

## ВЛИЯНИЕ ГЛАУКОНИТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ НЕДОСТАТОЧНОГО УВЛАЖНЕНИЯ ЮЖНОГО УРАЛА

*Глаз Николай Владимирович, к.с.-х.н. отдела садоводства, Южно-Уральский научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства – филиала ФГБНУ УрФАНЦ УрО РАН, E-mail: yuniisk@mail.ru*

*Горбунов Анатолий Константинович, к.с.-х.н. отдела картофелеводства, Южно-Уральский научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства – филиала ФГБНУ УрФАНЦ УрО РАН, E-mail: lora708@yandex.ru*

*Аннотация.* Исследования 2019-2020 гг. в лесостепной зоне Челябинской области показали, что влияние глауконита на урожайность и семенную продуктивность картофеля в значительной степени зависит от сорта. Влияние глауконита (в дозах от 10 до 40 т/га) на урожайность клубней было пропорционально продолжительности вегетации сортов. Наибольшие прибавки урожая от глауконита отмечались у среднеспелого сорта Тарасов – 4,05-4,62 т/га, затем у среднераннего сорта Невский – 3,26-3,63 т/га, и наименьшие – у раннего сорта Розара – 1,95- 2,26 т/га. Тогда как влияние глауконита на семенную продуктивность сортов имело противоположную закономерность: наибольшее увеличение было у раннеспелых сортов (Розара – в 1,30-1,56 раза, Невский – в 1,30-1,61 раза), а наименьшее – у среднеспелого сорта Тарасов (в 1,17-1,25 раза).

*Ключевые слова:* картофель, урожайность, семенная продуктивность, сорт, глауконит.

**Введение.** Современное представление о роли глауконита в питании растений картофеля позволяет рассматривать его как ионообменник и лишь в незначительной мере как непосредственный источник питательных элементов [1-4]. Поглощая аммоний, образующиеся в результате минерализации органического вещества почвы, снижая его потери из пахотного слоя и снабжая им растения во второй половине вегетации, глауконит существенное влияние на режим минерального и воздушного питания картофеля [5-7].

Исследованиями в лесостепной зоне Челябинской области (2001-2003 гг.) показали, что наибольший эффект глауконита отмечается при использовании на фоне азотно-фосфорных удобрений. Предпосадочное внесение минерала в дозе 10 т/га в среднем за годы исследований повышало урожайность картофеля сорта Спиридон на 28,6 %, крахмалистость клубней – на 2,0 % по сравнению с фоном [8]. Для Уральского региона была разработана технология применения глауконита при возделывании картофеля [9]. При её внедрении в крестьянско-фермерском хозяйстве ИП Ибрагимов Р.Ф. Сосновского района Челябинской

области было решено провести исследования по изучению сортовой реакции картофеля на внесение глауконитовых песков Каринского месторождения.

**Цель исследований** – изучить влияние глауконита на урожайность, семенную продуктивность и сохранность клубней картофеля разного срока созревания.

**Материалы и методы.** Исследования проведены в 2019-2020 г. на базе КФК Ибрагимов Р.Ф. Сосновского района Челябинской области. Почва опытного участка – выщелоченный среднесуглинистый чернозем, характеризующегося среднекислой реакцией почвенного раствора ( $pH_{\text{сол}} = 4,9-5,0$ ), средним содержанием подвижного фосфора (74-90 мг/кг) и повышенным – обменного калия (171-185 мг/кг почвы).

**Схема опыта.** Фактор А – сорт: 1. Розара (ранний); 2. Невский (средне-ранний); 3. Тарасов (среднеспелый). Фактор Б – глауконит: 1. Контроль (без удобрений); 2.  $N_{60}P_{60}$  – фон; 3. Фон + глауконит, 5 т/га; 4. Фон + глауконит, 10 т/га; 5. Фон + глауконит, 20 т/га; 6. Фон + глауконит, 40 т/га.

Посадка картофеля проводилась по схеме 75х33 см (40,4 тыс. клубней на 1 га) на глубину 6-8 см. Удобрения (аммиачная селитра, двойной суперфосфат, глауконит) вносили весной под предпосадочную обработку почвы. Агротехника возделывания картофеля – общепринятая для зоны. Уборка урожая в первой декаде сентября. Учет урожая весовой.

Площадь опытной делянки 0,02 га (33х6 м). Повторность опыта четырехкратная. Размещение вариантов рендомизированное.

Погодные условия в период исследований оказались не благоприятными для возделывания картофеля. По величине гидротермического коэффициента вегетационный период 2019 и 2020 гг. был оценен как недостаточно-влажный (ГТК = 0,91 и 0,85 соответственно).

**Результаты и их обсуждение.** Урожайность клубней картофеля в нашем опыте зависела от сорта (вклад фактора – 91,6 %) и глауконита (7,8 %), тогда как взаимодействие их было недостоверным (0,2 %). В среднем за годы исследований ранний сорт Розара формировал урожайность клубней 17,00 т/га, среднеранний сорт Невский – 24,85 т/га, среднеспелый сорт Тарасов – 28,60 т/га. Применение глауконита повышало продуктивность изученных сортов картофеля. Наибольшие прибавки урожая получены от внесения глауконита в дозах 30 и 40 т/га: у сорта Невский – 3,36-3,63 т/га, Тарасов – 4,33-4,62 т/га, а у сорта Розара – 2,08-2,36 т/га (таблица 1).

В условиях недостаточного увлажнения 2019-2020 гг. эффект от применения глауконита на разных сортах был практически одинаковым. Внесение глауконитового песка в дозе 5 т/га увеличивало урожайность изученных сортов картофеля на 9,0...12,6 %, в дозе 10 т/га – на 12,0...15,3 %, в дозе 20 т/га – на 14,8...16,5 % и в дозе 40 т/га – на 13,0...17,5 % к фону ( $N_{60}P_{60}$ ). Разница по урожайности между вариантами внесения глауконита в дозах 10, 20 и 40 т/га была несущественной. Тогда как окупаемость 1 т глауконита дополнительной продукцией при этом снижалась в три-четыре раза (у сорта Невский с 357 до 84 кг, Тарасов – с 403 до 116 кг, Розара – с 195 до 52 кг/т). Очевидно, оптимальной

дозой внесения глауконитового песка под картофель следует считать дозу 10 т/га.

**Таблица 1. Урожайность сортов картофеля в зависимости от норм внесения глауконита, т/га**

| Глауконит (Б)                             | Сорт (А)     |              |              |              |              |              |              |              |              |
|-------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                                           | РОЗАРА       |              |              | НЕВСКИЙ      |              |              | ТАРАСОВ      |              |              |
|                                           | 2019 г.      | 2020 г.      | Сред-нее     | 2019 г.      | 2020 г.      | Сред-нее     | 2019 г.      | 2020 г.      | Сред-нее     |
| Контроль (б/у)                            | 11,53        | 16,99        | 14,26        | 16,75        | 23,98        | 20,37        | 20,89        | 25,28        | 23,09        |
| <b>N<sub>60</sub>P<sub>60</sub> – фон</b> | <b>12,57</b> | <b>19,61</b> | <b>16,09</b> | <b>19,82</b> | <b>26,56</b> | <b>23,19</b> | <b>23,75</b> | <b>29,10</b> | <b>26,43</b> |
| Фон + глауконит, 5 т/га                   | 13,83        | 21,28        | 17,56        | 21,33        | 29,27        | 25,30        | 26,87        | 32,56        | 29,72        |
| Фон + глауконит, 10 т/га                  | 14,12        | 21,96        | 18,04        | 22,11        | 31,40        | 26,76        | 27,55        | 33,35        | 30,45        |
| Фон + глауконит, 20 т/га                  | 15,17        | 21,72        | 18,45        | 22,42        | 31,21        | 26,82        | 27,71        | 33,81        | 30,76        |
| Фон + глауконит, 40 т/га                  | 15,21        | 21,12        | 18,17        | 21,31        | 31,79        | 26,55        | 28,47        | 33,62        | 31,05        |
| НСР05                                     | 1,94         | 1,75         | 1,24         | 1,94         | 1,75         | 1,24         | 1,94         | 1,75         | 1,24         |
| НСР05 (А)                                 | 0,79         | 0,72         | 0,54         | 0,79         | 0,72         | 0,54         | 0,79         | 0,72         | 0,54         |
| НСР05 (Б)                                 | 1,12         | 1,01         | 0,72         | 1,12         | 1,01         | 0,72         | 1,12         | 1,01         | 0,72         |

О положительном влиянии глауконита на продуктивность культурных растений сообщает ряд других исследователей [10-11]. Так, Ю.С. Колягин и В.Н. Мешков [11] установили, что применение глауконита в дозах от 10 до 20 т/га на фоне минеральных удобрений в дозе N<sub>40</sub>P<sub>60</sub>K<sub>40</sub> в условиях Липецкой области повышает урожайность картофеля на 24,5-47,6 % (на 3,5-6,8 т/га) по сравнению с контролем.

Семенная продуктивность картофеля в нашем опыте главным образом зависела от сорта (вклад фактора – 77,8 %) и глауконита (21,6 %). Взаимодействие изучаемых факторов оказывало достоверное, но значительно меньшее влияние на этот показатель – 0,3 %.

Сбор клубней семенной фракции (30-100 г) с единицы площади у сорта Тарасов в среднем за 2 года составил 225 тыс. шт., Невский – 169 и Розара – 153, тыс. шт. с 1 га. Внесение возрастающих доз глауконита сопровождалось увеличением этого показателя. Наибольшее увеличение семенной продуктивности отмечено при использовании глауконита в дозе 40 т/га: у сорта Невский – 61 тыс. шт., Розара – на 56 тыс. шт., а у сорта Тарасов – на 25 тыс. шт./га (таблица 2).

Применение глауконита оказывало большее влияние на семенную продуктивность раннеспелых сортов. Так, у сорта Розара этот показатель при использовании оптимальной дозы глауконита (10 т/га) увеличивался в 1,30 раза, у сорта Невский – в 1,30 раза, тогда как у сорта Тарасов – в 1,17 раза. Эта закономерность прослеживалась по всем нормам внесения глауконита.

Применение глауконита в дозе 5 т/га повышало сохранность клубней изученных сортов на 0,6...0,7 %, в дозе 10 т/га – на 1,0...1,1 %, в дозе 20 т/га – на 1,1...1,2 %, а в дозе 40 т/га – на 1,3...1,5 % по сравнению с минеральным фоном (N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>).

**Таблица 2. Семенная продуктивность картофеля в зависимости от сорта и норм внесения, тыс. клубней/га**

| Глауконит (Б)                                                                     | Сорт (А) |         |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|---------|
|                                                                                   | Розара   | Невский | Тарасов |
| Контроль (б/у)                                                                    | 111,7    | 119,0   | 175,5   |
| <b>N<sub>60</sub>P<sub>60</sub> – фон</b>                                         | 132,7    | 150,0   | 221,5   |
| Фон + глауконит, 5 т/га                                                           | 150,6    | 162,0   | 224,3   |
| Фон + глауконит, 10 т/га                                                          | 162,4    | 180,3   | 238,7   |
| Фон + глауконит, 20 т/га                                                          | 170,7    | 190,2   | 243,8   |
| Фон + глауконит, 40 т/га                                                          | 188,4    | 211,0   | 247,1   |
| НСР <sub>05</sub> = 7,8; НСР <sub>05</sub> (А) = 3,2; НСР <sub>05</sub> (Б) = 4,5 |          |         |         |

Корреляционный анализ выявил наличие сильной корреляции сохранности картофеля с крахмалистостью клубней ( $r = 0,922$ ), с урожайностью ( $r = 0,845$ ) и с содержанием в клубнях сухого вещества ( $r = 0,774$ ), тогда как корреляционной зависимости с содержанием в клубнях нитратов была обратной ( $r = -0,754$ ).

#### **Заклучение.**

1. Внесение возрастающих доз глауконита (от 5 до 40 т/га) существенно влияет на урожайность клубней картофеля. Наибольшие прибавки урожая получены при использовании глауконита в дозах 30 и 40 т/га: у сорта Невский – 3,36-3,63 т/га, Тарасов – 4,33-4,62 т/га, а у сорта Розара – 2,08-2,36 т/га.

2. Оптимальная доза применения глауконита Каринского месторождения под картофель – 10 т/га. Она обеспечивает увеличение урожая клубней сорт Розара в среднем на 1,91 т/га (или на 12,0 %), Невский – на 3,47 т/га (15,0 %), Тарасов – на 4,05 т/га (15,3 %) по сравнению с фоном.

3. Семенная продуктивность картофеля при использовании глауконита в дозах 10-40 т/га большей степени изменялась у раннеспелых сортов (у сорта Розара – в 1,30-1,56 раза, Невский – в 1,30-1,61 раза), чем у среднеспелого сорта Тарасов (в 1,17-1,25 раза).

#### **Библиографический список**

1. Васильев А.А. Влияние глауконита на фотосинтетическую деятельность и урожайность картофеля // Вестник КрасГАУ. – 2013. – № 11 (86). – С. 100-106.
2. Васильев А.А. Влияние глауконита на поступление азота, фосфора и калия в растения картофеля // Агрехимия. – 2014. – № 8. – С. 40-50.
3. Васильев А.А., Глаз Н.В., Горбунов А.К. Эффективность применения глауконита под картофель // АПК России. – 2016. – Т. 23. – № 2. – С. 447-452.
4. Сычѳв В.Г. Современное состояние плодородия почв и основные аспекты его регулирования. – Москва, 2019. – 328 с.
5. Васильев А.А., Зыбалов В.С. Роль глауконита в минеральном питании картофеля // Вестник Челябинской государственной агроинженерной академии. – 2014. – Т. 70. – С. 173-177.
6. Васильев А.А., Лебедева Т.В., Уфимцева Л.В. Природные ионообменники в качестве носителей минерального питания в растениеводстве // Селекция,

семеноводство и технология плодово-ягодных культур и картофеля: Сб. науч. тр. – Челябинск, 2018. – С. 3-10.

7. Горельникова Е.А., Ковалёва С.В., Карпунина Л.В., Сплюхин В.П., Сержантов В.Г. Оценка возможности применения глауконита в качестве сорбента и удобрения в почве // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 11. – С. 3-5.

8. Васильев А.А. Глауконит – эффективное природное минеральное удобрение картофеля / Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 6. – С. 35-37.

9. Кожемякин В.С., Васильев А.А. Технология производства картофеля с применением глауконитовых песков в условиях Уральского региона /. – Челябинск: ЮУНИИПОК, 2004. – 45 с.

10. Панасин В.И., Роньжина Е.С., Шогенов Т.А., Рымаренко Д.А. Эколого-агрохимические аспекты использования глауконитовых песков в земледелии Калининградской области // Известия КГТУ. – 2017. – № 47. – С. 148-156.

11. Колягин Ю.С., Мешков В.Н. Глауконит – ценное дополнение к минеральным удобрениям // Картофель и овощи. – 2008. – № 8. – С. 8.

### **Influence of glauconite on potato productivity under conditions of insufficient moisturization of the Southern Urals**

**Glaz N.V.**, candidate of agricultural sciences, **Gorbunov A.K.**, candidate of of agricultural sciences, *Ural Federal Agrarian Scientific Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences*

***Abstract:** Research 2019-2020 in the conditions of the forest-steppe zone of the Chelyabinsk region showed that the effect of glauconite on the yield and seed productivity of potatoes largely depends on the variety. The effect of glauconite (in doses from 10 to 40 t / ha) on the yield of tubers was proportional to the duration of the growing season of the varieties. The highest yield gains from glauconite were observed in the mid-ripening variety Tarasov – 4.05–4.62 t/ha, then in the medium-early variety Nevsky – 3.26–3.63 t/ha, and the smallest – were in the early variety Rosara – 1.95–2.26 t/ha. Whereas the effect of glauconite on the seed productivity of varieties had the opposite pattern: the greatest increase was observed in early-maturing varieties (Rozara – 1.30–1.56 times, Nevsky – 1.30–1.61 times), and the smallest – in the mid-season variety Tarasov (1.17–1.25 times).*

**Key words:** potato, yield, seed productivity, cultivar, glauconite.