



УДК 338.43:635.655:631.526.32  
DOI 10.25230/conf11-2021-195-200

**ОЦЕНКА ОТЗЫВЧИВОСТИ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ СОИ НА ПРИМЕНЕНИЕ  
БИОПРЕПАРАТОВ «БИОТЕРРА» ЭНЕРГИЯ РОСТА И «ГУМИСТИМ»**

**Леухина О.В., Дмитриева В.Д., Панарина В.И.**  
ФГБНУ ФНЦ ЗБК  
oxana\_leukhina@mail.ru

Показана оценка отзывчивости различных сортов сои селекции ФГБНУ ФНЦ ЗБК на применение биоудобрений «БиоТерра» Энергия Роста и «Гумистим». Установлено положительное влияние исследуемых биопрепаратов на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян, а также на развитие корневой системы и накопление сухого вещества в растениях сои сортов Ланцетная и Шатиловская 17.

Ключевые слова: соя, сорт, всхожесть, энергия прорастания, начальные этапы роста растений, биопрепараты, биоудобрения, ростостимуляция.

Введение. Соя одна из важнейших продовольственных культур разностороннего использования (пищевого, кормового и технического). В связи с чем в последние годы она приобретает все большую популярность, обусловленную следующими характеристиками: высокая урожайность; содержание белка до 50 %; содержание масла от 16 до 27 %; наличие в составе витаминов группы В, железа, кальция, калия, незаменимых аминокислот и незаменимых полиненасыщенных жирных кислот; возможность профилактики остеопороза и сердечно-сосудистых заболеваний. По отношению к влаге сою можно считать



среднетребовательной, также она очень хороший предшественник для многих культур, способствующий улучшению севооборота [1; 2].

В технологическом плане соя достаточно сложная культура, для которой требуются научные исследования по основным приемам её возделывания. Одним из которых является применение биологических препаратов с целью сокращения пестицидной нагрузки на почву, которая негативно влияет не только на состояние окружающей среды, но и на здоровье населения планеты [3]. Однако проблема состоит в подборе сортов наиболее отзывчивых к данным препаратам. Таким образом, данное направление является актуальным, перспективным и имеет большое сельскохозяйственное значение.

Цель исследования заключалась в сравнительном испытании сортов сои на отзывчивость к применению биопрепаратов.

Материалы и методы. Опыты проводились в лабораторных условиях в рамках научно-социального партнерства ФГБНУ ФНЦ ЗБК и БУ ОО ДО «Дворец пионеров и школьников им. Ю. А. Гагарина» детский технопарк «Кванториум».

Лабораторные исследования выполнялись в фитоклиматической камере «Фитотрон». В качестве объектов исследования использовались семена сои сортов селекции ФГБНУ ФНЦ ЗБК: Мезенка, Зуша, Осмонь, Ланцетная и Шатиловская 17. Для исследования были взяты биоудобрения «БиоТерра» Энергия Роста и «Гумистим». В качестве фонового удобрения использовали «Интермаг Профи».

Удобрение «БиоТерра» Энергия Роста – препарат на основе гуминовых кислот, жидкость. Содержание питательных элементов: азот общий (N), в т. ч. нитратный (N-NO<sub>3</sub>) – 6,20 %, молибден (Mo) – 0,22 %, сера (SO) – 7,34 %, калий (K<sub>2</sub>O) – 0,06 %, магний (MgO) – 2,28 %, железо (Fe) – 0,40 %, медь (Cu) – 7,92 %, марганец (Mn) – 0,37 %, цинк (Zn) – 2,51 %, бор (B) – 0,16 %, кобальт (Co) – 0,11 %, pH воды – 7,50, гуминовые вещества – 4,20 %, органическое вещество 40,00 %. Содержит споры штамма *Bacillus subtilis* (титр не менее 1×10 КОЕ/мл) и Никфан (продуцент – *Symbiophytum hippophae*).

Удобрение «Гумистим» – препарат на основе гуминовых кислот, жидкость. Содержание питательных веществ: массовая доля гуминовых кислот – не менее 0,25 % на сухое вещество; NPK – не менее 5 % на сухое вещество; микроэлементы Mn, Cu, B, Mo, Zn; pH 7,5–9,5.

Фоновое удобрение «Интермаг Профи» является многокомпонентным микроудобрением, жидкость. Имеет ряд преимуществ: высокое содержание микроэлементов, по сравнению с сухими удобрениями, эффективнее сухих продуктов типа NPK+микро, поддерживает баланс микроэлементов в критические периоды развития культур, повышает засухоустойчивость и морозостойкость, повышает устойчивость к болезням и стрессам.

Опытные образцы семян были заблаговременно обработаны испытываемыми препаратами. Каждый опытный и контрольный образец состоял из 30 семян в 3-х кратной повторности. Энергию прорастания и всхожесть определяли по ГОСТ 12038–84 [4]. Определение содержания сухого вещества высушиванием проводилось по ГОСТ 31640–2012 [5].

Результаты и обсуждения. Энергия прорастания характеризует способность семян давать в полевых условиях дружные и ровные всходы, а значит хорошую выравненность и выживаемость растений [6]. В наших опытах наиболее интенсивная энергия прорастания была зафиксирована в варианте с применением «БиоТерра» Энергия Роста на семенах сорта Шатиловская 17–92,0 % и сорте Ланцетная – 91,7 % (табл. 1). Наименьшая энергия прорастания наблюдалась в контрольном варианте у растений сорта Осмонь – 88,0 %.



Таблица 1. Влияние обработки семян сои биопрепаратами «БиоТерра» Энергия Роста и «Гумистим» на энергию прорастания и всхожесть, %

Сорта	Контроль		«БиоТерра» Энергия Роста		«Гумистим»	
	энергия прорастания	всхожесть	энергия прорастания	всхожесть	энергия прорастания	всхожесть
Зуша	89,0	90,0	90,3	90,3	89,0	90,0
Осмонь	88,0	90,0	91,4	91,4	90,5	91,0
Ланцетная	91,0	91,0	91,7	92,0	90,0	91,0
Мезенка	89,0	90,0	90,5	91,0	90,4	91,0
Шатиловская 17	90,0	90,0	92,0	92,0	91,6	92,0

Всхожесть семян является очень важным показателем, отражающим способность семенной массы давать здоровые и полноценные проростки в заранее отведенные для этого сроки и в определенных условиях. Данные, полученные при определении лабораторной всхожести, сохраняли те же тенденции, что и при оценке энергии прорастания. Максимальный показатель лабораторной всхожести был зафиксирован на семенах сорта Шатиловская 17, по всем вариантам – 92,0 % и у сорта Ланцетная варианта «БиоТерра» Энергия Роста – 92,0 %. Семена изучаемых сортов во всех вариантах с обработками имели нормативную всхожесть.

На 7-е сутки нами было проведено микроскопирование корней проростков сои. Проростки контрольной группы практически не имели корневых волосков. Проростки варианта с применением препарата «БиоТерра» Энергия Роста имели длинные корневые волоски, располагающиеся вдоль корешка или же завивающиеся полукольцами. Проростки варианта с применением препарата «Гумистим» имели множество мелких, часто расположенных корневых волосков (рис. 1).



Контроль

«БиоТерра» Энергия Роста

«Гумистим»

Рисунок 1 – Вид корневых волосков сои в вариантах опыта (7-е сутки), x20

Не все сорта сои проявили одинаковую отзывчивость к биологическим препаратам. Наибольший эффект наблюдался у проростков сорта Ланцетная с применением «БиоТерра» Энергия Роста и «Гумистим»: корневая система была хорошо сформирована, с множеством боковых корней, 80,0 % проростков имели по 2 настоящих листа (рис. 2).

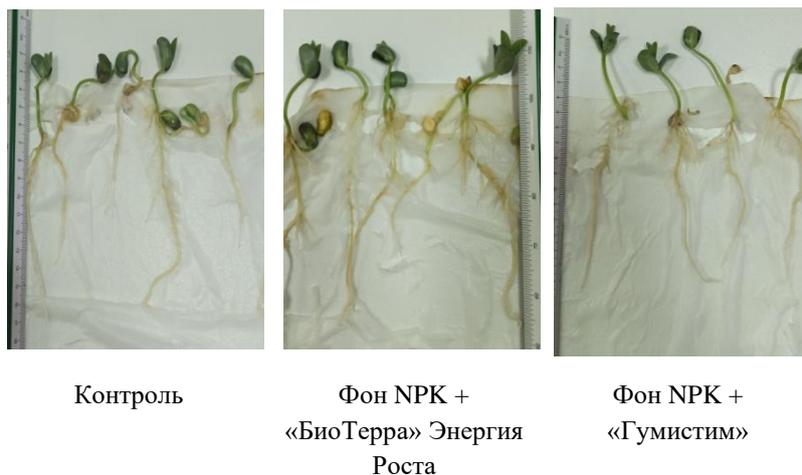


Рисунок 2 – Вид корневой системы растений сорта Ланцетная по вариантам опыта, 7-е сутки

Растения сорта Зуша и Мезенка в вариантах с применением «БиоТерра» Энергия Роста и «Гумистим» были угнетены, у большого количества проростков наблюдались дефекты развития (слабый рост корешков и прекращение роста почечки), обнаружено единичное загнивание семян. В то время как проростки из контрольного варианта отличались дружностью всходов и стандартным развитием (рис. 3–4).

Масса сухого вещества корня у семян анализируемых сортов варианта «БиоТерра» Энергия Роста увеличилась по сравнению с контролем: у сорта Зуша на 8,4 %, у сорта Осмонь на 13,2 %, у сорта Ланцетная на 47,1 %, у сорта Мезенка на 8,6 % и у сорта Шатиловская 17 на 57,8 %. У варианта «Гумистим» по тому же показателю наблюдалось увеличение у сортов Осмонь, Ланцетная и Шатиловская 17 на 9,6 %, 57,7 % и 9,8 % соответственно, а у сортов Зуша и Мезенка изменений не наблюдалось.



Рисунок 3 – Вид растений сои сорта Зуша, по вариантам, 7-е сутки

Масса сухого вещества побега у семян сорта Ланцетная варианта «БиоТерра» Энергия Роста увеличилась на 10,3 %, у сортов Зуша и Мезенка не изменилась. У сорта Осмонь и Шатиловская 17 данный показатель уменьшился на 14,21 % и 0,4 % соответственно. У варианта «Гумистим» масса сухого вещества побега у сорта Зуша увеличилась на 3,1 %, у сорта Мезенка – на 3,2 %, а у сортов Осмонь, Ланцетная и Шатиловская 17 уменьшилась на 16,8 %, 26,5 % и 16,9 % соответственно.

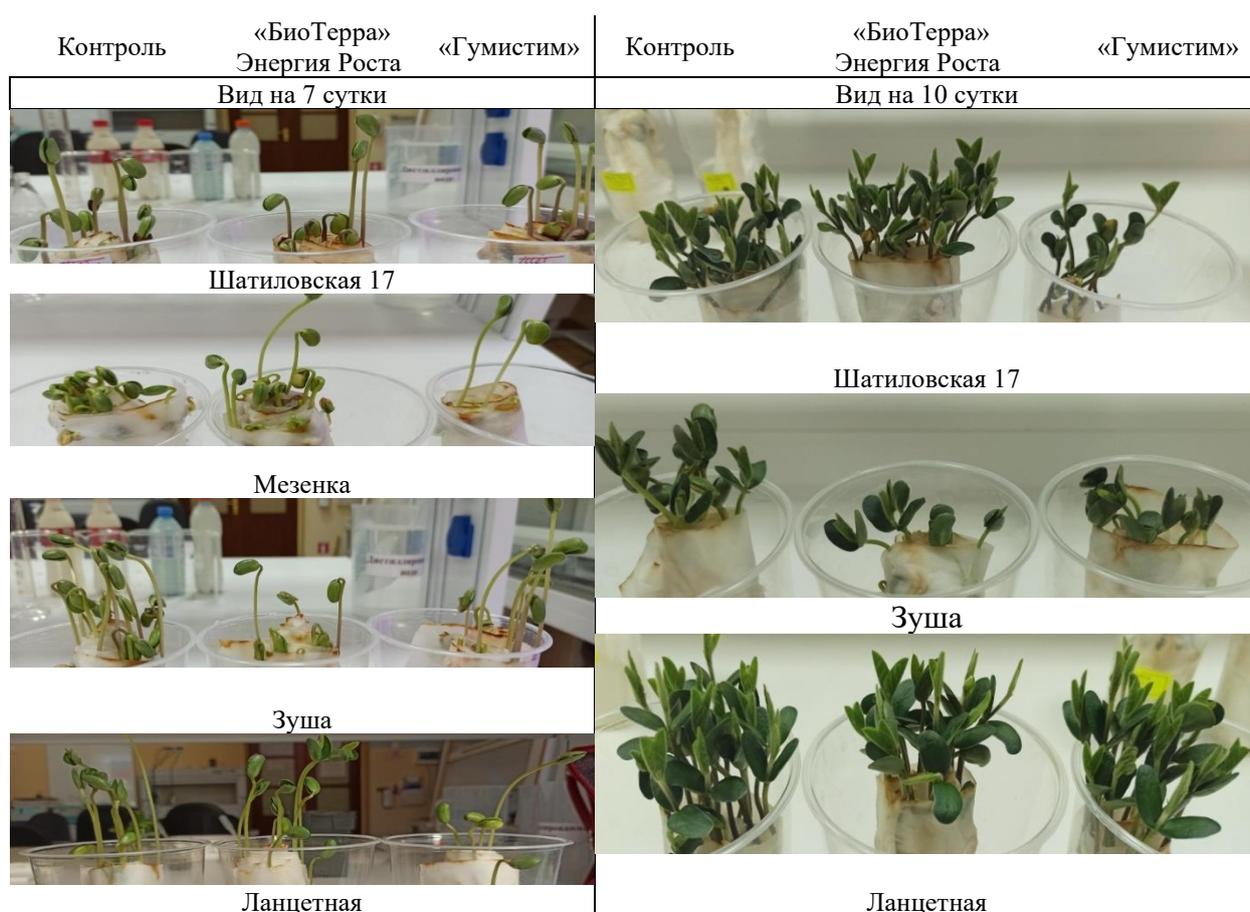


Рисунок 4 – Вид растений сои по сортам и вариантам на 7-е и 10-е сутки

Наибольшая масса сухого вещества корней была у растений сорта Ланцетная варианта «БиоТерра» Энергия Роста – 4,44 мг и варианта «Гумистим» – 3,62 мг. Наибольшая масса сухого вещества надземной части была у этих же растений 16,36 и 10,90 мг, соответственно (табл. 2).

**Заключение.** Таким образом, на основании проведенных лабораторных исследований по изучению влияния биопрепаратов «БиоТерра» Энергия Роста и «Гумистим» выявлена различная отзывчивость сортов сои на их применение. Наибольший отклик в лабораторных исследованиях на данные препараты дали такие сорта как Ланцетная и Шатиловская 17.

Таблица 2. Содержание сухого вещества проростков сои в зависимости от влияния биопрепаратов «БиоТерра» Энергия Роста и «Гумистим», мг

Сорт	Контроль		«БиоТерра» Энергия Роста		«Гумистим»	
	побег	корень	побег	корень	побег	корень
Зуша	8,62	3,18	8,62	3,45	8,89	3,18
Осмонь	10,27	1,97	8,81	2,23	8,54	2,16
Ланцетная	14,83	2,09	16,36	4,44	10,90	3,62
Мезенка	8,44	3,11	8,44	3,38	8,71	3,11
Шатиловская 17	10,60	2,03	10,56	3,51	8,81	2,23

*Благодарности.* В БУ ОО ДО «Дворец пионеров и школьников им. Ю. А. Гагарина» детский технопарк «Кванториум» работа проводилась под руководством к.с.-х.н. Полухиной М.Г.



## Литература

1. Зеленов А.А., Мордвина М.В. Экономическая эффективность возделывания сортов сои селекции ФНЦ ЗБК // Проблемы и перспективы научно-инновационного обеспечения агропромышленного комплекса регионов. Сборник докладов Международной научно-практической конференции. – Курск, 2019. – С 467–470.
2. Леухина Т.В., Зубарева К.Ю. Влияние биостимулятора на уровень относительной засухоустойчивости семян сои // Роль молодых учёных в решении актуальных проблем сельского хозяйства: тенденции, инновации и перспективы. Международная научно-практическая конференция молодых ученых и специалистов. – Орел, 2020. – С 97–101.
3. Тычинская И.Л., Панарина В.И. Опыт применения микроудобрений серии Интермаг Профи и биостимулятора Биостим на различных сельскохозяйственных культурах // Вестник аграрной науки. – 2020. – № 6 (87). – С. 45–54.
4. ГОСТ 12038–84 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести.
5. ГОСТ 31640–2012 Методы определения содержания сухого вещества.
6. Багнавец Н.Л., Дмитриевская И.И., Шкляр Е.М. Эффективность применения препарата рафитур для выращивания культуры льна // The scientific heritage. – 2019. – № 40–2 (40). – С. 3–6.

### **ASSAY OF RESPONSIVENESS OF THE DIFFERENT SOYBEAN CULTIVARS ON APPLICATION OF BIOPREPARATIONS “BIOTERRA” GROWTH ENERGY AND GUMISTIM**

**Leukhina O.V., Dmitrieva V.D., Panarina V.I.**

We studied responsiveness of the different soybean cultivars bred at the Federal Scientific Center of Legumes and Cereal Crops on application of the bio-fertilizers “Bio-Terra” Growth Energy and Gumistim. These preparations had positive effects on germination energy and laboratory germination of seeds and on development of root system and accumulation of dry matter in soybean plants of the cultivars Lantsetnaya and Shatilovskaya 17.

Key words: soybean, cultivar, germination, germinating energy, first stages of plant growth, biopreparations, bio-fertilizers, growth stimulation.