

**ПИТАННЯ СТЕЛОВОГО ЛІСОЗНАВСТВА
ТА ЛІСОВОЇ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ**

Випуск 4



2000

УДК 574.4+598.2

**О КОНСОРТИВНЫХ СВЯЗЯХ ПТИЦ С ЛИПОЙ МЕЛКОЛИСТНОЙ
(*TILIA CORDATA*) И КЛЕНОМ ПОЛЕВЫМ (*ACER CAMPESTRE*) В
ЛИПОВО-ЯСЕНЕВЫХ ДУБРАВАХ СТЕПНОГО ПРИДНЕПРОВЬЯ**

А.Л. Пономаренко
Днепропетровский госуниверситет

Рассмотрены индивидуальные консорции липы мелколистной и клена полевого в липово-ясеневых дубравах Присамарья. С помощью биоморфологического анализа видового состава бюджета времени выявлены отличия в функционировании консорций двух плотнокронных пород.

Липа мелколистная (*Tilia cordata*) и клен полевой (*Acer campestre*) являются обычными породами в дубравах Присамарья. Оба вида принадлежат к группе плотнокронных пород, что, с одной стороны, определенным образом влияет на формирование структуры их консорций в составе липово-ясеневых дубрав Присамарья. С другой стороны, их роль в составе древостоя несколько отличается, что предполагает и различия в функционировании консорций в определенном биогеоценозе (БГЦ). Изучение таких особенностей консорций данных пород дает возможность определить основные факторы, влияющие на формирование функциональных взаимодействий между разнородными организмами.

В условиях липово-ясеневых дубрав поймы встречаемость липы ограничена особенностями ее произрастания. Этот вид встречается лишь на прибрежных возвышениях и на участках, где почвы несколько облегчены наносами песчанистой фракции (Григоренко, Лындя, 1977). В липово-ясеневых дубравах липа выступает в качестве ассистента. Как правило, липа вместе с кленами и изредка грушей образует второй ярус насаждений, а при наличии пишевой поросли может входить в состав подлеска (Григоренко, Лындя, 1977). Особенностью липы как породы является также то, что в первой половине лета она формирует временные, но достаточно своеобразные мероконсорции генеративных органов, что в свою очередь, за счет расширения состава организмов первого концентра, привлекает птиц.

Клен полевой является самой массовой породой подлеска (Бельгард, 1971) и представлен в дубравах Присамарья древесными и кустарниковыми формами (Григоренко, Лындя, 1977). Кроме того, он принимает участие в формировании второго яруса.

©Пономаренко А.Л., 2000

Материал данной работы собирался во второй половине мая - июне 1995-1998 гг. в центрально-поемных липово-ясеневых дубравах на базе Присамарского биосферного стационара в с. Андреевка. В качестве основной методики для изучения пространственного распределения птиц было использовано хронометрирование бюджета времени птиц (DTB) для каждого экземпляра липы и клена на пробных площадях 25×25 м в течении всего светового дня. Всего было исследовано более 50 экземпляров трех возрастных состояний (виргинильные (virg), молодые генеративные (g1), зрелые генеративные (g2)) вышеупомянутых древесных пород на 10 площадях. В процессе выполнения методики фиксировалась видовая принадлежность каждой птицы, местонахождение птицы в системе биогеогоризонтов (БГГ) (Бяллович, 1960), вид функционального взаимодействия с автотрофом, продолжительность данного вида связи в секундах. Окраинные участки липово-ясеневых дубрав (амфибионтическая зона) не исследовались. Анализ проводился по рабочей схеме биоморф М.П.Ахимова (Ахимов, 1950, 1955). В данную рабочую схему были внесены изменения, позволяющие более детально анализировать трофоморфы III порядка (размерные звенья) птиц (Пономаренко, 1997). В статье применяется термин «орнитоконсорция», под которым мы понимаем совокупность функциональных взаимодействий всех видов птиц, входящих в консорцию одного экземпляра определенного вида автотрофных растений.

Всего за исследуемый период в составе консорций было зафиксировано 16 видов птиц: большой пестрый дятел (*Dendrocopos major*), селой дятел (*Picus canus*), певчий дрозд (*Turdus philomelos*), черный дрозд (*Turdus merula*), зарянка (*Erythacus rubecula*), черноголовая славка (*Sylvia atricapilla*), пеночка-теньковка (*Phylloscopus collybita*), пеночка-трещетка (*Phylloscopus sibilatrix*), мухоловка-белощекая (*Ficedula albicollis*), большая синица (*Parus major*), синица-лазоревка (*Parus caeruleus*), ганчика (*Parus palustris*), поползень (*Sitta europaea*), пищуха обыкновенная (*Certhia familiaris*), дубонос (*Coccothraustes coccothraustes*), зяблик (*Fringilla coelebs*). Орнитоконсорты участвовали в основном в топических и трофических связях. Всего в консорции липы наблюдалось 8 видов функциональной деятельности (7 принадлежат к топическим взаимодействиям, 1 - к трофическим), в консорции клена - 7 (6 принадлежат к топическим взаимодействиям, 1 - к трофическим).

Показатели среднего DTB (рис. 1) постепенно увеличиваются в ходе онтогенеза автотрофа. На начальной стадии DTB орнитоконсортов клена полевого несколько выше, чем у таковых липы мелколистной, но на генеративной стадии роста DTB орнитоконсортов липы имеют большее значение, так как липа в данном возрастном состоянии участвует в образования второго яруса.

Анализ биоморфического состава (табл. 1) показал, что подавляющая часть DTB принадлежит орнитоконсортам - дримиобионтам.

Данный факт объясняется двумя условиями: 1) исключением в данном исследовании явления краевого эффекта; 2) принадлежностью обоих пород к числу плотнокронных, то есть создающих в зоне расположения своих крон комплекс условий, характерных для лесных БГЦ. Исключение составляет лишь незначительное участие в консортивных связях черноголовой славки, которая способна, наряду с опушками, проникать также и в глубину лесного массива.

Участие клиноморф в консорциях липы и ясени менее однородно (таблица). В консорциях виргинильной и молодой генеративной липы господствуют виды - годовики и только у зрелой генеративной липы в консорции участвуют сезонные виды. При этом примерно 2/3 ДТВ принадлежит все же видам-годовикам. Динамика соотношения клиноморф в ходе онтогенеза у клена имеет противоположный характер. В консорции виргинильного клена доминируют виды - сезонники (более 90 % ДТВ). При этом наблюдается тенденция снижения их долевого участия, и на зрелой генеративной стадии соотношение видов сезонников и годовиков выравнивается. Таким образом, консорции каждой из пород имеют своеобразные, характерные только для них черты в клиноморфическом составе.

Таблица
Биоморфический состав орнитоконсорций клена полевого и липы
молодоколистной в различных возрастных состояниях, % от ДТВ.

БИОМОРФЫ	ЛИПА МЕЛОКОЛИСТНАЯ			КЛЕН ПОЛЕВОЙ		
	g2	g1	virg	g2	g1	virg
1	2	3	4	5	6	7
ТОНОМОРФЫ						
Примобионты	99,49	100	100	100	100	100
Опушечники	0	0	0	0	0	0
Убийцы	0,51	0	0	0	0	0
ИТОГО	100	100	100	100	100	100
КЛИМОМОРФЫ						
Годовики	69,79	100	100	53,6	27,71	9,86
Сезонники	30,21	0	0	46,4	72,29	90,13
ИТОГО	100	100	100	100	100	100
ТРОФОМОРФЫ ПЕРВОГО ПОРЯДКА						
Фитофаги	1,18	4,39	75,47	0	0	0
Вседядные	1,75	0	0	0	0	0
Зоофаги	97,07	95,61	24,53	100	100	100
ИТОГО	100	100	100	100	100	100
ТРОФОМОРФЫ ВТОРОГО ПОРЯДКА						
Глубокие общарщики	5,01	0	0	0	0	0
Общарщики	73,30	95,61	24,53	92,98	100	100
Семядеды	1,18	4,39	75,47	0	0	0
Засадчики	20,51	0	0	7,02	0	0
ИТОГО	100	100	100	100	100	100

	1	2	3	4	5	6	7
ТРОФОМОРФЫ ТРЕТЬЕГО ПОРЯДКА							
До 10 г		9,73	0	0	35,57	0	0
10,1-20 г		30,69	79,09	0	57,87	73,34	92,1
20,1-30 г		51,17	16,52	24,53	6,14	26,66	7,89
30,1-50 г		0	0	0	0	0	0
50,1-100 г		8,18	4,39	75,47	0,42	0	0
Более 100,1 г		0,23	0	0	0	0	0
ИТОГО		100	100	100	100	100	100

Окончание таблицы

Наиболее интересной, с нашей точки зрения, представляется трофоморфическая структура орнитоконсорций (таблица; рис. 2, 3), тесно связанная с работой отдельных концентров консорции. У клена полевого орнитоконсорция является неполночленной и состоит только из II концентрата на всех стадиях онтогенеза вышеупомянутой породы. С другой стороны, в зрелой генеративной стадии липы консортивные связи птиц представлены во всех трех концентрах. Причем стоит отметить достаточно большую долю в ДТВ III концентрата (6,08 %). Ведущее положение в орнитоконсорциях обеих пород занимает II концентр, объединяющий связи птиц-инсектофагов, посещающих вредителей данных пород.

Трофоморфы I порядка представлены зоо-, фитофагами и вседядными видами. Соотношение трофоморф достаточно ярко демонстрирует различие в орнитоконсорциях двух пород. На всех стадиях онтогенеза в орнитоконсорции клена представлены только зоофаги, в то время как в орнитоконсорции липы на всех стадиях онтогенеза, кроме зоофагов, присутствуют также фитофаги. Кроме того, в зрелом генеративном состоянии в консортивных связях участвуют и вседядные виды. Трофоморфы II порядка представлены: общарщицами (зоофаги и вседядные), глубокими общарщицами (зоофаги), семядедами (фитофаги) и засадчиками (зоофаги). В орнитоконсорциях клена на всех стадиях онтогенеза доминируют общарщицы (не менее 92 %), лишь в консорции зрелого генеративного клена появляются засадчики. Липа как ядро консорции поддерживает резко отличающуюся трофоморфическую структуру. В консортивных связях зрелой генеративной липы участвуют глубокие общарщицы (к данной группе принадлежат пестрые дятлы), общарщицы, засадчики и фитофаги-семядеды (таблица). Отличительной чертой является участие фитофагов на всех стадиях онтогенеза липы, хотя их доля в ДТВ постепенно уменьшается. Намного активнее в консортивных связях участвуют засадчики (к данной группе относятся мухоловки). Их доля в ДТВ зрелой генеративной липы превышает почти в 3 раза таковую у зрелого генеративного клена.

Трофоморфы III порядка представлены следующими размерными звенями: 1) до 10 г; 2) 10,1-20 г; 3) 20,1-30 г; 5) 50,1-100 г; 6) более 100,1 г (виды 4-го звена с весом в интервале 30,1-50 г не наблюдались). По мере роста у обоих пород разнообразие размерного состава увеличивается. Если в

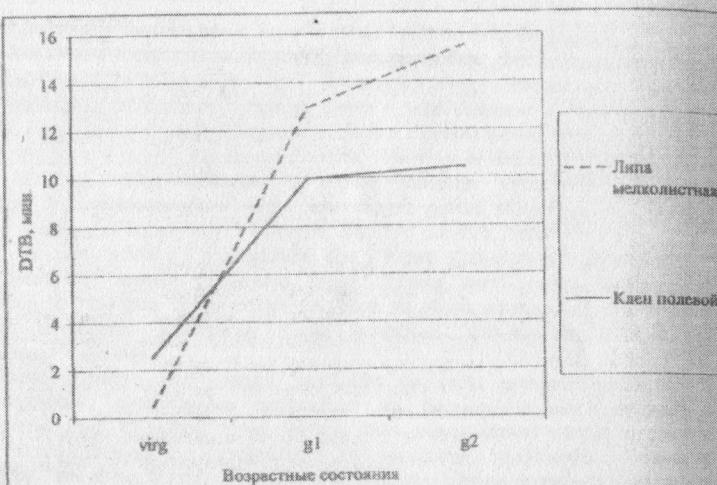


Рис. 1. Динамика показателей среднего DTB на один экземпляр автотрофа в ходе его онтогенеза

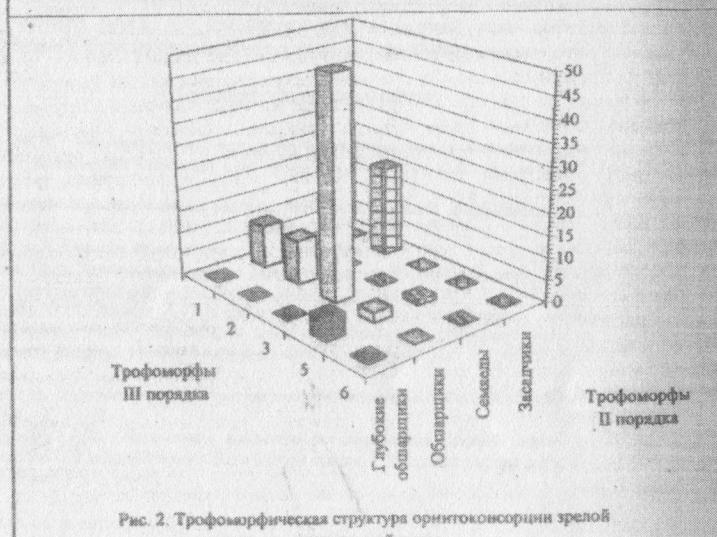


Рис. 2. Трофоморфическая структура орнитоконсорции зрелой генеративной липы

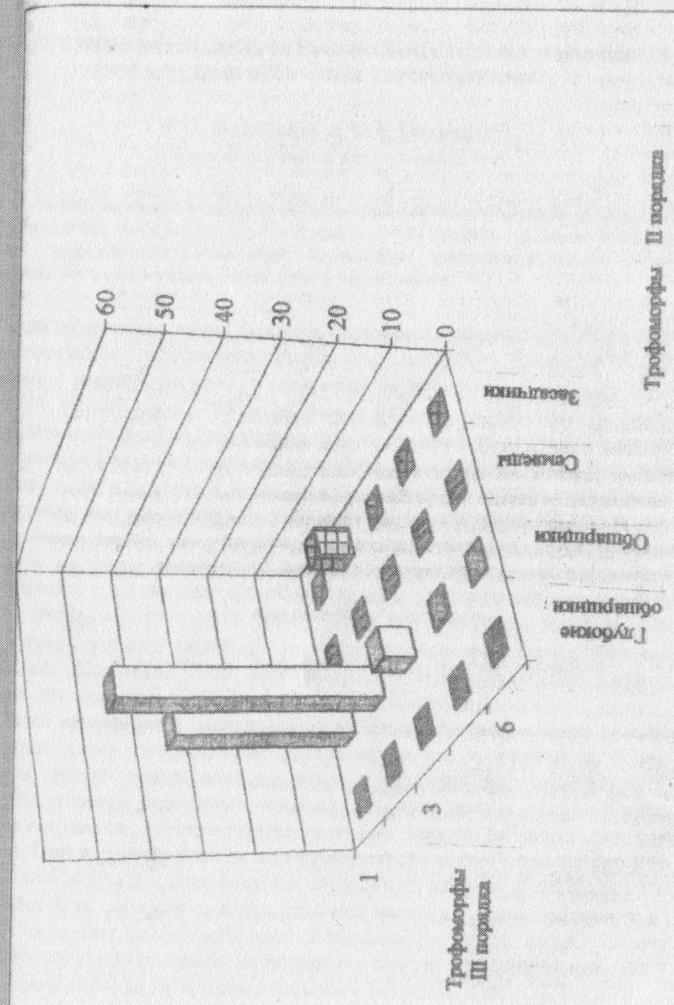


Рис. 3. Трофоморфическая структура орнитоконсорции зрелого генеративного кистевого полевого клена

орнитоконсорциях виргинильных липы и клена представлены по два размерных звена, то в зрелом генеративном состоянии консорции обоих пород содержат 5 и 4 размерных звена соответственно. При этом каждая из орнитоконсорций имеет свою специфику. В орнитоконсорциях клена в ходе онтогенеза уменьшается участие второго и третьего размерных звеньев и скачкообразно увеличивается участие первого и пятого размерных звеньев. При этом долевое участие пятого звена остается незначительным, а первое занимает субдоминирующую позицию. В орнитоконсорции липы доминирует третье размерное звено (у клена - второе), субдоминирует - второе. Участие первого размерного звена в консорции липы почти в 4 раза меньше чем у клена. Кроме того, в консорции липы участвует шестое размерное звено. Данная ситуация связана, по-видимому, с размером трофических ресурсов на обоих породах. Организмы первого концентрата консорций клена успешнее добываются мелкими размерными звеньями.

Таким образом, обе породы, несмотря на свою принадлежность к плотнокориным, существенно отличаются по биоморфическому составу орнитоконсорций. С нашей точки зрения, липа мелколистная поддерживает более разнообразную биоморфическую (в частности, трофоморфическую) структуру, чем клен, и играет большую роль в сохранении функционального разнообразия орнитосообществ липово-ясеневых дубрав. Консорция клена, имеющая специфические черты биоморфического состава, в свою очередь предоставляет возможности для существования специализированных лесных видов нижнего яруса, что свидетельствует о важной роли обоих пород в формировании функциональной структуры лесных биогеоценозов.

Библиографические ссылки

- Акимов М.П. Биоморфический метод изучения структуры и динамики биоценозов // Массовые размножения животных и их прогнозы: Тез. докл. 2-й экол. конф.. В 2 ч. - К., - 1950-Ч. 1. - С. 3-4.
 Акимов М.П. Биоценотическая рабочая система жизненных форм-биоморф // Науч. зап. ХГУ - Х, 1955. - Т. 51. - С. 5-24.
 Бельгара А.Л. Степное лесоведение - М, 1971. - 336 с.
 Баллович Ю.П. Биогеоценотические горизонты // Тр. МОИП. Сб. работ по геоботанике, ботан. географии, систематике растений и палеогеографии. - 1960. - Т. 3. - С. 43-60.
 Григоренко О.С., Лындя А.Г. К экологии дуба черешчатого, ясения обыкновенного, кленов остролистного, полевого и липы мелколистной, произрастающих в дубравах Присамарья // Вопросы степного лесоведения и охраны природы. - Д., 1977. - Вып. 8-С. 75-81.
 Одніак Я.П. Вертикальна структура лісових біогеоценозів // Укр. ботан. журн. - К., 1983. - Т. 60, № 6. - С. 34-38.
 Пономаренко А.Л. Изменение характера консортивных связей лиц в дубравах Приднепровья под воздействием техногенного пресса // Заповідна справа в Україні. - Канев, 1997. - Т. 3, вип. 2. - С. 95-97.

Надійшла до редколегії 25.05.99

УДК 574+581.1

СИНЕРГЕТИЧНИЙ ВІЛИВ ФІТОТОКСИКАНТІВ НА АКТИВНІСТЬ КАТАЛАЗИ В ШТУЧНИХ НАСАДЖЕННЯХ

Н.П. Коцюбинська, О.В. Вороніна
Дніпропетровський держуніверситет

На основі вивчення активності каталази проведена ідентифікація функціонального стану різних видів рослин в умовах промислових підприємств, Ботанічного саду ДДУ та Присамарського стаціонару. Установлено зростання в рослин вільно-радикальної патології в умовах техногенного навантаження.

При дії несприятливих факторів середовища абиотичного, біотичного та антропогенного походження підвищується активність утворення вільних радикалів і перекисних сполук органічної та неорганічної природи (Прейор, 1979; Игамбердиев, 1991), зростають втрати антиоксидантів, нарощується окислювання ліпідів, що призводить до порушення мутаційних процесів та ліпідно-білокових взаємодій у мембранах (Агабейли, 1989). Тому живі организми виробили захисні механізми, за допомогою яких указані продукти окислення інактивуються або запобігається їх утворенню. Це насамперед ферментативні реакції, що спричиняють деградацію токсичних субстратів (пероксидаза, каталаза, супероксидізмутаза, глутатіонпероксидаза, глутатіон-S-трансфераза і т.д.) та система антиоксидантів (аскорбінова кислота, глутатіон, токофероли, різні види флавоноїдів), яка забезпечує механізм антиоксидантного захисту рослин від дії несприятливих екологічних чинників середовища (Кольтовор, 1981; Веселовский, 1982; Андреева, 1986; Клімов, Трунова, Мокроносов, 1990; Бессонова, 1992; Коцюбинська, 1995).

Якщо в початковій перекисній теорії біологічного окиснення головна увага приділялася проміжним органічним перекисам, то в даний час їх місце займає перекис водню, який утворюється в клітинах всіх aerобних організмів під впливом негативних чинників. Важлива роль в утилізації перекису водню належить ферментним системам, насамперед пероксидазі та каталазі. Однак роль ферментів антиоксидантного захисту при синергетичному впливі антропогенних факторів середовища вивчена недостатньо. Раніше нами була показана важлива роль цих ензимів в адаптації рослин до радіації та різних видів гербіцидів (Коцюбинська, 1995). Оцінку впливу промислових фітотоксикантів на активність окисно-відновних ферментів у листі рослин вивчали на прикладі ферменту каталази (К.Ф. 1.11.1.6.).

© Коцюбинська Н.П., Вороніна О.В., 2000