



УДК 633.71:631.811.98
DOI 10.25230/conf11-2021-249-254

ВЛИЯНИЕ БИОРЕГУЛЯТОРА РЕГОПЛАНТ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ТАБАКА В РАССАДНЫЙ И ПОЛЕВОЙ ПЕРИОДЫ

Тютюнникова Е.М., Санин М.А., Плотникова Т.В.
ФГБНУ ВНИИТТИ
vniitti123@mail.ru, agrotobacco@mail.ru

Изучено действие регулятора роста Регоплант на массу проростков семян, качество рассады и продуктивность табака. Замачивание семян табака перед посевом в растворе препарата 0,0001 % при экспозиции 6 часов, а затем опрыскивание растений в фазу «ушки» и «готовая к высадке рассада» рабочим раствором агрохимиката с концентрацией 0,00001 % значительно улучшило качество рассады. Данный приём увеличивает длину рассады табака до точки роста на 66 %, до конца вытянутых листьев на 29 %, массу стеблей на 53 %, массу корней на 32 %, диаметр стебля на 38 %. После высадки растений в поле, сформированных под действием стимулятора Регоплант, отмечается повышение урожайности на 16 % и улучшение качества сырья за счет повышения углеводов и снижения белков. Экономический эффект на фоне применения препарата Регоплант составил 106 тыс. руб.

Ключевые слова: табак, семена, рассада, качество, урожайность, регулятор роста Регоплант.

Введение. Своевременное выращивание качественной и здоровой табачной рассады – залог высокой урожайности культуры. Деградация длительно несменяемой питательной смеси рассадника, резкая смена температурных условий, это факторы, которые приводят к угнетению роста рассады и даже её гибели при развитии болезней. Однако, сформировавшиеся в последние годы тенденция по внедрению в растениеводство биологизированных направлений ставит перед табачной наукой задачу поиска элементов технологий, способствующих не только выращиванию качественной рассады, повышению устойчивости растений к стрессовым факторам, но и способствующим получению экологически чистого и качественного табачного сырья на фоне сохранения оптимального состояния окружающей среды. Всеми вышеуказанными требованиями обладают многие современные экодружественные регуляторы роста растений.



К таким препаратам относится стимулятор роста Регоплант (производитель ГП МНТЦ «Агробиотех» НАН и МОН Украины). Он обладает биозащитными свойствами, содержит в своем составе композицию биологически активных соединений аналогов фитогормонов, аминокислот, жирных кислот, олигосахаридов, хитозана, биогенных элементов в хелатной форме K_2O , Ca, Fe, Cu, B, Mn, Mo, Mg, S, N. Регулятор при использовании на различных сельскохозяйственных культурах способствует повышению энергии прорастания и всхожести семян, развитию мощной корневой системы, увеличению площади листовой поверхности и содержанию хлорофилла, стимулирует устойчивость растений к болезням и снижает негативную нагрузку от применения пестицидов. В основу его действия положен синергетический эффект взаимодействия продуктов биотехнического культивирования грибов корневой системы женьшеня и аверсектина [1].

Материалы и методы. Опыт осуществляли на экспериментальной базе ФГБНУ ВНИИТТИ в 2017–2018 гг. Материал для исследования - сорт табака Юбилейный новый 142. Для установления эффективности действия препарата Регоплант на посевные качества семян их замачивали в различных концентрациях: 0,05–0,00005 %; и 0,1–0,00001 %. Семена в холщевых мешочках по 100 штук, погружали в водный раствор регулятора (объем 100 мл) на экспозиционное время 1, 3, 6 часов (повторность четырёхкратная), по истечению которого извлекали из раствора и проращивали в чашках Петри при температуре 27...29 °С. Эффективность препарата определяли через 12 суток, путём взвешивания массы проростков [2]. Контроль – семена, замоченные в воде.

Опыт в парнике закладывали с учётом наиболее эффективных вариантов, выделенных при лабораторных испытаниях. Посев в защищенный грунт осуществляли при появлении на семенах около 60 % ростков в виде белых точек (норма высева 0,3 г/м².) Площадь делянки – 1 м², повторность – четырёхкратная. Фона опыта – 50 % обеспеченность азотом от оптимально необходимого содержания лабильного азота в питательной смеси (35 мг / 100 г субстрата). Доза устанавливается по результатам агрохимического анализа парниковой питательной смеси. Недостаток азота компенсировали за счёт внесения однокомпонентного азотного удобрения – аммиачной селитры, которую вносили за 5–7 дней до высева семян;

Обработку регулятором Регоплант в парнике выполняли рабочим раствором в основные фазы развития «ушки» и «готовая к высадке рассада» (перед выборкой) в норме 1 л/м² (до полного смачивания наземной части растений). В рассадный период определяли: число листьев на растении, длину рассады от корневой шейки до точки роста и до конца вытянутых листьев, диаметр стебля у корневой шейки, массу надземной части и корневой системы [3].

Для установления влияния качественной рассады, сформированной под влиянием препарата Регоплант, на урожайность, растения в соответствии с вариантами парникового опыта высаживали в поле. Полевой опыт выполняли по соответствующей методике [4]. Повторность – четырёхкратная, густота стояния растений – 70×25 см. Площадь учётной делянки – 14 м². В полевой период определяли высоту растений, площадь листа среднего яруса, урожайность. Урожай табака убирали вручную по мере созревания листьев (5 ломок). Оценку влияния регулятора на химический состав табачного сырья (водорастворимые углеводы, белковый азот и никотин) осуществляли в высушенном сырье [5; 6]. Статистическую обработку результатов выполняли методом однофакторного дисперсионного анализа в Microsoft Excel по Б. А. Доспехову (Москва, 1985).

Результаты и обсуждение. При определении эффективности действия препарата Регоплант на посевные качества семян во всех опытных вариантах отмечали тенденцию к увеличению массы проростков, но выделены при этом две самые эффективные концентрации растворов препарата – 0,0001 % и 0,00001 % с оптимальным временем экспозиции 6 ч. Концентрация раствора 0,0001 % способствовала увеличению массы проростков, по сравнению с контролем на 58 %, а концентрация 0,00001 % – на 16 % (табл. 1).



Таблица 1. Масса проростков семян табака под действием регулятора Регоплант

Вариант	Время экспозиции, час		
	Масса 12 – дневных проростков, г		
	1	3	6
Контроль (H ₂ O)	0,0800	0,0800	0,0800
Регоплант 0,1 %	0,0768	0,0814	0,0840
Регоплант 0,01 %	0,0844	0,0861	0,0884
Регоплант 0,001 %	0,0863	0,0873	0,0909
Регоплант 0,0001 %	0,0922	0,0920	0,1258
Регоплант 0,00001 %	0,0886	0,0911	0,0928
Регоплант 0,05 %	0,0705	0,0744	0,0823
Регоплант 0,005 %	0,0862	0,0885	0,0892
Регоплант 0,0005 %	0,0755	0,0902	0,0913
Регоплант 0,00005 %	0,0769	0,0887	0,0911
HCP ₀₅	0,0064	0,0103	0,0110

С учётом двух установленных лучших концентраций стимулятора в парниковый опыт были заложены следующие варианты: замачивание семян 0,0001 % и обработка рассады 0,0001 %; замачивание семян 0,00001 % и обработка рассады 0,00001 %; замачивание семян 0,0001 % и обработка рассады 0,00001 %, а также варианты только с предпосевным замачиванием семян.

Важным показателем действия стимулятора роста, применяемого для предпосевной обработки табачных семян, является его влияние на улучшение качества рассады, выраженное в увеличении её биометрических показателей. Лучшее стимулирующее влияние, характеризующее качество рассады, отмечено при замачивании семян в концентрации раствора препарата 0,0001 % совместно с двукратным опрыскиванием рассады концентрацией 0,00001 %. В данном варианте отмечено, что длина растений от корневой шейки до точки роста превышала контроль на 65 %, до конца вытянутых листьев – на 29 %. Замачивание семян перед посевом с последующей обработкой стимулировало развитие наземной части по сравнению с контролем на 53 %, корневой системы на 32 %, диаметр стебля у корневой шейки увеличился на 38 %. При использовании одинаковых концентраций, как для обработки семян, так и растений, препарат оказал положительное влияние на развитие табачной рассады в меньшей степени. Замачивание семян и опрыскивание рассады с использованием 0,00001 %-го и 0,0001 %-го водных растворов препарата увеличило длину рассады до точки роста на 30–40 %, до конца вытянутых листьев – на 24–25 %, объём корней – на 15–20 %, массу надземной части – на 28–33 %, корневой системы – на 14–19 % (табл. 2). Стоит отметить, что табачная рассада под действием регулятора роста Регоплант значительно меньше (на 60 %), в сравнении с вариантом без использования препарата подвергалась развитию парниковых болезней.

Наблюдения, проводимые за ростом растений табака в поле, показали, что хорошо развитая под действием изучаемого регулятора роста рассада, с мощной корневой системой характеризовалась приживаемостью 95 %, и уже на начальном этапе роста (через 30 суток после посадки) позволила сформировать более высокие и выровненные растения. На варианте с обработкой семян в концентрации препарата 0,0001 % и рассады 0,00001 % высота растений через 30 суток после посадки в поле превышала контроль на 6 см, или 36 %. К концу вегетационного периода величина этого показателя в указанном варианте превысила контроль на 15 %, площадь листьев среднего яруса – на 26 % (табл. 3).



Таблица 2. Влияние регулятора Регоплант на качество табачной рассады

Вариант	Длина рассады до точки роста, см	Длина рассады до конца вытянутых листьев, см	Диаметр стебля у корневой шейки см ²	Сырая масса стеблей 25 растений, г	Сырая масса корней 25 растений, г
Контроль (H ₂ O)	7,5	15,8	0,35	90,0	4,4
Регоплант – семена 0,0001 %	8,9	18,3	0,38	102,5	4,8
Регоплант – семена и рассада 0,0001 %	10,5	19,7	0,40	115,7	5,0
Регоплант – семена 0,00001 %	7,9	16,3	0,36	93,5	4,6
Регоплант – семена и рассада 0,00001 %	9,7	19,5	0,42	119,4	5,2
Регоплант – семена 0,0001 % и рассада 0,00001 %	12,4	20,3	0,48	137,2	5,8
<i>HCP₀₅</i>	1,9	2,8	0,05	10,3	0,4

Таблица 3. Влияние биорегулятора Регоплант на рост и развитие табака в полевых условиях

Вариант	Высота растений, см			Площадь листьев среднего яруса, см ²
	30 дней после посадки	Фаза интенсивного роста	конец периода вегетации	
Контроль (H ₂ O)	16,9	81,8	117,9	444,3
Регоплант – семена 0,0001 %	17,5	96,4	124,5	473,9
Регоплант – семена и рассада 0,0001 %	18,9	106,7	129,8	495,3
Регоплант – семена 0,00001 %	17,6	98,0	120,8	487,7
Регоплант – семена и рассада 0,00001 %	20,2	101,5	130,4	524,3
Регоплант – семена 0,0001 % и рассада 0,00001 %	22,9	110,1	134,9	557,7
<i>HCP₀₅</i>	2,2	12,8	5,7	26,4

Под действием препарата Регоплант урожайность на варианте с обработкой семян концентрацией 0,0001% и опрыскиванием рассады 0,00001 % составила 33,4 ц/га (благодаря увеличению высоты растений и площади листовой поверхности), что больше контроля на 4,6 ц/га, или 16 %. Вариант опыта с использованием 0,0001 %-ного раствора, как при замачивании семян, так и при опрыскивании рассады, увеличил продуктивность, по сравнению с контролем на 12 % (рис.).

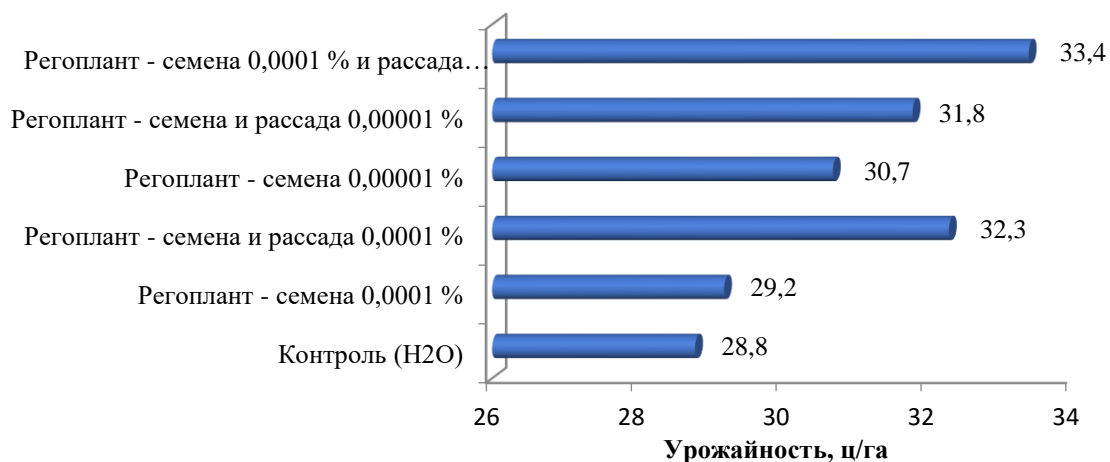


Рисунок – Влияние биорегулятора Регоплант на урожайность табака

Регуляторы влияют на химический состав табачного сырья, от которого зависят курительные достоинства табака [7]. Применение препарата Регоплант практически не



изменило крепость сырья, содержание никотина составило 1,2–1,4 %, однако способствовало увеличению содержания углеводов, по сравнению с контролем на 20–53 % и снижению белков на 10–28 %. Это характеризуется как положительный фактор для улучшения качества табачного сырья (табл. 4).

Таблица 4. Влияние биорегулятора Регоплант на химический состав табачного сырья

Вариант	Содержание, %		
	никотина	углеводов	белков
Контроль (H ₂ O)	1,4	1,5	5,8
Регоплант – семена 0,0001 %	1,3	1,9	5,2
Регоплант – семена и рассада 0,0001 %	1,2	1,9	5,0
Регоплант – семена 0,00001 %	1,3	1,8	5,0
Регоплант – семена и рассада 0,00001 %	1,2	1,8	4,6
Регоплант – семена 0,0001 % и рассада 0,00001 %	1,2	2,3	4,2
<i>HCP₀₅</i>	0,2	0,2	0,3

Экономический эффект от применения регулятора Регоплант заключается в сокращении парниковой площади, необходимой для выращивания табака с целью высадки её на площади 1 га. Количество стандартной рассады для посадки на площади 1 га составляет 55 тыс. шт. Для того чтобы вырастить табачную рассаду без применения стимуляторов на деградированном субстрате необходимо 84 м² парниковой площади, с применением стимулятора Регоплант – 60 м² парника, то есть меньше на 29 %. Размер парниковой площади сокращается благодаря увеличению выхода качественной рассады на фоне применённого регулятора Регоплант к оптимальному сроку высадки. Условная (без учета ломки табака, сушки сырья) стоимость дополнительного урожая 5,3 ц/га благодаря более мощным растениям, полученным в рассадный период, составила 106 тыс. руб. (при стоимости за 1 кг сухого табачного сырья 200 руб.).

Заключение. Таким образом, применение регулятора роста Регоплант оказало эффективное стимулирующее действие на посевные свойства семян при замачивании в 0,0001 %-ном растворе, увеличивая массу проростков, по сравнению с контролем, на 58 %. Посев семян на длительно несменяемой питательной смеси с 50 % обеспеченностью азотом от оптимально необходимого содержания лабильного азота в питательной смеси (35 мг/100 г субстрата), обработанных стимулятором в указанной выше концентрации с дополнительной двукратной обработкой рассады 0,00001 %-ным раствором способствовало увеличению длины растений от корневой шейки до точки роста на 65 %, до конца вытянутых листьев – на 29 %, массы надземной части растений – на 53 %, массы корневой системы – на 32 %, диаметра стебля у корневой шейки на 38 %. Данная схема использования регулятора роста Регоплант значительно снизила поражение растений корневыми и стеблевыми гнилями (до 60 %). В полевых условиях растения табака под действием стимулятора Регоплант (обработка семян – 0,0001 % и двукратное опрыскивание рассады 0,00001 %) характеризовались более высокими темпами роста и развития – высота растений превысила контроль на 15 %, площадь листовой поверхности – на 26 %, урожайность – на 16 %. Отмечено улучшение качества табачного сырья благодаря увеличению содержания в нем углеводов и снижения белков. Условная стоимость дополнительного урожая за счет полученных более мощных растений на фоне стимулятора Регоплант составила 106 тыс. руб.

Литература

1. Регоплант – регулятор роста растений [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://pikprom.com/biostimulators/preparat/regoplant.html> (дата обращения 28.10.2020).



2. 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, 2011. – 29 с.
3. Алёхин С.Н., Плотникова Т.В., Саломатин В.А. [и др.]. Методическое руководство по проведению агротехнических опытов с табаком в рассадниках / ГНУ ВНИИТТИ. Краснодар, 2013. – 27 с.
4. Алёхин С.Н., Саломатин В.А., Исаев А.П. [и др.]. Методическое руководство по проведению полевых агротехнических опытов с табаком (*Nicotiana tabacum* L.) / ГНУ ВНИИТТИ. Краснодар, 2011. – 42 с.
5. Мохначев И.Г., Писклов В.П., Шерстяных Н.А., Сиротенко А.А., Каменщикова С.В., Астахова Л.Г., Латаева Д.Н., Ковтунов В.С., Познякова Г.Н. Методы анализа табака и табачного дыма. Деп. ВИНТИ № 2414-76. Краснодар, 1976. – 89 с.
6. ГОСТ 30038–93. Табак и табачные изделия. Определение алкалоидов в табаке. Спектрофотометрический метод. Изд-во стандартов. М., 1995. – 11 с.
7. Qin Cheng, Li Bensheng, Wu Wei et al. Exogenous application of indole acetic acid (IAA) and gibberellic acid (GA3) induces changes in carbon and nitrogen metabolisms that affect tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) production // Pakistan journal of botany. – 2019. – Vol. 1. – № 51. – P. 149–155.

THE EFFECT OF BIOREGULATOR REGOPLANT ON TOBACCO PRODUCTIVITY DURING THE SEEDING AND FIELD PERIODS

Tyutyunnikova E.M., Sanin M.A., Plotnikova T.V.

We studied the effect of the growth regulator Regoplant on the mass of seedlings, the quality of seedlings and the productivity of tobacco. Soaking tobacco seeds before sowing in a 0.0001 % solution of the preparation at an exposure of 6 hours, and then spraying the plants at the stage of “auricles” and “seedling ready for planting” with a working solution of an agrochemical with a 0.00001 % concentration significantly improved the quality of seedlings. This technique increases the length of tobacco seedlings to the apical point by 66 %, to the end of elongated leaves by 29 %, the mass of stems by 53 %, the mass of roots by 32 %, the diameter of the stem by 38 %. After planting the plants in the field, developed under the influence of the Regoplant stimulator, we noted an increase in productivity by 16 % and an improvement in the quality of raw materials due to an increase in carbohydrates and a decrease in proteins. The economic effect against the background of the application of Regoplant preparation amounted to 106 thousand rubles.

Key words: tobacco, seeds, seedlings, quality, growth regulator Regoplant.