

Попов А.Е., Матюгин В.А., Полиенко Е.А., Безуглова О.С.

Влияние гуминового препарата на саженцы яблони

.....  
**Электронный научно-производственный журнал**  
**«АгроЭкоИнфо»**  
=====

УДК 631.452:634.19:631.87

## **Влияние гуминового препарата на саженцы яблони**

*Попов А.Е., Матюгин В.А., Полиенко Е.А., Безуглова О.С.*

*Федеральный Ростовский аграрный научный центр*

### **Аннотация**

*В условиях полевого эксперимента изучали влияние гуминового препарата ВЮ-Дон на рост саженцев яблони сорта Вишневая. Гуминовый препарат применяли в виде разбавленного раствора различными способами: с поливной водой под корень растения, опрыскиванием по листу и сочетанием внесения в почву с фолитарной обработкой. Результаты показали, что в первый месяц после обработки наблюдается заметное опережение в росте растений на всех вариантах с гуминовым препаратом, однако статистически достоверное увеличение роста отмечено только на варианте с обработкой по листу. Наибольший прирост толщины штамба отмечен на варианте с сочетанием первых двух приемов (внесение в почву + обработка по листу).*

**Ключевые слова:** ГУМИНОВЫЙ ПРЕПАРАТ, САЖЕНЦЫ ЯБЛОНИ, ЧЕРНОЗЕМ ОБЫКНОВЕННЫЙ КАРБОНАТНЫЙ, ЭЛЕМЕНТЫ ПИТАНИЯ

---

### **Введение**

Химические средства защиты от болезней, вредителей и сорняков стали обязательным звеном для сокращения потерь урожая в современных интенсивных технологиях возделывания сельскохозяйственных растений. Однако побочные эффекты от применения средств защиты способны вызывать негативные реакции у растений, к тому же при отступлении от рекомендуемых сроков использования велика вероятность их депонирования в продукции [1, 2]. В практике мирового земледелия и садоводства все чаще встает вопрос применения регуляторов роста и адаптогенов, произведённых из естественных источников сырья, которые способны усиливать сопротивляемость растений к различным неблагоприятным факторам внешней среды. Можно ожидать, что в будущем регуляторы роста растений будут пользоваться на рынке большим спросом, нежели

гербициды или минеральные удобрения, и основная прибавка в урожайности, как зерновых, так и плодовых сельскохозяйственных культур, будет получена за счет использования физиологически активных веществ [3].

Для сельского хозяйства предлагается широкий спектр стимуляторов и регуляторов роста, в том числе препараты на основе гуминовых соединений. Положительное влияние этих соединений на сельскохозяйственные культуры отражено в большом количестве литературных источников, а также описан механизм их влияния на физиологические процессы [4]. В исследованиях как на низших, так и на высших растениях установлено, что гуминовые вещества активизируют процессы корнеобразования, воздействуя на селективность клеточных мембран, способствуют оптимизации водообмена и поступления элементов питания, а также положительно воздействуют на все фазы митотического цикла клеток [5-7]. Помимо этого, гуминовые препараты положительно влияют на микробиотические сообщества прикорневого слоя растений, испытывающих стресс под воздействием гербицидов [8].

Для пловодства и виноградарства важным этапом в интенсификации производства является получение качественного посадочного материала. Во многих пловодческих хозяйствах имеются питомники размножения, где применение регуляторов роста необходимо для успешного укоренения и формирования саженцев, отвечающих требованиям стандартов [9]. На саженцах яблони хорошо изучены синтетические регуляторы роста [10]

**Цель нашего исследования** – изучить влияние различных способов применения гуминового стимулятора на развитие саженцев яблони, а также на свойства почвы в прикорневой зоне.

#### **Объекты и методы**

Для изучения влияния гуминового препарата на процессы роста и развития саженцев яблони нами был заложен полевой опыт (2019 г.) в питомнике декоративных и плодовых культур «Зеленкуст», находящемся на северной окраине г. Ростова-на-Дону. Почва – чернозем обыкновенный карбонатный мощный малогумусный. Раннезимний сорт яблони Вишневая, выведен во ВНИИС им И. В. Мичурина путем скрещивания Антоновки обыкновенной и Пепина Шафранного. Сорт характеризуется как высокоурожайный,

устойчивый к парше, хорошо хранится. Количество саженцев в одном варианте варьировало от 6 до 12. Влияние гуминового препарата оценивали по качественным показателям саженцев (высота и диаметр саженца), а также по динамике элементов питания в почве: подвижные формы NPK [11–13]. Математическая обработка данных выполнена в программе Excel.

Объект исследования – гуминовый препарат ВЮ-Дон, производимый методом щелочной экстракции из вермикомпоста. Действующим веществом этого препарата является комплекс гуминовых кислот и фульвокислот, суммарное содержание их составляет 2,24 г/л. Препарат характеризуется щелочной реакцией среды (8,7), однако это не оказывает влияния на pH почвенного раствора, и на растения при фоллиарной обработке, так как он используется в низких концентрациях [14].

Экспериментальная часть включала обработку саженцев двукратно за период вегетации гуминовым препаратом «ВЮ-Дон» путем внесения в почву с поливной водой и опрыскиванием вегетирующих растений раствором биопрепарата в дозировке, рекомендованной производителем, при этом концентрация рабочего раствора составила 0,001 % по Сорг. Контролем служили саженцы, выращиваемые по принятой технологии без обработки гуминовым препаратом [15]. Отбор образцов почвы в рядках и фенологические наблюдения на опытных делянках проводили по схеме опыта (табл. 1) до обработки (12 мая 2019 г.), через месяц после первой обработки (16 июня 2019 г.) и через два месяца после второй обработки (4 августа 2019 г.).

Таблица 1. Схема полевого опыта с саженцами яблони сорта Вишневая

Вариант №	Препарат	Способ внесения
1	Контроль	—
2	Препарат «ВЮ-Дон»	в почву
3	Препарат «ВЮ-Дон»	по листу
4	Препарат «ВЮ-Дон»	по листу + в почву

### Результаты и обсуждение

Фенологические наблюдения показали, что саженцы на вариантах с гуминовым препаратом обгоняли контрольные в росте после первой обработки (рис. 1). Однако статистически достоверное ускорение роста получено только на варианте с фоллиарной обработкой. К концу вегетационного сезона (через 2 месяца после второй обработки)

высота саженцев на всех вариантах была примерно одинаковой: средняя высота по вариантам варьировала от 170,8 см на варианте 3 до 177,7 см на варианте 2.

Наблюдения свидетельствуют, что и этот показатель увеличивался по сравнению с контролем после первой обработки более интенсивно. Однако через три месяца с начала наблюдений диаметр штамба также колеблется в пределах 19–21 мм, причем различия между вариантами статистически недостоверны. И только на варианте 4, где гуминовый препарат применялся совместно (полив под корень и обработка опрыскиванием), толщина штамба составила 25 мм, отличаясь от остальных вариантов на величину, значительно превышающую ошибку средней.

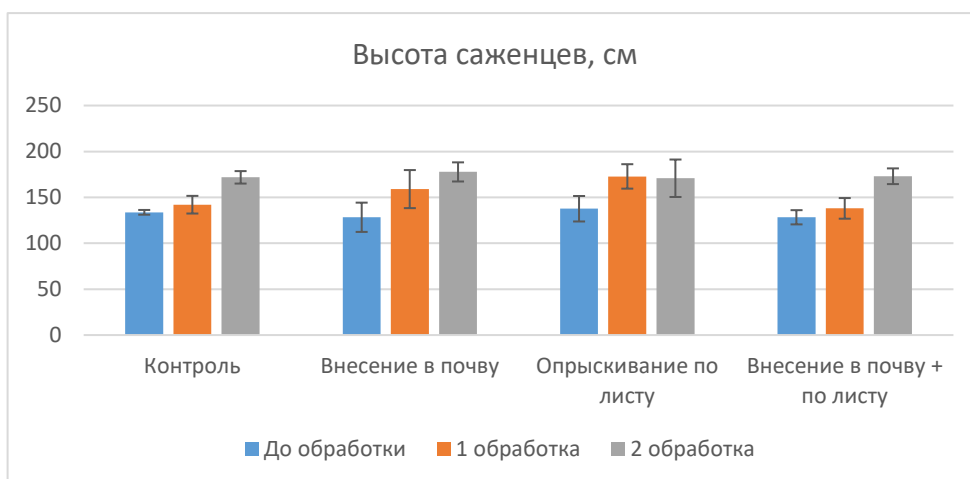


Рис. 1. Влияние гуминового препарата «ВЮ-Дон» на рост саженцев яблони сорта Вишневая

Толщина штамба саженцев – важный показатель их состояния. Яблони, выращенные из саженцев с меньшей толщиной штамба, слабее тех, которые развиваются из саженцев с большим диаметром штамба, причем их урожайность стабильно более низкая [16]. Результаты наблюдений за динамикой этого показателя приведены на рис. 2.

Динамика элементов является важной характеристикой почвенных свойств, так как позволяет судить о внутренних физико-химических процессах, проходящих в ней. На опытном участке на момент закладки полевого эксперимента отмечается хорошая обеспеченность подвижными формами азота, значение варьирует от 19,8 до 25 мг/кг почвы. В процессе вегетации азот поглощается растениями и его содержание через три месяца после первой обработки составило 13,8–23,2 мг/кг. Однако через месяц после

первой обработки на варианте с внесением гуминового препарата с поливной водой в почву под корень отмечается достоверное увеличение содержания подвижных форм азота до 41,8 мг/кг. При этом аммонийного азота на всех вариантах с применением гумата меньше по сравнению с контролем на 1–2 мг/кг (рис. 1), нитратный азот, наоборот, возрастает примерно на 15 мг/кг (рис. 3).

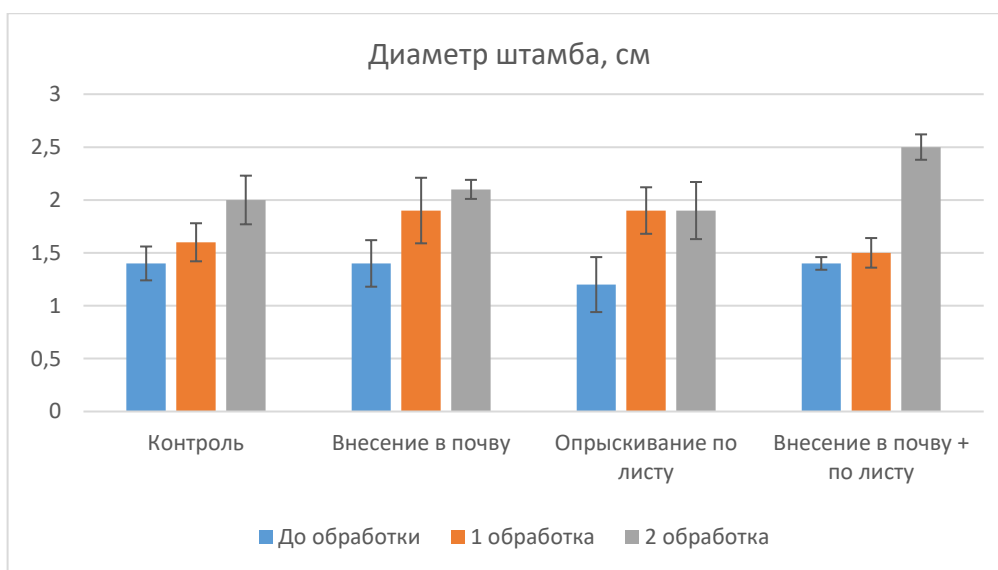


Рис. 2. Влияние гуминового препарата «ВЮ-Дон» на толщину штамба саженцев яблони сорта Вишневая

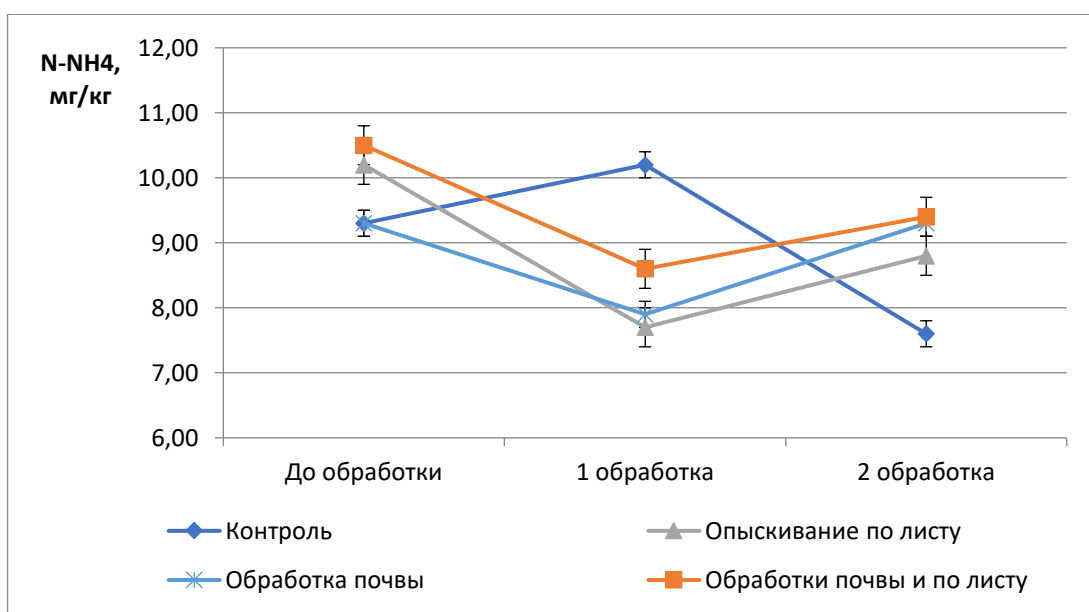


Рис. 3. Влияние гуминового препарата ВЮ-Дон на динамику аммонийного азота в черноземе обыкновенном карбонатном

Уменьшение содержания аммонийного азота на вариантах с гуминовым препаратом объясняется интенсивным потреблением азота в этот период. Недаром именно в этот период отмечен заметный рост саженцев и увеличение диаметра штамба растений на вариантах с гуминовым препаратом.

Для существенного увеличения диаметра саженцев в весенний период вегетации вносится аммиачная селитра в количестве 90 кг д.в./га. Аммонийная форма не вымывается в нижние слои, а идет процесс нитрификации, в ходе которого происходит превращение  $\text{NH}_4$  в  $\text{NO}_3$  [17]. Этот процесс может занимать от 7 до 40 дней, что и наблюдается в нашем эксперименте, и это еще одна причина, объясняющая как существенное уменьшение аммиачной формы азота ко времени второго отбора, так и увеличение в этот же период содержания нитратного азота (рис. 4).

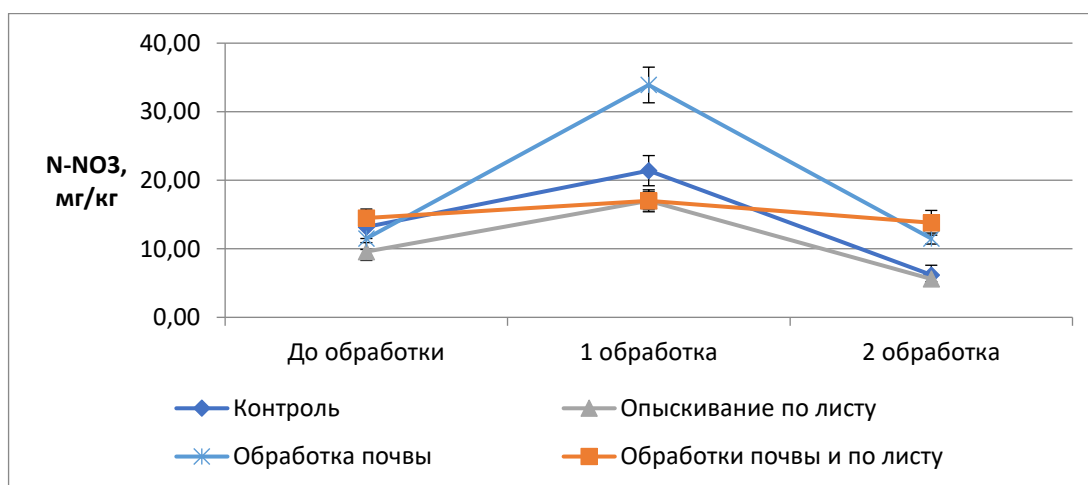


Рис. 4. Влияние гуминового препарата ВЮ-Дон на динамику нитратного азота в черноземе обыкновенном карбонатном

Обеспеченность подвижным фосфором в начале эксперимента оценивается как «средняя», его содержание составляло 23–29 мг/кг почвы (рис. 5).

В ходе эксперимента отмечается тенденция к увеличению его содержания через месяц после первой обработки, однако на вариантах с использованием гуминового препарата значения показателя несколько ниже, чем на контроле, что также может быть связано с деятельностью микроорганизмов.

В исследованиях Безугловой О.С. с соавторами (2019) установлено, что в черноземных почвах при использовании гуминовых соединений по листу за счет

активизации корневых выделений и, как следствие, поглощающих органический азот микроорганизмов, подвижность фосфора увеличивается. Однако в нашем эксперименте такого не наблюдается в виду отсутствия у саженцев мощного листового аппарата и невысокой потребности на этой стадии развития в фосфоре.

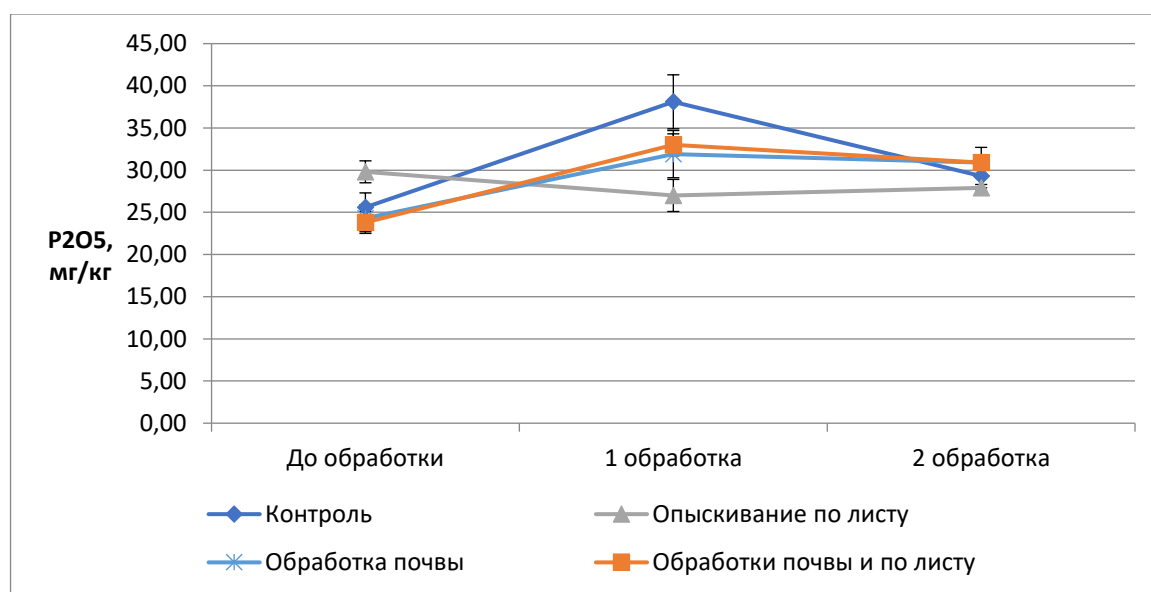


Рис. 5. Влияние гуминового препарата ВЮ-Дон на содержание подвижного фосфора в черноземе обыкновенном карбонатном

Для саженцев калий очень важный элемент, так как необходим для формирования корней, повышает устойчивость к болезням и к низким температурам. Обеспеченность калием в период вегетации оценивается как «повышенная», его содержание было более 300 мг/кг почвы (рис. 6).

В период наблюдений через месяц после первой обработки отмечена тенденция к повышению обменного калия на всех вариантах опыта за исключением варианта с опрыскиванием по листу. Здесь его значение существенно ниже и составляет 306 мг/кг, в то время как на контрольном варианте 345 мг/кг почвы.

Через три месяца эксперимента наблюдается снижение содержания обменного калия, причем на вариантах с применением гумата количество калия примерно одинаковое (296–300 мг/кг), в то время как на контрольном варианте выше – 316 мг/кг. Такие результаты могут свидетельствовать о повышенном выносе калия растениями на вариантах с гуминовым препаратом.

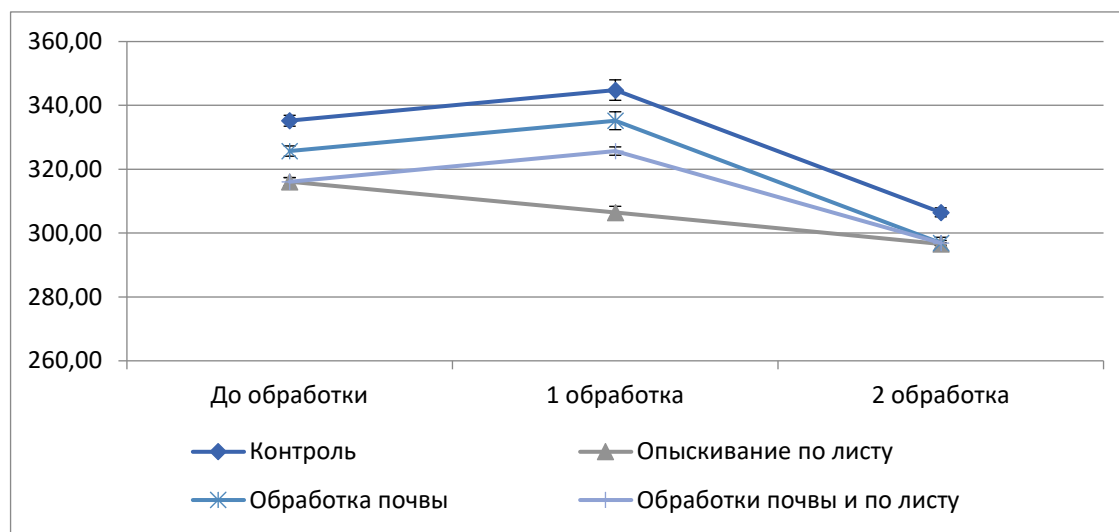


Рис. 6. Влияние гуминового препарата ВЮ-Дон на содержание обменного калия в черноземе обыкновенном карбонатном

### Заключение

Применение гуминового препарата при выращивании саженцев яблони сорта Вишневая сопровождается опережением контрольных экземпляров в росте и увеличением диаметра штамба через месяц после первой обработки. Наиболее интенсивный прирост в высоту наблюдался на варианте с опрыскиванием саженцев по листу. Диаметр штамба был наибольшим при сочетании внесения гуминового препарата в почву с фолитарной обработкой. Определение элементов питания в образцах почвы, отобранной в рядах с контрольными и экспериментальными саженцами, показало, что на этой стадии их развития наиболее востребованным был аммиачный азот – его содержание на всех вариантах с гуминовыми препаратами пониженное. Содержание нитратного азота, подвижного фосфора и обменного калия под влиянием гуминового препарата возрастает после первой обработки и резко снижается в августе.

### Список использованных источников

1. Зарубина М.А., Гусева Н.Н., Шакогэ А.Г. Адаптивные реакции культурных растений на биотические и абиотические стрессы // Сельскохозяйственная биология. – 1988. – № 2. – С. 111–117.
2. Зенков Н.К., Ланкин Е.В., Менщикова Е.Б. Окислительный стресс. – М.: Наука, 2001. – 343 с.
3. Медведева А.А. Мировой рынок биостимуляторов растений к 2025 году



достигнет 3.8 млрд долларов США [Электрон. ресурс] // Агропромышленный портал АГРОХХИ. Газета «Защита растений» 31.01.2020г. – Режим доступа: <https://www.agroxxi.ru/gazeta-zaschita-rastenii/zrast/mirovoi-rynok-biostimuljatorov-rastenii-k-2025-godu-dostignet-3-8-mlrd-dollarov-ssha.html>

4. Попов А.И. Возможные механизмы действия гуминовых веществ при их попадании в растения // Труды 4 Всероссийской конф. (19-21 декабря 2007г.) «Гуминовые вещества в биосфере». – Москва: Издательство Санкт-Петербургского университета. - С. 509–516.

5. Чуков С.Н., Талашкина В.Д., Надпорожская М.А. Физиологическая активность ростовых стимуляторов и гуминовых кислот почв // Почвоведение. – 1995. – № 2. – С. 169–174.

6. Чуков С.Н., Голубков М.С. Сравнительное изучение физиологической активности гумусовых кислот почв на культуре водорослей *Chlorella vulgaris* // Вестник С.-Петербурга. ун-та. – 2005. – № 1. – Сер. 3. – С. 103–113.

7. Nardi S., Pizzeghello D., Muscolo A., Vianello A. Physiological effects of humic substances on higher plants // Soil Biology & Biochemistry. – 2002. – V. 34. – P. 1527–1536.

8. Полиенко Е.А., Безуглова О.С., Горовцов А.В., Лыхман В.А., Павлов П.Д. Применение гуминового препарата ВЮ-Дон на посевах озимой пшеницы // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Том 30. – № 2. – С. 24–28.

9. Никольский М.А. Совершенствование приемов активизации корнеобразования у подвоев и сортов винограда при производстве саженцев: автореферат дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.07. – Краснодар. - 2009. – 24 с.

10. Никольский М.А., Панкин М.И., Султанова З.К., Харламова Т.А., Сотникова В.В., Ержанов К.Б., Визер С.А., Курманкулов Н.Б., Батырбекова А.Б. Применение новых регуляторов роста растений при выращивании подвоев яблони и винограда // Садоводство и виноградарство. – 2009. – № 4. – С. 2–6.

11. ГОСТ 26951-86 Почвы. Определение нитратов ионометрическим методом. Государственный Комитет СССР по стандартам. - Москва, 1986. – 10 с.

12. ГОСТ 26489-85 Почвы. Определение обменного аммония по методу ЦИНАО. Государственный Комитет СССР по стандартам. - Москва, 1985. – 5 с.

13. ГОСТ 26205-91 Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Мачигина в модификации ЦИНАО. Комитет стандартизации и метрологии СССР. - Москва, 1991. – 10 с.

14. Полиенко Е.А., Безуглова О.С., Горовцов А.В., Лыхман В.А., Шимко А.Е. Влияние гуминового удобрения ВЮ-Дон на биологическую активность почвы под озимой пшеницей. // Проблемы и перспективы биологического земледелия: материалы международной научной конференции, 23–25 сентября 2014. - Рассвет. - 2014. – С. 91–96.

15. Майсурян Н.А. Практикум по растениеводству. – М.: Урожай, 1970. – 436 с.

16. Тарасенко М.П. Влияние качества посадочного материала на продуктивность

Попов А.Е., Матюгин В.А., Полиенко Е.А., Безуглова О.С.

Влияние гуминового препарата на саженцы яблони

.....  
**Электронный научно-производственный журнал**  
**«АгроЭкоИнфо»**  
=====

плодовых насаждений // Основы технологии интенсивного садоводства в Украинской ССР. – Киев, 1978. – С. 9–15.

17. Хаблак С.Г., Абдуллаева Я.А. Оптимизация системы удобрений на микробиологическом уровне [Электрон. ресурс] // Агроном. - 2019. – Режим доступа: <https://www.agronom.com.ua/optymyzatsyya-systemy-udobrenyj-na-mykrobyologycheskom-urovne/>

=====

**Цитирование:**

Попов А.Е., Матюгин В.А., Полиенко Е.А., Безуглова О.С. Влияние гуминового препарата на саженцы яблони [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2021. – №6. – Режим доступа:

[http://agroecoinfo.ru/STATYI/2021/6/st\\_614.pdf](http://agroecoinfo.ru/STATYI/2021/6/st_614.pdf).

DOI: <https://doi.org/10.51419/20216614>.