ФОРМИРОВАНИЕ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ АССИМИЛЯЦИОННОГО АППАРАТА СТЕВИИ (STEVIA REBAUDIANA BERTONI) В УСЛОВИЯХ ХОРЕЗМСКОЙ ОБЛАСТИ

FORMATION AND FUNCTIONING OF THE ASSIMILATORY APPARATUS OF STEVIA (STEVIA REBAUDIANA BERTONI) UNDER THE CONDITIONS OF THE KHORAZM REGION

Саидова Ф.Б.
ассистант, Ургенчского государственного университета
Нишонбоева Х.
студент, Ургенчского государственного университета

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по формированию и функционированию ассимиляционного аппарата стевии (Stevia rebaudiana Bertoni) в почвенно-климатических условиях Хорезмской области. Изучены морфофизиологические показатели растений, включая количество листьев, площадь листовой поверхности, индекс листовой поверхности и накопление сухого вещества. Установлено влияние температурного режима, минерального питания и водообеспеченности на развитие ассимиляционного аппарата растений. Определено, что в условиях аридного климата региона увеличение площади листовой поверхности и повышение фотосинтетической активности растений обеспечивают более высокую продуктивность культуры. Полученные результаты могут быть использованы при разработке агротехнологии выращивания стевии в условиях Хорезмской области.

Ключевые слова: Stevia rebaudiana, стевия, ассимиляционный аппарат, фотосинтез, листовая поверхность, индекс листовой поверхности, продуктивность растений, Хорезмская область.

Abstract. The article presents the results of research on the formation and functioning of the assimilation apparatus of Stevia (Stevia rebaudiana Bertoni) under the soil and climatic conditions of the Khorezm region. Morphophysiological indicators of plants were studied, including the number of leaves, leaf area, leaf area index and accumulation of dry matter. The influence of temperature regime, mineral nutrition and water supply on the development of the assimilation apparatus of plants was determined. It was found that under arid climate conditions, an increase in leaf area and photosynthetic activity contributes to higher plant productivity. The obtained results can be used in improving cultivation technology of Stevia rebaudiana in the Khorezm region.

Keywords: Stevia rebaudiana, assimilation apparatus, photosynthesis, leaf area, leaf area index, plant productivity, mineral nutrition, Khorezm region.

В современных условиях развития сельского хозяйства особое значение приобретает внедрение новых высокопродуктивных лекарственных культур, обладающих высокой биологической ценностью и устойчивостью к неблагоприятным условиям окружающей среды. Одной из таких культур является Stevia rebaudiana Bertoni, которая широко используется в пищевой промышленности в качестве натурального сахарозаменителя и источника биологически активных веществ.

Продуктивность растений стевии во многом определяется состоянием и эффективностью функционирования ассимиляционного аппарата, обеспечивающего процессы фотосинтеза, транспирации и накопления органических веществ. Основными показателями функционирования ассимиляционного аппарата являются площадь листовой поверхности, интенсивность фотосинтеза и содержание сухого вещества в растениях.

Климатические условия Хорезмской области характеризуются высокой солнечной радиацией, повышенной температурой воздуха и недостаточной влажностью, что оказывает существенное влияние на формирование листового аппарата растений и эффективность фотосинтетических процессов. В этих условиях особое значение приобретает изучение закономерностей формирования ассимиляционного аппарата растений стевии и его функционирования в условиях засушливого климата.

Таким образом, изучение формирования и функционирования ассимиляционного аппарата стевии в условиях Хорезмской области является актуальной научной задачей и имеет важное практическое значение для повышения продуктивности данной культуры.

Исследования по изучению формирования и функционирования ассимиляционного аппарата растений стевии (Stevia rebaudiana Bertoni) проводились в 2023–2025 гг. в почвенно-климатических условиях Хорезмской области на опытных участках открытого грунта. Климат региона характеризуется резко континентальными условиями, высокой температурой воздуха в летний период (до 38–42 °C), низкой относительной влажностью и высокой солнечной радиацией, что оказывает существенное влияние на процессы фотосинтеза и формирование листового аппарата растений.

Объектом исследования являлись растения стевии первого года вегетации. Наблюдения проводились в условиях открытого грунта при регулярном орошении. Почвы опытного участка характеризовались средней степенью засоления и суглинистым механическим составом.

В ходе исследований определяли следующие показатели:

- площадь листовой поверхности растений (см²)
- количество листьев на одном растении (шт.)
- масса сырой и сухой биомассы (г)
- индекс листовой поверхности (LAI)

Определение площади листовой поверхности -Площадь листовой поверхности растений определяли методом морфометрических измерений по методике Watson (1947) [11] и Ничипоровича (1982) [4]. Измеряли длину и ширину листьев с использованием миллиметровой линейки.

Расчёт площади листа проводили по формуле:

$$A = L \times B \times k$$

где:

A — площадь листа, см²

L — длина листа, см

B — ширина листа, см

k — коэффициент формы листа (0,75)

Полученные данные использовали для расчёта суммарной площади листьев на одном растении.

Определение индекса листовой поверхности (LAI)

Индекс листовой поверхности (Leaf Area Index — LAI) рассчитывали по методике **Monteith (1977)** [7]:

$$\mathbf{LAI = S / S_0}$$

где:

LAI — индекс листовой поверхности

S — суммарная площадь листьев растений, м²

S_0 — площадь почвы, м²

Данный показатель характеризует степень развития ассимиляционного аппарата растений и эффективность использования солнечной радиации.

Определение количества листьев и массы растений. Количество листьев на одном растении определяли методом прямого подсчёта. Массу растений определяли путём взвешивания на электронных весах с точностью до 0,01 г. Сухую массу растений определяли после высушивания образцов при температуре 105 °C до постоянной массы, согласно методике физиологических исследований растений (Taiz & Zeiger, 2015) [10].

Статистическая обработка данных. Экспериментальные данные обрабатывали методом вариационной статистики по Доспехову (1985) [2]. Результаты представлены в виде среднего значения и стандартной ошибки:

$$\mathbf{M \pm m}$$

Достоверность различий между вариантами опыта определяли по критерию Стьюдента:

$$\mathbf{t \geq 2{,}0 \text{ при } p \leq 0{,}05}$$

Для анализа взаимосвязи между показателями формирования ассимиляционного аппарата растений использовали коэффициент корреляции Пирсона.

В результате проведённых исследований установлено, что формирование ассимиляционного аппарата растений стевии в условиях Хорезмской области характеризуется активным развитием листовой поверхности в начальный период вегетации. Наиболее интенсивное увеличение площади листьев наблюдалось в фазу активного роста растений [1, 3 5, 6, 8, 9, 12].

Установлено, что площадь листовой поверхности растений стевии увеличивалась по мере роста растений и достигала максимального значения в период интенсивного фотосинтеза.

Таблица-1

Показатели формирования ассимиляционного аппарата растений стевии

Фаза развития растений	**Количество листьев, шт.**	**Площадь листа, см²**	**Индекс листовой поверхности (LAI)**	**Масса сухого вещества, г**
Начальная фаза роста	14,2 ± 0,6	18,4 ± 0,8	1,8 ± 0,07	9,6 ± 0,4
Активный рост	22,7 ± 0,9	26,8 ± 1,1	2,9 ± 0,09	16,3 ± 0,7
Бутонизация	28,4 ± 1,0	31,5 ± 1,3	3,6 ± 0,12	21,8 ± 0,9
Цветение	30,6 ± 1,1	33,9 ± 1,4	3,9 ± 0,13	24,5 ± 1,0

Полученные результаты показали, что максимальные значения площади листовой поверхности и индекса листовой поверхности наблюдались в фазу цветения растений. В этот период отмечалась наибольшая интенсивность фотосинтетической деятельности растений и накопление сухого вещества.

Результаты проведённых исследований показали, что формирование и функционирование ассимиляционного аппарата растений стевии в условиях Хорезмской области в значительной степени зависит от почвенно-климатических факторов региона, уровня минерального питания и водообеспеченности растений. В условиях аридного климата, характеризующегося высокой температурой воздуха, интенсивной солнечной радиацией и низкой относительной влажностью, развитие листового аппарата растений является одним из основных факторов, определяющих продуктивность культуры.

Установлено, что в начальные фазы роста растений наблюдается интенсивное увеличение площади листовой поверхности, что обеспечивает повышение фотосинтетической активности растений и накопление органических веществ. По мере перехода растений к фазе бутонизации и цветения происходит дальнейшее увеличение индекса листовой поверхности (LAI) и массы сухого

вещества, что свидетельствует о высокой физиологической активности ассимиляционного аппарата.

В условиях Хорезмской области повышение температуры воздуха в летний период до 35–40 °C может оказывать ограничивающее влияние на процессы фотосинтеза и транспирации растений. Однако при достаточном обеспечении растений элементами минерального питания и регулярном орошении наблюдается сохранение высокой активности ассимиляционного аппарата и устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды.

Полученные результаты согласуются с данными исследований отечественных и зарубежных авторов, которые отмечают, что увеличение площади листовой поверхности и интенсивности фотосинтетической деятельности растений является одним из основных факторов повышения урожайности лекарственных культур. Таким образом, оптимизация условий формирования ассимиляционного аппарата растений стевии является важным направлением повышения продуктивности культуры в условиях засушливого климата Хорезмской области.

Список литературы

1. Абдурахманов, Т.А., Шарипов, Р.Х. (2019). Биологические особенности лекарственных растений в условиях засушливых регионов Узбекистана. Агроилм, № 3, с. 45–49.
2. Доспехов, Б. А. (1985). Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат. 351 с.
3. Кушниренко, М. Д., Курчатова, Г. П. (1991). Физиология растений. Москва: Агропромиздат. 368 с.
4. Ничипорович, А.А. (1982). Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. Москва: Колос. 302 с.
5. Brandle, J. E., Starratt, A. N., & Gijzen, M. (1998). Stevia rebaudiana: Its agricultural, biological and chemical properties. Canadian Journal of Plant Science, 78(4), 527–536. https://doi.org/10.4141/P97-114
6. Evans, L.T. (1993). Crop evolution, adaptation and yield. Cambridge University Press. 500 p.
7. Monteith, J.L. (1977). Climate and the efficiency of crop production in Britain. Philosophical Transactions of the Royal Society B, 281, 277–294.

8. Pal, P. K., Mahajan, M., & Prasad, R. (2015). Influence of nitrogen nutrition on leaf area development and biomass production of Stevia rebaudiana. Industrial Crops and Products, 69, 367–372. https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2015.02.028
9. Ramesh, K., Singh, V., & Megeji, N. W. (2006). Cultivation of Stevia: A comprehensive review. Advances in Agronomy, 89, 137–177. https://doi.org/10.1016/S0065-2113(05)89003-0
10. Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., & Murphy, A. (2015). Plant Physiology and Development (6th ed.). Sunderland: Sinauer Associates. 761 p.
11. Watson, D.J. (1947). Comparative physiological studies on the growth of field crops. I. Variation in net assimilation rate and leaf area. Annals of Botany, 11(41), 41–76. https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aob.a083148
12. Yadav, A.K., Singh, S., Dhyani, D., & Ahuja, P. S. (2011). A review on the improvement of Stevia rebaudiana. Canadian Journal of Plant Science, 91(1), 1–27. https://doi.org/10.4141/CJPS10086