

Полевой опыт AREI — картофель

Полевое сравнение вариантов обработки картофеля в условиях опыта Paroli.

Полный текст и таблицы на выбранном языке. Автоматический перевод с проверкой терминов и чисел; перевод не заверен. Утверждения авторов, включая спорные, сохранены. Редакционные примечания приведены отдельно.

Редакционное замечание

В отчёте указано, что разница урожайности статистически незначима; это не доказывает контроль болезней или замену удобрений.

[NanoImport — Редакционное замечание ↗](#)

АРР «Институт агресурсов и экономики»

СТЕНДСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

«Влияние биопродукта на рост, урожайность и качество картофеля»

Исполнители:

Магистр сельскохозяйственных наук Сольвейга Малецка (Solveiga Maļeckā),

Научный ассистент Margita Damškalne

АРР «Институт агресурсов и экономики»

Стендский исследовательский центр

Dižstende, 2025

Цель испытания:

Сравнить влияние доз биопродукта на урожай и качество картофеля в агроклиматических условиях Курземе.

1. Методика и условия опыта

Таблица 1.1

Методика и условия опыта

Таблица 1

Испытательный участок	Стендский исследовательский центр AREI	Стендский исследовательский центр AREI
Заказчик	ДжикоЭнт	ДжикоЭнт
Наименование	«Влияние биопродукта на рост, урожайность и качество картофеля»	«Влияние биопродукта на рост, урожайность и качество картофеля»
Место	Поле последовательности растений СКК № 10	Поле последовательности растений СКК № 10
Культура	Картофельные	Картофельные
Порода	«Пароли»	«Пароли»
Вариант	Контроль без NPK	Контроль без NPK
Вариант	ЧитоХум 0,1 л га-1 без NPK (C1)	ЧитоХум 0,1 л га-1 без NPK (C1)
Вариант	ЧитоХум 0,2 л га-1 без NPK (C2)	ЧитоХум 0,2 л га-1 без NPK (C2)
Вариант	Контроль с помощью NPK	Контроль с помощью NPK
Вариант	ЧитоХумус 0,1 л/га с NPK (C1)	ЧитоХумус 0,1 л/га с NPK (C1)
Вариант	ЧитоХумус 0,2 л га-1 с NPK (C2)	ЧитоХумус 0,2 л га-1 с NPK (C2)
	ЧитоХумус 0,3 л га-1 с NPK (C3)	ЧитоХумус 0,3 л га-1 с NPK (C3)
Тип почвы	Веленская подзолистая поверхностно шлифованная легкая моренная песчаница	Веленская подзолистая поверхностно шлифованная легкая моренная песчаница
Характеристики почвы	6.2 pH, содержание органических веществ 2.0 %, K ₂ O 199 мг кг-1, P ₂ O ₅ 180 мг кг-1	6.2 pH, содержание органических веществ 2.0 %, K ₂ O 199 мг кг-1, P ₂ O ₅ 180 мг кг-1
Обработка почвы	Осенний рыхлый полив весной 22.05.2025., с соблюдением принципа единственной разницы	Осенний рыхлый полив весной 22.05.2025., с соблюдением принципа единственной разницы
Предшественник	Папуа	Папуа
Базовое удобрение	Комплексное минеральное удобрение УМ NPK 11-11-21 450 кг га-1 л перед посадкой в вариантах с NPK, ручной работы	23.05.2025.
Внесение удобрений	Нитрат кальция N25 кг га-1 (N15%, Ca 26%) или 166 кг га-1 в вариантах с NPK, ручной работы	09.07.2025.
Листовые удобрения	KaSe 3,0 л га-1 (K ₂ O 25%, S 17%) в вариантах с NPK KaSe 3,0 л га-1 (K ₂ O 25%, S 17%), + Multiple 0,5 л га-1 (Mg 4,57%, Mn 16,0%, Cu 5,98%, Zn 4,57%) в вариантах с NPK с ротационным опрыскивателем	04.07.2025. 02.08.2025.
Семена	Предоставляется исполнителем	Предоставляется исполнителем
Посадка	С помощью сеялки (4 ряда) KORA 4H (~30 шариков на 10-метровую борозду x 4 борозды)	23.05.2025.
Уход за растениями	Измерение площадей в соответствии с испытательной схемой, проведение пробоотбора и применение AAC	

Кодне	-	
Гербицид	Fenix 3,0 л га-1 (аклонифен 600 г л-1) перед прорастанием	03.06.2025.
Фунгицид	Infito 1,5 л га-1 (пропамокарб, 523,8 г л-1; пропамокарба гидрохлорид, 625 г/л; флуопиколид, 62,5 г/л) с помощью тракторного опрыскивателя 31 АЕ с помощью тракторного опрыскивателя; Infito 1.2 л/га с рыхлителем; Infito 1.2 L ha-1 65-67 АЕ с рыхлителем; Infito 1,2 л га-1 + Conclude AZT 250 0,5 л га-1 (азоксистробин 250 г л-1) с помощью ротационного распылителя;	02.07.2025. 12.07.2025. 22.07.2025. 02.08.2025.
Инсектицид	Карнадин 0,12 л га-1 (ацетамиприд, 200 г л-1) в сочетании с фунгицидом Делметрас 0,05 л га-1 (дельтаметрин 100 г л-1) на колорадском жуке с помощью ранцевого опрыскивателя	02.07.2025. 07.08.2025.
Био продукт	2 раза в сезон с помощью ротационного опрыскивателя (для растений 25-30 см длиной - 31-33 АЕ и на стадии первых цветковых побегов)	04.07.2025. 12.07.2025.
Площадь	30 м2 (3,0х10 м) - 4 места	30 м2 (3,0х10 м) - 4 места
Количество вариантов	6	6
Повторения	4	4
Количество полей	24	24
Площадь, подлежащая учету	15 м2 (1,5х10 м) - 2 внутренних ряда	15 м2 (1,5х10 м) - 2 внутренних ряда
Фенологические наблюдения	Прорастание, формирование ствола, формирование клубневых стволов (цветоножка) 50-51 дней	15.06.2025. 26.06.2025. 12.07.2025.
Учет/наблюдение	определенное количество орехов на подлежащей учету площади; В каждом повторе перед сбором урожая выкопан 1 черенок для анализа клубней на 3 основные фракции;	09.07.2025. 24.09.2025.
Уборка урожая	3-4 недели после сбора листьев двурядным картофельным комбайном две средние борозды, определяя урожай каждого поля с помощью ручной работы	25.-26.09.2025.
Обработка данных	Microsoft Excel с использованием однофакторного дисперсионного анализа с итерациями.	Microsoft Excel с использованием однофакторного дисперсионного анализа с итерациями.
Отчёт	Методология и условия испытаний, характеристика метеорологических условий в период вегетации, результаты и их краткое описание.	Методология и условия испытаний, характеристика метеорологических условий в период вегетации, результаты и их краткое описание.

*Выбор удобрений и ПАВ определяется закупками института.

2. Испытательная схема

Таблица 2							
IV							
III							
II							
I							
	NPK	NPK C1	NPK C2	C1	C2	0	C3

3. Характеристика метеорологических условий

Таблица 3.1

Метеорологические условия характеристика / Описание метеорологических условий,
2025 год (данные HMS)

Таблица 3												
Декада	Средняя температура воздуха, °C	Средняя температура воздуха, °C	Средняя температура воздуха, °C	Средняя температура воздуха, °C	Средняя температура воздуха, °C	Средняя температура воздуха, °C	Сумма осадков, мм	Сумма осадков, мм	Сумма осадков, мм	Сумма осадков, мм	Сумма осадков, мм	Сумма осадков, мм
десятидневный период	I	II	III	Среднее за месяц	Среднее многолетнее	± от среднего многолетнего	I	II	III	Сумма за месяц	Многолетнее значение	От многолетнего значения, %
Март	5.1	1.3	4.9	3.8	0.1	3.7	4.1	6.8	4.3	15.2	38.5	39
Апрель	3.2	11.1	7	7.1	5.8	1.3	4.9	47.4	11.3	63.6	38.1	167
Май	6.3	8	12.7	9.0	11.1	-2.1	4.3	58.8	1.4	64.5	46	140
Июнь	14.2	14.1	14.2	14.2	14.7	-0.5	25.8	21.2	16.9	63.9	71.4	89
Июль	16.5	19.3	19.3	18.4	17.3	1.1	25.4	2.2	102.1	129.7	78.1	166
Август	17.2	16.5	13	15.6	16.6	-1.0	21.9	9.9	55.2	87	83.4	104

Характеристика метеорологических условий в вегетационном сезоне 2025 года

Средняя температура воздуха календарной весной 2025 года (март-май) в Латвии составила 6.9 °C, на 1.0 °C выше сезонной нормы. Это была 10-я самая тёплая весна за историю наблюдений с 1924 года. В Стенде температура была на 1.0 °C выше нормы. Минимум этой весны, −10.4 °C, зарегистрирован 17 марта в Алуksне, а максимум, +28.4 °C, — в Скривери. Почти весь март средняя температура в Латвии превышала норму, кроме нескольких дней в

середине месяца. Первая половина марта была особенно тёплой благодаря продолжению двух с половиной недельной волны тепла, начавшейся в конце февраля. Тёплая погода сохранялась и во второй половине месяца. Средняя температура марта +3.8 °C была на 3.6 °C выше нормы; март стал 2-м самым тёплым за историю наблюдений. В начале апреля сохранялась весенняя погода, но через несколько дней температура снизилась и наступил недельный период похолодания. В середине месяца температура быстро поднялась, достигнув максимума 18 апреля. Средняя температура в Латвии 18 апреля составила 17.9 °C, на 11.8 °C выше нормы этой даты. Несмотря на похолодания и даже рекорд минимальной температуры в конце месяца, средняя температура апреля +7.4 °C была на 1.3 °C выше месячной нормы. Май, напротив, был холодным по всей стране. Почти весь месяц средняя температура в Латвии была ниже нормы, в отдельные дни примерно на 5 °C. В первой половине мая средняя температура была даже ниже, чем в тёплые периоды марта и апреля. Средняя температура мая +9.4 °C была на 2.0 °C ниже месячной нормы; это был самый холодный май в этом столетии.

Общее количество осадков весной в Латвии составило 147,5 мм, что на 20% выше сезонной нормы (123,1 мм). Наименьшее количество осадков было в Вичаке (54,5 мм), а самая осадками богатая весна была в Мадоне, где общее количество осадков составило 280,9 мм (на 105% выше нормы). Выдерживает 1,7% нормы. Март с количеством осадков 24.0 мм был единственным весенним месяцем, который был суше нормы (на 35% ниже нормы). В апреле количество осадков в Латвии достигло 39,2 мм, что на 9% выше нормы, в то время как май был самым влажным весенним месяцем с общим количеством осадков 84,7 мм (68% выше нормы). В середине мая почти по всей Латвии зарегистрированы продолжительные дожди. В Курземе, западной части Видмезе и центральных регионах страны количество осадков было сравнительно небольшим до конца мая, в то время как в Латгалии, Селии и Восточной Видмезе дожди не прекращались, в результате чего май в этих регионах был очень влажным. В Мадонне, где выпал более 3 мая нормы, это был самый влажный май в истории наблюдений.

Весной этого года снег не был частым явлением – в марте средняя толщина снежного покрова в Латвии не достигала 1 см, в то время как в остальные месяцы она составляла 0 см. В первые дни марта на некоторых станциях наблюдения на востоке страны сохранялся снежный покров толщиной до 8 см, но вскоре он исчез. Временный снег на востоке страны образовался также в середине марта и начале апреля, но повсюду он исчез в течение одного-двух дней. Снегопад без образования снежного покрова наблюдался еще в середине мая.

Средняя температура воздуха календарного лета (июнь–август) в Латвии составила +16,4 °C, что на 0,3 °C ниже сезонной нормы, и таким образом стало самым холодным летом с 2017 года. Самая низкая температура воздуха (+2.4 °C) была зафиксирована 21 августа в Зосене, а самая высокая температура воздуха +32.4 °C была зарегистрирована 3 июля как в Мерсраге, так и в Риге. В Стенде, Латгале и Прикулёсе 0.2°C ниже нормы. В первой половине июня чередовались периоды со средней температурой воздуха выше и ниже нормы, в то время как всю вторую половину месяца средняя температура воздуха в стране была ниже нормы, в результате июня со средней температурой воздуха +14.5 °C был на 0.7 °C холоднее нормы. В начале июля температура воздуха резко поднялась, достигнув максимума 3 июля, когда на 23 станциях наблюдения были установлены рекорды максимальной суточной температуры воздуха. В последующие дни в 1-й декаде июля средняя температура воздуха колебалась, в некоторые дни находясь на несколько градусов ниже нормы, но во 2-й и 3-й

декаде температура воздуха повысилась и в оставшийся июльский месяц стабильно была выше нормы, в Айнажосе даже была зарегистрирована недельная волна жары, а в ночь на 20 июля в Мерсраге наблюдалась тропическая ночь. Средняя температура воздуха в июле составила +18,9 °C, что на 1,1 °C выше нормы. В августе погода была в основном прохладнее, чем обычно, хотя отдельные дни были теплыми. 3-я декада месяца была особенно холодной – средняя температура воздуха в течение нескольких дней была даже ниже +12.0 °C, что примерно на 4.0 °C ниже нормы. Хотя в самом конце августа температура воздуха повысилась, август со средней температурой воздуха +15.9 °C был на 1.0 °C холоднее нормы и стал самым холодным в этом столетии (вместе с 2012 годом).

Лето 2025 года с общим количеством осадков 272,6 мм было на 22% влажнее нормы (222,6 мм), став самым влажным летом с 2016 года. Только на отдельных станциях наблюдения лето было суше нормы. Однако на большей части Латвии это лето было влажнее, чем обычно, особенно в восточной части страны. В Гулбене лето было самым влажным с общим количеством осадков 414.0 мм или 88% выше сезонной нормы станции. В Стенде 20%, в Резекне 25%, в Добеле 15%, в Прикулёсе 26% выше нормы.

Начало июня по всей Латвии было очень влажным, на многих станциях наблюдения в 1-й декаде количество осадков было в два или даже в три раза больше нормы десятилетия, а в среднем десятилетие было на 123% влажнее нормы. Во 2-й и 3-й декаде июня в большинстве регионов страны осадков было меньше, но в восточной части страны, особенно в восточной части Видземского края и Латгалии, осадки были частыми. Первые два дня июля прошли без осадков по всей стране, а также 3 и 4 июля значительные осадки (по крайней мере 1 мм) наблюдались только на отдельных станциях. Но после этого влажная погода вернулась, наибольшее количество осадков наблюдалось в восточной части Видземской области и Латгалии. В Мадонне 9–11 июля выпало в общей сложности 85,4 мм, что уже превышает месячный норматив станции 67,4 мм. Но и в других местах Латвии в июле наблюдались дни с интенсивными осадками – в Калнциеме 16 июля (51,1 мм), в Лиепае 20 июля (39,3 мм), в Стенде 23 июля (39,1 мм). В конце июля и начале августа много осадков наблюдалось в центральной части Курземе и Земгале – особенно 30 июля, когда количество осадков в Добеле, Кулдиге и Стенде превысило 30.0 мм, кроме того, в Салду за сутки выпало 52.9 мм. Ночь на 1 августа также была дождливой, в Риге количество осадков достигло 41,7 мм, а 4 августа в Гулбене за два часа выпало 49,4 мм. В середине августа осадки в большей части страны прекратились, а в конце августа дождливая погода вернулась в Курземе и окрестностях Риги.

Июнь и июль были более влажными, чем обычно. В июне общее количество осадков в Латвии достигло 91,1 мм, что на 30% выше нормы, а в июле – 107,0 мм, что на 41% выше нормы. Август с осадками 73,9 мм был единственным летним месяцем, который был суше нормы (на 4% ниже нормы), хотя и немного.

4. Результаты

Таблица 4.1

Урожай картофеля сорта 'Paroli', SPC, 2025.

Таблица 4

Вариант	Урожайность , т га-1	по отношению к К, т га-1	по отношению к К, %	число дождевых дождей, среднее	Средний урожай в кг с поля	Вес одного воска, средний кг	по отношению к К, %
НРК	47.24			38	71.03	1.875	
НРК С1	49.33	2.10	104.4	36	73.40	2.060	109.9
НРК С2	47.67	0.43	100.9	34	71.48	2.079	110.9
НРК0	35.33			35	53.39	1.515	
НРК0 С1	36.87	1.54	104.3	35	55.47	1.568	103.5
НРК0 С2	30.96	-4.38	87.6	36	46.52	1.297	85.6
НРК0 С3	32.83	-2.51	92.9	35	49.31	1.394	92.0
RS0.05	3.76	3.76	-	-	-	-	-

Таблица 4.2

Качество урожая картофеля сорта 'Paroli', SPC, 2025.

Таблица 5

Вариант	Крахмал в продукте, %	по отношению к К, %	Крахмал в сухом виде, %	Урожайность крахмала, т га-1	по отношению к К, %
НРК	10.27		63.93	4.85	
НРК С1	12.86	125.2	68.54	6.34	107.2
НРК С2	14.72	143.3	78.9	7.02	123.4
НРК0	12.72		69.15	4.49	
НРК0 С1	12.97	102.0	76.9	4.78	111.2
НРК0 С2	12.66	99.5	75.03	3.92	108.5
НРК0 С3	12.78	100.5	74.35	4.20	107.5

В целом – это не год урожая картофеля. На урожайность повлияли в основном погодные условия. Сезон был слишком влажным на отдельных этапах, а картофелю нужно четыре миллиметра влаги в день. Тем не менее, урожай был хорошим. Высокий урожай должен быть выше 50-60 т клубней с гектара. Более высокий урожай был получен при применении НРК удобрений и биопродукта в дозе 0,1 л га-1 (рост на 4,4% по сравнению с контрольной группой). Без использования основного удобрения получается на 25-35% меньше урожая. Ни в одном из вариантов не было отмечено существенного превышения урожайности по сравнению с контрольной группой. Средний вес одного воска на 9.9-10.9% выше при применении НРК удобрений и биопродукта в дозе 0.1 л га-1 и 0.2 л га-1.

Таблица 4.3

Таблица 6

Оценка показателей оценки экономических свойств разновидностей картофеля (Solanum tuberosum L.) по шкале 9 баллов	Оценка показателей оценки экономических свойств разновидностей картофеля (Solanum tuberosum L.) по шкале 9 баллов	Оценка показателей оценки экономических свойств разновидностей картофеля (Solanum tuberosum L.) по шкале 9 баллов	Оценка показателей оценки экономических свойств разновидностей картофеля (Solanum tuberosum L.) по шкале 9 баллов	Оценка показателей оценки экономических свойств разновидностей картофеля (Solanum tuberosum L.) по шкале 9 баллов	Оценка показателей оценки экономических свойств разновидностей картофеля (Solanum tuberosum L.) по шкале 9 баллов	Оценка показателей оценки экономических свойств разновидностей картофеля (Solanum tuberosum L.) по шкале 9 баллов	Оценка показателей оценки экономических свойств разновидностей картофеля (Solanum tuberosum L.) по шкале 9 баллов	Оценка показателей оценки экономических свойств разновидностей картофеля (Solanum tuberosum L.) по шкале 9 баллов	Оценка показателей оценки экономических свойств разновидностей картофеля (Solanum tuberosum L.) по шкале 9 баллов
Показатели	Баллес	Баллес	Баллес	Баллес	Баллес	Баллес	Баллес	Баллес	Баллес
Показатели	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Показатели	Очень низкий	Очень низкий	низкий	низкий	средний	средний	высокая	высокая	очень высокая
Содержание крахмала в клубнях, % (оценка для средних и поздних сортов)	< 10,0	10,0-12,0	12,1-14,0	14,1-15,0	Вид. 15,1-17,0	17,1-18,0	18,1-19,0	19,1-20,0	> 20,0

‘Paroli’ – сорт картофеля ранний, с желтой кожурой и мякотью. Овал. Гладкая кожура. Клубни среднего размера. Устойчив к тараканам, вирусам и нематодам (Ro1). Немного мучной, мягкой консистенции, используется для выпечки и приготовления пищи. Содержание крахмала в картофеле в этом году было низким (10,27%-14,72%), оцениваемым 3-4 балла (см. табл.4.3). Более высокое содержание крахмала было получено при применении NPK удобрений и биопродукта в дозе 0,1 л га-1.

В этом году было отмечено, что урожай был поврежден личинками скошенной совы (*Argotis* spp.) и проволочными червями (*Agriotes* spp.), а также многие картофельные культуры были затронуты клубневой гнилью (*Xanthomonas* spp.).

Таблица 4.4

Анализ цветущего картофеля (4 цветущих), ПК Стендеса, 2025.

Таблица 7

Вариант	Продовольствие	Продовольствие	Продовольствие	Семена	Семена	Семена	Нестандартный урожай или мелкие	Нестандартный урожай или мелкие	Нестандартный урожай или мелкие	Повреждено	Повреждено	Повреждено
Вариант	Крупная фракция (>80 г) > 55 мм в диаметре	Крупная фракция (>80 г) > 55 мм в диаметре	Крупная фракция (>80 г) > 55 мм в диаметре	Средняя фракция (40-80г) - диаметр 35-55 мм	Средняя фракция (40-80г) - диаметр 35-55 мм	Средняя фракция (40-80г) - диаметр 35-55 мм	Маленькая фракция (<40г) - 35 мм диам.	Маленькая фракция (<40г) - 35 мм диам.	Маленькая фракция (<40г) - 35 мм диам.	В конце концов, считается небольшим весом	В конце концов, считается небольшим весом	В конце концов, считается небольшим весом
Вариант	Масса, кг	%	Количество, шт	Масса, кг	%	Количество, шт	Масса, кг	%	Количество, шт	Масса, кг	%	Количество, шт
НРК	0.570	9.0	2	2.580	40.8	25	2.300	36.4	13	0.870	13.8	7
НРК С1	0.670	17.3	4	1.240	32.0	18	0.240	6.2	12	1.720	44.4	19
НРК С2	1.220	36.1	6	1.720	51.0	22	0.130	3.9	8	0.305	9.0	4
НРК0	3.110	67.8	23	1.090	23.7	19	0.215	4.7	16	0.175	3.8	1
НРК0 С1	2.230	42.0	13	1.980	37.3	24	0.090	1.7	6	1.010	19.0	7
НРК0 С2	0.380	9.5	3	1.300	32.6	17	0.135	3.4	8	2.175	54.5	21
НРК0 С3	0.705	17.6	4	1.945	48.7	23	0.270	6.8	13	1.075	26.9	8

Таблица 4.5

Анализ цветущего картофеля (4 цветущих), ПК Стендеса, 2025.

Таблица 8

Вариант	Всего клубней, шт.	Общий вес, кг	Фракция товарных клубней, кг	Доля товарных бумб. в урожае, %	Средний вес товарных клубней, г
НРК	47	6.320	3.150	49.8	0.117
НРК С1	53	3.870	1.910	49.4	0.087
НРК С2	40	3.375	2.940	87.1	0.105
НРК0	59	4.590	4.200	91.5	0.100
НРК0 С1	50	5.310	4.210	79.3	0.114
НРК0 С2	49	3.990	1.680	42.1	0.084
НРК0 С3	48	3.995	2.650	66.3	0.098

Краткие итоги

В ходе испытаний получен хороший урожай, эквивалентный урожаю, полученным в предыдущие годы, и по сравнению с контрольным урожаем получен более высокий урожай в варианте, использующем удобрение NPK и биопроduct с дозой 0,1 л га-1. В большинстве случаев урожайность была эквивалентна контрольной.

Без использования основного удобрения получается на 25-35% меньше урожая.

Содержание крахмала в картофеле оценивается как низкое (10.27%-14.72%). Наибольшее содержание крахмала в продукте и урожайность крахмала получены в варианте, когда используются удобрения NPK и биопроduct с дозой 0,2 л га-1.

Для объективной оценки био-продукта испытания необходимо продолжать, так как результаты одного года дают неполное представление о воздействии исследуемых продуктов в различных агроклиматических условиях.

Ответственный за полевые испытания

Solveiga Maļecka

08.01.2026.