3-ŞÖBA · BIOTEXNOLOGIYA VA OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGI

ВЛИЯНИЕ ФИТОГОРМОНОВ НА РАСТЕНИЯ

А. Дарябаева, К. Розумбетов

Нукусский филиал Самаркандского государственного университета ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологий

DOI
10.66073/ReFocus-Conf/1311131

NASHR SANASI
13.11.2026 · Nukus

SAHIFALAR
616–619

NASHR HAMKORI
Research Focus
ISSN 2181-3833

IQTIBOS UÇUN Дарябаева А., Розумбетов К. Влияние фитогормонов на растения // Veterinariya meditsinasi va çorvaçilikdagi dolzarb muammolar va ularning yeçimlari: xalqaro ilmiy va ilmiy-texnik anjuman materiallari. – Nukus, 2026. – B. 616–619. – DOI: 10.66073/ReFocus-Conf/1311131

АННОТАЦИЯ *В данной работе рассматриваются основные типы фитогормонов, их физиологические функции в росте и развитии растений, а также взаимодействие между ними. Проанализировано значение ауксинов, гиббереллинов и цитокининов в делении клеток, развитии корней и стеблей, прорастании семян и размножении растительных тканей в условиях in vitro. Кроме того, рассмотрены возможности применения фитогормонов в сельском хозяйстве и биотехнологии растений.*

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА *фитогормоны, ауксин, гиббереллин, цитокинин, рост и развитие растений.*

Введение. Рост, развитие, продуктивность растений и их адаптация к условиям окружающей среды регулируются сложными физиологическими и биохимическими процессами. В регуляции этих процессов важную роль играют фитогормоны. Фитогормоны – это биологически активные органические вещества, которые образуются в растительном организме в очень малых количествах и влияют на деление, растяжение и дифференцировку клеток, развитие корней и стеблей, цветение, созревание плодов и процессы старения [1, 2]. В данной работе на основе научной литературы рассматриваются основные типы фитогормонов, их физиологические функции в растительном организме и практическое значение в сельском хозяйстве.

Общие сведения о фитогормонах. Фитогормоны представляют собой химические сигналы, регулирующие рост и развитие растений. Взаимодействуя со специфическими рецепторами клеток, они активируют системы передачи биохимических сигналов. В результате изменяются активность определённых генов, синтез ферментов и обмен веществ в клетках. Эти изменения влияют на рост и развитие растений [1].

К классическим фитогормонам относятся ауксины, гиббереллины, цитокинины, этилен и абсцизовая кислота. Согласно современным научным данным, важную роль в

регуляции развития растений и их ответных реакций на внешние условия также играют брассиностероиды, жасмоновая кислота, салициловая кислота и стриголактоны [3].

Действие фитогормонов проявляется не изолированно, а во взаимосвязи друг с другом. Например, при выходе семян из состояния покоя и их прорастании важное значение имеет баланс между гиббереллинами и абсцизовой кислотой. Ауксины и цитокинины активно участвуют в делении клеток, формировании органов и дифференцировке тканей [2, 3].

Значение фитогормонов в сельском хозяйстве. Изучение фитогормонов имеет важное значение для регулирования роста сельскохозяйственных культур, выращивания саженцев из черенков, управления прорастанием семян и координации созревания плодов [4]. Изучение механизмов действия фитогормонов также применяется в биотехнологии растений, в частности при их размножении на искусственных питательных средах. Эффект гормонов зависит от их концентрации, вида растения и стадии его развития. Поэтому при практическом применении необходимо соблюдать научно обоснованные нормы [5].

Влияние ауксинов на растения. Ауксины – это фитогормоны, играющие важную роль в росте растений и формировании их органов. Основным представителем природных ауксинов является индолил-3-уксусная кислота. Ауксины могут синтезироваться в молодых листьях, растущих побегах и других активно функционирующих тканях. Они участвуют в растяжении клеток, формировании корней и регуляции направления роста растения [1].

Одной из важнейших функций ауксинов является регуляция растяжения клеток. В клетках стебля физиологически оптимальная концентрация ауксина способствует расширению клеточной стенки. Однако его действие зависит от типа органа и концентрации. Например, корни могут быть более чувствительны к высоким концентрациям ауксина, чем стебли [6]. Ауксины также участвуют в реакциях растений на свет и силу тяжести. При фототропизме неравномерное распределение ауксина в побеге приводит к различной интенсивности растяжения клеток на его противоположных сторонах, вследствие чего побег изгибается в сторону света. При гравитропизме распределение ауксина в органах также влияет на направление роста [3].

Ауксины активно стимулируют образование боковых и придаточных корней. В экспериментах на растениях со сверхэкспрессией определённых генов наблюдались повышение уровня ауксина, усиление развития корневой системы и повышение устойчивости к засухе [7]. В сельском хозяйстве синтетические аналоги ауксинов применяют для стимуляции корнеобразования у черенков и регулирования опадения некоторых плодов. Однако эффективность их применения зависит от вида растения, срока обработки и концентрации препарата. Превышение рекомендуемых доз может подавлять рост и вызывать другие неблагоприятные физиологические эффекты.

Влияние гиббереллинов на растения. Гиббереллины – это группа фитогормонов, участвующих в росте стебля, прорастании семян, цветении некоторых растений и развитии плодов. Они особенно влияют на удлинение междоузлий стебля и растяжение клеток [1]. Гиббереллины стимулируют деление и растяжение клеток. В

экспериментах со сверхэкспрессией гена GA20ox (гиббереллин-20-оксидазы) у гибридного тополя и табака наблюдались ускоренный рост стебля, увеличение биомассы и удлинение ксилемных волокон [8].

Гиббереллины также влияют на цветение и развитие плодов у некоторых растений. Их взаимодействие с факторами окружающей среды зависит от вида растения. Например, обработка гиббереллинами у отдельных сельскохозяйственных культур может способствовать увеличению размера плодов или длины стебля. Однако чрезмерный вегетативный рост может привести к полеганию растений или снижению качества урожая [2].

Влияние цитокининов на растения. Цитокинины – это фитогормоны, стимулирующие деление клеток и влияющие на развитие почек и процессы старения листьев. Их природные представители являются производными аденина и синтезируются в корнях и других тканях растений [3]. Цитокинины совместно с ауксинами участвуют в формировании и поддержании верхушечной меристемы побега. Они также регулируют клеточный цикл и развитие тканей [9]. Соотношение цитокининов и ауксинов влияет на формирование органов в растительных тканях. В частности, в культуре растительных тканей изменение соотношения этих гормонов позволяет регулировать образование корней или побегов. Это свойство имеет большое значение для размножения растений методом in vitro. Ещё одна важная функция цитокининов заключается в замедлении старения листьев. В определённых условиях они способствуют замедлению распада белков и более длительному сохранению фотосинтетической активности листьев.

Взаимодействие фитогормонов и их практическое значение. Рост и развитие растений регулируются не одним гормоном, а совокупным действием нескольких фитогормонов. Между ними существуют сложные взаимосвязи, включая взаимодействие, усиление или подавление действия друг друга. Поэтому определённая физиологическая реакция растения зависит от концентрации гормонов, их соотношения и чувствительности тканей к их воздействию [10].

Таблица 1. Сравнение влияния изученных фитогормонов на растения

Критерий сравнения	Ауксины	Гиббереллины	Цитокинины
Основная функция	Регулирует растяжение клеток и образование корней	Стимулирует рост стебля и прорастание семян	Стимулирует деление клеток и развитие почек
Влияние на развитие корней	Стимулирует образование боковых и придаточных корней	Влияет на рост корней в зависимости от вида растения и условий окружающей среды	Совместно с ауксинами регулирует формирование корней и побегов
Влияние на развитие стебля	Способствует растяжению клеток	Способствует удлинению междоузлий стебля	Способствует развитию почек и побегов
Влияние на прорастание семян	В определённых условиях участвует в регуляции процесса прорастания семян	Способствует выходу семян из состояния покоя и стимулирует их прорастание	Может влиять на развитие семян и процесс их прорастания

https://doi.org/10.66073/ReFocus-Conf/1311131

Влияние на листья	Участвует в формировании и росте листьев	Влияет на рост листьев и вегетативных органов	Может замедлять старение листьев
Дополнительная физиологическая функция	Участвует в фототропизме и гравитропизме	Влияет на цветение и развитие плодов у некоторых растений	Регулирует клеточный цикл и дифференцировку тканей
Применение в сельском хозяйстве	Стимулирование корнеобразования у черенков и регулирование опадения плодов	Регулирование прорастания семян, роста стебля и развития некоторых плодов	Размножение растений in vitro и стимуляция образования побегов

Например, при прорастании семян важную роль играет баланс между гиббереллинами и абсцизовой кислотой (АБК), а в условиях культуры тканей соотношение ауксинов и цитокининов влияет на органогенез. Этилен взаимодействует с другими гормональными сигналами, регулируя созревание плодов и процессы старения. Это свидетельствует о необходимости рассматривать систему фитогормонов как единый взаимосвязанный механизм регуляции.

Заключение. Таким образом, углублённое изучение фитогормонов является одним из важных направлений физиологии растений и биотехнологии. Научно обоснованное применение знаний о механизмах их действия способствует регулированию развития сельскохозяйственных культур, совершенствованию технологий размножения растений и повышению их устойчивости к неблагоприятным условиям окружающей среды.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Davies J. Plant Hormones. Biosynthesis, Signal Transduction, Action! Springer Dordrecht. 02 March 2005. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-2686-7
2. Castro-Camba R, Sánchez C, Vidal N, Vielba JM. Plant Development and Crop Yield: The Role of Gibberellins. Plants (Basel). 2022 Oct 9;11(19):2650. doi: 10.3390/plants11192650.
3. Taiz, L. Zeiger, E., Moller, I.M. and Murphy, A. (2015) Plant Physiology and Development. 6th Edition, Sinauer Associates, Sunderland, CT.
4. Zheng Y, Wang X, Cui X, Wang K, Wang Y, He Y. Phytohormones regulate the abiotic stress: An overview of physiological, biochemical, and molecular responses in horticultural crops. Front Plant Sci. 2023 Jan 6;13:1095363. doi: 10.3389/fpls.2022.1095363.
5. To‘xtaboyeva F.M., To‘ychiyeva D.S. O‘simliklar fiziologiyasi. Darslik. Toshkent. IDEAL PRESS nashriyoti. 2023. 314 b.
6. Pantoja-Guerra, M., Valero-Valero, N. & Ramírez, C.A. Total auxin level in the soil–plant system as a modulating factor for the effectiveness of PGPR inocula: a review. Chem. Biol. Technol. Agric. 10, 6 (2023). https://doi.org/10.1186/s40538-022-00370-8
7. Perrot-Rechenmann C, Napier RM. Auxins. Vitam Horm. 2005;72:203-33. doi: 10.1016/S0083-6729(04)72006-3.
8. Ciura J, Kruk J. Phytohormones as targets for improving plant productivity and stress tolerance. J Plant Physiol. 2018 Oct;229:32-40. doi: 10.1016/j.jplph.2018.06.013.
9. Wybouw B, De Rybel B. Cytokinin – A Developing Story. Trends Plant Sci. 2019 Feb;24(2):177-185. doi: 10.1016/j.tplants.2018.10.012.
10. Malik NUA, Fajer O, Amin L, Khalid AR, Khan N, Bhatti MF, Munir F, Haider G, Amir R, Gul A. Phytohormones, plant growth and development. In: Phytohormones and Stress Responsive Secondary Metabolites (pp. 175–186) Elsevier; 2023. doi:10.1016/B978-0-323-91883-1.00014-0.