

УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ РАЗНЫХ ГРУПП СПЕЛОСТИ В УСЛОВИЯХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В.Н. Абакумов, П.А. Обухов, А.В. Шитикова, к.с.-х.н., РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
e-mail: liptof@yandex.ru

Приведены результаты исследований, на основании которых определены наиболее эффективные виды удобрений, применяемых в виде подкормок на картофеле. Показано, что эти удобрения улучшают рост, развитие, параметры фотосинтетической деятельности, товарную и семенную продуктивность посадок и качество клубней.

Ключевые слова: картофель, удобрения, сорт, урожайность, продуктивность, полевой опыт, сухое вещество.

Картофель - важнейший продукт питания человека, клубни которого содержат около 25% сухих веществ, в том числе 14-22% крахмала, 1,4-3% белков, около 1% клетчатки; 0,2-0,3% жира, 0,8-1,0% зольных веществ. Он богат витаминами С, В₁, В₂, В₆, РР и минеральными веществами [3].

Комплексные исследования по изучению влияния подкормок удобрениями на продуктивность картофеля проводили в 2015-2016 гг. в многофакторных полевых опытах на базе ГНУ Московский НИИСХ «Немчиновка». Опытные поля находятся в деревне Соколово Нарофоминского района Московской области.

Почва опытного участка - дерново-подзолистая на покровном суглинке. Мощность пахотного слоя составляет 25-29 см, содержание гумуса - до 2,0-2,2%, рН_{сол.} 5,8, подвижного фосфора по Кирсанову - 150-160 мг/кг и обменного калия - 92-110 мг/кг почвы.

Характеристика удобрений, применяемых в опыте, представлена в таблице 1.

1. Характеристика удобрений, применяемых в опыте

| Название | Вид удобрения | Состав |
|--------------------|------------------------------|--|
| Сульфат цинка | Универсальное микроудобрение | 21% Zn+11% S |
| Биогумус | Органическое | 35% гумуса+Mg, Fe, B, Mn, Cu, Mo, Zn |
| Сульфат калия | Калийное | 50% K ₂ O + 46% SO ₃ |
| Сотка картофельная | Комплексное минеральное | NPK 10:10:20 |
| ОМУ картофельное | Органоминеральное | NPK 6: 8: 9 + MgO + Fe + Mn+Cu+B |
| Фертика | Комплексное минеральное | NPK 10,7:8,7:16+S+Mg |
| Оргавит конский | Органическое | NPK 2,55%-3,16%-2,53%, + Zn, Cu, Mn, Mo, Fe, B |

Агроклиматические условия 2015 г. были в целом благоприятны, однако обильные осадки в мае задерживали посадку, т.к. почва не могла долго просохнуть. Наиболее засушливым был август, когда осадков выпало на 15,8-21,9 мм меньше среднемесячных, а количество осадков, выпавших в мае-июле превышало среднемесячные на 6,1-88,6 мм. Десять из двенадцати декад характеризуются температурами выше среднемесячных (на 0,6-4,2 °С).

Начало вегетационного периода 2016 г. (май, первые две декады июня) можно охарактеризовать как благоприятное, однако третья декада июня и первая декада июля, по времени совпавшие с фазой

бутонизации-цветения, характеризуются меньшим количеством осадков (меньше на 1-27,3 мм среднемесячных), столь необходимых в этот период. Первые две декады августа также сильно отличались от среднемесячных, осадков здесь выпало на 13,7-84,8 мм больше, что привело к сильному переувлажнению и затягивало сроки уборки. Это отразилось на будущем урожае. Температуры по месяцам незначительно (на 0,5-4,1 °С) превышали среднемесячные.

Объекты исследований - сорта картофеля разных групп спелости отечественной селекции - Удача (среднеранний), Русский сувенир (ранний) и зарубежной селекции - Аризона, Арроу, Эволюшен (ранние).

Цель исследований - оценить эффективность применения удобрений для формирования высоких урожаев картофеля и качественные характеристики продукции применительно к дерново-подзолистым почвам Московской области.

Реализация поставленной цели предусматривает выполнение следующих задач:

выявить влияние применения подкормок на формирование фотосинтетического аппарата, морфобиологические показатели картофеля и ход продукционного процесса;

научно обосновать эффективность применения подкормок, обеспечивающих максимальную продуктивность при разработке технологии возделывания картофеля;

изучить особенности формирования урожая, основных компонентов его структуры и показателей качества клубней в зависимости от агротехнических приемов возделывания;

дать экономическую оценку применения подкормок картофеля.

Решение поставленных задач осуществлялось постановкой и проведением многовариантных полевых опытов.

Фактор А - сорт картофеля (табл.1): А₁ - Удача; А₂ - Аризона; А₃ - Русский сувенир; А₄ - Арроу; А₅ - Эволюшен.

Фактор Б - удобрение (табл.2): Б₁- Контроль (без обработки); Б₂ - Сульфат цинка; Б₃ - Биогумус; Б₄ - Сульфат калия; Б₅ - Сотка картофельная; Б₆ - ОМУ картофельное; Б₇ - Фертика Сад и огород; Б₈ - Оргавит конский навоз.

Повторность каждого опыта четырехкратная, расположение вариантов - рендомизированное. Площадь опытной делянки 25 м². Для посадки использовали элитный семенной материал. Предшественник - озимая пшеница.

Агротехника картофеля включала: предпосадочную обработку почвы - кульвация на глубину 14-16 см (МТЗ-82 + КПС-4); гребнеобразование (МТЗ-82 + КОН-2,8); посадку в оптимальные сроки, при достижении физической спелости почвы (II декада мая), схема посадки 70 x 30 см (МТЗ-82 + клоновая сажалка).

Защита растений включала: гербициды Зенкор Техно (1 л/га) и Зенкор (1 кг/га). За 1 нед. до уборки проводили механическое ботвоудаление. Уборку учетных делянок осуществляли вручную.

Для решения поставленных задач использовали общепринятые методы полевых и лабораторных исследований по культуре картофеля (НИИКС, 1967) и статистической обработки данных (Доспехов, 1985).

Результаты и их обсуждение. Удовлетворение потребности растений в питании на ранних этапах развития картофеля способствует быстрому формированию вегетативных органов, интенсивному фотосинтезу и дает возможность продуктивнее использовать запасы почвенной влаги на формирование урожая [1, 2].

Высоту растений измеряли по мере наступления основных фенологических фаз. Установлено, что у растений картофеля она сильно колебалась и в большей степени зависела от сортовых особенностей и условий вегетации. Полученные данные показывают, что самая большая высота растений у сорта Русский сувенир во всех вариантах опыта.

Одновременно с измерением высоты растений проводили подсчет количества стеблей. Сорт Русский сувенир имел больше стеблей на куст, чем у других сортов – по всем вариантам. Меньше всего стеблей было у сорта Удача. Очевидно, что этот показатель в большей степени зависит от сортовых особенностей и в меньшей – от условий вегетационного периода. Густота стеблестоя измерялась в фазе цветения (табл. 2).

2. Густота стеблестоя, тыс. шт/га (2015-2016 гг.)

| Вариант опыта | Удача | Русский сувенир | Аризона | Арроу | Эволюшен |
|-----------------------|--------|-----------------|---------|-------|----------|
| 1. Контроль | 104,76 | 252,3 | 242,8 | 138,0 | 185,7 |
| 2. Сульфат цинка | 80,90 | 385,7 | 209,5 | 147,6 | 151,1 |
| 3. Биогумус | 109,5 | 371,4 | 233,3 | 164,5 | 189,9 |
| 4. Сульфат калия | 85,70 | 290,4 | 223,8 | 161,9 | 199,9 |
| 5. Сотка картофельная | 114,2 | 295,2 | 228,5 | 171,5 | 209,52 |
| 6. ОМУ | 95,20 | 333,3 | 238,0 | 180,9 | 180,9 |
| 7. Фертика | 109,5 | 261,9 | 219,0 | 152,3 | 171,4 |
| 8. Оргавит конский | 99,90 | 323,8 | 223,3 | 152,3 | 247,6 |
| НСР ₀₅ | 5,49 | 17,28 | 12,50 | 8,72 | 10,56 |

Густота стеблестоя зависела от выровненности поля, пестроты почвенного плодородия, сортовых особенностей и сильно варьировала по вариантам. Максимальная густота стеблестоя отмечена у сорта Русский сувенир – вариант с удобрением сульфат цинка (385,7 тыс. шт/га). Минимальная стеблеобразующая способность наблюдалась у сорта Удача в варианте с таким же удобрением - 80,9 тыс. шт/га.

Содержание хлорофилла в листьях картофеля неодинаково и изменяется в процессе роста и развития. На начальных этапах развития содержание хлорофилла низкое, с ростом растения увеличивается и достигает максимума в фазе полного развития листьев, затем происходит постепенное уменьшение содержания пигмента. Содержание хлорофилла зависит и от условий вегетационного периода, так при недостаточной влагообеспеченности наблюдается снижение содержания пигмента. Многие неблагоприятные условия развития растений картофеля так или иначе отражаются на количестве пигментов в листьях, как правило, снижая

его содержание. Таким образом, можно заключить, что содержание хлорофиллов в растении увеличивается при оптимизации условий произрастания, в том числе минерального питания (табл. 3).

3. Среднее содержание хлорофилла в фазе цветения (2015-2016 гг.)

| Вариант опыта | Удача | Русский сувенир | Аризона | Арроу | Эволюшен |
|-----------------------|-------|-----------------|---------|-------|----------|
| 1. Контроль | 619 | 488 | 632 | 362 | 487 |
| 2. Сульфат цинка | 472 | 473 | 592 | 345 | 515 |
| 3. Биогумус | 657 | 517 | 663 | 475 | 552 |
| 4. Сульфат калия | 642 | 524 | 666 | 417 | 605 |
| 5. Сотка картофельная | 648 | 490 | 653 | 421 | 565 |
| 6. ОМУ | 656 | 487 | 680 | 424 | 514 |
| 7. Фертика | 655 | 473 | 626 | 322 | 490 |
| 8. Оргавит конский | 644 | 487 | 621 | 373 | 496 |
| НСР ₀₅ | 34,33 | 27,08 | 35,29 | 21,58 | 29,04 |

Полученные данные показывают, что этот показатель сильно колебался по вариантам. Наибольшее содержание хлорофилла выявлено у сорта Аризона в варианте с удобрением ОМУ (680), наименьшее - у сорта Арроу в варианте с удобрением фертика (322).

В течение вегетационного периода проводили контроль за наступлением фенологических фаз растений картофеля. Быстрее всех развивался сорт Эволюшен, так как фазы у него наступали раньше, чем у других сортов. Медленнее всего проходил фазы сорт Удача. Особенности развития зависят от сорта и условий вегетационного периода и оказывают влияние на урожайность.

Урожайность - основной показатель, отражающий эффективность тех или иных факторов, приемов. Окончательное число клубней и их масса в значительной степени зависят от погодных условий июля - августа, так как в это время необходима хорошая обеспеченности влагой. Погодные условия периода цветения-начала увядания ботвы определяют уровень урожая, так как в этот период происходит наиболее интенсивный прирост клубней, формируется до 65-75% конечного урожая клубней [2, 3].

Учетные делянки убирали вручную. Максимальная урожайность отмечена у сорта Эволюшен в варианте с удобрением ОМУ картофельное. Это можно объяснить его быстрым развитием на ранних этапах онтогенеза, что позволило сорту пережить неблагоприятный летний период, когда наблюдались высокие температуры (2016 г.). Сорт Удача, напротив, развивался медленнее остальных сортов, что отразилось на его урожайности - она минимальна в варианте с удобрением сульфат цинка (табл. 4).

4. Урожайность картофеля в опыте, т/га (2015-2016 гг.)

| Вариант опыта | Удача | Русский сувенир | Аризона | Арроу | Эволюшен |
|-----------------------|-------|-----------------|---------|-------|----------|
| 1. Контроль | 12 | 12 | 28 | 14 | 35 |
| 2. Сульфат цинка | 10 | 15 | 29 | 15 | 33 |
| 3. Биогумус | 12 | 11 | 27 | 16 | 37 |
| 4. Сульфат калия | 14 | 14 | 29 | 17 | 35 |
| 5. Сотка картофельная | 12 | 16 | 28 | 17 | 35 |
| 6. ОМУ | 13 | 16 | 29 | 14 | 39 |
| 7. Фертика | 13 | 13 | 26 | 14 | 34 |
| 8. Оргавит конский | 12 | 15 | 28 | 15 | 32 |
| НСР ₀₅ | 0,64 | 0,80 | 1,29 | 0,97 | 2,09 |

Одними из показателей качества картофеля являются содержание сухого вещества и накопление крахмала в клубнях. Изменение содержания сухого вещества в процессе вегетации происходит в основном за счет накопления крахмала, содержание которого к уборке увеличивается. Результаты исследований показали, что к моменту уборки варианты существенно различались по накоплению сухого вещества и крахмала (табл. 5).

5. Содержание сухого вещества, % (2015-2016 гг.)

| Вариант опыта | Удача | Русский сувенир | Аризона | Арроу | Эволюшен |
|-----------------------|-------|-----------------|---------|-------|----------|
| 1. Контроль | 25,9 | 25,5 | 22,2 | 19,1 | 22,8 |
| 2. Сульфат цинка | 24,6 | 20,9 | 21,6 | 22,1 | 22,0 |
| 3. Биогумус | 24,4 | 24,9 | 21,4 | 22,5 | 22,8 |
| 4. Сульфат калия | 26,0 | 21,8 | 19,7 | 22,6 | 21,7 |
| 5. Сотка картофельная | 23,9 | 22,6 | 21,7 | 21,3 | 22,2 |
| 6. ОМУ | 23,4 | 24,1 | 23,0 | 20,8 | 24,6 |
| 7. Фертика | 24,3 | 20,8 | 21,8 | 22,7 | 23,3 |
| 8. Оргавит конский | 22,2 | 22,2 | 21,4 | 21,5 | 23,9 |

Максимальное содержание сухого вещества было у сорта Удача в варианте сульфат калия (26,0), минимальное – у сорта Арроу на контроле (19,1%).

Во всех вариантах опыта с применением подкормки их использование было экономически оправданным –

снижалась себестоимость производства картофеля, возрастали прибыль и рентабельность. Наиболее высокими основными показателями экономической эффективности были при применении подкормки органоминеральным удобрением (ОМУ картофельное), рентабельность составила 106%, на сорте при рентабельности на контроле 103%.

Заключение. 1. Применение различных удобрений, используемых в виде подкормок по вегетирующим растениям обеспечивало получение на хорошо окультуренных дерново-подзолистых почвах в Центральном районе Нечерноземной зоны стабильного урожая 20-40 т/га.

2. Во всех вариантах опыта с применением удобрения ОМУ картофельное, оно было экономически оправданным – снижалась себестоимость производства, возрастали прибыль и рентабельность. Наиболее высокой экономической эффективностью была в вариантах с внесением органоминерального удобрения ОМУ картофельное.

Литература

1. Шитикова, А.В. Формирование урожая и качество клубней картофеля в зависимости от уровня минерального питания / А.В. Шитикова, А.С. Черных // Плодородие. – 2013. – № 2. – С.12 – 13.
2. Коршунов, А.В. Эффективность приемов сортовой агротехники на новых ранних сортах картофеля Российской селекции [Текст] / А.В. Коршунов, А.В. Митюшкин, А.С. Дорогов, А.В. Шитикова // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – Т. 28. – № 10. – С. 26-28.
3. Шпаар, Д. [и др.] Картофель. Выращивание, уборка, хранение / Под ред. Шпаара Д. – М.: ООО «ДЛВ Агродело», 2016. – 448 с.

EFFICIENCY OF FERTILIZERS FOR POTATOES IN MOSCOW REGION

V.N. Abakumov, P.A. Obukhov, A.V. Shitikova

Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy ul. Timiryazevskaya 49, Moscow, 127550 Russia

E-mail: liptof@yandex.ru

The article presents the results of studies on the basis of which the most effective types of fertilizers are used in the form of side dressing for potato, which allows improving the growth, development, parameters of photosynthetic activity of plants, as well as the commercial and seed productivity of plantings and the quality of tubers.

Keywords: potatoes, cultivar, yield, productivity, field experiment, dry matter.

УДК 631.816.1: 631.174: 633.491

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ УДОБРЕНИЙ И ЛАЗУРИТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ

**О.В. Чухина, С.Н. Дурагина, Н.В. Токарева, А.И. Демидова,
Вологодская ГМХА им. Н.В. Верещагина**

Показано, что в условиях Вологодской области на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве применение различных доз удобрений существенно повышало урожайность клубней картофеля в севообороте, как при применении гербицида, так и без обработки им. Комплексное применение удобрений и Лазурифта увеличивало продуктивность картофеля на 1,9-4,4 т к.е/га, что составило 34-79 % к абсолютному контролю. Дозы удобрений, рассчитанные с помощью балансовых коэффициентов использования питательных элементов из удобрений и почвы, увеличили по сравнению с контролем вынос азота, фосфора, калия, как картофелем, так и сорной растительностью. При повышении доз удобрений вынос элементов питания клубнями картофеля и сорной растительностью возрастал. Применение гербицида не оказало существенного влияния на вынос азота, фосфора и калия культурой, но значи-

тельно снизило вынос этих элементов сорной растительностью на разных фонах удобрений по отношению к абсолютному контролю в 2,6 - 4,4 раза, 3,0 - 3,9 и 2,7-5,3 раза соответственно.

Ключевые слова: картофель, клубни, урожайность, продуктивность, севооборот, доза удобрений, гербициды, сорные растения, вынос элементов питания.

Картофель во всех категориях хозяйств Вологодской области занимает 19,0 тыс. га (4,3% общей посевной площади), в сельхозпредприятиях – 3,1 тыс.га. В 2016 г. картофель и овощи открытого грунта высаживали на площади 20,9 тыс. га. Средняя урожайность культуры по области за 2007-2011 гг. -17,4 т/га. Валовой сбор картофеля в 2016 г. составил 257,3 тыс. т (109,6 % к уровню 2015 г., или 114,9% к уровню 2014 г.) при урожайности в сельхозорганизациях – 216 ц/га (на 4,3 % выше уровня урожайности 2015 г.).