

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
имени В. И. ЛЕНИНА

М. И. ПАДЕРЕВСКАЯ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧЕК ДУБА

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени кандидата
биологических наук

Москва — 1951

Дуб является одной из наиболее ценных пород в нашем народном хозяйстве. Он, как известно, обладает очень прочной и легкой в обработке древесиной, в его коре значительное количество дубильных веществ, он засухоустойчив и лучше, чем другие породы выносит засоление почв.

Особенно сильно возросло значение дуба в связи со Сталинским планом преобразования природы, в котором дубу, благодаря его биологическим особенностям, отводится одно из первых мест.

Однако биологию дуба нельзя считать достаточно изученной. В частности, требует специального изучения вопрос о биологических особенностях почек дуба.

Знакомство с литературными источниками показало, что сведения, имеющиеся о биологических особенностях почек дуба разбросаны среди различных других сведений. Специальной работы, посвященной почкам дуба, нет. Кроме того, существующие сведения неполны, они дают лишь общее представление о почке без учета экологических и географических факторов и развития.

Учитывая, что биологические особенности почек дуба интересуют лесоводов в связи с выведением новых пород, с закономерностями плодоношения дуба, его вегетативным возобновлением и др., автором поставлена задача:

1. Собрать все имеющиеся сведения о биологических особенностях почек дуба и своими наблюдениями расширить и дополнить их.

II. Изучить почки дуба в различных условиях с современной точки зрения на взаимоотношение среды и организма.

В работе автор руководствовался основным положением мичуринской биологии о единстве организма и условий его жизни:

«Если живой организм изолировать от условий внешней среды ему необходимых, то он перестает быть организмом, живое перестает быть живым. Живое неотъемлемо связано с

окружающей средой условиями постоянного обмена веществ».¹

Учитывая, во-первых, что в течение своей многолетней жизни дуб изменяется от приростка в несколько сантиметров в дерево первой величины (20—25 и более метров) и, во-вторых, что в пределах ареала дуба условия жизни разнообразны, можно ожидать, что интересующий нас орган — почка дуба может иметь особенности, связанные с этими различиями.

Изменяющиеся условия в первую очередь должны, как полагает автор, отразиться на строении почечных чешуй, так как они непосредственно воспринимают влияние среды и являются органами, обеспечивающими нормальное заложение и развитие ассимилирующих листьев.

В связи с этим были намечены следующие, более конкретные задачи данного исследования:

1. Выяснить особенности почек и почечных чешуй дуба по сравнению с теми же органами других растений, обитающих совместно с дубом, учитывая при этом, какой отпечаток наложила на эти органы среда, в которой они развиваются и функционируют.

2. Выяснить, как меняются почки и почечные чешуи в процессе развития и как связаны эти изменения с изменениями условий в процессе развития. Чем отличается развитие почек и почечных чешуй дуба от развития почек и почечных чешуй других древесных растений.

3. Выяснить, если ли разница в строении почек и почечных чешуй в зависимости от их положения в различных частях кроны, т. е. от условий, в которые ставит свои почки само растение.

Установить различия в строении почек разного физиологического (функционального) значения.

4. Выяснить, есть ли разница в строении почечных чешуй особей дуба, выросших в географически удаленных пунктах с различными экологическими условиями.

Основным объектом исследования был единственный вид дуба — дуб черешчатый (*Quercus robur* L.). Остальные растения главным образом, спутники дуба были изучены, как сравнительный материал.

¹) Г. Д. Лысенко. Агробиология. М.: 1948 г., стр. 287.

Изучение почки с точки зрения поставленных задач велось в трех пунктах: Тульских засеках, Велико-Анадолье и Каменной степи.

Большая и основная часть работы была сделана в Тульских засеках.

С целью решения выше названных задач:

1. Были исследованы почки и почечные чешуи дуба и его спутников: клена, липы, ясеня, ильма, некоторых кустарников и трав в сформированном состоянии в середине лета.

Изучение их строения и биологических особенностей было произведено, главным образом, сравнительно-анатомическим методом на сериях продольных и поперечных срезов, с помощью мацерации, а также методом разбора почек под лупой.

2. Было исследовано развитие почек и почечных чешуй дуба и его спутников на пробах из средневозрастного насаждения с нижних опушечных ветвей. Исследование проводилось с мая по сентябрь включительно в течение 1949 г. Пробы брались каждые 10 дней, а иногда и чаще. В каждой пробе было в среднем 10—15 побегов, т. е. около 100 почек.

Изучение велось теми же методами, что и в предыдущем случае. Кроме этого были произведены опыты с выведением почек из состояния летнего покоя обнажением листьев.

3. С различных уровней крон 40-летнего и 97-летнего дубов были взяты пробы в количестве около 400 побегов, т. е. свыше 1000 почек (с обоих деревьев вместе). Было произведено измерение всех побегов, их листьев и почек и сравнение почек верхних и нижних ветвей девятидесятилетнего дерева.

Кроме этого изучались почки спящие, почки корневой шейки проростков, подроста и средневозрастных деревьев.

4. Были исследованы почки с побегов последней генерации из нижних опушечных частей крон в трех пунктах: Тульские засеки, Велико-Анадолье, Каменная степь.

В каждой пробе было около 100 почек. Сравнивались как почки, так и почечные чешуи. При этом почки разбирались и чешуи изучались преимущественно наружные на поперечных срезах.

В результате проделанной, таким образом, работы было установлено следующее:

В середине лета почка дуба состоит из ряда почечных чешуй (18—32), зачатков листьев, в пазухах которых можно видеть почки следующей генерации.

Почечные чешуи дуба состоят из склеренхимы, которая в некоторых случаях уступает место тонкостенной паренхиме, гиподермы и эпидермиса. В различных частях строение почечных чешуй различно. В нижней части больше паренхимы, в верхней — ее нет и почечные чешуи состоят только из склеренхимы, гиподермы и эпидермиса. Гиподерма выделяется тем, что стенки ее клеток не одревесневают и не утолщаются. Нижний эпидермис имеет толстую кутикулу от 6 до 10 микрон.

Чешуи одревесневают тем больше, чем ближе располагаются они к поверхности почки. Основания чешуи толще, чем все остальные ее части. Клетки наружных чешуй, расположенных у самого основания, мельче, чем клетки выше расположенных.

Прилистники, находящиеся под покровом почечных чешуй, совсем не одревесневают и остаются паренхиматическими.

Листья в почке состоят из однородной паренхиматической ткани, в которой закладываются в середине лета сосудисто-волокнистые пучки.

В почке дуба можно видеть в середине лета густое опушение. Опушены обычно бывают листья и прилистники. Опушение состоит в основном из длинных одноклеточных волосков, стенки которых одревесневают.

Изучение почек и почечных чешуй спутников дуба: некоторых деревьев, кустарников и трав — показало, что наличие опушения и сильно развитая кутикула являются признаками общими с большинством деревьев и кустарников и являются признаками, связанными со средой, в которой развиваются почки дуба. Травянистые растения, как из числа гемикриптофитов, так из числа криптофитов ни толстой кутикулы, ни опушения, подобного опушению почек деревьев, не имеют.

Развитие ассимилирующего побега из почки дуба начинается, как известно, весной.

С развитием ассимилирующего побега наружу выходят почки следующей генерации. В мае месяце они состоят из конуса нарастания и 3—6 чешуек. При этом у самых мелких

почек они в это время построены из однородной паренхиматической ткани.

В дальнейшем происходит закладка новых чешуй и начинается дифференцировка ранее заложившихся. При дифференцировке основная ткань одревесневает, выделяется гиподерма, формируется кутикула. Дифференцировка начинается с верхних частей наружных чешуй и в дальнейшем распространяется как вниз по чешуе, так и на внутренние чешуи.

В конце мая — начале июня продолжают закладываться все новые и новые чешуи. Почки в этот момент имеют размер 0,1—0,2 см. Во второй половине июня заложение чешуй прекращается, наружные из них оказываются вполне сформированными. Таким образом, создается надежная защита для точки роста. Под этой надежной защитой происходит заложение листьев и почки следующей генерации. В конце июня месяца листья можно видеть в виде примордиев.

Позднее, заложившиеся листья несколько увеличиваются в размерах, приобретают характерный для листовой пластинки городчатый край. Параллельно с их увеличением на их поверхности развивается опушение.

В пазухах зачаточных листьев в это время можно видеть почки следующей генерации, состоящие из точки роста и 3—4 чешуек.

В августе месяце в почках дуба можно видеть и соцветия. Большая часть генеративных почек развивается на хорошо освещенных ветвях.

Заложение листьев идет в течение всего лета и в сентябре обычно бывает уже заложено то же количество листьев, которое разовьется на будущий год на ассимилирующем побеге.

Таким образом, все органы как вегетативные, так и генеративные у дуба бывают заложены летом предшествующего года.

Сравнение развития почек дуба с развитием почек липы, клена, ясеня, ильма, показало, что дуб имеет с ними много общего.

Общим является: во-первых, наличие осенью в почках всех органов как вегетативных, так и генеративных (кроме липы), которые будут функционировать с весны следующего года; во-вторых, одновременная, проходящая в быстром темпе дифференцировка почечных чешуй; в-третьих, — раннее раз-

витие опушения в почках. У всех названных растений почечные чешуи формируются за очень непродолжительный промежуток времени, весной, что несомненно связано с их функциональным значением и необходимостью защиты зачатка нового побега от воздействия воздушной сухой среды.

Однако, развитие почек дуба отличается от развития почек у большинства древесных тем, что листья у него закладываются лишь во второй половине июня и в то же время начинают формироваться боковые почки следующей генерации в то время, как у большинства других деревьев листья закладываются с весны, а пазушные почки формируются лишь с весны следующего года.

Обнажение ветвей от листьев в первую половину лета показало, что в этот период почки дуба, как и его спутников, могут быть выведены из состояния покоя. Удаление листьев во вторую половину лета не приводит ко вторичному облиствению. Эти данные подтверждают выводы Седашевой (1948 г.).

На основании этих фактов, а также на основании опытов Перетольчина (1904 г.), Лепмана (1948 г.) и других можно считать, что продолжительность периодов в годовом ритме развития дуба тесно связана с ритмичностью климатических явлений. Почки дуба различны в зависимости от положения на дереве. А именно: а) в середине лета почки из верхней части кроны дуба крупнее, чем из нижней; б) почки верхней части кроны имеют более массивные и толстые почечные чешуи, чем почки из нижней части кроны, в них имеется большое количество крахмала; в) соответственно большему числу листьев на побегах в верхней части кроны, почки в верхней части кроны закладывают больше листьев.

Все эти различия, вероятно, связаны с тем, что почки в верхней части кроны развиваются в лучших условиях освещения.

Спящие почки, кроме промежуточного и верхушечного роста, которые были отмечены в свое время Любименко, (1901 г.), отличаются от боковых почек, из которых они большей частью развиваются в возрасте нескольких лет, также и большим количеством почечных чешуй.

В состояние «сна» переходят, как правило, недоразвитые чешуепазушные и венечные почки, в которых листья в конце

лета бывают в состоянии примордиев и которые не получают, вероятно, достаточного питания.

Спящие почки на стволах средневозрастных деревьев располагаются большей частью группами. Среди группы почек одна почка бывает материнской, а остальные дочерними. От группы почек в ствол дерева идет один след, след материнской почки, проводящая система дочерних почек присоединяется к нему в коре.

Почечные чешуи спящих почек дуба ничем принципиально не отличаются от почечных чешуй боковых почек. Они также состоят в основном из склеренхиматической ткани.

Почечные чешуи спящих почек липы, клена, ясеня, ильма также имеют почечные чешуи такого же строения, как и почечные чешуи обычных пазушных почек.

Почки корневой шейки дуба представляют собой, как правильно было отмечено Любименко (1901 г.), разновидность спящих почек. Первые из них появляются в первые годы жизни дубка, в количестве трех в каждой пазухе, как было отмечено Пятницким (1947 г.), они становятся видимыми невооруженным глазом на втором году жизни.

Количество почек корневой шейки подростка до 10 лет не зависит от возраста дубка, оно колеблется в пределах от 0 до 8 на дубок и в большой степени зависит от состояния подростка: чем больше угнетен дубок, тем больше почек корневой шейки он имеет.

Почки корневой шейки состоят из точки роста и ряда примордиев, наружные из которых переходят в почечные чешуи. Почечные чешуи почки корневой шейки построены точно так же, как и почечные чешуи спящих почек в том случае, если они находятся на поверхности земли; но в том случае если они находятся под покровом земли, они не развивают склеренхимы.

В дальнейшем количество почек корневой шейки увеличивается. В посадках 1938 г. оно составляло в среднем 13,8 почек на дубок. Увеличение его происходит за счет образования придаточных почек, перешедших в состояние «сна».

К 20 годам количество почек корневой шейки дуба уменьшается до 2,3 в среднем, а к 40 годам их еще меньше.

Спящих почек в нижней части ствола, таким образом, всегда много меньше 100 и их тем меньше, чем старше де-

рево; практически спящие почки исчезают к 40-летнему возрасту. Поэтому большое количество побегов, наблюдаемое при порослевом возобновлении дуба, обязано своим появлением придаточным почкам.

При сравнении материала из трех вышеперечисленных географически удаленных пунктов оказалось, что почки отличаются, — главным образом, количественно. Самым существенным отличием оказалась толщина кутикулы. Различия в ее толщине хорошо связываются с различиями климатических условий.

Район Тульских засек представляет собой область типичного широколиственного леса с переходным климатом от западноевропейского умеренного к восточно-европейскому континентальному. Район Каменной степи — район лесостепи со свойственным ему климатом более сухим, чем в Тульских засеках. Здесь частым гостем бывает засуха. Недаром В. В. Докучаев выбрал это место, как опорный пункт для выработки мер борьбы с засухой. Район Велико-Анадолья — типичный степной участок с резко континентальным засушливым климатом.

Наиболее толстой оказалась кутикула на наружных почечных чешуях почек из Велико-Анадолья, где климат наиболее сухой и наиболее тонкой на материале из Тульских засек. Закономерное возрастание толщины кутикулы в связи с повышением сухости климата есть проявление общебиологического закона, который был в свое время сформулирован Тимирязевым:

«Фактором, вызывающим какое-либо защитное приспособление, является то самое условие, от вредного влияния которого организм путем изменчивости устраняется»*.

Это находится в полном соответствии с представлением об адекватности изменения организмов под воздействием изменяющейся среды.

Первой почкой дуба является почка зародыша. Она состоит из точки роста, ряда примордиев и почечных чешуй. Почечные чешуи ее состоят из однородной паренхиматической ткани, богатой крахмалом. Никаких приспособлений защитного порядка они не имеют. Надежной защитой в этом случае для точки роста и примордиев является околоплодник жолудя и толстые мясистые семядоли.

При проростании жолудя за счет вытягивания, главным

*) К. А. Тимирязев. Собрание сочинений. Сельхозгиз. 1936 г. т. VI. стр. 162.

образом, нижних междоузлий, побег выносятся наружу. В это время на поверхности почечных чешуй, которые в данный момент являются единственными защитниками точки роста и примордиев, появляется опушение.

Вследствие дальнейшего роста чешуйки почки зародыша оказываются разбросанными в спиральном порядке по стеблю на расстоянии 2—4 см. и более. Ассимилирующие листья располагаются тесной спиралью в верхней части побега.

Второе поколение почек возникает частью в пазухах чешуй и частью в пазухах листьев. Почки второго поколения резко отличаются от зародышевой почки. Они имеют некоторое количество почечных чешуй, которые очень похожи на почечные чешуи средневозрастных деревьев. Это, несомненно, связано со средой, в которой они развиваются.

Таким образом, в этом периоде ярче, чем в какой-либо другом, сказывается зависимость строения почки от условий ее жизни. До тех пор пока почка была под защитой, ее почечные чешуи не имели защитных приспособлений, как только она вышла из-под защиты, такие приспособления начали развиваться.

Первые годы при нормальном затенении дубки нарастают лишь за счет верхушечных почек, в то время, как остальные становятся спящими. Боковые побеги подроста начинают развиваться позднее: при нормальном развитии на 5—6 год, при повреждении верхушечной почки — раньше.

С каждым годом количество почек на дереве увеличивается.

Кроме почек на побегах, закладываются почки в районе корневой шейки. Закладываются они как в пазухах семядолей, так и вне пазух, наряду с корнями.

С возрастом количество почек продолжает увеличиваться. В конце концов, дуб достигает определенной величины и в результате прохождения определенных стадий приступает к плодоношению.

Теперь, наряду с вегетативными почками, развиваются и генеративные. Они развиваются в большом количестве на хорошо освещенных ветвях.

В это время дерево имеет уже значительные размеры. Крона его достигает нескольких кубических метров. В результате увеличения размеров дерева почки становятся все более и более отличными в пределах одной кроны. Они, как мы видели, сильно варьируют в размерах, в количестве почечных чешуй, в количестве закладывающихся листьев.

В верхней части дерева в возрасте до 97 лет почки оказываются более крупными, чем в нижней.

В результате проведенного исследования:

1. Выявлены некоторые особенности строения почек дуба, являющиеся результатом воздействия среды обитания и приспособления к ней.

2. Установлены некоторые особенности развития почек дуба по сравнению с развитием почек его спутников.

3. Уточнена картина строения спящих почек дуба.

4. Констатированы различия в строении почек верхней и нижней части кроны.

5. Выяснен ряд особенностей почки корневой шейки: зависимость их количества от состояния дубка; наличие в районе корневой шейки почек разного происхождения; зависимость строения чешуй от условий их развития; уменьшение числа почек корневой шейки с возрастом.

Л 100338	Подп. к печ. 2/II—51 г.	Объем $\frac{3}{4}$ л.	Тираж 100.
МГПИ 10—51.	Бесплатно.		Заказ 453

Типография ЦО ВМ СССР «Красная звезда», ул. Чехова, 16.