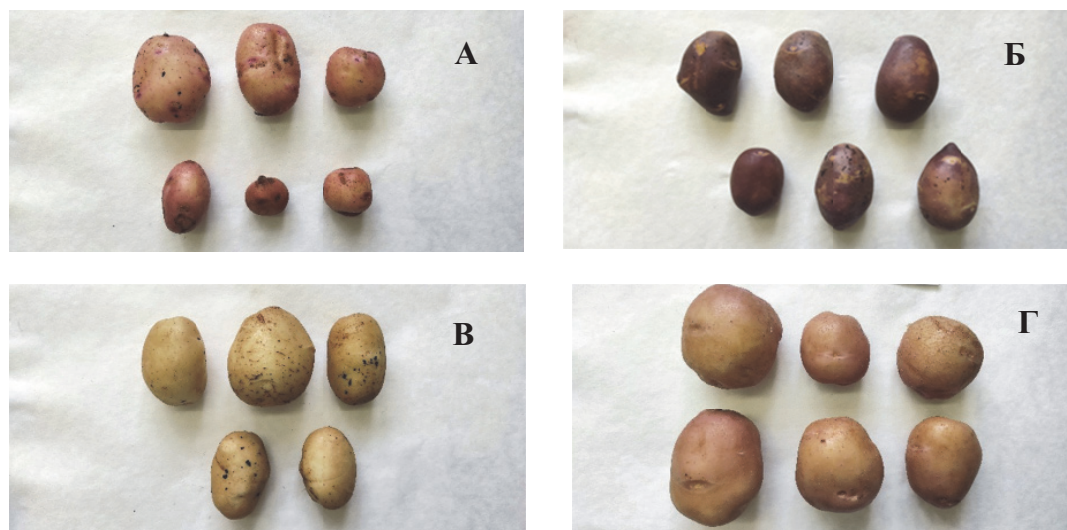


Рисунок 1. Внешний вид клубней сортов Холмогорский (А), Синичка (Б), Чародей (В), Евпатий (Г) в период их полного созревания.

Урожайность, рассчитанная в т/га, изученных сортов возрастала в ряду: Р2 и Р1 → СР → СС (таблица). Ранее нами было показано, что в климатических условиях Самарской области среднеранние и среднеспелые сорта могут давать более высокие урожаи [4]. Начиная с 1 копки, среднеспелый сорт Евпатий отличался большим количеством клубней при минимальном их весе. К третьей копке данный сорт доминировал по сравнению с остальными сортами как по количеству клубней, так и по их весу.

Таблица. Показатели урожайности сортов картофеля в зависимости от сроков созревания

Сорт	Количество клубней, шт			Средний вес клубня, г			Общая урожайность, т/га
	1 копка	2 копка	3 копка	1 копка	2 копка	3 копка	
Р1	5,0	7,0	8,2	40,0	58,6	61,6	23,5
Р2	6,0	6,0	6,7	37,0	68,0	71,5	22,3
СР	6,2	6,5	7,0	42,9	46,5	60,2	26,0
СС	9,5	10,0	10,5	26,2	86,4	87,6	41,0

Параллельно с ростом веса клубня возрастало сухое вещество клубня от 17 до 26 %, содержание крахмала от 5 до 15 % и снижалось количество редуцирующих сахаров от 1 до 0,01 % (рисунок 2). Содержание аскорбиновой кислоты снижалось в динамике, но к периоду третьей копки было выше в 1,5–2 раза у СР и СС сортов в сравнении с Р сортами.

Уровень перекисного окисления липидов на ранних стадиях роста и развития клубней был высоким – от 0,019 до 0,053 мкМ/г сух. м. (рисунок 3). К третьей копке процессы ПОЛ снижались практически до их полного отсутствия. Максимальное содержание аминокислоты пролина отмечено в клубнях извлеченных во вторые копки для всех сортов 3,5 – 5,9 мг/г сух. м. К третьим копкам данный параметр снижался в 3–7 раз в зависимости от сорта. При этом Р сорта содержали практически вдвое больше пролина, чем СР и СС сорта.

Важнейшими макроэлементами картофеля, помимо крахмала, являются также белки и липиды. Динамика содержания белка, как водорастворимого, так и мембраносвязанного, имела схожую тенденцию для всех исследованных сортов и напоминала параболу, т.е. с минимальными значениями на вторые копки и с максимальными в первые и третьи (рисунок 4). В конечном итоге количественные показатели белка составили от 60 до 67 мг/г сух. м., что составляет 6–7% от сух. м. клубня. Учитывая, что наибольшее содержание сухого вещества отмечено для СС сорта, можно заключить, что по белку он выгодно отличается от сортов Р и СР. В отношении липидов наблюдалась схожая с белком динамика. Однако СР и СС сорта к третьим копкам содержали в среднем в 1,3 раза меньше липидов, чем Р сорта. Интересно, что отношение белки/липиды в клубнях сортов СР и СС на протяжении 1–3 копков было выше, чем у Р1 и Р2 сортов, что свидетельствует о том, что сроки созревания могут влиять на содержание основных макроэлементов клубней. Теоретически, учитывая скорость созревания сортов, возможно получение растений как с различными адаптивными характеристиками, так и с заданными биологическими свойствами.

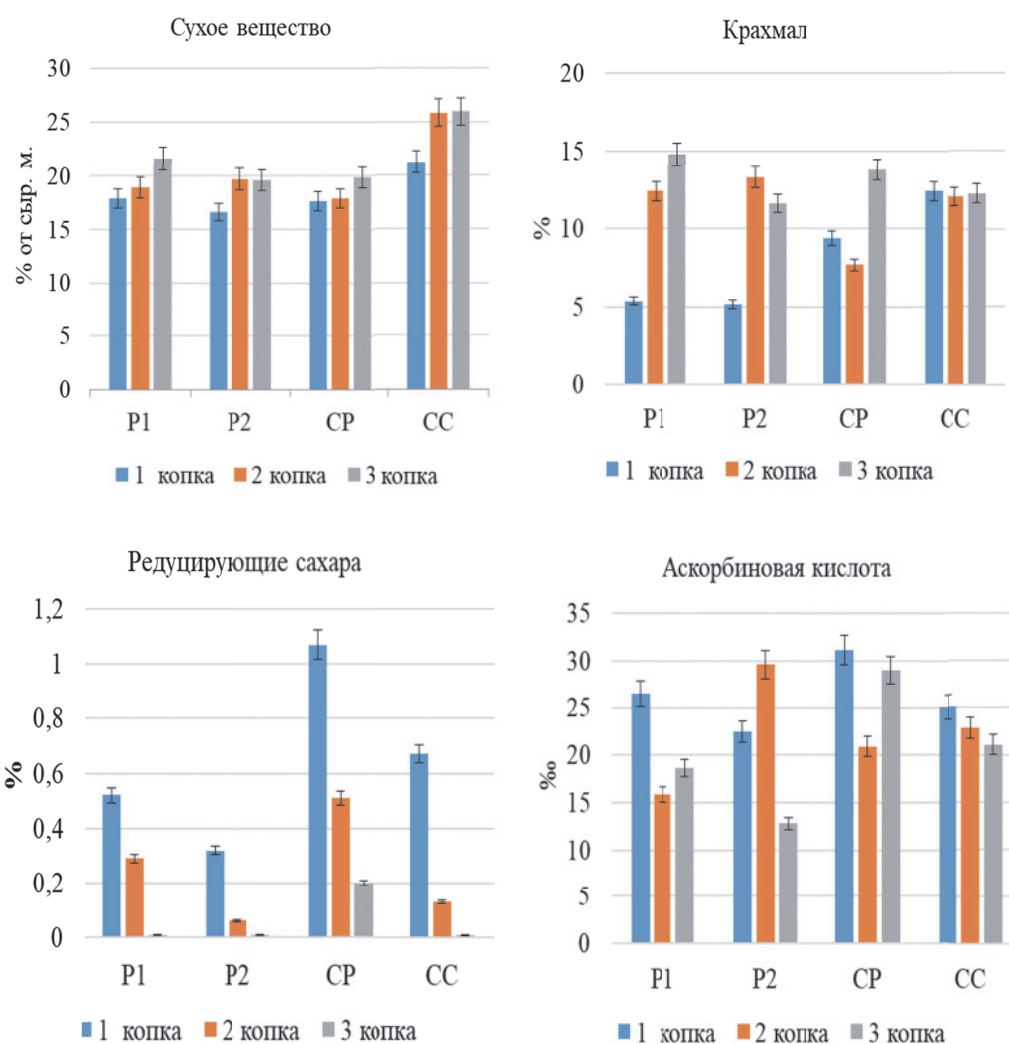


Рисунок 2. Показатели качества клубней в динамике.
P1 – Холмогорский, P2 – Синичка, CP – Чародей, CC – Евпатий

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в условиях Самарской области исследована динамика формирования урожайности и качества клубней сортов картофеля с разными сроками созревания по таким параметрам как количество и средний вес клубня, накопление сухой массы, количество крахмала, витамина С, редуцирующих сахаров, белков и липидов, а также оценено состояние редокс-системы. Показано, что на стадии третьей копки, т.е. фактически полного созревания, раннеспелые сорта отличались от среднераннего и среднеспелого сортов более высокими значениями пролина. Особенностью последних было более высокое отношение белки/липиды в клубнях. В целом в динамике роста клубней отмечены максимальные концентрации отдельных метаболитов в зависимости от сорта. На основе полученных данных сделано заключение, что манипулируя спелостью сортов, возможно получение не только вариаций растений с различными адаптивными характеристиками, подходящими для определенной климатической зоны, но и продуктов с заданными биологическими свойствами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Lobos G.A. Wheat genotypic variability in grain yield and carbon isotope discrimination under Mediterranean conditions assessed by spectral reflectance/ G. A.Lobos, I. Matus, A. Rodriguez et al. // Journal of Integrative Plant Biology. 2014. V. 56. P. 470–479.
2. Keutgen A.J. Antioxidant properties of potato tubers (*Solanum tuberosum* L.) as a consequence of genetic potential and growing conditions/ A.J. Keutgen, E. Wszelaczyńska, J. Pobereźny et al. // PLoS One. 2019. V. 14(9): e0222976.
3. Амелюшкина, Т.А. Оценка сортов картофеля по комплексу хозяйственно - ценных признаков в питомнике экологического испытания / Т.А. Амелюшкина // Владимирский земледелец. – 2019. – № 3. – С. 35-38.

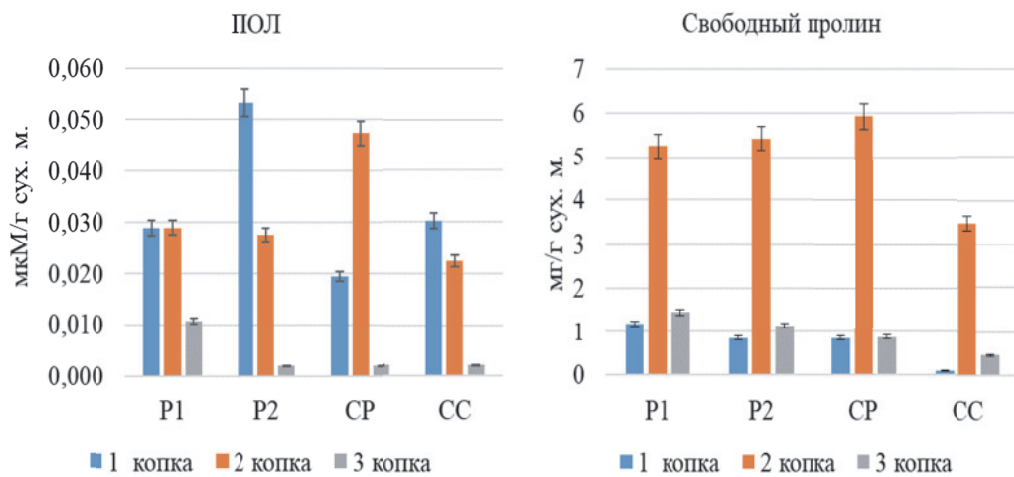
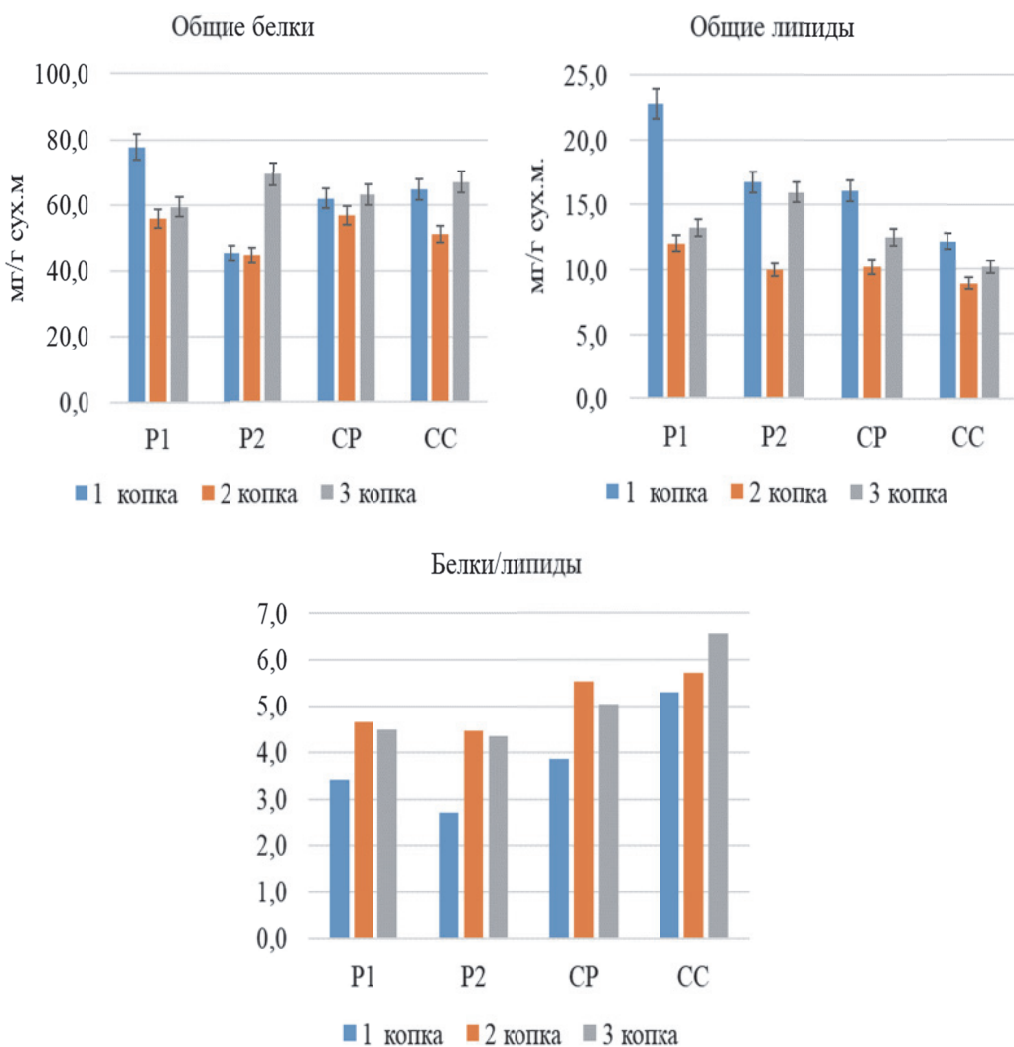


Рисунок 3. Динамика параметров редокс-системы клубней. P1 – Холмогорский, P2 – Синичка, CP – Чародей, CC – Евпатий



- Бакунов, А.Л. Морфо-физиологические детерминанты формирования урожая картофеля в условиях дефицита почвенной влаги / А. Л. Бакунов, Н. Н. Дмитриева, С. Л. Рубцов и др. // Известия РАН. Серия биологическая. – 2023. – № 3. – С. 321-331.
- Zinta R. Root system architecture for abiotic stress tolerance in potato: Lessons from plants/ R. Zinta, J.K. Tiwari, T. Buckseth et al. // Frontiers in Plant Science. 2022. V.13: 926214.
- Joshi M., Belausov E. Potato root system development and factors that determine its architecture // Journal of Plant Physiology. 2016. V. 205. P. 113–123.

7. Табаленкова Г.Н. Продуктивность процесса культивирования растений в условиях холодного климата / Г.Н. Табаленкова, Т.К. Головки. – СПб: Наука, 2010. – 231 с.
8. Rozentsvet O.A. Phenotyping of Potato Plants Using Morphological and Physiological Tools / O. Rozentsvet, E. Bogdanova, V. Nesterov et al. // *Plants*. 2024. V. 13. 647.
9. Rozentsvet O.A. Criteria of ecological plasticity, stability, and adaptability of potato varieties based on yield / O. Rozentsvet, E. Bogdanova, A. Bakunov et al. // *BIO Web of Conferences*. 2023. 66. 01005.
10. Raymundo R. Climate change impact on global potato production / R. Raymundo, S. Asseng, R. Robertson et al. // *European Journal of Agronomy*. 2018. V. 100. P. 87.
11. Сергеева, Е.М. Метаболизм крахмала у картофеля *Solanum tuberosum* L. [Starch metabolism in *Solanum tuberosum* L. potatoes] / Е. М. Сергеева, К. Т. Ларичев, Е. А. Салина и др. // *Вавиловский журнал генетики и селекции*. – 2022. – Т. 26. – № 3. – С. 250-263.
12. Ramadan M.F., Oraby H.F. Fatty Acids and Bioactive Lipids of Potato Cultivars: An Overview. *Journal of Oleo Science*. 2016. V. 65(6). P.459–470.
13. Закревский, В.В. Сравнительная оценка пищевой ценности и безопасности картофеля, выращенного на сельскохозяйственных предприятиях, работающих по традиционной и органической технологиям / В.В. Закревский, А.А. Подорванов // *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. – 2025. – № 17(3). – С. 380-396.
14. Тарчевский, И.А. Участие пролина в адаптации растений к действию стресс-факторов и его использование в агробиотехнологии / И.А. Тарчевский, А.М. Егорова // *Прикладная биохимия и микробиология*. 2022. Т. 58. № 4. С. 315–329.
15. ГОСТ 31640-2012 Корма. Методы определения содержания сухого вещества. – М.: Стандартинформ, 2020.
16. ГОСТ 7194-81 Картофель свежий правила приемки и методы определения качества. – М.: Стандартинформ, 2010.
17. ГОСТ 26176-2019 Корма, Комбикорма Методы определения растворимых и легкогидролизуемых углеводов. – М.: Стандартинформ, 2019.
18. ГОСТ 7047-55 Витамины А, С, D, В1, В2 и РР. Отбор проб, методы определения витаминов и испытания качества витаминных препаратов. – М.: Издательство стандартов, 1994.
19. Lowry O.H. Protein measurement with the Folin phenol reagent / O. H. Lowry, N. J. Rosebrought, A. L. Farr et al. // *Journal Biological Chemistry*. 1951. V. 193. No. 8. P. 265-275.
20. Кейтс М. Техника липидологии. – М.: Мир, 1975. – 322 с.
21. Лукаткин, А.С. Интенсивность перекисного окисления липидов в охлажденных листьях теплолюбивых растений / А.С. Лукаткин, В.С. Голованова // *Физиология растений*. – 1988. – Т. 35 (4). – С. 773-780.

DYNAMICS OF YIELD AND TUBER QUALITY DEVELOPMENT OF POTATO VARIETIES WITH DIFFERENT RIPENING TIMES

© 2026 V.N. Nesterov¹, N.A. Sablina¹, E.S. Bogdanova¹, A.L. Bakunov²,
N.N. Dmitrieva², A.A. Vyazovoy², O.A. Rozentsvet¹

¹ Samara Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences,
Institute of Ecology of the Volga Basin of the Russian Academy of Sciences, Togliatti, Russia

² Samara Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences,
Samara Research Institute of Agriculture named after N.M. Tulaikov, Bezenchuk, Russia

Citation link: Nesterov V.N., Sablina N.A., Bogdanova E.S., Bakunov A.L., Dmitrieva N.N., Vyazovoy A.A., Rozentsvet O.A. Dynamics of Formation of Yield and Quality of Tubers of Potato Varieties with Different Ripening Periods // *Izvestiya of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. Agricultural Sciences*. 2026. Vol. 5. No. 1. P. 3-10.

This study examined the dynamics of yield and tuber quality in the Kholmogorsky, Sinichka, Charodey, and Evpatiy potato varieties with different maturation times, based on parameters such as tuber quantity and average weight, dry matter accumulation, starch, vitamin C, reducing sugars, proteins, and lipids. Redox system parameters such as proline content and lipid peroxidation levels were also assessed. Tuber sampling was performed on ten randomly selected plants of the same variety three times during the growing season: July 9 (full flowering, tuber set, and the beginning of tuber mass growth), July 30 (end of flowering, tuber mass growth), and August 20 (death of the aboveground portion of the plants). It was shown that at the third digging stage, early-ripening varieties differed from mid-early and mid-season varieties in having higher proline levels. The latter were characterized by a higher protein-to-lipid ratio in tubers. Ascorbic acid content decreased over time, but by the third digging stage, mid-early and mid-season varieties had levels 1.5–2 times higher than early-ripening varieties. Overall, the tuber growth dynamics revealed maximum concentrations of individual metabolites, depending on the variety. Based on the data obtained, it was concluded that by manipulating the maturity of varieties, it is possible to obtain not only plant varieties with different adaptive characteristics suitable for a particular climate zone but also products with specific biological properties.

Keywords: *Solanum tuberosum* L., yield, tuber quality, ripening time, nutrients, redox system.

DOI: 10.37313/2782-6562-2026-5-1-3-10

EDN: SXRUNQ:

REFERENCES

1. Lobos G.A. Wheat genotypic variability in grain yield and carbon isotope discrimination under Mediterranean conditions assessed by spectral reflectance/ G. A. Lobos, I. Matus, A. Rodriguez et al. // Journal of Integrative Plant Biology. 2014. V. 56. P. 470–479.
2. Keutgen A.J. Antioxidant properties of potato tubers (*Solanum tuberosum* L.) as a consequence of genetic potential and growing conditions/ A.J. Keutgen, E. Wszelaczyńska, J. Pobereźny et al. // PLoS One. 2019. V. 14(9): e0222976.
3. Amelyushkina, T.A. Ocenka sortov kartofelya po kompleksu hozyajstvenno - cennyh priznakov v pitomnike ekologicheskogo ispytaniya / T.A. Amelyushkina // Vladimirskij zemledec. – 2019. – № 3. – S. 35–38.
4. Bakunov, A.L. Morfo-fiziologicheskie determinanty formirovaniya urozhaya kartofelya v usloviyah deficita pochvennoj vlagi / A. L. Bakunov, N. N. Dmitrieva, S. L. Rubcov in dr. // Izvestiya RAN. Seriya biologicheskaya. – 2023. – № 3. – C. 321–331.
5. Zinta R. Root system architecture for abiotic stress tolerance in potato: Lessons from plants/ R. Zinta, J.K. Tiwari, T. Buckseth et al. // Frontiers in Plant Science. 2022. V.13: 926214.
6. Joshi M., Belsousov E. Potato root system development and factors that determine its architecture // Journal of Plant Physiology. 2016. V. 205. P. 113–123.
7. Tabalenkova G.N. Produktivnost' processa kul'tivirovaniya rastenij v usloviyah holodnogo klimata / G.N. Tabalenkova, T.K. Golovko. – SPb: Nauka, 2010. – 231 s.
8. Rozentsvet O.A. Phenotyping of Potato Plants Using Morphological and Physiological Tools / O. Rozentsvet, E. Bogdanova, V. Nesterov et al. // Plants. 2024. V. 13. 647.
9. Rozentsvet O.A. Criteria of ecological plasticity, stability, and adaptability of potato varieties based on yield / O. Rozentsvet, E. Bogdanova, A. Bakunov et al. // BIO Web of Conferences. 2023. 66. 01005.
10. Raymundo R. Climate change impact on global potato production / R. Raymundo, S. Asseng, R. Robertson et al. // European Journal of Agronomy. 2018. V. 100. P. 87.
11. Sergeeva, E.M. Metabolizm krahmala u kartofelya *Solanum tuberosum* L. [Starch metabolism in *Solanum tuberosum* L. potatoes] / E. M. Sergeeva, K. T. Larichev, E. A. Salina in dr. // Vavilovskij zhurnal genetiki i selekcii. – 2022. – T. 26. – № 3. – S. 250–263.
12. Ramadan M.F., Oraby H.F. Fatty Acids and Bioactive Lipids of Potato Cultivars: An Overview. Journal of Oleo Science. 2016. V. 65(6). P.459–470.
13. Zakrevskij, V.V. Sravnitel'naya ocenka pishchevoj cennosti i bezopasnosti kartofelya, vyrashchennogo na sel'skohozyajstvennyh predpriyatiyah, rabotayushchih po tradicionnoj i organicheskoy tekhnologiyam / V.V. Zakrevskij, A.A. Podorvanov // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. – 2025. – № 17(3). – S. 380–396.
14. Tarchevskij, I.A. Uchastie prolina v adaptacii rastenij k dejstviyu stress-faktorov i ego ispol'zovanie v agrobiotekhnologii / I.A. Tarchevskij, A.M. Egorova // Prikladnaya biokhimiya i mikrobiologiya. 2022. T. 58. № 4. S. 315–329.
15. GOST 31640-2012 Korma. Metody opredeleniya sodержaniya suhogo veshchestva. – M.: Standartinform, 2020.
16. GOST 7194-81 Kartofel' svezhij pravila priemki i metody opredeleniya kachestva. – M.: Standartinform, 2010.
17. GOST 26176-2019 Korma, Kombikorma Metody opredeleniya rastvorimyh i legkogidrolizuemyh uglevodov. – M.: Standartinform, 2019.
18. GOST 7047-55 Vitaminy A, S, D, V1, V2 i RR. Otorbor prob, metody opredeleniya vitaminov i ispytaniya kachestva vitaminnyh preparatov. – M.: Izdatel'stvo standartov, 1994.
19. Lowry O.H. Protein measurement with the Folin phenol reagent / O. H. Lowry, N. J. Rosebrought, A. L. Farr et al. // Journal Biological Chemistry. 1951. V. 193. No. 8. P. 265–275.
20. Kejts M. Tekhnika lipidologii. – M.: Mir, 1975. – 322 s.
21. Lukatkin, A.S. Intensivnost' perekisnogo okisleniyalipidov v ohlazhdennyh list'yah teplolyubivyh rastenij / A.S. Lukatkin, V.S. Golovanova // Fiziologiya rastenij. – 1988. – T. 35 (4). – S. 773–780.

Viktor Nesterov, PhD in Biology, Head of the Ecosystem Research Laboratory, Senior Researcher. E-mail: nesvik1@mail.ru

Nelli Sablina, PhD in Chemistry, Senior Researcher, Ecosystem Research Laboratory. E-mail: ievbras2005@mail.ru

Elena Bogdanova, PhD in Biology, Senior Researcher, Ecosystem Research Laboratory.

Aleksey Bakunov, PhD in Agricultural Sciences, Leading Researcher, Agricultural Plant Biotechnology Laboratory. E-mail: bac24@yandex.ru

Nadezhda Dmitrieva, Senior Researcher, Agricultural Plant Biotechnology Laboratory. E-mail: samniish@mail.ru

Artem Vyazovoy, Head of the Agricultural Plant Biotechnology Laboratory.

Olga Rozentsvet, PhD in Chemistry, Chief Researcher, Ecosystem Research Laboratory.