

**Таблица 2. Влияние регуляторов роста на урожайность озимой пшеницы, т/га**

Вариант	Годы исследований				прибавка к контролю	
	2006	2007	2008	Среднее	т/га	%
Контроль	1,96	2,90	3,55	2,80	-	100
Гиббереллин	2,26	3,27	3,67	3,07	0,27	+109,64
Мелафен 1•10 <sup>-7</sup> %	2,40	3,33	3,80	3,18	0,38	+113,57
Мелафен 1•10 <sup>-8</sup> %	2,09	3,25	3,77	3,04	0,27	+108,57
Пирафен 1•10 <sup>-7</sup> %	2,30	3,40	3,67	3,12	0,32	+111,43
Пирафен 1•10 <sup>-8</sup> %	2,28	3,30	3,78	3,12	0,32	+111,43
НСР <sub>05</sub>	0,12	0,13	0,20			

делывания озимой пшеницы.

Литература:

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. - 5-е изд., доп. и перераб. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351с.

2. Александров, В.Г. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Серия А / В.Г. Александров, О.Г.Александрова. – 1938. – 425 с.

3. Куперман, Ф.М. Морфофизиологический анализ формирования элементов продуктивности колоса озимых пшениц в условиях Нечерноземной зоны / Ф.М. Куперман, В.В. Мурашов – Доклады ВАСХНИЛ.- 1976. – С.5-6.

4. Шаповал, О.А. Формирование урожая озимой пшеницы при обработке регуляторами роста / О.А. Шаповал // Плодородие. – С. 16-18.

УДК 631.82/.85:631.582:633.31

**ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ПРЕПАРАТА ЖУСС  
НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ И КОСТРЕЦА  
В ПОЛЕВОМ СЕВООБОРОТЕ  
INFLUENCE OF THE MINERAL FERTILIZERS  
AND PREPARATION ZHUSS  
ON PRODUCTIVITY OF MEDICAGO SATIVA L. AND BROMORSIS  
INERMIS LEYSS IN THE FIELDS CROP ROTATION**

*Л. Н.Прокина \*, Е. В.Медведева, А. А.Моисеев*

*L. N.Prokina \*, E. V.Medvedeva, A. A.Moiseev*

*\*ГНУ «Мордовский НИИ сельского хозяйства»*

*Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева»*

*Mordovian N. P. Ogarev State University*

*\*GNU «Mordovian NII of agricultural»*

*It is installed that Medicago sativa L. was better called back on contributing of lime ground and contributing phosphoric-potassium fertilizers, but Bromorsis inermis Leyss. - a full mineral fertilizer. Using the preparation ZHUSS was effectively on both culture.*

Уровень продуктивности многолетних трав в условиях Центральной лесостепи в значительной степени определяется обеспеченностью растений подвижными соединениями макроэлементов и биофильных микроэлементов (Mo, Cu), реакцией почвенного раствора.

В Мордовском НИИ сельского хозяйства в 2005–2007 гг. на базе длительного стационарного полевого опыта определялось влияние известкования (фактор А): 1 – без извести, 2 – известь по 0.5 г. к., 3 – известь по 1.0 г. к.; севооборотов (фактор В): 1 – яровые + люцерна – люцерна 1 г. п. – люцерна 2 г. п. – люцерна 3 г. п. – озимая пшеница – яровые зерновые – соя – зерновые и 2 – яровые + костреч – костреч 1 г. п. – костреч 2 г. п. – костреч 3 г. п. – озимая пшеница – яровые зерновые – соя – зерновые; микроудобрений (фактор С): 1 – без микроудобрений, 2 – Mo + Cu в форме жидкого удобрительно стимулирующего составов; расчетных доз минеральных удобрений (фактор Д): 1 – без удобрений, 2 –  $P_{50}K_{80}$  – фон, 3 – фон +  $N_{15-30}$ , 4 – фон +  $N_{30-60}$ , 5 – фон +  $N_{45-90}$ , на урожайность и качество люцерны

и костреца.

Известкование проводили один раз за ротацию севооборота (первое – в 1989–1990 гг., второе – в 1999–2000 гг.). В качестве известкового удобрения использовалась известняковая мука ГУП Атемарского завода стройматериалов.

Дозы удобрений под многолетние травы составили  $P_{50}K_{80}$ , азотные –  $N_1$ –15–30,  $N_2$ –30–60,  $N_3$ –45–90 соответственно под люцерну и костреч. Микроудобрения в форме хелатов (ЖУСС) применяли путем опрыскивания в фазу кущения костреца и ветвления люцерны.

Лабораторные исследования, наблюдения и анализы проводили в соответствии с общепринятыми методиками. В опыте высевали люцерну сорта Вега–87 и костреч сорта Пензенский–1. Травы высевали под покров яровой пшеницы нормой посева люцерны – 13 кг/га, костреца – 25 кг/га. Агротехника рекомендованная для Мордовии.

Погодные условия в годы исследований были различными, но типичными для зоны

**Таблица 1. Влияние известкования, микро- и макроудобрений на урожайность многолетних трав, т/га сухого вещества (среднее за 2005–2007 гг.)**

Удобрение (Д)	Люцерна (В)		Костреч (В)	
	без микроэлементов (С)	ЖУСС (С)	без микроэлементов (С)	ЖУСС (С)
В сумме за два укоса Без известкования (А)				
Без удобрений	4.74	4.90	3.02	3.41
$P_{50}K_{80}$	5.43	5.74	3.68	3.94
$N_{15-30}P_{50}K_{80}$	5.74	6.39	4.62	5.06
$N_{30-60}P_{50}K_{80}$	5.72	6.46	5.20	5.66
$N_{45-90}P_{50}K_{80}$	5.77	6.39	5.63	5.99
Известкование по 0.5 г. к. (А)				
Без удобрений	5.11	5.41	3.26	3.65
$P_{50}K_{80}$	5.63	6.63	3.87	4.09
$N_{15-30}P_{50}K_{80}$	6.33	6.71	4.84	5.08
$N_{30-60}P_{50}K_{80}$	6.47	6.78	5.52	5.92
$N_{45-90}P_{50}K_{80}$	6.63	6.59	5.96	6.34
Известкование по 1.0 г. к. (А)				
Без удобрений	5.07	5.61	3.38	3.59
$P_{50}K_{80}$	6.13	6.81	4.01	4.18
$N_{15-30}P_{50}K_{80}$	6.35	6.99	4.84	5.29
$N_{30-60}P_{50}K_{80}$	6.51	6.98	5.54	5.86
$N_{45-90}P_{50}K_{80}$	6.25	6.81	5.92	6.51

неустойчивого увлажнения.

Исследованиями во второй ротации плодосменных севооборотов установлено, что известкование чернозема выщелоченного, применение минеральных удобрений и препарата ЖУСС оказали неоднозначное влияние на урожайность многолетних трав и качество полученной продукции.

На фоне периодического известкования почвы по 0.5 и 1.0 гидrolитической кислотности, по сравнению с фоном без внесения извести, в среднем сбор сухого вещества многолетних трав был выше на 0.36 и 0.46 т/га соответственно. На известкование почвы лучше реагировала люцерна (прирост 9–11 %), чем костреч (прирост 5–6 %). Средняя урожайность люцерны по опыту (6.10 т/га) была на 27 % выше продуктивности костреча (4.79 т/га сухого вещества).

На вариантах с применением препарата ЖУСС–2 отмечено увеличение сбора сухого вещества люцерны на 0.39–0.58 т/га (прирост 6–10 %), а костреча – на 0.32–0.38 т/га (прирост 7–9 %). Известкование не оказало существенного влияния на эффективность опрыскивания посевов жидким стимулирующим составом.

Люцерна и костреч по-разному отзывались на применение минеральных удобрений. Так, на вариантах с длительным (более 33 лет) использованием чернозема выщелоченного без применения агрохимических средств люцерна обеспечивала довольно высокую продуктивность – 4.74 т/га сухого вещества. Урожайность костреча была значительно (на 57 %) ниже и составляла 3.02 т/га. А по сбору сырого протеина люцерна (839 кг/га) превосходила костреч (353 кг/га) в 2.4 раза (табл. 1).

Существенные прибавки сбора сухого вещества люцерны получены от внесения фосфорно-калийных удобрений – 0.90 и полного минерального удобрения с низкой дозой азота ( $N_{15}P_{50}K_{80}$ ) – 1.27 т/га. Увеличение дозы азота до  $N_{30-45}$  в составе полного минерального удобрения не способствовало достоверному росту продуктивности культуры. Следует отметить большую эффективность азота в составе полного минерального удобрения на фоне без известкования почвы. По нашему мнению, это связано с более высокой кислотностью почвы ( $pH_{\text{сол}} < 5.0$ ), и, как следствие, подавлением активности бобоворизобияльно-

го симбиоза (количество клубеньков меньше в 1.5–1.7 раза), ослаблением симбиотрофного и усилением автотрофного типа питания азотом. Аналогичную закономерность отмечали и другие исследователи [1–4]. Так, Г. С. Посыпанов отмечает, что на кислых дерново-подзолистых почвах при внесении средних и повышенных доз азотных удобрений клевер луговой переходит преимущественно на автотрофный тип питания азотом, одновременно снижается азотфиксирующая активность бобоворизобияльного симбиоза. Внесение фосфорно-калийных удобрений повышало урожайность злаковой культуры на 0.58 т/га, полного минерального удобрения с низкой дозой азота – на 1.57 т/га, с умеренной – на 2.24 т/га и с повышенной – на 2.68 т/га.

Таким образом, использование смеси микроэлементов практически было равноценным в обоих севооборотах, а известкование почвы способствовало достоверному увеличению сбора сухого вещества только люцерны. Фосфорно-калийные удобрения имели большую эффективность при внесении под люцерну, а полное минеральное удобрение под костреч, где каждое последующее повышение дозы азота сопровождалось достоверным ростом продуктивности культуры.

Важнейшим показателем качества зеленой массы многолетних трав является содержание сырого протеина. В среднем по опыту его количество в люцерне (17.5 %) было существенно выше, чем в кострече (12.9 %) (табл. 2).

Исследуемые факторы по-разному влияли на количество сырого протеина в растениях бобовой и злаковой культуры. Известкование почвы не оказало существенного влияния на содержание сырого протеина в сухом веществе многолетних трав. Содержание сырого протеина в зеленой массе люцерны достоверно повышалось под влиянием ЖУСС. Действие минеральных удобрений было незначительным.

В зеленой массе костреча под влиянием биофильных микроэлементов количество сырого протеина увеличилось на 0.59 %. В вариантах без удобрений и с внесением РК-туков отмечено практически равное содержание сырого протеина (11.9 и 12.1 % соответственно). Полное минеральное удобрение с возрастающими дозами азота (30, 60, 90 кг/га д. в.)

**Таблица 2. Влияние известкования, макро- и микроудобрений на качество зеленой массы люцерны и костреца, % на абсолютно сухое вещество (среднее 2005–2006 гг.)**

Удобрение (Д)	Люцерна				Кострец			
	сырой протеин		сырая клетчатка		сырой протеин		сырая клетчатка	
	1	2	1	2	1	2	1	2
<b>Без известкования (А)</b>								
Без удобрений	17.7	17.7	25.7	25.5	11.7	11.6	35.1	35.5
P <sub>50</sub> K <sub>80</sub>	17.8	18.5	25.9	25.4	11.8	11.6	35.3	35.5
N <sub>15</sub> P <sub>50</sub> K <sub>80</sub>	17.9	18.1	26.7	25.4	12.7	13.5	35.7	34.2
N <sub>30</sub> P <sub>50</sub> K <sub>80</sub>	16.7	18.5	25.9	25.3	12.9	13.8	35.4	35.0
N <sub>45</sub> P <sub>50</sub> K <sub>80</sub>	17.3	17.8	25.9	25.3	12.2	13.4	35.4	34.8
<b>Известкование по 0.5 г. к. (А)</b>								
Без удобрений	16.9	17.1	26.4	26.1	11.5	11.5	35.4	35.1
P <sub>50</sub> K <sub>80</sub>	17.1	17.6	28.8	26.5	12.0	12.6	35.3	35.3
N <sub>15</sub> P <sub>50</sub> K <sub>80</sub>	17.0	16.9	26.0	25.2	13.2	13.6	35.2	35.2
N <sub>30</sub> P <sub>50</sub> K <sub>80</sub>	17.3	17.1	25.2	26.0	14.2	14.1	35.1	34.7
N <sub>45</sub> P <sub>50</sub> K <sub>80</sub>	16.5	16.8	26.8	26.0	13.4	14.7	34.8	34.7
<b>Известкование по 1.0 г. к. (А)</b>								
Без удобрений	18.1	18.2	25.9	25.2	12.4	12.6	34.7	34.8
P <sub>50</sub> K <sub>80</sub>	16.5	17.5	25.8	25.6	11.9	12.5	35.2	34.6
N <sub>15</sub> P <sub>50</sub> K <sub>80</sub>	17.4	17.9	25.5	25.9	12.3	13.9	35.1	34.4
N <sub>30</sub> P <sub>50</sub> K <sub>80</sub>	17.6	18.6	25.8	26.0	13.3	14.2	35.1	34.8
N <sub>45</sub> P <sub>50</sub> K <sub>80</sub>	17.0	18.2	25.4	26.2	12.8	13.5	34.9	34.4

Примечание. 1 – без микроэлементов, 2 – ЖУСС

**Таблица 3. Влияние известкования, микро- и макроэлементов на качество люцерны, % на сухое вещество (среднее 2005–2006 гг.)**

Удобрение (Д)	Без извести		Известь по 0.5 г. к.		Известь по 1.0 г. к.	
	1	2	1	2	1	2
<b>Сахар</b>						
Без удобрений	6.01	6.01	6.64	6.66	6.50	6.40
P <sub>50</sub> K <sub>80</sub>	6.64	6.44	6.59	6.68	6.15	6.12
N <sub>30</sub> P <sub>50</sub> K <sub>80</sub>	6.39	6.04	7.18	6.57	6.06	6.22
N <sub>60</sub> P <sub>50</sub> K <sub>80</sub>	5.98	5.76	6.41	6.86	6.13	6.47
N <sub>90</sub> P <sub>50</sub> K <sub>80</sub>	6.81	6.10	6.94	7.23	5.99	6.17
НСР <sub>05</sub> ч. р. 4.30						
<b>Сырой жир</b>						
Без удобрений	4.02	4.01	4.34	4.36	4.31	4.33
P <sub>50</sub> K <sub>80</sub>	4.00	4.15	4.04	4.13	3.84	4.14
N <sub>30</sub> P <sub>50</sub> K <sub>80</sub>	3.89	4.34	4.21	3.97	4.12	3.86
N <sub>60</sub> P <sub>50</sub> K <sub>80</sub>	3.73	4.16	4.14	4.10	4.00	3.94
N <sub>90</sub> P <sub>50</sub> K <sub>80</sub>	3.85	4.06	4.25	4.28	4.07	3.68
НСР <sub>05</sub> ч. р. 118						

Примечание. 1 – без микроэлементов, 2 – ЖУСС

способствовало существенному накоплению сырого протеина в растениях костреца.

По содержанию сырой клетчатки растения люцерны (25.9 %) выгодно отличались от растений костреца (34.0 %). Применение ЖУСС достоверно снижало количество сырой клетчатки в зеленой массе многолетних трав.

Известкование, применение макро- и микроэлементов не оказали существенно-го влияния на содержание сахаров и сырого

жира в растениях люцерны (табл. 3).

Таким образом, анализ экспериментального материала показал, что зеленая масса люцерны по сравнению с кострцом отличалась большей концентрацией сырого протеина и уступала по содержанию сырой клетчатки. Внесение минеральных удобрений и обработка вегетирующих растений многолетних трав ЖУСС увеличивали содержание в растениях сырого протеина и уменьшали содержание сырой клетчатки.

#### Литература:

1. Посыпанов, Г. С. Влияние кислотности почвы и азотных удобрений на симбиоз клевера лугового с клубеньковыми бактериями и его урожай в смешанных посевах с тимофеевкой / Г. С. Посыпанов, Т. В. Воронкова // Изв. ТСХА. 1985. Вып. 1. – С. 186–189.

2. Тазина, Н. Г. Оптимальный уровень кислотности почвы и микроудобрений на посевах козлятника / Н. Г. Тазина, Г. С. Посыпанов // Кормопроизводство. 1994. № 10. – С. 8–11.

3. Трепачев, Е. П. О вкладе биологического азота бобовых в плодородие почвы / Е. П. Трепачев, Л. Д. Алейникова // Биологический азот в сельском хозяйстве СССР. – М.: Наука, 1989. – С. 8–15.

4. Трепачев, Е. П. Органическое вещество и азот бобовых в земледелии Центрально-Черноземного района: вклад в плодородие почвы и потребность в азотном удобрении последующих культур / Е. П. Трепачев, М. С. Ягодина, Б. Ф. Азаров // Сельскохозяйственная биология. 1991. № 5. – С. 16–30.

---

УДК 378

## ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ВУЗА APPLICATION OF AN INFORMATION TECHNOLOGY IN EDUCATIONAL PROCESS OF AGRICULTURAL ACADEMY

*С.Н. Решетникова*

*S.N. Reshetnikova*

*Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия*

*Ulyanovsk state academy of agriculture*

*Preparation of experts with higher education should include the information on last scientific workings out, their roles in «know-how» of agricultural products, knowledge on ecological safety of workings out. Creation of the special information-analytical centre can be perspective at academy and other scientific institutions. The great value can play such centre by preparation of young experts which could take active part in its work.*

В наше время объём научной информации происходит нарастающими темпами. Современное производство должно идти в тес-

ном контакте с наукой. Только в этом случае оно может быть по-настоящему производительным и рентабельным. В условиях рыночной экономики совершенно необходимо ско-