

Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – 2012. – Вип. 20, т. 2. – С. 57–63.
Visnyk of Dnipropetrovsk University. Biology. Ecology. – 2012. – Vol. 20, N 2. – P. 57–63.

УДК 581.526.45:631.559(292.485)(477.5)

Л. Д. Орлова

Полтавський національний педагогічний університет ім. В. Г. Короленка

ВРОЖАЙНІСТЬ ЛУЧНИХ ФІТОЦЕНОЗІВ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Показано наслідки дослідження врожайності різних типів лучних фітоценозів Лівобережного Лісостепу України. Накопичення сіна залежить від типу лук, їх частини та погодних умов. Накопичення сіна розподілене на три групи. Більша частина обстежених лук формувала надземну масу на рівні середніх значень. У випадку заплавних – це практично половина, суходільних і низинних – від третини до половини вивчених угідь. Доведено збільшення врожайності за умов установа охоронного режиму та зменшення господарського навантаження.

Л. Д. Орлова

Полтавский национальный педагогический университет им. В. Г. Короленко

УРОЖАЙНОСТЬ ЛУГОВЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Представлены результаты изучения урожайности разных типов луговых фитоценозов Левобережной Лесостепи Украины. Накопление сена зависит от типа луга, его части и погодных условий. Накопление сена распределено на три группы. Большая часть исследованных лугов формировала надземную массу на уровне средних значений. В случае заливных лугов – это практически половина, суходольных и низинных – от трети до половины. Доказано увеличение урожайности при введении режима охраны и уменьшении хозяйственного использования.

L. D. Orlova

V. G. Korolenko Poltava State Pedagogical University

PRODUCTIVITY OF POIC PLANT COMMUNITIES OF THE LEFT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Research results on the productivity of different types of poic plant communities of the left bank forest-steppe of Ukraine are presented. It is shown that the accumulation of aboveground mass depends on the type of a meadow, its part and weather conditions. The accumulation rate can be divided into three groups. Most of the studied meadows had the mean value of aboveground mass: a half of water meadows and from a third to a half of upland and lowland meadows. The conservation status and reducing the economic burden increase the productivity.

Вступ

Вивчення продуктивності рослинного покриву як сукупності процесів утворення органічної речовини, накопичення та її перетворення залишається однією з головних проблем науковців і практиків. Особливе значення має вивчення цього боку життєдіяльності лучних фітосистем – природної бази розвитку тваринництва, інших напрямів життя суспільства [18]. Лучні травостої являють собою природні утворення,

які у структурно-функціональному відношенні адаптивно пов'язані, та водночас внутрішньо суперечливі результати єдності абіотичних і біотичних компонентів: клімату, ґрунтів, фітоценозу, зооценозу та мікробіоценозу. Останні в них, вступаючи між собою, як правило, «за допомогою серії ланок проміжного порядку» у складну взаємодію, характеризуються на тій або іншій території певним типом обміну речовин і енергії, утворюючи складні екологічні системи, що розрізняються за багатьма параметрами.

До лук як своєрідного типу біогеоценозів і невід'ємного елемента сучасних ландшафтів відносять такі природні утворення, автотрофний блок яких складається в основному з угруповань багаторічних мезофітів (рослин, які для свого нормального існування вимагають середніх умов родючості, зволоження, аерації, теплового режиму та інших факторів), що вегетують протягом усього теплого періоду року без явно вираженої літньої депресії. У лісостеповій зоні України на луках помітно посилюється ксерофітизація трав'янистої рослинності, а у пониженнях із поширенням типових солонців і солончаків – галофітизація [3]. Але в таких фітоценозах багаторічні мезофіти також складають панівну або содомінантну групу. Тому врожайність різних типів лучних фітоценозів (заплавних, суходільних, низинних) буде неоднаковою, великою мірою залежатиме від умов зовнішнього середовища.

Г. І. Дурнев і В. В. Сичов [8] при сінокісному використанні суходільних лук наводять запаси сіна на рівні 19,5–36,9 ц/га залежно від експозиції. Для лук північного заходу нечорноземної зони СРСР дається врожайність 23,5–29,8 ц/га на супіщаних ґрунтах та 19,4–33,5 ц/га на важких суглинках [18]. О. С. Аتكін і Л. І. Аткина [1] наводять продуктивність лісових лук в інтервалі 2,0–106,0 ц/га. Фітомаса лучних біогеоценозів Карпат знаходиться в межах 30,0 ц/га для червонокостричників та 20,7 ц/га для біловусників [2]. Н. П. Дружиніна [7] дає максимальні показники продуктивності для різних представників у межах 0,74–89,0 г/м². К. А. Куркін [13] для заплавних лук наводить валову врожайність залежно від типу травостою, 3,0–82,0 ц/га повітряно-сухої маси, В. А. Мартиненко – 4,2–32,7 ц/га [16], Н. С. Котеліна – 2–38 ц/га [11]. Б. Є. Якубенко [22] для заплавних лучних угідь дає врожайність 4,0–6,0 т/га, суходільних – 1,4–3,0 т/га. Для різних типів лучних асоціацій Білорусі наводяться показники 34,4–48,7 ц/га [20]. На луках Північного Забайкалля продуктивність фітомаси складала 17,2–64,1 ц/га [17], Сибіру – 20–40 ц/га [15]. Продуктивність лучних травостоїв Нечорноземної зони коливається в інтервалі 3–50 ц/га залежно від флористичного складу [14]. Вказано, що продуктивність лучних угруповань дуже змінюється при їх деградації: наводяться приклади запасу фітомаси від 117,5 до 364,0 г/м² [5].

На продуктивність лук впливає багато факторів, як зовнішніх, так і внутрішніх. Зокрема, В. Сведерський [24] зміни флористичного складу угруповань, їх продуктивність пов'язує з рельєфом, у тому числі зі зміною товщини ґрунтового шару, механічним складом ґрунтів і вмістом у них гумусу, азоту та гумінових кислот, вологості ґрунту тощо. Також велику роль у підвищенні ефективності агропромислової галузі, за даними ФАО, відіграє азотфіксація [23], використання препаратів із різнобічною дією, добрив тощо [24–29].

Роботи щодо врожайності лучних фітоценозів регіону на сучасному етапі практично відсутні або обмежені невеликими територіями. Основна мета нашого дослідження – встановити врожайність лучних травостоїв Лівобережного Лісостепу України.

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проводили на заплавних, суходільних і низинних луках Лівобережного Лісостепу України. Врожайність надземної частини лучних фітоценозів установ-

лювали шляхом прямого зважування або розраховували відповідно до рекомендацій Г. І. Дурнева та В. В. Сичова [8], з урахуванням робіт В. С. Іпатова [10], В. І. Горіна, С. Н. Савкіної [4]. Результати опрацьовані методами варіаційної статистики [6].

Результати та їх обговорення

На обстежених луках урожайність сіна за роки спостережень перебувала в інтервалі 8,8–90,5 ц/га. На прикладі 2008–2011 рр. можна виявити різну інтенсивність утворення надземної маси лучних травостоїв. Середні показники врожайності на луках становили: у 2008 р. – $52,8 \pm 9,9$, у 2009 р. – $43,2 \pm 4,3$, у 2010 р. – $47,8 \pm 14,3$, 2011 р. – $44,8 \pm 13,4$ ц/га. Найменша врожайність спостерігалася у 2009 р., що можна пояснити складними погодними умовами порівняно з іншими роками досліджень.

Заплавні луки розташовуються у заплавах великих і малих річок із тривалими або короткими повеннями. Цей фактор істотно впливає на тривалість вегетації рослин поряд з іншими чинниками абіотичної та біотичної природи. На заплавних луках середня врожайність сухої надземної маси за всі роки спостережень була в межах 29,8–90,5 ц/га. За окремими роками встановили такі значення: 2008 р. – 41,2–85,1 ц/га, 2009 р. – 29,8–76,2 ц/га, 2010 р. – 34,2–90,5 ц/га, 2011 р. – 41,2–74,7 ц/га. Мінімальні крайні показники відрізнялися на 8,5–11,4 ц/га, а максимальні – на 1,5–15,8 ц/га.

Установлено залежність накопичення надземної маси у заплаві від температури та кількості опадів. Аналіз погодних умов 2007–2010 рр. (рис.) показав, що найгірші сезонні умови зими – весни – літа були у 2009 р., що і зумовило найменше накопичення надземної маси на луках. Зміну врожайності лучних угруповань залежно від погодних умов удвічі–учетверо спостерігали й інші автори [9; 12; 15].

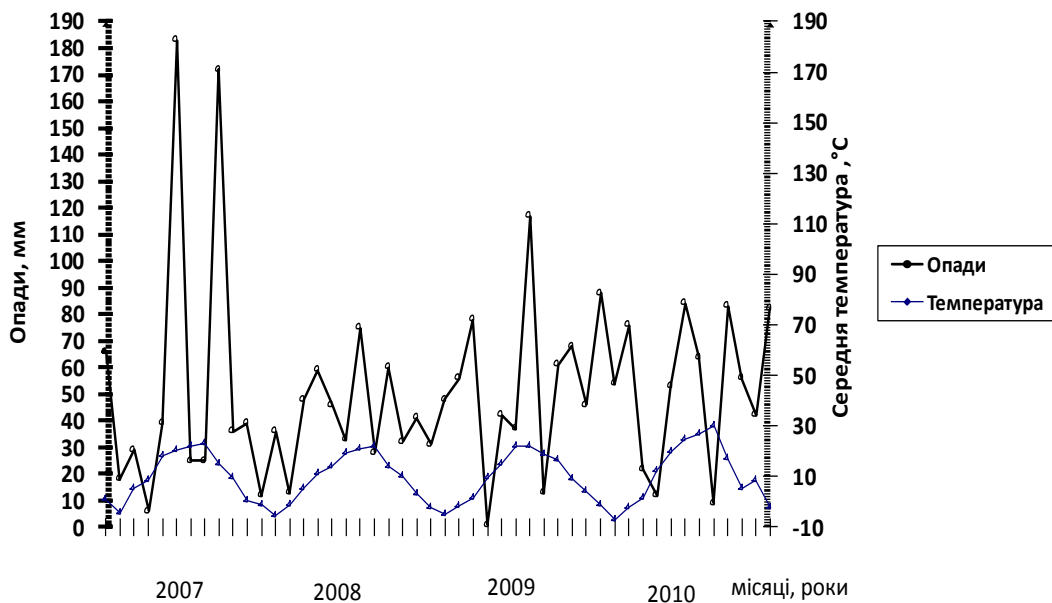


Рис. Клімадіаграма співвідношення температури та опадів у 2007–2010 рр. (за даними метеостанції м. Полтава)

Аналіз показника залежно від частини заплави показав типову картину. У прирусловій ділянці надземна маса коливалась в інтервалі 28,9–113,9 ц/га, у центральній – 30,0–113,9 ц/га, у притерасній – 21,6–79,9 ц/га. Коливання найменших значень було на рівні 1,1–8,4 ц/га, а максимальних – на 34,0 ц/га. Такі показники можна пояснити не тільки різним флористичним складом окремих частин заплави, а і неоднаковими ґрунтовими показниками.

Середня врожайність вивчених лук за частинами заплави на прикладі 2009–2011 рр. показала, що вища вона частіше на центральних ділянках. Абсолютна середня врожайність за всіма роками склала $53,4 \pm 12,3$ ц/га сіна.

Урожайність заплавлених лук умовно можна поділити на три групи. До першої ми віднесли накопичення надземної маси до 45,0, до другої – 45,0–60,0, до третьої – понад 60,0 ц/га. У 2009 р. співвідношення груп було таким: 31,3 : 56,3 : 12,4 %, у 2010 р. – 28,0 : 48,0 : 24,0 %, у 2011 р. – 28,6 : 42,8 : 28,6 %. Наведені значення показують, що найчастіше зустрічається врожайність другої групи (42,8–56,3 %). Практично половина обстежених травостоїв у заплаві мала показники другої групи.

Формування запасів сіна на охоронюваних лучних територіях перебувало в межах другої та третьої груп. На заплавлених луках різного ступеня охорони, як і в цілому по лучних травостоях у 2008–2011 рр., у 2009 р. врожайність була найменшою за наведені роки спостережень.

Суходільні луки розташовані на підвищених ділянках, часто на схилах балок. Тому ґрунтові води великої ролі у їх живленні не відіграють. Вони як за ґрунтами, так і за флористичним складом значно відрізняються від заплавлених. Такі луки близькі за флористичним складом до лучних степів і степових схилів. На суходолах за всі роки досліджень середня врожайність сіна була в інтервалі 8,8–66,2 ц/га. За роками були виявлені такі показники (на прикладі 2008–2011 рр.): 2008 р. – 28,4–66,2, 2009 р. – 8,8–47,0, 2010 р. – 23,8–52,1, 2011 – 17,1–55,4 ц/га. Як і на заплаві, мінімальні та максимальні значення відрізнялися: перші – на 8,3–11,3, другі – на 5,1–8,4 ц/га.

Установлено залежність накопичення надземної маси на суходолах від погодних умов. Найменша кількість надземної маси була (на прикладі 2008–2011 рр.) у 2009 р.

За окремими частинами (верхівка, середина, низ) суходільних лук отримали такі дані: верхні ділянки – 13,4–34,9, середні – 22,0–52,7, нижні – 27,1–66,5 ц/га. За роками (на прикладі 2008–2010 рр.) вони також суттєво відрізняються. Середня врожайність на суходільних луках була на рівні $38,0 \pm 8,8$ ц/га.

Нижні ділянки суходільних лук мали найвищу врожайність. Вона на окремих обстежених ділянках навіть наближалася до середніх значень заплавлених травостоїв.

На суходолах за всі роки спостережень також виділено три групи за врожайністю. Але інтервали груп нижчі, ніж на заплавах, що зумовлено їх нижчою здатністю до утворення надземної маси ксерофільною частиною їх флори. До першої категорії входили травостої з урожайністю до 30,0, другої – 30,0–45,0, третьої – понад 45,0 ц/га сіна. Співвідношення за групами у різні роки таке: у 2008 р. – 28,6 : 42,8 : 28,6 %, у 2009 р. – 30,8 : 38,4 : 30,8 %, у 2010 р. – 16,7 : 50,0 : 33,3 %, у 2011 р. – 37,5 : 37,5 : 25,0 %. Отримані дані свідчать, що на переважній кількості таких лук накопичується надземна маса другої групи. Але за роками спостерігаються деякі відмінності: від третини до половини досліджених лук.

У результаті заповідання у рослин підвищується врожайність надземної фітомаси [19]. На луках, які тією чи іншою мірою охороняються, виявили запаси сіна третьої групи або близькі до неї значення. Врожайність за наведеними роками на цих луках вища у 2011 р. Порівняння отриманих результатів із лучним степом

«Михайлівська цілина» (Сумська область) показало, що утворення надземної маси в нижніх частинах суходільних лук досить близьке до формування запасів травостою у степу на періодично викошуваних ділянках і перебуває на рівні третьої групи або близьких до неї значень.

Низинні луки, на відміну від раніше розглянутих, характеризуються постійним зволоженням. Показники врожайності на них частіше за все розташовуються між значеннями заплавних і суходільних травостоїв. На низинних луках врожайність була в межах 34,0–83,2 ц/га. За окремими роками отримали такі значення: 2008 р. – 54,9–76,3, 2009 р. – 34,6–75,4, 2010 р. – 34,0–55,5, 2011 р. – 36,1–83,2 ц/га. Тенденція щодо різниці мінімальних і максимальних показників, як і для заплавних і суходільних фітоценозів, зберігається. Найменші значення відрізнялися на 0,6–20,9 ц/га, найбільші – на 19,9–27,7 ц/га. Залежність від погодних умов виявляється і на низинних луках. Як і на раніше розглянутих луках, найменшою вона була у 2009 р.

Залежно від ділянки низинних травостоїв, також спостерігається диференціація за врожайністю. Вища врожайність виявилася поблизу понижень, де часто спостерігаються високорослі гігрофільні представники флори, яких на таких луках набагато більше (порівняно із заплавними та суходільними).

Три групи травостоїв за накопиченням сіна встановлені і на низинних травостоях. Вони також мали проміжний характер за інтервалом значень між заплавними та суходільними фітоценозами. Перша група включала луки з урожайністю до 40,0, друга – 40,0–60,0, третя – понад 60,0 ц/га. Співвідношення за роками дещо інше, ніж у раніше розглянутих: 2008 р. – 0,0 : 40,0 : 60,0 %, 2009 р. – 45,5 : 45,5 : 9,0 %, 2010 р. – 42,9 : 57,1 : 0,0 %, 2011 р. – 33,3 : 33,4 : 33,3 %. Такі дані можна пояснити більш-менш стабільним водним режимом, який менше залежить від опадів, ніж для інших травостоїв.

При порівнянні досліджених лук регіону з подібними травостоями у степовій частині, яка межує з лісостеповою, встановили певні відмінності. Низинні луки степової зони (Дніпропетровська обл., Царичанський р-н, поблизу сел. Шарівка та Рибалки) мали, в середньому, врожайність на $31,7 \pm 9,0$ % меншу.

На врожайність низинних лук (як і попередніх типів) впливає інтенсивність господарського використання. При встановленні режиму охорони накопичення надземної маси на них зростає, виявляються запаси сіна другої та третьої груп. Отримані показники врожайності на різних типах лук і в середньому по луках регіону свідчать про їх тісний зв'язок із погодними умовами років спостереження. Нами зроблено спробу виявити кореляцію між цими показниками (табл.).

Аналіз отриманих результатів показує чітку залежність між опадами та врожайністю. Коефіцієнт парної кореляції Пірсона перебуває в межах 0,60–0,99.

Таблиця

Кореляція між урожайністю та погодними умовами на досліджених луках

Показник	Опади	Температура
Урожайність заплавних лук	-0,6	0,8
Урожайність суходільних лук	-0,9	0,6
Урожайність низинних лук	-0,9	-0,3
Урожайність лук у цілому	0,99	-0,1

Між утворенням надземної маси лучних рослин і температурою також виявляється певна залежність. Вона менша, порівняно з опадами, але також суттєва.

Висновки

Спостерігається подібність у формуванні врожаю як у цілому по луках, так і за окремими типами, залежно від погодних умов. Максимальні та мінімальні показники по роках іноді відрізнялися досить суттєво. Більша частина обстежених лук накопичувала надземну масу на рівні середніх значень. У випадку заплавних це була практично половина, суходільних і низинних – від третини до половини вивчених угідь. На формування травостою суттєво впливають флористичний склад і частина лук. На заплаві найбільші запаси сіна – на прирусловій і, частіше, центральній частині, на суходолах – в основі схилу, на низинах – поблизу невеликих знижень. Установлення охоронного статусу та зменшення господарського навантаження сприяє збільшенню показників накопичення сіна на всіх луках.

Бібліографічні посилання

1. **Аткин А. С.** Структура и продуктивность лесных лугов / А. С. Аткин, Л. И. Аткина. – Новосибирск : Наука, 1986. – 129 с.
2. **Біологічна** продуктивність лучних біогеоценозів субальпійського поясу Карпат / За ред. К. А. Малиновського. – К. : Наук. думка, 1974. – 344 с.
3. **Боговін А. В.** Трав'янисті біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання / А. В. Боговін, І. Т. Слюсар, М. К. Царенко. – К. : Аграрна наука, 2005. – 360 с.
4. **Горин В. И.** К вопросу о корреляции между проективным покрытием и массой травянистых растений / В. И. Горин, С. Н. Савкина // Ботан. журн. – 1990. – Т. 75, № 1. – С. 111–115.
5. **Горчаковский П. Л.** Антропогенная трансформация и восстановление продуктивности луговых фитоценозов. – Екатеринбург : Изд-во «Екатеринбург», 1999. – 156 с.
6. **Доспехов Б. А.** Методика полевого опыта: (С основами статистической обработки данных). – М. : Колос, 1979. – 416 с.
7. **Дружинина Н. П.** Опыт применения статистических методов при определении продуктивности надземной части травостоя // Ботан. журн. – 1968. – Т. 53, № 8. – С. 1138–1145.
8. **Дурнев Г. И.** Определение биологической продуктивности травостоя без взвешивания / Г. И. Дурнев, В. В. Сычов // Кормопроизводство. – 1999. – № 6. – С. 11–12.
9. **Зайкова В. А.** Динамика луговых сообществ. – Л. : Наука, 1980. – 216 с.
10. **Ипатов В. С.** О корреляции между проективным покрытием и весом травянистых растений // Ботан. журн. – 1963. – Т. 42, № 7. – С. 991–992.
11. **Котелина Н. С.** Динамика луговой растительности долины реки Вычегды. – Л. : Наука, 1967. – 85 с.
12. **Куркин К. А.** Системные исследования динамики луговых биогеоценозов. – М. : Наука, 1976. – 284 с.
13. **Куркин К. А.** Методика оценки продуктивности Окской поймы на основе эколого-генетической классификации // Ботан. журн. – 2005. – Т. 90, № 5. – С. 768–778.
14. **Луга** Нечерноземья / Под ред. А. Г. Воронова. – М. : МГУ, 1984. – 160 с.
15. **Максимов А. А.** Структура и динамика биогеоценозов речных долин. – Новосибирск : Наука, Сиб. отд., 1974. – 26 с.
16. **Мартыненко В. А.** Флористический состав кормовых угодий европейского Северо-Востока СССР. – Л. : Наука, 1989. – 136 с.
17. **Осипов К. И.** Луга Северного Забайкалья. – Новосибирск : Наука, 1985. – 138 с.
18. **Продуктивность** луговых сообществ / Под ред. В. М. Понятковской. – Л. : Наука, 1978. – 287 с.
19. **Сезонная** динамика степных, лугостепных и луговых сообществ / Под ред. Е. В. Никитина. – Фрунзе : Илим, 1975. – 240 с.
20. **Щербач С. Р.** Эдафо-фитоценологическое изучение луговых биогеоценозов поймы верхнего течения р. Березины : Автореф. дисс. ... канд. биол. наук : 03.00.05 – Ботаника. – Мн., 1979. – 30 с.

21. **Якубенко Б. Є.** Природні кормові угіддя Лісостепу України : флора, рослинність, динаміка, оптимізація : Автореф. дис. ... д-ра біол. наук : 03.00.05 – Ботаніка. – К., 2007. – 47 с.
22. **A global review of crop requirements, supply, and environmental impact on nutrient sulphur balance / S. P. Ceccotti, D. L. Messick, W. J. Cram et al. // Sulphur metabolism in higher plants: Molecular, ecological and nutritional aspects. – Leiden : Backhuys Publishers, 1997. – P. 153–163.**
23. **FAO solis bulletin № 3. Application of nitrogen fixing systems in soil management. – Roma : FAO, 1982. – 188 p.**
24. **Hojjati S. M.** Amino acid patterns of kidney beans grown under different *S* and *K* regime // *Agron. J.* – 1976. – Vol. 68, N 6. – P. 668–671.
25. **Jena G. B.** Mutagenicity of an organophosphate insecticide acephate – an *in vivo* study in chicks / G. B. Jena, S. P. Bhunya // *Mutagenesis.* – 1994. – Vol. 9. – P. 319–324.
26. **Kosjan A. M.** Sulfur nutrition and sulfur organic compound accumulation in garlic bulb / A. M. Kosjan, A. V. Kharlamov, M. M. Mitsienko // 11th World Fertiliser Congress: Fertilisation for Sustainable Plant Production and Soil Fertility. – Vol. 2. – Gent, Belgium, 1997. – P. 201–208.
27. **Marschner H.** Mineral Nutrition of Higher Plants. – 2nd ed. – London : Academic Press, 1995. – 889 p.
28. **Physiological functions and environmental relevance of sulfur-containing secondary metabolites / E. Schung, L. J. De Kok et al. // Sulfur nutrition and assimilation in higher plants: Regulatory agricultural and environmental aspects. – The Hague: SPB Academic Publishing bv, The Hague, 1993. – P. 179–190.**
29. **Swederski W.** Dalsze badania nad podniesieniem wydajności połonin wschodniokarpackich / W. Swederski, B. Szafran // *Nakładem Państw. Ins-tu nauk. gosp. wiejsk. w Puławach, 1937. – T. 14. – S. 267–308.*

Надійшла до редакції 05.06.2012