



ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 581.526.53(282.247.36)

ЭКОЛОГО-БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТЕПНОЙ ЦЕНОФЛОРЫ БАССЕЙНА ДОНА

© 2011 **Демина О.Н.**

Южный федеральный университет, Научно-исследовательский институт биологии

Предпринятый детальный эколого-морфологический анализ ценофлоры степной растительности бассейна Дона позволил интерпретировать адаптационные возможности разных форм растительных организмов и их стратегии, выявить эколого-фитоценологическую обусловленность биоморфологического разнообразия в разных подзональных и региональных единицах растительности. При их сменах на градиенте континентальности, в ценофлорах наблюдается четкое соответствие определенных биоморфологических характеристик разным типам фитоценотической структуры. Установлена зонально-азональная гетерогенная природа петрофитных, псаммофитных и галофитных эдафических вариантов.

A detailed ecological and morphological analysis of coenofloras of steppe vegetation in the Don basin allowed to interpret the adaptive capacities of different forms of plant organisms and their strategies to identify the environmental conditionality of phytocenological biomorphological diversity in different subzonal and regional units of vegetation. When shifting on the gradient of continentality in coenofloras there observed clear conformity of certain biomorphological characteristics of different types of the phytocenotic structure. The area-azonal heterogeneous nature of petrophytic, psammophytic and halophytic edaphic variants has been set.

Ключевые слова: эколого-морфологический анализ, ценофлора, степная растительность.

Keywords: Ecological and morphological analysis, coenofloras, steppe vegetation.

ВВЕДЕНИЕ

Степная растительность – главный физиономический, ландшафтный и ресурсный элемент степной зоны, но господствуя в прошлом, к настоящему времени степи в бассейне Дона почти полностью распаханы. Сохранившиеся степи в границах Ростовской области занимают всего 16,6 – 17,3 % от ее общей площади, составляющей 100,8 тыс. кв. км [4]. Хозяйственное давление на степи в последние десятилетия несколько ослабло, но очевидно то, что влияние большинства постоянных угроз снизилось лишь временно, и при этом появились новые [25], в связи с чем возникает необходимость переоценки значения донских степей в общей системе биологического разнообразия степной зоны.

Разнообразие жизненных форм растений, или их биологических типов, определяет своеобразие степного ландшафта, основные экологические и биоморфологические характеристики растительного покрова.

Проблемой жизненных форм растений аридных регионов специально занимались многие исследователи [1, 3, 2, 5, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 22, 23, 24, 26].

В основу эколого-морфологической характеристики растений и соотношения их жизненных форм положена схема, предлагаемая И. Г. Серебряковым [22, 23], как наиболее соответствующая экологическим и морфолого-биологическим особенностям растений степной ценофлоры региона. Особое внимание уделялось признакам корневой системы травянистых поликарпиков, что является необходимым при геоботанических и экологических исследованиях растительного покрова степной зоны [26].

Предпринятый анализ степной ценофлоры бассейна Дона (в границах Ростовской области) представляется как взаимосвязь господствующих форм степных растений с климатом, и выполнен с учетом положений об основных направлениях и путях эволюции жизненных форм растений, обоснованных в фитоценологическом и историко-генетическом отношениях Г.М. Зозулиным [11, 12, 13].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

По классификации И. Г. Серебрякова [22, 23] виды анализируемой ценофлоры отно-



сятся к трем отделам: древесные, полудревесные и травянистые.

Из них древесные занимают всего 4,48 % (34 вида) и включают три типа: I тип – деревья, составляющие 1,58 % (12 видов); II тип – кустарники (2,64 %, 20 видов); III тип – кустарнички (0,26 %, 2 вида).

Полудревесные представлены полукустарниками и полукустарничками и относятся к IV типу – 44 вида (5,8%).

Травянистые являются господствующими (681 вид, или 89,72%), среди которых выделяются два типа: V тип – поликарпические травы (416 видов, или 54,81%) и VI тип – монокарпические травы - 265 видов (34,91%).

Предлагаемая система жизненных форм степной ценофлоры и распределение числа видов растений отражено в таблице 1.

Таблица 1.

Спектр жизненных форм растений в ценофлоре степей бассейна Дона

Жизненные формы	Число видов	Доля видов, %
Д р е в е с н ы е – 34 вида (4,48 %)		
I. Деревья	12	1,58
II. Кустарники	20	2,64
III. Кустарнички	2	0,26
П о л у д р е в е с н ы е - 44 вида (5,8%)		
IV. Полукустарники и полукустарнички		
Полукустарники	13	1,71
Полукустарнички	31	4,08
Полукустарнички прямостоячие	17	2,34
Полукустарнички приподнимающиеся	7	0,92
Полукустарнички подушковидные	3	0,4
Полукустарнички стелющиеся	4	0,53
Т р а в я н и с т ы е - 681 вид (89,72%)		
V. Поликарпические травы - 416 видов (54,81%)		
Стержнекорневые	131	17,26
Мелкостержнекорневые	32	4,22
Глубинностержнекорневые	76	10,01
Розеточные стержнекорневые	7	0,92
Розеточные стержнекорневые с одревеснивающим каудексом	1	0,13
Полурозеточные стержнекорневые с одревеснивающим каудексом	9	1,19
Стержнекорневые с гипогеемным корневищем	3	0,4
Стержнекорневые, суккуленты	2	0,26
Полупаразитные стержнекорневые	1	0,13
Кистекокорневые	32	4,21
Стержникокорневые	14	1,84
Короткокорневищнокистекокорневые	18	2,37
Дерновинные	41	5,41
Плотнoderновинные	32	4,22
Рыхлoderновинные	9	1,19
Корневищные	154	20,29
Короткокорневищные	110	14,49
Длиннокорневищные	38	5,01
Массивнокорневищные	4	0,53
Корневищные лиановидные	2	0,26
Корнеотпрысковые	10	1,32
Корнеотпрысковые, корневищные и стержнекорневые	7	0,92
Корнеотпрысковый лиановидный	1	0,13
Корнеотпрысковый полупаразитный	2	0,26



Столonoобразующие и ползучие	8	1,05
Надземностолонные	4	0,53
Столonoобразующие корневищные	1	0,13
Ползучие	3	0,4
Клубнеобразующие	13	1,71
Клубнекорневые	7	0,92
Клубнекорневищные	2	0,26
Клубнекистекорневые	2	0,26
Стеблеклубнекорневые	2	0,26
Луковичные и клубнелуковичные	27	3,56
Луковичные	24	3,16
Клубнелуковичные	3	0,4
VI. Монокарпические травы - 265 видов (34,91%)		
Монокарпические травянистые многолетники	19	2,5
Монокарпические травянистые однолетники и малолетники	246	32,41
Однолетники	114	15,02
Однолетники-эфемеры	39	5,14
Полупаразитные однолетники	7	0,92
Однолетники, двулетники	18	2,37
Корнепаразитные однолетники, двулетники	2	0,26
Двулетники	66	8,7

По способу удержания особью площади обитания и распространения по ней, в соответствии с классификацией Г.М. Зозулина [11], все растения разбиваются на четыре типа жизненных форм (табл. 2):

Таблица 2.

**Распределение жизненных форм растений во флоре степей бассейна
Дона по способу удержания растением площади обитания и распространения по ней**

Жизненные формы	Реддитивные	Рестативные	Ирруптивные	Вагативные
	число видов			
Деревья	1	11		
Кустарники		18	2	
Кустарнички		1	1	
Полукустарники		11	2	
Полукустарнички				
Полукустарнички прямостоячие		13	4	
Полукустарнички приподнимающиеся		2	5	
Полукустарнички подушковидные		3		
Полукустарнички стелющиеся			4	
Поликарпические травянистые				
Стержнекорневые				
Мелкостержнекорневые		35		
Глубинностержнекорневые		76		
С гипогеегенным корневищем			3	
Розеточные и полурозеточные		17		
Кистекорневые				
Стержнекистекорневые		14		
Короткокорневищнокистекорневые			18	
Дерновинные				
Плотнoderновинные		32		
Рыхлoderновинные		9		
Корневищные				
Короткокорневищные			110	
Длиннокорневищные			38	
Массивнокорневищные			4	
Корневищные лиановидные			2	
Корнеотпрысковые			10	



Столonoобразующие и ползучие			8	
Клубненосные и луковичные				
Клубнеобразующие		13		
Луковичные и клубнелуковичные		27		
Монокарпические травянистые				
Многолетники				19
Однолетники и малолетники				246

Примечание. Серым цветом выделены классификационные единицы жизненных форм по Г.М. Зозулину [11], имеющих тенденцию криоксерогенного направления эволюции в сторону аридных микротермных стран.

I – реддитивные растения (от лат. *reddere* – уступать) – многолетники, не возобновляющиеся при уничтожении надземной части, особь «уступает» площадь обитания другим особям;

II – рестативные растения (от лат. *restare* – оставаться, сопротивляться) – многолетники, возобновляющиеся с помощью спящих почек или почек возобновления, при уничтожении надземных частей особь «сопротивляется» захвату площади другим особям;

III – ирруптивные растения (от лат. *irumpere* – вторгаться, захватывать) – многолетники, возобновляющиеся в случае уничтожения надземных частей и имеющие надземные или подземные побеги, функционирующие как органы вегетативного разрастания и размножения; особь вторгается, «захватывает» площадь обитания других особей;

IV – вагативные растения (от лат. *vagari* – кочевать, блуждать) – однолетние или дву-сезонные виды, не удерживающие за отдельными особями площади обитания; размножаясь семенами, они кочуют, «блуждают» по площади, прорастая на новых местах.

Как и ожидалось, среди древесных практически отсутствуют формы, не возобновляющиеся при уничтожении надземной части, или реддитивные растения, к которым относятся только побеги *Pinus sylvestris* на песках. В спектре отмечается присутствие относительно большей доли степных кустарников – деревенеющих многоосевых форм, которые в большинстве (19 видов) относятся к типу рестативных жизненных форм, возобновляющихся при уничтожении надземных частей. Деревенеющий стелющийся *Juniperus sabina* относится к группе аридных ирруптивных форм. Такое соотношение отражает экологическо-генетические процессы формирования степных сообществ при ксерогенном направлении эволюции жизненных форм [11], сокращении длительности жизненного цикла надземных осей и изменении характера их роста [21, 22].

Степные кустарники (*Caragana frutex*, *Amygdalus nana*, *Spiraea hypericifolia*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Cerasus fruticosa*, *Prunus stepposa*, *Calophaca wolgarica*, виды рода *Rosa*) широко распространены в исследованных степных сообществах, и развиваясь, как правило, на почвах легкого механического состава [20], часто выступают в качестве содоминантов в кустарниковых степях, являющихся промежуточным звеном между степными сообществами и зарослями кустарников.

Ко второму отделу относятся полудревесные (IV тип) – рестативные, вторично деревенеющие, многоосевые формы [22, 11]. Закономерно, в силу специфики криоксерогенного направления эволюции в сторону аридных микротермных стран [11], они несколько повышают свою роль в исследуемых степных сообществах по отношению к древесным и составляют 5,8 % от общего состава жизненных форм (44 вида). Соответственно прямостоячие полукустарники составляют большую долю – 2,24 % (17 видов), а приземистые полукустарнички меньшую – 1,84 % (14 видов), однако необходимо уточнить, что у полукустарничков с одревесневающими в нижней части стебля стволиками часто отмечаются и переходные формы [26]. Некоторые из них одновременно могут рассматриваться и как типичные корнеотпрысковые поликарпики (*Artemisia austriaca*, *A. santonica*), которые располагаются в группе ирруптивных полудеревенеющих аридных форм.

Наземные травянистые растения относятся к третьему отделу и представляют наиболее многочисленную группу – 89,72 % (681 вид), господствующее положение которых обусловлено зональным характером исследуемой флоры, в соответствии с чем классификация их более детальна.

Детальный анализ жизненных форм травянистых поликарпиков (416 вида, или 54,81 % от общего состава) позволил уточнить некоторые существенные моменты в ее структуре. В общем спектре значительна доля стержнекорневых, которая составляет 17,26 % (131 видов) и корневищных – 20,29 % (154 вида).

Плотнокустовые и рыхлокустовые дерновиннообразующие растения, наиболее характерные и эколого-физиономически значимые для степных ценозов, оказались представлены от-



носителем меньшей долей – всего 5,41 % (41 вид) наряду с большой долей аридных глубинно-стержнекорневых (76 видов, или 10,01 %), луковичных и клубнеобразующих форм (40 видов, или 5,27 %), которые относятся к группе рестативных; и аридных корнеотпрысковых ирруптивных жизненных форм (10 видов, 1,32 %), свидетельствующих о направлении формирования изучаемых степных сообществ в сторону аридных микротермных стран. Всего среди поликарпических травянистых форм в изученных степных сообществах бассейна Дона доля жизненных форм криоксерогенного направления эволюции составляет 43,02 % (179 видов).

Рестативные мелкостержнекорневые (32 вида) и ирруптивные корневищные (154 вида) жизненные формы, которые относятся по классификации Г.М. Зозулина [11] к подтипу периодических. Для них характерны периодичность развития, сохранение и вегетативное возобновление побегов [10]. Они характеризуются криогенным направлением эволюции в сторону гумидных микротермных стран и превышают по численности предыдущие. Этот процесс обуславливается смешанным семиаридным и семигумидным характером формирования современных степных сообществ в пределах исследуемой территории бассейна Дона, что подтверждается определенной долей переходных форм – стержнекистекорневых и короткокорневищнокистекорневых (32 вида, или 4,21 % от общего состава степной ценофлоры).

В данном V типе поликарпических многолетних травянистых жизненных форм, представляющем крайнее звено на пути приспособлений к сезонной ритмике (периодические рестативные и ирруптивные формы растений по Г.М. Зозулину [11], подземные части которых продолжают удерживать площадь обитания за особью, а также разрастания по ней), уже достаточно четко обозначен общий путь морфогенеза криоксерогенного направления от рестативных к ирруптивным, и далее, к вагативным формам [8, 11]. При этом наиболее отчетливо проявляется семиаридный характер формирования современного растительного покрова степных сообществ бассейна Дона.

VI тип – монокарпические травы (265 видов, или 34,91 % от общего состава ценофлоры), в котором многолетники составляют 19 видов (2,5 %), а преобладающее число видов отмечается у монокарпических травянистых однолетников и малолетников – 246 вид (32,41 %). Эти вагативные формы (особи, не удерживающие площади обитания) как самые крайние приспособительные формы при криоксерогенном направлении эволюции (односезонные, и особенно эфемеры – 39 видов) [11], играют заметную роль в структуре степного травостоя.

Таким образом, не только похолодание, но и аридизация климата в северном полушарии были важнейшими экологическими факторами развития травянистых растений как в третичном периоде [22], так и в четвертичном [6], в связи с чем жизненные формы можно было также рассматривать как адаптационные модели организменных систем [12, 13]. Поэтому в зависимости от их участия в разных типах фитоценотической структуры, путь экоморфогенеза важно было проследить на смене соотношений разных жизненных форм растений в подзональных и региональных типах степей [15]. В пределах исследуемой территории (табл. 3), на градиенте континентальности, такой подход дает возможность отразить как роль фитоценоза на пути их становления [7, 10], так и других экологических факторов при криоксерогенном направлении эволюции.

Таблица 3.

Представленность жизненных форм растений в парциальных ценофлорах степной растительности бассейна Дона

Региональные типологические единицы и эдафические варианты степной растительности*	Деревья	Кустарники	Кустарнички	Полукустарники	Полукустарнички	Стержнекорневые	Кистекорневые	Дерновинные	Корневищные	Корнеотпрысковые	Столonoобраз. и ползучие	Клубнеобразующие	Луковичные и клубнелуков.	Монокарпика многолетн.	Монокарпика однолетники	Число видов
ЗП-БРДЗ-пг					9	5	5	0	8				5	1	14	95
ВП-БРДЗ-пгпп					1	4	4	3	0				0		7	50
пп					6	9	1	9	9				3		01	30



ппг					2	2	2	8	2				3	1	5	19
ВП-БРДЗ-пг		0			4	8	3	1	8					0	8	06
ВП-РДЗ-пг					4	1	1	0	7					0	0	06
ВДЗ-ДЗ-пг					1	5		8	5				0	1	17	75
ПЗ-ПДЗ						1		4	8				1		30	66
ЗП-ДЗ					0	6		4	4					3	1	51
ВЗ-ПДЗ-пг					2	5		8	2				2		3	35
ЗП-РДЗ-пг						1	0	2	9						4	18
ЗП-РДЗ						3	0	4	4						2	11
ВП-ДЗ						4			5						1	37
ЗК-ДЗ-пг						9			8						7	10

Примечание. * – приводятся в соответствие с типологией, принятой в Карте восстановленной растительности Центральной и Восточной Европы [16]: **1. ЗП-БРДЗ-пг** – западнопричерноморские богато-разнотравнодерновиннозлаковые пелитофитные и гемипетрофитные; **2. ВП-БРДЗ-пг** – восточнопричерноморские богато-разнотравнодерновиннозлаковые пелитофитные, гемипсаммофитные и гемипетрофитные; **3. ПП** – причерноморские петрофитные; **4. ППГ** – причерноморские псаммофитные и гемипсаммофитные; **5. ВП-БРДЗ-пг** – восточнопричерноморские богато-разнотравнодерновиннозлаковые пелитофитные и гемипсаммофитные; **6. ВП-РДЗ-пг** – восточнопричерноморские разнотравнодерновиннозлаковые пелитофитные и гемигалофитные; **7. ВП-ДЗ-пг** – восточнопричерноморские дерновиннозлаковые пелитофитные и гемигалофитные; **8. ПЗ-ПДЗ** – причерноморско-западноприкаспийские полукустарничково-дерновиннозлаковые гемигалофитные; **9. ЗП-ДЗ** – западнопричерноморские дерновиннозлаковые пелитофитные; **10. ВЗ-ПДЗ-пг** – восточнопричерноморско-западноприкаспийские полукустарничково-дерновиннозлаковые гемигалофитные; **11. ЗП-РДЗ-пг** – западнопричерноморские разнотравнодерновиннозлаковые пелитофитные и гемипетрофитные; **12. ЗП-РДЗ** – западнопричерноморские разнотравнодерновиннозлаковые пелитофитные; **13. ВП-ДЗ** – восточнопричерноморские дерновиннозлаковые пелитофитные; **14. ЗК-ДЗ-пг** – завожскоказахстанские дерновиннозлаковые пелитофитные и гемигалофитные.

Закономерности распределения жизненных форм соответствуют эколого-морфологическим характеристикам классификационных типологических единиц степной растительности и их эдафических вариантов (рис. 1). Деревья, кустарнички, столонообразующие и ползучие многолетники отсутствуют в дерновинно-злаковых и полукустарничково-дерновиннозлаковых ценозах, в которых снижается роль многолетников в целом; кустарнички и полукустарнички подушковидные отмечаются только в составе сообществ разнотравно-дерновиннозлаковых степей, имеющих горно-степной характер формирования; полукустарнички стелющиеся отсутствуют в псаммофитных степях; соотношение других древесных и полудревесных, которые постоянно отмечаются в спектре, также значительно варьируется (рис. 2).

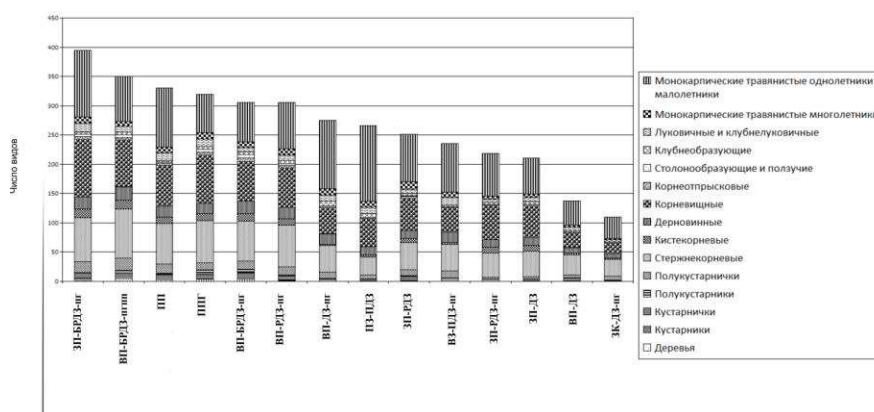


Рисунок 1. Гистограмма соотношения жизненных форм в парциальных ценофлорах степной растительности бассейна Дона

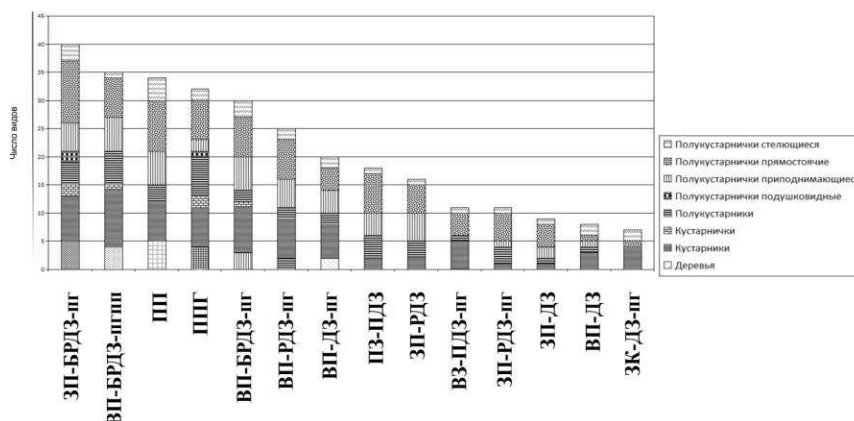


Рисунок 2. Гистограмма соотношения жизненных форм древесных и полудревесных в парциальных ценофлорах степной растительности бассейна Дона

Такая же тенденция распределения сохраняется и для травянистых форм. Среди поликарпиков (рис. 3) закономерно в дерновиннозлаковых и полуюстарничково-дерновиннозлаковых сообществах резко снижается доля длиннокорневищных, короткокорневищных и мелкоствержнекорневых, а рыхлодерновинные практически отсутствуют, в то время как доля глубинностержнекорневых форм возрастает по отношению к остальным.

Монокарпики возрастают в спектре региональных типов от разнотравно-дерновиннозлаковых к полуюстарничково-дерновиннозлаковым более чем в три раза (табл. 3, рис. 4).

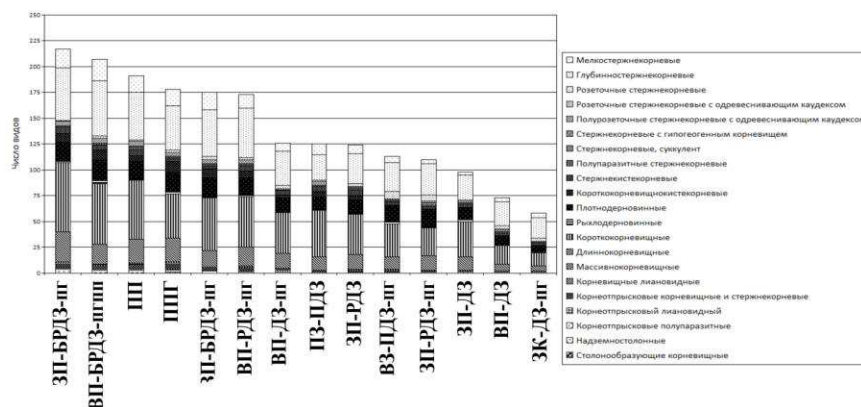


Рисунок 3. Гистограмма соотношения жизненных форм поликарпиков в парциальных ценофлорах степной растительности бассейна Дона

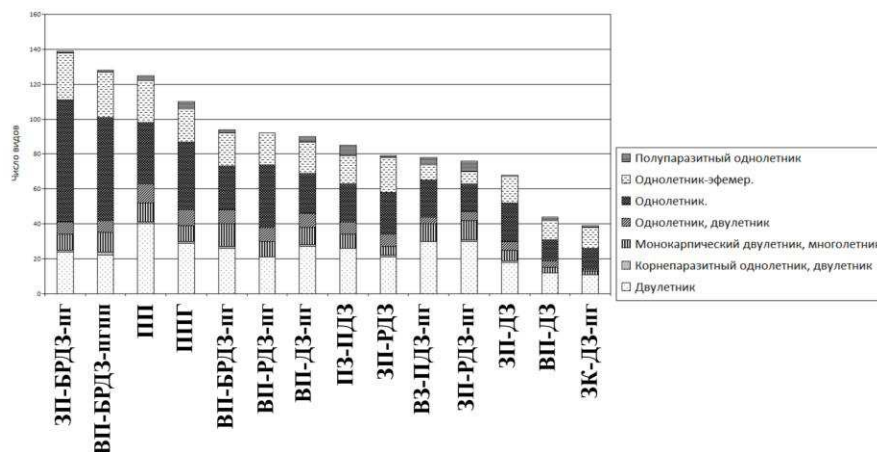


Рисунок 4. Гистограмма соотношения жизненных форм монокарпиков в парциальных ценофлорах степной растительности бассейна Дона



Однако, при достаточно закономерной смене соотношений жизненных форм в данном типологическом контексте, ботанико-географические региональные единицы растительности и их эдафические варианты, как видно из таблицы 3 и рисунков 1-4, обладают более контрастным распределением жизненных форм и отличиями эколого-морфологической структуры. Например, по представленности монокарпиков и многолетних дерновинных трав, дерновиннозлаковые и полукустарничково-дерновиннозлаковые гемигалофитные сообщества приближаются к пелитофитным и петрофитным эдафическим вариантам богаторазнотравно-дерновиннозлаковых западнопричерноморских степей, что обусловлено их гетерогенной петрофитной зонально-азональной природой. Напротив, по представленности древесных, полудревесных и многолетних трав, в особенности корневищных, стержнекорневых и кистекорневых форм, наиболее характерных для богаторазнотравно-дерновиннозлаковых сообществ, их отличия очень значительны.

Выводы

Общее похолодание и аридизация климата в северном полушарии, сопровождавшиеся регрессией древних морских бассейнов, являлись важнейшими экологическими факторами развития травянистых растений и филоценогенетических преобразований в растительном покрове степной зоны.

Полученные данные дают основание сформулировать гипотезу горно-степного генезиса флоры одних региональных типов степей, тяготеющих к отрогам Среднерусской возвышенности (Донская меловая гряда, Миллеровское поднятие) и Донецкого кряжа, которая согласуется с современными представлениями о сложной и длительной палеогеографической истории их формирования в условиях континентального режима; и других типов степей, более молодых в филоценогенетическом отношении, тесно связанных с трансгрессивно-регрессивными циклами позднемiocеновых, плиоценовых и плейстоценовых морских бассейнов.

Сравнение полученных данных и их детальный эколого-морфологический анализ позволили интерпретировать адаптационные возможности разных форм растительных организмов и их стратегии, выявить эколого-фитоценоотическую обусловленность биоморфологического разнообразия и пути становления степного типа растительности.

На основе анализа эколого-морфологической структуры степных ценофлор установлена зонально-азональная гетерогенная природа петрофитных, псаммофитных и галофитных эдафических вариантов степной растительности бассейна Дона.

В целом, распределение жизненных форм отражает процесс филоценогенетических преобразований растительного покрова степей бассейна Дона в условиях все более нарастающей континентализации. В разных типах фитоценоотической структуры при этом наблюдается четкое соответствие определенных биоморфологических характеристик сменам подзональных и региональных эколого-фитоценоотических подразделений.

Библиографический список

1. Алехин В.В. Растительность СССР в основных зонах / В кн.: Основы ботанической географии. М.: Биомедгиз, 1936. С. 306-694.
2. Борисова О.К. Биология и основные жизненные формы двудольных многолетних травянистых растений степных фитоценозов Северного Казахстана / В кн.: Растительность степей Северного Казахстана. М.; Л., 1961. С. 54-133.
3. Высоцкий Г.Н. Ергень: Культурно-фитологический очерк // Тр. Бюро по прикладной ботанике. 1915. Т. 8, № 10. С.1113-1443.
4. Горбачев Б.Н. Растительность и естественные кормовые угодья Ростовской области (пояснительный текст к картам растительности). Ростов-на-Дону: Ростов. книжн. изд-во, 1974. 149 с.
5. Зиман С.Н. Жизненные формы и биология степных растений Донбасса // АН УССР, Ин-т ботаники им. Н.Г. Холодного. Киев: Наук. думка, 1976. 191 с.
6. Демина О. Н. Становление степного типа растительности // Аридные экосистемы, 2009. Т. 15, № 4 (40). С. 22-37.
7. Зозулин Г.М. Исторические свиты растительности лесостепи Средне-Русской возвышенности // Делегатский съезд ВБО. Тезисы докладов. Л.: 1957. Вып.3. С. 15-25.
8. Зозулин Г.М. Подземные части основных видов травянистых растений и ассоциаций плакоров среднерусской лесостепи в связи с вопросами формирования растительного покрова // Труды Центр.-Черн. заповед., 1959. Вып.5. С. 3-315.
9. Зозулин Г.М. К уточнению понятия «перигляциальные степи» // Тр. Ростов отд. всесоюз. бот. об-ва. Ростов-на-Дону: изд-во РГУ, 1960. С. 62 – 74.
10. Зозулин Г.М. Система жизненных форм высших растений // Бот. журн. 1961. Т. 46, № 1. С. 3-19.
11. Зозулин Г.М. Схема основных направлений и путей эволюции жизненных форм семенных растений // Бот. журн. 1968. Т.53, вып. 2. С. 223-232.
12. Зозулин Г.М. Исторические свиты растительности // Бот. журн. 1970. Т. 55, вып. 1. С. 23-33.



13. Зозулин Г.М. Исторический анализ лесной растительности степной части бассейна реки Дона (Ростовская и Волгоградская области) // Ботан. журн. 1976. № 3. С. 139-144.
14. Казакевич Л.И. Главнейшие типы вегетативного возобновления и размножения травянистых многолетников. Материалы к биологии растений Юго-Востока России I // Известия Саратовск. сельскохозяйств. опытной станции. Саратов, 1921. Т.3, С. 3-4.
15. Карамышева З.В., Нейхейслова З., Юрковская Т.К. Карта растительности Европы. История пректа и современное состояние // Бот. журн. 1995. Т.80, вып. 10. С. 14-23.
16. Карта восстановленной растительности Центральной и Восточной Европы. М. 1: 2 500 000 / Под ред. С.А. Грибовой и Р. Нейхейслова, 1989. БИН РАН, 1996. 6 л.
17. Келлер Б.А. Растительный мир русских степей, полупустынь и пустынь. Очерки экологические и фитосоциологические // Труды Гос. солонцово-мелиор. инст-та. Воронеж, 1923. Вып.1. 183 с.
18. Лавренко Е.М. Некоторые наблюдения над корневыми системами, экологией и хозяйственным значением псаммофитов песков Нижнего Днепра // Пробл. растениеводч. освоения пустынь. Л., 1935. № 3. С. 75-94.
19. Прозоровский А.В. О биологических типах растений пустынь // Ботан. журн. 1936. Т. 21, № 5. С. 559-563.
20. Сафронова И.Н. Кустарниковые степи и кустарниковые заросли в сухостепной и пустынно-степной подзонах Центрального Казахстана // Бот. журн. 1963. № 10. С. 1527-1533.
21. Серебряков И.Г. Основные направления эволюции жизненных форм у покрытосеменных растений // Бюлл. Моск. общ. испытат. природы, отд. биологии. 1955. № 60, вып. 3. С. 71-91.
22. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. Жизненные формы покрытосеменных и хвойных растений. М.: Высшая школа, 1962. 377 с.
23. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. М., Л.: Наука, 1964. Т. 3. С. 146-208.
24. Серебрякова Т.И. Типы большого жизненного цикла и структура наземных побегов у цветковых растений // Бюлл. МОИП. отд. биол. 1971. Т. 76, вып. 1. С. 105-119.
25. Стратегия сохранения степей России: позиция неправительственных организаций. М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2006. 36 с.
26. Шалыт М.С. Система жизненных форм степных растений // Учен. записки Тадж. ун-та. 1955. Т. 6, вып. 1. С. 47-55.

Bibliography

1. Alekhin, V.V. Vegetation of the USSR in the major areas / In the book.: Fundamentals of botanical geography. MM: Biomedgiz, 1936, pp. 306-694.
2. Borisova O.K. Biology and the major life forms of dicotyledonous perennial herbs of steppe phytocoenoses of northern Kazakhstan. / In the book.: The vegetation of the steppes of northern Kazakhstan. Moscow, Leningrad, 1961, pp. 54-133.
3. Vysotsky G.N. Jergenyay, Cultural fitological essay / Proc. Bureau of Applied Botany. 1915. V. 8, №10. pp. 1113-1443.
4. Gorbachev B.N. Vegetation and natural forage lands of Rostov Region (explanatory text to the maps of vegetation). Rostov-on-Don: Rostov. Portrait. Publishing House, 1974. 149 p.
5. Ziman S.N. Life forms and biology of steppe plants of Donbass / The Ucrainian Academy of Sciences, Institute of Botany after N.G. Kholodny. Kiev: Nauk. Dumka, 1976. 191 p.
6. Demina O.N. Formation of the steppe vegetation type // Arid Ecosystems, 2009. T. 15, № 4 (40). pp. 22-37.
7. Zozulin G.M. Historical suite of forest-steppe vegetation of the Central Russian Upland // Delegate Congress of UBE. Abstracts. LA: 1957. Vol.3. pp. 15-25.
8. Zozulin G.M. Underground parts of the main species of herbaceous plants, and watershed associations of the Central Russian forest-steppe in connection with the matters of vegetation formation. Transactions of central-Chern. Reserve., 1959. Vol. 5. pp. 3-315.
9. Zozulin G.M. To clarify the notion of "periglacial steppe" Proc. Rostov Dep. Proc. Bot. Society. Rostov-on-Don: P.H. RGU, 1960, pp. 62 - 74.
10. Zozulin G.M. The system of life forms of higher plants, Bot. Journ. 1961. V 46, № 1, pp. 3-19.
11. Zozulin G.M. Scheme of the main directions and paths of evolution of life forms of seed plants // Bot. Journ. 1968. V.53, / 2, pp. 223-232.
12. Zozulin G.M. Historical suite of vegetation), Bot. Journ. 1970. V. 55, n. 1, pp. 23-33.
13. Zozulin G.M. Historical analysis of forest vegetation of the steppe in the basin of the river Don (Rostov and Volgograd region) / Bot. Journ. 1976. № 3, pp. 139-144.
14. Kazakevich L.I. The principal types of vegetation restoration and reproduction of herbaceous perennials. Materials to the biology of plants in South-East of Russia, I // Proceedings of Saratov. agricultural. Experiment Station. Saratov, 1921. V.3, pp. 3-4.
15. Karamysheva Z.V. Neykheyslova Z., Yurkovska TK Vegetation map of Europe. Drafts history and current status // Bot. Journ. 1995. V.80, no. 10, pp. 14-23.
16. Map of the revegetation of Central and Eastern Europe. M. 1: 2,500,000 Ed. SA Gribov and R. Neykheysl, 1989. BIN RAN, 1996. 6 sh.
17. Keller B.A. The flora of the Russian steppes, deserts and semi-deserts. Environmental and phytosociological essays. transactions of State alkali-reclamation. inst-t. Voronezh, 1923. Issue 1. 183 p.
18. Lavrenko E.M. Some observations on the root systems, ecological and economic value of psammophytes sands of the Lower Dnieper, "Probl. of plant-growing. Desert Development. L., 1935. № 3. pp. 75-94.
19. Prozorovsky A.V. On biological types of desert plants // Bot. Journ. 1936. V. 21, № 5, pp. 559-563.
20. Safronova I.N. Shrub steppe and scrub in the dry and desert-steppe subzones of the Central Kazakhstan // Bot. Journ. 1963. № 10, pp. 1527-1533.
21. Serebryakov I.G. The main directions of evolution of life forms in angiosperms / Bull. of Moscow Society of exp. Nature, dep. biology. 1955. № 60, no. 3, pp. 71-91.
22. Serebryakov I.G. Ecological Morphology of Plants. Life forms of angiosperms and conifers. Moscow: Higher School, 1962. 377 p.
23. Serebryakov I.G. Life forms of higher plants and their study / Field geobotany. Moscow, Leningrad: Nauka, 1964. V. 3, pp. 146-208.



24. Serebryakova T.I. Types of large life cycle and structure of terrestrial shoots of flowering plants // Bull. MOIP. Dep. Biol. 1971. V. 76, no. 1. pp. 105-119.
25. Conservation Strategy for the steppes of Russia: the position of non-governmental organizations. M.: P.H. Conservation Center, 2006. 36.
26. Shalyt M.S. The system of life forms of steppe plants, Uch. Notes of Taj. Univ. 1955. V. 6, no. 1. pp. 47-55.

УДК 633.11.631.52

УСТОЙЧИВОСТЬ ДИПЛОИДНЫХ ВИДОВ ПШЕНИЦ К ПОВЫШЕННОМУ СОДЕРЖАНИЮ NaCl

© 2011 **Шихмурадов А.З.**

Дагестанская опытная станция ВНИИ растениеводства имени Н.И. Вавилова

Изучение внутривидового разнообразия диплоидных видов пшениц из мировой коллекции ВИР по устойчивости к солевому стрессу выявило среднюю или слабую устойчивость у большинства изученных образцов. Выделено всего два образца *T. boeoticum*, обладающих высокой толерантностью к стрессовому фактору.

Studying of an intraspecific variety of diploid kinds of wheat from world collection VIR on fastness to saline stress has taped average or weak fastness at the majority of the studied samples. It is allocated only two samples *T. boeoticum*, possessing high tolerance to the stressful factor.

Ключевые слова: виды пшеницы, устойчивость к засолению, пшеница *T. boeoticum* Boiss, пшеница Урарту.

Keywords: wheat kinds, fastness to salinity, wheat *T. boeoticum* Boiss, wheat of Urartu.

ВВЕДЕНИЕ

Исходя из стратегии адаптивной интенсификации растениеводства, решающее значение в долговременной перспективе приобретают как дальнейший рост потенциальной продуктивности сортов и агроценозов (большой КПД фотосинтеза, лучшая отзывчивость на удобрения и орошение и др.), так и экологическая устойчивость к нерегулируемым факторам внешней среды (морозам, засухам, суховеям, засолению и др.), оптимизация которых технически невозможна или экономически и экологически неоправданна.

В этой же связи особую значимость приобретает создание сортов и гибридов, обладающих повышенной скороспелостью, комплексной устойчивостью к возбудителям болезней, вредителям и сорнякам, толерантностью к засолению и солонцеватости почв, токсичному содержанию в них солей металлов, недостатку азота, фосфора, калия, а также способностью завязывать плоды, формировать колос или початки при неблагоприятных условиях температуры, в загущенных посевах и т.д.

Как было показано нами ранее [7,8] среди коллекционных образцов твердой пшеницы имеются толерантные к засолению NaCl, однако уровень экспрессии признака не всегда высок; кроме того, нельзя исключить идентичности генетических систем высокого уровня толерантности у многих образцов до проведения длительных и тщательных генетических экспериментов. Вследствие этого, весьма важно рассмотреть возможность расширения наследственного разнообразия по солеустойчивости у твердой пшеницы за счет интрогрессии генетических систем, контролирующих данный признак, от близкородственных видов.

В связи с этим нами проведено изучение наследственного разнообразия по устойчивости к действию солевого стресса у образцов диплоидных видов пшениц.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом для исследований служили образцы 3-х диплоидных видов пшеницы из мировой коллекции ВИР разного эколого-географического происхождения (табл. 1). В настоящей работе придерживались классификации рода *Triticum*, принятой в отделе генетических ресурсов пшеницы ВИР [1,2].

Солеустойчивость изучали по лабораторной методике ВИР (1988) рулонным методом [6]. Для этого семена образцов (10-12 шт.) замачивали в воде в чашках Петри при температуре 22 С. Через 72ч проросшие семена переносили в рулоны фильтровальной бумаги и помещали в растворы соли (NaCl) (концентрация 9,8 г/л, 0,7 МПа) и воду (контроль). Через 7 суток измеряли длину проростков. Отношение длин опытного и контрольного вариантов, выраженное в про-