

# ВЛИЯНИЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ ЧУДОЗЕМ УНИВЕРСАЛЬНОЕ НА ОЗДОРОВЛЕНИЕ ДЕГРАДИРОВАННОГО СУБСТРАТА В ПАРНИКЕ И ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ТАБАЧНЫХ РАСТЕНИЙ

*Сидорова Н.В.<sup>1</sup>, Плотникова Т.В.<sup>1</sup>, канд. с.-х. наук, Егорова Е.В.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Российская Федерация, г. Краснодар

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», Российская Федерация, г. Краснодар

**Аннотация.** Трехкратное внесение удобрения Чудозём при выращивании рассады табака (за 3 дня до посева и через 2 и 4 недели после посева семян) способствует увеличению содержания питательных элементов в парниковой смеси и активизации её биологической активности. Масса стеблей растений, выращенных под влиянием удобрения, возросла на 56 %, масса корней на 52 %, выход качественной рассады увеличился на 71 %, что в дальнейшем привело к повышению урожайности сырья на 8,7 ц/га или 19% (НСР - 2,61 ц/га) и его качества.

**Ключевые слова.** Табак, рассада, питательная смесь, биологическая активность, удобрение Чудозем универсальное, табачное сырье, урожайность, качество.

## EFFECT OF ORGANOMINERAL FERTILIZER CHUDOZEM UNIVERSAL ON IMPROVING DEGRADED SEEDBED SOIL AND FORMATION OF TOBACCO PLANT PRODUCTIVITY

*Sidorova N.V.<sup>1</sup>, Plotnikova T.V.<sup>1</sup>, Cand. Sc. (Agric.), Egorova E.V.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>FSBSI All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products, Russian Federation, Krasnodar

<sup>2</sup>FSBEI HE «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin», Russian Federation, Krasnodar

**Abstract.** Triple applying of Chudozem fertilizer for tobacco seedling growing (3 days before sowing, 2 and 4 weeks after sowing) leads to increasing of nutrients content and biological activity of soil. Stalk mass of plants grown with fertilizer has increased by 56 %, root mass – by 52 %. Output of qualitative seedlings has increased by 71 %, this has led to increasing tobacco productivity by 8.7 c/ha or 19 % (НСР – 2.61 c/ha) and its quality.

**Keywords.** Tobacco, seedling, seedbed soil, biological activity, fertilizer Chudozem universal, tobacco, productivity, quality.

Как показывают многолетние научные исследования и практика, применение удобрений является неотъемлемой составной частью технологии возделывания табака. Недостаточное минеральное питание в период вегетации табачных растений крайне отрицательно влияет на их продуктивность [1, с. 215-229]. Внесение оптимальной дозы химических удобрений решает данную проблему, однако высокая стоимость и отнесение к загрязняющему фактору окру-

жающей среды (стресс-индекс, отражающий меру экологической опасности – 63 [2, 359 с.]) сдерживает их использование, особенно, в полевой период.

Табак – исключительно пересадочная культура. В связи с этим, технология выращивания рассады занимает особое положение. Издавна в табаководстве определяющее значение качественного посадочного материала на конечный результат отмечалось многими специалистами-табаководами. На основании многолетних исследований института установлен так называемый «пролонгированный эффект качества рассады», когда за счет выгонки крепкой и здоровой рассады в дальнейшем обеспечивается формирование в поле более высокого качественного урожая табака, исключив внесение традиционных удобрений в полевой период.

Доминирующая долгое время ежегодная смена питательной смеси, заготовка компонентов (песка, почвы, перегноя), приготовление и загрузка для большинства хозяйств в настоящее время неприемлема из-за больших затрат. При ее длительном применении происходит комплексная деградация субстрата и, прежде всего, потеря подвижных форм питательных элементов и накопление инфекции [3, 32 с.]. При недостаточном минеральном питании замедляется рост рассады и развиваются болезни, в основном вызванные микопатогенной инфекцией. Все это ставит под угрозу получение здоровой, качественной рассады.

Перспективным направлением в технологии возделывания табака, позволяющим восстановить и оздоровить многократно использованный деградированный питательный субстрат рассадника, является применение современных удобрений, которые сочетают в своём составе органические и минеральные вещества, гуминовые соединения, стимулирующие развитие мощной корневой системы, повышающие усвояемость растениями питательных элементов. Доза внесения данных удобрений по сравнению с традиционными органическими удобрениями значительно ниже, а коэффициент использования питательных элементов из них достигает 90-95 % [4, 305 с.].

В результате научно-исследовательских работ, проведенных на опытно-экспериментальной базе института, удалось выделить по положительному эффекту концентрированное органоминеральное комплексное удобрение (разработчик российская компания «Спецхимагро») Чудозем универсальное. Препарат содержит в своем 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 (В, Си, Fe, Mn, Mo, Zn, Co) и не содержит хлора. Удобрение активизирует биохимические процессы растений и обеспечивает их защиту от неблагоприятных факторов внешней среды (резких колебаний температур, жары, засухи, низких и минусовых температур) [5].

Табачную рассаду (сорт Крупнолистный 9 М) выращивали в необогреваемых парниках на длительно несменяемой деградированной парниковой смеси на 50% азотном фоне от оптимального содержания (согласно рекомендациям в 100 г почвы должно содержаться не более 70 мг азота в нитратной и аммиачной форме) [6, 27 с.] лабильного азота. Такая питательная смесь являлась контролем и фоном. Испытываемый препарат Чудозем универсальное (0,6 мл/м<sup>2</sup>) вносили

трижды: до посева семян (за 3 дня) и в период вегетации рассады (через 2 и 4 недели после посева семян) с поливной водой из расчёта 1 л/м<sup>2</sup>. В конце парникового периода оценивали качество технически зрелой рассады [7, 8 с.].

Для оценки продуктивности растения после выборки строго по вариантам высаживали в поле. Все наблюдения и измерения в полевых условиях проводили по соответствующим методическим указаниям [8, 42 с.].

Испытываемое удобрение оказало благоприятное действие на агрохимические свойства парниковой смеси, обогащая ее подвижными формами главных питательных веществ. Под воздействием препарата увеличилось содержание в субстрате аммиачного азота на 132 %, нитратного азота – на 66 %, подвижного фосфора – на 14 % и обменного калия – на 41 % по сравнению с контрольными показателями (таблица 1).

Таблица 1

Влияние органоминерального удобрения на содержание подвижных форм главных питательных элементов в парниковой смеси

Вариант	Содержание мг на 100 г смеси			
	NH <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Контроль	4,35	8,81	15,90	16,1
Чудозем универсальное	10,08	14,61	18,13	22,7

Примечание. Дата отбора образцов через 25 дней после посева семян табака.

Экспериментально доказано, что современное удобрение положительно влияет на биологическую активность парниковой смеси, повышая деятельность нитрифицирующих микроорганизмов в 2,2 раза, целлюлозоразрушающих – 1,6 раза и интенсивность дыхания почвы (выделение углекислоты) в 2,1 раза (таблица 2).

Таблица 2

Влияние органоминерального удобрения на показатели биологической активности парниковой смеси

Вариант	Нитрификационная способность почвы, мг NO <sub>3</sub> /100 г	Интенсивность выделения углекислоты почвой, мг CO <sub>2</sub> /кг в сутки	Активность целлюлозоразрушающих микроорганизмов, %
Контроль	4,33	22,00	35,93
Чудозем универсальное	9,67	35,26	76,32

В результате предотвращается дальнейшая деградация несменяемой питательной смеси и происходит восстановление ее плодородия.

Кроме того положительное свойство органических удобрений – влияние на изменение состава патогенной микофлоры. Так, в настоящее время в условиях центральной зоны Краснодарского края на пораженных растениях табака выделены и идентифицированы различные микромицеты, в основном представители группы несовершенных грибов, различной трофической привязанностью, пространственной и временной частотой встречаемости. При микологическом анализе почвенных образцов, взятых с контрольного участка, было выделено наибольшее разнообразие почвенных микромицетов, в основном, представители от-

дела несовершенных грибов, различной трофической специализации. Это микромицеты родов: *Alternaria* (3,0 КОЕ/1г почвы), *Verticillium* (2,5 КОЕ), *Cephalosporium* (4,0 КОЕ), *Penicillium* (2,5 КОЕ). Кроме несовершенных грибов обнаружены представители низших грибов: *Mucor* и *Rhizopus* (2,5 КОЕ).

Выделенную микофлору можно разделить на две экологические группы: факультативные сапротрофы, способные поражать вегетативный рост, и размножение на растительных остатках после гибели растения-хозяина (*Alternaria* spp.) и факультативные паразиты, ведущие сапротрофный образ жизни, но способные поражать ослабленные растения и их части (*Rhizopus* spp., *Penicillium* spp.). Поражение растений рассадной гнилью на испытываемом варианте составляло около 20 %.

При микологическом анализе почвенного образца с применением удобрения Чудозем практически отсутствовал рост колоний микромицетов. Чашки с питательной средой и нанесенной почвенной вытяжкой оставались чистыми в течение исследуемого периода.

Таким образом, внесение органических удобрений в деградированный питательный субстрат рассадника до посева табака, а затем двукратно в период выращивания рассады, способствует снижению плотности кондуктивной инфекции и поражения растений гнилями. Этим агробиологическим приёмом возможно целенаправленно минимизировать содержание почвенной патогенной микофлоры в агроценозе табака.

Улучшение биологической активности субстрата на фоне снижения содержания почвенной патогенной микофлоры обеспечило в рассаднике гармоничный рост здоровой и крепкой рассады, стимулируя полноценное развитие корневой системы. Так, длина растений до точки роста увеличилась на 82 %, до конца вытянутых листьев – на 61 %, масса стеблей – на 56 % и масса корней на 52 % по сравнению с контрольными растениями (таблица 3).

Таблица 3

Влияние органоминерального удобрения на биометрические показатели рассады

Вариант	Длина (см) до		Количество листьев, шт.	Диаметр стебля, мм	Масса (г) 25 сырых	
	точки роста	конца вытянутых листьев			стеблей	корней
Контроль	9,9	18,6	5	4,6	129,7	5,4
Чудозем универсальное	18,0	29,9	5-6	5,5	202,1	8,2

Толщина стебля рассады у корневой шейки при внесении препарата увеличилась на 0,9 мм по сравнению с контролем.

Итогом рассадного периода является учёт стандартных растений табака с единицы парниковой площади. Выход стандартной рассады к моменту высадки в поле на делянках с использованием органоминерального удобрения составил 951 шт./м<sup>2</sup>, что превысило контрольные значения в 1,7 раза (на контроле – 557 шт./м<sup>2</sup>).

В полевых опытах растения высаживали строго в соответствии с вариантами опыта в рассаднике, наблюдая за их дальнейшим ростом и развитием, для оценки продуктивности культуры в целом.

Наблюдения показали, что табачная рассада, обработанная современным препаратом в парниковый период, после высадки в поле легче преодолевала «пересадочный» шок, сокращался период приживаемости и усиливался рост растений в начальный период вегетации. В результате разница по высоте между контрольными и удобренными растениями в рассаднике через 60 дней после посадки составила 9 см, в конце уборки – 14 см (9 %) (таблица 4).

Обработка табачной рассады препаратом способствовала увеличению площади листа среднего яруса на 101 см<sup>2</sup> (19 %) по сравнению с контролем. Количество технических листьев, один из главных хозяйственно-ценных признаков, определяющий урожайность табачного сырья, составило 39 штук на растении (на 3 листа больше, чем на контроле).

Таблица 4

Влияние использования органоминерального удобрения в рассадный период на динамику роста растений табака, число и размеры листьев

Вариант	Высота растений, см			Площадь листа среднего яруса, см <sup>2</sup>	Число технических листьев на растении, шт.
	через 45 дней	через 60 дней	в конце уборки		
Контроль	19	35	156	537	36
Чудозем универсальное	26	44	170	638	39

Примечание. Удобрения применялись при выращивании рассады.

Отставание в росте и развитии растений на контрольных делянках отразилось и на количестве недоразвитых растений, их было больше на 10 %, чем на делянках с удобренными в рассадный период растениями (таблица 5).

Таблица 5

Влияние использования органоминерального удобрения в рассадный период на некоторые структурные элементы табака

Вариант	Количество растений					цветущих, %
	на учетной делянке, шт.	нормально развитых		недоразвитых		
		шт.	%	шт.	%	
Контроль	61	52	85	9	15	30
Чудозем универсальное	60	57	95	3	5	47

Применение органоминерального препарата в рассаднике позволило сократить вегетационный полевой период, получить более дружное формирование соцветий и, как следствие, увеличить количество цветущих растений к концу уборки на 17 %.

Обобщающим показателем влияния испытываемого удобрения на продуктивность табака является его урожайность, на которой отразились все отмеченные различия в росте и развитии растений. Так, использование препарата в

рассадный период позволило получить достоверную прибавку, обеспечив повышение урожайности на 8,7 ц/га или 19 % (НСР<sub>05</sub> – 2,61 ц/га) (таблица 6).

Важным показателем спелости табака, определяющим величину и качество урожая, является накопление сухого вещества в технически зрелых листьях. Анализ полученных данных показывает, что в листьях, обработанных в рассадный период растений, содержание сухого вещества увеличивается на 9,9 % по сравнению с контролем (таблица 7).

Следует отметить, что «если для других культур первостепенной задачей является получение высоких урожаев, то для табака качество – одно из основных требований» (Шмук А.А., 1959). Главными показателями при этом являются белки, никотин и углеводы. Так, никотин определяет уровень крепости табака, углеводы и белки – его вкусовые свойства [9, 187 с.]. Испытанное удобрение способствует улучшению химического состава табачного сырья в основном за счет увеличения содержания углеводов (в 1,8 раза) (таблица 8).

Таблица 6

Влияние использования органоминерального удобрения в рассадный период на урожайность табака

Вариант	Урожайность, ц/га	Прибавка	
		ц/га	%
Контроль	45,0	-	-
Чудозем универсальное	53,7	8,7	19
НСР <sub>05</sub>		2,61	

Примечание. Удобрения применялись при выращивании рассады.

Таблица 7

Влияние использования органоминерального удобрения в рассадный период на показатель высушенного табачного сырья

Вариант	Масса 25 листьев среднего яруса, г		Содержание сухого вещества в 1 кг сырых листьев, г
	сырых	высушенных	
Контроль	701	87	124,1
Чудозем универсальное	880	120	136,4

Таблица 8

Влияние использования органоминерального удобрения в рассадный период на химический состав табачного сырья

Вариант	Содержание, %			Число Шмука
	никотина	углеводов	белков	
Контроль	0,9	8,6	6,3	1,4
Чудозем универсальное	0,9	15,8	5,9	2,7

Углеводно-белковое соотношение (число Шмука), общепринятый показатель оценки качества табака увеличился в 1,9 раза, что говорит об изменении химического состава табачного сырья в лучшую сторону.

Таким образом, использование современного органоминерального удоб-

рения Чудозем универсальное (0,6 мл/м<sup>2</sup>) в рассаднике до посева семян (за 3 дня) и в период вегетации рассады (через 2 и 4 недели после посева семян) с поливной водой из расчёта 1 л/м<sup>2</sup> на фоне с содержанием лабильного азота в питательной смеси 35 мг/100 г субстрата (50 % от оптимальной дозы) обеспечивает улучшение минерального питания растений, повышает биологическую активность питательной смеси, снижает микопатогенную нагрузку на растения, предотвращает дальнейшую деградацию несменяемой питательной смеси и восстанавливает её плодородие. Обработка растений в парниковый период препаратом к оптимальному сроку высадки в поле способствует увеличению выхода стандартной рассады с хорошо развитой корневой системой на 71 %.

В результате так называемого «пролонгированного эффекта качественного посадочного материала» увеличивается площадь листа среднего яруса на 19 %, повышается содержание сухого вещества в табачном сырье на 9,9 % по сравнению с контролем. Использование препарата в рассаднике позволило получить достоверную прибавку, обеспечив повышение урожайности (обобщающий показатель продуктивности табака) на 8,7 ц/га или 19% (НСР<sub>05</sub> – 2,61 ц/га) и изменить химический состав табачного сырья в лучшую сторону за счет увеличения содержания углеводов 1,8 раза.

## Литература

1. Алехин С.Н., Саломатин В.А., Мурзинова И.И. [и др.]. Влияние основных агротехнологических приемов на урожайность и качества табака // Сб. НИР ВНИИТТИ. Краснодар, 2010. Вып. 179. С. 215-229.
2. Алексеенко В.А., Бузмаков М.С., Панин М.С. Геохимия окружающей среды: учеб. Пособие для вузов / Перм. гос. нац. исслед. ун-т. Пермь, 2013. 359 с.
3. Оказов П.Н., Иваненко Б.Г., Мурзинова И.И. [и др.]. Технология выращивания рассады табака на несменяемой смеси в парниках и пленочных теплицах. Краснодар, 1987. 32 с.
4. Мельников Л.Ф. Органоминеральные удобрения. Теория и практика их получения и применения. СПб.: изд-во СПбГПУ, 2007. 305 с.
5. Органоминеральное жидкое удобрение «Чудозем» - Источник: - <http://www.invest-agro.com>. URL: <http://www.agroserver.ru/b/organomineralnoe-zhidkoe-udobrenie-chudozem-366374.htm> (дата обращения: 16.02.2017).
6. Алёхин С.Н., Плотникова Т.В., Саломатин В.А. [и др.]. Методическое руководство по проведению полевых агротехнических опытов с табаком в рассадниках / ГНУ ВНИИТТИ, Краснодар, 2013. 27 с.
7. ОСТ 10-113-88. Рассада табака. Технические условия: Введ. 01.05.1988. М.: Росагропром, 1998. 8 с.
8. Алехин С.Н., Саломатин В.А., Исаев А.П. [и др.]. Методическое руководство по проведению полевых агротехнических опытов с табаком (*Nicotiana tabacum* L.) / ВНИИТТИ, Краснодар, 2011. 42 с.
9. Шмук А.А. Химия и технология табака. М.: Пищепромиздат, 1959. Т. 3. 187 с.