

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЩЕЛОЧНОГО ГИДРОЛИЗАТА КОЛЛАГЕНА НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАСТЕНИЯ

Брындина Лариса Васильевна

д. с.-х. н., профессор кафедры безопасности жизнедеятельности и правовых отношений ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», г. Воронеж, РФ

Корчагина Анна Юрьевна

к. т. н., преподаватель кафедры химии и биотехнологии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», г. Воронеж, РФ

Репникова Людмила Александровна

аспирант 4-го года ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова», г. Воронеж, РФ

E-mail: lyu58445295@yandex.ru

EVALUATION OF THE EFFECT OF ALKALINE COLLAGEN HYDROLYSATE ON THE BIOMETRIC PARAMETERS OF THE PLANT

Bryndina Larisa Vasilyevna

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Life Safety and Legal Relations, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Korchagina Anna Yuryevna

Candidate of Technical Sciences, Lecturer of the Department of Chemistry and Biotechnology, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

Repnikova Lyudmila Aleksandrovna

4st year graduate student, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov, Voronezh, Russia

E-mail: lyu58445295@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается влияние щелочного гидролизата коллагена на биометрические показатели роста растений. Коллаген, содержащий большое количество аминокислот, ограничено применим в связи с высокой молекулярной массой и низкой растворимостью в воде, что затрудняет его всасывание растением. Однако, гидролиз полимера позволяет получить полипептиды меньших размеров, которые могут быть использованы растениями. Исследование показало, что растения, обработанные удобрением на основе гидролизата коллагена, обладают развитыми листовыми пластинами, в которых фотосинтез происходит более активно, что, в свою очередь, влияет на регенерацию придаточных корней. Экспериментально установлено, что полипептид животного происхождения оказывает положительное влияние на развитие листовых пластин и образование корней уже на 15 сутки. Рекомендуется использовать 10% коллаген с 1% раствором NaOH в соотношении 1:1 для достижения оптимальных результатов.

Abstract. The article examines the effect of alkaline collagen hydrolysate on biometric indicators of plant growth. Collagen, which contains a large number of amino acids, is of limited use due to its high molecular weight and low solubility in water, which makes it difficult for the plant to absorb it. However, the hydrolysis of the polymer makes it possible to obtain smaller

polypeptides that can be used by plants. The study showed that plants treated with a fertilizer based on collagen hydrolysate have developed leaf plates in which photosynthesis is more active, which, in turn, affects the regeneration of adventitious roots. It has been experimentally established that a polypeptide of animal origin has a positive effect on the development of leaf plates and root formation as early as day 15. It is recommended to use 10% collagen with 1% NaOH solution in a 1:1 ratio to achieve optimal results.

Ключевые слова: collagen, hydrolysis, amino acids, fertilizer.

Keywords: collagen, hydrolysis, amino acids, fertilizer.

Коллаген – функциональный белок, который применяется в медицине, косметической и пищевой промышленности. В последнее время вырос интерес к использованию его в качестве удобрения для растений.

Коллаген содержит большое количество аминокислот (рис. 1), но его применение ограничено в связи с высокой молекулярной массой и низкой растворимостью в воде, что ограничивает его всасывание в растение. Это возможно решить посредством гидролиза полимера с получением полипептидов меньших размеров, которые могут быть использованы растениями.

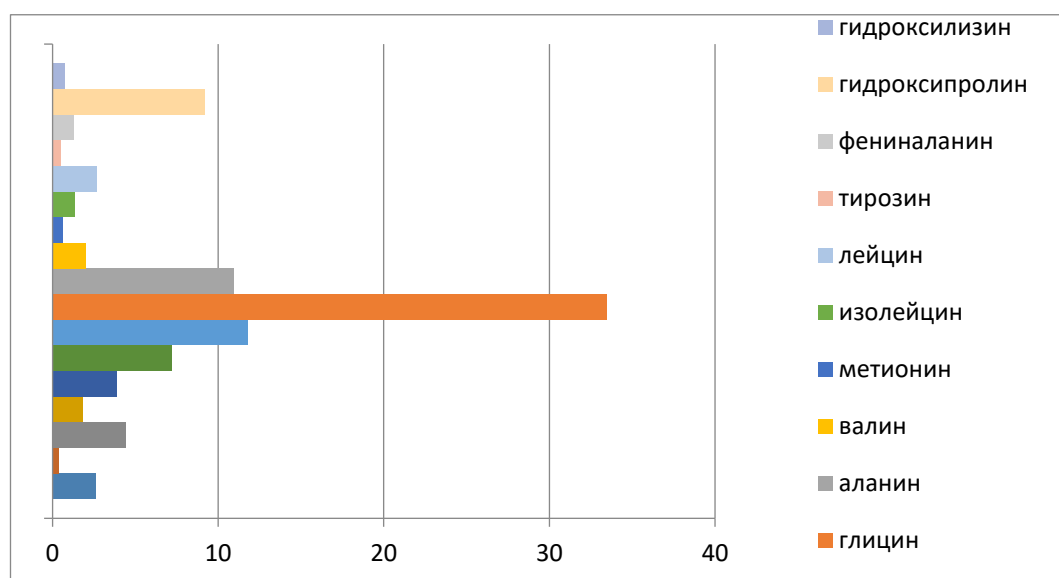


Рисунок 1. Содержание аминокислот в коллагене, %

Коллагеновые белки сосредоточены в побочных продуктах и отходах мясоперерабатывающих производств. Одним из возможных путей, направленных, на рациональное природопользование может быть применение их в лесной промышленности. Гидролизаты коллагена характеризуются хорошей растворимостью, что дает возможность использования их в качестве аминокислотных удобрений [2, 3].

Предложено подвергнуть 10% раствор коллагена щелочному гидролизу для расщепления белковых цепей на пептиды с малой молекулярной массой. В работе использовали NaOH в различных концентрациях и гидромоде при температуре 120 °C в течение 120 минут (табл. 1). Контролем служили черенки, выдержанные в воде. Влияние гидролизата коллагена на развитие черенков тополя черного снимали на 15 сутки.

Таблица 1 – Подбор компонентов гидролизата

№ п/п	Концентрация NaOH, %	Соотношение раствор коллагена : раствор щелочи	Масса листьев, г	Масса корня, г, *
1	0,5	1:1	4,93	0,78
2	0,5	1:3	4,6	-
3	0,5	1:9	3,64	-
4	1	1:1	7,32	0,85
5	1	1:3	6,32	-
6	1	1:9	4,13	-
7	2	1:1	5,65	0,44
8	2	1:3	4,40	-
9	2	1:9	5,07	-
10	3	1:1	6,90	-
11	3	1:3	8,78	-
12	3	1:9	2,06	-
13	контроль	-	5,08	-

* (-) – корневая система не сформирована

Максимальный прирост биомассы листьев наблюдался в опытных образцах 4, 5, 10 и 11. Превышение по сравнению с контролем составило 14,4%, 12,4%, 13,5% и 17,2%, соответственно. Но следует отметить, что формирование корневой системы наблюдалось только в образцах 1, 4 и 7. Увеличение концентрации щелочи разрушает аргинин, лизин и цистин, которые отвечают за активный рост и развитие культуры. Определено, что оптимальное сочетание растворов белка и щелочи находится в соотношении 1: 1.

Экспериментальные данные показали, что образец 4 положительно влияет на ростовые показатели тополя (рис. 2).



А



Б

Рисунок 2. Развитие черенков тополя: А – контроль; Б – опыт

Анализируя результаты биометрических измерений, установили, что растения, обработанные удобрением, отличаются развитыми листовыми пластинами, фотосинтез в которых происходит более активно и влияет на регенерацию придаточных корней относительно контроля [1].

Таким образом, экспериментально установлено, что полипептид животного происхождения оказывает положительное влияние на развитие листовых пластин и образование корней уже на 15 сутки. Рекомендуемая концентрация использования 10% коллаген с 1% раствором NaOH в соотношении 1:1.

Список литературы

1. Бессчетнов П.П. Тополь (культура и селекция) / П.П. Бессчетнов. - Алма-Ата: Издательство Наука, 1981. - 152 с.
2. Вакуленко В.В. Роль регуляторов роста в повышении эффективности питомниководства и садоводства / В.В. Вакуленко // Защита и карантин растений. - 2014. - № 4. - С. 62-64.
3. Таран С.С. Влияние физиологически активных веществ на укореняемость черенков и рост саженцев тополя итальянского пирамидального / С.С. Таран, М.П. Мишенина // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2014. - № 5. - С. 82-86.

References

1. Besschetnov, P.P. Poplar (culture and selection) / P.P. Besschetnov. - Alma-Ata: Nauka Publishing House, 1981. - 152 p.
2. Vakulenko V.V. The role of growth regulators in increasing the efficiency of nursery and horticulture / V.V. Vakulenko // Plant protection and quarantine. - 2014. - № 4. - P. 62-64.
3. Taran S.S. Effect of physiologically active substances on rooting of cuttings and growth of seedlings of Italian pyramidal poplar / S.S. Taran, M.P. Mishenina // International Journal of Applied and Fundamental Research. - 2014. - № 5. - P. 82-86.