

УДК 634.5:58.006

## ОСОБЕННОСТИ ПЛОДОНОШЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ОРЕХА, ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ В САМАРСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

© 2007 А.В. Помогайбин

Ботанический сад Самарского государственного университета, г. Самара

Представлены количественные характеристики плодов для видов рода Орех, интродуцированных в ботаническом саду Самарского госуниверситета. Рассмотрена изменчивость этих показателей у различных видов и в зависимости от погодных особенностей года.

### Введение

Выращивание растений в новых для них природно-климатических условиях, или интродукция, широко используется человеком с древнейших времен. В настоящее время, кроме важного практического смысла – расширения базы растительных ресурсов конкретного района, получения новых сельскохозяйственных культур - интродукция растений приобретает значение одной из форм деятельности по охране растений. Охрана вне природного местообитания может обеспечить сохранение тех видов растений, для которых их природные места произрастания глубоко преобразуются антропогенным воздействием [3]. С другой стороны, выращивая растения, мы должны рассмотреть и такую их особенность, как устойчивость к новым для них условиям, в том числе перспективы дальнейшего роста, развития, самостоятельного внедрения в природные экосистемы.

Растение считается успешно адаптировавшимся к условиям района интродукции, если оно не только растет и развивается само, но и, проходя все фазы жизненного цикла, цветет, формирует плоды и полноценные семена. Семейство Juglandaceae A. Rich. ex Kanth отличается большим своеобразием морфологии и анатомии, особенно цветков и плодов, и до сих пор его положение в системе цветковых растений является предметом дискуссий [4]. Одним из самых крупных родов в семействе является род *Juglans* L. Виды этого рода дают очень ценные питательные плоды и имеют большое лесохозяйственное зна-

чение [2].

В данной статье будут представлены результаты нашей работы по изучению размеров и свойств плодов, сформированных деревьями рода Орех в условиях дендрария ботанического сада СамГУ.

### Объекты и методы исследований

Взрослые (от плодоносящих саженцев до возраста 15-20 лет, находящиеся в генеративной стадии развития) деревья орехоплодных культур произрастали в условиях ботанического сада СамГУ, размещаясь на территории питомника и дендрария группами, при естественном (атмосферном) увлажнении грунта и отсутствии зимних укрытий. Осуществляли общий контроль за развитием деревьев, отслеживая цветение и развитие плодов.

Плоды орехов отбирались для исследования в каждый год в конце сентября – начале октября. Отбор проб проводился после опадания плодов под крону, что соответствует их полному созреванию. Поскольку цветение и формирование плодов у растений данной группы в лесостепи по годам зависит от условий предшествовавшего и текущего года, не все виды в анализируемый отрезок времени плодоносили ежегодно. В таблице указаны виды орехов и годы, для которых проведено изучение показателей плодов.

Метеорологические условия в различные годы наблюдений были неодинаковы. Укажем наиболее важные для закладки цветочных почек, их перезимовки, последующего цветения и формирования урожая условия,

**Таблица.** Виды рода Орех, для которых проводилось изучение качества плодов в различные годы наблюдений

Виды	Годы, наличие плодов				
	1995 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.
Орех черный (пит)		▲		▲	▲
Орех черный (сем)				▲	
Орех серый (овал.)				▲	▲
Орех серый		▲		▲	
Орех скальный				▲	▲
Орех маньчжурский				▲	
Орех грецкий	▲	▲	▲		▲
Орех сердцевидный		▲			

рассматривая события с осени до следующей осени соответственно.

Осень 2000 г. (октябрь-ноябрь) отличалась малым количеством осадков. В апреле 2001 г. наблюдался дефицит осадков, но так как почва была достаточно увлажнена талым снегом, а май был богат на осадки, существенного вреда деревьям это не причинило. Летом и осенью температура и количество осадков было достаточно высоким для этих периодов. В 2001 г. плодоносили орехи черный, серый, грецкий и сердцевидный.

Позднее завершение вегетационного периода в 2001 г., зима оттепель и прохладная, засушливая весна в 2002 г. привели к повреждению деревьев. Это помешало большинству видов ореха цвести и плодоносить, плодоношение было отмечено только у ореха грецкого.

В 2002 г. осень была богата осадками. Весна 2003 г. была очень тёплой, но засушливой; лето – тёплым и дождливым. Засушливая весна не помешала цветению большинства видов ореха. В 2003 г. практически у всех орехов было отмечено плодоношение, не плодоносили только орехи сердцевидный и грецкий. Именно они в предыдущем году были сильно повреждены, вегетационный период 2003 г. стал для них «временем восстановления».

В сентябре 2003 г. наблюдалась засуха. Зима 2003-2004 гг. была мягкой и малоснежной. В 2004 г. были периоды засухи в мае и августе. В остальные периоды количество осадков было достаточно высоким, осень также была дождливой. Вегетационный период был хорошим, но плодоносили не все виды ореха,

возможно, из-за засухи в период цветения (май) и перед плодоношением (август).

Программа исследований включала определение следующих показателей структуры и качества плодов:

1. Размерные показатели: диаметр плодов, их ширину (по ребру и поперёк), толщину скорлупы измеряли с помощью линейки, штангенциркуля, микрометра.

2. Показатели массы: массу плодов, их массу скорлупы, массу ядра определяли взвешиванием на технических и аналитических весах.

### Результаты исследований и их обсуждение

Изучавшиеся нами виды орехоплодных различались как по размерам, так и по форме плодов и развитию внутренних перегородок в них. Для всех изученных видов рода Орех плоды не имеют идеально круглой формы, поэтому для них принято использовать несколько промеров в различных направлениях.

Минимальный размер по диаметру плодов (22,9 мм) отмечен у ореха грецкого (среднее значение), а максимальный размер (53,9 мм) – у ореха серого, в итоге данный параметр у разных видов рода Орех различался почти в 3 раза (рис. 1). Следующее измерение плодов для орехоплодных представляет промер ширины по ребру: минимальный размер (21,7 мм) был выявлен для ореха грецкого, а максимальный (28,2) для ореха серого. Таким образом, полученные показатели соответствовали нашим визуальным впечатлениям – и линейные промеры, и определяемая ими фор-

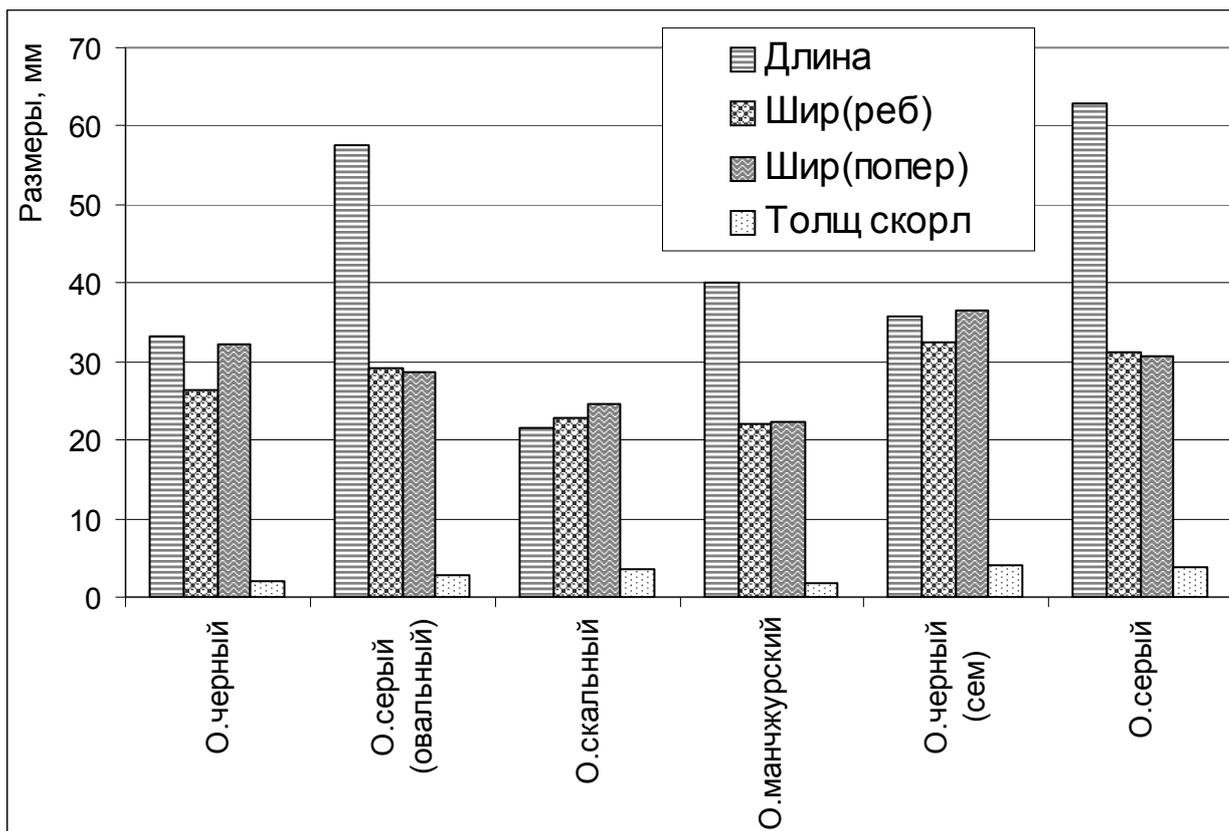


Рис. 1. Показатели размеров плодов у различных видов рода Орех в дендрарии ботанического сада СамГУ (урожай 2003 г.)

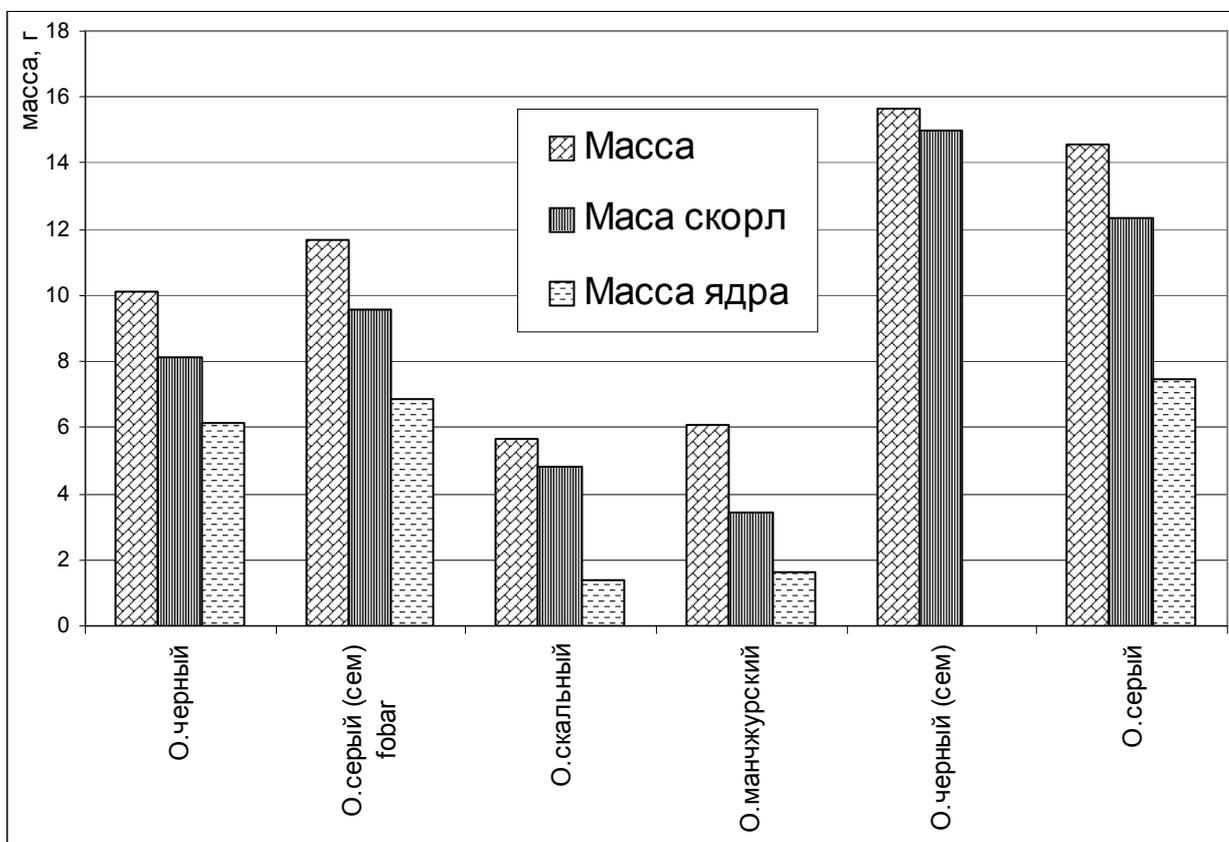


Рис. 2. Показатели массы плодов у различных видов рода Орех в дендрарии ботанического сада СамГУ (урожай 2003 г.)

ма плодов достаточно хорошо позволяют различать эти виды древесных растений.

Так, наиболее вытянутый плод имеет орех серый, самый близкий к шаровидной форме – орехи скальный и грецкий (среднее значение). У ореха скального плоды самые мелкие, орех серый характеризуется наибольшими размерами среди всех изученных нами видов. Определенный нами размер плодов приблизительно соответствует названным для них в литературе показателям [1].

Важный показатель качества плодов – толщина их скорлупы. Максимальный размер (2,2) наблюдался у ореха скального. Естественно, что, чем меньше толщина скорлупы, тем легче расколоть орех. В порядке возрастания трудности раскалывания, изученные нами виды, образовали ряд: Кария (легче всего) < орех серый < орех черный < орех скальный (труднее всего). Таким образом, даже максимальные размеры плода у ореха серого не делают его более перспективным для получения урожая, поскольку толстая твердая скорлупа мешает получать ядро.

Измерение массы плодов, результаты которого представлены на рис. 2, показало примерное соответствие той картине, которую дало измерение размеров. Минимальный размер по массе плодов (3,5 г) отмечен у ореха грецкого, а максимальный (12,1 г) – у ореха серого.

Однако для орехоплодных культур в хозяйственном отношении может быть важным не сам размер плодов, а соотношение их частей – семени (запасных питательных веществ – ядра) и скорлупы. Наибольшая масса скорлупы была отмечена для плодов ореха серого (8,6 г).

Анализируя изменчивость различных параметров плодов (рис. 3), мы могли заметить, что минимальное значение коэффициента вариации для диаметра плодов (2) отмечено у ореха скального, а максимальное (13,31) – у ореха грецкого.

Таким образом, для всех изученных видов диаметр плодов оказался достаточно жестким показателем, но только у ореха грецкого он отличался некоторой пластичностью. Для изученных нами плодов видов рода Орех

наиболее изменчивыми показателями оказались масса ядра и масса скорлупы (коэффициент вариации – до 137,70%). Средним уровнем изменчивости отличалась показатель толщины скорлупы (коэффициент вариации до 13%). Иначе говоря, в условиях 2003 г. растения формировали плоды достаточно определенных размеров, но с различной выполненностью ядра, т.е. при поддержании определенных размеров качество плодов было изменчивым.

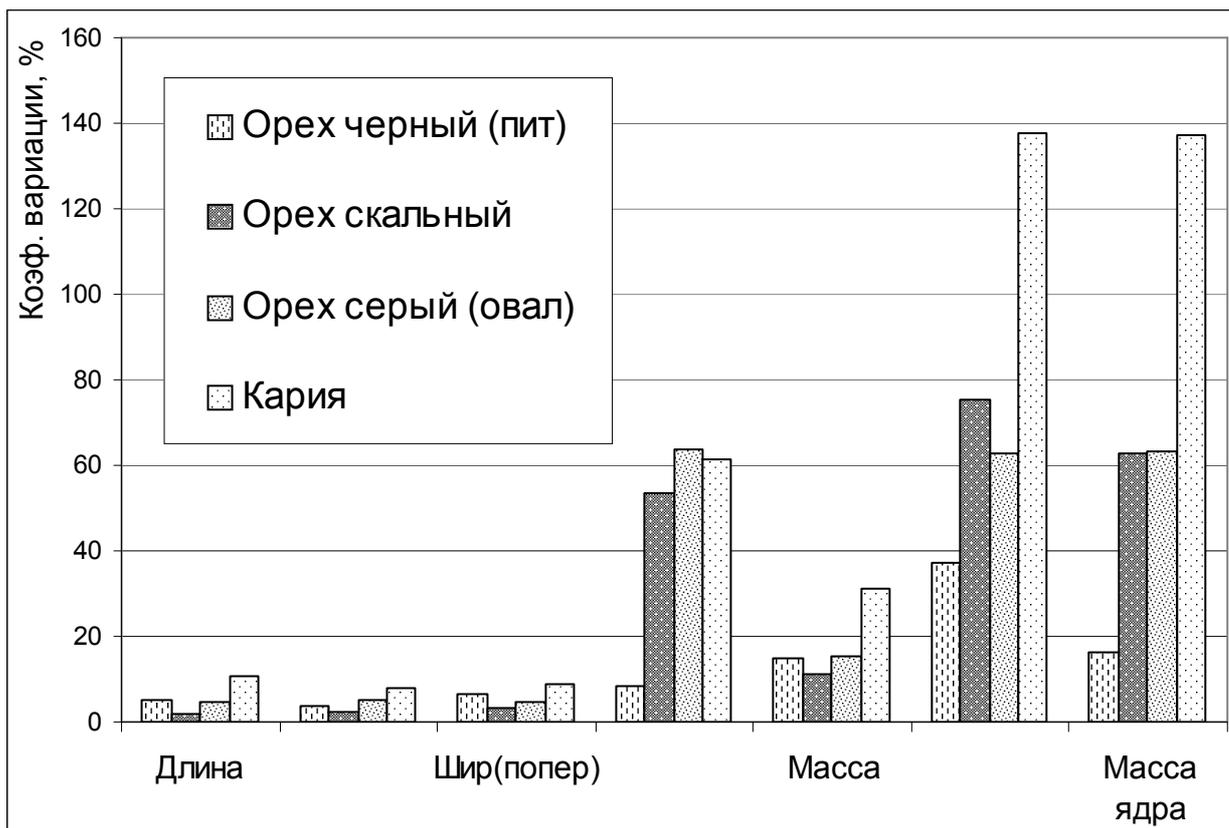
Мы попытались проанализировать признаки сходства и различия между плодами, относящимися к различным вегетационным периодам, у деревьев некоторых видов рода Орех, произрастающих в дендрарии ботанического сада СамГУ. Поскольку показатели разных лет между собой неизменно различались, мы использовали следующий способ сравнения данных. Для видов, у которых плодоношение изучалось несколько лет, мы рассчитали средние (многолетние) показатели качества плодов и рассчитали относительное отклонение от полученных значений показателей каждого года:

**Отклонение, %** =  $100\% \cdot (A_{\text{года}} - A_{\text{средн.}}) / A_{\text{средн.}}$ ,  
где  $A$  – соответствующие показатели размеров и массы плодов.

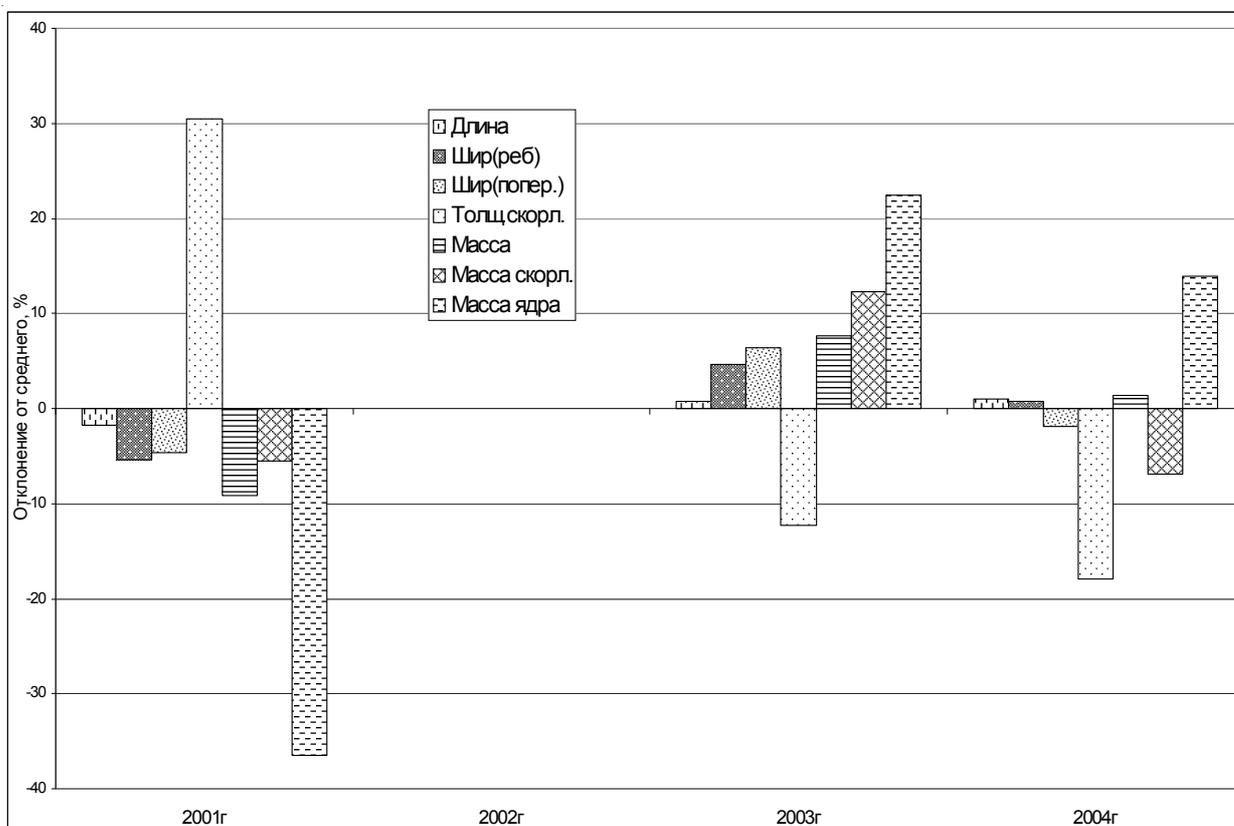
При сравнении параметров плодов за 3 года (2001, 2003, 2004 гг.) по отклонению показателей плодов ореха черного от среднего уровня видно (рис. 4), что толщина скорлупы (в 2001 г. достигала до +30%, в 2003 г. – 11%, а в 2004 г. до – 18%) и масса ядра (в 2001 г. была – 37%, в 2003 г. + 22%, а в 2004 г. – до +14%). Другие показатели оставались почти неизменными. Таким образом, самыми нестабильными показателями у ореха черного (пит.) являются толщина скорлупы и масса ядра.

При сравнении плодов ореха серого за 2003 и 2004 гг. среди проанализированных показателей большей нестабильностью отличались толщина скорлупы, масса плода и масса скорлупы, у ореха серого (2001, 2003 гг.) – толщина скорлупы, масса ядра и диаметр плода, у ореха скального (2001, 2003 гг.) – масса ядра и толщина скорлупы.

Таким образом, по результатам наших ис-



**Рис. 3.** Значения коэффициента вариации для различных показателей качества плодов у растений сем. Ореховые (дендрарий ботанического сада СамГУ)



**Рис. 4.** Отклонения морфометрических показателей плодов ореха черного от среднего уровня

следований можно сделать следующий вывод: у плодов различных деревьев рода Орех наиболее изменчивыми показателями являются толщина скорлупы и масса ядра. Формирование этих компонентов плодов обнаруживает своего рода конкуренцию, т.е. увеличение показателей массы ядра сопровождается формированием более тонкой скорлупы и наоборот. Это вполне объяснимо, так как при созревании плодов их различные части формируются за счет одного и того же источника веществ – продуктов фотосинтеза, создаваемых материнским растением. Созревающий плод, являясь местом синтеза гормонов-стимуляторов, в том числе ауксина, обладает аттрагирующим воздействием, «заставляя» растение направлять к нему поток ассимилятов. Однако внутри плода распределение полученных ресурсов, вероятно, контролируется множеством факторов, как внутренних, так и внешних, в том числе погодными условиями сезона.

Мы могли заметить, что в условиях хорошего обеспечения влагой и достаточно комфортного температурного режима различные виды орехов формировали плоды с увеличенным запасом ядер. Наоборот, в не вполне благоприятные годы наблюдалось формирование плодов с усиленными покровами (толстокорых), которые не только менее ценны в хозяйственном отношении, но, наверное, и труднее прорастают.

Итак, в условиях лесостепи Среднего Поволжья у деревьев-интродуцентов рода Орех не только само плодоношение, но и качество формирующихся плодов зависят от погодных условий предыдущего и текущего вегетационных периодов. При этом экологические особенности отдельных видов, их неодинаковые потребности во влаге, температуре, питательных веществах обуславливают видоспецифичность реакции на условия вегетационных периодов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Деревья и кустарники Украины. / <http://sosed12002.narod.ru/dereva/drevo49.html> – 20.05.2004.
2. Ильинская И.А. К систематике и филогении семейства *Juglandaceae*. // Бот. жур. Т. 75, № 6. 1990.
3. Международная программа ботанических садов по охране растений. Международный совет ботанических садов по охране растений / Botanic Gardens Conservation International. М., 2000.
4. Орехоплодные лесные культуры / Ф.Л. Щепотаев, А.А. Рихтер, П.А. Павленко и др. Иромпиков. М.: Лесная пром-сть, 1978.

#### CONCERNING THE FEATURES OF DIFFERENT JUGLANS SPECIES FRUITING IN SAMARA BOTANICAL GARDEN

© 2007 A.V. Pomogaybin  
Botanical Garden, Samara State University, Samara

The results of quantitative fruit parameters for *Juglans* species introduced in the botanical garden of Samara state university are drawn in the article. The variability of these parameters is described in connection with the species and weather features.