

УДК 631.8:635.21

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ

А.В. Ивойлов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

А.А. Танин, кандидат сельскохозяйственных наук

**ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет
им. Н.П. Огарёва»**

8(8342) 25-31-25, ivoilov.av@mail.ru

***Ключевые слова:** картофель, минеральные удобрения, метеорологические условия, сорт, урожайность клубней, содержание крахмала.*

Работа посвящена изучению влияния возрастающих доз минеральных удобрений на прохождение фаз роста и развития растениями картофеля, оценке влияния метеорологических условий периода вегетации на урожайность клубней картофеля и содержание в них крахмала. Установлено, что урожайность клубней картофеля и их крахмалистость зависела как от складывающихся метеорологических условий периода вегетации, так и от внесения удобрений и его сортовых особенностей.

Введение. Урожайность, качество клубней и рентабельность картофелеводства зависят от множества регулируемых и нерегулируемых факторов, в том числе от условий минерального питания и потенциала продуктивности возделываемых сортов картофеля. При этом различие в реакции сортов картофеля на удобрение по своей величине настолько значительно, что не может игнорироваться при использовании удобрений под культуру [1–3]. Кроме того, для получения устойчивых урожаев картофеля, своевременного планирования работ по уходу, прогноза ожидаемых валовых сборов клубней, принятия обоснованных хозяйственных решений большое значение имеет рациональное использование агрометеорологической информации. Поэтому знание сроков прохождения фаз роста и развития, связи урожайности этой культуры с влияющими на нее отдельными агрометеорологическими факторами весьма актуальны. Особенно

они значимы для зоны неустойчивого увлажнения, куда входит территория Республики Мордовия [4].

Материалы и методы исследований. Исследования по изучению влияния минеральных удобрений на рост, развитие, урожайность и качество клубней картофеля проводились в 2006–2008 гг. в Мордовском НИИ сельского хозяйства в полевом двухфакторном (3×5) мелкоделяночном опыте. В нем на делянках 1-го порядка изучались сорта картофеля (*Solanum tuberosum* L. ssp. *tuberosum*): 1 – Жуковский ранний (раннеспелый сорт), 2 – Удача (среднеранний), 3 – Петербургский (среднеспелый). На делянках 2-го порядка сравнивались дозы удобрений: 1 – без удобрений (контроль); 2 – N₄₅P₄₅K₄₅; 3 – N₉₀P₉₀K₉₀; 4 – N₁₃₅P₁₃₅K₁₃₅; 5 – N₁₄₅P₆₀K₁₂₀ (расчетная доза на получение урожайности клубней 30 т/га). Расположение делянок 1-го порядка систематическое, 2-го – случайное. Повторность опыта – четырехкратная. Общая площадь делянки первого порядка 56.0 м² (20.0×2.8 м), второго – 11.2 м² (4.0×2.8 м). Почва участка – чернозем выщелоченный среднесуглинистый. Предшественником картофеля была озимая рожь по черному пару. Удобрения применяли в форме АЗФК (2006, 2008 гг.) и ДАФК (2007 г.), N_{aa}, K_x. Посадку осуществляли клубнями массой 60–80 г в третьей декаде мая сажалкой КСМ–4 на глубину 6–8 см (45.0 тыс. растений/га). Агротехника картофеля – общепринятая в Республике Мордовия.

Метеорологические условия периода вегетации в годы проведения опыта были различными, но типичными для зоны неустойчивого увлажнения: 2006 и 2008 годы были более благоприятными для возделывания картофеля, чем 2007 г. Более подробно методика исследований изложена в [5].

Результаты исследований и их обсуждение. Фенологические наблюдения показали, что до фазы «цветение» внесение минеральных удобрений и скороспелость сорта практически не оказывали влияния на продолжительность фаз роста и развития картофеля: растения вступали в ту или иную фазу практически в одни сроки. Разница составляла один-два дня. Продолжительность межфазных периодов «цветение – отмирание ботвы» и «отмирание ботвы – уборка урожая» напрямую зависела от доз

применения удобрений. Внесение возрастающих доз минеральных туков продлевало межфазный период «массовое цветение – массовое отмирание ботвы» на 5–12 дней (в зависимости от года возделывания и особенностей выращиваемого сорта). Это согласуется с данными других авторов [6–11].

Погодные условия и сортовые особенности также оказывали влияние на продолжительность межфазных периодов. Так, в 2006 г. межфазный период «посадка – всходы» у всех изучаемых сортов составил 24–25 дней. В 2007 г. у сорта Жуковский ранний он равнялся 28–29 дням, у сортов Удача и Петербургский – 29–31 дням. В 2008 г. этот межфазный период у сорта Жуковский ранний был равен 22–24 дням, у сорта Удача – 22–23, а у сорта Петербургский – 23–24 дням. Аналогичным образом складывались межфазные период «всходы – бутонизация» и «бутонизация – цветение».

Общеизвестно, что рост клубней и формирование ботвы во время вегетации картофеля происходит неодинаково. Весь период роста картофеля принято делить на три этапа [12]. Первый – от всходов до начала цветения. На этом этапе главным образом увеличивается масса ботвы. Прирост клубней незначителен. Второй – охватывает цветение и продолжается до прекращения роста ботвы, т.е. практически до начала ее увядания. Приросты клубней в этот период происходят наиболее интенсивно. Третий – от прекращения прироста ботвы до естественного ее увядания. Приросты клубней продолжают, но менее интенсивно, чем во второй период.

Продолжительность этапов роста и развития по годам и сортам представлены в табл. 1. Данные свидетельствуют, что разница в продолжительности 1-го периода между сортами сравнительно небольшая. Значительны различия по сортам в длине 2-го периода. Так, у раннеспелого сорта картофеля Жуковский ранний в условиях 2006 г. интенсивное накопление урожая продолжалось в течение 34–37 дней, усредненного сорта Удача – в течение 35–44 дней, у среднеспелого сорта Петербургский – в течение 38–50 дней. Аналогичная закономерность прослеживается в 2007 и 2008 годах. Следует отметить, что именно во 2-й период наблюдается увеличение его продолжительности от применения под

картофель минеральных удобрений, и тем значительнее, чем выше их доза. Особенно четко это прослеживается в отношении среднеспелого сорта Петербургский.

Таблица 1. Продолжительность периодов роста и развития картофеля, дни

| Удобрение | 1-й период | | | 2-й период | | | 3-й период | | |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 2006 г. | 2007 г. | 2008 г. | 2006 г. | 2007 г. | 2008 г. | 2006 г. | 2007 г. | 2008 г. |
| Жуковский ранний | | | | | | | | | |
| Без удобрений | 32 | 29 | 35 | 34 | 24 | 24 | 16 | 9 | 10 |
| N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ | 30 | 28 | 33 | 37 | 26 | 26 | 15 | 8 | 9 |
| N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ | 31 | 28 | 34 | 35 | 29 | 29 | 16 | 5 | 6 |
| N ₁₃₅ P ₁₃₅ K ₁₃₅ | 31 | 31 | 32 | 36 | 28 | 30 | 15 | 4 | 5 |
| N ₁₄₅ P ₆₀ K ₁₂₀ | 31 | 29 | 34 | 37 | 30 | 31 | 15 | 3 | 4 |
| Удача | | | | | | | | | |
| Без удобрений | 35 | 29 | 36 | 35 | 24 | 39 | 18 | 15 | 9 |
| N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ | 36 | 29 | 35 | 40 | 26 | 41 | 12 | 12 | 8 |
| N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ | 35 | 27 | 35 | 44 | 30 | 42 | 9 | 9 | 7 |
| N ₁₃₅ P ₁₃₅ K ₁₃₅ | 37 | 29 | 33 | 42 | 31 | 45 | 9 | 7 | 5 |
| N ₁₄₅ P ₆₀ K ₁₂₀ | 36 | 28 | 35 | 44 | 33 | 44 | 7 | 5 | 5 |
| Петербургский | | | | | | | | | |
| Без удобрений | 32 | 30 | 38 | 38 | 23 | 42 | 19 | 16 | 10 |
| N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ | 32 | 30 | 36 | 45 | 26 | 46 | 13 | 13 | 8 |
| N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ | 31 | 30 | 37 | 48 | 29 | 48 | 10 | 10 | 6 |
| N ₁₃₅ P ₁₃₅ K ₁₃₅ | 32 | 30 | 37 | 48 | 33 | 49 | 10 | 8 | 5 |
| N ₁₄₅ P ₆₀ K ₁₂₀ | 32 | 28 | 37 | 50 | 37 | 51 | 8 | 4 | 4 |

Корреляционно-регрессионный анализ сопряженных данных свидетельствует (n = 45), что между урожайностью клубней и продолжительностью межфазного периода «цветение – отмирание ботвы» существует тесная зависимость (для интервала 24–51 дней), которая описывается уравнением регрессии первого порядка:

$$Y = 0.2897 + 0.8353X, \quad (r = 0.842)$$

где $У$ – урожайность клубней, т/га; X – продолжительность межфазного периода «цветение – отмирание ботвы», дней; r – коэффициент корреляции.

Приведенное уравнение свидетельствует, что удлинение межфазного периода «цветение – отмирание ботвы» на 1 день обеспечивает увеличение сбора клубней картофеля в среднем на 0.84 т/га.

Таким образом, второй период является наиболее важным в формировании урожая клубней. Поэтому все проводимые агротехнические мероприятия, в том числе и внесение минеральных удобрений должны быть направлены на увеличение продолжительности второго периода вегетации картофеля.

Формализация связей в виде аппроксимирующих функций позволяет прогнозировать урожайность картофеля по продолжительности 2-го периода роста растений (табл. 2).

Таблица 2. Прогнозируемая урожайность клубней картофеля в зависимости от продолжительности периода «цветение – отмирание ботвы»

| | | | | | | | | |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Продолжительность периода, дни | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 |
| Урожайность клубней, т/га | 17.0 | 21.2 | 25.3 | 29.5 | 33.7 | 37.9 | 42.0 | 46.2 |

Анализ рассеивания продолжительности 2-го периода роста картофеля по методу Доспехова-Барова [13] свидетельствует, что его длительность на 51 % зависела от метеорологических условий периода вегетации, на 33 % – от сортовых особенностей, на 14 % – от применения минеральных удобрений.

Зависимость между длительностью 2-го периода роста картофеля, обуславливающего его конечную продуктивность, и дозой внесения азота в составе минеральных удобрений описывается (независимо от возделываемого сорта) следующим уравнением регрессии:

$$У = 31.49 + 0.77 \cdot 10^{-1}X - 0.17 \cdot 10^{-3}X^2, \quad (R = 0.987)$$

где $У$ – продолжительность периода, дни; X – доза N , кг/га д.в., R – индекс коэффициента корреляции, указывающий на совпа-

дение фактических и рассчитанных по уравнению теоретических данных.

Таблица 3. Прогнозируемая продолжительность периода «цветение – отмирание ботвы» в зависимости от дозы азота в составе NPK

| | | | | | | |
|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Доза азота в составе NPK, кг/га д.в. | 0 | 45 | 90 | 135 | 180 | 225 |
| Продолжительность периода, дни | 31.5 | 34.6 | 37.0 | 38.8 | 39.8 | 40.2 |

Приведенное уравнение свидетельствуют, что экстремум функции соответствует 223 кг/га д.в. N в составе полного минерального удобрения. Однако эта доза азота по сравнению с N₁₄₅ увеличивает продолжительность периода не более чем на полдня (табл. 3).

Внесение минеральных удобрений достоверно увеличивало сбор клубней картофеля на всех изучаемых сортах (табл. 4).

Таблица 4. Урожайность клубней картофеля изучаемых сортов, т/га (среднее за 2006–2008 гг.)

| Сорт | Без удобрений | N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ | N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ | N ₁₃₅ P ₁₃₅ K ₁₃₅ | N ₁₄₅ P ₆₀ K ₁₂₀ | Средняя по сорту |
|------------------|---------------|---|---|--|---|------------------|
| Жуковский ранний | 20.2 | 23.3 | 24.3 | 25.1 | 25.5 | 23.7 |
| Удача | 29.6 | 36.0 | 38.7 | 39.1 | 37.1 | 36.1 |
| Петербургский | 26.2 | 31.2 | 32.5 | 34.0 | 35.3 | 31.8 |
| Среднее по фону | 25.3 | 30.2 | 31.8 | 32.7 | 32.6 | – |

HCP_{05} частных различий 2.9 HCP_{05} удобрений 1.7
 HCP_{05} сорта 1.3

В среднем за 3 года исследований на внесение удобрений лучше реагировал сорт картофеля *Удача* (средняя прибавка урожайности клубней от внесения туков составила 8.1 т/га, или

28 %), хуже – *Жуковский ранний* (прибавка 4.4 т/га, или 22 %). Это несколько противоречит утверждению некоторых исследователей о том, что дифференциация сортов картофеля, неодинаково реагирующих на удобрения, тесно связана с их скороспелостью: чем скорее поспевает сорт картофеля, тем выше сбор клубней картофеля от действия минеральных удобрений [1, 2, 14–18]. Эти данные согласуются с результатами других исследований [19, 20].

Нами по сопряженным результатам полевого опыта и наблюдений Агрометеорологической станции Саранск за 2006–2008 гг., выполненных на опытном поле отдела первичного семеноводства Мордовского НИИ сельского хозяйства, оценено влияние метеорологических условий на урожайность клубней картофеля (табл. 5).

Таблица 5. Урожайность клубней картофеля и содержание в них крахмала в зависимости от метеорологических условий в период роста растений

| Год | Среднесуточная температура воздуха, °С | | Осадки, мм | | Урожайность клубней, т/га* | Содержание крахмала в клубнях, %* |
|-------------------------|--|------|------------|-----|----------------------------|-----------------------------------|
| | Период роста растений** | | | | | |
| | 1-й | 2-й | 1-й | 2-й | | |
| <i>Жуковский ранний</i> | | | | | | |
| 2006 | 18.9 | 17.0 | 14 | 109 | 27.9 | 8.6 |
| 2007 | 19.0 | 22.3 | 65 | 7 | 15.4 | 11.4 |
| 2008 | 16.3 | 19.6 | 74 | 62 | 27.7 | 11.0 |
| <i>Удача</i> | | | | | | |
| 2006 | 19.5 | 16.8 | 15 | 132 | 37.2 | 12.2 |
| 2007 | 18.9 | 22.4 | 63 | 6 | 28.3 | 14.1 |
| 2008 | 16.3 | 19.8 | 74 | 70 | 42.8 | 16.2 |
| <i>Петербургский</i> | | | | | | |
| 2006 | 18.7 | 17.5 | 14 | 132 | 35.5 | 13.1 |
| 2007 | 18.8 | 22.4 | 64 | 8 | 23.5 | 13.0 |
| 2008 | 16.7 | 19.8 | 81 | 64 | 36.4 | 16.3 |

Примечание. * – Средняя по сорту; ** – 1-й период – от всходов до начала цветения, 2-й – охватывает цветение и продолжается до прекращения роста ботвы.

Установлено, что урожай картофеля разных сортов формировался по-разному и напрямую зависел от температурного режима и характера распределения осадков в период вегетации. Так, максимальный урожай клубней сорта Жуковский ранний получен в случае, когда количество осадков за период «всходы – начало отмирания ботвы» выпало 123–136 мм, наименьший – когда в период «цветение – начало отмирания ботвы» выпало всего 7 мм осадков, а среднесуточная температура воздуха за этот отрезок времени равнялась 22.3 °С. Аналогичная закономерность отмечалась и по сортам Удача и Петербургский, с той только разницей, что более высокий сбор клубней (на 5.6 и 0.9 т/га соответственно) получен при более равномерном распределении осадков по периодам роста.

Таким образом, уровень урожайности клубней картофеля определяется влагообеспеченностью в период образования клубней (2-й период роста растений картофеля). Аналогичная закономерность отмечена для дерново-подзолистых и серых лесных почв Центрального района Нечерноземной зоны России [21], для чернозема выщелоченного тяжелосуглинистого среднемоночного Кемеровской области [22–24].

Нами оценено содержание крахмала в клубнях картофеля различных сортов в зависимости от погодных условий периода вегетации (см. табл. 4). Приведенные данные свидетельствуют, что избыточное увлажнение во 2-й период роста растений картофеля (в период интенсивного роста клубней) приводит к снижению крахмалистости клубней.

По содержанию крахмала в клубнях картофеля в среднем за 3 года исследований сорта располагались в следующей последовательности: Удача = Петербургский > Жуковский ранний. Применение минеральных удобрений (в среднем по опыту) практически не оказывало влияния на содержание крахмала в клубнях картофеля. Тем не менее, у сортов *Жуковский ранний* и *Петербургский* внесение $N_{135}P_{135}K_{135}$ достоверно снижало содержание крахмала в клубнях картофеля (на 1.0 % в абсолютных величинах), а у сорта *Удача* – достоверно увеличивало содержание крахмала при внесении $N_{45}P_{45}K_{45}$, $N_{90}P_{90}K_{90}$ и $N_{145}P_{60}K_{120}$ (на 0.9, 1.3 и 0.6 абсолютных % соответственно).

Дополнительные расчеты показали, что содержание крахмала (K) в клубнях картофеля находилось, вне зависимости от сорта, в прямой связи с количеством в клубнях сухих веществ (CB), и эта закономерность выражалась следующими уравнениями регрессии:

$$K_{2006} = 0.92 \cdot CB - 8.96; \quad R = 0.621;$$

$$K_{2007} = 0.62 \cdot CB - 1.79; \quad R = 0.764;$$

$$K_{2008} = 0.83 \cdot CB - 1.45; \quad R = 0.962;$$

$$K_{(2006-2008 \text{ гг.})} = 0.92 \cdot CB - 7.04; \quad R = 0.895;$$

где R – индекс коэффициента корреляции, характеризующий меру совпадения фактических и вычисленных на основании уравнений данных.

Заключение. Проведенные исследования свидетельствуют, что урожайность клубней картофеля и их крахмалистость зависела как от складывающихся метеорологических условий периода вегетации, так и от внесения удобрений и его сортовых особенностей. Наибольший сбор клубней и крахмала с единицы площади отмечался у сорта картофеля Удача, наименьший – у сорта Жуковский ранний. Картофель сорта *Удача* лучше других сортов реагировал на внесение минеральных удобрений. В среднем по сортам внесение $N_{45}P_{45}K_{45}$, $N_{90}P_{90}K_{90}$ и $N_{135}P_{135}K_{135}$ обеспечивает примерно равный уровень продуктивности картофеля (30.2–32.7 т/га). Погодным условиям вегетационного периода и сортовым особенностям картофеля принадлежит главенствующая роль в варьировании величины и качества урожая культуры.

Отзывчивость картофеля на удобрения зависела как от особенностей возделываемого сорта, так и от метеорологических условий вегетационного периода. Картофель сорта Удача лучше, чем Жуковский ранний и Петербургский отзывался на внесение минеральных удобрений. Самая высокая прибавка урожайности клубней картофеля у сортов Жуковский ранний и Петербургский получена при внесении $N_{145}P_{60}K_{120}$ (5.3 и 9.1 т/га соответственно, или 26 и 35 % к варианту без применения удобрений). Для картофеля сорта Удача лучшую результативность обеспечивало применение $N_{90}P_{90}K_{90}$ (прибавка урожайности 9.1 т/га, или 31 % к контролю).

Библиографический список:

1. Власенко Н.Е. Удобрение картофеля. М.: Агропромиздат, 1987. 219 с.
2. Климашевский Э.Л. Генотипический аспект минерального питания растений. М.: Агропромиздат, 1991. 415 с.
3. Балакина С.В. Оптимальные дозы азотных удобрений для некоторых новых сортов картофеля // Картофель и овощи. 2007. № 6. С. 10.
4. Бучинский И.Е. Засухи и суховеи. Л.: Гидрометеиздат, 1976. 214 с.
5. Ивойлов А.В. Влияние минеральных удобрений на сортовую отзывчивость картофеля / А.В. Ивойлов, А.А. Танин // Агрохимия, 2012, № 3, с. 52-63.
6. Поздняков А.Н. Урожайность, качество картофеля и биоэнергетическая эффективность в зависимости от сорта и агротехнических приемов в условиях Среднего Поволжья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Саратов : Саратовская ГСХА, 1998. 22 с.
7. Зубарев А.А. Влияние способов предпосадочной обработки и уровней минерального питания на плодородие пойменной почвы и урожайность картофеля: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Саранск.: Мордов. ГУ, 2001. 16 с.
8. Молявко А.А. Схема посадки, удобрения и сохранность клубней // Картофель и овощи, 2002, № 3, с. 24.
9. Ситенков А.Ф. Влияние предпосадочной обработки выщелоченного чернозема при разном уровне минерального питания на его водно-физические свойства и урожайность картофеля: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Саранск : Мордов. ГУ, 2003. 16 с.
10. Чекмарев П.А. Научное обоснование повышения продуктивности картофеля и разработка агротехнических приемов его возделывания в условиях Лесостепи Поволжья: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Йошкар-Ола : МарГУ, 2006. 47 с.
11. Гайнутдинов М.Т. Влияние способов посадки и удобрений на урожайность и качество клубней раннеспелых клубней картофеля на серой лесной почве Лесостепной зоны: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Йошкар-Ола : МарГУ, 2007. 23 с.

12. Альсмик П.И. Происхождение культурных сортов картофеля, их генетические и экологические особенности // Физиология с.-х. растений. В 12 т. Т. XII. Физиология картофеля и корнеплодов / отв. ред. Н.Г. Потапов. М. : Изд-во МГУ, 1971, с. 11–17.
13. Доспехов Б.А. Планирование полевого опыта и статистическая обработка его данных. М. : Колос, 1972. 207 с.
14. Балашов Л.Л. Удобрение и сорт // Агрохимия, 1966, № 8, с. 92–97.
15. Городний Н.Г. Влияние удобрений на урожай и качество скороспелых и позднеспелых сортов картофеля / Н.Г. Городний, А.И. Ходжаев // Агрохимия, 1966, № 12, с. 33–35.
16. Воуз П.Б. Оценка и использование отзывчивости сортов сельскохозяйственных растений на условия минерального питания // Сорт и удобрение. Иркутск : [б. и.], 1974, с. 61–71.
17. Гилис М.Б. Рациональные способы внесения удобрений. М. : Колос, 1975. 240 с.
18. Стороженко Ю.Г. Влияние удобрений на различные сорта картофеля / Ю.Г. Стороженко, В.П. Бондаренко // Докл. 1-го совещания почвоведов Дальнего Востока. Хабаровск : [б. и.], 1967, с. 63–64.
19. Ивойлов М.А. Отзывчивость различных сортов картофеля на припосадочное внесение азофоски / М.А. Ивойлов, А.В. Ивойлов // Технические и естественные науки: проблема, теория, эксперимент: Межвуз. сб. науч. тр. Вып. V. Саранск : [б. и.], 2005, с. 189–192.
20. Ивойлов А.В. Влияние припосадочного внесения азофоски на продуктивность и качество различных сортов картофеля / А.В. Ивойлов, М.А. Ивойлов // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии получения сельскохозяйственной продукции: Лапшинские чтения. Вып. 3. Саранск : [б.и.], 2007, с. 129–136.
21. Листова М.П. Описание условий формирования урожая озимой пшеницы и картофеля методами математического моделирования (на базе опытных данных агрохимслужбы Центрального района РСФСР) / М.П. Листова, Л.С. Платонова, Р.И. Виноградова // Агрохимия, 1990, № 5, с. 63–69.

22. Лапшинов Н.А. Урожайность картофеля в зависимости от влагообеспеченности // Достижения науки и техники АПК, 2009, № 3, с. 26–28.

23. Лапшинов Н.А. Влияние температурного режима в период вегетации на урожайность картофеля // Достижения науки и техники АПК, 2009, № 4, с. 33–34.

24. Лапшинов Н.А. Изменчивость урожайности картофеля и ее взаимосвязь с факторами среды // Достижения науки и техники АПК, 2009, № 5, с. 35–37.

INFLUENCE OF FERTILIZERS AND WEATHER CONDITIONS ON GROWTH, DEVELOPMENT AND EFFICIENCY OF POTATOES

Ivoilov A.V, Tanin A.A

***Key words:** potatoes, mineral fertilizers, weather conditions, grade, productivity of tubers, content of starch.*

Work is devoted to studying of influence of increasing doses of mineral fertilizers on passing of growth phases and development by potatoes plants, an assessment of influence of weather conditions of the period of vegetation on productivity of tubers of potatoes and the content of starch in them. It is established that productivity of tubers of potatoes and their content of starch depended as on developing weather conditions of the period of vegetation, and from application of fertilizers and its high-quality features.