

УДК 633.2:631.82

ББК 42.22

Б-68

*Благополучная Ольга Анатольевна, заведующая отделом земледелия ФГБНУ «Адыгейский НИИСХ»; e-mail: [gnufniish@mail.ru](mailto:gnufniish@mail.ru).*

## **ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР**

(рецензирована)

*Приведены результаты исследований по изучению влияния различных доз минеральных удобрений на урожайность, химический состав и питательность зеленой массы кукурузно-соевой смеси в условиях Республики Адыгея.*

*В результате исследований выявлено, что рекомендуемая кормосмесь с использованием азотных удобрений в дозе N<sub>45</sub> позволило увеличить урожайность по сравнению с контролем в среднем за годы исследований на 12,0 т/га.*

**Ключевые слова:** *кукурузно-соевая смесь, урожайность, влажность, сырой протеин, сырая клетчатка, жир.*

*Blagopoluchnaya Olga Anatolyevna, head of the Department of farming of FSBSI “Adygh SRLA”; e-mail: [gnufniish@mail.ru](mailto:gnufniish@mail.ru).*

## **INFLUENCE OF VARIOUS DOSES OF MINERAL FERTILIZERS ON THE FORMATION OF THE YIELD OF FODDER CROPS**

(reviewed)

*The results of studies on the effect of various doses of mineral fertilizers on the yield, chemical composition and nutritional value of the green mass of corn-soy mixture under the conditions of the Republic of Adygea are presented.*

*The results of the research revealed that the recommended feed mix with the use of nitrogen fertilizers in a dose of N<sub>45</sub> allowed to increase the yield in comparison with the control on average over the years of studies by 12.0 t / ha.*

**Keywords:** *corn-soybean mixture, yield, moisture, crude protein, crude fiber, fat.*

Одной из наиболее важных задач агропромышленного комплекса России является укрепление кормовой базы. Для этого необходимо не только развивать животноводческую отрасль, но также обеспечить страну зерном, т.к. на кормовые цели уходит до 2/3 его валовых сборов. Важным решением данной задачи является стабилизация и повышение плодородия почв, т.к. при снижении уровня применения минеральных удобрений, роль в земледелии многолетних и однолетних трав и других кормовых культур приобретает особую значимость [4].

Увеличение посевов многолетних трав, зернобобовых культур и другого фуражного зерна позволит оптимизировать структуру посевных площадей, сельскохозяйственных земель, обеспечить корма – животным, плодородие – почвам, устойчивость – агроландшафтам.

Получение высоких урожаев зеленой массы, сена и семян многолетних и однолетних бобовых трав, а также смешанных посевов зерновых культур, повышение содержания питательных веществ в их вегетативной массе немислимо без высокого агротехнического фона, который создается в результате своевременного проведения всего комплекса агротехнических работ.

Большое значение для достижения данной цели имеет улучшение плодородия почвы: известкование почв, имеющих повышенную кислотность; внесение органических и минеральных удобрений; обработка посевов гербицидами; применение микроэлементов и регуляторов роста, которые способствуют лучшему росту многолетних трав и зернофуражных культур.

В современных условиях увеличение производства растительного белка имеет решающее значение для улучшения кормовой базы и эффективного развития животноводства.

В мировом растениеводстве и кормопроизводстве совместное выращивание полевых культур применяется достаточно давно. При удачном подборе растений, достаточном увлажнении и обеспечении питательными веществами, производительность смесей не только не уступает производительности одновидовых посевов, но и часто превышает ее.

Основная цель смешанных посевов в растениеводстве – повышение урожайности и качества полученной продукции, в кормопроизводстве – прежде всего повышение качества кормов, поскольку урожайность кормосмесей, особенно однолетних культур, не всегда превышает урожайность одновидовых посевов [2].

Кормовая масса кукурузы имеет весьма высокую энергетическую питательность, но и как масса других злаковых культур, содержит недостаточно протеина. Поэтому смешанные посева кукурузы с бобовыми культурами, как и кукуруза на силос, являются важным резервом обогащения зеленой и силосной массы растительным белком.

Поэтому смешанные посева кукурузы с бобовыми культурами, как и кукуруза на силос, являются важным резервом обогащения зеленой и силосной массы растительным белком.

Подбирая бобовый компонент для выращивания с кукурузой, следует учитывать морфологические и биологические особенности растений. Среди многих возможных комбинаций особого внимания заслуживают посева кукурузы с соей.

Соя, как и кукуруза – культура короткого дня и позднего срока сева. При высева их всходы появляются одновременно. У них совпадают также периоды замедленного и интенсивного роста надземных и подземных органов, что ставит эти культуры в относительно равные условия.

Зеленая масса сои – ценный высокобелковый корм. В сухом веществе содержится 18-22 % протеина. При совместном силосовании зеленой массы этих культур можно значительно повысить качество и получить прибавку переваримого протеина на 20-30 %. Силос, приготовленный из смешанных посевов кукурузы и сои, отличается от кукурузного, меньшей кислотностью, повышенной общей и протеиновой ценностью, определяемой питательностью бобового компонента [1].

Соя и кукуруза культуры, которые довольно требовательны к минеральному питанию. Наибольшее потребление элементов питания происходит во время цветения,

поэтому подкормку аммиачной селитрой мы проводили за две недели до фазы цветения сои. В исследованиях ученых Адыгейской областной государственной с.-х. опытной станции Ф.С. Уланова, Л.П. Бориной выявлено: при рассмотрении вопроса об оптимальных дозах азотных удобрений дальнейшее увеличение дозы азота (аммиачная селитра) с  $N_{45}$  до  $N_{60}$  и выше не целесообразно, т.к. не ведет к увеличению урожайности кормосмесей.

*Целью исследований* является изучение влияния различных доз минеральных удобрений на урожайность, химический состав и питательность зеленой массы кукурузно-соевой смеси в условиях Республики Адыгея.

Для проведения сравнительной оценки влияния подкормок на урожай зеленой массы кормосмеси, был заложен краткосрочный опыт на полях ФГБНУ «Адыгейского НИИСХ».

Почва – слитой чернозем, который можно отнести к тяжелым по механическому составу.

Закладку проводили, используя методику полевого опыта Б.А. Доспехова [3].

Повторность опыта 4-х кратная, расположение повторений и вариантов систематическое. Площадь вариантов  $50 \text{ м}^2$ . В опыте использовали способ обработки почвы – вспашка на 25-27 см.

В схемы опыта включены следующие варианты:

1. Контроль (общий фон  $N_{34}P_{100}$ )
2. Весенняя подкормка фон +  $N_{15}$
3. Весенняя подкормка фон +  $N_{30}$
4. Весенняя подкормка фон +  $N_{45}$

Анализ кукурузно-соевой смеси по оценке качества проведен в ФГБУ «ЦАС «Адыгейский».

*Результаты и их обсуждение.* Климатические условия 2016 года сложились благоприятно для посева кукурузно-соевой смеси в оптимальные сроки. Во второй декаде мая (период посева) выпало 27,4 мм осадков (109,6 от нормы). В период всходов (третья декада мая) количество осадков составило 129,3, что превышало норму в 5 раз. Переувлажнением почвы отрицательно сказалось на росте и развитии растений. Вторая декада июля месяца (период водопотребления культур: у кукурузы фаза выметывания мужских соцветий, начало налива зерна; у сои фаза цветения и плодообразования) была засушливой 14,0 мм (60,8 % от нормы). Малое количество осадков в критический период по водопотреблению обусловил получение не очень высокого урожая зеленой массы.

В 2017 году погодные условия для посева, роста и развития растений сложились достаточно благоприятно.

Результаты агрохимического обследования почвенных образцов в слое почвы 0-30 см, показали, что содержание  $N - NO_3$  (азота нитратов) в сухом веществе почвы по вспашке 25-27 см составило 6,5 мг/кг.

Содержание аммиачного азота в слое почвы 0-30 см составило 7,8 мг/кг.

По результатам анализа почвенных образцов – рН солевой вытяжки 5,4.

Содержание подвижного фосфора  $P_2O_5$  в слое почвы 0-30 см составило 22,4 мг/кг. Содержание гумуса 4,2.

За годы исследований густота стояния растений в совместном посеве весной в период полных всходов варьировала по вариантам опыта в пределах 46-58 шт./м<sup>2</sup>. К уборке количество растений составило по вариантам 42-52 шт./м<sup>2</sup>.

Линейные показатели роста растений кукурузы после выметывания мужских соцветий, при усилении минерального питания имели небольшие различия и составляли в среднем 175-180 см. Высота растений сои в среднем по вариантам составляла 65-70 см.

Результаты учета урожайности зеленой массы кукурузно-соевой смеси (табл. 1) в 2016 г. показали, что урожайность в опыте по всему массиву составила в среднем 32,4 т/га, в 2017 г. 44,4 т/га. С улучшением условий минерального питания происходил рост продуктивности смешанного посева. Самая высокая величина этого показателя за эти годы на варианте 4 (фон + весенняя подкормка N<sub>45</sub>) – 38,2; 50,3 т/га. Наименьшая урожайность зеленой массы была получена на варианте 1 (контроль) 27,0; 37,4 т/га.

Статистическая обработка данных продуктивности зеленой массы кукурузно-соевой смеси в 2016 году показала, что эффект от увеличения минерального питания значим на 5 %-ом уровне (НСР<sub>05</sub> ~ 0,4 т/га), в 2017 году НСР<sub>05</sub> ~ 0,65 т/га.

Анализ питательной ценности зеленой массы кукурузно-соевой смеси (среднее за два года) обеспечил содержание в 1 кг сухого корма кормовых единиц 0,89-0,93 г/кг.

Таблица 1 – Продуктивность зеленой массы кукурузно-соевой смеси

Варианты	Зеленая масса, т/га		Кормовые единицы, г/кг	
	2016 г.	2017 г.	среднее	прибавки
1. Контроль (общий фон N <sub>34</sub> P <sub>100</sub> )	27,0	37,4	0,89	-
2. Фон + подкормка N <sub>15</sub>	29,5	44,3	0,92	+0,03
3. Фон + подкормка N <sub>30</sub>	34,9	45,5	0,91	+0,02
4. Фон + подкормка N <sub>45</sub>	38,2	50,3	0,93	+0,04
НСР <sub>05</sub>	0,4 т/га	0,65 т/га		

С повышением фона питания обеспеченность перевариваемым протеином возрастает (табл. 2), на контроле – 79,74 г/кг, на варианте 4 (фон + подкормка N<sub>45</sub>) – 93,32 г/кг.

Таблица 2 – Кормовая ценность кукурузно-соевой смеси и содержание питательных веществ в 1 кг сухого корма (среднее за два года)

№ п/п	Определяемые показатели	Ед. изм.	1. Контроль (общий фон фон N <sub>34</sub> P <sub>100</sub> )	2. Фон + подкормка N <sub>15</sub>	3. Фон + подкормка N <sub>30</sub>	4. Фон + подкормка N <sub>45</sub>
1	2	3	4	5	6	7
1.	Влага	%	76,51	74,99	76,76	75,43
2.	Сухое вещество	%	23,49	25,01	23,24	24,57
3.	Общий азот	%	2,06	2,19	2,26	2,41
4.	Сырой протеин	%	12,86	13,66	14,13	15,05

5.	Сырая клетчатка	%	24,97	24,4	24,06	23,71
----	-----------------	---	-------	------	-------	-------

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6.	Сырая зола	%	7,96	7,87	8,14	7,81
7.	Перевариваемый протеин	г/кг	79,74	84,71	87,61	93,32
8.	Кальций	%	1,05	0,99	1,08	1,09
9.	Калий	%	1,31	1,24	1,34	1,34
10.	Фосфор	%	0,32	0,31	0,3	0,32
11.	Кормовые единицы	г/кг	0,89	0,91	0,92	0,93
12.	Обменная энергия	МДж	10,51	10,61	10,62	10,73
13.	Сырой жир	%	3,96	3,52	3,63	3,28

Влажность при уборке составила в среднем по вариантам 75,9 % на 1 кг сухого корма и содержит обменной энергии от 10,51-10,73 МДж.

В 1 кг сухого вещества корма содержание сырого протеина составило от 12,86-15,05 %.

Обеспеченность перевариваемым протеином изменялась по вариантам в зависимости от доз подкормок. Самая высокая была зафиксирована на варианте 4 (фон + подкормка N<sub>45</sub>) и составила 93,32 г/кг, на контроле 79,74 г/кг.

Таким образом, полученные экспериментальные данные показали, что наибольший урожай зеленой массы кукурузно-соевой смеси был сформирован на варианте с повышенным фоном минерального питания. Наибольшая обеспеченность перевариваемым протеином зафиксирована на варианте 4 (фон + подкормка N<sub>45</sub>), в зависимости от уровня минерального питания она варьировала от 79,74 г/кг до 93,32 г/кг. Дальнейшее повышение доз азотных удобрений не целесообразно, поскольку не ведет к повышению урожайности исследуемых смешанных посевов.

На основании результатов исследований можно заключить, что в условиях южно-предгорной зоны Республики Адыгея, продуктивность смешанных посевов кукурузы с соей по протеиновой и энергетической питательности соответствует I-II классу.

#### ***Литература:***

1. Богданов Г.А., Привако О.Е. Сенаж и силос. Москва: Колос, 1983. 319 с.
2. Богданов Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных. Москва: Колос, 1981. 432 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Колос, 1979. 416 с.
4. Косолапов В.М., Трофимов И.А. Кормопроизводство в экономике сельского хозяйства // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2010. №1. С. 31-32.

#### ***Literature:***

1. Bogdanov G.A., Privako O.E. Haylage and silage. Moscow: Kolos, 1983. 319 p.
2. Bogdanov G.A. Feeding of farm animals. Moscow: Kolos, 1981. 432 p.
3. Dospikhov B.A. Methodology of field experience. Moscow: Kolos, 1979. 416 p.
4. Kosolapov V.M., Trofimov I.A. Fodder production in the economy of agriculture // Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences. 2010. № 1. P. 31-32.