

УДК 634.5
ББК 42.357
Т – 92

Тушканова Ольга Викторовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры естествознания экологического факультета Майкопского государственного технологического университета;

Шехмирзова Мерем Джумальдиновна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры естествознания экологического факультета Майкопского государственного технологического университета, т.: 89184240660;

Василенко Андрей Сергеевич, аспирант кафедры естествознания Майкопского государственного технологического университета.

ОСОБЕННОСТИ ПЛОДОНОШЕНИЯ ИНТРОДУЦЕНТОВ РОДА JUGLANS L. В УСЛОВИЯХ АДЫГЕИ

(рецензирована)

Статья посвящена особенностям плодоношения интродуцентов рода JUGLANS L.: зависимость урожая от совпадения сроков цветения пестичных и тычиночных цветков, дихогамии, условий года, от полноты насаждений, возраста деревьев и ряда других причин.

Ключевые слова: орехоплодовые, интродуценты, плодоношение, урожайность, дихогамия, продолжительность, формирование плодов, созревание.

Tushkanova Olga Victorovna, Candidate of Agricultural Sciences, assistant professor of the Department of Natural Sciences of the Ecological Faculty of Maikop State Technological University;

Shekhirzova Merem Dzhumaldinovna, Candidate of Agricultural Sciences, assistant professor of the Department of Natural Sciences of the Ecological Faculty of Maikop State Technological University; tel.: 89184240660;

Vasilenko Andrey Sergeevich, postgraduate student of the Department of Natural Sciences of the Ecological Faculty of Maikop State Technological University.

FEATURES OF FRUITING OF INTRODUCED SPECIES OF JUGLANS L.

GENUS IN ADYGHEA

(Reviewed)

The article is devoted to the peculiarities of fruiting of plant introductions of JUGLANS L. genus: dependence of the harvest on an overlap of flowering of pistillate and staminate flowers, dichogamy, conditions of the year, the fullness of plantings, tree age and other reasons.

Keywords: nut, introduced species, fruiting, yield, dichogamy, the duration, formation of fruit, ripening.

Из значительного ассортимента новых древесных пород, введенных в культуры парков и садов нашего региона и, изучаемых в целях более широкого внедрения их в массовые культуры, орехи представляют большой интерес, благодаря общепризнанной исключительной ценности их древесины, высоких питательных свойств их плодов и большой декоративности деревьев.

Все 10 видов орехов рода *Juglans* L., представленных в Республике Адыгея – являются интродуцентами. Орехи черный (*Juglans nigra* L.), серый (*Juglans cinerea* L.), большой (*Juglans maior* Heller), мелкоплодный (*Juglans microcarpa* Berlandier), скальный (*Juglans rupestris* Englem) и хиндси (*Juglans hindsii* L.) имеют североамериканское происхождение. Орехи Зибольда (*Juglans Sieboldiana* Maxim, Syn. *J. Ailantifolia* Carr) и сердцевидный (*Juglans cordiformis* Maxim.) – имеют японское происхождение; маньчжурский (*Juglans manshurica* Maxim.) - в диком виде широко распространен в Северном Китае, Маньчжурии, КНДР, в России – на юге Хабаровского края, в Приморском крае, на юге о. Сахалин и на Курильских островах. Орех - грецкий (*Juglans regia* L.) – в диком состоянии распространен в Малой, Передней и Средней Азии, а также в Китае, Японии и на полуострове Корея. Культивируют его с незапамятных времен в районах естественного произрастания, а также далеко за пределами естественного ареала.

Растения считаются успешно адаптировавшимися к условиям района интродукции, если они не только растут и развиваются сами, но и, проходя все фазы жизненного цикла, цветут, формируют плоды и полноценные семена. Семейство Juglandaceae

отличается значительным своеобразием морфологии и анатомии, особенно цветков и плодов. Виды этого рода дают очень ценные питательные плоды и имеют большое лесохозяйственное значение.

Целью настоящего исследования было изучение особенностей плодоношения разных видов орехов рода *Juglans* L.

Объектами исследования явились разновозрастные насаждения видовой коллекции Краснодарского селекционно – семеноводческого лесохозяйственного центра (г. Белореченск). С 2008 по 2010 г.г. мы осуществляли общий контроль за развитием орехоплодовых на видовой коллекции, отслеживая цветение и развитие плодов. Плоды - орехи - отбирали для исследования каждый год, в конце сентября, начале октября. Отбор проб проводили после опадания плодов под крону, что соответствует их полному созреванию.

Плодоношение деревьев орехоплодовых в период с 2008 по 2010 годы показано в таблице (табл. 1)

Таблица 1. Плодоношение деревьев орехов рода *Juglans* L. (2008 – 2010 г.г.)

Название вида	Кол-во учетных деревьев	Из них плодоносящих		Средний балл плодоношения
		Штук	%	
Орех Зибольда	15	14	93,3	3,2
Орех сердцевидный	6	6	100,0	3,8
Орех мелкоплодный	8	8	100,0	3,9
Орех серый	10	7	70,0	2,9
Орех скальный	7	6	85,7	3,3
Орех маньчжурский	12	11	66,6	2,8
Орех большой	8	7	87,5	3,3
Орех черный	6	5	83,3	3,5
Орех грецкий	10	10	92,1	3,3

Метеорологические условия в различные годы наблюдений были неодинаковы. Климат Кубани умеренно и средне континентальный. Зимы непродолжительные, очень неустойчивые и малоснежные, лето теплое. Особенно жарким лето оказалось 2010 г., что не могло не отразиться на плодоношении изучаемых нами деревьев. Самые плохие показатели были у орехов - маньчжурского и серого, что объясняется их биологическими особенностями. Орехи сердцевидный и мелкоплодный имели самые высокие показатели плодоношения. Остальные виды в той или иной степени имели средние показатели плодоношения, что указывает на их биологическую пластичность. Существует тесная связь между временем наступления фенологических фаз у орехов и температурным

режимом воздуха. С наступлением устойчивых температур выше $+5^{\circ}\text{C}$ и близких к $+10^{\circ}\text{C}$ начиналось весеннее развитие генеративных органов у орехов в следующем порядке – маньчжурского, мелкоплодного и серого, а с переходом выше 10°C – у черного скального, большого, мелкоплодного, грецкого, Зибольда и сердцевидного. С изменением сроков устойчивого перехода температур выше $+5^{\circ} - 10^{\circ}\text{C}$ изменяется время начала развития цветочных почек орехов. Такая зависимость даты активного весеннего развития цветочных почек орехов от дат устойчивого перехода температур за $+5^{\circ}+10^{\circ}$ наиболее заметно проявляется у орехов, менее требовательных к весеннему теплу: о. маньчжурского, мелкоплодного и серого. Те виды, у которых развитие цветочных почек начинается при более высоких температурах (черный скальный, большой, мелкоплодный, грецкий, Зибольда и сердцевидный), изменение сроков наступления устойчивых температур выше указанных пределов ($+5^{\circ} - 10^{\circ}\text{C}$), вызывает меньшие отклонения в датах начала развития цветочных почек.

Все виды орехов имеют однодомные раздельнополые цветки. Мужские цветки собраны в соцветия в виде сережек на побегах прошлого года, а женские располагаются на концах побега текущего прироста в определенном для каждого вида количестве. Мужские и зачатки женских цветков закладываются в год, предшествующий цветению. Время закладки и период развития их определяются биологическими особенностями вида и во многом зависят от экологических условий. При изучении данного вопроса нельзя не учитывать характерную биологическую особенность орехов рода *Juglans* L., напрямую связанную с их плодоношением - ярко выраженную дихогамия – цветение тычиночных и пестичных цветков на одной особи в разные сроки, что определяет их перекрестное опыление. У одних, протерогиничных форм, первоначально раскрываются пестичные цветки и несколько позже – тычиночные. У других, протерандричных, в начале расцветают тычиночные, а затем – пестичные. У третьих, их значительно меньше, тычиночные и пестичные цветки раскрываются одновременно (смешанный тип цветения). При первых двух типах периоды цветения тычиночных и пестичных цветков совпадают частично или вовсе не совпадают, тем самым обуславливают занижение урожая орехов или полное его отсутствие. Третий тип цветения наиболее ценный. Отсюда следует, что при одновременном цветении в пределах кроны тычиночных и пестичных цветков обеспечиваются регулярные урожаи орехов. При несовпадении сроков конца пыления и начала цветения пестичных цветков условия для самоопыления

как будто отсутствуют. Однако, по Ф.Л. Щепотьеву [1], пыльцевые зерна при соответствующих условиях могут сохраняться продолжительное время, что не исключает возможности самоопыления.

По нашим наблюдениям начало цветения пестичных цветков опаздывает на 6-8 дней по сравнению с цветением тычиночных. Большинство деревьев – с протоандричной формой цветения (примерно больше половины обследованных), очень редки формы одновременно цветущих, немного меньше форм с протогеничной формой цветения.

Это согласуется с данными Н.А. Орловой (1968), которая подчеркивает, что различить эти формы по морфологическим и другим признакам до их цветения очень трудно. В первый год цветения у большинства растений появляются только пестичные цветки и очень редко тычиночные. На второй - количество тычиночных цветков возрастает, но еще преобладают пестичные. Лишь на третий год устанавливается характерная форма цветения. Определенный тип цветения у одного и того же дерева сохраняется не всегда.

Формы с протоандричной формой цветения, в зависимости, скорее всего, от погодно-климатических условий, могут поменять тот или иной тип цветения. На это указывает П.П. Дорофеев [3], утверждая, что сложившиеся погодные условия могут вызвать иной тип цветения, чем в прошлом году.

Как указывает Э.Л. Вольф [4], влияние погоды бывает настолько сильным, что сорт протогеничный может оказаться в отдельные годы протоандричным и наоборот, О. Ramos [5] отмечает, что под влиянием погодных условий на одном и том же дереве в отдельные годы образуются только тычиночные или только пестичные цветы. Даже в одном районе погодные условия вызывают отклонения в датах начала и окончания цветения. Сроки цветения тычиночных и пестичных цветков в годы исследований показаны в таблице 2.

Таблица 2. Сроки цветения тычиночных и пестичных цветков

Годы наблюдений	Тычиночные цветки		Пестичные цветки	
	дата начала цветения	дата окончания цветения	дата начала цветения	дата окончания цветения
2008	10/V – 14/V	22/V – 26/V	14/V - 17/V	21/V – 24/V
2009	9/V – 13/V	21/V – 26/V	15/V – 19/V	20/V – 23/V
2010	6/V – 12/V	17/V – 22/V	13/V-17/V	18/V-22/V

Таким образом, в условиях Адыгеи цветение орехоплодовых протекает в оптимальные для этого процесса сроки (третья декада апреля – начало третьей декады мая). Время закладки и период развития генеративных органов ореха черного определяются биологическими особенностями вида и во многом зависят от экологических условий. Генеративные органы закладываются в год предшествующий цветению.

Для установления сроков прохождения основных фаз плода в целом и его составных частей в отдельности были проведены наблюдения за ходом роста и развитием плода, плодоношением, от чего в значительной степени зависят величина урожая и качество продукции. Это позволяет выявить оптимальные сроки заготовки незрелых плодов некоторых видов орехоплодовых, как сырья для приготовления высоковитаминизированного варенья.

После оплодотворения начинается формирование и рост плода. Уже в ранней фазе развития плода видны все его будущие составные части, находящиеся еще в начальной стадии формирования. На продольном и поперечном разрезах завязи ясно обозначаются следующие составные части: зеленый околоплодник (перикарп), толщина около 1,5 мм. Под ним находится полоса светло-зеленой окраски, представляющая собой будущую скорлупу. На поперечном разрезе ясно виден переход двух створок скорлупы к ребрам и ребер костянки. Под слоем скорлупы находится рыхлая масса с неровной поверхностью интенсивно-зеленого цвета, шириной 1,5-2 мм, представляющая собой вторичный эндокарп. Зародыш в начале развивается медленно и эндосперм имеет жидкую консистенцию. После подсыхания рыльца до начала затвердения эндокарпия наблюдается интенсивный рост экзокарпия, внутренних перегородок и внешнего слоя эндокарпия, за счет чего происходит увеличение размера плода по ширине и длине.

Проведенные наблюдения позволяют утверждать, что существенные качественные изменения в развитии плода в условиях Адыгеи происходят на 28-35 дни его образования. Конец первой декады июля – начало затвердевания скорлупы, которая постепенно становится светло-коричневого цвета.

Следующие значительные изменения в развитии плода наступают, когда он почти достигает своих нормальных размеров и величины. По нашим наблюдениям (табл. 3) прекращение увеличения размеров плода наблюдается до середины августа месяца.

Таблица 3. Ход роста плодов ореха черного

Годы наблюдений	Размеры плодов $\left(\frac{\text{длина}}{\text{толщина}} \right)$, мм									
	7/V	17/V	27/V	5/VI	15/VI	25/VI	6/VII	16/VII	26/VII	8/VIII
2008	–	$\frac{12,3}{5,4}$	$\frac{15,6}{8,4}$	$\frac{22,0}{13,8}$	$\frac{31,9}{26,3}$	$\frac{35,8}{28,1}$	$\frac{41,2}{30,6}$	$\frac{45,3}{34,7}$	$\frac{44,4}{36,5}$	$\frac{48,2}{37,9}$
2009	$\frac{11,4}{4,8}$	$\frac{14,3}{7,2}$	$\frac{21,9}{12,5}$	$\frac{30,2}{24,9}$	$\frac{34,7}{25,0}$	$\frac{40,4}{28,9}$	$\frac{44,0}{32,6}$	$\frac{43,2}{35,4}$	$\frac{46,5}{37,2}$	$\frac{47,0}{37,9}$
2010	$\frac{12,7}{4,3}$	$\frac{13,8}{6,8}$	$\frac{22,4}{7,4}$	$\frac{26,7}{18,4}$	$\frac{31,9}{24,0}$	$\frac{36,3}{25,6}$	$\frac{42,7}{30,0}$	$\frac{44,1}{36,9}$	$\frac{46,1}{37,4}$	$\frac{47,3}{38,8}$

Дальнейшие наблюдения показывали, что прекращение увеличения размеров плода не является следствием их полной готовности. Основные фазы развития плодов показаны в таблице 4.

Таблица 4. Фазы развития плодов

Годы наблюдений	Дата прекращения интенсивного роста	Дата одревеснения эндокарпия		Дата созревания ядра		Дата опадения плодов
		начало затвердения	окончание затвердения	молочная консистенция	студенообразная консистенция	
2008	24/VII	6/VII	18/VIII	3/VIII	18/VIII	8/X
2009	26/VII	7/VII	22/VIII	4/VIII	22/VIII	12/X
2010	21/VII	2/VII	15/VIII	2/VIII	15/VIII	2/X

Как видно из таблицы, после прекращения интенсивного роста происходит их дальнейшее дозревание. В условиях Адыгеи начало затвердения отмечается в первой декаде июля; полное затвердение в середине августа. По результатам проведенных исследований полное одревеснение плода у орехоплодовых совпадает с периодом окончания роста. Полное формирование ядра по времени заканчивается значительно позже полного одревеснения эндокарпия.

После прекращения увеличения размеров плода, роста, опадение их начинается не сразу, а спустя определенный промежуток времени. Рост и опадение плодов показаны в таблице 5

Таблица 5. Рост, созревание и опадение плодов

Годы наблюдений	Рост плодов, дней			Продолжительность созревания плодов, дней	Период от начала, роста до опадения зрелых плодов		
	начало	окончание	прод-сть		начало	опадение	дней
2008	28/V	18/VIII	83	50	28/V	8/X	133

2009	30/V	22/VIII	85	51	30/V	12/X	136
2010	31/V	15/VIII	77	48	31/V	2/X	125

Из таблицы видно, что период роста плодов в годы исследований сильно не менялся и равен в среднем 80 дней. Продолжительность формирования и роста плодов колеблется от 125 до 135 дней. В условиях Адыгеи плоды начинают созревать в конце сентября, массовое созревание наблюдается в начале октября. Признаком зрелости является пожелтение околоплодника.

Плодоношение наблюдается ежегодно, как свободнорастущих, так и в сомкнутых насаждениях. Урожайность зависит от совпадения сроков цветения пестичных и тычиночных цветков, от погодных условий года, от полноты насаждений, возраста деревьев и ряда других причин.

Таким образом, в результате проведенных наблюдений можно сделать выводы:

1. В условиях Адыгеи орехоплодовые цветут и формируют нормально развитые плоды. Цветение продолжается до 17 дней; продолжительность формирования плода до полной зрелости равна 125-130 дней.

2. Орехи вступают в пору плодоношения на 6-7 годы, а представляющие интерес для производства - на 8-10 годы. Периодичность плодоношения выражена слабо, однако повышенная урожайность наблюдается один раз в 3-5 лет.

Литература:

1. Орехоплодные лесные культуры / Щепотьев ФЛ. [и др.]. М., 1978. С.253.
2. Орлова Н.А. Биоэкологические особенности растений рода Югланс в Чуйской долине: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Фрунзе, 1958. 68 с.
3. Дорофеев П.П. Культура орехоплодных в Молдавии. Кишинев: Гос. изд-во Молдавии, 1950. С. 116-121.
4. Вольф Э. Л. Декоративные кустарники и деревья для садов и парков. Петроград: Изд-во А. Ф. Девриена, 1915. 463 с.
5. Ramos O., Mc. Granahan G., Hendricks L. Walnuts il Fruit Varieties J. 1984. У.38. N 3. P. 112-120.