

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРА РОСТА ЛИГНОГУМАТ РАЗЛИЧНЫХ МАРОК НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ТАБАКА

Тютюнникова Е.М., Плотникова Т.В., канд. с.-х. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно – исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. Проведена оценка влияния удобрения Лигногумат трех марок АМ калийный, А супер С и А супер Л на посевные качества семян, формирование рассады и структурные элементы урожая табачного сырья. Установлено, что замачивание семян в 0,5 %-ном водном растворе препарата марки АМ калийный в течение 12 часов в комплексе с обработкой рассады табака в фазы «ушки» и «годная к высадке рассада» (за 3-5 дней до выборки) в концентрации 0,5 % способствует увеличению выхода рассады на 35 % и повышение урожайности табака на 8,4 ц/га или 35 %, которая составила 32,3 ц/га ($HCP_{05} = 1,82$ ц/га).

Ключевые слова. Табак, семена, рассада, Лигногумат, урожайность.

EFFECT OF GROWTH STIMULATOR LIGNOHUMATE OF DIFFERENT TYPES ON PRODUCTIVITY AND QUALITY OF TOBACCO

Tyutyunnikova E.M., Plotnikova T.V., Cand. Sc. (Agric.)

FSBSI All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products, Russian Federation, Krasnodar

Abstract. Effect of 3 types of Lignohumate (AM potassium, A super C and A super L) on sowing properties of seeds, seedling formation and structure of tobacco harvest has been evaluated. It is discovered that soaking seeds in 0.5 % solution of type AM potassium during 12 hours in combination with its application on seedling in stages of «cotyledone» and «ready for transplanting» (3-5 days before transplanting) leads to 35 % increasing of seedling's output and 35 % increasing of tobacco's productivity which had become 32.3 c/ha (by 8.4 c/ha, $HCP_{05} = 1.82$ c/ha).

Keywords. Tobacco, seeds, Lignohumate, productivity.

Основные требования, предъявляемые к используемым в современном растениеводстве регуляторам роста растений, это природное происхождение, отсутствие токсической составляющей, низкие нормы расхода и способность положительно влиять на рост, развитие и продуктивность сельскохозяйственных культур. Для достижения высоких урожаев табака и качественного табачного сырья, использование этой группы препаратов является одним из важных элементов технологии возделывания.

Лигногумат – это высокоэффективное и технологичное (безбалластное) гуминовое удобрение со свойствами стимулятора роста и антистрессанта. Важной особенностью его является оптимальное соотношение гуминовых и фульвовых кислот, благодаря которым растения идентифицируют условия внешней среды как благоприятные, включаются механизмы реализации

максимального потенциала [1, 48 с.; 2, с. 38.]. Помимо гуминовых веществ, которых содержится в регуляторе Лигногумат до 90 %, в его состав также входят макро- и микроэлементы: калий – 9 %, сера – 3 %, железо – 0,2 %, марганец – 0,12 %, медь – 0,12 %, цинк – 0,12 %, молибден – 0,015 %, бор – 0,15 %, кобальт – 0,12 % и др. [3, с. 33-35.]. И что самое важное, в сфере возросших требований к экологической безопасности сельскохозяйственной продукции, стимулятор роста Лигногумат являясь продуктом естественного происхождения не токсичен для окружающей среды.

Поэтому целью настоящих исследований является оценка влияния агрохимиката с ростостимулирующей активностью Лигногумат на посевные качества семян, формирование стандартных биометрических показателей табачной рассады, структурные элементы урожая табака и качество табачного сырья.

Научные исследования проводились в течение двух лет в лабораторных условиях (2016 г.), рассадном и полевом опыте на опытно-селекционном участке института (2017 г.), в лабораториях агротехнологии и химии и контроля качества. Изучали эффективность препарата Лигногумат (продукт компании ООО «НПО «РЭТ» г. Санкт – Петербург) трех марок: Лигногумат марка АМ калийный, Лигногумат марка А супер С, Лигногумат марка А супер Л.

В лабораторных опытах устанавливали оптимальные концентрации и время экспозиций для замачивания семян табака в растворах препарата Лигногумат. Отвешенные на порции семена помещали в холщовые мешочки из неплотной ткани, затем погружали в водные растворы в диапазоне концентраций от 1 % (1 кг препарата на 1 кг семян) до 0,00001 % (0,1 г препарата на 1 кг семян) и 0,5 % (0,5 кг препарата на 1 кг семян) до 0,00005 % (0,5 г препарата на 1 кг семян) на 6, 12 и 24 часа. Мешочки с семенами погружали в стаканы со 100 мл раствора, его делали из расчета: для замачивания 1 г семян табака (в мешочках по 100 штук) необходим 1 л рабочего раствора, при массе 1000 семян – 80-100 мг. Эффективность стимулятора определяли через 12 суток после начала проращивания семян в растворах с препаратом методом взвешивания проростков [4, 5]. Контролем служили семена, замоченные в воде. Сорт табака – Юбилейный новый 142.

Посев семян в парник проводили в оптимальные агротехнические сроки, площадь учётной делянки 1 м², повторность четырёхкратная. Обработку рассады растворами различных марок стимулятора Лигногумат проводили в фазы «ушки» и «годная к высадке» (перед выборкой) путём опрыскивания растений из расчёта 1 л раствора на 1 м² парниковой площади в соответствии со схемой опыта. Для этого агроприёма использовали эффективные концентрации и оптимальное время замачивания марок регулятора, выделенных при лабораторных испытаниях: Лигногумат марка АМ калийный (0,5 % раствор получали из 5 г препарата и 1 л воды), Лигногумат марка А супер С (0,001 % получали из 0,01 г препарата и 1 л воды), Лигногумат марка А супер Л (0,01 % получали из 0,1 г препарата и 1 л воды).

Перед выборкой оценивали качество рассады по следующим биометрическим показателям: длина растений до точки роста и до конца

вытянутых листьев, количество листьев, толщина стебля у корневой шейки, сырая масса надземной части и корневой системы [6].

Для дальнейшего изучения препарата, вносимого в рассадный период на продуктивность культуры, рассаду после выборки чётко по вариантам высаживали в поле с последующими обработками такими же концентрациями стимулятора. Повторность в опытах трёхкратная, густота стояния растений 70 x 50 см. Площадь учётной делянки полевого опыта с табаком составляет 28 м², (четыре десятиметровых ряда), учётной 14 м² (два десятиметровых ряда). В период роста растений табака в поле проводилось трёхкратное (с момента укоренения и через каждые 10 дней) опрыскивание ранцевым поршневым опрыскивателем листовой поверхности табака до полного смачивания, ранее установленными эффективными растворами препарата Лигногумат в представленных марках. Количество воды для обработки растений табака на площади 1 га составляло 700 л. В полевой период определяли высоту растений, площадь листа среднего яруса (по таблицам Ф.П. Губенко) [7], количество листьев на растении (после последней ломки), урожайность (ц/га).

Оценку влияния регулятора роста Лигногумат на химический состав табачного сырья (водорастворимые углеводы, белковый азот и никотин) проводили в высушенном сырье [8, 9].

При проведении лабораторных опытов по выявлению эффективных экспозиций и концентраций трёх марок препарата Лигногумат (марка АМ калийный; марка А супер С; марка А супер Л) отмечено увеличение массы проростков табака практически на всех вариантах опыта в сравнении с необработанными семенами. Лучшие результаты получены при 12-ти часовом взаимодействии водного раствора стимулятора с семенами (таблица 1). Так, препарат Лигногумат марка АМ (в концентрации водного раствора 0,5 %) увеличил массу проростков на 12 %, марка А супер С (0,001 %) на 29 %, марка А супер Л (0,01 %) на 24 %.

Таблица 1

Влияние препарата Лигногумат на массу проростков семян табака

Вариант	Лигногумат АМ	Лигногумат А супер С	Лигногумат А супер Л
	12 часов		
Контроль	0,1365	0,1365	0,1472
1 %	0,1247	0,1352	0,1305
0,1 %	0,1370	0,1524	0,1494
0,01 %	0,1446	0,1462	0,1829
0,001 %	0,1179	0,1761	0,1362
0,0001 %	0,1592	0,1529	0,1404
0,00001 %	0,1593	0,1533	0,1331
0,5 %	0,1644	0,1739	0,1447
0,05 %	0,1336	0,1730	0,1369
0,005 %	0,1202	0,1248	0,1396
0,0005 %	0,1404	0,1341	0,1338
0,00005 %	0,1364	0,1435	0,1260

Эффективные концентрации препарата (АМ – 0,5 %, А супер С – 0,001 %, А супер Л – 0,01 %) были взяты для дальнейших обработок в рассадный период и наблюдением за ростом и развитием растений под их влиянием.

Появление всходов в парниковый период на всех деланках с испытываемым регулятором роста было более дружным и равномерным, в сравнении с вариантом без обработки семян, рассада табака хорошо росла и развивалась, наступление фенологических фаз развития было своевременным. По окончании рассадного периода с помощью биометрических измерений определяли качество рассады табака на 25 стандартных растениях, которое в целом было выше на вариантах с использованием препарата марки АМ, чем марок А супер С и А супер Л.

Замачивание семян в 0,5 %-ном растворе марки АМ значительно, в сравнении с контролем, улучшило показатели качества стандартной рассады табака, а проводимое в рассадный период дополнительное опрыскиванием таким же раствором в фазы «ушки» и «годная к высадке» способствовало увеличению длины растений до точки роста, в сравнении с вариантом без применения препарата на 26 %, до конца вытянутых листьев на 21 %, диаметр стебля увеличился на 18 %, масса стеблей растений возросла на 44 %, а масса корней на 277 % (таблица 2).

Интергальный показатель эффективности того или иного приёма при выращивании рассады является выход стандартных растений табака. Так, на варианте опыта с применением препарата Лигногумат марки АМ калийный при замачивании семян в 0,5 %-ном растворе (12 часов) и двукратным дополнительным опрыскиванием в рассадный период («ушки», «годная в высадке»), число стандартных растений, готовых к пересадке в полевые условия, выбранных с 1 м² парниковой площади превысило контроль на 35 % (таблица 3). Данный факт проявился и визуально, растения на этом варианте более выровненные и крепкие (рисунок 1).

Таблица 2

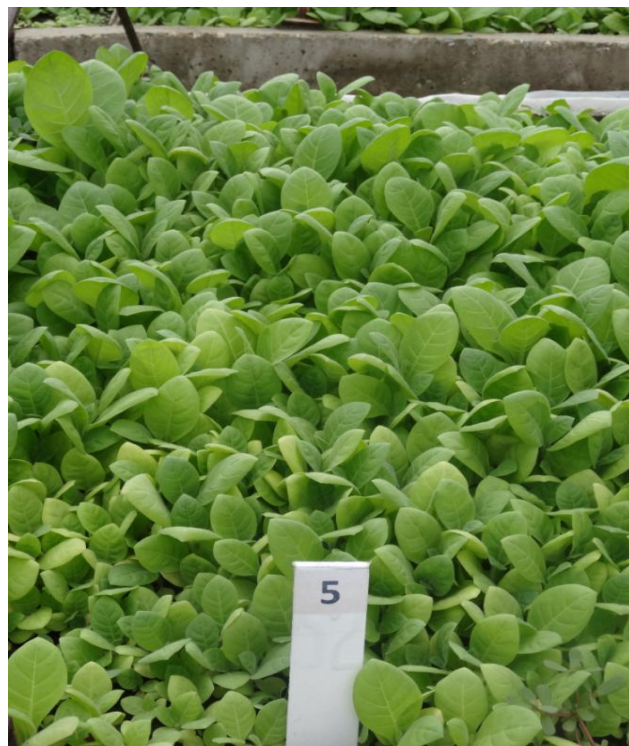
Влияние препарата Лигногумат на качество табачной рассады (2017 г.)

Вариант	Число листьев, шт.	Длина рассады, см		Диаметр стебля у корневой шейки, мм	Сырая масса стеблей 25 растений, г	Сырая масса корней 25 растений, г
		до точки роста	до конца вытянутых листьев			
Контроль	4	1,9	21,8	0,39	114,1	4,4
Марка АМ семена 0,5 %	5	4,3	23,9	0,45	146,0	6,6
Марка АМ семена 0,5 % + рассада АМ 0,5 %	5	5,0	26,3	0,46	164,0	12,1
Марка А супер С семена 0,001 %	5	1,3	21,2	0,42	85,9	5,6
Марка А супер С семена 0,001 % + марка А супер Л рассада 0,01 %	5	2,5	21,5	0,43	128,9	7,1

Поскольку обработка растений в парниковый период имеет пролонгированное действие, то наиболее эффективный вариант опыта определяется с наступлением новой фазы развития растений. Благодаря хорошо развитой под действием препарата Лигногумат корневой системе, табачная рассада лучше прижилась в полевых условиях и имела более короткий (на 3-5 дней), в сравнении с контрольными растениями, период укоренения (окончание этого периода считается с момента появления первого настоящего листа).



Контроль



Обработка Лигногуматом (семена АМ 0,5 % + рассада АМ 0,5 %)

Рисунок 1. Визуальные различия в развитии табачной рассады в парнике в соответствии с вариантами опыта

Таблица 3

Влияние препарата Лигногумат на выход стандартной рассады табака

Вариант	Выход стандартной рассады, шт./м ²	Эффективность, %
Контроль	682	-
Марка АМ семена 0,5 %	812	119,0
Марка АМ семена 0,5 % + рассада АМ 0,5 %	926	135,4
Марка А супер С семена 0,001 %	858	125,8
Марка А супер С семена 0,001 % + марка А супер Л рассада 0,01 %	899	131,8

Первый учёт высоты растений табака в поле проводился на 30-й день после посадки, который показал, что самые высокие и наиболее выровненные (рисунок 2, 3) растения были зафиксированы на варианте с использованием препарата Лигногумат марки АМ калийный (замачивание семян в концентрации 0,5 %, последующая обработка растений в рассадный период

такой же концентрацией) их высота составила 15,6 см, что больше высоты необработанных растений на 42 % (таблица 4).

К концу вегетационного и уборочного периода разница по высоте растений между этим и контрольным вариантом составила 7 % в пользу первых, т.е. действие регулятора роста постепенно снижалось, но достаточный стимулирующий эффект сохранился до конца роста и развития растений полевого периода.

Таблица 4

Влияние препарата Лигногумат на рост и развитие растений табака в поле

Вариант	Высота растений, см			Площадь листьев среднего яруса, см ²	Число листьев на растении, шт.
	30 дней после посадки	период интенсивного роста	к концу уборочного периода		
Контроль	11,0	64,0	105,6	443,1	32
Марка АМ семена 0,5 %	13,0	65,7	105,8	482,2	33
Марка АМ семена 0,5 % + рассада АМ 0,5 %	15,6	68,2	112,5	535,4	38
Марка А супер С семена 0,001 %	12,9	24,1	107,2	480,4	35
Марка А супер С семена 0,001 % + марка А супер Л рассада 0,01 %	15,0	66,8	110,5	521,6	36



Рисунок 2. Растения табака на контроле



Рисунок 3. Растения табака на варианте с препаратом Лигногумат марка АМ (семена 0,5 % + рассада АМ 0,5 %)

Регулятор роста растений Лигногумат при схеме использования: обработка семян 0,5 % с последующим двукратным опрыскиванием рассады такой же концентрацией препарата, способствовал увеличению площади листьев среднего яруса растений на 21 % в сравнении с площадью листьев растений контрольного варианта, сырой вес этих листьев табака в третью (основную) ломку в среднем на 17 % был больше в сравнении с контролем. Количество листьев под действием препарата увеличилось на 6 шт.

Рост этих показателей, несомненно, положительно сказался на повышении урожайности табака. В наибольшей степени она возросла на описываемом варианте опыта и составила 32,3 ц/га, что выше урожайности на контрольном варианте на 8,4 ц/га или 35% (таблица 5). В данном случае, это проверено многолетними опытами, основная роль в получении таких результатов играет пролонгированный эффект качественной рассады, когда именно из наиболее крепких и здоровых растений в конечном итоге мы получаем высокий урожай хорошего качества.

Содержание углеводов является одним из важных качественных признаков табака: чем выше содержание углеводов в сырье, тем лучше его качество.

Таблица 5

Влияние препарата Лигногумат на урожайность

Вариант	Урожайность, ц/га	Эффективность, %
Контроль	23,9	-
Марка АМ семена 0,5 %	25,8	108,0
Марка АМ семена 0,5 % + рассада АМ 0,5 %	32,2	134,8
Марка А супер С семена 0,001 %	30,7	128,5
Марка А супер С семена 0,001 % + марка А супер Л рассада 0,01 %	31,6	132,3

Как видно из данных, представленных в таблице 6, во всех опытных вариантах в той или иной степени отмечено повышение содержания углеводов в сравнении с контролем, но больше всего это проявилось на варианте с применением марки Лигногумат АМ калийный при замачивании семян в 0,5 %-ном растворе и обработке рассады такой же концентрацией, их количество достигло 5,3 %, что больше контроля на 2,8 % или в 2 раза.

К другому положительному эффекту, который отмечен на этом варианте опыта, наблюдается снижение количества белков в сравнении с контролем на 0,7 %. Чем выше содержание этого показателя, тем хуже вкусовые достоинства табачного дыма и курительные качества сырья, это придаёт ему горечь и неприятный запах. Содержание никотина под действием этой марки препарата также незначительно увеличилось.

Таблица 6

Влияние препарата Лигногумат на химический состав табачного сырья

Вариант	Содержание, %		
	никотин	углеводы	белки
Контроль	2,5	2,5	5,0
Марка АМ семена 0,5 %	2,5	5,2	4,8
Марка АМ семена 0,5 % + рассада АМ 0,5 %	2,7	5,3	4,3
Марка А супер С семена 0,001 %	2,6	3,6	5,0
Марка А супер С семена 0,001 % + марка А супер Л рассада 0,01 %	2,3	4,1	4,5

В результате проведённых испытаний установлено, что применение препарата Лигногумат марки АМ калийный, как элемента в агротехнологии табака по схеме: замачивание семян в 0,5 %-ном водном растворе препарата в течение 12 часов + обработка рассады табака в фазу «ушки» и «годная к высадке» (перед выборкой) таким же раствором 0,5 % способствовало повышению массы проростков семян табака на 12 % (улучшению посевных свойств семян), более дружному и равномерному появлению всходов в парнике, улучшению качества рассады и увеличению её выхода с единицы парниковой площади на 35 %, росту урожайности культуры на 35 %, а так же улучшению химического состава табачного сырья. Регулятор роста растений Лигногумат является эффективным и безопасным препаратом в технологии выращивания табака.

Литература

1. Лигногумат. Общая информация, методика и результаты применения. Рекомендации для агрономов. Санкт – Петербург, 2016. 48 с.
2. Терентьев В.А., Завгородняя Ю.А., Демин В.В. Вероятный механизм действия гуминовых веществ на живые клетки // Гуминовые удобрения и их роль в повышении урожайности и охране почв: матер. Всерос. науч. – практ. конф. Рязань, 2001. С. 38.
3. Вонийло Н.В., Линник Л.И., Тимофеева В.А. Влияние концентрированного гуминового удобрения Лигногумат (Марка «АМ» калийный) на декоративные качества однолетних и многолетних цветочных культур // VII межд. конф. молодых ученых Radostim: «Фитогормоны, гуминовые вещества и другие биорациональные пестициды в сельском хозяйстве». Беларусь. Минск, 2011. С. 33-35.
4. Плотникова Т.В., Алёхин С.Н., Саломатин В.А. Методическое руководство по изучению эффективности применения регуляторов роста растений при проращивании семян табака / ГНУ ВНИИТТИ, Краснодар, 2013. 29 с.
5. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. Введ. 19.12.84. М.: Госстандарт, 1985. 58 с.
6. ОСТ 10-113-88. Рассада табака. Технические условия: Введ. 01.05.1988. М.: Росагропром, 1998. 8 с.
7. Губенко Ф.П. Таблицы площадей табачных листьев (группа третья) / Симферополь: Гос. изд-во Крымской АССР, 1936. 45 с.
8. Мохначев И.Г., Писклов В.П., Шерстяных Н.А. Методы анализа табака и табачного дыма. Краснодар, 1976. 83 с. Деп. в ВИНТИ № 3378-76.
9. ГОСТ 30038-93. Табак и табачные изделия. Определение алкалоидов в табаке. Спектрофотометрический метод. Введ. 1995-01-01. М.: Изд-во стандартов, 1995. 11с.