

Курмашева Н.Г., Авсахов Ф.Ф.

Влияние минеральных удобрений на урожайность картофеля

Электронный научно-производственный журнал

«АгроЭкоИнфо»

УДК 631.82.559:633.491(470.57)

## Влияние минеральных удобрений на урожайность картофеля

Курмашева Н.Г., Авсахов Ф.Ф.

Башкирский государственный аграрный университет

### Аннотация

В ходе проведенных исследований в «ГКФХ Мусин И.Р.» Илишевского района было определено в среднем за два года (2022–2023 гг.), использование минеральных удобрений на сорте Аспия. Оно показало максимальную эффективность в дозе N120P120K120, где урожайность составила 31,1 т/га. У сорта Алексеевский наибольшая урожайность в среднем за два года была на варианте с дозой удобрений N120P120K120 и составило 33,7 т/га, что на 8,3 т/га выше контрольного варианта.

Качество продукции существенно не снижалось в зависимости от применения удобрений в исследуемых дозах. В клубнях сорта Алексеевский содержание сухого вещества варьировало от 22,5 до 23,3 %, в варианте с сортом Аспия от 21,4 до 21,8 % и не зависело от дозы применяемых удобрений. Содержание крахмала в среднем за два года на сорте Аспия варьировало от 13,6 до 14,5 %, а на сорте Алексеевский 13,5-15,2 %. Содержание нитратов в среднем за два года на сорте Аспия варьировала от 167 до 211 мг/кг, а на сорте Алексеевский от 173 до 214 мг/кг.

Возделывание картофеля с применением минеральных удобрений в дозе N120P120K120 было экономически целесообразным, так как обеспечивало высокую рентабельность производства (на уровне 120 %).

**Ключевые слова:** МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, КАРТОФЕЛЬ, УРОЖАЙНОСТЬ, СОРТ, КРАХМАЛ, НИТРАТЫ

### Введение

Картофель является культурой, которая стала очень популярной в нашей стране. Картофель бывает разным: круглым, темным, длинным, разноцветным, сочным и мучни-

Курмашева Н.Г., Авсахов Ф.Ф.

Влияние минеральных удобрений на урожайность картофеля

Электронный научно-производственный журнал

«АгроЭкоИнфо»

стым. Подсчитать точное количество разнообразных сортов вряд ли возможно [1]. Картофель исключительно важный продукт, он не только кормит нас, он является живой частью нашей культуры, он часть культурного наследия всего мира.

На его рост, развитие, урожайность и качество значительное влияние оказывают почвенные и климатические факторы. Одним из основных методов увеличения производства картофеля является повышение его урожайности за счет правильно подобранной системы удобрений [2].

Минеральные удобрения [3] являются одним из основных факторов интенсификации сельского хозяйства. Каждый шестой житель планеты на сегодняшний день питается продукцией, которая была получена в результате использования удобрений. Однако лишь при соблюдении научно обоснованных доз, сроков и способов внесения можно достичь максимального эффекта от применения минеральных удобрений. Ухудшается качество получаемой продукции при неправильном их внесении. Также может произойти загрязнение окружающей среды [4].

Эта культура очень чувствительна к дефициту содержания фосфора и калия почве. Для нее подойдут все формы фосфорных удобрений. Фосфор способствует улучшению состояния клубней и ускоряет их рост. Фосфор повышает содержание крахмала в клубнях, активно участвует в процессе фотосинтеза, повышает кулинарные качества картофеля. Качество клубней повышается за счет уменьшения содержания моносахаридов, что позволяет сдерживать процесс потемнения картофельной мякоти.

Калийные удобрения влияют на урожайность картофеля, повышают крахмалистость и качество клубней. Калийные удобрения повышают биологическую ценность белков картофеля за счет уменьшения содержания регенерирующих сахаров. Влияют на ферментативное потемнение, что улучшает внешний вид и кулинарные качества клубней [3].

Оптимальное содержание азота в почве, в частности на ранних стадиях развития растений, способствует лучшему формированию вегетативной массы и урожая. Качественная ценность клубней картофеля зависит от правильно разработанной системы удобрений [3, 5].

Рациональное внесение минеральных удобрений на научно-обоснованных севооборотах никакого вреда для экологии и человека не наносит. По данным Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации, объем внесения минеральных

Курмашева Н.Г., Авсахов Ф.Ф.

Влияние минеральных удобрений на урожайность картофеля

Электронный научно-производственный журнал

«АгроЭкоИнфо»

удобрений в 2017 г. в среднем составил 55 кг/га. [3]. Удобрения не вносятся на 42 % территории страны, а больше всего используются на посевах сахарной свеклы и картофеля [6].

Питательные качества клубней картофеля в основном зависят от условий выращивания и генетических особенностей сорта. Некоторые исследователи считают, что использование удобрений уменьшает содержание крахмала в клубнях. Другие ученые, напротив, полагают, что использование удобрений увеличивает его содержание. Третьи утверждают, что при правильном использовании удобрений качество клубней только улучшается.

Среди сельхозтоваропроизводителей растет интерес к альтернативным системам ведения сельского хозяйства, основанным на использовании органических удобрений. Но необходимо отметить, что из почвы с 1 т картофеля при соответствующем количестве ботвы выносятся 5–6 кг азота, 1,5–2,0 кг фосфора, 7–10 кг калия [7]. По этой причине важно изучить влияние минеральных удобрений на урожай и качество клубней картофеля [3].

**Цель исследований заключалась** в том, чтобы выявить влияние различных доз минеральных удобрений на урожайность и качество картофеля в агроэкологических условиях [3] Илишевского района Республики Башкортостан.

**В задачи исследований входило раскрытие следующих вопросов:**

1. Биометрические показатели картофеля в зависимости от различных доз минеральных удобрений;
2. Урожайность картофеля в зависимости различных доз минеральных удобрений;
3. Влияние различных доз минеральных удобрений на показатели качества урожая;
4. Расчёт экономической эффективности различных доз минеральных удобрений.

Исследования проводились в 2022–2023 гг. Объектом исследований были выбраны среднеспелые сорта картофеля Аспия и Алексеевский. Опытные делянки размещали систематическим методом в четырехкратной повторности с размером делянок 27 м<sup>2</sup> (9х3 м). Севооборот использовался четырехпольный, который включал такие культуры как: пар чистый; озимая пшеница; картофель и ячмень.

Применялась общепринятая для условий данной зоны агротехника. Осенью, после

Курмашева Н.Г., Авсахов Ф.Ф.

Влияние минеральных удобрений на урожайность картофеля

Электронный научно-производственный журнал

«АгроЭкоИнфо»

уборки предшественника, поле дисковали и прикатывали (дискатором БДМ-3х4), затем проводили вспашку на глубину 28–30 см (оборотными плугами Lemken). Весной были проведены боронование (боронами БЗТС-1,0) и предпосевная обработка почвы. Для борьбы с сорняками были проведены две междурядные обработки с одновременным окучиванием [3]. Посадку картофеля проводили вручную, во второй декаде мая, на глубину 6–8 см и нормой посадки 44,4 тыс. клубней/га. На посадках картофеля применялся инсектицид Актара. Против сорняков вносили гербицид Зенкор (1,2 кг/га). Из фунгицидов применялся Ридомил Голд (4 кг/га). Уборку проводили вручную при подсыхании ботвы, поделяночно.

Минеральные удобрения (мочевина (карбамид) 46 %, двойной гранулированный суперфосфат 43 %, хлористый калий 60 %) вносили осенью и весной под предпосевную культивацию и в подкормку.

#### Схема опыта:

1. Без удобрений (контроль),
2. N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>,
3. N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>,
4. N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub>.

Проводили постоянные полевые наблюдения и учеты согласно общепринятым методикам. Метрологические данные получены на ближайшей метеостанции в с. Верхнеяркеево. По Методике исследований по культуре картофеля проводили фенологические наблюдения за ростом и развитием. Учет урожая определялся методом сплошной поделяночной копki, содержание сухих веществ – высушиванием до постоянной массы, а содержание крахмала по Эверсу.

Статистическими методами с помощью программы Microsoft Office Excel 2003 и Statistica 10.0 были обработаны данные, полученные в результате исследования [5].

#### **Результаты исследований**

Нами было проведено измерение биометрических показателей картофеля. При формировании урожая важно определить биометрические показатели развития растений. Одним из основных показателей является показатель продуктивности - количество стеблей на единицу площади. Показатель зависит от числа глазков на клубне и количества

Курмашева Н.Г., Авсахов Ф.Ф.

Влияние минеральных удобрений на урожайность картофеля

Электронный научно-производственный журнал

«АгроЭкоИнфо»

ростков. Количество ростков и состояние почвы напрямую влияет на количество стеблей. А число проростков зависит от физиологического состояния посадочного материала.

Результаты биометрических показателей картофеля представлены в таблице 1. Как видно из данных, средняя высота картофельного куста при применении минеральных удобрений была выше на 0,7–10,8 см, чем в контрольном варианте. На сорте Аспия высота куста в контрольном варианте составила 58,1 см, а на сорте Алексеевский 57,3 см. В вариантах с применением минеральных удобрений высота куста сорта Аспия варьировала от 58,8 см до 65,9 см и была выше контрольного варианта на 1,2–3,4 %. На сорте Алексеевский использование минеральных удобрений увеличило высоту растений на 3,8–18,8 % и составило от 59,5 до 68,1 см.

Количество стеблей картофеля в контрольном варианте сорта Аспия составило 6 шт., а сорта Алексеевский 6,4 шт. На сорте Аспия использование минеральных удобрений позволило увеличить количество стеблей на 3,3–8,3 %, где их число составило 6,2–6,5 шт. В варианте с сортом Алексеевский минеральные удобрения увеличили число стеблей на 3,1–4,7 %, где их количество составило 6,6–6,7 шт. В целом, различные дозы минеральных удобрений не оказывали существенного влияния на количество стеблей на одном кусте.

Количество клубней на одном кусте во всех вариантах варьировало от 15,0 до 16,9 шт. В контрольном варианте их количество равнялось 15 шт. из одного куста. На сорте Аспия использование минеральных удобрений в дозе  $N_{60}P_{60}K_{60}$  не оказало влияния на количество клубней. При использовании удобрений в дозе  $N_{90}P_{90}K_{90}$  и  $N_{120}P_{120}K_{120}$  количество клубней повысилось на 12,7 и 11,3 % соответственно. На сорте Алексеевский количество клубней в одном кусте, при использовании минеральных удобрений, повысилось на 4,6–11,9 % и составило от 15,8 до 16,9 шт./куст.

Масса клубней зависит от множества факторов. Например, таких как: погодноклиматические условия, содержание доступных форм элементов питания, образования продуктов ассимиляции и их движение по растению, от роста и развития листьев и ветвей, скорости отмирания ботвы и клубнеобразования.

Масса клубней в одном кусте картофеля сорта Аспия в вариантах с применением минеральных удобрений была больше, чем в контрольном варианте. Максимальная масса клубней с куста была на варианте [3] с применением удобрений в дозе  $N_{90}P_{90}K_{90}$  и соста-

Курмашева Н.Г., Авсахов Ф.Ф.

Влияние минеральных удобрений на урожайность картофеля

Электронный научно-производственный журнал

«АгроЭкоИнфо»

вила 449,3 г, а в контроле – 394,2 г. На сорте Алексеевский вес клубней из одного куста в контрольном варианте составил 401,6 г который, в вариантах с различными дозами и соотношениями азота, фосфора и калия, увеличился на 2,7–11,4 % (табл. 1).

Таблица 1. Биометрические показатели картофеля («ГКФХ Мусин И.Р.» Илишевского района, 2022–2023 гг.)

Варианты опыта	Высота куста		Количество стеблей		Количество клубней в одном кусте		Вес клубней из одного куста		Вес ботвы в одном кусте	
	см	% к контролю	шт.	% к контролю	шт.	% к контролю	г	% к контролю	г	% к контролю
<b>Сорт Аспия</b>										
Без удобрений (контроль)	58,1	100,0	6,0	100,0	15,0	100,0	394,2	100,0	389,7	100,0
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	58,8	101,2	6,2	103,3	15,1	100,7	421,7	107,0	410,5	105,3
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	65,2	112,2	6,5	108,3	16,9	112,7	449,3	114,0	439,3	111,4
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>	65,9	113,4	6,5	108,3	16,7	111,3	445,9	113,1	410,1	105,2
<b>Сорт Алексеевский</b>										
Без удобрений (контроль)	57,3	100,0	6,4	100,0	15,1	100,0	401,6	100,0	393,6	100,0
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	59,5	103,8	6,6	103,1	15,8	104,6	412,4	102,7	408,2	103,7
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	68,1	118,8	6,7	104,7	16,9	111,9	447,2	111,4	410,5	104,3
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>	66,7	116,4	6,6	103,1	16,8	111,3	442,1	110,1	422,6	107,4

Минеральные удобрения увеличивали среднюю массу ботвы с 389,7 г/куст в контрольном варианте до 439,3 г/куст в вариантах с применением минеральных удобрений на сорте Аспия. Активное накопление массы ботвы проходило во всех вариантах опыта [3] по сравнению с контрольным вариантом. Так, на сорте Аспия в опытных вариантах масса ботвы на 20,8; 58,6 и 20,4 г/куст больше, чем в контроле. На сорте Алексеевский средняя масса ботвы с 393,6 г/куст (контрольный вариант) увеличилась до 422,6 г/куст (N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub>). Масса ботвы в опытных вариантах на 14,6; 16,9 и 29 г/куст больше, чем в контрольном варианте. Повышение массы ботвы можно объяснить хорошим воздействием минеральных удобрений, которые содержат питательные вещества [3], что способствует повышению подземной и надземной массы культуры. Все это положительно сказывается на росте и развитие растений картофеля.

Урожайность сельскохозяйственных культур формируется в процессе воздействия

Курмашева Н.Г., Авсахов Ф.Ф.

Влияние минеральных удобрений на урожайность картофеля

Электронный научно-производственный журнал

«АгроЭкоИнфо»

множества различных факторов. Удобрения являются источником элементов питания для растений и играют немаловажную роль в формировании урожая. Результаты влияния минеральных удобрений на урожайность картофеля представлены в таблице 2.

При применении минеральных удобрений на сорте Аспия в дозе  $N_{120}P_{120}K_{120}$  урожайность в среднем за два года наблюдений составила 31,1 т/га. В варианте с применением удобрений в дозе  $N_{90}P_{90}K_{90}$  урожайность составила 27,3 т/га и была выше контрольного варианта на 19,8 %. Применение минеральных удобрений в дозе  $N_{60}P_{60}K_{60}$  повысило урожайность на 2,5 т/га или 11,2 %. На этом сорте прибавка от применения удобрений составила 2,6–8,3 т/га или 11,2–35,6 %. Урожайность клубней в 2022 г. была выше по сравнению с 2023 г.

Таблица 2. Влияние различных доз минеральных удобрений на урожайность клубней картофеля, т/га («ГКФХ Мусин И.Р.» Илишевского района, 2022–2023 гг.)

Варианты опыта	Урожайность клубней, т/га			Прибавка к контролю, в среднем за 2022–2023 гг.	
	2022 г.	2023 г.	в среднем за 2 года	+, -, т/га	%
<b>Сорт Аспия</b>					
Без удобрений (контроль)	24,4	21,1	22,8	-	-
$N_{60}P_{60}K_{60}$	26,9	23,7	25,3	2,6	11,2
$N_{90}P_{90}K_{90}$	29,3	25,2	27,3	4,5	19,8
$N_{120}P_{120}K_{120}$	33,4	28,7	31,1	8,3	36,5
НСР05	1,3	1,2	-	-	-
<b>Сорт Алексеевский</b>					
Без удобрений (контроль)	27,7	23,8	25,8	-	-
$N_{60}P_{60}K_{60}$	29,9	26,3	28,1	2,4	9,1
$N_{90}P_{90}K_{90}$	31,5	28,1	29,8	4,1	15,7
$N_{120}P_{120}K_{120}$	35,8	31,5	33,7	7,9	30,7
НСР05	1,4	1,2	-	-	-

У сорта Алексеевский, по сравнению с сортом Аспия, на всех вариантах урожайность была выше. Наибольшая урожайность в среднем за два года была на варианте с дозой удобрений  $N_{120}P_{120}K_{120}$  и составила 33,7 т/га, что на 7,9 т/га выше контрольного варианта. На варианте с минеральными удобрениями в дозе  $N_{90}P_{90}K_{90}$  урожайность составила 29,8 т/га, а в варианте с дозой  $N_{60}P_{60}K_{60}$  – 28,1 т/га. На этом сорте прибавка от применения удобрений составила 2,4–7,9 т/га или 9,1–30,7 %.

Помимо изучения количественных показателей урожая необходимо определить качественные характеристики полученной продукции, чтобы оценить эффективность вно-

Курмашева Н.Г., Авсахов Ф.Ф.

Влияние минеральных удобрений на урожайность картофеля

Электронный научно-производственный журнал

«АгроЭкоИнфо»

симых минеральных удобрений. Некоторые приемы могут привести к ухудшению качественных показателей продукции.

Одним из значимых показателей оценки качества картофеля является содержание сухого вещества. Содержание сухого вещества в надземной массе картофеля важный показатель качества при продаже картофеля в свежем виде и для его переработки. При высоком содержании сухого вещества клубни картофеля будут слишком жесткие, излишне хрупкими, со специфическим вкусом. Низкое содержание сухого вещества тоже отражается на качестве продукции.

Продуктивность используемого агроценоза можно оценить по содержанию сухого вещества. В наших исследованиях этот показатель имел зависимость от используемых агроприемов и сортов (табл. 3).

Содержание сухого вещества в клубнях картофеля на варианте с сортом Алексеевский было выше, чем у сорта Аспия. В клубнях сорта Алексеевский его содержание варьировало от 22,5 до 23,3 % в среднем за два года. В 2023 году показатели содержания сухого вещества были выше. У сорта Алексеевский максимальное содержание было отмечено в варианте с применением удобрений в дозе N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub> и составило 23,9 %. В 2022 году на этом варианте было получено 22,7 % сухого вещества.

Таблица 3. Влияние различных доз минеральных удобрений на содержание сухого вещества в клубнях картофеля, % («ГКФХ Мусин И.Р.» Илишевского района, 2022–2023 гг.)

Варианты опыта	Содержание, %		
	2022 г.	2023 г.	в среднем за 2 года
<b>Сорт Аспия</b>			
Без удобрений (контроль)	21,3	22,0	21,7
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	21,6	22,0	21,8
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	21,3	22,2	21,8
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>	22,0	22,8	22,4
<b>Сорт Алексеевский</b>			
Без удобрений (контроль)	21,8	23,2	22,5
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	22,2	23,3	22,8
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	22,5	23,6	23,1
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>	22,7	23,9	23,3

В варианте с сортом Аспия содержание сухого вещества за два года варьировало от 21,7 до 22,4 % и не зависело от дозы применяемых удобрений. В целом использование



Курмашева Н.Г., Авсахов Ф.Ф.

Влияние минеральных удобрений на урожайность картофеля

Электронный научно-производственный журнал

«АгроЭкоИнфо»

минеральных удобрений не оказало существенного влияния на содержание сухого вещества в клубнях картофеля.

Значимым показателем качества картофеля является содержание крахмала в клубнях. По содержанию крахмала можно определить содержание углеводов в клубнях культуры. Чем он выше, тем он сильнее разваривается. И чем выше относительное содержание хлорофилла в листьях, интенсивность фотосинтеза, тем выше крахмалистость клубней. Содержание крахмала зависит от почвенно-климатических условий, размера клубней, урожайности и т.д.

Содержание крахмала в среднем за два года на сорте Аспия варьировало от 13,6 до 14,5 %. Максимальное содержание было отмечено в 2023 году в варианте с минеральными удобрениями в дозе N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub> и составило 14,6 % (табл. 4).

На сорте Алексеевский содержание крахмала в среднем за два года составило 13,5–15,2 %. Показатели содержания крахмала в 2023 г. были выше данных 2022 г., а сильной зависимости от применяемых нами удобрений не было замечено, так как в основном содержание крахмала определяется сортовыми особенностями культуры (табл. 4).

Таблица 4. Влияние различных доз минеральных удобрений на содержание крахмала в клубнях картофеля, % («ГКФХ Мусин И.Р.» Илишевского района, 2022–2023 гг.)

Варианты опыта	Содержание, %		
	2022 г.	2023 г.	в среднем за 2 года
Сорт Аспия			
Без удобрений (контроль)	13,5	13,7	13,6
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	13,8	14,1	14,0
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	14,0	14,3	14,2
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>	14,3	14,6	14,5
Сорт Алексеевский			
Контроль (без удобрений)	13,4	13,6	13,5
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	13,7	13,6	13,7
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	14,5	14,7	14,6
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>	15,1	15,3	15,2

Оценка качества продукции включает также определение содержания вредных веществ в клубнях. Использование минеральных удобрений помимо повышения урожайности может привести и к негативным последствиям. Количество нитратов в продукции не должно превышать предельно допустимых концентраций. Предельно допустимые концен-

Курмашева Н.Г., Авсахов Ф.Ф.

Влияние минеральных удобрений на урожайность картофеля

Электронный научно-производственный журнал

«АгроЭкоИнфо»

трации (ПДК) для продовольственного картофеля составляют 250 мг/кг. [3].

Как видно из данных таблицы 5 содержание нитратов в среднем за два года на сорте Аспия варьировало от 167 до 211 мг/кг, а на сорте Алексеевский от 173 до 214 мг/кг. На сорте Аспия в 2022 г. применение минеральных удобрений повышало содержание нитратов в клубнях картофеля на 28–44 мг/кг, а в 2023 году на 26–45 мг/кг. В среднем за два года этот показатель увеличился на 27–44 мг/кг (табл. 5).

Таблица 5. Содержание нитратов в клубнях картофеля при применении различных доз минеральных удобрений, мг/кг («ГКФХ Мусин И.Р.» Илишевского района, 2022–2023 гг.)

Варианты опыта	Содержание, мг/кг		
	2022 г.	2023 г.	в среднем за 2 года
Сорт Аспия			
Контроль (без удобрений)	173	161	167
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	201	187	194
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	210	196	203
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>	217	206	211
Сорт Алексеевский			
Контроль (без удобрений)	179	167	173
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	196	182	189
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	206	190	198
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>	222	205	214

Применение минеральных удобрений на сорте Алексеевский увеличивало содержание нитратов в клубнях картофеля на 17–43 мг/кг в 2022 г., а в 2023 г. – на 15–38 мг/кг. В среднем за два года содержание нитратов при использовании минеральных удобрений увеличивалось на 16–41 г/кг.

Таким образом, применение удобрений не оказывало существенного влияния на содержание крахмала и сухого вещества и несколько повышало содержание нитратов в клубнях картофеля.

Чистый доход по вариантам исследований имел значения в пределах 183958–248235 руб./га (табл. 6). Наибольшим уровнем рентабельности обладал вариант с применением минеральных удобрений в дозе N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub> и составил 120 %. Рентабельность на контрольном варианте составила 112 %. Самая низкая рентабельность была в варианте с применением минеральных удобрений в дозе N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> и N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> и составила 110 и 109 % соответственно.

Курмашева Н.Г., Авсахов Ф.Ф.

Влияние минеральных удобрений на урожайность картофеля

Электронный научно-производственный журнал

«АгроЭкоИнфо»

Таблица 6. Экономическая эффективность возделывания картофеля

Показатели	Варианты опыта			
	Без удобрений (контроль)	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>
Урожайность с 1 га, ц	258	281	298	337
Стоимость продукции с 1 га, руб.	348300	379350	402300	454950
Производственные затраты на 1,25 га, руб.	205428	227298	239251	258393
Производственные затраты на 1 га, руб.	164342	181838	191401	206715
Себестоимость 1 ц клубней, руб.	637	647	642	613
Условный чистый доход с 1 га, руб.	183958	197512	210899	248235
Уровень рентабельности, %	112	109	110	120

Таким образом, для получения высоких урожаев и большей прибыли, при возделывании картофеля, необходимо использовать минеральные удобрения в дозе N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub>.

### Выводы

В условиях Илишевского района Республики Башкортостан для получения высокой урожайности картофеля соответствующего качества, рекомендуем применять минеральные удобрения (в зависимости от финансовой обеспеченности хозяйств) в дозе N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub>.

### Список использованных источников:

1. Абдулаев М.Д. Влияние внутрипочвенной технологии внесения жидких органических удобрений на продуктивность картофеля в условиях предгорной подпровинции Республики Дагестан: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Абдулаев Магомед Дибирович. – Махачкала, 2017. – 20 с.
2. Андрианов Д.А. Система основной обработки почвы и удобрений в севообороте под ранний картофель / Д.А. Андрианов, А.Д. Андрианов // Картофель и овощи, 2013. – № 1. – С.12-14.
3. Газданова И.О. Урожайность и качество картофеля в зависимости от применения различных доз минеральных удобрений / И.О. Газданова, Б.В. Бекмурзов // Аграрный вестник Урала. – 2022. – № 5(220). – С. 2–11. – DOI: [10.32417/1997-4868-2022-220-05-2-11](https://doi.org/10.32417/1997-4868-2022-220-05-2-11). – EDN PBXIBN.
4. Авсахов Ф.Ф. Влияние полива на урожайность картофеля в условиях АО АПК Алексеевский Уфимского района Республики Башкортостан / Ф.Ф. Авсахов, Н.Г. Курмашева Н.Г. / Российский электронный научный журнал. – 2022. – № 3 (45). – С. 60–70.

Курмашева Н.Г., Авсахов Ф.Ф.

Влияние минеральных удобрений на урожайность картофеля

Электронный научно-производственный журнал

«АгроЭкоИнфо»

5. Доспехов Б.А. Действие 60-летнего применения удобрений, периодического известкования и севооборота на агрохимические свойства дерново-подзолистой почвы / Б.А. Доспехов, Б.Д. Кирюшин, А.Н. Братерская // Агрохимия. – 1975. – № 3. – С. 41–48.

6. Статистика Российской Федерации [Электронный ресурс] : каталог публикаций / Федеральная служба государственной статистики. – Режим доступа [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1\\_265196018516](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1_265196018516). – 25.02.2024.

7. Синягин И.И. Значение минеральных удобрений в системе агротехники некоторых культур // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, 1977. – № 6. – С. 1–4.

**Цитирование:**

Курмашева Н.Г., Авсахов Ф.Ф. Влияние минеральных удобрений на урожайность картофеля [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2024. – № 2. – Режим доступа: [http://agroecoinfo.ru/STATYI/2024/2/st\\_226.pdf](http://agroecoinfo.ru/STATYI/2024/2/st_226.pdf)