

**Безгодов Андрей Викторович**

канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник,  
заведующий отделом семеноводства зерновых культур  
ФГБНУ «Уральский научно-исследовательский  
институт сельского хозяйства»  
г. Екатеринбург, Свердловская область

DOI 10.21661/r-464962

## **ЭФФЕКТИВНОЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОЕ УДОБРЕНИЕ НОВОГО ТИПА – ТОРФО-САПРОПЕЛЕВЫЙ КОНЦЕНТРАТ ГУМИТОРФ**

***Аннотация:** при переработке гуминосодержащего сырья в специальном гидроударном аппарате происходят одновременно процессы диспергации, экстракции, растворения, дезинтеграции клеточных структур, деструкция целлюлозы. При использовании новых физических принципов глубокой переработки сырья (торфа и сапропеля) получены концентрированные экстракты гуминовых соединений, включающих металлоорганические комплексы (хелаты) с качественно новыми характеристиками – стабильное качество и повышенная биологическая активность действующих веществ. Представлены результаты влияния торфо-сапропелевого концентрата ГумиТорф на рост, развитие и продуктивность зерновых и зернобобовых культур.*

***Ключевые слова:** торф, сапропель, концентрат, гуминовые кислоты, регулятор роста, урожайность, хелаты.*

Без применения современных средств химизации сельского хозяйства невозможно получение высокого урожая самых различных культур. Наряду с использованием минеральных и органических удобрений, химических средств защиты растений, большое значение имеет и использование стимуляторов роста растений.

Современные стимуляторы роста растений незаменимы для повышения всхожести и энергии прорастания семян, вывода их из состояния покоя. Они уве-

личивают урожайность сельскохозяйственных культур, сокращают сроки созревания, повышают питательную ценность, улучшают устойчивость к болезням, заморозкам, засухе и другим неблагоприятным факторам и выполняют многие другие функции [4]. Все это делает стимуляторы роста растений просто незаменимыми при выращивании сельскохозяйственных растений, как в крупных сельскохозяйственных предприятиях, так и на личных приусадебных участках.

Сложность строения гуминовых веществ определяет широкий спектр их применения: стимуляторы роста, микроудобрения, борьба с химическим загрязнением, улучшение структуры почвы и т. д. Теоретические и прикладные исследования по применению гуматов и созданных на их основе комбинированных препаратов расширяются и углубляются.

Традиционные и повсеместно применяемые технологии получения гуминовых препаратов достаточно просты и заключаются в следующем: на сырье, содержащее в связанном виде гуминовые кислоты, воздействуют в автоклавах жесткими химическими реагентами (щелочами), с последующей фильтрацией и нейтрализацией полученного продукта.

Кажущаяся простота технологии вывела на рынок множество производителей и поставщиков, которые в силу разных обстоятельств и, в первую очередь, из-за недостатков самой традиционной термохимической технологии, не в состоянии гарантировать стабильность продаваемых удобрений по основным физико-химическим показателям. Непостоянный химический состав гуминовых препаратов, полученных по традиционной технологии, является причиной его нестабильной работы в полевых условиях и об этом хорошо известно аграриям, практикующим применение гуминовых стимуляторов роста растений аграриям. При бесспорной пользе этих веществ серьезным препятствием для их эффективного применения долгое время служило невысокое качество их изготовления [1; 4]. Широкое и эффективное применение гуматов в производственных условиях в значительной мере затруднено в связи с отсутствием научного обоснования отбора наиболее эффективных ростовых веществ применительно к специфическим

почвенно-климатическим условиям той или иной зоны, а также с отсутствием конкретных рекомендаций по их внесению [5].

Наиболее эффективным способом является проведение физико-химических процессов в жидкой фазе при организации в ней развитой зоны кавитации. Физиологическая активность препаратов с неупорядоченными полимерными структурами гуминовых кислот и их солей, получаемых с использованием гидродинамического воздействия на жидкую текучую среду, увеличивается, поскольку, чем мельче полимерная структура таких веществ и молекулярная масса, тем они эффективнее усваиваются мембранами клеточной структуры растений. Конечным продуктом на выходе являются органоминеральные экологически чистые удобрения повышенной биологической активности.

Специалистами АО «Гидравлические Инновационные Технологии» была разработана технология получения и ведется производство торфо-сапропелевого концентрата для применения в качестве восстановителя почв и для выращивания сельскохозяйственных культур. В 2012 году запатентован «Способ получения структурированного торфо-сапропелевого концентрата» (патент RU №2514715) [2; 3]. При переработке гуминосодержащего сырья в специальном гидроударном аппарате происходят одновременно процессы диспергации, экстракции, растворения, дезинтеграции клеточных структур, деструкция целлюлозы.

Принципиальное различие гуминовых веществ из растительного сырья, бурого угля или лигнинов от полученных из сапропеля и торфа состоит в том, что природа первых определяется, прежде всего, целлюлозой и лигнинами. Из-за этого их молекулы (или фрагменты) содержат в значительных количествах компоненты с ароматическими (производными бензола) структурами, для которых характерны гидрофобные свойства. В сапропеле образуются особый тип гуминовых веществ, происходящих из планктона, растительных и животных организмов. Только в сапропеле находится многообразие органических и минеральных компонентов: водорастворимые, легко- и трудногидролизуемые вещества, гуминовые (ГК), гиматомелановые (ГМК) и фульвокислоты (ФК), широкий спектр

аминокислот, сахаров, пептиды, целлюлоза, лигнин, липиды, каротиноиды, ксантофилы, спирты, кетоны, карбоновые кислоты, производные хлорофилла, алкалоидов, металлопорфирины, фосфолипиды, витамины, ферменты, антибиотики, стероидные соединения, расширенный состав микроэлементов в форме металлоорганических комплексов. Многообразие компонентов и их пропорции в сапропеле сбалансированы самой природой и все они необходимы для растений и животных на всех этапах развития.

При использовании новых физических принципов глубокой переработки сырья (торфа и сапропеля), получены концентрированные экстракты гуминовых соединений, включающих металлоорганические комплексы (хелаты) с качественно новыми характеристиками – стабильное качество и повышенная биологическая активность действующих веществ.

На полях ООО «СП «Агроэкология» в Белоярском районе Свердловской области с 2010 по 2013 годы проводились производственные испытания препарата ГумиТорф (паста) опытного производства. Испытания проводились на сортах ячменя Белгородский 100 и Сонет, сортах пшеницы Красноуфимская 100, Горноуральская и сорте гороха Мультик. Препараты применялись путем разового внесения в баковой смеси с гербицидами Ковбой Супер и Ирбис 100 в фазу кущения зерновых и в баковой смеси с препаратом Зета в фазу 3–5 листьев гороха. Доза применения – 0,5 л/га. Расход рабочей жидкости от 45 до 110 л/га. Контролем служили варианты применения гербицидов в чистом виде.

За годы исследования, не зависимо от погодных условий, складывающихся на момент применения гербицидных обработок и в последующий 20-дневный период, отмечалось частичное угнетение культурных растений и задержка их роста. Применение торфо – сапропелевого концентрата ГумиТорф снижало отрицательное воздействие гербицидов на культурные растения, что в последствие проявлялось в увеличении урожайности от 5,7% до 17,8% на зерновых культурах, от 8,2% до 21,4% на горохе. Наибольшая прибавка урожая отмечена в годы с менее благоприятными погодными условиями вегетационного периода (2010, 2011 г.).

В 2014 г. при проведении защиты растений пшеницы яровой сорта Омская 36 в фазу кущения в ООО «Старт» (Свердловская область, Каменский район) при применении препарата ГумиТорф (экстракт) в дозе 0,25 л/га получена прибавка урожая 0,28 т/га, что составило 12,2%. При этом отмечено увеличение густоты стояния растений, количества продуктивных стеблей и количества зерен в колосе (табл. 1).

Таблица 1

Влияние обработки в фазу кущения растений  
пшеницы яровой сорта Омская 36, 2014 г.

Вариант	Растений шт./м. кв.	Подук- тивных стеблей шт./м кв.	Высота расте- ний, см.	Длина колоса, см.	Кол-во зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, гр.	Уро- жай- ность, т/га
Без обработки	177	243	110	7,8	25	36,5	2,23
ГумиТорф 0,25 л/га	219	251	113	8,6	28	35,4	2,51

Климатические условия вегетационного периода оказывают существенное влияние на формирование семян. При замедленном созревании семян при сильной их разнокачественности во многих случаях уборка проводится до наступления биологической спелости семян. В ряде случаев запоздалая уборка приводит к резкому ухудшению качества зерна. Все это в условиях Свердловской области в 2014 г. отразилось на качестве семенного материала. Лабораторная всхожесть семян после уборки в хозяйствах варьировала от 20 до 90%. Это проявлялось и на овсе и на пшенице, и на ячмене. Отдельные партии показывали низкую жизнеспособность семян, другие при низкой всхожести – высокую.

Для повышения всхожести такие партии семян должны пройти период послеуборочного дозревания, в одних случаях, в других случаях требуется создать благоприятные условия для прорастания зародыша семени – снять патогенную инфекцию, повысить иммунитет растения, обработать семена пригодными для этих целей стимуляторами роста.

Анализ влияния предпосевной обработки на лабораторную всхожесть семян был проведен в ФГБНУ «Уральский НИИСХ» на некондиционных семенах ячменя сорта Сонет и кондиционных семенах овса сорта Универсал 1 с низкой энергией прорастания. Наилучшие показатели улучшения качества посевного материала отмечены при совместном применении химического протравителя с препаратом ГумиТорф (табл. 2). Таким образом, обработку семян торфо – сапропелевым концентратом можно совмещать с обработкой пестицидами.

Таблица 2

Влияние обработки семян на изменение качественных показателей посевного материала, 2014 г.

Вариант	Энергия прорастания %	Лабораторная всхожесть, %
Овес сорт Универсал 1		
Без обработки	20	87
Грансил-Ультра 500 мл/т	18	87
ГумиТорф (паста) 50 мл/т	23	87
ГумиТорф 50 мл/т + Грансил ультра 500 мл/т	47	87
Ячмень сорт Сонет		
Без обработки	43	72
Грансил-Ультра 500 мл/т	54	81
ГумиТорф (паста) 50 мл/т	57	76
ГумиТорф 50 мл/т + Грансил ультра 500 мл/т	50	94

Исследования по оценке доз применения препарата ГумиТорф для обработки семян проведены в ФГБНУ «Уральский НИИСХ» в лабораторных условиях путем посева в почву и выращивания растений в вегетационных сосудах. Исследования показали, что в качестве оптимальных можно рекомендовать дозы 250–500 мл/т пастообразного концентрата и от 100 до 500 мл/т водного экстракта. Препарат не проявляет фунгицидных свойств, что отражается на всхожести семян, но обладает ярко выраженными ростостимулирующими свойствами. Отмечен интенсивный рост растений пшеницы. На семенах гороха отмечен интенсивный рост корневой системы при некотором ингибировании развития вегетативной массы (табл.3). Особенность ТСК в том, что в первый период жизни

растений, он оказывает более сильное влияние на развитие корневой системы, чем на формирование надземной массы растения. Двудольные растения более чувствительны, чем однодольные.

Таблица 3

Влияние обработки семян препаратом ГумиТорф на начальный этап роста и развития растений (16 день с момента посева), 2017 г.

Вариант	Изменение показателей, % к необработанным семенам				
	Всхожесть лабораторная	Всхожесть при высеве в почву	Средняя высота растения	Надземная масса растений	Масса корней
Пшеница яровая сорт Ирень					
ГумиТорф (паста) 500 мл/т	95	114	110	104	112
ГумиТорф (паста) 250 мл/т	100	100	108	114	116
ГумиТорф (экстракт) 500 мл/т	100	96	116	108	124
ГумиТорф (экстракт) 100 мл/т	100	100	125	117	129
Горох посевной сорт Красноуфимский 11					
Гумиторф-паста 500 мл/т	101	107	90	98	144
Гумиторф-паста 250 мл/т	102	100	80	77	118
Гумиторф-вытяжка 500 мл/т	101	104	104	104	132
Гумиторф-вытяжка 100 мл/т	100	111	92	99	153

Применение препаратов ГумиТорф позволяет выращивать экологически чистую продукцию, улучшать структуру почвы, восстанавливать микробиологический состав почвы, связывать тяжелые металлы, токсины, нейтрализовать остатки ранее внесен пестицидов.

Препарат проявляет иммуномодулирующие и антидепрессантные свойства. Оказывает стимуляцию роста культурных растений, снижает стрессы растений после гербицидной обработки, за счёт чего увеличивается рост листового аппарата культурных растений, озерненность колоса и масса семян зерновых культур, увеличивается количество зерен в бобиках и масса зерен гороха, что приводит к

увеличению урожайности. При этом отмечалось сокращение вегетативного периода у зерновых культур на 3–9 суток.

### ***Список литературы***

1. Дудкин Д.В. Влияние продуктов искусственной гумификации на рост и урожайность яровой пшеницы, возделываемой в условиях лесостепной зоны алтайского края / Д.В. Дудкин, П.А. Литвинцев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – №6 (44). – С. 47–50.

2. Долганов О.В. ГумиТорф – почвенный кондиционер. Торфо-сапропелевый концентрат на основе гидроударной технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://askap.ru>

3. Чиргин С.Г. Способ получения структурированного торфо-сапропелевого концентрата / С.Г. Чиргин, О.А. Кропотов. Патент RU №2514715.

4. Чистяков А.В. Гуматы нового поколения // Защита и карантин растений. – 2012. – №3. – С. 56.

5. Шеуджен А.Х. Агрохимия регуляторов роста гуминовой природы в рисоводстве / А.Х. Шеуджен, Т.Н. Бондарева, Р.В. Штуц, С.В. Есипенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – №106. – С. 550–567 [Электронный ресурс] – Режим доступа – <http://ej.kubagro.ru/2015/02/pdf/034.pdf>