



УДК 633.71:631.82

DOI 10.25230/conf12-2023-253-257

ПОВЫШЕНИЕ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ ТАБАЧНОЙ РАССАДЫ С ПОМОЩЬЮ УДОБРЕНИЙ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДА

Санин М.Ю., Соболева Л.М., Плотникова Т.В.

ФГБНУ «ВНИИТТИ»

agrotobacco@mail.ru

Установлено снижение токсичности гербицида Комманд, КЭ (кломазон, 480 г/л) на рассаду табака при внесении органоминеральных удобрений Чудозём универсальное, Цитогумат «Professional», MARVEL organic. Использование удобрений в качестве антидотов способствует увеличению качественных показателей рассады: длины – на 40–57 %, массы корней – на 40–160 %, массы стеблей – на 31–121 % относительно контроля и на 8–21 %, 24–29 % и 13–71 % соответственно относительно эталона (гербицидный фон). Отмечено превышение выхода стандартной рассады на 33–48 % относительно контроля и на 8–20 % относительно эталона. Пролонгированное действие удобрений наблюдалось и в полевой период, что отразилось на увеличении урожайности табака и его качестве.

Ключевые слова: рассада табака, гербицид Комманд, удобрение, антидот.

Введение. Важным звеном в технологии выращивания рассады табака является защита от засоренности посевов. Доминирующими сорняками в парниковый период являются портулак огородный (*Portulaca oleracea* L.), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.), марь белая (*Chenopodium album* L.), канатник Теофраста (*Abutilon theophrasti* L.), щетинники (*Setaria* L.). Прорастают сорные растения одновременно с табаком или даже раньше, что приводит к угнетению культуры. Без устранения сорного компонента, невозможно получить качественную и здоровую рассаду в достаточном количестве. Ручная прополка возможна в условиях небольших площадей и является эффективным и экологичным способом, но при задаче выращивания рассады для высадки более чем на 1 га, этот процесс является очень долгим и затратным. Поэтому целесообразнее использовать химический метод борьбы, который существенно дополняет и усиливает эффективность агротехнических приёмов, направленных на предупреждение массового распространения и эффективного подавления сорных растений.

Во ВНИИТТИ в течение нескольких лет испытан и адаптирован на табаке почвенный гербицид Комманд, КЭ (кломазон, 480 г/л) в дозах: 0,01 и 0,02 мл/м² (в зависимости от засоренности), который успешно борется с сорной растительностью в парниках. Биологическая эффективность гербицида в испытанных дозах за период многолетних учетов составила: по снижению количества сорняков 86–98 %, по снижению массы – 87–89 %. Однако отмечено ингибирующее действие препарата в начальной стадии роста рассады, так называемый эффект «гербицидной ямы», приводящее к задержке роста растений и снижению иммунитета, проявляемое поражением рассадными гнилями [1]. Существуют приёмы, способствующие снижению фитотоксичного действия, к ним относятся регуляторы роста растений и органо-минеральные удобрения с гуминовой составляющей.

Материалы и методы. Для повышения устойчивости рассады табака к токсической нагрузке от предпосевного внесения гербицида почвенного действия Комманд, КЭ проведены исследования по совместному применению данного пестицида в максимально испытанной эффективной дозе 0,02 мл/м² с органо-минеральными удобрениями Чудозём универсальное, Цитогумат «Professional» и MARVEL organic.



Чудозём универсальное – органо-минеральное комплексное удобрение, содержащее в своём составе макроэлементы (NPK в соотношении 3–3–4), калиевые соли гуминовых кислот, биологически активные добавки (янтарная кислота для иммунитета, триамина гидрохлорид) и микроэлементы в хелатной форме (B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn, Co).

Цитогумат «Professional» – универсальный органо-минеральный комплекс, в состав которого входят гуминовая и фульвовая кислоты, ненасыщенные жирные кислоты, N, Mg, B, Co, Mn, Mo, Zn, Al, Ba, Ni.

MARVEL organic – органическое удобрение, сочетающее в себе природно-сбалансированный микробный консорциум и питательные элементы в доступной для растений форме. Препарат включает в себя группы аэробных, анаэробных и микроаэрофильных микроорганизмов.

Наблюдения проводили в парниковом хозяйстве института в 2019–2020 гг. Выращивание рассады, закладку опытов осуществляли в соответствии с разработанными методиками (2013) [2, 3]. Препараты испытывали на делянках площадью 1 м² в четырехкратной повторности по следующей схеме опыта: 1) Контроль (без обработки); 2) Комманд, КЭ – 0,02 мл/м² (эталон); 3) Комманд, КЭ + Чудозём универсальное – 0,6 мл/м²; 4) Комманд, КЭ + Цитогумат «Professional» – 0,3 мл/м²; 5) Комманд, КЭ + MARVEL organic – 1,0 мл/м². Норма высева семян 0,3 г/м².

Удобрения Чудозём, Цитогумат, MARVEL вносили 3-хратно: перед посевом (за 3–5 дней), через 2 недели после всходов и через 2 недели после второй обработки. Исследования проводили на перспективном сорте табака Крупнолистный Ильский. Качество выращенной рассады с помощью испытанных удобрений определяли по биометрическим показателям: длина до точки роста, длина до конца вытянутых листьев, количество листьев, диаметр стебля, масса наземной и корневой частей. Учёты выполняли на 25-ти учётных растениях с каждой делянки опыта [2]. Рассаду после выборки в соответствии с вариантами парникового опыта высаживали на опытно-селекционном участке института, чтобы оценить пролонгированное действие испытанных удобрений на продуктивность культуры.

Полевые опыты проводили в четырехкратной повторности, густота стояния растений 70 × 25 см. Уход за табаком в поле выполняли в соответствии с принятой для зоны агротехникой [3]. Закладка опыта, фенологические наблюдения, измерения, учёты осуществляли в соответствии с Методическим руководством по проведению полевых агротехнических опытов с табаком (*Nicotiana tabacum* L.) [4].

Для характеристики интенсивности роста табака в поле проводили измерение высоты растений через 30, 45 дней после посадки, в фазу интенсивного роста и при зацветании 70–85 % растений. Для определения площади листьев на каждой делянке измеряли на 25 растениях по одному листу среднего яруса (в третью ломку). Площадь листа определяли по таблицам Ф.П. Губенко [5]. Урожай убирали вручную по ломкам по мере созревания листьев. За вегетационный период проводили 5 ломок табака.

Оценку влияния применения агрохимикатов на химический состав табачного сырья (содержание водорастворимых углеводов, белкового азота, никотина) осуществляли в лаборатории химии и контроля качества ВНИИТТИ.

Результаты и обсуждение. Сравнительная характеристика рассады табака по биометрическим показателям выявила, что растения, выращенные на гербицидном фоне, превосходят по своему развитию те, которые росли без прополки, но существенно отстают от растений с применением удобрений. Наиболее качественная рассада получена при внесении в питательную смесь удобрения Цитогумат (0,3 мл/м²). Трехкратная обработка препаратом способствовала увеличению длины рассады до конца вытянутых листьев на 57 % по сравнению с контрольными растениями и на 21 % – по сравнению с растениями, выращенными на гербицидном фоне. Масса наземной части обработанных растений превысила массу необработанных на 121 и 71 %, массу корней – на 160 и 29 % соответственно



контроля и эталона (табл. 1).

Удобрение MARVEL organic (1,0 мл/м²) уступало предыдущему агрохимикату по качеству рассады, но значительно превосходило показатели в контрольном варианте: длина растений до конца вытянутых листьев увеличилась на 47 %, масса наземной части – на 65 %, масса корней – на 87 %. В сравнении с эталоном эти показатели составили 14, 43 и 65 % соответственно.

Агрохимикат Чудозём универсальное (0,6 мл/м²) также увеличил показатели рассады табака относительно контроля: длину растений до конца вытянутых листьев – на 40 %, массу наземной части – на 31 %, массу корней – на 40 % и относительно варианта с гербицидом по тем же показателям: на 8, 13 и 24 %, соответственно.

Вариант с применением гербицида Комманд, КЭ существенно уступал контрольному варианту по росту и развитию рассады табака соответственно указанным биометрическим показателям на 30, 15 и 13 %.

Таблица 1. Влияние совместного применения гербицида с удобрениями на качество стандартной рассады

ВНИИТТИ, Краснодар, 2019–2020 гг.

Вариант	Длина рассады (см) до		Средний диаметр стебля, см	Среднее количество листьев, шт./раст.	Сырая масса (г) 25	
	точки роста	конца вытянутых листьев			стеблей	корней
Контроль (без обработки)	8,05	13,4	0,30	4,0	70,4	3,0
Комманд, КЭ (0,02 мл/м ²)	8,90	17,4	0,36	4,0	81,3	3,4
Комманд, КЭ (0,02 мл/м ²) + Чудозём универсальное (0,6 мл/м ²)	9,30	18,8	0,42	4,0	91,9	4,2
Комманд, КЭ (0,02 мл/м ²) + Цитогумат «Professional» (0,3 мл/м ²)	9,90	21,0	0,56	5,0	155,8	7,8
Комманд, КЭ (0,02 мл/м ²) + MARVEL organic (1,0 мл/м ²)	10,30	19,8	0,47	5,0	116,3	5,6
HCP ₀₅	0,8	1,6	0,03	-	6,5	0,2

Выход стандартной рассады к моменту высадки в поле на делянках с использованием удобрений составил 866–960 шт./м², что превысило контрольные значения на 33–48 % и значения эталона на 8–20 % (рис. 1). Выход стандартной рассады на гербицидном фоне составил 801 шт./м² и превосходит контроль на 23 %. Данные результаты показывают, что сорные растения, поглощая из почвы большое количество питательных веществ, не дают возможность полноценно развиваться табаку, а применение гербицида защищает от засоренности, но в тоже время вызывает токсическую нагрузку на культуру.



Рисунок 1 – Влияние совместного применения гербицида с удобрениями на выход стандартной рассады табака с парниковой площади (шт./м²), г. Краснодар 2019–2020 гг.



Площадь листовой поверхности, как показатель, в значительной степени определяющий урожайность, увеличилась в вариантах с применением агрохимикатов на 38–52 % по сравнению с контрольными растениями и на 3–14 % в сравнении с эталоном. Наибольшая урожайность (32,5–34,8 ц/га) получена в вариантах с применением удобрений MARVEL organic и Цитогумат «Professional». Здесь прибавка урожая относительно контроля составила 46–49 % и относительно эталона 21–31 % соответственно (рис. 2). Достоверная урожайность ($HCP_{05} = 1,7$) отмечена и в варианте опыта с применением удобрения Чудозём универсальное, здесь прибавка к урожайности относительно контроля составила 4,8 ц/га (20 %), относительно эталона 2,1 ц/га (8 %).

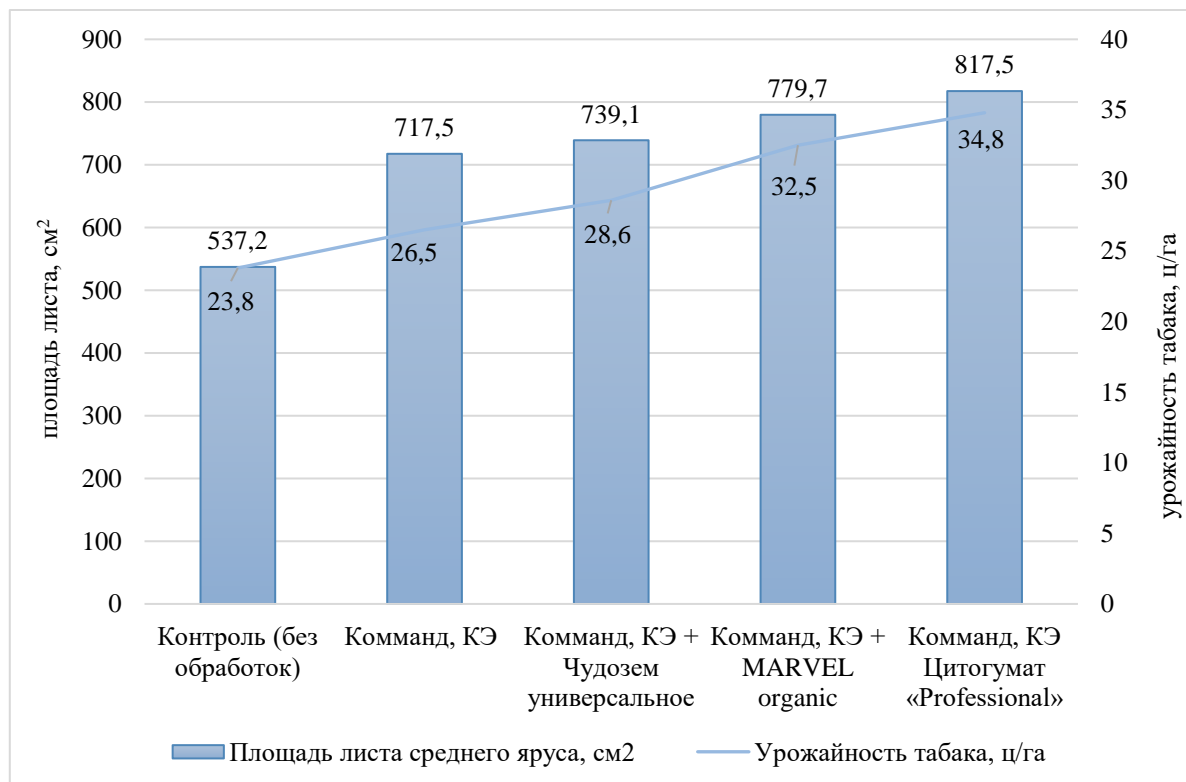


Рисунок 2 – Влияние совместного применения гербицида с удобрениями на урожайность табака

В опыте установлено влияние испытанных удобрений на курительные достоинства табачного сырья. Проведенная его химическая оценка позволила определить, что с применением удобрений на гербицидном фоне содержание никотина во всех вариантах опыта не отличалось друг от друга и было в пределах 2,1–2,2 % (табл. 2).

Используемые препараты не оказали существенного влияния и на количество белков в табачном сырье, которое находилось в пределах контроля (5,5 %) опыта. Однако отмечено значительное повышение в сырье углеводов на 47–75 %, что способствовало улучшению качества сырьевой продукции. Стоит отметить, что качество табачного сырья определяется по углеводно-белковому соотношению (число Шмука), которое в высококачественном сырье превышает значение единицы. В опыте все испытанные удобрения способствовали увеличению числа Шмука как относительно контроля, так и относительно эталона. Наилучшие результаты по качеству табачного сырья показали варианты с применением гербицида Комманд удобрений MARVEL organic, Цитогумат «Professional» (число Шмука 1,0–1,1).



Таблица 2. Влияние совместного применения гербицида Комманд и удобрений на химический состав табачного сырья

ВНИИТТИ, Краснодар, 2019–2020 гг.

Вариант	Содержание в табачном сырье, %			Число Шмука
	никотин	углеводы	белки	
Контроль (без обработки)	1,9	3,2	5,5	0,60
Комманд, КЭ (0,02 мл/м ²)	2,2	4,7	5,0	0,94
Комманд, КЭ (0,02 мл/м ²) + Чудозём универсальное (0,6 мл/м ²)	2,1	5,4	5,5	0,98
Комманд, КЭ (0,02 мл/м ²) + Цитогумат «Professional» (0,3 мл/м ²)	2,1	5,6	5,2	1,10
Комманд, КЭ (0,02 мл/м ²) + MARVEL organic (1,0 мл/м ²)	2,2	5,5	5,4	1,00
HCP ₀₅	0,3	0,4	0,5	-

Заключение. Таким образом, для снижения фитотоксичности предпосевного внесения гербицида Комманд, КЭ (кломазон, 480 г/л) целесообразно применять органо-минеральные удобрения Чудозём универсальное, Цитогумат «Professional» и MARVEL organic, которые на фоне антитоксического воздействия позволяют повысить выход стандартной табачной рассады с единицы парниковой площади на 33–48 % к оптимальному сроку высадки и увеличить урожай табачного сырья достойного качества на 20–49 %.

Литература

1. Соболева Л.М., Плотникова Т.В., Саломатин В.А. Результаты применения почвенных гербицидов Комманд и Стомп при выращивании рассады табака // Естественные и технические науки. 2018. № 4. С. 35–39.
2. 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.
3. Рекомендации по возделыванию табака на Северном Кавказе. – Краснодар, 1985. 64 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. Губенко Ф.П. Таблицы площадей табачных листьев (группа третья). – Симферополь: Гос. изд-во Крымской АССР, 1936. 45 с.

INCREASING THE STRESS RESISTANCE OF TOBACCO SEEDLINGS WITH THE HELP OF FERTILIZERS UNDER HERBICIDE APPLICATION

Sanin M.Yu., Soboleva L.M., Plotnikova T.V.

Russian Scientific Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products

We established a decrease in the toxicity of the herbicide Command, EC (clomazone, 480 g/l) on tobacco seedlings when applying organic-mineral fertilizers Chudozem universal, Cytohumate "Professional", MARVEL organic. The use of fertilizers as antidotes contributes to an increase in the quality indicators of seedlings: length – by 40–57 %, root weight – by 40–160 %, stem weight – by 31–121 % relative to control and by 8–21 %, 24–29 % and 13–71 %, respectively, relative to the standard (herbicide background). We noted an excess of the yield of regular seedlings by 33–48 % relative to the control and by 8–20 % relative to the standard. We observed a prolonged effect of fertilizers in the field conditions, which was reflected in an increase in the yield of tobacco and its quality.

Key words: tobacco seedlings, herbicide Command, fertilizer, antidote.