

І.О. БЕДНАРСЬКА<sup>1</sup>, О.О. ОРЛОВ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Інститут екології Карпат НАН України  
вул. Козельницька, 4, м. Львів, 79026, Україна  
Ibednarska@ukr.net

<sup>2</sup> Поліський філіал УкрНДІЛГА  
проспект Миру, 38, м. Житомир, 10004, Україна  
Orlov\_botany@gmail.com

## **FESTUCA MACUTRENSIS ZARAF. (POACEAE) У ФЛОРИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ. І. ОСОБЛИВОСТІ АНАТОМО-МОРФОЛОГІЧНОЇ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ**

*Ключові слова:* Festuca macutrensis, морфологія, анатомія, систематика, Центральне Полісся, Україна

### **Вступ**

Проблематичність визначення видів групи *Festuca valesiaca* agg. відома віддавна, оскільки це одна з найскладніших систематичних груп серед вузьколистих костриць. Дискусії стосовно видів цього агрегату тривають і досі, адже перекриття діагностичних ознак видів між собою не дає можливості їх чітко розмежувати. Водночас відомостей про те, що саме зумовлює мінливість видів, яким є її діапазон, наскільки по-різному проявляє себе той чи інший вид у різних частинах ареалу, щодо жодного з видів агрегату, на жаль, немає.

*Festuca macutrensis* Zaraf. є одним із тих небагатьох «сульфатних» видів, стосовно якого ми можемо стверджувати, що володіємо про нього найповнішою інформацією в Європі. Це передусім зумовлено порівняно невеликим ареалом виду, основна частина якого припадає на західні регіони України, та відсутністю спеціальних досліджень виду поза територією нашої країни (Беднарська, 2000). Хоча, якщо переглянути низку публікацій російських авторів (Алексеев, 1972; Алексеев, Киселева, Новиков, 1981; Цвелев, 2000; Скворцов, 2007; Борисова, 2008), складається враження, що цей вид у Східній Європі достатньо відомий. Аналізу неточностей та помилок, які спричинили хибну інформацію про вид у російських виданнях, буде присвячена окрема стаття. Разом з тим абсолютно очевидним є брак оригінальних даних про морфологічні та екологічні особливості такого складного в систематичному відношенні виду, як *F. macutrensis*. Тому ми запланували низку публікацій, присвячених аналізу вищезазначених проблем. У першій статті циклу висвітлено результати досліджень житомирської метапопуляції *F. macutrensis* у флорі Центрального Полісся.

Історія вивчення *F. macutrensis* детально висвітлена у попередній статті (Беднарська, 2000). Попри те, що наведена в ній інформація не втратила своєї актуальності, відомості про вид відтоді істотно поповнилися як у географічному аспекті, так і стосовно диференціації його популяцій та екологічних особливостей у різних частинах ареалу.

© І.О. БЕДНАРСЬКА, О.О. ОРЛОВ, 2011

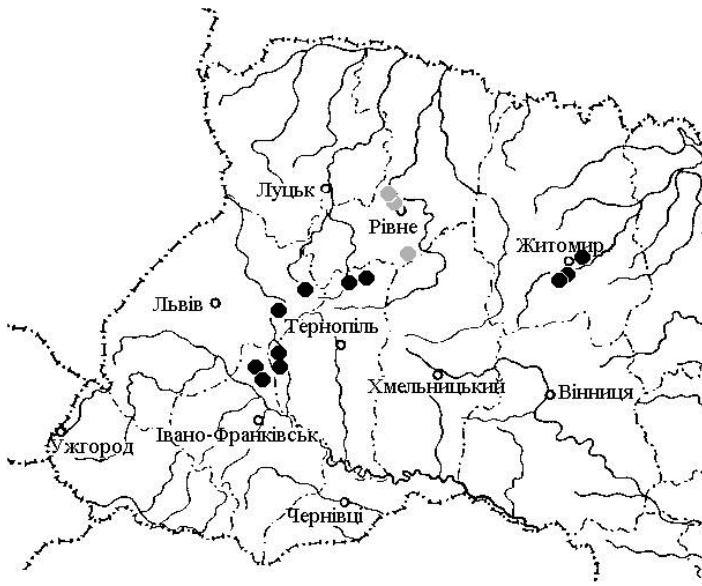


Рис. 1. Поширення *Festuca macutrensis* Zapal. в Україні (сірими кружечками позначені локалітети, що потребують підтвердження)

Fig. 1. Distribution of *Festuca macutrensis* Zapal. in Ukraine (gray points indicate localities requiring confirmation)

Згідно з літературними даними, загальний ареал *F. macutrensis* охоплює Середню та Східну Європу (Середня Німеччина, Польща) (Markgraf-Dannenberg, 1980; Pawlus, 1983). Наведення виду в Росії потребує перегляду, оскільки є велика ймовірність того, що його плутають з подібним, але іншого походження таксоном, або з *Festuca brevipila* Trasey (Цвелев, 2000; Скворцов, 2007).

В Україні досліджуваний вид донедавна був відомий лише з Північно-Західного Поділля: Опілля, Гологір, Вороняків, Кременецьких гір (рис. 1). Наведення *F. macutrensis* на горі Чивчин (Бедей, 1997), найімовірніше, є наслідком хибного визначення *Festuca saxatilis* Schur або опушеної форми *Festuca ovina* L. За результатами опрацювання гербарних фондів є підстави припускати наявність виду і на крейдяних останцях у Рівненській обл., які флорогенетично мають багато спільного з північним уступом Подільської височини.

Принципово новою виявилася знахідка *F. macutrensis* у флорі Центрального Полісся. На підставі гербарних зборів О. Орлова та Д. Якушенка з Житомирщини виявлено невідомий для цієї території «сульфатний» вид з такою специфічною ознакою, як кільце склеренхіми в листках. У ході спеціальних експедиційних досліджень у регіоні протягом 2004—2007 рр. зібрано масовий популяційний матеріал, який дав підстави остаточно визначити належність місцевої популяції до *F. macutrensis*.

Житомирська метапопуляція заслуговує на окреме обговорення з декількох причин. По-перше, наявність диз'юнкції в ареалі виду й перша достовірна знахідка цього досить рідкісного виду поза територію Північно-Західного Поділля. По-

друге, це специфічні екологічні умови виростання: якщо на Поділлі вид росте на ґрунтах, насичених кальцієм (переважно рендзини або вапнякові відслонення), то оселища виду в Житомирській обл. приурочені до гранітних відслонень у долині р. Тетерів і його правої притоки — р. Гнилоп'яті (Беднарська, Орлов, 2005). По-третє, це певна анатомо-морфологічна відмінність житомирської метапопуляції від подільської.

### Матеріали та методика досліджень

Для вивчення особливостей морфологічної диференціації *F. macutrensis* було зібрано популяційні вибірки по 20—30 зразків у кожному локалітеті. У статті викладено результати опрацювання даних з 8 локалітетів на Житомирщині (табл. 1), які порівнюються з підсумковими відомостями про вид у флорі Північно-Західного Поділля. Усього досліджено 24 популяційних вибірки виду, загальна кількість зразків — 575. До кожного зразка зроблено, замальовано й проаналізовано по (2-) 3 анатомічних зрізи листкових пластинок, загалом виконано 1654 зрізи. Список ознак, використаних у роботі, та їх умовні скорочення наведено в таблиці 2. Статистичне опрацювання даних виконано з допомогою програми STATISTICA 7.0.

Мінливість якісних ознак, зокрема опушення різних частин рослини та низку ознак анатомічної будови листків, вивчали за розробленою одним із авторів методикою. Якісні ознаки розділено на класи-градації, які оцінювали в балах для подальшого статистичного опрацювання. Найбільш інформативним є аналіз кількісного співвідношення (у відсотках) варіантів прояву тієї чи іншої якісної ознаки. При цьому порівняння традиційних середніх арифметичних значень істотно поступаються щодо інформативності.

У табл. 4 наведено співвідношення у відсотках типів (класів) анатомічної будови листків (у межах локалітету сума класів кожної ознаки дорівнює 100 %), а в табл. 3 — середнє арифметичне значення деяких з них. Класи виділяли за такими критеріями:

- Товщина центрального тяжа склеренхіми (рис. 2):
  - 1 — тонкий (не потовщений, з 1—2 шарів клітин);
  - 2 — середній (слаботовщений, близько 3 шарів клітин);
  - 3 — товстий (лінзоподібний, 4 і більше шарів клітин, верхній шар клітин майже горизонтальний).
- Товщина кутових (лівого/правого) тяжів склеренхіми (рис. 2):
  - 1 — тонкий (тяж не потовщений, з 1 шару клітин);
  - 2 — середній (слаботовщений, переважно з 2 шарів клітин);
  - 3 — товстий (тяж у куті лінзоподібний, із 3 шарів клітин).
- Додатковий лівий/правий тяж склеренхіми (рис. 2):
  - 0 — відсутній; 1 — у вигляді краплін; 2 — помірний; 3 — довгий, добре виражений; 4 — у складі кільця.
- Розміщення склеренхіми:

Таблиця 1. Перелік популяційних вибірок *Festuca macutrensis* Zapal.

Номер вибірки	Місце збирання (локалітет)
<i>Північно-Західне Поділля</i>	
ІВ-173	Львівська обл., Золочівський р-н, с. Підлисса, урочище Біла Гора, під хрестом. Остепнена лука на північно-східному схилі. На рендзинах. 06.06.2004 Leg. І.Беднарська, Ю.Канарський
ІВ-174	Львівська обл., Золочівський р-н, с. Підлисса, урочище Біла Гора. На відслоненнях вапняка; зелена. 06.06.2004 leg. І.Беднарська, Ю.Вербицький
ІВ-180	Івано-Франківська обл., Галицький р-н, с. Поділля. Ксеротермна лука на південно-західному схилі. Зелена. 10.06.2000 leg. І.Беднарська, О.Наконечний
ІВ-190	Івано-Франківська обл., Галицький р-н, південно-східні околиці с. Лучинці, урочище Великі Голди: а) деградована ділянка (смітник); б) ксеротермна лука; в) ліс. 13.06.2000 Leg. І.Беднарська, О.Наконечний
ІВ-243 ІВ-244	Івано-Франківська обл., Рогатинський р-н, західні околиці с. Яглуш (с. Гончарівка). Ксеротермна лука на південних схилах. Рослини зелені. ІВ-244 – сизи. 28.06.2006 Leg. І.Беднарська, О. Кагало
ІВ-246	Тернопільська обл., Бережанський р-н, східна околиця с. Гутисько, г. Голиця. Остепнена лука на південному схилі. 29.06.2006 Leg. І.Беднарська, О.Кагало
ІВ-892	Тернопільська обл., Кременецький р-н, м. Кременець, урочище Дівочі Скелі. На плакорі вище скель; менше заходить на самі скелі та в підлісок світлого сосняку; зелена. 23.06.2005 leg. І. Беднарська
ІВ-902	Тернопільська обл., Кременецький р-н, околиці с. Жолоби, г. Маслятин. Плакор на хребті над скелями (нижче вид не спускається). Розріджений сосново-березовий ліс + чагарники. 25.06.2005 leg. І. Беднарська
ІВ-1166	Львівська обл., Бродівський р-н, північні околиці с. Суховоля, г. Макітра. Ксеромезофітна лука на південних схилах. 18.06.2007 Leg. І.Беднарська, О. Кагало
ІВ-1175	Тернопільська обл., Бережанський р-н, східні околиці с. Волощина, хутір Раків. Ботанічний заказник «Волощина». Південно-західний схил пагорба. Мезоксерофітна лука. 22.06.2007 Leg. І.Беднарська, О. Кагало
7962	Львівська обл., Золочівський р-н, околиці с. Червоне, Лиса гора. Остепнені луки на північно-західних схилах; зелена. 19.06.1996 leg. О.Кагало, І. Беднарська
8485	Львівська обл., Бродівський р-н, г. Макітра, остепнені луки з <i>Carex humilis</i> . Рослини зелені, сизих дуже мало; великих дернин не утворює. Locus classicus. 05.06.1998 leg. О. Кагало, І. Беднарська
8489a	Івано-Франківська обл., Галицький р-н, околиці с. Лучинці, г. Великі Голди. Наскельний степ на гіпсових відслоненнях. 24.06.1998 leg. О.Кагало, І.Беднарська
8492 a	Тернопільська обл., м. Кременець, ур. Дівочі Скелі. По краю соснового лісу. Рослини зелені. 08.07.1998 leg. О. Кагало, І. Беднарська
8896	Івано-Франківська обл., Галицький р-н, окол. с. Поділля. Гіпсові скельні останці. Наскельний степ і петрофітон. 23.06.1998 leg. О. Кагало, І. Беднарська
22897	Львівська обл., Перемишлянський р-н, між с. Іванівка й с. Болотня, на південь від с. Заставки до с. Яблунів. Остепнені угруповання серед розріджених посадок сосни на південному схилі. Зелена. 26.06.2005 Leg. О. Кагало, Н. Паньків

Номер вибірки	Місце збирання
<i>Центральне Полісся</i>	
ІВ-339	Житомирська обл., Житомирський р-н, м. Житомир, під монументом Слави на південному схилі до р. Тетерів. Ксеро-мезофітні луки на гранітних відслоненнях з помірним антропогенним навантаженням. Зелені, волоті часто сизі. Сизі дернини поодинокі (339а, 3 шт.). 19.05.2007 Leg. І. Беднарська, О. Орлов
ІВ-340	Житомирська обл., Житомирський р-н, м. Житомир, біля скелі Голова Чацького. Дерново дрібнощебенуваті кислі ґрунти. Деградовані ділянки з площинною ерозією на гранітах. <i>Rumex acetosella</i> + <i>Carex humilis</i> 20—30 % + <i>Festuca</i> 20—30 %. Рослини зелені, волоті часто сизі, овошені. Дуже мінливий габітус. 19.05.2007 Leg. І. Беднарська, О. Орлов
ІВ-341	Житомирська обл., Житомирський р-н, м. Житомир, історичний район «Видумка». Відслонення гранітів посеред житлової забудови. Ксеро-мезофітна лука. 19.05.2007 Leg. І. Беднарська, О. Орлов
ІВ-670	Житомирська обл., Житомирський р-н, 4 км на захід від с. Сінгури, полігон. Остепнена лука на південному схилі над р. Гнилоп'ять. Граніти перекриті лесом. Зелена. 19.06.2004 Leg. І. Беднарська, О. Орлов, Н. Шиян
ІВ-677	Житомирська обл., Житомирський р-н, 4 км на захід від с. Сінгури, полігон. Плакорна деградована степова ділянка на лівому березі р. Гнилоп'ять. Зелена. 19.06.2004 Leg. І. Беднарська, О. Орлов, Н. Шиян
ІВ-696	Житомирська обл., Житомирський р-н, 2 км на південь від с. Березина. Остепнена лука на плоскій піщаній гряді в заплаві р. Тетерів. Співдомінує разом із <i>Carex humilis</i> і <i>Koeleria glauca</i> . Зелена. Переважає в суміші над <i>F. valesiaca</i> . 20.06.2004 Leg. І. Беднарська, О. Орлов, Н. Шиян
ІВ-763	Житомирська обл., Коростишівський р-н, 2 км на захід від с. Великі Кошарища. Гранітний кристалічний останець у заплаві р. Тетерів. Залишки деривату <i>Quercetum potentillosum (albae)</i> . Ксеромезофітна лука серед чагарників і поодиноких дубів. Домінує на схилах і вершині горба. Зелена. 20.06.2004 Leg. І. Беднарська, О. Орлов, Н. Шиян
ІВ-777	Житомирська обл., Коростишівський р-н, околиці с. Великі Кошарища. Остепнена лука на схилах пагорба. Гранітні відслонення з багатим субстратом (дрібнозем + лес + продукти вивітрювання гранітів). Зелена (сизої немає). Домінує. 20.06.2004 Leg. І. Беднарська, О. Орлов, Н. Шиян

1 — у вигляді окремих тяжів; 2 — кутові та додаткові тяжі злиті; 3 — розірване кільце (можливі численні розриви); 4 — суцільне кільце (можливий один незначний розрив).

- Опущення стебла під волоттю:

0 — голе; 1 — слабошорстке; 2 — шорстке; 3 — густо шорстко-опушене.

- Опущення нижньої квіткової луски:

1 — гола; 2 — слабошорстка; 3 — шорстка; 4 — вийчасто опушена по краю; 5 — опушена у верхній частині; 6 — опушена по всій поверхні; 7 — щільно і довго опушена.

Рис. 2. Типи ступеня розвиненості склеренхіми видів *F. aggr. valesiaca*: а) центральний та кутовий тяжі тонкі; додаткові тяжі відсутні; б) центральний, кутовий та додаткові тяжі середні; в) центральний і кутовий тяжі товсті; додаткові тяжі у вигляді вкраплень; г) центральний і кутовий тяжі середні; додатковий ліворуч — довгий, добре виражений, праворуч — у складі кільця

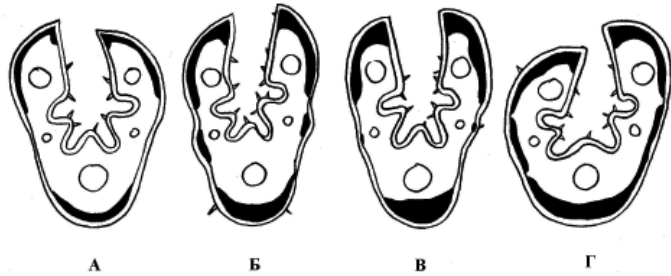


Fig. 2. Types of development of sclerenchym in species of *F. aggr. valesiaca*: a) central and angular strands — thin; alternating strands absent; б) central, angular and alternating strands — medium; в) central and angular strands — stout; г) central and angular strands are medium, forming an interrupted ring; alternating strands on the left side — long, well defined, on the right side — in the ring

Оскільки, за результатами опрацювання даних, ознаки № 14, 18, 19, 23—26 (табл. 2) як таксономічні виявилися найменш значущими, ми лише задекларуємо їх вивчення, проте детально спинятися на їхньому обговоренні не будемо.

## Результати досліджень та їх обговорення

Зважаючи на істотну подібність сулькатних видів між собою та велику амплітуду мінливості багатьох діагностичних ознак, під час їх визначення необхідно враховувати водночас декілька ознак і спиратися на формальні критерії, насамперед — протолог. У табл. 3 наведені підсумкові середні значення ознак *F. macutrensis* з Поділля, Центрального Полісся, популяції з locus classicus та

Таблиця 2. Перелік ознак, використаних у роботі

Кількісна ознака	Якісна ознака
1. Довжина листків, см	14. Форма перерізу листової пластинки
2. Висота пагона, см	15. Товщина центрального тяжа склеренхіми
3. Довжина волоті, мм	16, 17. Товщина кутового лівого (правого) тяжа склеренхіми
4. Довжина колоска, мм	18, 19. Тип кутового лівого (правого) тяжа склеренхіми
5. Кількість квіток у колоску, шт.	20, 21. Виразність додаткового лівого (правого) тяжа склеренхіми
6. Довжина нижньої квіткової луски, мм (н. кв. лус.)	22. Виразність кільця склеренхіми
7. Довжина ості, мм	23, 24. Виразність лівого (правого) ребра навпроти жилки II величини
8. Довжина верхньої колоскової луски, мм (в. кол. лус.)	25. Довжина опушення на внутрішній поверхні листка
9. Довжина нижньої колоскової луски, мм (н. кол. лус.)	26. Опушення листків іззовні
10. Діаметр листових пластинок, мм	27. Опушення стебла під вологтю
11. Кількість ребер	28. Опушення нижньої квіткової луски
12. Кількість провідних пучків	
13. Кількість тяжів склеренхіми (разом із вкрапленнями)	

Таблиця 3. Порівняння середніх арифметичних показників вибірок *Festuca macutrensis*

Номер вибірки, місце збору**	Листок, см	Пагін, см	Володь, мм	Колосок, мм	Кількість квіток	Нижня квіткова луска, мм	
339 монумент Слави	17,40	36,71	78,86	7,09	4,97	4,5	
340 «Голова Чацького»	13,07	32,75	72,59	7,48	5,34	4,72	
341 ур. «Видумка»	14,37	32,51	72,11	7,36	5,63	4,54	
670 с. Сінгури, схил	23,60*	62,31*	84,23*	7,04*	5,20*	4,53	
677 с. Сінгури, плакор	14,12*	44,55*	71,82*	6,76*	4,86*	4,48	
696 с. Березина	16,62	53,28	70,97	7,38	5,56	4,53	
763 с. Великі Кошарища. Серед чагарників і дубів	23,90*	68,07*	82,29	7,34*	5,50*	4,52	
777 с. Великі Кошарища. Остепнена лука	19,30*	55,36*	79,60	6,93*	5,19*	4,44	
Середнє для виду на Житомирщині	17,29	45,50	76,39	7,20	5,26	4,55	
Середнє для виду на Поділлі	27,84	50,29	70,1	6,99	5,00	4,47	
8485 locus classicus, г. Макітра	26,83	54,33	80,3	6,80	4,95	4,32	
Протолог	½ від ст.	від 20—30 до 40—50	45—70	5—6,5	3—5	4—4,5	

Примітка. \* Показники з достовірною різницею середніх арифметичних (пояснення у тексті).

протологу (похибка середнього арифметичного ( $\pm m$ ) не перевищувала 5 %). З порівняння цих даних одразу видно, що в протолозі більшість параметрів виду дещо менші від таких у досліджених нами популяціях. Вивчення популяції з г. Макітра (Львівська обл., Бродівський р-н) (табл. 1, вибірка 8485), звідки описаний вид, а також той факт, що в регіоні інших сулькатних видів з кільцем склеренхіми немає, дає підстави стверджувати, що наші дані є об'єктивними й відповідають реальним показникам *F. macutrensis*. Причин дещо менших значень показників у протолозі, на нашу думку, могло бути декілька. По-перше, Г. Запалович, найімовірніше, складав опис на підставі зборів М. Раціборського, тобто мав справу з обмеженою кількістю матеріалу (Zapałowicz, 1910). По-друге, цілком можливо, що Г. Запалович, за традицією Е. Гаккеля (Nackel, 1882), міряв колосок від основи до верхівки лише четвертої квітки (без ості), а не всю його довжину, як це прийнято, принаймні, у східноєвропейській школі (Цвелев, 1976). Цитування з видання у видання у Польщі та Німеччині відомостей з протологу без оригінальних досліджень призвели до того, що в літературі закріпилося дещо невідповідне реальним даним уявлення про вид. З цієї причини обговорення *F. macutrensis* ми будемо вести, спираючись передусім на власні дані.

Габітуально центральнополіська популяція цілком уписується в межі мінливості *F. macutrensis*, хоча їй і властиві коротші листки. Така ознака, як довжина листків, а часто і її співвідношення з висотою генеративних пагонів, нерідко використовується як видоспецифічна в описах «сулькатних» видів (Тверетінова, 1977; Pawlus, 1983). Як показав досвід, довжина листків у вузьколистих костриць істотно залежить від рівня освітленості та зволоженості. Чим мезофітнішими є

	Ость, мм	Верхня колоскова луска, мм	Нижня колоскова луска, мм	Діаметр, мм	Кількість ребер	Кількість жилок	Центральний тяж склеренхіми	Кутові тяжі склеренхіми	Додаткові тяжі склеренхіми	Опушення стебла	Опушення нижньої квіткової луски
	2,13	3,97	3,01	0,65	3,37	6,23	1,17	1,99	2,31	2,18	3,49
	2,16	4,01	3,00	0,59	3,18	5,77	1,08	2,36	2,32	2,46	4,06
	2,12	4,06	3,07	0,58	3,08	5,62	1,08	1,61	1,82	2,00	3,54
	2,3	3,94	2,83*	0,6*	3,17*	5,59*	1,19	1,86*	2,63*	2,18*	3,63*
	2,35	4,02	3,03*	0,56*	3,03*	5,24*	1,32	1,56*	1,88*	1,76*	3,41*
	2,22	3,91	2,82	0,56	3,03	5,42	1,27	2,58	2,03	2,46	4,49
	2,24	3,91	2,89	0,55	3,07	5,39	1,47*	1,07	2,45	1,92	4,47
	2,18	3,82	2,84	0,57	3,07	5,25	1,28*	1,06	2,47	2,04	4,34
	2,2	3,96	2,95	0,58	3,12	5,56	1,23	1,76	2,24	2,12	3,93
	2,04	3,89	2,87	0,59	3,11	5,37	1,65	1,76	2,35	2,13	5,34
	2,10	3,86	2,77	0,56	3,04	5,24	1,72	1,87	2,64	2,30	5,67
	2—2,8	3,7—4 (—4,2)									

\*\* Повне розшифрування назв локалітетів див. у табл. 1.

умови (зокрема в разі затінення) та щільнішим травостій (до певної межі, звичайно), тим довші листки. На Поділлі *F. macutrensis* росте у складі мезоксерофітних остепнених лук з багатим, досить високим і щільним травостоєм, де рослини формують довгі листки. Серед житомирських найтиповішими є вибірки зі схилу над річками Гнилоп'яттю і Теревом в околицях с. Великі Кошарища (табл. 1, ІВ-670, ІВ-763, ІВ-777), де за структурою травостою (фізіономічно) сформувалися подібні до подільських угруповання. В інших же локалітетах Центрального Полісся вид росте або у порушених угрупованнях, або на скельних відслоненнях, де ксеротермність ще більша й листки стають значно коротшими.

Набагато інформативнішою від морфометричних показників під час визначення цього виду є анатомічна будова листкових пластинок. Характерна ознака *F. macutrensis* — це тенденція до злиття окремих тяжів склеренхіми аж до утворення суцільного кільця (рис. 3). Попри те, що ознака є діагностичною, їй властива велика мінливість. Якщо ми натрапимо на листок зі злитими тяжами, то достеменно можемо говорити про *F. macutrensis* (ідеться винятково про регіон Північно-Західного Поділля та Центрального Полісся), однак виникає логічне запитання: якою є така ймовірність? Звернемося до табл. 4, ознаки «додаткові тяжі», ступінь розвиненості та злиття яких з іншими тяжами є найпоказовішим. Близько половини зрізів у всіх вибірках мають помірно розвинені додаткові тяжі (клас 2, далі — скорочення «к.»), у решти ж, в одних випадках, істотно переважають довгі та злиті додаткові тяжі (вибірки ІВ-339, ІВ-340, ІВ-670, ІВ-763, ІВ-777) (к. 3 та 4 відповідно), в інших — до 30 % зрізів із додатковими тяжами лише у вигляді вкраплень (к. 1) або вони взагалі відсутні (к. 0)



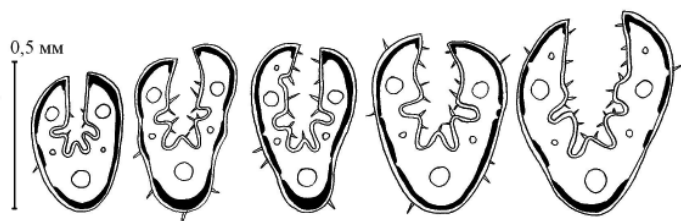


Рис. 3. Схема анатомічних перерізів листових пластинок *Festuca macutrensis* з Центрального Полісся

Fig. 3. Scheme of anatomical cross-sections of leaves of *Festuca macutrensis* from Central Polissya

(вибірки ІВ-341, ІВ-677, ІВ-696). Якщо проаналізувати частоту трапляння кільця, то в середньому 65—85 % зрізів різних житомирських популяцій мають окремі тяжі (к. 1, ознака «кільце»), для 5—11 % характерна тенденція до злиття тяжів (к. 2), а 10—27 % зрізів формують суцільне або з розривами кільце (сума к. 3 і 4). Слаборозвинені або відсутні додаткові тяжі склеренхіми загалом не властиві цьому виду, однак житомирській популяції, порівняно з подільською, характерна слабше розвинена ця механічна тканина. Важливо, що йдеться не тільки про довжину та злиття тяжів, а й про їхню товщину. Якщо у популяції з Опілля, Гологір та Вороняків 50—90 % листків мають помірно розвинений центральний тяж склеренхіми з 3—4-х шарів клітин, то в житомирських переважає відсоток тонких тяжів з 1—2 шарів клітин (68—92 % у табл. 4, ознака «центральный тяж», к. 1). Проміжне місце при цьому посідають вибірки з Кре-

Таблиця 4. Співвідношення типів анатомічної будови листків у вибірках *Festuca macutrensis* (%)\*

Вибірка	Центральний тяж			Кутові тяжі			Додаткові тяжі		
	1	2	3	1	2	3	0	1	2
ІВ-339 Монумент Слави	83	17	—	92	8	—	8	6	48
ІВ-340 скеля «Голова Чацького»	92	8	—	94	6	—	10	6	49
ІВ-341 історичний р-н «Видумка»	92	8	—	93	7	—	8	19	58
ІВ-670 с. Сінгури, схил над р. Гнилоп'ять	81	19	—	86	14	—	3	3	46
ІВ-677 с. Сінгури. Плакор, деградована степова ділянка	70	29	1	70	28	2	15	14	48
ІВ-696 с. Березина	73	27	—	74	26	—	12	11	50
ІВ-763 с. В. Кошарища. Серед чагарників і дубів	58	38	4	68	31	1	2	7	54
ІВ-777 с. В. Кошарища. Остепнена лука на схилах пагорба	73	26	1	80	20	—	4	5	51
8485 locus classicus, г. Макітра	37	53	10	27	59	14	7	6	35

П р и м і т к а. \* Критерії розділення на класи-градації див. у підрозділі «Матеріали та методика»

менецьких гір. Фактично простежується тенденція до зменшення ступеня розвиненості склеренхіми з півдня на північ. Можливо, це зумовлено зменшенням ксеротермності екоотопів і, відповідно, слабшим розвитком скелетної тканини, однак абсолютизувати в цьому випадку кліматичний фактор не можна. Наголосимо, що це спостереження наразі стосується лише *F. macutrensis*, оскільки, наприклад, близькоспоріднена *Festuca arietina* Klok., яка росте в Білорусі набагато північніше, має добре розвинений центральний тяж, тоді як у *Festuca rupicola* Heuff. у південніших областях (наприклад, каньйон Дністра, Хмельницька обл.) центральний тяж є тонким.

Якби ми мали справу тільки зі зразками з вибірок ІВ-341, ІВ-677 та ІВ-696, то ідентифікація багатьох із них була би проблематичною. Зауважимо, що в більшості випадків це зразки з порушених екоотопів, в яких не тільки анатомічні, а й морфологічні показники істотно різняться від таких у природних популяцій. Так, в околицях с. Сінгури спеціально зібрали дві вибірки: з остепненої луки на південному схилі над Гнилоп'яттю (ІВ-670) та плакорної деградованої ділянки на протилежному березі цієї річки (ІВ-677). За результатами дисперсійного аналізу достовірну різницю між середніми арифметичними цих вибірок було виявлено практично за всіма показниками (табл. 3, позначені зірочкою). Якби ми не знали, що це одна локальна популяція, то можна було би піддати сумніву: чи це один вид? Хоч і менш значущі, але достовірні відмінності є також між субпопуляціями, які зібрані в природних для виду, але різних екологічних умовах. Так, вибірка з околиць с. Великі Кошарища, зібрана серед

		Кільце склеренхіми					Опушення нижньої квіткової луски							Опушення стебла під волоттю			
	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3
	23	15	82	6	6	6	17	11	17	31	11	14	—	5	14	40	41
	9	26	68	8	11	13	6	10	17	21	38	4	4	—	4	45	51
	13	2	93	3	4	—	6	11	28	34	21	—	—	24	35	12	29
	22	26	63	10	16	11	12	11	12	30	34	—	—	10	22	42	26
	15	8	87	10	—	3	10	17	13	42	18	—	—	23	31	38	8
	16	11	85	5	7	3	4	—	6	27	59	4	—	—	11	37	52
	19	18	71	11	10	8	6	—	8	32	44	3	7	17	20	53	10
	19	20	72	11	7	10	—	—	10	45	45	—	—	25	7	39	29
	22	30	56	11	14	19	3	8	2	9	8	22	47	10	12	32	46

досліджень»

чагарників (в умовах затінення), має істотно довші листки, вищі генеративні пагони, більші колоски, ніж вибірка з остепненої луки. Примітно, що в обох випадках зміни стосуються насамперед загального габітусу рослин, тоді як розміри нижньої квіткової луски лишаються практично незмінними. При цьому розміри колоска зростають за рахунок збільшення кількості квіток, а не їхніх розмірів. Довжина нижньої квіткової луски взагалі виявилася однією з найстабільніших ознак (див. CV, табл. 5). Відмінності між рослинами, що виростили в різних екологічних умовах, є закономірним явищем. Однак коли вони стосуються діагностичних ознак, то без знання та врахування мінливості виду правильне визначення окремих зразків, наприклад, у гербарних фондах, неможливе, особливо, якщо в етикетці відсутня інформація про екологічні умови вирощування (екотоп, ухил, експозиція, затінення тощо).

Іншою ознакою, яку традиційно вважають діагностично значущою, є опушення нижньої квіткової луски, що, за літературними даними, у *F. macutrensis*,

Таблиця 5. Порівняння коефіцієнтів варіації (CV %) показників вибірок *Festuca macutrensis*

Ознака / Номер вибірки	339	340	341	670	677	696	763	777	8485 locus classicus
Листки	16,6	28,2	28,7	24,7	19,0	28,1	25,6	24,1	23
Пагін	16,4	21	17,9	15,2	13,8	13,7	12,8	12,6	16,8
Волоть	18,2	15,2	24,9	19,1	12,7	19,5	14,5	15,3	20,5
Колосок	9,3	12,3	13,1	13,0	11,1	12,3	11,2	11	10,9
Кількість квіток	18,1	17,6	15,9	20,2	17,16	15,7	15,2	13,6	18,3
Нижня квіткова луска	6,9	7,3	9,6	7,9	6,3	7,2	6,7	7,3	8
Ость	16,7	21,8	16,4	17,6	18,1	17,2	17,1	16,7	15,3
Верхня колоскова луска	7,2	12	12	10,3	8,7	9,6	9,5	11,5	11,7
Нижня колоскова луска	10,1	14,5	12,4	11,0	9,3	15,2	12,1	14,1	13,5
Діаметр листка	11,2	14,3	13,5	13,5	14,1	15,7	9,6	11,3	12,1
Кількість ребер	21,3,	16,2	11,9	15,2	7,5	9,1	9,5	9,9	8,3
Кількість жилок	13,5,	16,1	15,4	16,1	11,6	12,4	13,8	11	11,6
Центральний тяж склеренхіми	32,3,	25,8	25,8	33,1	37,6	35,1	39,8	37,3	36,2
Лівий тяж склеренхіми	22,8,	22	28,6	26,3	34,7	33,1	37,2	32,8	33,3
Правий тяж склеренхіми	26,7,	22	19,4	33,1	39,1	35,6	37,1	36,7	32,3
Додатковий лівий тяж склеренхіми	48,2	48,8	44,8	37,7	56	58,3	35,7	40,9	41,4
Додатковий правий тяж склеренхіми	42,7	56,4	47,7	38,1	61	50,5	39,2	39,6	47,34
Кільце склеренхіми	62,7	65,3	38,9	62,3	46,8	55,9	62,3	64,3	61,74
Опушення стебла	38,7	23,6	34,8	24,4	33,31	21,4	27,3	36,3	30,3
Опушення нижньої квіткової луски	45,9	35,1	31,6	37,9	36,71	21,3	27,9	15,4	31,3

порівняно з іншими сулькатними видами, найінтенсивніше (Беднарська, 2000). Наші дослідження лише частково підтвердили цю тезу, оскільки з'ясовано, що ця ознака не є унікальною тільки для *F. macutrensis*. Так, на Поділлі, де ареали *F. macutrensis* і *F. rupicola* Neuff. перекриваються, опушення колосків обох видів приблизно однакове. До того ж, саме опушення дуже мінливе і в межах однієї популяції завжди можна знайти зразки від цілковито голих чи шорстких лусок до вйчасто опушених по краю чи по всій поверхні (табл. 4). Відкидати цю ознаку не слід, адже на тлі центральноєвропейських видів цієї групи у популяціях *F. macutrensis* істотно більший відсоток різною мірою опушених рослин. Проте під час визначення поодиноких зразків у гербарних фондах потрібно враховувати, що ймовірність одночасного трапляння кільця склеренхіми та інтенсивно опушених колосків є невисокою внаслідок великої варіабельності обох ознак і відсутності кореляції між ними. Якщо ж порівнювати подільську та житомирську метапопуляції, то слід відзначити: остання вирізняється значно слабшим опушенням (табл. 4), що також виділяє її як окрему еколого-географічну расу.

Щодо опушення стебла під волоттю, то ця ознака настільки нестабільна, що виявити жодну закономірність нам не вдалося, і брати її до уваги як характерну для виду не варто (табл. 4).

Таким чином, локальним популяціям навіть у межах одного, порівняно невеликого, регіону можуть бути властиві досить відмінні параметри, що передусім залежить від екологічних умов, а також від порушеності екоотопів, площ оселищ, ступеня їхньої ізоляції та ін. Якщо проаналізувати загальні закономірності стосовно амплітуди мінливості ознак, то з табл. 5 видно, що коефіцієнт варіації кожної ознаки в різних вибірках приблизно одного порядку. Вибірка з *locus classicus* за кількістю зразків удвічі більша від інших, проте це не вплинуло на зменшення CV. Це означає, що стабільно високий або низький рівень варіабельності тієї чи іншої ознаки загалом властивий виду, а не є, наприклад, наслідком опрацювання малої кількості матеріалу або випадковим збігом обставин.

Підсумовуючи, можна сказати, що, зважаючи на мінливість діагностичних ознак, вивчати види групи *F. aggr. valesiaca* необхідно виключно на популяційному рівні. Фактично, лише популяції володіють усім набором діагностичних ознак, тобто їм властива «морфологічна емерджентність», оскільки популяція, як складна система, інтегрує в собі ознаки, не притаманні її складовим, тобто окремим особинам. Описуючи *F. macutrensis*, ми стикаємося з певною проблемою, оскільки в цього виду більшість особин не володіє всім комплексом діагностичних ознак, і середньостатистичний зразок являє собою недостатньо морфологічно відмінну від інших видів «більшість». Водночас ідеальний зразок, який має й інтенсивно опушену нижню квіткову луску, і злиті тяжі склеренхіми, представляє лише невеличку частку від реальної популяції. Встановити належність локальної популяції до *F. macutrensis* (як, зрештою, і до будь-якого поліморфного виду групи *F. aggr. valesiaca*) можна, вивчаючи тільки статистичну вибірку з неї. При цьому принципово важливими є не середні арифметичні

значення певних параметрів, властиві окремим особинам, а частота трапляння в популяції тієї чи іншої ознаки/параметра (співвідношення певних анатомо-морфологічних типів будови). *F. macutrensis* у цьому випадку необхідно було б описувати у відсоткових частках трапляння тієї чи іншої ознаки в популяції. Тобто, наприклад, популяція може зараховуватися до *F. macutrensis*, якщо: кількість зразків зі злитими тяжами склеренхіми становить не менше 15 %, з опущеними квітковими лусками — не менше 20 %. Безумовно, це штучна схема визначення, однак вона набагато обґрунтованіша, ніж спроба вгадати, з яким видом ми маємо справу за середньопоказовим зразком у гербарії чи середніми арифметичними значеннями вибірки.

Разом з тим, безумовно, необхідно враховувати й інші показники, оскільки це не єдиний вид, який може мати кільце склеренхіми. Так, на сусідньому Київському Поліссі та на Черкащині ми виявили *Festuca arietina* Клок., в якій від 20 до 40 % зрізів містять злиті тяжі. Однак склеренхіма в цього виду як кутових, так і центрального тяжів істотно грубіша від житомирських популяцій, а головне — вид росте в абсолютно інших екологічних умовах і приурочений до псамофітних угруповань з домінуванням *F. polesica*.

Отже, серед «сулькатних» видів, які можуть формувати кільце склеренхіми в листках, у межах України, із заходу на схід, спостерігається заміщення від подільської «карбонатної» *F. macutrensis* на центральнополіську «гранітну» *F. macutrensis*, а далі — на псамофітну київську *F. arietina*. На підставі власних досліджень нам також достеменно відомі популяції костриць з кільцем склеренхіми і з інших областей України. Однак більшість із них, на нашу думку, належить до цілком відмінних еколого-географічних рас, а, можливо, й до не описаних досі «дрібних», але абсолютно самостійних видів, які мають різне походження. Вирішити це питання можна лише шляхом їх послідовного вивчення з розширенням регіону досліджень і «щільного» опрацювання регіональних матеріалів. Це дає можливість не просто об'єктивно оцінити амплітуду мінливості виду, а й побачити певні закономірності у зміні параметрів і відповідну його диференціацію (спеціалізацію/адаптацію) в різних частинах ареалу та адекватно інтерпретувати «нетипові» зразки, особливо в разі перекриття ареалів кількох споріднених видів одного агрегату.

1. Алексеев Е.Б. *Festuca macutrensis* Zарaf. — новый вид для Среднерусской флоры (К вопросу о происхождении *Festuca macutrensis* и *Festuca trachyphylla* (Hack.) Krajina) // Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы. Отд. биол. — 1972. — 77, № 3. — С. 142—147.
2. Алексеев Е.Б., Киселева К.В., Новиков В.С. *Festuca macutrensis* Zарaf. (*Gramineae*) — новый вид для флоры Московской области // Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы. Отд. биол. — 1981. — 86, № 3. — С. 93—94.
3. Бедей М.І. Поширення видів роду костриця (*Festuca* L.) в Українських Карпатах // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Сер. Біол. — 1997, № 4. — С. 14—20.
4. Беднарська І.О. *Festuca macutrensis* Zарaf.: нові знахідки та погляди // Укр. ботан. журн. — 2000. — 57, № 5. — С. 547—552.
5. Беднарська І.О., Орлов О.О. Рід *Festuca* L. (*Poaceae*) у флорі Центрального Полісся України // Проблеми екології лісів і лісокористування на Поліссі України. — Наук. праці. — Вип. 5 (11). — Житомир: Вид-во «Волинь», ПП «Рута», 2005. — С. 121—129.

6. Борисова Е.А. Видовое разнообразие овсяниц (*Festuca* L. s. l.) в городе Иваново // Мат-лы III междунар. науч.-практ. конф. «Урбоэкосистемы: проблемы и перспективы развития». — Ишим, 2008. — С. 23—26.
7. Скворцов А.К. О некоторых узколистных овсяницах (*Festuca ovina* L. s. l.) Среднерусской флоры // Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы. Отд. биол. — 2007. — **112**, № 3. — С. 49—52.
8. Тверетинова В.В. Род *Festuca* L. // Злаки Украины. — Киев: Наук. думка, 1977. — С. 265—320.
9. Цвелев Н.Н. Род *Festuca* L. // Злаки СССР. — Л.: Наука, 1976. — С. 382—417.
10. Цвелев Н.Н. Род *Festuca* L. // Определитель сосудистых растений северо-западной России. — СПб.: Изд-во СПб. гос. химико-фармац. акад., 2000. — С. 252—256.
11. Hackel E. Monographia Festucarum Europaeum. — Kassel-Berlin, 1882. — 216 s.
12. Markgraf-Dannenberg I. *Festuca* L. // Flora Europaea. — Cambridge: Univ. Press, 1980. — Vol. 5. — P. 125—153.
13. Pawlus M. Systematyka i rozmieszczenie gatunków grupy *Festuca ovina* L. w Polsce // Fragm. flor. et geobot. — 1983 (1985). — **29**, № 2. — S. 219—295.
14. Zapalowicz H. Nonnullae species et varietates plantarum novae // Kosmos. — 1910. — **35** (7—9). — P. 782—786.

Рекомендує до друку  
С.Л. Мосякін

Надійшла 02.09.2010 р.

И.А. Беднарская<sup>1</sup>, А.А. Орлов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Институт экологии Карпат НАН Украины, г. Львов

<sup>2</sup> Полесский филиал УкрНИИЛГА, г. Житомир

#### *FESTUCA MACUTRENSIS* ZAPAL. (POACEAE) ВО ФЛОРЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛЕСЬЯ.

##### 1. ОСОБЕННОСТИ АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ

Во флоре Центрального Полесья найден новый для региона вид — *Festuca macutrensis* Zapal. На основании анализа 12 морфологических показателей и 16 признаков анатомического строения листовых пластинок исследовано дифференциацию 8 популяций этого вида с окрестностей Житомира. Последние сравниваются с подольскими популяциями основной части ареала вида, в том числе с *locus classicus*. Изучена изменчивость диагностических показателей вида в природных и нарушенных экотопах. Выяснено, что житомирские популяции имеют комплекс экологических и морфологических отличий и могут рассматриваться как особая эколого-географическая раса вида.

*Ключевые слова:* *Festuca macutrensis*, морфология, анатомия, систематика, Центральное Полесье, Украина.

I.O. Bednarska<sup>1</sup>, O.O. Orlov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institute of Ecology of the Carpathians, National Academy of Sciences of Ukraine, Lviv

<sup>2</sup> Polyskiy Branch of URIFFM, Zhytomyr

#### *FESTUCA MACUTRENSIS* ZAPAL. (POACEAE) IN THE FLORA OF CENTRAL POLISSYA.

##### 1. ANATOMICAL AND MORPHOLOGICAL DIFFERENTIATION

*Festuca macutrensis* Zapal was found for the first time in the flora of the Central Polissya area. Based on analysis of 12 morphological and 16 anatomical characters of leaf blade, differentiation within 8 populations of this species from Zhytomyr environs was studied. They were compared with those in populations from Podillya, the main part of the species range including *locus classicus*. Variability of the diagnostic species characters was studied in the natural and disturbed environment. It was determined that Zhytomyr populations have different ecological and morphological features and they can be considered as a peculiar ecological and geographical race of the species.

*Key words:* *Festuca macutrensis*, morphology, anatomy, taxonomy, Central Polissya, Ukraine.