

щиту для семян. Внешне морфологическое многообразие плодов и семян обусловлено изменчивостью таких количественных признаков, как размеры, форма, окраска, характер поверхности и т. п. Однако морфологические признаки, характеризующие видовое разнообразие, остаются довольно устойчивыми в развитии растений многих поколений.

Возможно, эффект превегетации имеет чаще физиологическую (ферментативную) основу, так называемый **эффект массы** [2]. С другой стороны, углубленный поиск экологогенетических механизмов возникновения нестандартных модификаций у растений определенного генотипа (популяции) при развитии потомства показал, что для такой популяции характерны делеции в некоторых хромосомах, определяющие возникновение морфозов лишь в определенных условиях среды [9]. Такие постэффекты без применения современного генетического количественного анализа могут быть приняты за эффект превегетации, т. е. за фенотипический эффект. Проводятся исследования эпигенетической регуляции активации процессов во время прорастания семян [1]. Показано, что эндогенные факторы роста растений могут сильно изменить внешний вид и биохимические характеристики формирующихся семян, что приводит к их морфофизиологической разнокачественности. Теория экофизиологических и экогенетических механизмов эффекта превегетации требует доработки на основе новых экспериментальных данных, полученных молекулярно-биологическими методами.

Дальнейшие исследования постэффектов необходимо вести на популяционно-генетическом уровне. В связи с этим исследования экофизиологических последствий, возникающих под воздействием разных факторов физико-химической природы, необходимо было бы дополнить исследованием лимитирующих факторов биологической природы: конкуренции, патогенов.

В количественной биологии необходимо учитывать возможные экологические последствия физико-химической или биологической природы на популяцию растений и исключать подобно-го рода риски из экологифизиологических, экологогенетических и популяционных исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Алексейчук Г.Н., Задворнова Ю.В., Ламан Н.А.* Эпигенетическая регуляция активности клеточного цикла при прорастании семян разного физиологического качества // Ботаника (исследования). Вып. XXXIV. Минск: «Право и экономика», 2006. С.33–42.
2. *Батыгин Н.Ф.* Онтогенез высших растений. М.: «Агропромиздат», 1986. 100 с.
3. *Животовский Л.А.* Приспособленность и популяционный стресс // Жизнь популяций в гетерогенной среде. Йошкар-Ола: Периодика Марий Эл, 1998. Ч. 2. С.126–140.
4. *Левина Р.Е.* Морфология и экология плодов. М.: Наука, 1987. 160с.
5. *Лыкова Н.А.* Адаптивность злаков (Poaceae) в связи с условиями превегетации и вегетации // С.-х. биология. 2008. № 1. С. 48–54
6. *Лыкова Н.А.* Эффект превегетации: экологические последствия. СПб.: Наука, 2009. 311 с.
7. *Титов А.Ф., Акимова Т.В., Галанова В.В., Толочева Л.В.* Устойчивость растений в начальный период действия неблагоприятных температур. М.: Наука, 2006. 143 с.
8. *Fenner M., Thompson K.* The ecology of seeds. Cambridge, UK: University Press. 2006. 250 pp.
9. *Reymond M.* Genetics of Plant Performance // MPIZinside. 2006. 4. P. 3–6

ANALYSIS OF HABITUAL FORMS OF NORWAY SPRUCE IN THE TRACT «DUBKI» (STRUNINO, VLADIMIR REG.)

Makhrova T.G.

Moscow State Forest University, E-mail: mathilda2604@mail.ru

Abstract. The tract «Dubki» is an artificial community consisting of native species of spruce and oak, and contains a large number of unique forms of Norway spruce in aged over 100 years. Such a diversity of Norway spruce collected in a small area in our country is no longer. Able to identify six forms of eating crown in the form of differing appearance and variously used in the organization of the spatial structure of the plantation. Five of the six identified forms are not described in any dendrological classification, so they cause a great deal of interest.

АНАЛИЗ ГАБИТУАЛЬНЫХ ФОРМ ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ В УРОЧИЩЕ ДУБКИ (Г.СТРУНИНО ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛ.)

Махрова Т.Г.

Московский Государственный Университет Леса. 141005, Московская обл, г. Мытищи-5,
ул. 1-я Институтская, д. 1. тел. 8-915-409-51-03, E-mail: mathilda2604@mail.ru

Памятник природы федерального значения «Урочище Дубки» располагается на западной окраине г. Струнино Александровского района Владимирской области, находится в ведении администрации Владимирской области и имеет площадь 55,73 га, в том числе на землях города Струнино – 40,53 га, Александровского лесничества – 15,2 га. Оно занимает плоский водораздел. Микрорельеф выражен слабо; очень неглубокие плоскодонные понижения чередуются здесь с такими же невысокими возвышениями.

Лесной массив представляет собой искусственное сообщество, состоящее из аборигенных видов ели европейской и дуба черешчатого – куртины и одиночные деревья дуба, между ними отдельные деревья ели диаметром до 60 см и более с хорошо развитой низко опущенной кроной. В южной части участка бонитет дуба выше (между вторым и первым), он лучше развит. Здесь быстро возрастает участие ели (бонитет первый). Возраст дуба немногим больше ста лет. Большой разброс диаметров объясняется, вероятно, различиями не в возрасте, а в условиях произрастания. Они же сказываются и на состоянии деревьев. Ель чаще встречается в южной половине участка. Хорошо выраженная в средних ступенях толщины в толстотной структуре группа деревьев говорит о том, что ель примерно одного возраста. Одновременно обращает на себя внимание разнообразие крон одиночно стоящих деревьев ели. У одних она узкая, плотная, у других – рыхлая раскидистая.

История урочища «Дубки» неразрывно связана с именем Асафа Ивановича Баранова, хозяина знаменитой Соколовской мануфактуры, расположенной в г. Струнино. Ткани с ярлыком «Товарищества Соколовской мануфактуры Асафа Баранова» в конце XIX–начале XX века пользовались огромным спросом и неоднократно отмечались наградами на ярмарках и выставках. В 1898 г. по приказу А.И. Баранова в урочище к западу от города, где произрастали дубы (остатки некогда существовавших здесь дубовых лесов), был заложен парк для повседневного кратковременного отдыха рабочих фабрики и жителей города. Судя по композиционным приемам, был создан парк пейзажного стиля. Создатель парка, используя ландшафт и различные формы ели европейской, добился потрясающего результата в садово-парковом искусстве [1, 5, 7].

Фактически парк представляет собой систему полян, чаще всего с солитером в центральной части, при этом солитерное растение может быть расположено по центру поляны или смещено относительно центра. Чаще всего в качестве солитера используется именно ель. Преобладающим типом насаждений в урочище «Дубки» является группа. Группы могут быть как однопородные (только из ели или только из дуба) или смешанные. Шаг посадки практически нигде не нарушается, за исключением единичных случаев – абсолютное большинство елей и дубов в насаждении имеет хорошо развитые кроны.

По всей территории парка встречаются рядовые посадки, которые приурочены к существующим или существовавшим ранее дорожкам. Аллеи практически отсутствуют. Возможно, это связано с нарушением структуры парка из-за многочисленных выпадов деревьев, и некоторые нынешние рядовые посадки когда-то были аллеями. В некоторых случаях искривленные аллеи могут рассматриваться как «коридоры» (переходы) между полянами. В этом случае их состав определяется формовым разнообразием деревьев, окаймляющих две поляны. Эта разновидность насаждений преобладает в центральной части урочища.

Изменчивость формы кроны особей ели европейской, составляющих насаждение урочища «Дубки», исследовалась по следующим признакам: высота дерева, диаметр ствола, длина кроны, диаметр кроны, угол отхождения побегов 1 порядка от ствола.

Окружность ствола деревьев измеряли мерной лентой на высоте груди – 1,3 м; для определения диаметра полученную величину делили на π . При измерении высоты деревьев использовали высотомер ЭВ-1. Диаметр кроны измеряли рулеткой, а расстояние до живого сучка – мерным шес-

том. Диаметр кроны определяли как сумму измерений радиусов кроны с южной и северной сторон. Тип ветвления и угол отхождения ветвей первого порядка от ствола определяли глазомерно.

По данным измерений вычисляли коэффициент K , характеризующий форму кроны, как отношение протяженности кроны к ее диаметру. Для каждого признака рассчитывали: среднюю арифметическую вариационного ряда X_{cp} , ошибку средней Sx_{cp} , дисперсию S^2 , среднее квадратичное отклонение σ , коэффициент вариации $S\%$, а также показатель точности опыта $P\%$. Оценку коэффициента вариации проводили по шкале уровней изменчивости признака, составленной С.А. Мамаевым. Для оценки достоверности различий вычисляли коэффициент td , который сравнивали с коэффициентом достоверности Стьюдента, при 5 %-м уровне значимости, равном 1,96 [4].

Таблица 1. Морфологические характеристики форм ели европейской, составляющих урочище «Дубки»

Показатели	Высота, м	Диаметр ствола на высоте 1,3 м, см	Протяженность кроны, м	Диаметр кроны, м	Коэффициент формы кроны	Угол отхождения ветвей 1 порядка от ствола, °	Тип ветвления
Ширококоническая-канделябровидная							
X_{cp}	18,21	51,74	13,8	6,77	2,82	90,12	щетковидный
S^2	4,21	5,96	2,95	1,97	0,98	0,98	
σ	17,74	35,55	8,72	3,88	0,97	0,97	
$S\%$	23,13	11,52	21,40	29,09	4,91	1,09	
$\pm Sx_{cp}$	0,77	1,09	0,54	0,36	0,18	0,18	
$P, \%$	4,23	2,11	3,91	4,32	4,38	0,20	
Яйцевидно-канделябровидная							
X_{cp}	20,6	51,84	15,96	5,08	4,12	90,63	щетковидный
S^2	43,81	119,68	12,26	1,45	1,45	0,15	
σ	6,62	10,94	3,50	1,20	1,20	0,38	
$S\%$	32,13	21,10	21,93	23,69	9,21	0,42	
$\pm Sx_{cp}$	1,21	2,0	0,64	0,22	0,22	0,07	
$P, \%$	4,87	3,86	4,01	4,33	4,34	0,08	
Крестообразная							
X_{cp}	21,33	57,11	17,29	7,88	2,78	70,26	гребенчатый
S^2	13,84	349,97	4,55	5,03	0,77	11,10	
σ	3,72	18,71	2,13	2,24	0,88	3,41	
$S\%$	17,44	32,76	12,34	28,46	1,48	3,32	
$\pm Sx_{cp}$	0,68	3,42	0,39	0,41	0,16	1,28	
$P, \%$	3,19	4,99	2,26	4,20	4,76	1,09	
Колонновидная							
X_{cp}	21,29	51,73	16,34	4,72	4,09	95,11	щетковидный
S^2	2,18	109,15	16,38	0,59	0,43	55,01	
σ	1,48	10,45	4,05	0,77	0,66	7,18	
$S\%$	6,94	20,20	24,77	14,67	6,05	8,45	
$\pm Sx_{cp}$	0,27	1,91	0,74	0,14	0,12	3,14	
$P, \%$	1,27	3,69	4,53	2,68	2,93	1,37	
Узкоколонновидная							
X_{cp}	21,83	46,88	18,18	3,96	5,55	100,34	щетковидно-посковетвистый
S^2	13,03	111,45	27,58	2,35	3,06	54,02	
σ	3,61	10,56	5,25	1,53	1,75	7,46	
$S\%$	16,54	22,52	28,88	38,68	3,54	7,37	
$\pm Sx_{cp}$	0,66	1,93	0,96	0,28	0,32	4,02	
$P, \%$	3,02	4,12	4,28	4,07	4,77	5,00	
Ширококонусовидная							
X_{cp}	21,96	50,44	18,26	6,27	3,72	91,23	щетковидный
S^2	33,62	226,28	38,21	4,10	1,45	10,45	
σ	5,80	15,04	6,18	2,02	1,20	3,25	
$S\%$	26,40	29,82	33,85	32,28	2,35	5,48	
$\pm Sx_{cp}$	1,06	2,75	1,13	0,37	0,22	1,25	
$P, \%$	4,83	4,45	4,19	4,90	4,91	4,66	

Проведенные исследования позволили выделить следующие габитуальные формы ели европейской в урочище «Дубки»:

– канделябровидная форма. Очень необычная форма ели европейской. Несколько ветвей первого порядка, отойдя в бок от ствола под углом 90° , изгибаются и растут вверх, параллельно стволу, образуя сразу 2, 3 и более вершин, тем самым придавая дереву причудливую форму канделябра.

Канделябровидную форму по коэффициенту формы кроны можно подразделить на ширококоническую-канделябровидную и яйцевидно-канделябровидную.

– ширококоническая-канделябровидная форма. Дерево высотой около 18 м, с конической формой кроны, коэффициент формы кроны $K = 2-3$, диаметр кроны $D_k = 6-8$ м, ветви первого порядка крупные, отходят от ствола под углом 90° , преобладающий тип ветвления – щетковидный.

– яйцевидно-канделябровидная форма. Дерево высотой около 21 м, с яйцевидной формой кроны, коэффициент формы кроны $K = 4-5$, диаметр кроны $D_k = 5$ м, преобладающий тип ветвления – щетковидный;

– крестообразная форма. Крупное дерево высотой около 23 м, по форме кроны очень похожа на лиственницу. Ветви первого порядка длинные, от ствола отходят под углом $60-70^\circ$ и по отношению друг к другу расположены крестообразно с большими промежутками между мутовками. Ветви второго порядка свисают вниз, напоминая гребенку. Коэффициент кроны $K = 2-3$. Диаметр кроны $D_k = 8-10$ м;

– колонновидная форма. Весьма декоративная коническая форма ели европейской. Приподнятые вверх короткие, слегка свисающие ветви образуют узкую, плотную, колонновидную форму кроны. Дерево высотой около 21 м, с коэффициентом формы кроны $K = 4$ и диаметром кроны $D_k < 5$ м, ветви первого порядка среднего размера, отходят от ствола под углом $90-110^\circ$. Тип ветвления – щетковидный.

По коэффициенту формы кроны из колонновидной формы можно выделить две:

– узкоколонновидную – это дерево высотой около 23 м, с коэффициентом формы кроны $K = 5-7$ и диаметром кроны $D_k < 4$ м, ветви первого порядка мелкие и средние, отходят от ствола под углом $90-110^\circ$. Тип ветвления – щетковидно-плосковетвистый;

– ширококонусовидную – дерево высотой 21–23 м, с плотной ширококонической формой кроны, с приподнятыми побегами. Диаметр кроны $D_k = 6-7$ м, ветви первого порядка средних размеров, отходят от ствола под углом $90-100^\circ$. Преобладающий тип ветвления – щетковидный. Коэффициент формы кроны $K = 3-4$.

Таблица 2. Коэффициенты достоверности различий выделенных форм ели европейской в урочище «Дубки» по исследуемым параметрам

Формы	Высота	Диаметр ствола на высоте 1,3 м	Протяженность кроны	Диаметр кроны	Коэффициент формы кроны	Угол отхождения ветвей 1 порядка от ствола
Ширококоническая-канделябровидная/ Яйцевидно-канделябровидная	2,67	0,04	2,58	4,01	4,57	2,64
Ширококоническая-канделябровидная/ Крестообразная	3,04	1,50	5,24	2,03	0,17	4,64
Ширококоническая-канделябровидная/ Колонновидная	3,77	0,01	2,77	4,01	5,87	0,95
Ширококоническая-канделябровидная/ Узкоколонновидная	3,57	2,19	3,98	6,16	7,44	2,03
Ширококоническая-канделябровидная/ Ширококонусовидная	2,86	0,44	3,56	1,97	3,17	0,26
Яйцевидно-канделябровидная/ Крестообразная	0,53	1,33	1,77	6,02	4,93	4,76
Яйцевидно-канделябровидная/ Колонновидная	0,56	0,04	0,39	2,54	0,12	1,99
Яйцевидно-канделябровидная/ Узкоколонновидная	0,89	2,78	1,92	3,15	3,68	1,93
Яйцевидно-канделябровидная/ Ширококонусовидная	0,85	0,41	1,77	2,76	1,29	2,14
Крестообразная/ Колонновидная	0,05	1,37	1,14	6,14	6,55	4,30
Крестообразная/ Узкоколонновидная	0,53	2,61	0,86	7,90	7,74	4,56
Крестообразная/ Ширококонусовидная	0,50	1,52	0,81	2,92	3,46	3,48
Колонновидная/ Узкоколонновидная	0,76	1,79	1,52	4,02	4,27	1,22
Колонновидная/ Ширококонусовидная	0,61	0,39	1,42	2,65	1,48	2,36
Узкоколонновидная/ Ширококонусовидная	0,10	2,06	0,05	4,98	4,71	1,39

Результаты статистической обработки данных представлены в таблице 1. Они дают возможность утверждать, что опыт достаточно точный, так как ошибка ни в одном случае не превышает 5 %. Наиболее низкую степень изменчивости имеют коэффициенты формы кроны и углы отхождения ветвей первого порядка от ствола. Это говорит о том, что как угол отхождения, так и отношение протяженности кроны к ее диаметру, являются признаками, специфичными для выделенных форм. Расчет коэффициентов достоверности различий между формами по всем изучаемым признакам (табл. 2) показывает, что все формы ели европейской, выделенные в урочище «Дубки», достоверно отличаются друг от друга по диаметру кроны. Ширококоническая-канделябровидная форма достоверно ниже всех прочих форм и имеет достоверно меньшую протяженность кроны. Узкоколонновидная форма достоверно меньше всех остальных форм по диаметру ствола. Коэффициент формы кроны и угол отхождения ветвей 1 порядка от ствола могут рассматриваться как диагностические признаки при определении формы кроны только в совокупности. Большинство выделенных форм достоверно отличаются друг от друга по коэффициенту формы кроны, но в тех случаях, когда формы имеют сходное соотношение длины и ширины кроны, они все равно достоверно отличаются по углу отхождения ветвей 1 порядка от ствола.

Выявленные нами формы кроны, за исключением колонновидной, не описаны ни в одной дендрологической классификации [2,3,6], чем вызывают к себе большой интерес. Такого разнообразия форм ели европейской, собранных в одном месте на небольшой площади, в нашей стране больше нет. В настоящий момент урочище «Дубки» силами общественности и ученых (в том числе, профессора кафедры селекции, генетики и дендрологии МГУЛ СПб. Погиба и старшего научного сотрудника Института лесоведения РАН А.В. Абагурова) приобрело статус ООПТ «Памятник природы федерального значения».

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрова М.С., Латин П.И., Петрова И.П. Древесные растения парков Подмосковья. М.: Наука, 1979. 236 с.
2. Колесников А.И. Декоративная дендрология. М.:Лесная промышленность, 1974. С. 174–179.
3. Махрова Т.Г. Формовое разнообразие ели европейской // Лесопользование и воспроизводство лесных ресурсов. Вып. 297. М.:МГУЛ, 1999. С.34–36.
4. Свалов Н.И. Вариационная статистика. Учебное пособие для студентов лесохозяйственного факультета. Изд. 3-е. М.: МЛТИ, 1983. 70 с.
5. Теодоронский В.С. Садово-парковое строительство. М.:МГУЛ, 2003. С. 123–174.
6. Eiselt M.G., Schroder R. Nadelgehölze. Leipzig: Neumann verlag, 1976. S. 143–145.
7. Kluckert E. European Garden Design. H.F. Ullmann, 2007. 496 p.

WATER STRESSES, OSMOLYTES AND TREE STEMS GROWTH

Mapelli S., Bertani A.

CNR – Institute For Agricultural Biology and Biotechnology, via Bassini 15, 20133 Milan, Italy,
+39-0223699418, mapelli@ibba.cnr.it

Abstract. The abiotic stresses, such as soil flooding as well as drought, can have negative effect on growth of plants that can give reduced or lost of yield in annual harvest. In trees the problem sometime is under considered in view that one season stress may have relative less effect on long living species. In West European countries reforestation programs encountered wide interest and economical support either at European Union, National, and Regional levels. The request of planting material is increasing for wide range of ecological habitats, hilly or plain lands, dry or water rich area, hot or temperate climate. In this view studies to select the best genotypes for each habitat are important points to reduce environmental effect on growth rate and stem quality to obtain trees with low defect in wood at the moment of the cutting some year decades after planting. Experiments were carried out on walnut (*Juglans regia*), well known for the high nutritive value of fruits and one of the more appreciated wood tree in Italy and South Europe for furniture production and on black locust (*Robinia pseudoacacia*), also an interesting tree for its hardwood suitable for handwork other than for the quality of its honey. Working on those two tree species the aim was to search and test physiological and or biochemical