



Инновационные методы сохранения почв и поддержания почвенного плодородия на основе соевой мелассы «БиоАксель»

(Результаты экспериментов по применению соевой мелассы водной промывки как органического удобрения и при компостировании древесных опилок)

д.б.н. Пашкевич Е.Б., Королев П.С., Почтенная А.И.

Московский государственный университет
имени М.В. Ломоносова,
факультет почвоведения,
каф. агрохимии и биохимии растений

В настоящее время соя – одна из самых популярных культур в мире, так как она является первичным сырьем для производства многих продуктов питания и кормов с высокой энергетической ценностью. В Российской Федерации и за рубежом активно разрабатываются и применяются методы глубокой переработки сои с получением белковых продуктов – концентратов и изолятов, при этом, основным недостатком подобных технологий является большое количество побочных продуктов, требующих дальнейшей переработки. Так, при получении концентрата белка сои выделением безазотистых экстрактивных веществ из 1 тонны обезжиренных соевых бобов образуется в среднем 260 кг соевой мелассы. Соевая меласса отличается сбалансированностью аминокислотного, макроэлементного и микроэлементного состава, содержит большое количество простых и сложных сахаридов.

Соевая меласса водной промывки («БиоАксель»), с которой проводилась работа, содержит также большое количество микроорганизмов, принимающих участие в почвенных процессах.

Во всем мире, наряду с проблемой защиты почв, также остро стоит проблема утилизации отходов. Отходы лесоперерабатывающей и пищевой промышленности не могут быть должным образом утилизированы или переработаны из-за удаленности свалок от предприятий, экономически невыгодной транспортировки до отходоперерабатывающих заводов.

Наиболее экологически безопасным и полезным методом решения этой проблемы является переработки мелассы с дальнейшим внесением ее в почву как органического удобрения и использование ее при компостировании древесных отходов.

Состав соевой мелассы:

C, %	41,24
N, %	3,66
мг/кг мелассы	
P2O5	18902,0
K2O	54056,0
S	2118,0
Ca	3264,0
Cr	137,9
Co	0,5
Mn	31,8
Fe	936
Ni	89,2
Cu	14,0
Zn	55,3
As	0,32
Na	206
Ca	3114



Компостирование опилок

Для компостирования были выбраны опилки бука (*Fagus sylvatica* L.) с твердостью по Бринеллю -3,8.

Компостирование проводилось в 4 вариантах опыта, с использованием мелассы, воды и питательной среды Гетчинсона-Клейтона для аэробных целлюлитиков.

Состав среды для аэробных целлюлитиков Гетчинсона-Клейтона:

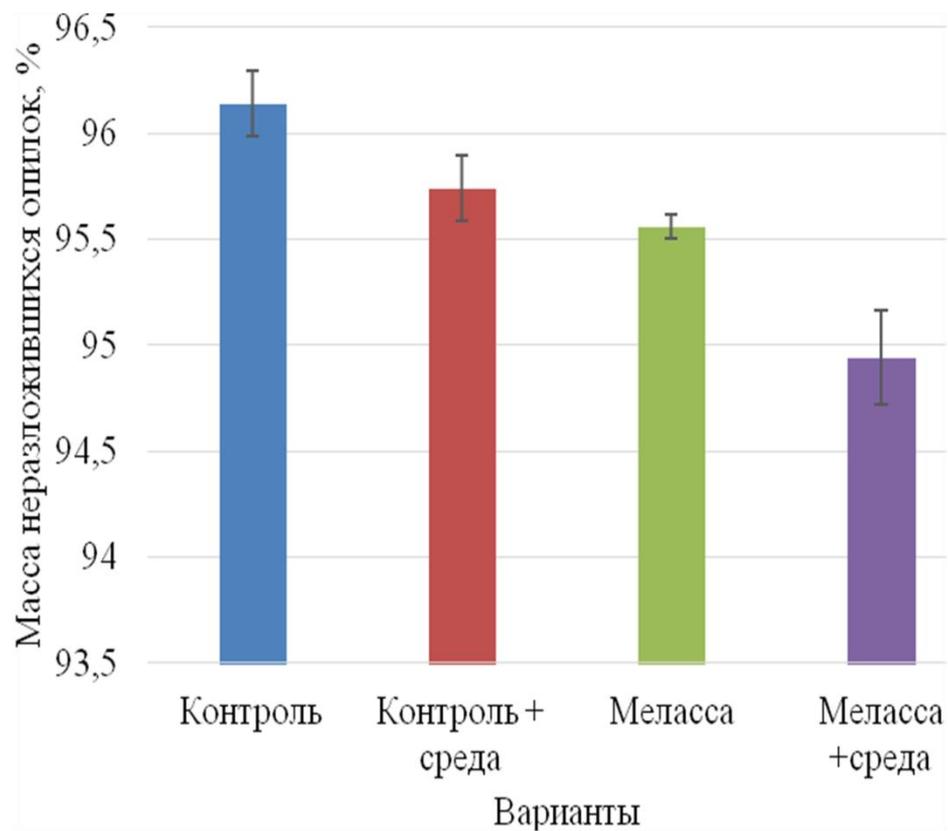
NaNO_3 – 2,5 г, K_2HPO_4 – 1,0 г,
 $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 0,3 г, NaCl – 0,1 г,
 $\text{CaCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ – 0,1 г,
 $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ – 0,01 г, H_2O дист – 1000 мл.



НВЧ клеток анаэробных целлюлитиков
 $1,6 \times 10^8$ на 1 г мелассы)



Опилки бука после аэробного компостирования



Вегетационный опыт был заложен в Вегетационном домике факультета почвоведения МГУ в сосудах объемом 1,2 л, вмещающих 1 кг воздушно-сухой почвы, просеянной через сито 5 мм (без камней и корней). Повторность опыта – 3-х кратная.

В каждый сосуд вносили :

- 4 зерна ячменя ярового (*Hordeum vulgare* L.), после всходов оставляли 3 растения на сосуд
- 7.7 г прокомпостированных опилок/кг почвы
- 385 мг д.в. N или в пересчете на NH_4NO_3 - 1.1г (C – 50%, след-но, C:N=10:1), при 0,5 дозы азота - 0.55г NH_4NO_3 (C:N=20:1)

Длительность вегетационного опыта - 95 суток

Урожай ячменя, г

Варианты	т 1000 зерен	т соломы на сосуд	кол-во зерен на сосуд	м зерен на сосуд
Контроль	8,06	2,07	85	0,69
Контроль + пит. р-р	10,05	1,84	66	0,81
Меласса	17,31	2,13	71	1,22
Меласса +пит. р-р	20,00	1,96	64	1,27
НСР _{0,05}	2,04	0,49	31	0,111

- 1) Самый высокий урожай ячменя получен на варианте с внесением в почву опилок после компостирования их в питательной среде Гетчинсона-Клейтона - 23,0 ц/га. Получены прибавки урожая во всех вариантах по сравнению с контролем от 2,7 до 14,3 ц/га;
- 2) Внесение прокомпостированных опилок в почву увеличивает содержание в ней органического вещества, при этом достоверных отличий между вариантами опыта не было отмечено. рН почвы увеличился в вариантах опыта на 0,1- 0,2 ед по сравнению с почвой до проведения опыта;
- 3) В почве, за время проведения вегетационного опыта, выявлено увеличение содержания фосфора вследствие улучшения физических свойств почвы и роста активности микроорганизмов.



Внесение мелассы в почву в качестве органического удобрения

Исследования препарата соевой мелассы проводили в вегетационных теплицах факультета Почвоведения МГУ

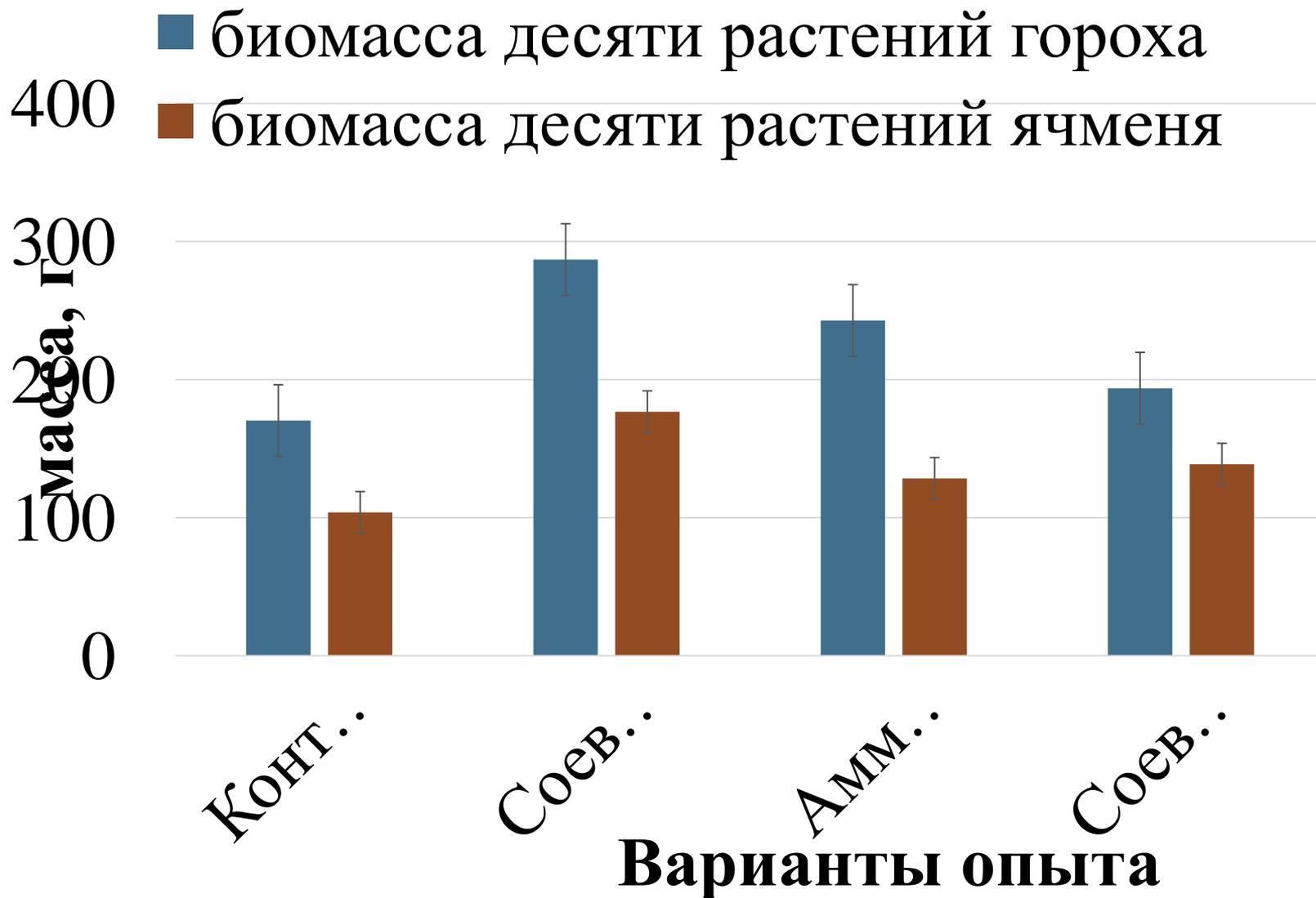
Вегетационный опыт был заложен 10 июня 2019 года в вегетационных сосудах объемом 1,2 литра

Использовались растения ячменя (сорт Михайловский *Hordeum sp.*) и гороха сорта Амброзия (*Pisum sp.*)

Опыт был убран 26 августа – растения гороха и 16 сентября – растения ячменя

№	Вариант опыта
1	Контроль
2	Внесение соевой мелассы (доза рассчитана по содержанию в ней азота - 0,1 г д.в./кг почвы)
3	Внесение аммиачной селитры в дозе 0,1г д.в./кг
4	Внесение соевой мелассы и аммиачной селитры (в дозе 0,05 г д.в. /кг почвы по азоту)





Максимальный прирост биомассы растений ячменя (на 70,2 %) по отношению к контрольному варианту фиксировали на варианте с внесением соевой мелассы в почву. В опыте с горохом прирост биомассы при внесении соевой мелассы составил 68,5 %. Подобный эффект можно объяснить сбалансированным содержанием основных питательных макро- и микроэлементов элементов и оптимальным соотношением C:N (11:1). Вегетационный опыт показал, что внесение отхода производства соевого белка (соевой мелассы) в почву приводит к увеличению биомассы выращиваемых сельскохозяйственных культур, то есть, является сбалансированным органическим удобрением.

Органическое сельское хозяйство
(органическое земледелие) -
производственная система, которая
улучшает экосистему, сохраняет и
улучшает плодородие почвы, защищает
здоровье человека и, принимая во
внимание местные условия и опираясь
на экологические циклы, сохраняет
биологическое разнообразие, не
использует вещества, способные нанести
вред окружающей среде.

