

УДК 581.5(477.63)

**СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФИТОЦЕНОЗОВ
МЯТЛИКА УЗКОЛИСТНОГО (*POA ANGUSTIFOLIA* L.)
И МЯТЛИКА ЛУГОВОГО (*POA PRATENSIS* L.)
В УСЛОВИЯХ СТЕПНОГО ПРИДНЕПРОВЬЯ**

Лисовец Е.И., к.б.н., доцент

Днепропетровский национальный университет им. О. Гончара

Геоботаническими методами исследованы фитоценозы мятлика узколистного (*Poa angustifolia* L.) и мятлика лугового (*Poa pratensis* L.) на Днепропетровщине. Выполнен анализ экоморфической структуры данных растительных сообществ, показаны особенности динамики соотношения экоморфных элементов.

Ключевые слова: *Poa pratensis* L., *Poa angustifolia* L., экологический анализ фитоценозов.

Лисовець О.І. СТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ ФИТОЦЕНОЗІВ ТОНКОНОГА ВУЗЬКОЛИСТОГО (*POA ANGUSTIFOLIA* L.) ТА ТОНКОНОГА ЛУЧНОГО (*POA PRATENSIS* L.) В УМОВАХ СТЕПОВОГО ПРИДНІПРОВ'Я / Дніпропетровський національний університет, Україна.

За допомогою геоботанічних методів досліджені фітоценози тонконога вузьколистого та тонконога лучного на Дніпропетровщині. Виконано аналіз екоморфічної структури цих рослинних угруповань, вказано особливості динаміки співвідношення екоморфічних елементів.

Ключові слова: *Poa pratensis* L., *Poa angustifolia* L., екологічний аналіз фітоценозів.

Lisovets O.I. STRUCTURES CHARACTERISTICS OF PHYTOCENOSIS OF *POA ANGUSTIFOLIA* L. AND *POA PRATENSIS* L. OF REGION PRIDNIPROVYIE / Dnipropetrovsk National University, Ukraine.

By geobotanical methods are investigated phytocenosis of *Poa angustifolia* L. and *Poa pratensis* L. in Dnipropetrovsk region. The analysis of ecological structure of the given vegetative communities is made, the ecomorphical structure of this phytocenoses is investigated.

Key words: *Poa pratensis* L., *Poa angustifolia* L., ecological analysis of phytocenosis.

ВВЕДЕНИЕ

Для целей оптимизации окружающей среды с помощью дерновых покрытий целесообразно использовать мятлик луговой (*Poa pratensis* L.) и мятлик узколистный (*Poa angustifolia* L.) – многолетние дернообразующие злаки, широко распространенные в северном полушарии, в том числе в Украине. Мятлик луговой давно используется для создания газонов, искусственных сенокосов и пастбищ [1, 2] в умеренной зоне. Мятлик узколистный, сходный с ним по морфологическим признакам, но более засухоустойчивый, рекомендуется исследователями для испытания и использования в степной зоне [3]. Таким образом, *Poa pratensis* и *Poa angustifolia* перспективны при восстановлении нарушенных земель путем создания естественных кормовых угодий, в том числе на склонах, а также для культивирования на декоративных, спортивных и противоэрозионных покрытиях. Однако, до настоящего времени эти злаки в степной Украине и, в частности, на Днепропетровщине в культуре не применяются (если не считать их самое незначительное участие в составе травостоя декоративных и спортивных газонов). В связи с этим актуальны исследования их биолого-экологических особенностей в степном Приднпровье, в том числе с использованием биогеоценотического подхода, что ранее не проводилось.

В растительном покрове степного Приднпровья экологическая роль растительных ассоциаций мятлика лугового и мятлика узколистного заключается в образовании естественных дерновых покрытий, имеющих противоэрозионное значение. Они препятствуют развитию отрицательных последствий нерационального использования человеком природных экосистем и в связи с этим нуждаются в охране и воспроизводстве.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Экологический анализ растительности «раскрывает эколого-биологические свойства растений и проливает свет на сложные взаимоотношения между растительными организмами и жизненной обстановкой, на фоне которой они существуют» [4, с. 31]. С целью выяснения особенностей взаимосвязи растительных организмов и окружающей их среды А.Л. Бельгард [4] разработал схему «экоморф» (жизненных форм). Они характеризуют приспособленность видов к фитоценозу (биоценозу) в целом и к каждому из структурных элементов экотопа в отдельности. Руководствуясь принципами экологического анализа, предложенным этим автором, мы изучили экоморфный состав растительных сообществ мятлика лугового и мятлика узколистного в современном степном Приднепровье на основе 210 геоботанических описаний их фитоценозов. Биоэкологическая паспортизация видов образующих фитоценоз растений проводилась с использованием данных, опубликованных В. В. Тарасовым [5].

В данной работе представлены результаты анализа динамики проективного покрытия, флористической насыщенности и интегрального их показателя – активности экоморф в экологическом ряду по градиенту влажности (при переходе от среднестепных гигротопов до влажнолуговых). Увлажнение местообитаний определялось по Л.Г. Раменскому [6].

Понятие фитоценотической активности растительных видов разработано и применяется в геоботанике с середины прошлого века [7]. Это – один из важных признаков, которые выражают разные стороны строения и структуры растительных сообществ. Для его вычисления разные авторы использовали показатели встречаемости вида, его постоянства в растительной ассоциации, проективного покрытия, численности, широты эколого-ценотической амплитуды, массы надземных частей, микровстречаемости (локальной встречаемости).

Предложенный нами показатель фитоценотической активности экоморфы (биоморфы) – интегральный показатель обобщенной оценки роли отдельной экоморфы (биоморфы) в структуре фитоценоза [8]. Для его вычисления проективное покрытие экоморфы нужно умножить на ее долю в флористическом составе, из полученного числа извлечь квадратный корень. Сумму таким способом полученных величин для всех присутствующих экоморф принимаем за 100% и рассчитываем показатель участия отдельной экоморфы (A_1), выраженный в процентах:

$$A_1 = \frac{\sqrt{a_1 \cdot b_1}}{\sqrt{a_1 \cdot b_1} + \sqrt{a_2 \cdot b_2} + \dots + \sqrt{a_n \cdot b_n}} \cdot 100 \%$$

$a_{1, 2, \dots, n}$ – проективное покрытие 1, 2, ..., n-ной экоморфы, %;

$b_{1, 2, \dots, n}$ – видовая насыщенность экоморфы (ее доля от общего числа видов фитоценоза), %.

Этот показатель позволяет интегрально охарактеризовать роль отдельной экоморфы, судить о соотношении экологических ниш в ценозе и, таким образом, с новых позиций оценить экологические условия местообитания. Изучение активности экоморф (биоморф) в градиентных экологических рядах дает возможность прогнозировать динамику фитоценоза при изменении экологических факторов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В степном Приднепровье изученные нами ассоциации с участием *Poa angustifolia* и *Poa pratensis* имеют широкий спектр местообитаний: мятлик узколистный встречается в условиях увлажнения от среднестепных до влажнолуговых, мятлик луговой – от лугово-степных до сыролуговых (по шкале Л.Г. Раменского).

Растительные группировки с участием этих видов, как показало исследование, имеют сходную ценоморфную структуру. Активность ценоморф представляет здесь следующий

убывающий ряд: рудеранты (Ru), пратанты (Pr), степанты (St), сильванты (Sil), палюданты (Pal). При этом в сообществах с *Poa angustifolia* более высокая роль пратантов, степантов и сильвантов, в сообществах с *Poa pratensis* – рудерантов. Это указывает на более дигрессивное состояние растительности с участием мятлика лугового, что, по-видимому, связано с его высокой антропогенностью в этих условиях по сравнению с мятликом узколиственным.

Во влажнолуговых гигротопах в обеих сравниваемых группах ассоциаций активность рудерантов и пратантов является наиболее высокой. Однако в сообществах мятлика узколистного третье место в ряду активности ценоморфических элементов принадлежит сильвантам, а в сообществах мятлика лугового – палюдантам.

В сухолуговых и влажнолуговых местообитаниях фитоценозы с исследуемыми видами имеют сходную гигроморфную структуру. Здесь активность гигроморф в порядке убывания следующая: мезофиты (Ms), ксеромезофиты (KsMs), мезоксерофиты (MsKs), ксерофиты (Ks), гигрофиты (Hg).

Данные экологической паспортизации ценозов позволяют наглядно представить динамику проективного покрытия, видовой насыщенности и активности экоморф в ценологических рядах сообществ исследуемых видов, в которых ценозы расположены по градиенту доли проективного покрытия мятлика от общего покрытия травостоя. В нашем исследовании сообществ *Poa angustifolia* градиентный фактор доли проективного покрытия мятлика от общего покрытия травостоя представлен следующими пятью градациями усредненного участия мятлика узколистного: 10, 30, 50, 70 и 90 процентов в формировании проективного покрытия фитоценоза. Характер распределения проективного покрытия и видовой насыщенности экоморф в зависимости от доли проективного покрытия мятлика узколистного в общем покрытии травостоя представлен в таблице 1, активности экоморфических элементов от этого признака – на рисунке 1.

Таблица 1 – Динамика проективного покрытия и видовой насыщенности экоморф в фитоценологическом ряду по градиенту долевого участия мятлика узколистного в проективном покрытии

Доля проект. покрытия мятлика	n	Проективное покрытие (среднее значение), %										
		Ценоморфы				Гигроморфы				Трофоморфы		
		St	Pr	Sil	Ru	Ks	MsKs	KsMs	Ms	MgTr	MsTr	OgTr
< 20 %	23	20,5	12,0	4,2	20,7	2,9	24,4	14,7	9,2	28,0	28,4	2,1
20 – 39	38	8,3	16,9	0,9	12,2	5,8	21,2	8,1	6,0	24,6	15,2	1,3
40 – 59	62	5,7	23,5	1,5	11,3	5,1	25,5	7,4	2,7	28,3	12,5	0,4
60 – 79	46	4,2	37,5	0,2	8,1	2,9	41,6	5,1	1,1	42,1	8,1	0,3
> 80 %	17	1,3	43,0	0,1	3,6	1,1	44,7	1,8	0,4	44,4	3,4	0,1
		Видовая насыщенность (среднее значение), %										
		Ценоморфы				Гигроморфы				Трофоморфы		
		St	Pr	Sil	Ru	Ks	MsKs	KsMs	Ms	MgTr	MsTr	OgTr
< 20 %	23	27,4	18,3	3,7	44,3	22,5	36,6	23,7	12,3	41,3	47,8	5,0
20 – 39	38	22,2	20,4	3,3	47,2	22,2	36,0	21,7	13,5	39,0	50,3	4,8
40 – 59	62	24,1	18,4	2,5	49,2	22,6	40,3	20,5	9,4	41,0	48,8	2,9
60 – 79	46	22,2	19,7	2,1	49,8	18,7	43,4	22,8	8,3	41,2	47,7	3,1
> 80 %	17	17,5	16,2	2,3	59,4	21,3	44,5	21,3	7,3	40,8	49,6	2,9

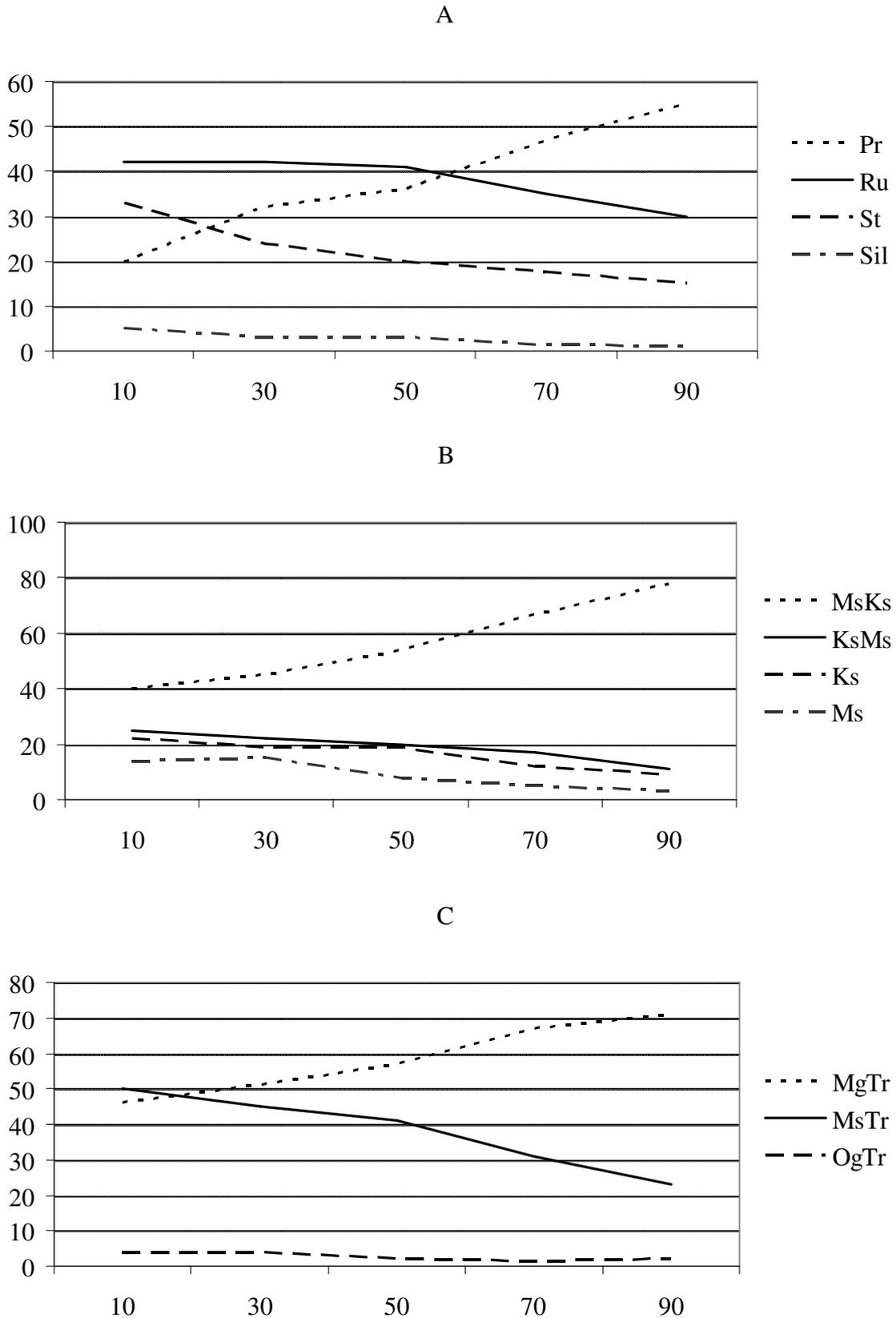


Рис. 1 – Динамика активності ценоморф (А), гігроморф (В), трофоморф (С) в фітоценологічному ряду по градієнту долевого участія мятлика узколистного в проективном покритті (по оси абсцисс – процент проективного покриття мятлика узколистного от общего, %, по оси ординат – активність екоморф, %)

Анализ данных показал, что при увеличении долевого участия *Poa angustifolia* в общем покрытии травостоя наблюдаются следующие закономерности в изменении активности экоморфных элементов:

- Активность степантов, сильвантов и рудерантов постепенно снижается, пратантов – возрастает. При этом до градации 50% относительного участия мятлика в фитоценозе наибольшей активностью среди ценоморф обладают рудеранты, свыше этого порога – пратанты.
- Среди гигроморф абсолютное доминирование принадлежит мезоксерофитам, показатель активности которых постепенно возрастает по мере увеличения обилия мятлика.
- Изменение активности трофоморф характеризуется возрастанием доли мегатрофов (MgTr) и убыванием активности мезотрофов (MsTr). Участие олиготрофов (OgTr) – наименьшее и незначительное.

Изменение активности всех экоморф обусловлено, главным образом, увеличением или уменьшением их проективного покрытия, поскольку видовая насыщенность экоморфических элементов варьирует незначительно (табл. 1). Флористическое богатство большинства экоморф в сообществах с различным участием мятлика узколистного отличается несущественно. Исключение представляют рудеранты, видовая насыщенность которых при доле мятлика менее 20% от общего покрытия травостоя меньше (в 1,3 раза), чем при 80–100% (разница достоверна при $P \leq 0,05$).

Соотношение относительного участия экоморф в флористическом составе фитоценозов *Poa angustifolia* в среднем следующее:

ценоморф – 8 (St) : 7 (Pr) : 1 (Sil) : 0 (Pal) : 8 (Ru);

гигроморф – 2 (Ks) : 4 (MsKs) : 2 (KsMs) : 1 (Ms);

трофоморф – 11 (MgTr) : 13 (MsTr) : 1 (OgTr).

Анализ данных позволяет отметить такие тенденции: при увеличении доли проективного покрытия мятлика узколистного в фитоценозе видовая насыщенность рудерантов и мезоксерофитов в нем увеличивается, а степантов, сильвантов и мезофитов – уменьшается.

Для исследования динамики состава экоморф (их проективного покрытия, видовой насыщенности и активности) мы расположили сообщества мятлика лугового в ценогическом ряду по градиенту доли проективного покрытия *Poa pratensis* от общего покрытия травостоя.

Для удобства анализа полученных маршрутным методом геоботанических описаний выберем следующие три градации фактора – доли участия мятлика лугового 4, 34 и 80 процентов в формировании проективного покрытия фитоценоза.

Данные по распределению проективного покрытия, видовой насыщенности и активности экоморфических элементов в зависимости от доли проективного покрытия мятлика лугового представлены в таблице 2 и на рисунке 2.

Исследования показали, что с возрастанием доли покрытия *Poa pratensis* наблюдается следующее распределение активностей экоморф:

- У рудерантов этот показатель резко возрастает, а затем несколько понижается, хотя остается наибольшим по сравнению с другими экоморфами.
- Пратанты по активности занимают второе место, их роль постепенно увеличивается. Участие степантов и палюдантов резко уменьшается.
- При увеличении процента проективного покрытия мятлика лугового показатель активности мезофитов резко повышается, ксерофитов и гигрофитов – снижается. Роль ксеромезофитов и мезоксерофитов изменяется (уменьшается) более плавно, у ксеромезофитов она значительнее.
- Кривые распределения активностей мегатрофов и мезотрофов почти симметричны: возрастание участия мегатрофов по мере увеличения доли *Poa pratensis* сопровождается убыванием доли мезотрофов. Роль олиготрофов несущественна.

Таблиця 2 – Динаміка проективного покриття і видової насиченості екоморф в фітоценотичному ряду по градієнту долевого участя мятлика лугового в проективному покритті

Доля проект. покриття мятлика	n	Проективное покрытие (среднее значение), %												
		Ценоморфы					Гигроморфы					Трофоморфы		
		St	Pr	Sil	Pal	Ru	Ks	MsKs	KsMs	Ms	Hg	MgTr	MsTr	OgTr
<8 %	7	15,6	16,4	0,7	25,5	10,6	4,4	14,3	20,2	4,2	25,5	43,0	25,5	0
8 – 60 %	7	0,3	33,5	0,2	0,1	31,3	0,4	9,0	17,7	37,4	0,1	39,2	26,2	0,3
>60 %	8	0,3	39,7	0,2	0	11,8	1,1	3,8	6,4	40,7	0	42,7	8,4	0,7
		Видовая насыщенность (среднее значение), %												
		Ценоморфы					Гигроморфы					Трофоморфы		
		St	Pr	Sil	Pal	Ru	Ks	MsKs	KsMs	Ms	Hg	MgTr	MsTr	OgTr
<8 %	7	12,1	23,0	1,6	6,4	54,9	14,9	30,4	21,4	21,0	6,4	39,9	48,7	1,4
8 – 60 %	7	1,9	19,3	2,3	0,7	67,7	5,0	20,1	35,0	32,9	0,7	43,0	47,4	1,3
>60 %	8	3,0	12,0	1,3	0	76,4	5,5	31,0	34,9	21,6	0	35,5	54,	2,1

В отличие от растительных сообществ мятлика узколистного, в группировках с участием мятлика лугового распределение показателей активности экоморф в большинстве случаев обусловлено не только изменением их проективного покрытия, но и видовой насыщенности. Соотношение долей участия цено-, гигро- и трофоэлементов в среднем следующее:

ценоморф – 3 (St) : 11 (Pr) : 1 (Sil) : 1 (Pal) : 39 (Ru);

гигроморф – 4 (Ks) : 11 (MsKs) : 13 (KsMs) : 11 (Ms) : 1 (Hg);

трофоморф – 25 (MgTr) : 31 (MsTr) : 1 (OgTr).

Значительную подверженность естественных сообществ мятлика лугового внедрению рудеральных ценоэлементов можно объяснить их преимущественным распространением во влажных затененных местообитаниях, где рудеранты наиболее активны в условиях степной зоны. Сравнение усредненных условий произрастания ассоциаций мятлика узколистного и мятлика лугового, где участие изучаемых видов не менее 60%, показало: увлажнение местообитаний лугомятликовых группировок по шкале Л.Г. Раменского составляет в среднем $60,4 \pm 1,25$ балла (влажнолуговые условия), узколистномятликовых – $52,7 \pm 0,49$ (сухолуговые условия). Их освещенность соответственно равна $39 \pm 7,3\%$ и $70 \pm 4,3\%$ (отличия между парами величин достоверны при $P \leq 0,001$).

ВЫВОДЫ

1. Растительные сообщества Днепропетровщины с различным долевым участием *Poa angustifolia* и *Poa pratensis* характеризуются относительным постоянством цено-, гигро- и трофоморфной структуры видового состава. По показателю видовой насыщенности наиболее чувствительны к изменению фиценоотической роли мятлика узколистного рудеранты, мезоксерофиты и мезофиты, мятлика лугового – пратанты, рудеранты, палюданты, мезоксерофиты, ксеромезофиты и гигрофиты.
2. В фиценозах *Poa angustifolia* и *Poa pratensis* при достижении участия данных видов 50% от общего проективного покрытия и выше роль рудерантов в сообществе снижается. В группировках с мятликом узколистным после этого порога по активности доминируют пратанты, а в сообществах с мятликом луговым первенство сохраняется за рудерантами.

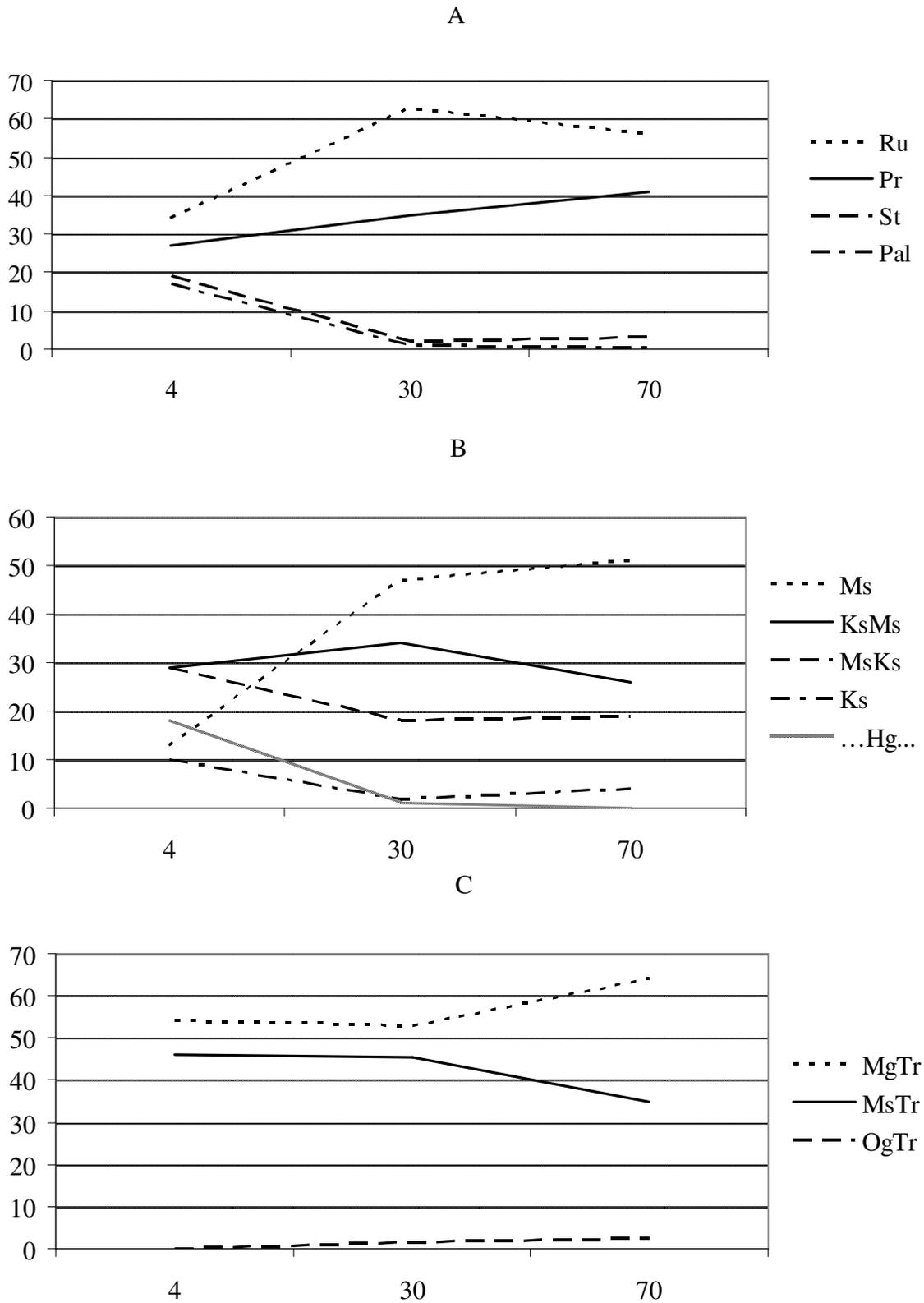


Рис. 2 – Динамика активності ценоморф (А), гігроморф (В), трофоморф (С) в фітоценотичному ряду по градієнту долевого участія м'ятлика лугового в проективному покритті (по осі абсцисс – процент проективного покриття м'ятлика лугового від загального, %, по осі ординат – активність екоморф, %)

3. В богарных условиях из двух изученных видов мятлик узколистный более целесообразно использовать как основной компонент дерновых покрытий различного назначения. В исследуемом регионе содержание культурфитоценозов из мятлика лугового потребует больших затрат из-за повышенной требовательности к минеральному питанию и особенно к водообеспеченности. Выращивание *Poa pratensis* может быть эффективным на хорошо увлажненных и умеренно затененных участках при использовании агротехнических приемов по борьбе с сорной растительностью.

ЛИТЕРАТУРА

4. Лаптев А. А. Газоны / Алексей Алексеевич Лаптев. – К.: Наук. думка, 1983. – 176 с.
5. Типология лугов Украины и их рациональное использование / Л.С. Балашев, Л.М. Сипайлова, В.А. Соломаха, Ю.Р. Шеляг-Сосонко – К.: Наукова думка, 1988. – 240 с.
6. Мыщык Л.П. Итоги интродукции мятлика узколистного в Крыму / Л.П. Мыщык // Проблемы интродукции растений в степной зоне европейской части СССР. – Ростов-на-Дону: РГУ, 1988. – С. 108–109
7. Бельгард А.Л. Лесная растительность юго-востока УССР / Александр Люцианович Бельгард. – К.: КГУ, 1950. – 263с.
8. Тарасов В.В. Флора Дніпропетровської та Запорізької областей. Судинні рослини. Біолого-екологічна характеристика видів: Моногр. / Віктор Васильович Тарасов. – Д.: Вид-во ДНУ, 2005. – 276 с.
9. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову / Л.Г. Раменский, И.А. Цаценкин, О.Н. Чижиков, Н.А. Антипин. – М.: Гос. изд-во сель-хоз. лит-ры, 1956. – 472с.
10. Custis J.T. An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin / J.T. Custis, R.P. McIntosh // Ecology. – 1951. – 32. – P. 33–38.
11. Лісовець О.І. Поняття активності екобіоморфи у геоботанічному дослідженні / О.І. Лісовець, Л.П. Мицик // Матеріали ХІ з'їзду Українського ботанічного товариства (Харків, 25–27 вересня 2001 р.) – Х., 2001. – С. 221.