

УДК 581.55:582.099

## НАКОПЛЕНИЕ БИОМАССЫ ТРАВЯНИСТОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ПОЙМЕННОМ ФИТОЦЕНОЗЕ

**А. П. Пехота**

кандидат с/х наук, доцент кафедры биологии УО МГПУ им. И. П. Шамякина

**С. М. Мижуї**

кандидат с/х наук, доцент,  
доцент кафедры биологии УО МГПУ им. И. П. Шамякина

**Ю. Ю. Лецинская**

лаборант кафедры биологии УО МГПУ им. И. П. Шамякина

*Изучен видовой состав растительных сообществ пойменного луга Мозырского района. Проведен анализ экологической, биоморфологической и хозяйственно-ботанической структуры травостоя. Исследована динамика продуктивности пойменного фитоценоза. Рассчитан показатель чистой продуктивности фотосинтеза.*

### Введение

Луг – сообщество травянистых и длительно вегетирующих (без выраженного летнего перерыва) мезофитных растений, развивающихся при средних условиях увлажнения. Пойменные луга расположены в поймах рек и, как правило, ежегодно полностью или частично заливаются тальми водами во время половодья [1].

По хозяйственной значимости луговые растения принято подразделять на четыре хозяйственные, или агроботанические, группы: злаки, осоковые, бобовые и разнотравье. Луговые виды мхов, лишайников, грибов и водорослей кормовой ценности не представляют [2].

Пойменные луга обеспечивают устойчивость экосистем к экстремальным природным условиям и антропогенным воздействиям, определяют их противоэрозионную устойчивость, продуктивность ландшафтов и их биологическое разнообразие. Почвы речных пойм имеют большое народнохозяйственное значение и как естественная кормовая база для животноводства. Эти почвы в большинстве случаев обладают высоким естественным плодородием. Заливные луга являются местом произрастания лекарственных, а также многих редких и исчезающих видов растений, занесенных в Красную книгу Беларуси [3].

Пойменные луга — важный источник дешевого и биологически полноценного корма. Особенность пойм — затопление их тальми водами, из которых в речных долинах осаждается ил, что приводит к формированию плодородных пойменных почв и луговой растительности. Довольно широко они используются в качестве пастбищ. Однако сегодняшняя продуктивность пойменных лугов не соответствует их потенциальным возможностям [4].

Актуальность выбранной темы состоит в изучении многолетней изменчивости пойменных лугов, продуктивности и видового состава. Растительный покров пойменных лугов неоднороден не только в вертикальном, но и в горизонтальном отношении. В луговых сообществах отмечается неоднородность, пятнистость, мозаичность травостоя, что говорит о преобладании одних видов растений над другими. Изучение горизонтальной структуры травостоев луговых фитоценозов даёт возможность выяснить многолетнюю изменчивость, смену видов-доминантов и устойчивость видового состава [5].

Целью нашей работы было изучение состава и продуктивности микрогруппировок растительных сообществ как элементов горизонтальной структуры пойменного луга р. Припять.

*Материалы и методы исследований.* Объектом исследований в весенне-летний период 2013 г. являлись растения пойменной луговой экосистемы. Изучение пойменного фитоценоза проводилось на пойменном лугу р. Припять около д. Нагорные, которая находится на территории ландшафтного заказника «Мозырские овраги» и расположена в 6 км от г. Мозыря. Период проведения исследования: май-август.

Программа исследований включала изучение видового состава растений, а именно анализ систематического, экологического, биоморфологического и хозяйственно-ботанического состава пойменного фитоценоза, а также изучение продуктивности микрогруппировок.

Изучение и анализ систематического состава были выполнены в пределах лугового фитоценоза на пробной площадке 10x10 м (100 м<sup>2</sup>) [6, 7]. Зарегистрированы все виды растений с одновременной их гербаризацией и последующим определением по «Определителю растений Белоруссии».

Экологический состав растений пойменного луга определялся их отношением к тропности и влажности почвы.

Биоморфологический состав был изучен на основе распределения растений в зависимости от сроков цветения, типа корневых систем и характера побегообразования, продолжительности жизни.

Хозяйственно-ботаническая характеристика пойменного фитоценоза проводилась на основе распределения основных групп пойменных растений по классам кормовой ценности.

Продуктивность пойменного фитоценоза определялась методом квадрата. Квадрат представляет собой деревянную рамку размером 50x50 см (площадью 0,25 м<sup>2</sup>). Учитывалась численность всех видов, которые находятся внутри рамки. После определения количества видов проводилось их взвешивание. Далее был произведен расчет биомассы на 1 м<sup>2</sup> [8, 9].

Также был проведен учет следующих показателей:

- масса и содержание сухого вещества (для каждой группы пойменных растений);
- высота травостоя (является косвенным показателем продуктивности и служит одним из критериев определения сроков скашивания; высота травостоя определялась в динамике по фенофазам);
- густота растений (подсчет числа растений на единицу площади).

Методы исследований: статистический анализ, анализ метеорологических условий, гравиметрический метод, учет густоты стояния растений.

#### Результаты исследований и их обсуждение

*Анализ видового состава луговых сообществ поймы р. Припять.* В процессе исследований было зарегистрировано 39 видов высших сосудистых растений, которые относятся к 36 родам, 18 семействам, что говорит о значительном разнообразии пойменного фитоценоза. На рисунке 1 представлена структура основных семейств пойменного фитоценоза. Наиболее многочисленными по количеству видов были семейства: Злаковые (*Poaceae*) – 8 видов (20,5%), Сложноцветные (*Asteraceae*) – 7 видов (18%), Бобовые (*Fabaceae*) – 4 вида (10,3%), Гвоздичные (*Caryophyllaceae*) – 4 вида (10,3%).

Остальные семейства представлены по 1–2 вида (по 2,6–5,1% соответственно): Валериановые (*Valerianaceae*), Гречишные (*Polygonaceae*), Губоцветные (*Lamiaceae*), Зверобойные (*Hypericaceae*), Зонтичные (*Umbelliferae*), Колокольчиковые (*Campanulaceae*), Крапивные (*Urticaceae*), Крестоцветные (*Brassicaceae*), Лютиковые (*Ranunculaceae*), Мареновые (*Rubiaceae*), Норичниковые (*Scrophulariaceae*), Осоковые (*Cyperaceae*), Подорожниковые (*Plantaginaceae*) и Розоцветные (*Rosaceae*).

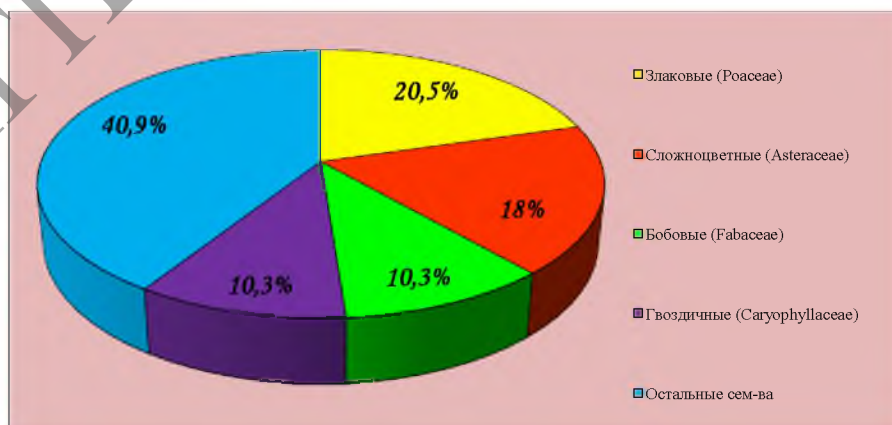


Рисунок 1 – Видовое разнообразие фитоценоза пойменного луга р. Припять

Эколагічны склад раслін пойменнага луга вызначаўся іх адносінай да трэфнасці і вільнасці глебы. Глеба – субстрат, з якога расліны спажываюць практычна ўсе неабходныя ім злучэнні. Умовлена гэта тым, што глеба складаецца адначасова з трох фаз – цвёрдай, жідкай і газобразнай. На долю цвёрдай фазы прыходзіцца каля 50% аб'ёму глебы. Астатнюю частку займаюць поры, запоўненыя вадой ці паветрам. Можна выдзяліць і чввёртую фазу глебы – арганічную, у асабліва, гумусную. На прысутнасць гумуса вызначаюць фізіка-хімічныя якасці глебы.

У залежнасці ад рэакцыі раслін на узровень змяшчэння ў глебе асноўных элементаў харчавання прынята адрозніваць эвтрофы, олиготрофы і мезотрофы [10]. Такім чынам, луговая супольнасць па адносінай да трэфнасці глебы характарызаваўся прыблізна адным колькасцю мезотрофных (56,4%), і эвтрофных відаў раслін (43,6%). Олиготрофаў сярод раслін выяўлена не было. Ісходзячы з вызначэнняў эвтрофнасці і мезотрофнасці, можна зрабіць выснову, што глеба дасядаемага месца дастаткова плодородная (табліца 1).

Табліца 1 – Экалагічная структура раслін поймы р. Припять

Экалагічная група	Колькасць відаў	%
Эвтрофы	17	43,6
Мезотрофы	22	56,4
Олиготрофы	-	-

Па адносінай да вільнасці глебы выдзяляюць наступныя групы: гідромезофіты, гігromезофіты, мезофіты, ксерофіты і іх прамежуточныя стадыі. Па адносінай да ўмоў вільнасці ў структуры даследаванага фітацэноза дамінавалі мезофіты – 20 відаў ці 51,3%, што паказвае на умеранае вільнасць глебы. У значна меншай ступені былі прадстаўлены гігрофіты (7,7%): осока пухлякая (*Carex vesicaria L.*), зязюлька балотная (*Stellaria palustris Retz.*), горшчак кукушкін (*Coronaria flos-cuculi L.*). Даныя ўліку раслін пойменнага луга па адносінай да вільнасці глебы прыведзены ў табліцы 2.

Табліца 2 – Экалагічны склад раслін поймы р. Припять па адносінай да вільнасці глебы

Экалагічная група	Колькасць відаў	%
Гігрофіты	3	7,7
Гігromезофіты	7	18
Мезофіты	20	51,3
Ксеромезофіты	9	23

Біямарфалагічны склад быў даследаваны на аснове размеркавання раслін у залежнасці ад тэрмінаў кветвання, тыпу караневых сістэм і характара пабегаабразвання, працягласці жыцця. Даныя ўліку раслін пойменнага луга ў залежнасці ад тэрмінаў кветвання прадстаўлены ў табліцы 3.

Табліца 3 – Размеркаванне раслін пойменнага луга р. Припять у залежнасці ад тэрмінаў кветвання

Групы	Колькасць відаў	%
Весеннекветушыя	-	-
Раннелетнекветушыя	7	18
Летнекветушыя	30	77
Позднелетнекветушыя	2	5

Данные таблицы показывают, что по срокам цветения изучаемое луговое сообщество характеризовалось преобладанием летнецветущих видов (77%), что способствует равномерному созреванию травостоя. В меньшем количестве представлены раннелетнецветущие (18%) и позднелетнецветущие (5%) виды растений. Весеннецветущие виды отсутствуют. Данные учёта растений пойменного луга в зависимости от типа их корневых систем и характеру побегообразования представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Распределение растений пойменного луга р. Припять в зависимости от типа корневой системы и характера побегообразования

Тип корневой системы и характер побегообразования	Количество видов	%
Корневищные	4	10,4
Длиннокорневищные	10	25,6
Короткокорневищные	5	12,8
Рыхлокустовые	5	12,8
Кустовые с мочк. с-мой	2	5,1
Стелющиеся	2	5,1
Корнеотпрысковые	1	2,6
Стержнекорневые	10	25,6

По типу корневых систем и характеру побегообразования луговое сообщество характеризовалось преобладанием длиннокорневищных (25,6%), стержнекорневых (25,6%), а также короткокорневищных и рыхлокустовых (по 12,8%) видов. В меньшем количестве представлены корнеотпрысковые и стелющиеся виды (2,6 и 5,1% соответственно). Плотнокустовые виды отсутствуют. Это указывает на хорошую аэрацию и рыхлую почву, о чём свидетельствуют преобладающие растения.

Данные учёта фитоценоза пойменного луга в зависимости от продолжительности жизни показали, что состав фитоценоза образуют многолетние виды растений.

Хозяйственно-ботаническая характеристика пойменного фитоценоза проводилась на основе распределения пойменных растений по классам кормовой ценности (таблица 5).

Таблица 5 – Хозяйственно-ботанический состав основных групп пойменных растений р. Припять

Группа	Хозяйственная ценность растения				
	высокая	средняя	низкая	не имеет	отрицательная
1. Злаки	7	1	-	-	-
2. Осоки	-	1	-	-	-
3. Бобовые	3	1	-	-	-
4. Разнотравье	2	1	11	7	5
Всего:	12	4	11	7	5
%	30,8	10,3	28,1	17,9	12,9

Среди изученных растений по кормовой ценности выделено три класса.

К первому классу относятся растения высокой кормовой ценности, наиболее богатые белком и протеином, хорошо поедаемые животными и устойчивые к выпасу. Данная группа растений составила 30,8% (12 видов). Ко второму классу относятся растения, имеющие среднее и низкое кормовое значение, с малым содержанием протеина и высоким содержанием клетчатки, слабо поедаемые животными. Среди изучаемых нами растений они составили 38,4% (15 видов). В третью группу входят многолетние травы всех ботанических семейств, не имеющие кормовой

ценности из-за наличия ряда отрицательных качеств: опушенность, колючки, запах. Данная группа растений составила 30,8% (12 видов) [11].

*Анализ состава и продуктивности микрогруппировок луговых сообществ поймы р. Припять.* В течение вегетационного периода были проанализированы густота стояния растений (шт/м<sup>2</sup>) и масса сухого вещества (г/м<sup>2</sup>) на обеих площадках по основным группам. В 2013 году половодье закончилось в начале июня, что и отразилось на видовой структуре фитоценоза. Учеты проводились 15 июня, 15 июля и 15 августа.

В июне доминирующей группой на первой пробной площадке были растения семейства Злаковые (*Poaceae*), которые составили 74,6% стеблестоя. Масса сухого вещества этих растений была равна 144 г/м<sup>2</sup> (67,4%). Растения семейства Бобовые (*Fabaceae*) на данной площадке отсутствовали в течение всего периода вегетации. Разнотравье было представлено в наименьшей степени – 36 г/м<sup>2</sup> при густоте стояния растений 76 шт/м<sup>2</sup> (9,5 %).

В течение следующего периода наблюдений структурный состав растений существенно изменился. Доля злаковых растений снизилась до 55% по густоте стеблестоя (460 шт/м<sup>2</sup>) и 46,6% по массе сухого вещества. Участие растений семейства Осоковые (*Cyperaceae*) за этот же период увеличилось более чем в 2 раза по сравнению с предыдущим периодом. Масса сухого вещества составила 120,7 г/м<sup>2</sup> при густоте стояния растений 352 шт/м<sup>2</sup>. Это обусловлено биологическими особенностями растений этих семейств. Злаки имеют более короткий период вегетации по сравнению с осоками. Таким образом, завершая процесс накопления сухого вещества, злаковые растения освободили пространство для дальнейшего развития осоковых. Это подтверждается учетами в августе месяце. В этот период на площадке произрастали только осоковые растения. Масса сухого вещества составила 953 г/м<sup>2</sup> с густотой стояния растений 1060 шт/м<sup>2</sup>.

Данные учёта продуктивности фитоценоза пойменного луга р. Припять на первой пробной площадке (1 м от берега) представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Распределение биомассы пойменного фитоценоза р. Припять по месяцам

Показатели	Густота		Масса сухого вещества	
	шт/м <sup>2</sup>	%	г/м <sup>2</sup>	%
<i>Июнь 2013 год</i>				
Осоки	128	15,9	33,8	15,8
Злаки	600	74,6	144	67,4
Разнотравье	76	9,5	36	16,8
Бобовые	-	-	-	-
Всего	804	100	213,8	100
<i>Июль 2013 год</i>				
Осоки	352	42	120,7	36,4
Злаки	460	55	154,8	46,6
Разнотравье	28	3	56,5	17
Бобовые	-	-	-	-
Всего	840	100	332	100
<i>Август 2013 год</i>				
Осоки	1060	100	953	100
Злаки	-	-	-	-
Разнотравье	-	-	-	-
Бобовые	-	-	-	-
Всего	1060	100	953	100

На второй площадке (6 м от берега) видовой состав растений существенно отличался.

В начальный период (июнь) в структуре пойменного фитоценоза преобладали осоковые. Их масса составила 195 г/м<sup>2</sup> (93%) сухого вещества при густоте стояния растений 600 шт/м<sup>2</sup> (86,2%). Бобовые были представлены единично. Участие разнотравья было незначительным

(11,8 г/м<sup>2</sup> или 5,6% сухого вещества). Растения семейства Злаковые в это время в составе фитоценоза не зарегистрированы по причине длительного половодья. Видимо, их развитию препятствовала доминирующая группа осоковых растений, количество которых в этот период было значительно больше по сравнению с первой площадкой (600 и 128 шт/м<sup>2</sup> соответственно).

Во второй период исследований в составе пойменного травостоя присутствовали все группы растений. По массе сухого вещества и густоте травостоя преобладали злаковые растения 760 шт/м<sup>2</sup> и 345 г/м<sup>2</sup> соответственно.

В августе вновь доминировали осоковые (83,8% по массе сухого вещества и 64,5% по густоте травостоя). Злаковые к этому времени завершили свое развитие. Участие бобовых и разнотравья было приблизительно одинаковым

Данные учёта фитоценоза пойменного луга р. Припять на второй пробной площадке (6 м от берега) представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Распределение биомассы пойменного фитоценоза р. Припять по месяцам

Показатели	Густота		Масса сухого вещества	
	шт/м <sup>2</sup>	%	г/м <sup>2</sup>	%
<i>Июнь 2013 год</i>				
Осоки	600	86,2	195	93
Злаки	-	-	-	-
Разнотравье	80	11,5	11,8	5,6
Бобовые	16	2,3	3	1,4
Всего	696	100	209,8	100
<i>Июль 2013 год</i>				
Осоки	280	22	142	24
Злаки	760	60	345	58
Разнотравье	208	16	100	17
Бобовые	24	2	10	1
Всего	1272	100	597	100
<i>Август 2013 год</i>				
Осоки	560	64,5	729	83,8
Злаки	-	-	-	-
Разнотравье	120	13,8	68	7,8
Бобовые	188	21,7	73	8,4
Всего	868	100	870	100

Таким образом, при проведении исследований установлено, что основной группой в составе пойменного фитоценоза являются растения семейства Осоковые (Cyperaceae). Они принимали активное участие в его структуре на обеих площадках во все периоды проведения учетов.

Наибольшее видовое разнообразие наблюдалось в июле месяце (были представлены все основные группы пойменных растений). Более высокая продуктивность на второй площадке у всех систематических групп связана с их активным ростом и развитием в этот период. Увеличение общей продуктивности пойменного фитоценоза в течение периода июль-август объясняется благоприятным температурным режимом (+19...+22°C) и влагообеспеченностью.

#### **Выводы**

Проведенные нами исследования по изучению состава и продуктивности микрогруппировок растительных сообществ пойменного луга р. Припять позволили сделать следующие *выводы*:

1. При изучении луговых сообществ поймы р. Припять было зарегистрировано 39 видов высших сосудистых растений, которые относятся к 18 семействам. Наиболее многочисленными по количеству видов были семейства Злаковые (Poaceae) – 20,5%, Сложноцветные (Asteraceae) – 18%,



Бобовые (Fabaceae) – 10,3% и Гвоздичные (Caryophyllaceae) – 10,3%. Остальные семейства представлены 1–2 видами (по 2,6–5,1% соответственно).

2. Анализ экологического состава показал, что по отношению к трофности почвы луговое сообщество характеризовалось примерно равным количеством как мезотрофных (56,4%), так и эвтрофных видов растений (43,6%). По отношению к влажности почвы преобладали мезофитные виды (56,4%). Биоморфологический анализ показал, что по срокам цветения луговое сообщество характеризовалось преобладающими летнецветущими видами (77%). В зависимости от типа их корневых систем и характера побегообразования преобладали длиннокорневищные (25,6%), стержнекорневые (25,6%), а также короткорневищные и рыхлокустовые (по 12,8%) виды. Анализ хозяйственно-ботанического состава пойменного фитоценоза показал, что доминирующей группой по кормовой ценности были растения, имеющие среднее и низкое кормовое значение (38,4%).

3. Основной группой в составе пойменного фитоценоза являются растения семейства Осоковые (Cyperaceae). Они принимали активное участие в его структуре на обеих площадках во все периоды проведения учетов.

#### *Літэратура*

1. Гуленкова, М. А. Летняя полевая практика по ботанике / М. А. Гуленкова, А. А. Красникова. – М. : Просвещение, 1976. – 224 с.
2. Шелюто, А. А. Луговое хозяйство с основами луговедения: курс лекций для студентов / А. А. Шелюто. – Горки : Бел. гос. с.-х. академия, 2007. – 388 с.
3. Сафиолин, Ф. Н. Эколого-хозяйственная оценка пойменных лугов и приемы их окультуривания : монография / Ф. Н. Сафиолин. – Казань, 2012. – 326 с.
4. Рекомендации по улучшению суходольных и низинных лугов, подвергшихся радиоактивному загрязнению / И. М. Богдевич [и др.] ; под ред. И.М. Богдевича. – Минск : РУП “Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси”, 2004. – 62 с.
5. Работнов, Т. А. Луговое хозяйство / Т. А. Работнов. – М. : МГУ, 1984. – 320 с.
6. Денисова, С. И. Полевая практика по экологии : учеб. пособие / С. И. Денисова. – Минск : Універсітэцкае, 1999. – 120 с.
7. Ярошенко, П. Д. Геоботаника : пособие для студентов педвузов / П. Д. Ярошенко. – М. : Просвещение, 1996. – 200 с.
8. Лярский, П. А. Пособие по краеведению / П. А. Лярский. – Минск : Вышэйшая школа, 1966. – 240 с.
9. Попова, Е. В. Полевая практика (землеведение и биология с основами экологии) : учебно-методическое пособие / Е. В. Попова. – Балашов : Николаев, 2009. – 52 с.
10. Общая экология : курс лекций / В. В. Маврищев. – 2-е изд., испр. – Минск : Новое знание, 2007. – 299 с.
11. Буртыс, Н. А. Кормовые характеристики луговой флоры Белоруссии / Н. А. Буртыс, С. Р. Бусько // Ботаника: Исследования. – 1984. – № 26. – С. 24–29.

#### *Summary*

The specific structure of vegetable communities of an inundated meadow of the Mozyrsky area was studied. The analysis of ecological, biomorphological and economic and botanical structure of herbage was carried out. Dynamics of efficiency inundated phytocenose was investigated. The indicator of net productivity of photosynthesis was calculated.

*Поступила в редакцию 18.11.13*