

УДК 502/504:633.31/37:633.25 (470.31)

О.В. РАХИМОВА, В.К. ХРАМОЙ, Т.Д. СИХАРУЛИДЗЕ, С.С. КОРОЛЕВА

Калужский филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Калуга, Российская Федерация

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ДВУХ- И ТРЁХКОМПОНЕНТНЫХ ВИКО-ЗЛАКОВЫХ СМЕСЕЙ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА НЕЧЕРНОЗЁМНОЙ ЗОНЫ

В настоящее время в сельскохозяйственном производстве для получения сбалансированного по белку зернофуража получают распространение уплотнённые посевы, когда к зерновым культурам добавляется зернобобовая культура. Доминирующее положение в такой смеси занимает зерновая культура, доля бобовой культуры составляет 25...30%. В Нечернозёмной зоне наибольшее распространение получила вико-овсяная смесь. Однако овёс как зернофуражная культура уступает по кормовым достоинствам ячменю и яровой пшенице, поэтому научный и практический интерес представляет изучение многокомпонентных вико-злаковых смесей с участием этих зерновых культур. В результате проведённых исследований установлено, что наибольшее накопление сухого вещества достигается в трёхкомпонентной вико-овсяно-пшеничной смеси – 57,3 ц/га. Наибольшая урожайность зерна получена в вико-овсяно-ячменной и вико-овсяно-пшеничной смесях – 28,7 и 28,2 ц/га соответственно. В этих же смесях был наибольший выход кормовых единиц, соответственно 30,5 и 30,8 ц/га.

Вика посевная, овёс, яровая пшеница, ячмень, смеси, накопление биомассы, урожайность, кормовые единицы

Введение. В экологическом земледелии большое внимание уделяется бобово-злаковым смесям, которые устойчивы к неблагоприятным факторам среды и способны формировать достаточно высокие урожаи без затрат азотных удобрений и без применения химических средств защиты растений [1]. Одним из перспективных направлений является производство зернофуража в уплотнённых посевах, когда к зерновой культуре добавляется зернобобовая культура. Доминирующее положение в такой смеси занимает зерновая культура, доля бобовой культуры составляет 25...30%. Это позволяет получить сбалансированный по белку зернофураж и повысить урожайность смеси благодаря улучшению азотного питания за счёт симбиотической фиксации азота воздуха бобовой культурой [2].

В Нечернозёмной зоне наибольшее распространение получила вико-овсяная смесь. Однако овёс как зернофуражная культура уступает по кормовым достоинствам ячменю и яровой пшенице, поэтому научный и практический интерес представляет изучение многокомпонентных вико-злаковых смесей с участием этих зерновых культур.

Цель и методика исследований.

Цель исследований – дать сравнительную оценку двух- и трёхкомпонентных смесей

вики с овсом, ячменём и яровой пшеницей по накоплению биомассы и зерновой продуктивности.

Полевые опыты проводились на опытном поле Калужского филиала РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева в 2015-2016 гг. Схема опыта включала 6 вариантов: 1. Вика + овёс; 2. Вика + яровая пшеница; 3. Вика + ячмень; 4. Вика + овёс + ячмень; 5. Вика + овёс+яровая пшеница; 6. Вика + ячмень + яровая пшеница.

Опыт заложен методом рендомизированных повторений в 4-кратной повторности. Размещение вариантов рендомизированное. Норма высева составила:

- для вики посевной во всех вариантах опыта 1,5 млн.шт./га всхожих семян;

- для овса, ячменя и яровой пшеницы: в двухкомпонентных смесях – 3,5 млн шт./га; в трёхкомпонентных смесях – по 1,75 млн шт./га всхожих семян каждого злакового компонента.

Почва опытного участка – дерново-подзолистая супесчаная. Агрохимическая характеристика почвы: $pH_{\text{соль}}$ 5,6; содержание гумуса – 1,1...1,3%, K_2O -70...91 мг/кг; P_2O_5 -190...260мг/кг; B -0,5мг/кг; Mo -0,23мг/кг.

Погодные условия в годы проведения исследований были благоприятными для роста и развития изучаемых культур:

температура воздуха была на 1..2°C выше среднемноголетней, а осадков за вегетационный период (май...июль) выпало в 2015 г. в 2 раза, а в 2016 г. в 2,7 раз больше нормы.

В исследованиях использовались общепринятые методы проведения полевых опытов [3; 4].

Результаты исследований. В смешанных посевах идёт конкуренция возделываемых культур за жизненные факторы: свет, воздух, элементы минерального питания. Среди изучаемых зерновых культур наиболее конкурентоспособной культурой является овёс. Он лучше других переносит супесчаные почвы, поэтому в викоовсяной смеси накапливается больше сухого вещества, чем в других двухкомпонентных смесях – вико-пшеничной и вико-ячменной (табл.). К недостаткам вико-овсяной смеси следует отнести низкую долю вики в биомассе – 21,5%. В вико-пшеничной и ви-

ко-ячменной смесях доля вики выше – соответственно 24,0% и 25,0%.

Среди трёхкомпонентных смесей наибольшее накопление сухого вещества получено в вико-овсяной-пшеничной смеси – 57,3 ц/га. Другие трёхкомпонентные смеси (вико-овсяно-ячменная и вико-ячменно-пшеничная) по этому показателю были на уровне двухкомпонентных смесей и достоверно уступали вико-овсяно-пшеничной смеси.

По урожайности зерна вико-овсяная смесь достоверно превосходила другие двухкомпонентные смеси (вико-ячменную и вико-пшеничную) – соответственно, на 1,9 и 2,8 ц/га. Достигалось это за счёт более высокой урожайности овса, урожайность вики здесь была ниже, чем в вико-пшеничной и вико-ячменной смесях на 7,5% и 13,2% соответственно. Доля вики в урожае вико-овсяной смеси составила 19,0%, а в вико-ячменной смеси – 23,1%.

Таблица

Накопление сухой надземной биомассы, урожайность зерна и выход кормовых единиц двух- и трёхкомпонентных вико-злаковых смесей (ц/га), (среднее за 2015-2016 гг.)

Вариант	Накопление биомассы вика – налив бобов; зерновые – молочная спелость			Урожайность			Выход кормовых единиц
	всего	в том числе		всего	в том числе		
		вика	злаковый компонент		вика	злаковый компонент	
1. Вика + овёс	55,3	11,9	43,4	27,9	5,3	22,6	28,4
2. Вика + пшеница	50,4	12,1	38,3	25,1	5,7	19,4	29,6
3. Вика + ячмень	51,2	12,8	38,4	26,0	6,0	20,0	29,1
4. Вика + овёс + ячмень	52,7	11,8	40,9	28,7	4,7	24,0	30,5
5. Вика + овёс + пшеница	57,3	12,0	45,3	28,2	4,9	23,3	30,8
6. Вика + ячмень + пшеница	51,9	12,1	39,8	26,4	5,4	21,0	30,2
НСР ₀₅	3,5	1,0	3,5	1,1	0,4	1,2	1,3

Среди трёхкомпонентных смесей выделялись по урожайности зерна вико-овсяно-ячменная и вико-овсяно-пшеничная смеси. Они достоверно на 1,8...3,6 (ц/га) превосходили двухкомпонентные смеси – вико-ячменную и вико-пшеничную, а также трёхкомпонентную вико-ячменно-пшеничную смесь. Различия по зерновой продуктивности между вико-овсяной смесью и двумя лучшими трёхкомпонентными смесями были недостоверными. Следует отметить, что в вико-овсяно-ячменной и вико-овсяно-пшеничной смесях доля вики была минимальной, соответственно 16,4% и 17,4%.

Основным показателем оценки кормовых культур является выход кормовых еди-

ниц с урожаем. Для расчёта были использованы справочные данные [5]. Расчёты показывают, что наибольший выход кормовых единиц с урожаем достигается в трёхкомпонентных смесях благодаря более высокой кормовой ценности зерна пшеницы и ячменя по сравнению с овсом и составляет 30,2...30,8 ц/га. В вико-овсяной и вико-ячменной смесях выход кормовых единиц с урожаем зерна был минимальным – соответственно 28,4 и 29,1 ц/га, что достоверно ниже, чем в трёхкомпонентных смесях.

Таким образом, можно констатировать, что трёхкомпонентные смеси лучше, чем двухкомпонентные смеси используют почвенное плодородие и солнечную энергию,

что обеспечивает более высокий выход кормовых единиц с урожаем зерна. Наиболее высоким накоплением биомассы и выходом кормовых единиц с урожаем зерна характеризуется вико-овсяно-пшеничная смесь.

Заключение

На основании проведённых исследований установлено, что и по накоплению сухого вещества, и по урожайности зерна, и по выходу кормовых единиц преимущество имеет вико-овсяно-пшеничная смесь с нормой высева: вики – 1,5 млн шт./га, овса и пшеницы – по 1,75 млн шт./га всхожих семян.

Библиографический список

1. Кузьминых А.Н., Пашков Г.И. Урожайность и качество викозлаковых агроценозов в условиях дерново-подзолистой почвы Нечернозёмной зоны. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 3 (65). – С. 52...55.
2. Малахова Е.И., Храмой В.К., Рахимова О.В. Зерновая и белковая продуктивность одновидовых и совместных посевов вики с овсом при разных уровнях азотного питания. // Известия ТСХА. – 2006. – Вып. 4. – С. 42-46.
3. Новоселов Ю.К. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М.: РАСХН, 1987. – 198 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат. 1985. 351 с.

5. Шумилин И.С. Справочник – состав и питательность кормов. – М.: Агропромиздат, 1986. – 303 с.

Материал поступил в редакцию 13.03.2018 г.

Сведения об авторах

Рахимова Ольга Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Калужского филиала ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева; 248007 г. Калуга, ул. Вишневого д. 27; тел.: +7(953)3291970; e-mail: TIR333@yandex.ru

Храмой Виктор Кириллович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Калужского филиала ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева; 248007 г. Калуга, ул. Вишневого д. 27; тел.: +7(4842)725016; e-mail: v.hramoy@yandex.ru

Сихарулидзе Тамила Давидовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Калужского филиала ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева; 248007 г. Калуга, ул. Вишневого д. 27; тел.: +7(910)5416496; e-mail: tamila7958@yandex.ru

Королева Светлана Сергеевна, кандидат педагогических наук, доцент Калужского филиала ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева; 248007 г. Калуга, ул. Вишневого д. 27; тел.: +7(965)7056801; e-mail: koroleva.ss@mail.ru

O.V. RAKHIMOVA, V.K. KHRAMOY, T.D. SIKHARULIDZE, S.S. KOROLEVA

Federal State Budget Educational Institute «Russia State Agrarian University – MSHA named after C.A. Timiryazev», Kaluga, Russian Federation

COMPARATIVE PRODUCTIVITY OF TWO- AND THREE-COMPONENT VETCH-CEREALS MIXTURES UNDER CONDITIONS OF CENTRAL NON-BLACK SOIL AREA

The purpose of the investigation is to give a comparative assessment of two- and three-component mixtures of vetch with oats, barley and spring wheat on biomass accumulation and grain productivity. The dominant position in such mixture takes the grain crop, the share of legume is 25 ... 30%. In the Non-chernozem zone the vetch-oat mixture has become the most widespread. However, oats as a grain-fodder crop is worse on fodder qualities than barley and spring wheat, so it is of scientific and practical interest to study multicomponent vetch-cereal mixtures with the participation of these crops. As a result of the conducted investigations it was established that the greatest accumulation of dry matter is achieved in a three-component vetch-oat-wheat mixture – 57.3 centner / ha. The highest grain yield was obtained in vetch-oats-barley and vetch-oats-wheat mixtures – 28.7 and 28.2 centner / ha respectively. The same mixtures had the maximum yield of fodder units, 30.5 and 30.8 c / ha respectively. As for accumulation of dry matter, grain productivity and yield of fodder units, the vetch-oats-wheat mixture has an advantage with the rate of sowing: vetch – 1.5 mln pcs/ha, oats and wheat – 1.75 mln pcs/ha of germinated seeds each.

Vetch, oats, spring wheat, barley, mixtures, biomass accumulation, productivity, fodder units.

References

1. **Kuzjminyh A.N., Pashkov G.I.** Urozhainost i kachestvo vikožlakovyh agrotsenozov v usloviyah derno-vozvolistoj pochvy Nechernozemnoj zony. // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017. – № 3 (65). – S. 52...55.

2. **Malahova E.I., Khramoy V.K., Rakhimova O.V.** Zernovaya i belkovaya produktivnostj odnovidovyh i sovmestnyh posevov viki s ovsom pri raznyh urovnnyah azotnogo pitaniya. // Izvestiya TSHA. – 2006. – Vyp. 4. – S. 42-46.

3. **Novoselov Yu.K.** Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu pollevykh opytov s kormovymi kulturami. – M.: RASHN, 1987. – 198 s.

4. **Dospekhov B.A.** Metodika polevogo opyta. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.

5. **Shumilin I.S.** Spravochnik – sostav i pitatel'nost kormov. – M.: Agropromizdat, 1986. – 303 s.

The material was received at the editorial office
13.03.2018 g.

Information about the authors

Rakhimova Olga Vladimirovna, candidate of agricultural sciences, associate profes-

sor of Kaluga branch of Federal State Budget Educational Institute of higher education «Russian State Agrarian University – MAA named after C.A. Timiryazev», 248007 Kaluga, Vishnevsky-Street, 27; tel.: +7(953)3291970; e-mail: TIR333@yandex.ru

Khramoy Viktor Kirillovich, doctor of agriculture, professor of Kaluga branch of Federal State Budget Educational Institute of higher education «Russian State Agrarian University – MAA named after C.A. Timiryazev», 248007 Kaluga, Vishnevsky-Street, 27; tel.: +7(4842)725016; e-mail: v.hramoy@yandex.ru

Sikharulidze Tamila Davidovna, candidate of agricultural sciences, associate professor of Kaluga branch of Federal State Budget Educational Institute of higher education «Russian State Agrarian University – MAA named after C.A. Timiryazev», 248007 Kaluga, Vishnevsky-Street, 27; tel.: +7(910)5416496; e-mail: tamila7958@yandex.ru

Koroleva Svetlana Sergeevna, candidate of pedagogical sciences, associate professor of Kaluga branch of Federal State Budget Educational Institute of higher education «Russian State Agrarian University – MAA named after C.A. Timiryazev», 248007 Kaluga, Vishnevsky-Street, 27; tel.: +7(965)7056801.

УДК 502/504:631.6:532.5

DOI 10.26897/1997-6011/2018-4-92-97

В.В. АЛЕКСЕЕВ

Чебоксарский кооперативный институт (филиал) автономной некоммерческой организации высшего профессионального образования Центросоюза Российской Федерации «Российский университет кооперации» г. Чебоксары, Российская Федерация

Л.В. КИРЕЙЧЕВА

Государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова, г. Москва, Российская Федерация

И.И. МАКСИМОВ

Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, г. Чебоксары, Российская Федерация

ДАВЛЕНИЕ СДВИГА ЖИДКОСТНОЙ «МАНЖЕТЫ» В МНОГОСЛОЙНО-ТОНКОСЛОЙНЫХ ВОДНЫХ ЭКРАНАХ

В статье рассматриваются вопросы снижения фильтрационных потерь при создании оросительных систем, водохранилищ, каналов, плотин и других гидротехнических сооружений путем формирования многослойно-тонкослойных экранов из разнородных грунтов. Разнородные материалы в условиях их переслаивания могут существенно снизить потери водопроницаемости, так как размеры пор в них сильно варьируют, а это приводит к появлению «жаменовских цепочек» – чередованию тонких отверстий (пор в грунте) с более крупными. Вода оказывается запертой в самых узких местах капилляра и рассредоточена по отдельным участкам. Поэтому такого рода капилляры могут являться слабопроницаемым экраном, поскольку образующиеся при контакте слоев мениски оказывают значительное сопротивление при фильтрации