

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОСЕВОВ ГОРОХА В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ РСО – АЛАНИЯ

Тедеева А.А.¹, Мамиев Д.М.¹, Оказова З.П.²

¹СКНИИГПСХ, Владикавказ, Россия, okazarina73@mail.ru

² ФГБОУ ВПО «Северо-Осетинский государственный университет имени К.Л. Хетагурова», Владикавказ, Россия

Статья посвящена исследованию влияния минеральных удобрений на развитие гороха – одному из спорных вопросов в агротехнологии культуры. Цель исследований: определить оптимальные нормы минеральных удобрений в зависимости от площади питания гороха в условиях лесостепной зоны РСО — Алания. Впервые в условиях предгорной зоны РСО — Алания изучено совместное влияние норм удобрений и площади питания на симбиотическую активность, величину и качество урожая гороха. Изучено влияние способов посева и нормы высева на фотосинтетическую деятельность растений. Наибольший индекс листовой поверхности отмечается у сорта Лавр при ширине междурядий 45 см, сорт Аргон имеет максимальный индекс листовой поверхности при ширине междурядий 15 см. Установлено, что сужение междурядий с 60 до 15 см повышает продуктивность гороха независимо от сорта; внесение минерального азота стимулирует процессы нарастания вегетативной массы.

Ключевые слова: горох, минеральные удобрения, способ посева, чистая продуктивность фотосинтеза

THE INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS ON THE PRODUCTIVITY OF CROPS OF PEAS IN THE FOREST-STEPPE ZONE OF NORTH OSSETIA – ALANIA

Tedeeva A.A.¹, Mamiev D.M.¹, Okazova Z.P.²

¹North-Caucasus scientific research Institute of mountain and foothill agriculture,

²Vladikavkaz, Russia, okazarina73@mail.ru

North Osetian State University after K.L. Khetagurova, Vladikavkaz, Russia

The article is devoted to the study of the influence of mineral fertilizers on the development of pea – one of the controversial issues in agricultural technology culture. Research objective: to determine the optimum rates of mineral fertilizers depending on the area supply of peas in the forest-steppe zone of North Ossetia - Alania. For the first time in the conditions of a foothill zone of North Ossetia - Alania studied the joint influence of fertilizer and feeding area on symbiotic activity, amount and quality of the crop of peas. The effect of methods of sowing and seed rate on the photosynthetic activity of plants. The highest leaf area index observed in varieties of Laurel with a width of row spacing 45 cm, grade Argon has a maximum leaf area index PI to the width of the row spacing of 15 cm. Found that narrowing row spacing from 60 to 15 cm increases the productivity of peas regardless of the sort; the application of mineral nitrogen stimulates growth of the vegetative mass.

Keywords: pea, mineral fertilizers, sowing method, net photosynthetic productivity

Основная зернобобовая культура в нашей стране — горох. Он обладает высокими пищевыми и кормовыми достоинствами. Зерно гороха содержит 20–25% белка, 25–50% крахмала, богато сахарами, витаминами С, группы В, РР, каротином, солями калия, фосфора, кальция [7, 8].

Горох имеет большое агротехническое значение. Обогащая почву азотом и созревая раньше других сельскохозяйственных культур, он является для них хорошим предшественником [1, 2].

Высокое достоинство гороха как предшественника для зерновых культур широко оценено во всем мире — его возделывают примерно в 60 странах. В мировом земледелии посевы гороха занимают около 15 млн га [5, 6].

Незначительные посевные площади и низкая продуктивность в РСО — Алания заставляют корректировать отдельные элементы в технологии возделывания этой культуры [3, 4]. Основными задачами по совершенствованию технологии возделывания гороха являются выбор сорта, устойчивого к действию неблагоприятных факторов среды, и оптимизация режима питания.

Цель наших исследований: определить оптимальные нормы минеральных удобрений в зависимости от площади питания гороха в условиях лесостепной зоны РСО — Алания.

Впервые в условиях предгорной зоны РСО — Алания изучено совместное влияние норм удобрений и площади питания на симбиотическую активность, величину и качество урожая гороха.

Исследования проводились на опытном поле Северо-Кавказского НИИ горного и предгорного сельского хозяйства в лесостепной зоне Республики Северная Осетия — Алания.

Объектом исследований являлись сорта гороха Ареал и Аргон.

Сорт гороха *Ареал* — безлисточковый, неосыпающийся. Число междоузлий до первого соцветия 14–20. Средняя урожайность — 21,5 ц/га. Среднеспелый, вегетационный период — 73–90 дней. Высота растений — 73–101 см. Масса 1000 семян — 201246 г. Содержание белка в зерне — 24,5–25,1%.

Аргон — неосыпающийся. Средняя урожайность — 21,8 ц/га. Среднеспелый. Вегетационный период — 74–90 дней. Высота растений — 49–79 см. Устойчив к полеганию, осыпанию, засухе. Масса 1000 семян — 214–286 г. Содержание белка до 27,8%.

Схема посева

1. Три варианта с удобрениями (фактор А):

- 1) контроль (без удобрений);
- 2) $P_{60}K_{45}$;
- 3) $N_{30}P_{60}K_{45}$.

Три способа посева (фактор В):

- 1) рядовой — с междурядьями 15 см;
- 2) широкорядный — с междурядьями 45 см;
- 3) широкорядный — с междурядьями 60 см.

Норма высева (млн всхожих семян на га) составила: для рядового посева — 1,2; широкорядного 45 см — 0,9; широкорядного 60 см — 0,6. Повторность опыта четырехкратная. Площадь делянки 5 м².

Как показали исследования, изучаемые факторы не оказали существенного влияния на продолжительность вегетационного периода. Однако сочетание рядового посева с внесением

азотных удобрений затягивало созревание обоих сортов гороха на 2–3 дня.

Важным показателем, способствующим получению высоких урожаев, является индекс листовой поверхности (ИЛП). При ИЛП, равном $2 \text{ м}^2/\text{м}^2$, посевы сельскохозяйственных культур поглощают до 55% приходящей солнечной радиации, а при ИЛП, равном 6, поглощение достигает 80–85% [3].

Достижение такого ИЛП посевов возможно только при оптимизации основных агротехнических факторов: густоты и способа посева, обеспечения влагой, использования минеральных удобрений и т.п.

Согласно полученным нами данным на индекс листовой поверхности оказали влияние как нормы удобрений, так и площадь питания растений (табл. 1). При высеве рядовым способом ИЛП гороха в фазу цветения — образования бобов колебался в пределах $1,68\text{--}2,64 \text{ м}^2/\text{м}^2$, а при широкорядных посевах достигал $1,44\text{--}2,2 \text{ м}^2/\text{м}^2$.

Проявилось положительное влияние на ИЛП и условий корневого питания. Например, внесение $\text{N}_{30}\text{P}_{60}\text{K}_{45}$ способствовало увеличению ИЛП гороха сорта Арел на 11%, сорта Аргон — на 12% по сравнению с контрольными вариантами. Слабее проявилось положительное действие фосфорно-калийных удобрений — 6,5 и 5,8% соответственно.

Абсолютные показатели фотосинтетического потенциала на широкорядных посевах были ниже, чем на рядовых. Это связано с повышением густоты посева на вариантах с междурядьем 15 см. Кроме того, была отмечена более высокая эффективность применения азотных удобрений по сравнению с фосфорно-калийными. Максимальной величины ФП гороха достигал при внесении азотных удобрений (Ареал 621,6 и Аргон 954,5, что на 163,4 и 218,2 тыс. $\text{м}^2/\text{га}$ дней выше контроля).

Самыми высокими показателями чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) характеризовались посевы при сочетании внесения азотных удобрений с большей площадью питания (у сорта Аргон — 1,95, у Арел — $2,36 \text{ г}/\text{м}^2$ в сутки).

Влияние уровня минерального питания на показатели продукционного процесса гороха

| Вариант | Способ посева, см | Высота растений | Индекс листовой поверхности, $\text{м}^2/\text{м}^2$ | ЧПФ, $\text{г}/\text{м}^2\text{дн.}$ |
|---|-------------------|-----------------|--|--------------------------------------|
| Лавр | | | | |
| Контроль | 15 | 100,3 | 1,68 | 1,73 |
| | 45 | 105,2 | 1,49 | 1,95 |
| | 60 | 107,8 | 1,44 | 2,05 |
| Р0 | 15 | 99,8 | 1,80 | 1,82 |
| | 45 | 100,1 | 1,60 | 1,94 |
| | 60 | 102,5 | 1,51 | 2,21 |
| $\text{N}_{30}\text{P}_{60}\text{K}_{45}$ | 15 | 99,0 | 1,92 | 1,82 |
| | 45 | 101,5 | 1,63 | 2,16 |
| | 60 | 105,3 | 1,56 | 2,36 |

| Аргон | | | | |
|---|----|------|------|------|
| Контроль | 15 | 77,7 | 2,33 | 1,69 |
| | 45 | 79,0 | 1,81 | 1,73 |
| | 60 | 79,5 | 1,58 | 1,82 |
| РО | 15 | 69,1 | 2,48 | 1,51 |
| | 45 | 69,8 | 1,95 | 1,64 |
| | 60 | 74,5 | 1,62 | 1,94 |
| N ₃₀ P ₆₀ K ₄₅ | 15 | 71,5 | 2,64 | 1,73 |
| | 45 | 74,3 | 2,02 | 1,78 |
| | 60 | 75,1 | 1,77 | 1,95 |

Увеличение нормы высева в рядовых посевах снизило этот показатель на всех вариантах, что связано с увеличением площади листовой поверхности и соответственно с усилением взаимного затенения листьев в посевах. ЧПФ максимальна при низких индексах листовой поверхности, когда большинство листьев хорошо освещены.

В зависимости от уровня минерального питания и способа посева высота растений гороха сорта Арéal была в пределах 99–107,8 см, сорта Аргон — 69,1–75,1 см. Азотные удобрения на всех вариантах существенно стимулировали ростовые процессы.

Максимальная скорость роста наблюдалась в рядовых посевах независимо от уровня минерального питания. К фазе налива она замедлялась, но возрастала на широкорядных посевах. Это можно объяснить тем, что на одно растение в загущенных посевах приходится меньший объем воздушной массы, что в конечном итоге отражается на архитектонике и развитии растений.

Оценка продуктивности посевов показала, что растения гороха реагировали как на уровень минерального питания, так и на способы посева (таблица).

Более высокая урожайность семян у обоих сортов гороха отмечена при узких междурядьях. Так, у сорта Арéal урожайность при высевах рядовым способом с внесением полного минерального удобрения составила 2,77 т/га, а при широкорядном (с междурядьем 60 см) снизилась до 3,36 т/га. Преимущество рядового способа обусловлено достижением более равномерного размещения растений по сравнению с широкорядным посевом, что обеспечивает лучшую их освещенность в начальные фазы роста.

Внесение минерального азота оказывало положительное влияние на элементы структуры урожая исследуемых сортов гороха. Так, у сорта Арéal длина стебля на фоне минерального азота в среднем при различной площади питания возрастала на 19 см, число междоузлий стебля — на 4,7 шт, число бобов на растении — 3,2, число семян в бобе — на 1,1 шт., а масса 1000 семян — на 57,5 г. Действие на указанные параметры фосфорно-калийных удобрений оказалось менее эффективным. Аналогичная тенденция проявлялась и в структуре урожая сорта Аргон.

Выводы

1. Сужение междурядий с 60 до 15 см повышает продуктивность гороха независимо от сорта.
2. Внесение минерального азота стимулирует процессы нарастания вегетативной массы, и в конечном итоге повышает урожайность семян.

Список литературы

1. Васин А.В., Ельчанинова Н.Н. Зернобобовые культуры в чистых и смешанных посевах на фураж / Земледелие. — 2006. — № 4. — С. 28–30.
2. Мамиев Д.М., Абаев А.А., Тедеева А.А. Биологическая интенсификация звена зернопропашного севооборота / Научная жизнь, 2014., № 3, — С. 26–29.
3. Мамиев Д.М., Абаев А.А., Шалыгина А.А. Эффективность гербицидов и минеральных удобрений на посевах кукурузы в горной зоне РСО-Алания / Известия Горского ГАУ — Том 50. Ч. 2. Владикавказ, 2013. — С. 60–63.
4. Оказова З.П., Жеруков Б.Х. Флористический состав сорных растений посевов полевых культур Центрального Предкавказья. Аграрная наука, 2008. — № 9. — С. 25–28.
5. Оказова З.П., Березов Т.А., Ефанов М.В. Применение экстрасола в растениеводстве. В мире научных открытий. 2013. № 11. С. 11–28.
6. Тедеева А.А. Биологические особенности районированных сортов гороха в период созревания и уборки в предгорных условиях РСО — Алания. Автореферат на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – Владикавказ, 2006. — 29 с.
7. Тедеева А.А., Тедеева В.В., Хохоева Н.Т. Элементы технологии возделывания гороха в условиях лесостепной зоны РСО — Алания/ Известия Горского ГАУ, Т. 49 . — Ч. 4. – С. 29–31
8. Хохоева Н.Т., Казаченко И.Г., Тедеева А.А. Эффективность минеральных удобрений при различной площади питания гороха / Научная жизнь. – 2012. – № 4. – С. 76–80.

Рецензенты:

Черчесова С.К., д.б.н., профессор, Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, г. Владикавказ;
Бекузарова С.А., д.с.-х.н., профессор, Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, г. Владикавказ.