

А.Б. Сафаралихонов,  
Памирский биологический институт им. Х.Ю. Юсуфбекова АН Республики Таджикистан  
З.Д. Мавлододова, О.А. Акназаров  
Институт ботаники, физиологии и генетики растений АН Республики Таджикистан

## **ДИНАМИКА РОСТА И АКТИВНОСТИ ЭНДОГЕННЫХ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА В ЛИСТЬЯХ РАСТЕНИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЯ ИХ ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТИ**

*В статье приводятся экспериментальные данные по влиянию условий влагообеспеченности на рост однолетних побегов и активность эндогенных регуляторов роста в листьях растений в условиях Западного Памира. Показано, что у растений, произрастающих в условиях дефицита влаги, отмечается подавление роста побегов и увеличение активности ингибиторов роста терпеноидной природы, в том числе абсцизовой кислоты (АБК). У растений, произрастающих в условиях нормального влагообеспечения, наблюдали увеличение роста побегов и усиление активности веществ со стимуляторным характером действия.*

*Ключевые слова: абрикос, облепиха, лох, рост, регуляторы роста, дефицит влаги.*

A.B. Safaralikhonov  
Kh. Yusufbekov Pamir biological Institute of Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan  
Z.D. Mavlododova, O.A. Aknazarov  
Institute of Botany, Physiology and Plant Genetics Academy of Sciences of the Republic of  
Tajikistan

## **OF ENDOGENOUS GROWTH REGULATORS IN PLANTS LEAVES DEPENDING ON WATER AVAILABILITY**

*In this article, we brought up the experimental materials on influence of soil moisture deficit on annual sprouts growth and activity of endogenous growth stimulators and inhibitors in plants leaves in the condition of Western Pamir. It suggests that soils with limited water availability depress sprouts growth and increase the activity of growth inhibitors as abscisic acid activity in plant leaves. Conversely, in plants that grow on soils with normal water availability we observed promotion of sprout growth and increase in growth stimulators activity.*

*Key words: apricot – sea-buckthorn – leister - growth -- growth regulators - water deficit.*

Известно, что адаптация растений к любому стрессовому фактору высокогорий, в том числе к засухе и радиационному режиму, происходит при участии физиолого-биохимических процессов. Одним, из которых может быть соотношение активности регуляторов роста с положительными и отрицательными знаками действия. Гормональная система регуляции включается на определенном этапе развития растений в процессе адаптации к стрессовым факторам среды. Из анализа литературы следует, что при нормальных для роста условиях существует четкое соответствие между изменениями уровня гормональной активности и ростовой функцией растений, однако при отклонениях от нормы эта зависимость нарушается. При всяких стрессовых воздействиях наблюдается сдвиг в балансе фитогормонов в сторону усиления ингибиторной активности [1].

На Памире показатели температуры воздуха и почвы сильно изменяются по мере возрастания высоты места произрастания растений над уровнем моря. Следующими по степени изменчивости являются показатели прихода солнечной радиации и относительной

влажности воздуха, что необходимо принимать во внимание при постановке экспериментов по действию экологических факторов на растения и учитывать при интерпретации полученных данных [2].

Сравнение характера изменений эндогенных фитогормонов и ингибиторов роста при воздействии трех стрессовых факторов высокогорий (низкие температуры, сухость воздуха и радиационный режим) показало, что наибольшее количество ингибиторов роста проявилось при низкотемпературном стрессе, однако уровень активности АБК был наибольшим при водном дефиците. Под влиянием же УФ-лучей заметно падает уровень индолилуксусной кислоты (ИУК) [3].

#### **Объекты и методы исследования:**

Исследования проводились на территории Памирского ботанического сада на высоте 2320 м над ур. м. Объектами исследования служили следующие растения: абрикос обыкновенный (*Armeniaca vulgaris Lam.*), лох восточный (*Elaeagnus orientalis L.*), облепиха крушиновидная (*Hippophae rhamnoides L.*). Из каждого вида названных растений были выбраны деревья или кустарники, произрастающие в условиях регулярного полива в течение всей вегетации, и растения, произрастающие в условиях дефицита влаги вне зоны вегетационных поливов. В разных фазах онтогенеза провели учет длины однолетних побегов у растений. Активность эндогенных фитогормонов и ингибиторов роста у всех растений изучали в фазе начало цветения по методике [4]. Более подробно методы определения активности эндогенных регуляторов роста в листьях растений, использованных нами, описаны в [5].

#### **Результаты и их обсуждение:**

Исследования показали, что условия водного режима оказывают существенное влияние на рост однолетних побегов, начиная с ранних фаз онтогенеза. Так, у растений абрикоса, произрастающих в условиях регулярного полива, в фазах образование листьев и начало цветения наблюдали увеличение роста однолетних побегов. У этих же растений в условиях водного дефицита обнаружено подавление роста побегов на 36.8 и 30.7% по сравнению с растениями, произрастающими в условиях полива. Торможение роста побегов при водном дефиците наблюдали также у растений лоха, где оно в фазе образование листьев подавлялось на 33, а в фазе начало цветения на 21.6% по сравнению с растениями, произрастающими в условиях регулярного полива. Аналогичные данные были получены у облепихи крушиновидной

Таблица 1

Длина однолетних побегов растений, произрастающих при разных условиях влагообеспеченности (см).

Вид растений	Фаза образование листьев		Фаза начало цветения	
	при поливе	при дефиците влаги	при поливе	при дефиците влаги
Абрикос обыкновенный	6.8±1.7	4.3±1.6	13.7±2.5	9.5±2.6
Лох восточный	8.2±1.4	5.5±1.9	15.8±1.7	12.4±2.1
Облепиха крушиновидная	10.1±2.0	7.7±1.6	19.6±2.2	14.1±1.9

Результаты лабораторных анализов показали (рис.1), что в листьях лоха, произрастающего в условиях полива, на хроматограмме были выявлены три зоны, стимулирующие рост отрезков coleoptiles пшеницы на биотесте. Значение Rf названных зон составляло 0.2, 0.5 и 0.6. В листьях лоха, произрастающего в условиях водного дефицита, на хроматограмме зоны с ингибиторной активностью были больше, значение Rf

этих зон составляло 0.1, 0.3-0.4 и 0.6. Зоны со стимуляторной активностью на этой хроматограмме не были обнаружены.

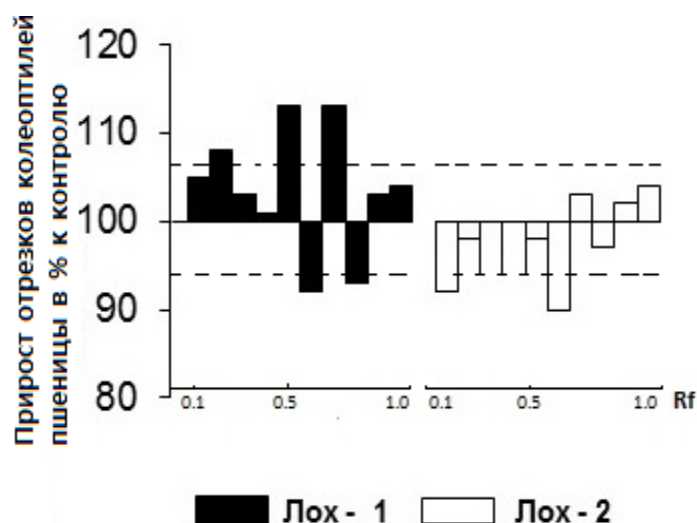


Рис. 1. Динамика активности фитогормонов и ингибиторов роста в листьях растений лоха восточного в фазе начало цветения в зависимости от влагообеспеченности. Здесь и на рис.2 и 3: 1-в условиях полива; 2- в условиях дефицита влаги.

У растений абрикоса (рис.2), произрастающих в нормальных условиях полива при анализе на хроматограмме были обнаружены пять зон, элюаты которых значительно стимулировали рост отрезков coleoptилей пшеницы. На этой же хроматограмме были обнаружены две зоны, проявившие ингибиторную активность. Значение Rf этих зон составило 0.9 и 1.0. Они при сравнении со стандартными метчиками совпадали с положением Rf синтетической АБК на хроматограмме. Аналогичную картину наблюдали у растений абрикоса, произрастающих в условиях дефицита влаги в почве, где ингибиторную активность проявили зоны со значением Rf 0.7, 0.8 и 0.9.

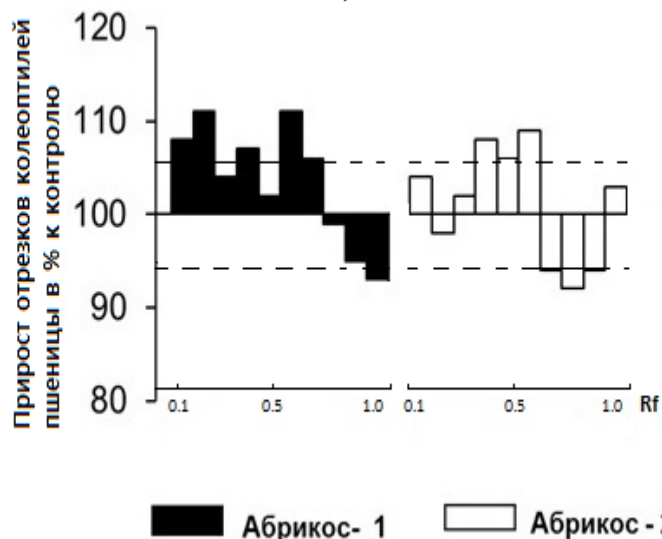


Рис. 2. Динамика активности фитогормонов и ингибиторов роста в листьях растений абрикоса обыкновенного в фазе начало цветения в зависимости от влагообеспеченности.

Следует отметить, что две последние зоны были близки с зонами активности АБК в системе растворителей изопропанол-аммиак-вода (10:1:1), которую мы использовали для разделения и идентификации веществ на хроматограмме. Однако зоны со стимуляторной активностью у этих растений сравнительно уменьшались по сравнению с растениями, произрастающими в условиях полива.

Полученные результаты показали, что в листьях облепихи в условиях полива (рис. 3) на хроматограмме выявлены три зоны, обладающие относительно высокой стимуляторной активностью.

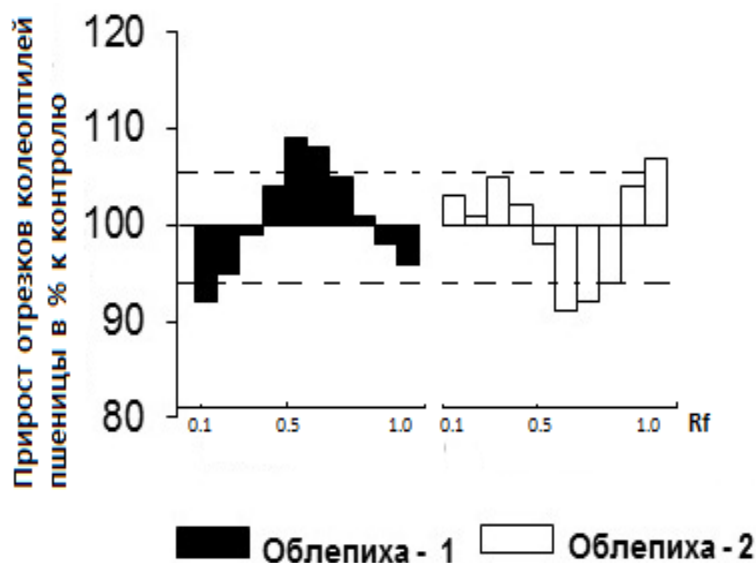


Рис. 3. Динамика активности фитогормонов и ингибиторов роста в листьях растений облепихи крушиновидной в фазе начало цветения в зависимости от влагообеспеченности.

Значение Rf этих зон на хроматограмме составляли 0.5, 0.6 и 0.7. Здесь же были обнаружены две зоны со значением Rf 0.1 и 0.2, которые значительно ингибировали рост отрезков coleoptилей пшеницы на биотесте. Другую картину наблюдали у растений облепихи, произрастающих в условиях водного дефицита. В данном случае отмечено значительное увеличение активности ингибиторов роста в листьях. Они были обнаружены в зонах со значением Rf 0.6, 0.7 и 0.8. Активность стимуляторов роста у этих растений была сравнительно низкой. В данном случае на хроматограмме обнаружены две зоны, стимулирующие рост отрезков coleoptилей пшеницы на биотесте. Однако активность элюатов этих зон была сравнительно ниже по сравнению с элюатами растений, произрастающих в условиях нормального полива.

#### Заключение:

Таким образом, экспериментально показано, что у исследуемых растений, произрастающих в разных условиях влагообеспеченности в условиях Западного Памира, отмечается существенная разница в росте однолетних побегов и активности эндогенных фитогормонов и ингибиторов роста в листьях. Как показали полученные результаты, у древесных и кустарниковых растений выявлено подавление роста однолетних побегов и параллельное увеличение активности ингибиторов роста терпеноидной природы, в частности АБК в листьях растений, произрастающих в местах с ограниченным доступом к воде. У растений, произрастающих в условиях нормального полива, наблюдали существенную стимуляцию роста однолетних побегов и увеличение активности эндогенных стимуляторов роста. Увеличение активности АБК в условиях водного дефицита видимо связано со способностью индуцировать закрывание устьичного аппарата листьев растений. При этом происходит снижение интенсивности транспирации и увеличение активности АБК как фактора ингибирования ростовых процессов растений.

#### Литература:

1. Шомансуров, С. Экологические условия Памира и жизнедеятельность растений. О.[Текст]/А. Акназаров// Душанбе: Дониш, 2005, 168 с.

2. **Акназаров, О.А.** Действие ультрафиолетовой радиации на ростовые процессы и анатомию листа растений [Текст]/ Г.С.Худжаназарова // Душанбе: Дониш, 2004, 158 с.
3. **Шомансуров, С.** Реакция растений на УФ свет и других экологических факторов высокогорья Памира: Автореф. дисс. д. б. н. [Текст] М., 1994, 44 с.
4. Кефели, В.И. Методы определения фитогормонов, ингибиторов роста, дефолиантов и гербицидов [Текст]/ Р.Х.Турецкая, И.В.Власов, Э.М. Коф// М.: Наука, 1973, 198 с.
5. **Сафаралихонов, А.Б.** Отд. биол, и мед.наук[Текст]/ О.А.Акназаров// Изв. АН РТ. 2011, № 3 (176), с. 7-12.