

## ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ БИОСТИМУЛЯТОРОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ ИЗМЕНЧИВОЙ

**И.А. Володина**, канд. с.-х. наук, научный сотрудник  
Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства имени  
П.Н. Константинова  
(Россия, г. Кинель)

DOI: 10.24411/2500-1000-2018-10179

**Аннотация.** Целью работы было повышение урожайности кормовых культур в засушливых условиях лесостепи Среднего Поволжья. Приведены результаты исследований за 2015-2017 гг. по оценке эффективности применения биостимуляторов Мивал-Агро, Лигногумат и их комбинации на растениях люцерны. Использовался, созданный в «Поволжском НИИСС», районированный сорт люцерны Изумруда. В полевых условиях, обрабатываемые растения, оценивались по трём показателям: урожай зелёной массы, высота растений и облиственность. В посеве 2015 года все изучаемые биопрепараты оказали влияние на ростовые процессы и органогенез. Наиболее выраженные действия влияния биостимуляторов просматривались в засушливом 2016 году. Накопление кормовой массы в первом укосе достоверно превышало контроль на 14-38%, во втором – на 12-18%. В нетипичных для Среднего Поволжья условиях 2017 года биопрепараты повлияли на показатели высоты и облиственности. В среднем за 2015–2017 годы изучаемые биопрепараты Мивал-Агро и Лигногумат обеспечили прибавку по урожаю зелёной массы в сумме 2-х укосов по 13,8%. При обработке смесью препаратов было самое большое превышение над контролем 19,5%.

**Ключевые слова:** люцерна изменчивая, биостимулятор, продуктивность, Мивал-Агро, Лигногумат.

Современное выращивание кормовых культур предусматривает целесообразность интенсификации производства, а именно применение передовых, научно-обоснованных технологий и знаний для получения наибольшего количества качественной продукции с единицы площади [1]. Применение регуляторов роста может решить актуальные задачи возделывания кормовых культур: повышение урожайности и качества получаемой продукции. Изучение многоцелевых биостимуляторов на кормовых культурах позволит изучить их влияние на рост растений, цветение, корнеобразование, сроки созревания, устойчивость к заболеваниям, засухе, заморозкам и другим стрессовым факторам, и что особенно важно, повысить продуктивность [2, 3].

В наших опытах изучали два физиологически активных вещества (ФАВ): Мивал-Агро и Лигногумат.

Мивал-Агро – кремнийорганический биостимулятор, аналогичен по действию гетероауксинам, при этом проявляет свойства криопротектора и адаптогена, эффективно стимулирует синтез белка и нуклеиновых кислот. Действие: укрепляет защитные свойства растений; повышает устойчивость к экстремальным погодным условиям; увеличивает урожайность сельскохозяйственных культур до 25–30%; повышает содержание витаминов; снижает накопление нитратов, тяжёлых металлов; стимулирует корнеобразование; снижает степень поражения корневыми гнилями [4].

Лигногумат – высокоэффективное и технологичное, безбалластное, гуминовое удобрение с микроэлементами в хелатной форме. Такая обработка усиливает ростовые процессы и фотосинтез. Обладает свойствами стимулятора роста и антистрессатора. Действие: обработка семян стимулирует рост и развитие растения; по-

вышает энергию прорастания и полевую всхожесть семян на 4–10%; общую и продуктивную кустистость. Благодаря стимулирующему эффекту усиливает рост и развитие корневой системы растений, что повышает засухоустойчивость и зимостойкость. При внекорневой подкормке лигногуматом признаки стимуляции проявляются уже через несколько часов и ростостимулирующий эффект сохраняется в течение 2-х месяцев. Такая обработка посевов усиливает ростовые процессы в них и фотосинтез. На всех видах культурных растений обработка лигногуматом способствует более быстрому протеканию органогенеза и одновременному созреванию плодов [5].

**Материалы и методика.** Для обработки семян люцерны были взяты растворы: Мивал–Агро 5г/т, Лигногумат 100 мл/т доза рекомендована производителем препарата. В варианте Мивал–Агро+Лигногумат брали в соотношении 0,5+0,5 от рекомендованной дозы. Для повышения pH рас-

творов Лигногумата использовали экологически безопасный детергент «Эффект».

За сутки перед посевом семена люцерны замачивали в приготовленных растворах. Экспозиция 30 минут. Сушили в затенённом проветриваемом месте. Для внекорневой обработки брали 80% раствор от рекомендованной дозы. Материалом исследования был новый районированный сорт люцерны Изумруда, созданный в «Поволжском» НИИСС, патент №56166 от 29 января 2016 год [6]. Опыт заложен на полях экспериментального кормового севооборота ФГБНУ «Поволжский» НИИСС в 2015 году. Делянки с учётной площадью 10 м<sup>2</sup>, повторность 3-х кратная. Математическая обработка данных осуществлялась по Доспехову Б.А. [7]. Внекорневую подкормку проводили в начале фазы бутонизации. Наблюдения за посевами люцерны проводились в 2015–2017 годы, которые различались по погодным условиям. Метеоданные за этот период приведены в таблице 1.

Таблица 1. Погодные условия вегетационного периода в 2015–2017 гг.

Год наблюдения	Месяц					Апрель–сентябрь	
	апрель	май	июнь	июль	август		сентябрь
Среднемесячная температура, Т <sup>о</sup> С							
2015	6,1	16,5	23,3	20,1	18,0	16,6	16,8
2016	10,0	16,4	19,9	22,7	24,6	12,7	17,7
2017	6,1	13,8	16,5	20,9	21,4	12,0	15,5
многолетние	4,6	14,0	18,7	20,7	18,9	12,3	14,9
Сумма активных температур, Т <sup>о</sup> С							
2015	34,3	479,0	542,8	766,7	589,5	330,5	2742,8
2016	216,1	503,4	602,5	703,4	760,1	335,8	3121,3
2017	58,7	365,1	485,6	648,0	644,0	370,5	2571,9
многолетние	109,0	436,0	561,0	642,0	584,0	370,0	2702,0
Осадки, мм							
2015	60,9	36,6	0,5	81,4	19,8	8,0	207,2
2016	68,3	38,3	12,8	55,2	2,7	117,4	284,7
2017	22,2	70,4	129,8	22,4	1,3	66,0	310,8
многолетнее	27,0	33,0	39,0	47,0	44,0	44,0	234,0
ГТК							
2015	3,32	0,78	0,01	1,29	0,36	0,16	0,99
2016	0,44	0,55	0,21	0,78	0,04	3,39	0,71
2017	3,7	1,9	2,7	0,4	0,0	1,8	1,8
многолетние	2,5	0,8	0,7	0,7	0,8	1,2	1,1

**Результаты и обсуждение.** При изучении биорегуляторов в агроценозе первого года жизни люцерны на сорте Изумруда различий в накоплении зелёной массы не

выявлено (таблица 2). Однако же прослеживается влияние физиологически активных веществ (ФАВ) на ростовые процессы и органогенез.

Таблица 2. Влияние биостимуляторов на продуктивность люцерны сорта Изумруда (посев 2015 г, урожай 2015 г.)

Вариант опыта	Зеленая масса, кг/м <sup>2</sup>	Откл. от контроля, %	Высота растений, см	Откл. от контроля, %	Облиственность, %	Откл. от контроля, %
Контроль (вода)	1,06	–	59,2	–	53,6	–
Мивал–Агро	1,08	0,02	55,2	-7,0	57,1	3,5
Лигногумат	1,06	0,00	57,4	-1,8	56,8	3,2
Мивал–Агро+Лигногумат	1,08	0,02	61,6	2,4	54,8	1,2
НСР <sub>0,5</sub>	0,12*		2,06		1,83	

\* существующие различия математически не доказаны

Так, варианты с применением Мивал–Агро и Лигногумат по высоте растений уступали контролю, а в варианте Мивал–Агро+Лигногумат было достоверное превышение над контролем по данному показателю. При этом наблюдалось противоположное влияние на облиственность растений: в опытах с применением Мивал–Агро и Лигногумат имело место достоверное превышение над контролем, тогда как в варианте Мивал–Агро+Лигногумат растения по этому показателю достоверно уступали контролю.

Устойчивый переход температуры через +10 С<sup>0</sup> в 2016 году отмечен 10 апреля, что на 19 дней раньше средних сроков. Осадки марта создали хорошую влажность почвы и этого запаса влаги оказалось достаточно для интенсивного отрастания люцерны и

формирования вегетативной массы первого укоса, не смотря на недостаточное количество осадков в июне месяце, их выпало в 4 раза меньше, чем среднемноголетних. ГТК был равен 0,2, что характеризует условия месяца как очень сухие. Применение биопрепаратов в посеве люцерны сорта Изумруда во второй год жизни оказало выраженное влияние на продукционный процесс. Так, в первом укосе все варианты опыта по продуктивности кормовой массы достоверно превышали контроль на 23,8 и 38,1% и 14,3% (таблица 3). соответственно. Растения, обработанные биостимуляторами, по высоте уступали варианту без обработки, но превышали его по количеству листьев. При опрыскивании Мивал–Агро отмечена наибольшая облиственность 42,2%.

Таблица 3. Влияние биостимуляторов на продуктивность люцерны сорта Изумруда (посев 2015 г, урожай 2016 г.)

Вариант опыта	I укос			II укос		
	урожайность зеленой массы, кг/м <sup>2</sup>	высота растений, см	облиственность, %	урожайность зеленой массы, кг/м <sup>2</sup>	высота растений, см	облиственность, %
Контроль (вода)	2,1	76,2	39,7	1,7	57,2	41,4
Мивал–Агро	2,4	70,2	42,2	1,9	67,2	43,8
Лигногумат	2,6	69,0	39,7	1,9	65,8	42,7
Мивал–Агро+Лигногумат	2,9	74,2	39,9	2,0	58,8	45,3
НСР <sub>0,5</sub>	0,42	5,80*	0,72	0,18	4,6	2,01

\* существующие различия математически не доказаны

При учете отавы, некорневая обработка препаратами отрастающих растений дала

положительный эффект во всех трех вариантах. По урожаю зеленой массы (2,0

кг/м<sup>2</sup>) достоверно превышал контроль вариант с применением Мивал-Агро+Лигногумат. При меньшей, чем в первом укосе высоте растений, облиственность была выше 42,7-45,3%.

Погода периода вегетации 2017 года была нетипичной для Среднего Поволжья. Первый укос люцерны формировался в прохладных и влажных условиях. Май и июнь отличались пониженной среднесуточной температурой воздуха 13,8 и 16,5<sup>0</sup>С соответственно, что ниже среднегодовых показателей на 0,2<sup>0</sup>С в среднем за май и июнь при количестве выпавших осадков 200,2 мм за 2 месяца, что почти в

3 раза превышало средние показатели. В сложившихся условиях, основной укос был сдвинут на 3-ю декаду июня. При учете зеленой массы по всем вариантам опыта было достоверное превышение над контролем: при обработке Мивал-Агро и Лигногуматом на 13,1%, их комбинацией на 16,1%. Наибольшая высота растений была отмечена в варианте с применением Лигногумата. В остальных – была ниже контроля. Самая высокая облиственность растений отмечена при обработке смесью МивалАгро+Лигногумат – 33,2% (таблица 4).

Таблица 4. Влияние биостимуляторов на продуктивность люцерны сорта Изумруда (посев 2015 г, урожай 2017 г.)

Вариант опыта	I укос			II укос		
	урожайность зеленой массы, кг/м <sup>2</sup>	высота растений, см	облиственность, %	урожайность зеленой массы, кг/м <sup>2</sup>	высота растений, см	облиственность, %
Контроль (вода)	3,1	89,0	29,1	1,8	70,6	29,8
Мивал–Агро	3,6	79,6	32,8	2,0	83,8	30,1
Лигногумат	3,5	92,2	30,7	1,9	75,2	38,2
Мивал–Агро +Лигногумат	3,5	85,0	33,2	2,0	80,6	42,2
НСР <sub>0,5</sub>	0,36	5,95	2,93*	0,11*	9,40	1,39

\* существующие различия математически не доказаны

Вторая половина вегетации 2017 года совпала с усиливающейся засухой, при которой наблюдался сброс нижних листьев. У люцерны при недостаточности влагообеспеченности – это защитный механизм. При дефиците влаги, растение не погибает, а переходит в состояние покоя. Учет зеленой массы, во втором укосе, существенных различий между вариантами не выявил, а высота растений достоверно превышала контроль на 5-13 см во всех вариантах опыта. Обработка одним Лигногуматом и смесью (МивалАгро + Лигногумат) способствовала сохранению большего количества листьев на растениях люцерны,

что говорит о защитном действии данных препаратов в изменяющихся погодных условиях. Облиственность в этих вариантах была 38,2 и 42,2% соответственно.

В агроценозе второго и третьего года жизни люцерны все варианты опыта достоверно превышали контроль по сумме двух укосов зеленой массы. В засушливом 2016 году прибавка составила 13,2-29,0%, во влагообеспеченном 2017 от 10,2 до 12,3% (таблица 5). В среднем, за 2 года пользования (2016-2017) средняя суммарная урожайность кормовой массы была выше, чем в контроле на 13,6-18,2%.

Таблица 5. Урожай зеленой массы люцерны изменчивой в питомнике по изучению биопрепаратов, посев 2015 г.

Вариант опыта	Урожайность зеленой массы $\Sigma$ 2-х укосов, кг/м <sup>2</sup>		Средняя за 2 г. п., кг/м <sup>2</sup>	Превышение над контролем, %
	2016 г.	2017 г.		
Контроль (вода)	3,8	4,9	4,4	-
Мивал–Агро	4,3	5,6	5,0	13,8
Лигногумат	4,5	5,4	5,0	13,8
Мивал–Агро+ Лигногумат	4,9	5,5	5,2	19,5

Примечание: г.п. - год пользования

**Заключение.** В результате изучения влияния биопрепаратов на рост и развитие растений в посевах люцерны, можно отметить, что действие всех исследуемых физиологически активных веществ, сильнее проявляется в засушливые годы. Во влагообеспеченные, действие выражено не так явно. В среднем, по обеспеченности тепловыми и водными ресурсами, в 2015 году наибольшее действие на высоту растений оказал комбинированный вариант (Мивал-Агро+Лигногумат), а на сохранность листьев повлияли биостимуляторы, используемые по отдельности. В засушливых условиях 2016 года все 3 варианта опыта оказали стимулирующее действие на формирование надземной массы, как в первом,

так и во втором укосе. Достоверное превышение над контролем было 14,3–38,1% и 12,0–17,7% в первом и втором укосе соответственно. Наибольшую прибавку кормовой массы обеспечила комбинация биостимуляторов, когда проявляется синергетическое действие обоих препаратов. В нетипичных условиях 2017 года действие биостимуляторов было менее выражено. Прибавка к контролю составила 10,2–12,3%. В среднем за 2016-2017 годы изучаемые биопрепараты Мивал-Агро и Лигногумат обеспечили прибавку по урожаю зеленой массы в сумме 2-х укосов по 13,8%, при обработке смесью препаратов было самое большое превышение над контролем 19,5%.

#### Библиографический список

1. Орлова А.Г., Рапина О.Г. Продуктивность люцерны изменчивой в зависимости от применения микробных препаратов в условиях Ленинградской области // Кормопроизводство. – 2017. – №8. – С. 33-37.
2. Харченко Г.Л., Рябчинская Т.А., Саранцева Н.А. и др. Пути повышения продуктивности люцерны // Защита и карантин растений. – 2008. – №5. – С. 36-37.
3. Володина И.А., Курьянович А.А., Абраменко И.С. Изучение влияния регуляторов роста на продуктивность и качество урожая люцерны изменчивой сорта Изумруда / Известия Оренбургского ГАУ. – 2017. – №1. – С. 25-28
4. Догадина М.А., Митренко Д.А. Влияние биокремнийорганического стимулятора роста растений Мивал-Агро на продуктивность зерновых культур // Вестник Орёл ГАУ. – 2008. – №3. – 24 с.
5. Электронный ресурс <https://lignohumate.ru/primenenie-lignogumata/primenenie-lignogumata/>
6. Характеристики сортов растений, впервые включённых в 2014 году в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, Сорта растений. (Официальное издание). – Москва, 2014. – С. 78
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М., 1985. – 351 с.

---

**THE STUDY OF THE INFLUENCE OF BIOSTIMULATORS  
ON PRODUCTIVITY OF ALFALFA CHANGEABLE**

**I.A. Volodina**, *candidate of agricultural sciences, researcher*  
**Volga region research institute of selection and seed farming named after**  
**P.N. Konstantinov**  
**(Russia, Kinel)**

**Abstract.** *The aim of the work was to increase the yield of forage crops in arid conditions of the forest-steppe of the Middle Volga region. The results of studies for 2015-2017 on the evaluation of the effectiveness of the use of biostimulators Mival-agro, Lignohumate and their combinations on plants of alfalfa are presented. Has been used was created in "Povolzhsky NIISS", released alfalfa variety "Emerald's". In the field, the treated plants were evaluated by three indicators: the yield of green mass, plant height and foliage. Planting in 2015, all of the studied biopreparations influenced the growth processes and organogenesis. The most pronounced action of the influence of biostimulants viewed in arid 2016. The accumulation of forage in the first cut was significantly higher than control at 14-38% and the second at 12-18%. In atypical conditions for The middle Volga region in 2017 biopreparations influenced the height and foliage. On average, for 2015-2017, the studied biological products Mival-agro and Lignohumate provided an increase in the yield of green mass in the amount of 2 harvests by 13.8%. When processing a mixture of drugs was the largest excess over the control of 19.5%.*

**Keywords:** *changeable alfalfa, biostimulant, productivity, Mival-agro, Lignohumate.*