

Р. М. МАТРЕНИНА

Институт леса и древесины

им. В. Н. Сукачева СО АН СССР

Ростстимулирующие вещества лиственницы сибирской, поврежденной *Dasyneura* sp.

В процессе длительной адаптации к повреждающим факторам внешней среды, к которым относятся и насекомые-вредители, лиственница выработала ряд защитных механизмов как морфологических, так и физиологических, позволяющих ей переносить длительное заселение насекомыми. Почковая галлица на лиственнице представлена еще одним видом, который известен как *Dasyneura* sp. Повреждения, вызываемые этим видом, также образуют патологическое разрастание почки брахибласта. В связи с этим была поставлена задача — изучить гормональный баланс лиственницы сибирской при повреждении данным видом таллицы. Аналогичных работ в литературе нет.

Абсолютное большинство работ, посвященных изучению причин и свойств аномального роста, показывают увеличение числа и уровня рострегулирующих веществ, т. е. при повреждении растений возбудителем изменяется свойственное каждому виду соотношение фитогормонов и ингибиторов роста, изменяется соответственно и ход связанных с ними физиологических процессов. Гиперауксинию могут вызывать различные высокоспециализированные вредители (грибы, микробы, насекомые-галлообразователи). Независимо от возбудителей гиперауксинию отмечали у стеблевых, корончатых галлов [1—3; 8—9]. Аналогичное явление наблюдалось и при заселении лиственницы сибирской лиственничной почковой галлицей [4, 5].

Работа проведена в горно-лесостепной зоне Красноярского края в лиственничнике разнотравном III класса бонитета, II класса возраста. Определение регуляторов роста проводили комбинированным методом, включающим следующие этапы: экстракцию, очистку, хроматографирование, испытание на биологическую активность. Идентификацию проводили по биотестам на рост отрезков колеоптилей пшеницы,

гипокотиля лиственницы и салата, по способности образовывать цветные реакции, по свечению в УФ-свете, по перекроматографированию в разных системах растворителей.

При изучении влияния заражения галлицы на нормальный статус анализировалась отдельно хвоя с побегов второго года жизни и многолетних побегов. Установлено, что под влиянием заражения наблюдается значительное увеличение ауксиноподобных веществ (в 2 и более раза выше по сравнению с нормой). Такое увеличение имело место в середине III декады июня, после отрождения личинки насекомого. Затем активность ауксинов падает и становится такой, как у незаселенных лиственниц (рис. 1). Хвоя, растущая из брахибластов, где развился галл, отличается незначительно по активности ауксинов от хвои поврежденных лиственниц. Хвоя с многолетних побегов характеризуется более низкой активностью ауксинов как заселенных, так и незаселенных деревьев (рис. 1б). Число ауксинов не зависит ни от повреждения, ни от возраста побегов, на которых развились брахибласти.

В почках побегов второго года жизни заселенных лиственниц активность ауксинов была на 2–10% выше, чем у незаселенных. Это различие сохранялось в течение всей вегетации (рис. 1в). Разница в активности ауксинов находится в пределах ошибки, т. е. различие недостоверно при $P=0,05$ уровне значимости. В почках многолетних побегов различия, в биологической активности ауксинов более существенны (рис. 1г). Содержание природных активаторов в начале и конце вегетации в почках зараженных лиственниц низко (до 12%). Максимум активности отмечен в третьей декаде июня (до 40%), что можно связать с инициацией аномального роста (галлов).

Хроматографическое разделение экстрактов галловой ткани показало, что биологическая активность изменяется незначительно. Максимум ее отмечен в первой декаде июля, когда идет интенсивный рост патологической ткани (рис. 1в). Затем содержание ауксиноподобных веществ снижается и становится таким, как у почек неповрежденных лиственниц.

Следовательно, повышенная активность веществ, обладающих ауксиновым действием, в хвое, почках и галлах поврежденных лиственниц связана с жизнедеятельностью личинки насекомого.

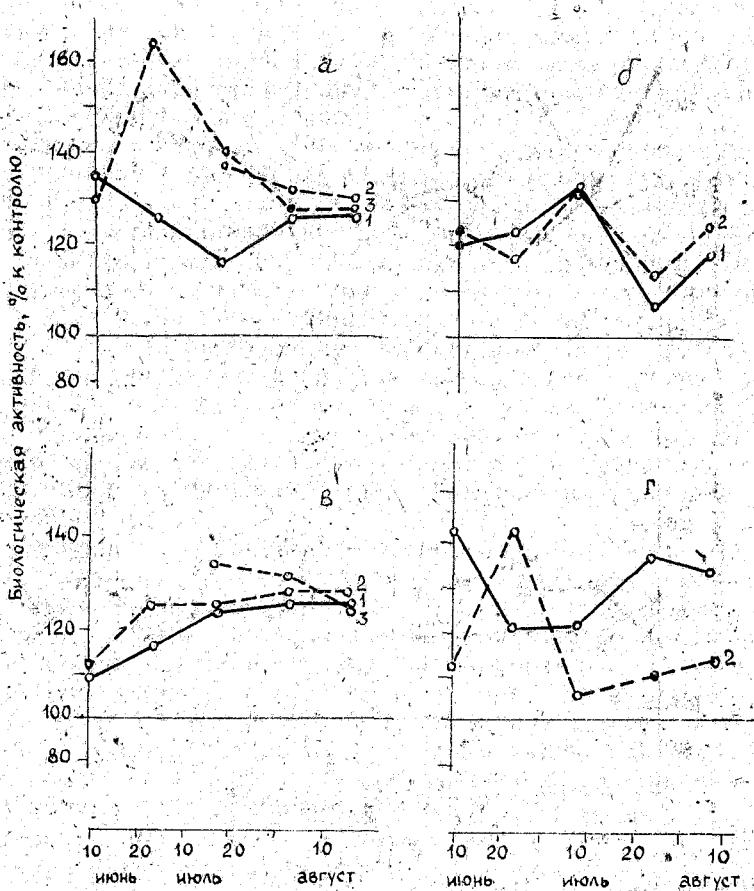


Рис. 1. Активность ауксинов в хвое, почках, галлах лиственницы: а — хвоя побегов второго года жизни; б — хвоя многолетних побегов; в — почки побегов второго года жизни; г — почки многолетних побегов; 1 — незаселенные; 2 — заселенные деревья; 3 — галлы.

Изменение галлицией баланса ростстимулирующих веществ типа ауксинов в различных органах лиственницы не могло не затронуть действия других компонентов фитогормонов, в частности, гиббереллиноподобных веществ. Имеющиеся отдельные работы говорят о том, что галловые ткани

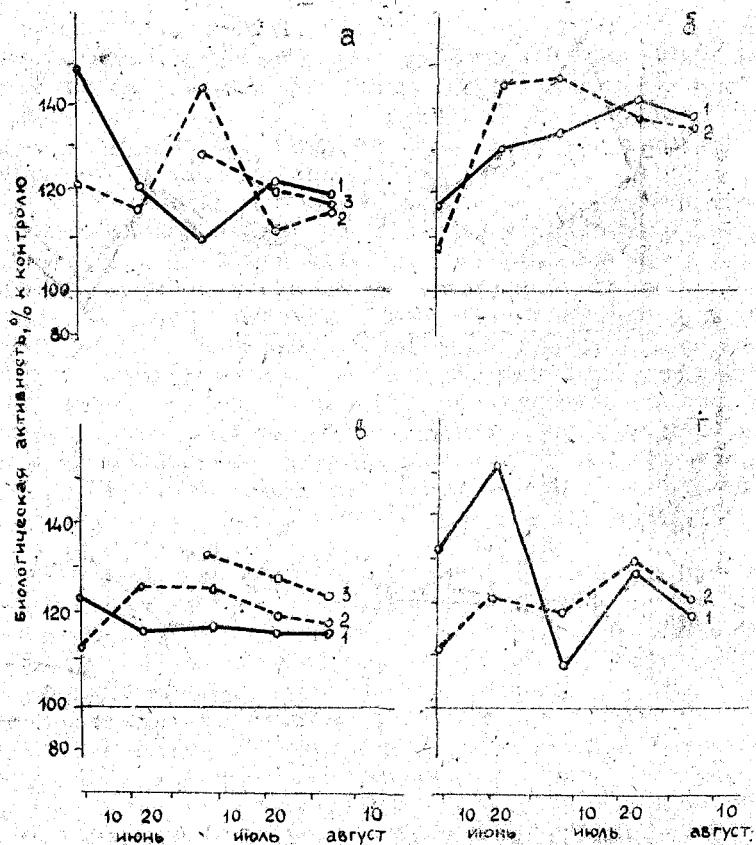


Рис. 2. Активность гиббереллиноподобных веществ в хвоё, почках, галлах лиственицы (ус. обозн. см. на рис. 1)

(корончатые, листовые) содержат эндогенные гиббереллины. Функциональная роль их определяется изменением восприимчивости к аномальному росту [6, 7]. Как видно из рис. 2 а, характер изменения активности гиббереллиноподобных веществ аналогичен активности ауксинов в хвоё брахибластов побегов второго года жизни. Абсолютные величины их также близки (20—25% к контролю). Максимум активности гиббереллинов наблюдался в конце первой декады июля (45%), в то время как у незаселенных отмечалось минимальное со-

держание их. Хвоя, растущая непосредственно с галлами, содержит меньше гиббереллиноподобных веществ. Хвоя многолетних побегов характеризуется более высокой активностью гиббереллинов в середине вегетации. Высокое содержание их наблюдается и в конце вегетации (35—37%).

Свободные гиббереллины появляются в набухающих почках, число их возрастает в раскрывающихся почках. Активность их в почках неповрежденных деревьев составляла до 15% и была постоянной в ходе всей вегетации. При заселении галлицей активность гиббереллинов возрасала на 10% и сохранялась таковой в период инициации и интенсивного роста галлов. Затем снижалась до уровня незаселенных деревьев. В почках многолетних побегов у незаселенных лиственниц обнаружен максимум активности гиббереллинов (более 50%) в начале вегетации, а затем резкое снижение (до 7%) и вновь незначительное увеличение. У заселенных лиственниц возрастает активность гиббереллиноподобных веществ после образования галлов, абсолютные величины их невелики.

Галловая ткань, инициированная насекомыми, характеризуется более высоким содержанием гиббереллинов (рис. 2 в) в течение всего периода роста патологической ткани (до 30%).

Таким образом, под воздействием насекомого возникают изменения в гормональном статусе лиственницы, а именно: возрастает активность ауксино- и гиббереллиноподобных веществ. Эти изменения наблюдаются в период инициации и роста галловой ткани. Заканчивают вегетацию как заселенные, так и незаселенные галлицей лиственницы с одинаковой активностью ростстимулирующих веществ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зиновьев В. Г. О стимулах галлообразования при фитогельминтозах//Проблемы онкологии и тератологии растений. Л., 1975.— С. 36—39.
2. Кефели В. И. Регуляция роста высших растений и гормональные системы у микробиогенезов — общее и специфическое в связи с явлениями патологического роста//Проблемы онкологии и тератологии растений. Л., 1975.— С. 17—22.
3. Рункова Л. В., Талиева М. Н. О распределении индолевых соединений в листьях луков и их изменении под влиянием грибной инфекции//Фитогормоны — регуляторы роста растений. М., 1980.— С. 84—93.
4. Матренина Р. М. Роль индолевых соединений в патологическом новообразовании у лиственницы сибирской под влиянием почковой галлицы//Консортивные связи дерева и дендрофильных насекомых. Новосибирск, 1982.— С. 27—41.
3. Лиственница

5. Матренина Р. М., Рыжкова Т. С. Биохимический состав галловой ткани лиственницы сибирской, вызванной почковой галлицей. — Изв. СО АН СССР, сер. биол. наук, 1986, вып. 3. — С. 28—32.
6. Glase C., Nienhaus F. Untersuchungen über Tumerentwicklung an einer Tabakhybride *Nicotiana clevelandii* Gray-*Nicotiana glutinos* L. I. Teratombildung nach Infection mit einem tumorinduzierende Factor. — Phytopathol. Z. 1981, H. 102, s. 34—48.
7. Park K. H., Sacurai A., Takahaski N. Gibberellins in callus of crown galls. — Agr. and Biol. Chem. 1981, v. 45, N. 12, p. 2955—2956.
- о, тжбшря плкдз хэчф— жбшрятжбшря цплкдз жбшря цплкдз тжбш о
8. Raa J. Indole-3acetic acid levels and the role of indole-3acetic acid oxidase in the hormonal root and club-root of cabbage. — Physiol. plant. 1971, v. 25, N. 1, p. 130—134.
9. Viglirchio D. R. Nematodes and other pathogens in auxin related plantgrowth disorders. — Bot. Rev., 1971, v. 37, N 1, p. 1—21.