

*S.V. Hutsman, M.V. Hutsman*

Rivne State Humanitarian University, Ukraine

#### ALIEN FRACTION OF FLORA IN RIVNE CITY

The article shows the results of investigation of alien fraction of flora in Rivne city, which numbers 235 species belonging to 59 families out of 163 genera. It is the third part of spontaneous flora of the city. That is the evidence of significant pollution of the city's flora by alien species of plants.

*Keywords: alien fraction of flora, Volyn upland, degree of naturalization*

Рекомендує до друку

М.М. Барна

Надійшла 13.10.2014

УДК 581. 524.4

Л.П. ЛИСОГОР

Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ «КНУ»

пр-т Гагаріна, 54, Кривий Ріг, 50086

## **ЗАКОНОМІРНОСТІ ФОРМУВАННЯ ФІТОМАСИ В УГРУПОВАННЯХ ПЕРЕЛОГІВ КІРОВОГРАДСЬКОГО ГЕОБОТАНІЧНОГО РАЙОНУ**

---

Досліджені різновікові перелоги Кіровоградського геоботанічного району. Проведений аналіз та виявлені закономірності формування запасів фітомаси. Відмічено, що найвищі показники запасів надземної фітомаси характерні для першої відновлювальної стадії. Розподіл підземної фітомаси є досить нерівномірним по ґрунтовому профілю – найбільше коренів зосереджено у верхньому горизонті. В демутаційному ряду спостерігається зменшення показників надземної фітомаси і збільшення підземної.

*Ключові слова: переліг, демутація, фітомаса, рослинні угруповання, Кіровоградський геоботанічний район*

Екосистеми, за визначенням Ю. Одума, «це відкриті термодинамічні системи, які постійно обмінюються з навколишнім середовищем речовиною та енергією» [10]. Природні і антропогенні фітоценози є автотрофними частинами екосистем, основи функціонування яких можуть бути описані законами термодинаміки.

Так, Г.Н. Лисенко розглядає сукцесійні зміни степової рослинності з масово-енергетичних позицій. Показники біомаси рослинних угруповань можна ототожнити з відповідними енергетичними величинами, які визначають функціонування конкретної фітосистеми за певний час. Інтенсивність енергетичного обміну між різними компонентами ценозу визначається запасом накопиченої підземної і надземної біомаси [9].

Важливим аспектом вивчення продукційного процесу рослинних угруповань є розгляд параметрів біомаси як інтегрального показника стабільності екосистем [6, 7, 16]; зокрема, мортмаса у ландшафтних системах вважається одним з найважливіших факторів, який визначає стійкість ландшафту [4-5].

Мета роботи полягала у визначенні та аналізі динаміки формування фітомаси перелогів Кіровоградського геоботанічного району.

### **Матеріал і методи досліджень**

Для степової зони відомо чотири стадії зміни рослинності після припинення розорювання: 1 – польових бур'янів, 2 – кореневищних злаків, 3 – дернинних злаків, 4 – стадія вторинної цілини [8]. Нами було досліджено перші три стадії на території Петрівського району Кіровоградської

області протягом 2005-2006р. . Згідно з детальним геоботанічним районуванням України [3] ця територія належить до Кіровоградського району Бузько-Дніпровського (Криворізького) округу Причорноморської (Понтичної) провінції Європейсько-Азіатської степової області. Зональна рослинність представлена різнотравно-типчакково-ковилловими степами.

Виконано 206 геоботанічних описів за загальноприйнятими методиками [1-2, 13]. Вивчення надземної частини фітомаси проводилося методом укисних квадратів розміром  $1\text{ м}^2$  з визначенням абсолютно сухої маси. Повторність восьмикратна. Укоси зважувались та розбирались за видами [12, 14]. Біомаса відбиралася на тих локалітетах, де візуально пошкодження рослинного покриву не відмічалось.

Запаси підземної фітомаси визначалися методом ґрунтового моноліту [17]. Відбиралися моноліти розміром  $25 \times 25 \times 10$  см до глибини 50 см. Повторність п'ятикратна. Підземні органи рослин відділялися від ґрунту шляхом відмивання. Визначалася абсолютно суха маса коренів кожної фракції [12]. Отримані дані надземної та підземної фітомаси оброблялися методом варіаційної статистики [18].

Назви судинних рослин наводяться за зведенням С.Л. Мосякіна та М.М. Федорончука [19] з деякими уточненнями за С.К. Черепановим [15].

### Результати досліджень та їх обговорення

На першій відновлювальній стадії (польових бур'янів) едифікаторами травостою є *Crepis tectorum* L., *Potentilla impolita* Wahlenb., *Poa angustifolia*, *Anisantha tectorum*, *Artemisia absinthium*, *Medicago sativa* L., проективне покриття яких складає 15–35% при загальному покриві 70–90%. В якості содомінантів у цих фітоценозах виступають: *Poa angustifolia*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Pilosella echinoides* (Lumn.) F.W. Schultz et Sch. Bip., показники проективного покриття яких коливаються в межах 15–25%. Зафіксовано всього 71 вид.

У якості модельного угруповання була обрана фітоструктура з домінуванням *Crepis tectorum* та субдомінуванням *Poa angustifolia*. На частку цих двох видів припадає 29,3% продукуючої речовини (при загальній кількості надземної фітомаси  $523,84 \pm 9,11\text{ г/м}^2$ ). Запаси мортмаси нижче останнього показника майже у 8 разів.

Запас підземної фітомаси даного перелогового угруповання становить  $1634,8 \pm 24,43\text{ г/м}^2$ . Розподіл коренів по ґрунтовому профілю наступний: у верхньому шарі (до 10 см) знаходиться 53,2% кореневої маси, в наступному шарі ґрунту (10–20 см) маса коренів втричі менша (17,5%). Більш ущільнені горизонти (20–30 см) вміщують 29,3% від загальної підземної фітомаси (табл. 1). Такий розподіл можна пояснити тим, що *Crepis tectorum* має стрижневу кореневу систему з потовщеним головним стрижнем, який максимально заглиблюється до 10 см. Співвідношення підземної фітомаси до надземної складає 1:3,12.

В рослинному покриві перелогів другої стадії демурації основним ценозоутворювачем виступає *Elytrigia repens*, мезофітний довгокореневищний злак, що складає основу фітомаси. На його частку припадає 30–50% від загального проективного покриття (60–75%). Роль субдомінантів та асектаторів в угрупованнях відіграють *Ambrosia artemisiifolia*, *Linaria genistifolia* (L.) Mill., *Melilotus officinalis*, *Artemisia absinthium*, *Sisymbrium loeselii* L., які продукують значно менше органіки. Запаси підстилки ( $64,14 \pm 7,6\text{ г/м}^2$ ) дуже незначні у порівнянні з загальним показником надземної фітомаси ( $593,75 \pm 26,6\text{ г/м}^2$ ). Всього відмічено 64 види.

Підземна фітомаса у 3,6 рази перевищує надземну ( $2129,71 \pm 81,62\text{ г/м}^2$ ). Її розподіл по ґрунтовому профілю відзначається певною рівномірністю – маса коренів зменшується поступово згори донизу. У 30-сантиметровому шарі зосереджено 76,3% від загальної маси коренів і лише 7,83% – на глибині 40–50 см. Це пояснюється тим, що у 10-сантиметровому шарі основу підземної фітомаси складають добре розвинені кореневища *Elytrigia repens*, а у глибші горизонти проникає стрижневе коріння *Melilotus officinalis*, яке має масивні потовщення.

Серед субклімаксових угруповань третьої стадії розвитку перелогів найпоширенішими є фітоценози з домінуванням *Galatella villosa*. Домінант, проективне покриття якого складає 20–40% (при загальному покритті травостою 40–75%), формує основну частку фітомаси. Також досить високими показниками надземної біомаси характеризується *Medicago romanica* ( $76,54 \pm$

5,68 г/м<sup>2</sup>), *Poa angustifolia* (42,93 ± 6,62 г/м<sup>2</sup>), *Securigera varia* (42,76 ± 6,66 г/м<sup>2</sup>). Їх внесок складає 28% від загальної надземної фітомаси. Крім того, враховувалися небагаточисельні, але постійні складові компоненти травостою: *Koeleria cristata*, *Festuca valesiaca*, *Eryngium campestre* L., *Euphorbia stepposa* Zoz., *Achillea submillefolium*, *Nonea rossica* Stev., проєктивне покриття яких коливається в межах 3–15%. Було відмічено 91 вид, серед яких 13 виступає основними ценозоутворювачами. Фітомаса надземної частини перелогу складає 577,42 ± 36,07 г/м<sup>2</sup> і у 7,9 разів перевищує запаси мортмаси (72,3 ± 3,18 г/м<sup>2</sup>).

Запаси підземної фітомаси становлять 2554,43 ± 159,91 г/м<sup>2</sup>. В рихлому шарі ґрунту до 20 см зосереджено 60,2% від загальної маси коренів. Більш ущільнені шари (20–40 см) вмщують 31,6% маси коренів, а на глибині 50 см їх маса знижується до 8,2% (табл. 1). Кількість коренів перевищує надземну фітопродукцію в 4,42 рази. Таке співвідношення є характерним для степових ценозів, коли в умовах дефіциту вологи добре розвивається коренева система, яка забезпечує продукування порівняно невеликої кількості надземної фітомаси. Отримані нами результати підтверджують дослідження, що були проведені рядом дослідників [9, 12, 17].

Таблиця 1

Підземна фітомаса рослинних угруповань перелогів Кіровоградського геоботанічного району (абсолютно суха речовина, г/м<sup>2</sup>)

Шар ґрунту (см)	Статистичні показники					
	М	σ	m	V, %	P, %	k
<b>I стадія</b>						
0-10	869,42	56,07	28,03	6,45	3,22	3,62
10-20	285,55	2,49	1,12	0,87	0,39	0,02
20-30	188,20	1,48	0,74	0,78	0,39	0,01
30-40	180,98	3,77	1,89	2,09	1,04	0,07
40-50	110,66	29,60	14,80	26,75	13,37	7,92
<b>Разом</b>	<b>1634,80</b>	<b>48,86</b>	<b>24,43</b>	<b>2,99</b>	<b>1,49</b>	<b>1,46</b>
<b>II стадія</b>						
0-10	658,33	29,02	14,51	4,41	2,20	1,28
10-20	542,34	45,23	20,23	8,34	3,73	3,77
20-30	423,60	54,12	27,06	12,78	6,39	6,91
30-40	338,56	69,52	34,76	20,53	10,27	14,27
40-50	166,88	34,20	17,10	20,49	10,25	7,00
<b>Разом</b>	<b>2129,71</b>	<b>163,23</b>	<b>81,62</b>	<b>7,66</b>	<b>3,83</b>	<b>12,51</b>
<b>III стадія</b>						
0-10	843,88	95,60	47,80	11,33	5,66	10,83
10-20	694,94	94,28	42,17	13,57	6,07	12,79
20-30	487,32	55,11	27,56	11,31	5,65	6,23
30-40	320,01	75,24	37,62	23,51	11,76	17,68
40-50	208,30	69,49	34,75	33,36	16,68	23,18
<b>Разом</b>	<b>2554,43</b>	<b>319,83</b>	<b>159,91</b>	<b>12,52</b>	<b>6,26</b>	<b>40,04</b>

Примітка: I стадія – польових бур'янів; II стадія – кореневищних злаків; III стадія – дернинних злаків; М – середнє арифметичне; σ – середнє квадратичне відхилення; m – помилка середньої арифметичної; V – коефіцієнт варіації; P – показник точності.

В дослідженому геоботанічному районі найбільші показники надземної фітомаси відмічено на ділянці, яка репрезентує другу демуаційну стадію – 593,75 ± 64,14 г/м<sup>2</sup>. Це пояснюється тим, що на даній стадії демуації домінантами виступають *Elytrigia repens* та *Melilotus officinalis*, біологічними особливостями яких є досить потужний розвиток як надземних, так і підземних органів. Дещо нижчими запасами органіки характеризуються угруповання третьої стадії, в яких едифікаторами переважно є ксероморфні види, що продукують значно меншу кількість фітомаси (рис. 1). В демуаційному ряду спостерігається

невелике зростання середніх показників мортмаси:  $62,42 \pm 9,11 \rightarrow 64,14 \pm 7,6 \rightarrow 72,3 \pm 3,18 \text{ г/м}^2$ .

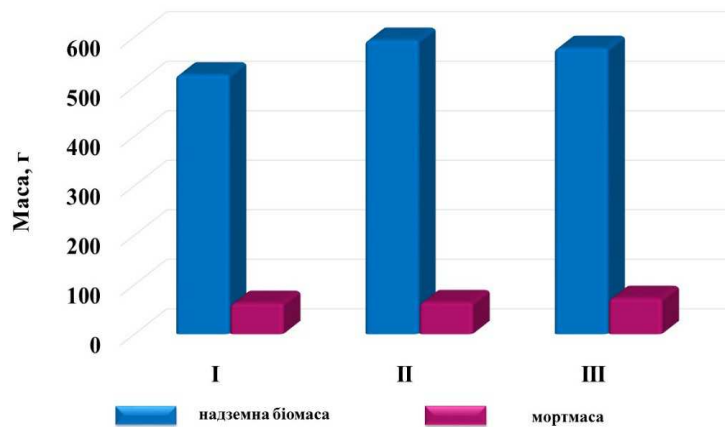


Рис. 1. Запаси надземної біомаси та мертвої органіки на різних відновлювальних стадіях Кіровоградського геоботанічного району (I – стадія польових бур'янів, II – стадія довгокореневищних злаків, III – стадія щільнодернинних злаків)

Найвищі абсолютні показники підземної біомаси репрезентовані в угрупованнях третьої відновлювальної стадії з домінуванням ксерофітного полікарпіка *Galatella villosa* –  $2554,43 \pm 159,91 \text{ г/м}^2$ ; найнижчі – в агломеративних ценозах бур'янового перелогу –  $1643,8 \pm 24,43 \text{ г/м}^2$  (рис. 2). Розподіл підземної фітомаси є досить рівномірним з поступовим зниженням вниз по профілю.

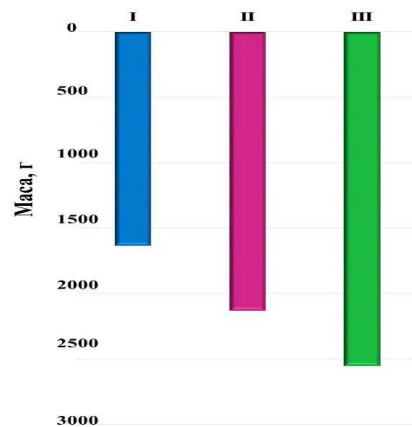


Рис. 2. Розподіл підземної біомаси на різних відновлювальних стадіях Кіровоградського геоботанічного району (I – стадія польових бур'янів, II – стадія довгокореневищних злаків, III – стадія щільнодернинних злаків)

## Висновки

Отже, найбільш суттєве перевищення маси коріння над масою асимілюючих органів простежується в рослинному покриві перелогів, який за флористичним складом відповідає стадії щільнодернинних злаків – у 4,42 рази. У Кіровоградському геоботанічному районі простежується тенденція щодо ксерофітизації умов зростання, яка виражається у збільшенні маси коріння та зменшенні надземної фітомаси.

1. Александрова В.Д. Изучение смен растительного покрова / В.Д. Александрова // Полевая геоботаника. — Т. 3. — М.-Л.: Из-во АН СССР, 1964. — С. 300—407.
2. Браун Д. Методы исследования и учета растительности / Д. Браун. — М.: Изд-во инност. л-ры. — 1957. — С. 4—80.

3. *Геоботаничне районування Української РСР* / Відп. ред. А.І. Барбарич. — К.: Наукова думка, 1977. — 304 с.
4. *Глазовская М.А.* Геохимические основы типологии и методики исследования природных ландшафтов / М.А. Глазовская. — Смоленск: Ойкумена, 2002 — 288 с.
5. *Глазовская М.А.* Теория геохимии ландшафтов в приложении к изучению техногенных потоков рассеяния и анализу способности природных систем к самоочищению / М.А. Глазовская // Техногенные потоки вещества в ландшафтах и состояние экосистем. — М.: Наука. — 1981. — С. 7—41.
6. *Голеусов П.В.* Воспроизводство почв в антропогенных ландшафтах лесостепи / П.В. Голеусов, Ф.Н. Лисецкий. — М.: ГЕОС, 2009. — 210 с.
7. *Жуков А.В.* Первичная продуктивность агробиогенозов на экспериментальном участке рекультивации земель, нарушенных горнодобывающей промышленностью / А.В. Жуков, И.В. Лядская // Вісник Дніпропетровського ун-ту. Серія: Біологія. Екологія. — Дніпропетровськ: ДНУ, 2010. Вип. 18. — Т. 1. — С.2 9—36.
8. *Лавренко Е.М.* Степи и сельскохозяйственные земли на месте степей / Е.М. Лавренко // В кн. Растительный покров СССР (пояснительный текст к геоботанической карте СССР). — М.: Наука, 1965. — 234 с.
9. *Лисенко Г.Н.* Продуктивність деяких основних формацій лучного степу заповідника «Михайлівська цілина»// Укр.фітоцен. зб. — Київ, 2006. — Сер. С. — Вип.24. — С. 62—69.
10. *Одум Ю.* Экология / Юджин Одум. — М.: Мир, 1986. — Т. 1. — 328 с.
11. *Определитель* высших растений Украины / [Д. Н. Доброчаева, М. И. Котов, Ю. Н. Прокудин и др.]. — К.: Фитосоцицентр, 1999. — 548 с.
12. *Осичнюк В.В.* Зміна продуктивності степових фітоценозів залежно від структури рослинного покриву / В.В. Осичнюк, Л.С. Панова // Укр.ботан.журн. — 1973. — Т. 30, № 2. — С. 204—211.
13. *Раменский Л.Г.* Проблемы и методы изучения растительного покрова. Избранные работы / Л.Г. Раменский. — Л.: Наука, 1971. — 334 с.
14. *Родин Л.Е.* Методические указания к изучению динамики биологического круговорота в фитоценозах. / Л.Е. Родин, Н.П. Ремезов, Н.И. Базилевич. — Л.: Наука. — 1968. — 180 с.
15. *Черепанов С.К.* Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) / С.К. Черепанов. — С.-П.: Мир и семья, 1995. — 992 с.
16. *Чечулин М.Л.* Особенности распределения биомассы растений Монголии в связи с антропогенными воздействиями / М.Л. Чечулин, И.В. Белоусов, Л.А. Иванов // Биота горных территорий: история и современное состояние: сб. трудов конференции молодых ученых / Институт экологии растений и животных РАН (15-19 апреля 2002 год). — Екатеринбург: Академкнига, 2002. — С. 280—281.
17. *Шалыт М.С.* Методика изучения подземных частей растений / М.С. Шалыт // Полевая геоботаника. — М.-Л.: Из-во АН СССР, 1960. — Т. 2. — С. 369—489.
18. *Шмидт В.М.* Статистические методы в сравнительной флористике / В.М. Шмидт. — Л.: Изд-во ЛГУ. — 1980. — 175 с.
19. *Mosyakin S.L.* Vascular plants of Ukraine: A nomenclatural checklist / S.L. Mosyakin, M.M. Fedoronchuk. — Kiev, 1999. 346 pp.

*Л.П. Лисогор*

Криворожский педагогический институт ДВНЗ «КНУ»

#### ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ФИТОМАССЫ В СООБЩЕСТВАХ ЗАЛЕЖЕЙ КИРОВОГРАДСКОГО ГЕОБОТАНИЧЕСКОГО РАЙОНА

Исследованы разновозрастные залежи Кировоградского геоботанического района. Проведен анализ и выявлены закономерности формирования запасов фитомассы. Отмечено, что наивысшие показатели запасов фитомассы характерны для первой восстановительной стадии. Распределение подземной фитомассы происходит неравномерно по почвенному профилю — наиболее корней сосредоточено в верхнем горизонте. В демулационном ряду прослеживается уменьшение показателей надземной фитомассы и увеличение надземной.

*Ключевые слова:* залежь, демулация, фитомасса, растительные сообщества, Кировоградский геоботанический район

L.P. Lisogor

Krivoriz'kiy pedagogical institute of DVNZ «KNU»

THE PHYTOMASS CONFORMITIES TO LAW OF FORMING IN PLANTS COMUNITIES THE ABANDONED LANDS ON KIROVOGRADSKIY GEOBOTANICAL REGIONS

It is investigational the abandoned lands of Kirovogradskiy geobotanical regions. The analysis is conducted and conformities to law of forming of supplies of phytomass are educed. It is marked that the greatest indexes of supplies of phytomass are characteristic for the first restoration stage. Distribution of underground phytomass takes place unevenly on a soil profile – mostly roots it is concentrated in overhead horizon. In a demutations row reduction of indexes of above-ground phytomass and increase are traced by above-ground.

*Keywords: abandoned lands, demutations, phytomass, plants communities*

Рекомендує до друку

Надійшла 10.09.2014

М.М. Барна

УДК 581.46: 581.5

Х.І. СКРИПЕЦЬ, А.В. ОДІНЦОВА

Львівський національний університет імені Івана Франка  
вул. Грушевського, 4, Львів, 79005

**ОСОБЛИВОСТІ ЦВІТІННЯ І ЗАПИЛЕННЯ  
*GLADIOLUS IMBRICATUS* L.**

---

Фаза цвітіння в популяції *Gladiolus imbricatus* у Великоберезнянському районі Закарпатської області триває близько 4 тижнів, цвітіння одного 11-квіткового пагона – 10 днів, цвітіння квітки – 4 дні. З механізмів забезпечення перехресного запилення виявлено протерандрію та геркогамію. Запилення здійснюється шляхом мелітофілії (бджолою *Apis mellifera*) на початку цвітіння і переважно шляхом автофілії наприкінці цвітіння. Отже, спосіб запилення за джерелом пилку ідіогенно-ксеногенний. Показники розмірів оцвітіння, чоловічого і жіночого репродуктивного успіху є меншими в останніх квіток суцвіття порівняно з першими квітками, проте Р/О-показник у всіх квіток майже однаковий (близько 790) і характеризує *G. imbricatus* як факультативно ксеногамний вид.

*Ключові слова: косарики черепитчасті, фаза цвітіння в популяції, цвітіння квітки, антекологія, мелітофілія, Р/О показник, ксеногамія, автогамія*

Рід *Gladiolus* L. налічує близько 260 видів і є другим за кількістю видів родом у родині *Iridaceae* і найбільшим родом у підродині *Crocoideae* G. T. Burnett (*Ixioideae* Klatt) [13]. Системи запилення у представників цього роду з південної Африки були детально вивчені [12], зокрема, було показано, що квітки косариків з короткою трубочкою оцвітіння пристосовані до запилення бджолами, а також іншими спеціалізованими запилювачами, серед яких є птахи, зокрема, нектарниця, довгохобіткові мухи, великі метелики і нічні молі. Домінантним атрактантом для приваблювання запилювачів у косариків є нектар [11, 12]. Екологія запилення представників роду, які ростуть у помірному кліматі, залишається недостатньо вивченою. Це зумовлює необхідність проведення антекологічних досліджень косариків на території України, оскільки всі представники роду є рідкісними видами [9].

Об'єкт нашого дослідження – *Gladiolus imbricatus* L., який трапляється в Україні спорадично на заході та півночі: у Карпатах, на Поліссі, Малому Поліссі, Розточчі-Опіллі, у Західному Лісостепу, на Лівобережжі та в Криму. До Червоної книги України цей вид