

ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВИКИ И ОВСА В СМЕШАННОМ ПОСЕВЕ ПРИ РАЗНЫХ УРОВНЯХ АЗОТНОГО ПИТАНИЯ

*Рахимова Ольга Владимировна, к.с.-х.н., доцент кафедры агрономии, Калужский филиал ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»
E-mail: TIR333@yandex.ru.*

*Храмой Виктор Кириллович, д.с.-х.н., заведующий кафедрой агрономии, Калужский филиал ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»
E-mail: v.hramoy@yandex.ru.*

***Аннотация:** Внесение под викоовсяную смесь азотных удобрений в дозе 30 кг/га практически не влияет на урожайность вики, но повышает урожайность овса в среднем на 21,7% и урожайность викоовсяной смеси на 11,1 %. Азотные удобрения в дозах 60 и 90 кг/га снижают урожайность вики в викоовсяной смеси в среднем соответственно на 21,5% и 31,6%, но повышают урожайность овса соответственно на 47,8% и 73,9%; урожайность смеси при этом возрастает на 15,7% и 25,1%. Окупаемость 1 кг минерального азота прибавкой урожая викоовсяной смеси составила при дозе $N_{30}+6,3$ кг/кг, при дозах N_{60} и $N_{90} + 4,5$ кг/кг и $+4,8$ кг/кг соответственно.*

***Ключевые слова:** вика посевная, овес посевной, азот, урожайность, окупаемость*

Главной задачей интенсивного земледелия является получение стабильно высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Из макроэлементов наибольший вклад в повышение урожайности вносит азот. По данным ВИУА окупаемость 1 кг азота минеральных удобрений при дозе N_{60} составляет 12 - 20 кг зерна озимой пшеницы [9].

В случае с зернобобовыми культурами эффективность азотных удобрений не так очевидна. Наши исследования показывают, что при благоприятных условиях для симбиотической фиксации азота воздуха применение азотных удобрений под одновидовые посевы зернобобовых культур малоэффективно или вообще не даёт эффекта [5; 6; 7]. По данным других исследователей в одновидовых посевах бобовых культур эффективны небольшие (30...60 кг/га) дозы минерального азота [3; 8; 10].

Влияние азотных удобрений на бобово-злаковые смеси не столь однозначно, поскольку здесь накладывает отпечаток взаимодействие бобового и злакового компонентов, которое проявляется как во взаимной

поддержке, так и в конкуренции компонентов смеси [4]. В этой связи представляет научную и практическую значимость изучение влияния азотных удобрений на урожайность бобово-злаковых смесей, так как они широко используются в кормопроизводстве Центрального района Нечерноземной зоны [2].

Целью наших исследований было изучить особенности формирования урожая зерна викоовсяной смеси и соотношение урожаев компонентов смеси в зависимости от доз минерального азота.

Исследования проводились на опытном поле Калужского филиала РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева в 2018 – 2019 гг. на дерново-подзолистой супесчаной почве. Схема опыта включала 4 варианта: 1. Контроль - РК (без азотных удобрений); 2. РК N_{30} ; 3. РК N_{60} ; 4. РК N_{90} . Предполагалось, что в контроле созданы оптимальные уровни фосфора и калия для роста и развития растений вики и овса и активного усвоения вики азота воздуха в симбиозе с клубеньковыми бактериями.

Исследования проводились по общепринятым методикам [1]. Опыт заложен методом рендомизированных повторений в 4-кратной повторности. Норма высева вики посевной составила 1,5 млн. шт. /га, овса 3,5 млн. шт. /га всхожих семян.

Погодные условия в годы исследований были контрастными. В 2018 г. наблюдалась острая засуха в период цветения-образования бобов у вики – осадков выпалов 3,0 раза меньше климатической нормы. В 2019 г. в тот же период выпало повышенное количество осадков – в 2,3 раза больше климатической нормы.

Результаты исследований

Контрастные погодные условия в годы исследований показали, что решающим фактором, определяющим формирование урожая и уровень усвоения азота воздуха вики посевной является влагообеспеченность растений. В условиях острой почвенной засухи 2018 года рост и развитие вики и овса были ослабленными. Вика практически не сформировала семян. Азотные удобрения не только не обеспечили прибавки урожая семян вики, но даже привели к его снижению (таблица).

Урожайность овса под влиянием возрастающих доз азотных удобрений увеличилась с 0,84 т/га на контроле до 1,49 т/га при дозе N_{90} . Благодаря этому увеличилась и урожайность викоовсяной смеси соответственно с 0,28 т/га на контроле до 1,56 т/га при дозе N_{90} . Прибавка урожая викоовсяной смеси возрастала благодаря увеличению урожайности овса и составила соответственно при дозе $N_{30} + 0,4$ т/га, $N_{60} + 0,55$ т/га, $N_{90} + 0,58$ т/га.

В 2019 г. вика посевная без применения азотных удобрений бурно развивалась и угнетала овёс, что свидетельствует о высокой интенсивности усвоения ею азота воздуха в симбиозе с клубеньковыми бактериями. Урожайность семян вики на контроле составила 1,43 т/га, что в 10 раз больше, чем в 2018 г. Азотные удобрения в дозе N_{30} практически не повлияли на урожайность вики, а в дозах N_{60} и N_{90} снизили её на 22,4% и 30,0% соответственно. Урожайность овса на контроле была также выше, чем

в 2018 г. и составила 1,71 т/га, что в 1,7 раза больше, чем в 2018 году. Азотные удобрения в дозе N₃₀ не повлияли на урожайность овса, а в дозах N₆₀ и N₉₀ повысили её соответственно на 29,7% и 70,0%.

Таблица - Влияние азотных удобрений и условий увлажнения на урожайность вико-овсяной смеси, т/га (2018-2019 гг.)

Вариант	Вика	Овёс	Смесь	Окупаемость минерального азота, кг зерна/кг N
2018 г. (засушливые условия)				
Контроль - РК	0,14	0,84	0,98	-
РKN ₃₀	0,17	1,21	1,38	13,3
РKN ₆₀	0,12	1,41	1,53	9,2
РKN ₉₀	0,07	1,49	1,56	6,4
НСР ₀₅	0,04	0,24	0,24	
2019 г. (повышенная влагообеспеченность)				
Контроль - РК	1,43	1,01	2,44	-
РKN ₃₀	1,39	1,03	2,42	0,0
РKN ₆₀	1,11	1,32	2,43	0,0
РKN ₉₀	1,00	1,72	2,72	3,1
НСР ₀₅	0,26	0,19	0,22	
В среднем				
Контроль - РК	0,79	0,92	1,71	-
РKN ₃₀	0,78	1,12	1,90	6,3
РKN ₆₀	0,62	1,36	1,98	4,5
РKN ₉₀	0,54	1,60	2,14	4,8

Таким образом, независимо от условий увлажнения, прослеживается тенденция, что азотные удобрения в дозе 30 кг/га практически не влияют на урожайность вики, но повышают урожайность овса в среднем на 21,7% и урожайность смеси в целом в среднем на 11,1%. Азотные удобрения в дозах 60 и 90 кг/га снижают урожайность вики в среднем соответственно на 21,5% и 31,6%, но повышают урожайность овса в среднем соответственно на 47,8% и 73,9%; урожайность смеси при этом возрастает соответственно на 15,7% и 25,1%.

Важным показателем эффективности удобрений является окупаемость их урожаем. В 2018 г. в условиях засухи, когда симбиотическая фиксация азота воздуха была ослаблена, окупаемость 1 кг минерального азота урожаем смеси составила 13,3 кг/кг при дозе N₃₀, что сопоставимо с данными для одновидовых посевов зерновых культур [9]. По мере увеличения дозы окупаемость снизилась до 9,2 кг/кг при дозе N₆₀ и до 6,4 кг/кг при дозе N₉₀.

В 2019 г. в благоприятных условиях для симбиотической фиксации азота воздуха вики посевной, окупаемость минерального азота при дозах 30 кг/га и 60 кг/га равнялась нулю, и только при дозе 90 кг/га она составила 3,0 кг/кг.

В среднем за 2 года окупаемость 1 кг минерального азота прибавкой урожая викоовсяной смеси составила при дозе $N_{30}+6,3$ кг/кг, при дозах N_{60} и $N_{90} + 4,5$ кг/кг и $+4,8$ кг/кг соответственно, что в 2-3 раза меньше, чем в одновидовых посевах зерновых культур [9].

Заключение

1. Внесение под викоовсяную смесь азотных удобрений в дозе 30 кг/га практически не влияет на урожайность вики, но повышает урожайность овса в среднем на 21,7% и урожайность викоовсяной смеси на 11,1 %. Азотные удобрения в дозах 60 и 90 кг/га снижают урожайность вики в среднем соответственно на 21,5% и 31,6%, но повышают урожайность овса соответственно на 47,8% и 73,9%; урожайность смеси при этом возрастает на 15,7% и 25,1%.

2. Окупаемость минеральных азотных удобрений прибавкой урожая викоовсяной смеси в значительной степени зависит от условий увлажнения – она увеличивается при недостаточном увлажнении и снижается при повышенном увлажнении. В среднем окупаемость 1 кг минерального азота прибавкой урожая викоовсяной смеси составила при дозе $N_{30}+6,3$ кг/кг, при дозах N_{60} и $N_{90} + 4,5$ кг/кг и $+4,8$ кг/кг соответственно.

Библиографический список

1. Доспехов Б.А. «Методика полевого опыта» издание пятое, дополненное и переработанное. М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.
2. Мазуров, И.Н. Использование зерновых культур и бобово-злаковых зерносмесей на корм скоту в условиях Калужской области/ И.Н.Мазуров, В.Н. Лукашов, А.Н. Исаков// Зернобобовые и крупяные культуры. 2013. №2(6).- С.123-125.
3. Кукреш Л.В., Лукашевич Н.П. Технологии производства зерна бобовых культур.- В ежегоднике СОИСАФ: Биологический азот. 1992, вып. 1, ч. 2,- С. 3-31.
4. Посыпанов, Г.С. Формирование симбиотического аппарата вики посевной при разных условиях выращивания /Г.С. Посыпанов, В.К. Храмой//Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 1983.- № 4. -С. 176-178.
5. Рахимова, О.В. Влияние уровней минерального питания на продуктивность гороха полевого/О.В. Рахимова, В.К. Храмой// Аграрная наука.- 2010.- № 2.- С.11-12.
6. Сихарулидзе, Т.Д. Структура урожая и урожайность сои в зависимости от уровней минерального питания в условиях Центрального Нечерноземья/ Т.Д. Сихарулидзе, В.К. Храмой//Плодородие. -2012.- № 3 (66). -С. 9-10.
7. Храмой, В.К. Нужны ли азотные удобрения на посевах вики и ее смеси с овсом? /В.К. Храмой, О.В. Рахимова //Земледелие. -1998. № 1. - С. 26-27.

8. Шалыгина, Э.М. Горох - ценная культура [Текст]: [Сборник статей] / Э. М. Шалыгина, А. Г. Мухамадиев, Л. С. Петров. - Казань: Таткнигоиздат, 1964. - 32 с.
9. Шафран, С.А. Совершенствование нормативно-справочной базы для определения потребности сельскохозяйственных культур в минеральных удобрениях. *Агрохимия*. 2019. № 7. С. 27-34.
10. Удобрение гороха посевного [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
https://studbooks.net/1107427/agropromyshlennost/udobrenie_gorooha_po_sevnogo

Features of the interaction of vetch and oats in mixed crops at different levels of nitrogen nutrition

Rakhimova O.V., PhD in Agricultural Sciences

Khramov V.K., D.Sc. in Agricultural Sciences

Kaluga branch of the Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy

248007, Russia, Kaluga region, Kaluga, Vishnevsky str., 27

Abstract: Application of nitrogen fertilizers at a dose of 30 kg/ha under the vetch and oat mixture practically does not affect the yield of vetch, but increases the yield of oats by an average of 21.7% and the yield of the vetch and oat mixture by 11.1 %. Nitrogen fertilizers in doses of 60 and 90 kg / ha reduce the yield of vetch in the vetch and oat mixture by an average of 21.5% and 31.6%, respectively, but increase the yield of oats by 47.8% and 73.9%, respectively; the yield of the mixture increases by 15.7% and 25.1%. The payback of 1 kg of mineral nitrogen by adding the yield of the vetch -oat mixture was at a dose of N30+6.3 kg/kg, at doses of N60 and N90 + 4.5 kg/kg and +4.8 kg / kg, respectively.

Keywords: vetch, oats, nitrogen, yield, payback.