DOI: 10.31279/2222-9345-2018-7-30-158-160
УДК 633.32:631.582:631.559

А. Н. Матаис, О. А. Глушкова

Matais L. N., Glushkova O. A.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОРМОВЫХ СЕВООБОРОТОВ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ НАСЫЩЕНИЯ КЛЕВЕРОМ ЛУГОВЫМ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЭЛЕМЕНТЫ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ ЗЕРНОФУРАЖНЫХ КУЛЬТУР

THE EFFICIENCY OF FODDER CROP ROTATIONS WITH DIFFERENT LEVEL OF RED CLOVER SATURATION AND THEIR INFLUENCE ON YIELD STRUCTURE ELEMENTS OF FODDER-GRAIN CROPS

Результаты исследований в кормовых севооборотах при введении клевера лугового и применении минеральных удобрений выявили увеличение их продуктивности. Наибольшая урожайность получена в севообороте с 40 % насыщением клевера и применением удобрений с более высокой дозой действующего вещества (вторая минеральная): зернофуражные – 2,2–2,4 т к. ед/га, силосные – 2,3–4,1 т к. ед/га, многолетние травы – 1,5–2,0 т к. ед/га. Возрос сбор переваримого протеина с 1 га севооборотной площадки и составил 0,19–0,23 т/га в севообороте без клевера; с одним полем клевера – 0,19–0,24 т/га, с двумя полями – 0,2–0,25. Предоставлен материал по влиянию кормовых севооборотов на элементы структуры урожая зернофуражных. Увеличение длины растений отмечается у ячменя по фонам удобрений 43,0–46,5 см и у овса 62,5–65,0 см – в севообороте без клевера, с двумя полями клевера (40 %) – 70,5–72,0 см. Масса 1000 зерен составила: у ячменя в севообороте без клевера – 40,3–41,4 г, с 40 % насыщением клевером – 42,0–43,5 г, показатели у овса также увеличились с 38,8–40,4 г без клевера до 40,3–41,2 с одним полем клевера. Наибольшее влияние на урожайность ячменя из элементов структуры урожая оказало количество колосков в колосе ($r = 0,848$) и масса 1000 зерен ($r = 0,866$).

Ключевые слова: кормовые севообороты, клевер луговой, урожайность, минеральное питание, структура урожая.

The results of studies in fodder crop rotations with red clover introduction and mineral fertilizers application have revealed the rise in their productivity. The highest yield was obtained in a rotation with 40 %-clover saturation and application of fertilizers with higher dose of active matter (second mineral one): fodder-grain crops – 2.2–2.4 f. un. t/ha, silage ones – 2.3–4.1 f. un. t/ha, perennial herbs – 1.5–2.0 f. un. t/ha. Digestible protein harvest from 1 ha of crop rotation plot has increased and amounted to 0.19–0.23 t/ha in the rotation without clover; with one clover field – 0.19–0.24 t/ha, with two clover fields – 0.2–0.25. The material is presented on the influence of fodder crop rotations on yield structure elements of fodder-grain crops. Length growth of plants is marked for barley on backgrounds of fertilizers 43.0–46.5 cm and for oat 62.5–65.0 cm – in the rotation without clover, with two clover fields (40 %) – 70.5–72.0 cm. The weight of 1000 grains was: for barley in the rotation without clover – 40.3–41.4 g, with 40 %-clover saturation – 42.0–43.5 g, the indicators for oat have also raised from 38.8–40.4 g without clover to 40.3–41.2 g with one clover field. From yield structure elements the number of spikelets per spike ($r = 0,848$) and the weight of 1000 grains ($r = 0,866$) made the greatest impact on barley yielding capacity.

Key words: fodder crop rotations, red clover, yielding capacity, mineral nutrition, yield structure.

Матаис Любовь Николаевна – научный сотрудник лаборатории кормопроизводства ФГБНУ «Иркутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» Иркутский район, с. Пивовариха
Тел.: 8(3952)69-84-31
E-mail: gnu_iniish@mail.ru

Глушкова Ольга Александровна – научный сотрудник лаборатории кормопроизводства ФГБНУ «Иркутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» Иркутский район, с. Пивовариха
Тел.: 8(3952)69-84-31
E-mail: gnu_iniish@mail.ru

Matais Lyubov' Nikolaevna – Researcher of the Laboratory of Feed Production FSBSI «Irkutsk Scientific Research Institute of Agriculture» Irkutsk region, v. Pivovarikha
Tel.: 8(93952)69-84-31
E-mail: gnu_iniish@mail.ru

Glushkova Olga Aleksandrovna – Researcher of the Laboratory of Feed Production FSBSI «Irkutsk Scientific Research Institute of Agriculture» Irkutsk region, v. Pivovarikha
Tel.: 8(93952)69-84-31
E-mail: gnu_iniish@mail.ru

Несмотря на уменьшение поголовья животных в стране, острой остается проблема обеспечения их полноценными кормами. На сегодняшний день перед хозяйствами стоит задача производства высококачественных кормов с низкими затратами энергии, что осуществимо путем расширения посевов многолетних бобовых трав [1].

Культура многолетних трав, в частности клевера лугового, играет большую роль в стабилизации, интенсификации, экологизации и повышении экономической и энергетической эффективности не только кормопроизводства, но и всего сельского хозяйства [2].

Расширение удельного веса многолетних трав, а также бобово-злаковых травосмесей имеет большое значение при создании безде-

фицитного баланса гумуса, являющегося главным показателем уровня плодородия почвы, обогащении почвы органическим веществом и азотом. Это прежде всего клевер, люцерна, зернобобовые, рапс и другие высокобелковые культуры. Обеспеченность 1 к. ед. переваримым протеином у них составляет более 100–110 г. Изучение проблемы повышения плодородия почв в Иркутской области отражено в трудах А. И. Кузнецовой. В ее исследованиях подчеркивается важная роль многолетних трав в решении проблемы плодородия почвы и устойчивой кормовой базы [3].

Основным направлением развития и интенсификации кормопроизводства должно стать внедрение прогрессивных, менее затратных технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Цель исследований – установить влияние клевера лугового и его насыщение в севооборотах на урожайность кормовых культур и агроэкономическую эффективность.

Задачи исследований:

1. Определить влияние кормовых севооборотов на элементы структуры урожая зернофуражных культур.

2. Выявить наиболее эффективный севооборот с наименьшими экономическими затратами.

Опыт заложен на поле Иркутского НИИСХ с. Пивовариха. Почва опытного участка серая лесная тяжелосуглинистая с содержанием в 0–20 см слое гумуса 4,7–5,1 %, P_2O_5 и K_2O по Кирсанову соответственно 16,0 и 9,2 мг/100 г почвы, pH сол 4,7–4,9, сумма поглощенных оснований 24,0 мг-экв/100 г почвы. Степень насыщенности основаниями 75 %.

Для исследования эффективности многолетних трав (клевер луговой) и минеральных удобрений изучали три пятипольных севооборота с 20–40 % насыщением клевером, 20–40 % – силосными и 20–60 % – зернофуражными. Севообороты развернуты во времени и пространстве. Повторность трехкратная. Исследования велись по трем системам минеральных удобрений: первая – без удобрений; вторая – зернофуражные $N_{45} P_{30} K_{30}$, кукуруза $N_{60} P_{40} K_{30}$, однолетние N_{45} ; вторая минеральная – зернофуражные $N_{60} P_{30} K_{30}$, кукуруза $N_{90} P_{40} K_{40}$, однолетние N_{60} . Площадь делянки 52 м². Агротехника в опыте общепринятая для лесостепной зоны Иркутской области. Наблюдения, учет и обработка данных проводились по методикам. Математическая обработка полученных урожайных данных проводилась методом дисперсионного анализа по методике Б. А. Доспехова (1968) [4].

В опыте высевался сорт ячменя Биом с нормой посева 6,5 млн всхожих семян на 1 га и сорт овса Ровесник – 6 млн всхожих семян/га.

Результаты исследований – вегетационные периоды 2016–2017 гг. по сумме распределения осадков и температуры воздуха по месяцам можно отнести к относительно благоприятным для формирования урожая сельскохозяйственных культур. Сумма активных температур со-

ставляла 2118,4 °С в 2016 году, в 2017 году – 2098,8 °С.

Среднесуточная температура была выше среднесезонных. Оба года отличались по выпадению осадков. В 2016 году за вегетацию выпало на 151,4 мм больше, чем в 2017 году. Наиболее засушливый – июнь. Из-за низкой обеспеченности продуктивной влагой получен невысокий урожай кормовых культур.

Проблема борьбы с сорняками решается агротехническими приемами, большая роль принадлежит севооборотам. Наиболее засоренным в начале вегетации был севооборот с 20 % насыщением клевером – 8–9 шт/м², к моменту уборки количество сорняков снизилось по всем севооборотам до 5–8 шт/м². Из сорняков преобладают однолетние: просо куриное, аистник цикутовидный, дымянка лекарственная; многолетние – осот желтый, хвощ полевой.

Продуктивность севооборотов без клевера составила 2,1–2,6 к. ед. с 1 га севооборотной площади по фонам удобрений. В севооборотах с клевером продуктивность повысилась незначительно. Из кормовых культур наиболее продуктивны кукуруза – 2,7–4,1 т к. ед/га, горох-овес 2,3–2,7 т к. ед/га, менее низкая урожайность при удовлетворительной перезимовке у клевера – 1,6–2,0 т к. ед/га, минеральные удобрения повысили урожайность всех культур севооборотов. Обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином повысилась с 92,2 до 94,0 г в севообороте без клевера, с 40 % насыщением 99,2–101,2 г и увеличением дозы минеральных удобрений.

Результаты экономической оценки показали, что в среднем за 2 года севооборот с двумя полями клевера имеет показатель рентабельности 68,8–160,3 %, чистый доход составил 8835,0–10941,4 руб/га, низкая себестоимость – 3100–4895,4 руб/га.

Для определения элементов структуры урожая проводилась откопка растений с предварительным подсчетом густоты стояния на площадках [5]. В лаборатории проводился подсчет элементов структуры урожая: продуктивная кустистость, длина колоса, число зерен в колосе, число колосков в колосе, масса 1000 зерен [6].

Установлено, что уровень урожайности на 50 % зависит от плотности продуктивного стеблестоя и 25 % – от массы 1000 зерен. Основной элемент структуры урожая – продуктивный стеблестой – зависит от качества семян, условий их произрастания, от полевой всхожести. У ячменя в севообороте без клевера она выше (65,3–66,7 %), чем в севооборотах с клевером (50,5–60,1 %). У овса более высокий показатель в севообороте с 20 % насыщением клевера (70,5–72,0 %).

Выживаемость растений к моменту уборки находилась в пределах 92,8–96,0 % у ячменя в севообороте с двумя полями клевера. В севообороте без клевера овес имел показатель

72,7–90,2 %. Продуктивная кустистость у ячменя была выше единицы (1–1,3), у овса ниже (0,8–0,9).

Длина растений в зависимости от дозы применимых удобрений и севооборота изменилась. В севооборотах с клевером она была выше 43,0–49,0 см, чем без клевера у ячменя. Длина растений у овса была в пределах 70,5–72,0 см в севообороте с 20 % насыщением, без клевера – 62,5–65,0 см. Длина колоса у ячменя отличалась в зависимости от севооборота. В севообороте с 40 % насыщением наибольшая составила 3,7–4,3 см, у овса – 11,9–12,4 см. По числу зерен в колосе, которое зависит от условий в период формирования зерна, ячмень имел 8–9 шт. в севообороте с двумя полями клевера, а овес 13–16 шт. с одним полем клевера.

Период налива зерна зависит в основном от температуры и влажности почвы. При недостатке продуктивной влаги и среднесуточной температуре больше среднесуточной зерно имеет высокий показатель веса 1000 шт. Более выполненное зерно сформировано в сево-

оборотах с клевером. Из элементов структуры, повлиявших на урожай, были количество колосков в колосе ($r = 0,848$) и масса 1000 зерен ($r = 0,866$) у ячменя, между элементами структуры урожая и урожайностью овса отрицательная корреляционная связь.

Выводы:

1. В севообороте с 40 % насыщением клевера получена наибольшая урожайность 1,5–3,1 т к. ед/га, урожайность силосных культур составила 2,3–3,1 т к. ед.

2. Увеличился сбор переваримого протеина и по фонам удобрений с 2,2–2,6 т/га в среднем с 1 га севооборотной площади.

3. На формирование элементов структуры урожая оказали влияние погодные условия вегетационного периода. Полевая всхожесть и выживаемость имеют невысокие показатели. Определяющими элементами структуры урожая у ячменя было количество колосков в колосе ($r = 0,848$) и масса 1000 зерен ($r = 0,866$).

Работа выполнена в рамках государственного задания ФАНО России (проект № 0806-2014-0003).

Литература

1. Самойлова Н. Н. Оценка различных технологий заготовки кормов из люцерны // Кормопроизводство. 2010. № 1. С. 41–43.
2. Жеруков Б. Х. Формирование устойчивых травостоев на деградированных фитоценозах // Земледелие. 2002. № 2. С. 26.
3. Кузнецова А. И. Многолетние травы полевых севооборотов Иркутской области. Иркутск, 1951. 185 с.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М. : Колос, 1979. 415 с.
5. Байкалова Л. П., Бобровский А. В. Влияние коэффициента высева на хозяйственно ценные свойства сортов овса в лесостепи Красноярского края. Красноярск : Изд-во КрасГАУ, 2015. 162 с.
6. Майсурян И. А. Практикум по растениеводству. М. : Колос, 1970. 446 с.

References

1. Samoylova N. N. Assessment of different preparation technologies of fodders from alfalfa // Feed Production. 2010. № 1. P. 41–43.
2. Zherukov B. H. Formation of steady herbage in degraded phytocenosis // Agriculture. 2002. № 2. P. 26.
3. Kuznetsova A. I. Perennial herbs of field crop rotations in the Irkutsk region. Irkutsk, 1951. 185 p.
4. Dospekhov B. A. Methods of field experience (with the basics of statistical processing of research results). M. : Kolos, 1979. 415 p.
5. Baykalova L. P., Bobrovsky A. V. The influence of a seeding coefficient on economically valuable properties of oat cultivars in forest-steppe of the Krasnoyarsk region. Krasnoyarsk : publishing KrasSAU, 2015. 162 p.
6. Maysuryan I. A. Workshop on crop production. M. : Kolos, 1970. 446 p.