

---

**Х. Бозуков<sup>1</sup>, Й. Кочев<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Сельскохозяйственная академия, г. София, Болгария

<sup>2</sup> Институт табака и табачных изделий, г. Пловдив, Болгария

## **ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЧЕРНОМОРСКИХ САПРОПЕЛЕЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ САЖЕНЦЕВ ТАБАКА В ФЛОАТ-СИСТЕМЕ**

---

*Добавление сапропеля 1:1 при грануляции семян табака  $\text{CaCO}_3$  в флоат-системе улучшает показатели развития саженцев. Мульчирование слоем сапропеля негранулированных семян предотвращает размножение сине-зеленых водорослей.*

**Ключевые слова:** сапропель, семена табака, цианобактерии.

### **Введение**

Многолетние геологические исследования Черного моря, изучение голоценового седиментогенеза показали, что за последние 7—8 тыс. лет геоэкологическая система накопила компоненты, перспективные для использования в разных отраслях экономики, особенно в сельском хозяйстве. Сюда относятся глубоководные органо-минеральные осадки (ГВОМО) — сапропелевые, сапропелесодержащие, кокколитовые и диатомовые илы. Содержание в них одновременно мелкодисперсных, коллоидных, минеральных и аморфных силикатов, биологически важных металлов и неметаллов, большое количество органических соединений делает их уникальными среди морских осадочных образований.

Основу ГВОМО составляют сапропелевые илы. Полезным компонентом является бесструктурное вещество, предположительно образовавшееся из планктона, фитопланктона и бактериопланктона.

Начало прикладного этапа освоения ГВОМО связано с выполнением совместных украинско-болгарских исследований по программе СЭВ 1987—1990 гг.

Болгарским ученым принадлежит приоритет в изучении использования нетрадиционных ресурсов — сапропелей Черного моря в сельском хозяйстве (П. Димитров, 1988; П. Димитров и др., 2000).

Положительный эффект был получен при мелиорации кислой почвы Panosol (Патент. вед. Респ. Болгария, № 638683,

© Х. БОЗУКОВ, Й КОЧЕВ, 2014

30.04.2003) при выращивании рассады овощей с применением сапропелевого субстрата. Повысились общая урожайность и содержание сухого вещества, что увеличивает холодостойкость растений.

Целью настоящей работы было исследование влияния сапропелей при грануляции семян табака на прорастание и развитие саженцев, выращенных в флоат-системе, а также на развитие сине-зеленых водорослей, создающих проблемы при работе системы.

Сапропели, взятые с глубины 1200 м Институтом океанологии БАН, Варненский филиал, имеют следующий химический состав (Nikolov et al., 2011):  $\text{SiO}_2$  — 397,6 г/кг,  $\text{CaO}$  — 154,6 г/кг,  $\text{MgO}$  — 26,8 г/кг,  $\text{Na}_2\text{O}$  — 21,3 г/кг,  $\text{K}_2\text{O}$  — 18,3 г/кг,  $\text{TiO}_2$  — 7,0 г/кг,  $\text{P}_2\text{O}_5$  — 1,32 г/кг,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  — 116,9 г/кг,  $\text{FeO}$  — 45,7 г/кг,  $\text{MnO}$  — 0,4 г/кг,  $\text{Cr}$  — 50,0 г/т,  $\text{Mo}$  — 36,40 г/т,  $\text{Zn}$  — 65,82 г/т,  $\text{Mn}$  — 383,42 г/т,  $\text{Cu}$  — 36,63 г/т,  $\text{Ni}$  — 49,75 г/т и общий углерод — 199,7 г/кг. Важнейший элемент сапропелей  $\text{C}_{\text{орг}}$  в Варненском секторе составляет 9,45 %.

## Материалы и методы

В Институте табака и табачных изделий (г. Пловдив) проведены опыты по использованию сапропелей при подготовке семян для выращивания рассады табака. Для опытов выбрана технология гранулирования семян, обеспечивающая повышенную энергию всхожести, сокращение сроков прорастания, ускорение роста проростков. Сапропели предварительно сушат при комнатной температуре, измельчают и просеивают через сито 1 мм.

*Грануляция семян табака.* Грануляция (инкрустация) семян табака осуществляется с помощью барабанного гранулятора, сконструированного в ИТТИ (г. Пловдив). В качестве связующего вещества используется полимер КМЦ в виде водного раствора в концентрации 30 г/кг. Для целей гранулирования применяется порошкообразный карбонат кальция, просеянный через сито 0,5 мм.

*Микрополевой опыт в флоат-системе.* Опыт осуществлен в теплицах Института табака и табачных изделий (г. Пловдив). В специально подготовленные ванны с водой были положены полистирольные лотки, имеющие по 286 ячеек. Лотки были загружены торфо-перлитовым субстратом при соотношении торфа к перлиту 1 : 1. В лотки были посажены сертифицированные семена табака из группы «Вирджиния», сорт «В-454» с 80%-всхожестью. Размер семян — 0,5 мм.

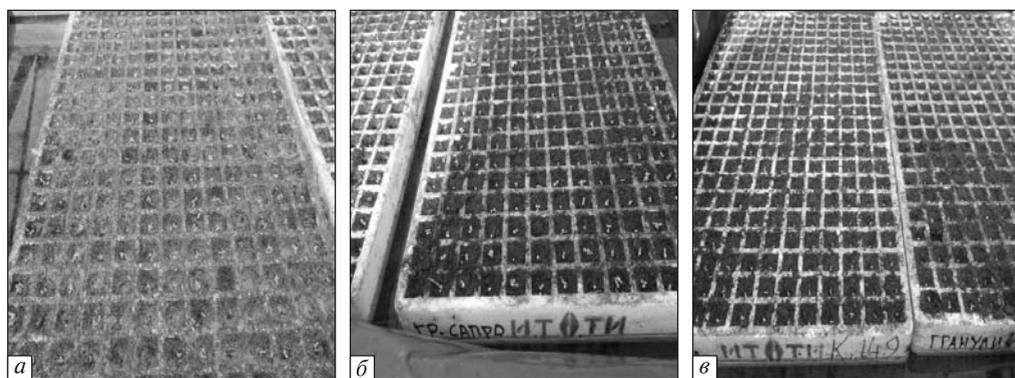


Рис. 1. Прорастание семян в лотках: а — вариант I (контроль); б — вариант II; в — вариант III

Были осуществлены следующие варианты:

1. Вариант I — семена табака, гранулированные карбонатом кальция (контроль).
2. Вариант II — семена табака, гранулированные смесью черноморских сапропелей и карбоната кальция в соотношении 1:1.
3. Вариант III — негранулированные семена табака, лотки были мульчированы сапропелем.

Толщина наносимого слоя сапропелей в ячейках 0,5 мм. Размер гранулированных семян в вариантах I, II — в диапазоне 1,5—1,8 мм. Опыт во всех трех вариантах был в 4-х повторях. В варианте III высевали по несколько семян в ячейку, после прорастания оставляли только один саженец в каждой.

Семена высевали 10-го апреля. Определялся процент проросших семян в дни после посева и развитие саженцев в каждом из трех вариантов.

## Результаты и обсуждение

Наблюдается прорастание семян на пятый день после посева в варианте II, на седьмой — прорастание в варианте III, на восьмой день — в контрольном варианте I.

Процент проросших семян в контрольном варианте I составляет 73 %, в варианте II — 79 %, в варианте III — 75 % (Рис. 1). Вегетативную фазу «ушки» быстрее достигают саженцы в варианте II, затем саженцы варианта III, и последними — саженцы в контрольном варианте I (Рис. 2).

При сравнении развития проростков в трех вариантах видно, что наиболее развитую корневую систему имеют растения в варианте II (Рис. 3). Данные исследования проиллюстрированы в таблице.

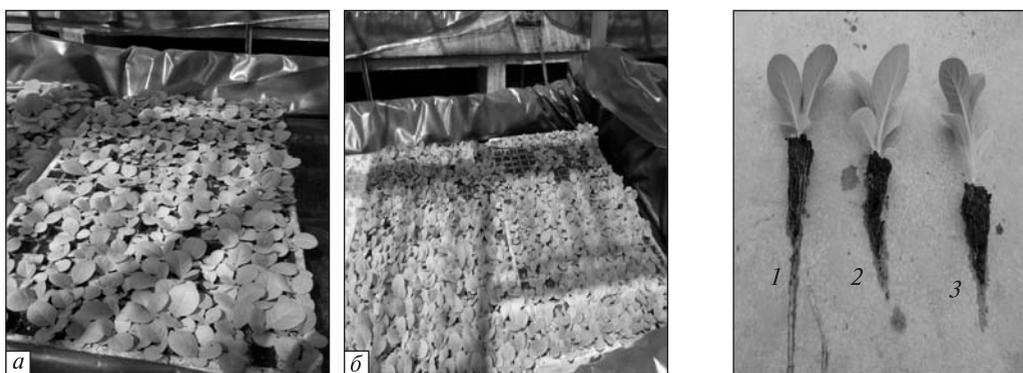


Рис. 2. Саженцы в фазе «ушки»: а — вариант II; б — вариант I (контроль)

Рис. 3. Развитие корневой системы: 1 — вариант II; 2 — вариант III; 3 — вариант I (контроль)

### Параметры саженцев табака в трех опытных вариантах

№	Варианты	Количество семян	Прорастание, дней после посадки	Количество проросших семян	Процент к контролю	Длина корней, мм
1	Вариант I (CaCO <sub>3</sub> , контроль)	286	8	209	100	43
2	Вариант II (CaCO <sub>3</sub> + сапропель)	286	5	226	108,13	70
3	Вариант III (негра-нулир. семена)	286	7	215	102,87	47

Следует отметить тот факт, что в лотках с негранулированными, но мульчированными сапропелем семенами не развиваются сине-зеленые водоросли. Водоросли (алги) являются серьезной проблемой для работы флоат-системы. Механизм ингибирующего эффекта воздействия сапропелей требует изучения. Наличие в составе сапропелей микроэлементов Cu, Zn, Mn, Ni и др., имеющих биоцидное действие, можно рассматривать как причину тормозящего действия сапропелей на развитие сине-зеленых водорослей (Димитров и др., 2000; Nikolov, 2014, a).

## **Выводы**

Исследовано действие ГВОМО (сапропелей) на развитие саженцев табака, выращенных в флоат-системе. На основе экспериментальных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Гранулирование семян с помощью сапропелей увеличивает процент проросших семян в условиях флоат-системы, стимулирует развитие корневой системы саженцев и более раннее достижение вегетативной фазы «ушки».

2. При мульчировании поверхности субстрата в лотках сапропелями, ингибируется развитие сине-зеленых водорослей, создающих проблемы при работе флоат-системы.

## **ЛИТЕРАТУРА**

- Бозуков Х., Димитров И., Жалнов И.* Показатели качества у саженцев табака типа «Ориенталь» в зависимости от методов посева / Труды юбилейной научной сессии ВСИ, 1995. — Том IV, кн. 1. — С. 85—90.
- Бозуков Х.* Алтернативни решенија за производство на тутунски разсад. — ТУТУН, 2002. — Том. 52, № 1—2. — С. 19—24.
- Димитров П., Велев В.* Возможности применения глубоководного сапропелевого ила Черного моря для агробιοлогической и промышленных целей. — София, 1988. — Океанология, В.17. С. 92—95.
- Димитров П., Николов Н., Симеонова Н., Шабан Н., Камбурова М., Запрянова П., Димитров Д., Солаков Д.* Мелиорант для почв и субстратов. 2000. Патент РБ, №. 63868.
- Димитров Д.* Геология и нетрадиционные ресурсы Черно моря. Изд-во. «Онгъл» Варна», 2010.
- Чолаков Д., Николов Н.* Повышение производительности при выращивании томатов в неотопляемых теплицах с использованием морских сапропелей. / Сб. докл. междунар. науч. конф. «50 г. Лесотехн. Инст». София, 2003. — С. 277—281.
- Nikolov N.* (2014a). Application of Deep Water Black Sea Sediments (Sapropels) for Neutralization of Soil Acidity at Different Types of Acidic Soils, 23rd Int. Conf. «Ecology & Safety» Elenite, Bg, 8—9.06.2014, Journal of International Scient. Publications, vol. 8, P. 454—460.
- Nikolov N.* (2014b). Application of Black sea Sapropels for Increasing of Grain Beans Yield cv.»Smiljan», cultivated on Sinnamonic Pseudopodzolic soil (Planosol) / XIth Intern. Conf. of Food Physicists and Innovative Technologies, 10—12.06.2014 // Bulg. Journal of Chemical Communications. Vol. 46—С. — P. 134—138.
- Nikolov N.* (2014c). Increase Yields at Early and Medium Early Tomatoes, Using Black Sea Sapropels / Jubilee National Scientific Conf. with International Participation «Ecology and Health». Plovdiv, 05.06.2014. Collection reports. — vol. X. — P. 141—145.

Статья поступила 03.07.2014

*Х. Бозуков , Й. Кочев*

ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ ЧОРНОМОРСЬКИХ САПРОПЕЛІВ  
ПРИ ВИРОЩУВАННІ САДЖАНЦІВ ТЮТЮНУ В ФЛОАТ-СИСТЕМІ

Додавання сапропелю 1:1 при грануляції насіння тютюну  $\text{CaCO}_3$  у флоат-системі поліпшує показники розвитку саджанців. Мульчування шаром сапропелю негранульованого насіння запобігає розмноженню ціанобактерій.

**Ключові слова:** сапропель, насіння тютюну, ціанобактерії.

*Kh. Bozukov, Yo. Kochev*

EXPERIENCE OF USING BLACK SEA SAPROPELS  
IN GROWING TOBACCO SEEDLING IN A FLOAT-SYSTEM

Addition of sapropel 1 : 1 granulation  $\text{CaCO}_3$  of tobaccoplant seeds make better characteristic of seedling development. sapropel layer powdered ungranulation seeds prevents from cyanobacterium reproduction.

**Keywords:** sapropel, tobacco-plant seeds, cyanobacterium.