**ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО ПО ЗЕРНОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**В.В.Дышко,** аспирант кафедры технологии переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВПО «Смоленская ГСХА»

Важнейшей задачей земледелия является увеличение производства растительного белка, без которого повышение продуктивности сельскохозяйственных животных весьма затруднительно. Основными источниками растительного белка являются, наряду с однолетними и многолетними бобовыми травами, зерновые бобовые культуры, среди которых своими достоинствами выделяется узколистный люпин**. Его зерно содержит биологически полноценный легкоусвояемый белок в большом количестве – 30-40%, а коэффициент переваримости достигает 95%.** Для люпина характерно высокое содержание минеральных веществ, особенно фосфора [1,2].

При выращивании люпина узколистного важнейшей задачей является повышение эффективности минеральных удобрений, их окупаемости дополнительным урожаем. Результаты исследований свидетельствуют о том, что совместное применение фосфорных и калийных удобрений наиболее эффективно, а в отношении доз внесения имеются противоречивые мнения [3].

Эффективность фосфорно-калийного удобрения зависит от соотношения этих элементов. При преобладании калия усиливается развитие листьев и репродуктивных органов, при равном соотношении лучше развивается вегетативная масса. При избытке фосфора по отношению к калию уменьшается как масса растения, так и масса бобов. Оптимальное соотношение между фосфором и калием составляет 1: 2.

Наиболее дискуссионным является вопрос применения под люпин азотных удобрений. Как сторонники, так и противники внесения минерального азота сходятся на том, что до начала активной деятельности клубеньковых бактерий люпину необходима небольшая «стартовая» доза азота [4].

Целью работы являлось изучение эффективности различных доз фосфорных удобрений различной растворимости в сочетании с калием и азотом на различных агрофонах по содержанию в почве подвижного фосфора при возделывании люпина узколистного на зерно в звене севооборота: озимая тритикале-люпин узколистный-ячмень яровой.

Исследования выполнялись в 2012-2013 гг. в многофакторном полевом опыте, который был заложен на опытном поле ФГБОУ ВПО «Смоленская ГСХА» на типичной для Центрального района Нечерноземной зоны дерново-среднеподзолистой легкосуглинистой почве, которая в исходном состоянии имела следующие агрохимические показатели: органическое вещество – 1,85%; рНсол. – 5,2; гидролитическая кислотность – 2,87 мг-экв/100 г; степень насыщенности основаниями – 64-72%; содержание подвижного фосфора – 85-93 мг/кг; степень подвижности фосфора – 0,035 мг/л; содержание обменного калия 112 мг/кг.

Фосфатные агрофоны были созданы путем внесения фосфоритной муки Полпинского (Брянская обл.) месторождения в количестве, соответствующем 450 и 900 кг д.в. на гектар севооборотной площади.

Повторность – 4-х кратная, площадь делянки – 5 м2 (2х2,5). На каждом фосфатном агрофоне наложена схема из 4 вариантов, применив метод расщепленных делянок. На делянках первого порядка размещен фосфорный фон, второго – дозы минеральных удобрений.

Схема опыта:

1. Контроль (без удобрений)
2. N20К90
3. N20К90Рс45
4. N20К90Рф45

Сернокислый калий, аммонизированный простой суперфосфат и фосфоритную муку вносили под зяблевую вспашку, аммиачную селитру – весной, под предпосевную культивацию.

Агротехника – общепринятая для региона: зяблевая вспашка, ранневесенняя культивация для закрытия влаги, предпосевная культивация

Сорта возделываемой культуры Фазан и Дикаф 14.

Влияние фосфатного уровня почвы на урожайность зерна люпина узколистногоопределяли по показателям в варианте без применения удобрений, который служил контролем. При среднегодовой урожайности зерна сорта Фазан на фоне со средним содержанием Р2О5 в почве 85-93 мг/кг 1,40 т/га, величина прибавки на повышенном (139-145 мг/кг) и высоком (198-207 мг/кг) фосфатных агрофонах составила 0,20 и 0,44 т/га или 14 и 31% соответственно (таблица 1).

Таблица 1 - Урожайность зерна сортов люпина узколистного, т/га

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Фазан | | | | Дикаф 14 | | | |
| урожайность | | в среднем за 2 г. | | урожайность | | в среднем за 2 г. | |
| 2012 г. | 2013 г. | урожай-ность | при-бавка | 2012 г. | 2013 г. | урожай-ность | при-бавка |
| *Содержание Р2О5 в почве – 85-93 мг/кг* | | | | | | | | |
| Контроль | 1,38 | 1,43 | 1,40 | - | 1,49 | 1,57 | 1,53 | - |
| N20К90 | 1,51 | 1,69 | 1,60 | 0,20 | 1,62 | 1,80 | 1,71 | 0,18 |
| N20К90 Рс45 | 1,92 | 1,98 | 1,95 | 0,55 | 2,07 | 2,15 | 2,11 | 0,58 |
| N20К90Рф45 | 1,87 | 1,94 | 1,90 | 0,50 | 2,03 | 2,09 | 2,06 | 0,53 |
| НСР05 | 0,14 | 0,11 |  |  | 0,12 | 0,13 |  |  |
| *Содержание Р2О5 в почве – 139-145 мг/кг* | | | | | | | | |
| Контроль | 1,57 | 1,64 | 1,60 | - | 1,78 | 1,84 | 1,81 | - |
| N20К90 | 1,80 | 1,95 | 1,88 | 0,28 | 19,9 | 2,15 | 2,07 | 0,26 |
| N20К90 Рс45 | 1,96 | 2,11 | 2,03 | 0,43 | 2,22 | 2,32 | 2,27 | 0,46 |
| N20К90Рф45 | 1,90 | 2,09 | 2,00 | 0,40 | 2,08 | 2,29 | 2,19 | 0,38 |
| НСР05 | 0,13 | 0,15 |  |  | 0,15 | 0,12 |  |  |
| *Содержание Р2О5 в почве – 198-207мг/кг* | | | | | | | | |
| Контроль | 1,79 | 1,90 | 1,84 | - | 1,93 | 2,11 | 2,02 | - |
| N20К90 | 2,10 | 2,17 | 2,13 | 0,29 | 2,27 | 2,42 | 2,34 | 0,32 |
| N20К90 Рс45 | 2,07 | 2,15 | 2,11 | 0,27 | 2,32 | 2,46 | 2,39 | 0,37 |
| N20К90Рф45 | 2,08 | 2,17 | 2,12 | 0,28 | 2,30 | 2,42 | 2,36 | 0,34 |
| НСР05 | 0,12 | 0,14 |  |  | 0,11 | 0,13 |  |  |

При возделывании люпина узколистного сорта Дикаф 14 увеличение урожайности на повышенном и высоком фосфатных агрофонах в сравнении со среднеобеспеченным фоном составила 18 и 32 процента соответственно.

Положительное влияние калийного удобрения в сочетании с азотным (N20К90) на урожайность зерна отмечено на всех изучаемых фосфатных агрофонах. Так, их эффективность при возделывании сорта Фазан на естественном фосфатном агрофоне составила 14%, а на искусственно созданных – 17 и 16%. Сопоставимые показатели получены и при возделывании сорта Дикаф 14 – 12%, 14% и 16% соответственно.

При сравнительном анализе значений в этих вариантах на различных фосфатных агрофонах следует отметить существенную разницу между показателем на высоком и среднем фоне – 33-37%.

Что касается действия разных форм фосфорных удобрений на урожайность зерна люпина узколистного, то следует отметить, что их эффективность на высоком фосфатном агрофоне практически отсутствовала, а на повышенном составила 6-8%, а на среднеобеспеченном фоне подвижными фосфатами - 19-23%, При этом эффективность фосфоритной муки по отношению к суперфосфату составила 96-98%.

Расчет экономической эффективности в натуральных единицах минеральных удобрений показал их не высокую, за исключением фосфорных на естественном фоне, окупаемость продукцией. Так, существенных различий в окупаемости 1 кг д.в. совместного внесения калийного и азотного удобрения по фосфатным агрофонам не отмечено, и в среднем данные значения находились в интервале 1,6-2,8 кг прибавки.

Аналогичная картина наблюдалась и в вариантах с внесением полного минерального удобрения, в которых данный показатель варьировал от 1,7 до 3,7 кг зерна.

Максимальная окупаемость 1 кг д.в. фосфорных удобрений разной растворимости получена на агрофоне со средним содержанием подвижных фосфатов – 6,7-8,9 кг зерна, а на повышенном фосфатном агрофоне - 2,7 - 4,4 кг.

Проведенный химический анализ зерна показал, что накопление элементов питания и сырого белка зерном обоих сортов люпина узколистного происходило во всех изучаемых вариантах равномерно и существенно не зависело от фосфатного агрофона.

Содержание азота на среднем фосфатном агрофоне колебалось в интервале 5,53-5,66%, фосфора – 1,16-1,26%, калия – 1,07-1,19%, сырого белка – 34,00-35,38%. На повышенном фоне: азот – 5,43-5,61%; фосфор - 1,15-1,29%; калий – 1,09-1,17%; сырой белок – 33,94-35,06. На высоком фоне: азот – 5,44-5,59%; фосфор - 1,19-1,28%; калий – 1,07-1,17%; сырой белок – 34,00-34,94.

Выход сырого белка в среднем по вариантам опыта при возделывании люпина узколистного сорта Фазан составил 555 кг, а сорта Дикаф 14 – 629 кг из расчета на гектар севооборотной площади.

Полученные экспериментальным путем данные позволяют констатировать, что для увеличения производства растительного белка необходимо заниматься выращиванием люпина узколистного. В условиях нашего региона, при соблюдении зерновых технологий возделывания, возможно получение 2,5-3,0 т/га зерна, что обеспечит сбор сырого белка в пределах 1,0 т из расчета на гектар севооборотной площади.

**Литература:**

1. Каталог мировой коллекции ВИР. Люпин узколистный – Lupinus angustifolius L. (биохимическая характеристика образцов) / Сост. И.И. Бенкен, Б.С. Курлович, Л.Т. Картузова и др. // Сб. науч. тр. ВИР. – 1993. – Вып. 637. – С. 45–51.
2. Орлов В.П., Исаев А.П., Лосев С.И. и др. Зернобобовые культуры в интенсивном земледелии / В.П. Орлов, А.П. Исаев, С.И. Лосев и др. – М.: Агропромиздат, 1986. – 206 с.
3. Бузмаков В.В. Севообороты с культурой люпина на песчаных и супесчаных почвах центральных районов Нечерноземной зоны: Автореф. дис. д-ра с.-х. наук. – Омск, 1985. – 31 с.
4. Ионас В.А., Вильдфлуш И.Р., Кукреш С.П. Система удобрения сельскохозяйственных культур. – Минск: Ураджай, 1998. – 287 с.