

УДК 581.586+582.41.9

Анатомо-морфологическая структура стебля тимopheевки луговой в травостоях луговых экосистем поймы

Л.М.САПЕГИН, Р.И.МАРКЕЛОВА

В травостоях луговых экосистем юго-востока Республики Беларусь тимopheевка луговая (*Phleum pratense* L., сем. Poaceae) встречается как постоянный, реже как редкий вид [6]. Это многолетний, рыхлокустовой злак верхового типа; мезотроф, мезофит, гемикриптофит, летнецветущий, евросибирский, плюризональный вид [1, 4, 5, 7, 9–12]. Отличается высокими кормовыми качествами, хорошо поедается всеми видами животных. В зависимости от фазы развития в надземной массе тимopheевки луговой содержится 2,9 – 4,2 % протеина, 0,8 – 1,2% жира, 5,0 – 8,4 % клетчатки, 15,0 – 16,5 % БЭВ, 1,6 – 2,0 % золы. В 100 кг корма содержится от 21 до 27 кормовых единиц, 1,5 – 3,1 кг протеина и 27 – 33 % сухого вещества [3, 8].

К сожалению, данных по анатомо-морфологической структуре тимopheевки луговой в различных экологических и фитоценологических условиях в литературе ещё недостаточно.

Нами исследована анатомо-морфологическая структура тимopheевки луговой в составе травостоя луговых экосистем на гриве прирусловой поймы, на повышенной равнине и на склоне к понижению в центральной пойме р. Сож.

Луговая экосистема прирусловой поймы по классификации Браун-Бланке [13–18] относится к ассоциации *Poo angustifoliae* – *Festucetum valesiacae*, союзу *Agrostion vinealis*, порядку *Arrhenatheretalia*, классу *Molinio-Arrhenatheretea*. Почва аллювиально-дерновая, слабо-развитая, пылевато-песчанисто-рыхлосупесчаная, среднекислая (pH 5,0), бедная гумусом (1,5 %), с малым содержанием подвижных форм фосфора и калия (5,0 и 3,5 мг на 100 г почвы).

Травостой луговой экосистемы пепельно-зелёный от соцветий овсяницы валиской (*Festuca valesiaca*) и мятлика узколистого (*Poa angustifolia*) с рассеянными жёлтыми соцветиями молочая (*Euphorbia waldsteinii*).

Общее проективное покрытие травостоя составляет 70 – 80 %, высота 30 (50) см. Основу травостоя образуют содоминанты мятлик узколистный и овсяница валиская. С высоким постоянством в составе травостоя присутствуют виды союза *Agrostion vinealis* и класса *Molinio-Arrhenatheretea*. Флористическая насыщенность луговой экосистемы составляет 31 вид сосудистых растений. Продуктивность травостоя в первом укосе равна 10,6 ц/га сена выше среднего качества. Тимopheевка луговая в травостое луговой экосистемы представлена как редкий сопутствующий вид.

Луговая экосистема на повышенной равнине центральной поймы принадлежит к ассоциации *Poo-Festucetum pratensis*, var. *Bromopsis inermis*, союзу *Festucion pratensis*, порядку *Arrhenatheretalia* и классу *Molinio-Arrhenatheretea*. Почва её аллювиально-луговая, песчанисто-пылевато-легкосуглинистая, довольно богатая гумусом (3,4 %), сильнокислая (pH 4,4), бедная подвижными формами фосфора и калия (4,1 и 2,1 мг на 100 г почвы).

Травостой луговой экосистемы пепельно-зелёный от соцветий злаков, с жёлтыми вкраплениями соцветий лядвенца рогатого (*Lotus corniculatus*), лютика едкого (*Ranunculus acris*), белыми – подмаренника мареновидного (*Galium rubioides*). Проективное покрытие травостоя 80 – 85 %, высота 40 (100) см. Основу травостоя составляют содоминанты овсяница луговая (*Festuca pratensis*) и мятлик луговой (*Poa pratensis*), а также постоянные виды ко-стрец безостый (*Bromopsis inermis*), ежа сборная (*Dactylis glomerata*), лядвенец рогатый (*Lotus corniculatus*), горошек мышиный (*Vicia cracca*), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*), таволга обыкновенная (*Filipendula vulgaris*), василёк луговой (*Centaurea jacea*) и

др. Флористическая насыщенность луговой экосистемы составляет 41 вид. Продуктивность травостоя первого укоса равна 15,4 ц/га сена высокого качества. Тимофеевка луговая в составе травостоя луговой экосистемы является постоянным сопутствующим видом.

Склон к понижению в центральной пойме представляет экотон к следующей луговой экосистеме ассоциации *Poa palustris*-*Alopecuretum pratensis*, var. *Carex vulpina* союза Molinion, порядка Molinietales, класса Molinio-Arrhenatheretea. Почва луговой экосистемы аллювиально-луговая, песчанисто-пылевато-связносупесчаная, подстилаемая с глубины 20 см суглинком средним. Она среднекислая (рН 5,5), среднебогатая гумусом (4,4 %), бедная подвижными формами фосфора и калия (4,0 и 3,5 мг на 100 г почвы).

Аспект травостоя пепельно-яркозелёный с рассеянными жёлтыми цветками лютика ползучего (*Ranunculus repens*). Проективное покрытие травостоя 80 – 90% и высота его 40 (100) см. Основу травостоя образуют доминант лисохвост луговой (*Alopecurus pratensis*) и содоминант мятлик болотный (*Poa palustris*), а также осока лисья (*Carex vulpina*), вероника длиннолистная (*Veronica longifolia*) и др. Флористическая насыщенность луговой экосистемы составила 19 видов.

Хозяйственная продуктивность травостоя экосистемы в первом укосе равна 29,2 ц/га сена высокого качества.

Тимофеевка луговая в травостое экотона двух луговых экосистем отмечена как редкий сопутствующий вид.

В фазу сенокосной зрелости луга (17.06.2001 г.) на гриве прирусловой поймы, на повышенной равнине центральной поймы и на склоне к понижению (экотон) в центральной пойме нами проведено изучение анатомо-морфологической структуры тимopheевки луговой по методике, опубликованной авторами ранее [2]. Ниже приведены результаты изучения морфологических признаков тимopheевки луговой и анатомической структуры её стебля в различных экологических (почвенно-грунтовых) и фитоценологических условиях.

Исследования показали, что максимальной высоты тимopheевка луговая достигла в условиях центральной поймы (табл. 1). На гриве прирусловой поймы побеги формируются на 28 % ниже, на склоне к понижению (экотон) их высота занимает промежуточное положение – на 15% ниже, чем на повышенной равнине. Аналогично изменяется и длина соцветия: на гриве прирусловой поймы она минимальна, на повышенной равнине увеличивается почти в полтора раза, на склоне к понижению уменьшается на 33 %. Количество листьев всех изучаемых объектов одинаковое. Однако размеры листовой пластинки минимальные на гриве прирусловой поймы, а самые длинные и широкие – на повышенной равнине центральной поймы.

Анатомический анализ стебля (табл. 2) показал, что у более высоких и облиственных побегов тимopheевки луговой на повышенной равнине центральной поймы формируется утолщённая стенка соломины. Из-за более медленных темпов склерификации в ней большие размеры участков хлорофиллоносной паренхимы под эпидермисом. Шире кольцо паренхимной ткани как за счёт количества слоёв, так и размера паренхимных клеток. Проводящие пучки в кольце паренхимной ткани крупные с максимально сформированными участками метафлоэмы и с наибольшим диаметром сосудов метаксилемы.

С понижением мезорельефа – на склоне к понижению в стебле увеличивается толщина кольца склеренхимы на 20 %, но сокращается радиальный размер слоя основной паренхимы на 10 % как за счёт количества слоёв, так и диаметра паренхимных клеток. При этом островки хлорофиллоносной паренхимы под эпидермисом становятся уже. Проводящие пучки несколько уменьшаются, участки метафлоэмы в них сокращаются на 18%, радиус сосудов метаксилемы – на 21 %.

На гриве прирусловой поймы у более низкорослых побегов тимopheевки луговой соломина наименее паренхиматизирована, мелкоклеточна. Проводящие пучки мелкие, в них сокращены размеры метафлоэмы на 40 %, диаметр сосудов метаксилемы – на 44%.

Таблица 1

Морфологические признаки побегов тимopheевки луговой в разных экологических и фитоценологических условиях пойменного луга р. Сож

Морфологические показатели	Луговая экосистема		
	На гриве прирусловой поймы	На повышенной равнине центральной поймы	На склоне к понижению центральной поймы
Длина генеративного побега, см	78,3±4,9	108,2±6,5	92,2±2,6
Длина оси соцветия, см	6,8±0,8	13,7±1,6	9,2±1,1
Количество листьев на побеге, шт	6,3±1,1	7,5±0,7	7,3±0,8
Длина листовой пластинки, см	10,9±2,4	22,8±1,7	18,9±1,7
Ширина листовой пластинки, см	1,2±0,2	2,1±0,2	1,8±0,4

Таблица 2

Количественные анатомические признаки стебля тимopheевки луговой в разных экологических и фитоценологических условиях пойменного луга р. Сож

Анатомические показатели		Луговая экосистема		
		На гриве прирусловой поймы	На повышенной равнине центральной поймы	На склоне к понижению центральной поймы
Радиальный размер	стенки соломины, мкм	464,3±16,2	649,9±15,2	611,8±17,8
	кольца склеренхимы, мкм	82,1±9,3	70,0±5,8	84,2±6,6
	кольца паренхимы, мкм	382,2±36,4	579,9±27,5	527,6±36,7
	участка хлорофиллоносной паренхимы, мкм	31,6±10,3	45,5±6,7	35,6±8,3
Количество слоёв паренхимных клеток, шт		7,8±0,1	12,1±0,2	9,7±0,1
Радиальный размер паренхимных клеток, мкм		44,5±10,2	65,8±8,4	55,7±3,6
Высота проводящего пучка, мкм		148,8±12,5	189,8±14,4	165,2±8,6
Радиальный размер	участка метафлоэмы, мкм	18,3±5,0	30,7±2,7	25,2±2,5
	Сосуда метаксилемы, мкм	25,2±2,7	44,6±2,4	35,4±1,2

Следовательно, наиболее благоприятные экологические и фитоценологические условия для формирования структуры стебля у тимopheевки луговой оказались на повышенной равнине центральной поймы (асс. *Poo-Festucetum pratensis*, var. *Bromopsis inermis*). С повышением мезорельефа в солоmine тимopheевки луговой резко проявляются черты ксероморфизации (асс. *Poo angustifoliae* – *Festucetum valesiacae*). С понижением рельефа тимopheевка луговая, видимо, уступает в конкурентном отношении другим видам, и не может максимально использовать улучшение водного режима.

Abstract

The authors have studied the morphological and anatomical structure of stalk of *Phleum pratense* L. in three meadow ecosystems near the river Sozh in South-East Belarus. They have also noted the characteristic feature in the morphology and anatomy of stalk of *Phleum pratense* L. and their dependence on the ecological and phytocenotypical conditions of river meadow ecosystems.

Литература

1. Булохов А.Д. Травяная растительность Юго-Западного Нечерноземья России. – Брянск: Изд-во БГУ, 2001. – 296 с.
2. Маркелова Р.И., Сапегин Л.М. Особенности анатомо-морфологической структуры костреца безостого в условиях луговых экосистем поймы р.Сож // Проблемы экологии Белорусского Полесья: Сб. науч. тр. – Гомель: ГГУ, 2001. – С. 44-49.
3. Медведев П.Ф., Сметанникова А.И. Кормовые растения европейской части СССР: Справочник. – Л.: Колос, 1981. – 336 с.
4. Парфёнов В.И., Ким Г.А. Динамика лугово-болотной флоры и растительности Полесья под влиянием осушения. – Минск: Наука и техника, 1976. – 192 с.
5. Продуктивность луговых сообществ. – Л.: Наука, 1978. – 287 с.
6. Сапегин Л.М. Пойменные луга юго-востока БССР, их рациональное использование, улучшение и охрана. – Минск: Университетское, 1985. – 100 с.
7. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. – М.: Высшая школа, 1962. – 378 с.
8. Справочник по сенокосам и пастбищам. Изд. второе, пераб. – Москва: Колос, 1966. – 504 с.
9. Сырокомская И.В., Понятовская В.М. Эколого-биоморфологическая характеристика некоторых луговых ассоциаций // Эколого-биологические основы рационального использования и улучшения растительности сенокосов и пастбищ Ленинградской области. – М.-Л., 1960. – С. 76-98.
10. Шенников А.П. Луговедение. – Л. Изд-во Ленингр. ун-та., 1941. – 708 с.
11. Шенников А.П. Введение в геоботанику. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та., 1964. – 447 с.
12. Юркевич И.Д., Ким Г.А. Жизненные формы растений пойменных лугов нижнего и среднего течения р. Горыни // Типология и биология естественных и искусственных фитоценозов. – Минск, 1974. – С. 162-177.
13. Braun-Blanquet J. Pflanzensociologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 2 Aufl. – Wien: Springer – Verlag, 1951. – 631 S.
14. Braun-Blanquet J. Pflanzensociologie. – Wien, New-York: Springer-Verlag, 1964. – 865 S.
15. Ellenberg H. Grundlage der Vegetationsgliederung. I Teil: Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde // Einführung in die Phytologie, 4(1), ed. H.Walter. – Stuttgart, 1956. – 136 S.
16. Kopecki K., Hejny S. A new approach to the classification of antropogenic plant communities // Vegetatio, 1974. – Vol. 29. – P. 17-20.
17. Matuszkiewicz W. Przewodnik do oznaszania zbiorowisk rozlinnych Polski. – Warszawa: PWN, 1984. – 298 S.
18. Westhoff V., Maarel E. van der. The Braun-Blanquet approach // Handbook of vegetation science, 5. Ordination and classification of communities. – The Hague, 1973. – P. 617-726.