УДК 631.8:631.559

## Иванова А.В., Ефремов В.В.

## Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола

## ВЛИЯНИЕ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ И ЗЕЛЕНОЙ МАССЫ ВИКООВСЯНОЙ СМЕСИ

Аннотация. Изучено влияние серосодержащих удобрений на урожайность клубней картофеля и зеленой массы викоовсяной смеси. Выявлено, что в условиях дерново-подзолистой почвы применение серосодержащих удобрений обеспечивало увеличение урожайности клубней картофеля и зеленой массы викоовсяной смеси. Наибольшая урожайность клубней картофеля была получена при применении серосодержащих удобрений в дозе 60 кг/га серы. Максимальная урожайность викоовсяной смеси была получена с дозой серы 40-60 кг/га.

Ключевые слова: серосодержащие и минеральные удобрения, урожайность клубней картофеля и зеленой массы викоовсяной смеси.

Сера является одним из важнейших макроэлементов. Она входит в состав аминокислот и белков. Недостаток серы служит причиной снижения урожая и ухудшения качества сельскохозяйственных культур. В последние годы резко снизилось применение органических удобрений и серосодержащих минеральных удобрений [5]. Данное обстоятельство приводит к дефициту серы в севообороте [6]. Минеральное питание является одним из основных регулируемых факторов, используемых для целенаправленного управления ростом и развитием растений с целью создания высокого урожая хорошего качества [3,4,5]. Введение серы в системы комплексного минерального питания растений способствует повышению эффективности применения других элементов и повышению урожаев сельскохозяйственных культур с оптимальным количеством белка, крахмала, сахара и других товарных показателей высококачественной продукции [1]. Целью данного исследования являлось изучение влияния серосодержащих удобрений на урожайность клубней картофеля и викоовсяной смеси.

Исследования проводили в 2013-2015 гг. на агробиостанции Марийского госуниверситета. Микрополевой опыт был заложен в четырехкратной повторности с систематическим размещением делянок. Учетная площадь делянки составляла 7 м2. Схема опыта включала следующие варианты:1. N90P30K120 (фон); 2. Фон + S30 (элементарная сера); 3. Фон + S60 (элементарная сера); 4. Фон + S90 (элементарная сера); 5. Фон + S30 (сульфат аммония); 6. Фон + S60 (сульфат аммония); 7. Фон + S90 (сульфат аммония). Минеральные удобрения вносили в виде – аммиачной селитры (34 % азота), хлористого калия (60 % калия), аммофоса (12 % N, 52 % P2O5), сульфата аммония (21 % азота) и элементарной серы. Удобрения вносили согласно схеме опыта вручную и с расчетной дозой на 20 т/га клубней картофеля (N90P30K120). Изучаемая культура – картофель сорта Удача. Почвенный покров опытного участка представлен малогумусной, дерново-среднеподзолистой, среднесуглинистой на опесчаненом бескарбонатном покровном среднем суглинке почвой. Агрохимические показатели почвы при закладке опыта были следующие: содержание гумуса 1,9 %; рНсол. - 6,2; Р2О5 – 21,7 мг/100 г; К2О -16,3 мг/100 г; N - 11,0 мг/100г. Агрохимические анализы почвы и растений определяли методами, рекомендованными для зоны. Статистическую обработку результатов исследований проводили методом дисперсионного анализа [2].

Влияние серного удобрения на урожайность зеленой массы викоовсяной смеси изучали в полевом опыте, который был заложен в 2014 году на опытном поле Марийского государственного университета, расположенного на территории Марийского аграрного колледжа, в трехкратной повторности с систематическим размещением делянок. В представленной работе приводятся данные за 2014 и 2016 годы. Схема опыта: 1. N0P0K30 (фон); 2. Фон + S20 (элементарная сера); 3. Фон + S40 (элементарная сера); 4. Фон + S60 (элементарная сера). Общая площадь делянки – 90 м2 (6 м × 15 м), учётная – 50 м2. Минеральные удобрения вносили в виде хлористого калия (60 % К2О) и элементарной серы. Удобрения вносили согласно схеме опыта вручную перед посевом и с расчетной дозой на 15 т/га зеленой массы (N0P0K30). Уборку урожая проводили в фазу цветения вики сплошным методом.

Проведенные исследования показали, что погодные условия в годы исследований были благоприятными для возделывания картофеля. Учет урожайности показал, что изучаемые факторы влияли на урожайность картофеля. В 2013, 2014 и 2015 годах минимальная урожайность была получена на контрольных вариантах (табл. 1). Применение серосодержащих удобрений обеспечило увеличение урожайности клубней картофеля. Однако их эффективность зависела от применяемой дозы и формы удобрения. Результаты исследований 2013 года показали, что при внесении серы в виде сульфата аммония были получены достоверные прибавки урожая клубней картофеля на всех вариантах. Наибольшая прибавка урожая 7,1 т/га была при внесении серы из расчета 60 кг/га в виде сульфата аммония. Использование элементарной серы было менее эффективно. Достоверная прибавка урожая была получена только на варианте с внесением серы в дозе 60 кг/га.

Таблица 1 – Влияние серосодержащих удобрений на урожайность клубней картофеля, т/га

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Вариант | 2013 г. | 2014 г. | 2015 г. | Среднее |
| 1 | N90P30K120 (фон) | 24,2 | 30,0 | 28,9 | 27,7 |
| 2 | Фон + S30(элементарная сера) | 26,0 | 30,1 | 31,1 | 29,1 |
| 3 | Фон + S60(элементарная сера) | 28,7 | 32,9 | 34,8 | 32,1 |
| 4 | Фон + S90(элементарная сера) | 25,6 | 32,2 | 33,4 | 30,4 |
| 5 | Фон + S30(сульфат аммония) | 29,0 | 31,9 | 34,6 | 31,8 |
| 6 | Фон + S60(сульфат аммония) | 31,3 | 34,1 | 36,8 | 34,1 |
| 7 | Фон + S90(сульфат аммония) | 27,6 | 32,2 | 34,6 | 31,5 |
| НСР05 | | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 |

В 2014 году эффективность серных удобрений была несколько иной. На всех вариантах с внесением элементарной серы было выявлено повышение урожайности клубней картофеля. Наибольшие прибавки урожая клубней картофеля были при внесении серы в виде сульфата аммония и составили 1,9-4,1 т/га. При внесении элементарной серы прибавки урожая составили 0,1-2,9 т/га. В 2015 году при внесении элементарной серы в дозе из расчета 60 кг/га урожайность клубней возросла на 5,9 т/га и составила 34,8 т/га. При внесении серы в виде сульфата аммония в дозе из расчета 60 кг/га урожайность клубней возросла на 7,9 т/га и составила 36,8 т/га. В среднем за три года при внесении элементарной серы в дозе 60 кг/га урожайность клубней возросла на 4,4 т/га и составила 32,1 т/га. При внесении доз серы 30 и 90 кг/га увеличения урожайности клубней картофеля не наблюдалось. При внесении серы в виде сульфата аммония в дозе 60 кг/га урожайность клубней возросла на 6,4 т/га и составила 34,1 т/га. С увеличением дозы серы существенных прибавок в урожайности не выявлено. Применение серосодержащих удобрений положительно сказалось на качестве клубней картофеля. С увеличением дозы серного удобрения повышалось содержание крахмала и сухого вещества в клубнях картофеля. Влияние доз серного удобрения на содержание нитратов в клубнях картофеля в годы исследования было несущественным.

Учет урожая зеленой массы викоовсяной смеси показал, что применение серного удобрения обеспечило получение достоверной прибавки урожайности зелёной массы (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние серного удобрения на урожайность зеленой массы викоовсяной смеси, т/га

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Вариант | 2014 г. | 2016 г. | Среднее |
| 1 | Фон (N0P0K30) | 18,3 | 18,6 | 18,5 |
| 2 | Фон + S20 | 18,8 | 20,5 | 19,7 |
| 3 | Фон +S40 | 19,6 | 22,2 | 20,9 |
| 4 | Фон +S60 | 20,1 | 22,6 | 21,3 |
| НСР05 | | 1,3 | 1,5 | 1,2 |

С увеличением дозы элементарной серы увеличивалась урожайность зеленой массы викоовсяной смеси. Наибольшая достоверная урожайность в 2014 году была получена с дозой серы 40 кг/га и составила 19,6 т/га, где прибавка составила 1,3 т/га. При дозе серы 20 и 60 кг/га урожайность зеленой массы повысилась соответственно на 0,5 и 1,8 кг/га. В 2016 году сложились наиболее благоприятные погодные условия для викоовсяной смеси, и были получены иные результаты. Применение элементарной серы увеличило урожайность зеленой массы викоовсяной смеси с 18,6 т/га до 22,6 т/га. Более достоверное увеличение урожайности дало применение серы с дозой 40 кг/га и составило 22,2 т/га. По результатам двух лет выявлено, что достоверную прибавку дало применение серного удобрения с дозой серы 40 и 60 кг/га. Урожайность зелёной массы викоовсяной смеси повысилась на 1,2– 2,8 т/га и составила 19,7 -21,3 т/га. А с дозой серы 20 кг/га достоверной прибавки по урожайности зелёной массы викоовсяной смеси не получено. В данном опыте оптимальной дозой серы можно считать 40 кг/га.

Проведенные исследования показали, что при внесении элементарной серы в дозе 60 кг/га урожайность клубней картофеля возросла на 4,4 т/га, а при внесении серы в виде сульфата аммония в дозе 60 кг/га урожайность клубней картофеля возросла на 6,4 т/га. Применение серосодержащих удобрений положительно сказалось на качестве клубней картофеля. Применение серного удобрения обеспечило получение достоверной прибавки урожайности зелёной массы викоовсяной смеси с дозой серы 40 кг/га.

**Список литературы**

1. Аристархов, А.Н. Агрохимия серы / А.Н. Аристархов. – МОСКВА: ВНИИА, 2007. - 272 с.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – МОСКВА: Колос, 1985. – 351 с.
3. Новоселов, С.И. Эффективность использования биологического азота в земледелии Нечерноземья / С.И. Новоселов, Е.С. Новоселова, А.А. Завалин. - Йошкар-Ола, 2012. - 150с.
4. Новоселов, С.И. Пути сохранения плодородия почв и повышения продуктивности агроценозов в земледелии Нечерноземья / С.И. Новоселов // Плодородие. – 2011. – №2. – С. 34–36.
5. Новоселов, С.И. Эффективность минеральных удобрений в севооборотах с различными видами паров / С.И. Новоселов, И.Г. Хлебников, С.А. Горохов // Плодородие. – 2011. – №5 (62). – С. 21–22.
6. Сулейманов, И.Р. Агрохимическая оценка эффективности применения серосодержащих удобрений на серой лесной почве Предволжья Республики Татарстан : дис… канд. с-х. наук / И. Р. Сулейманов. – Казань, 2011. – 247 с.