

УДК 633.2:504.453(477.52).

ОСОБЛИВОСТІ ПРОДУКЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ ТА РОСТУ ЛУЧНОГО РІЗНОТРАВ'Я НА СІНОКОСАХ ТА ПАСОВИЩАХ ЗАПЛАВИ ПСЛА

Коровякова Т.О.

*Сумський національний аграрний університет, Суми, Україна
E-mail: k_tatyana_a@bk.ru*

В статті представлені результати досліджень продукційного процесу та росту трьох видів лучного різнотрав'я: *Achillea millefolium L.*, *Prunella vulgaris L.* та *Carum carvi L.* Вивчена динаміка основних параметрів росту даних видів. Встановлені пороги стійкості популяцій та оптимальні умови зростання досліджуваних видів. Виявлені закономірності можуть бути використані для визначення оптимальних режимів користування природними кормовими угіддями.

Ключові слова: лучне різнотрав'я, ріст, продукційні процеси, пасквальна та фенісіціальна дигресія.

ВСТУП

Заплавні луки річки Псел традиційно використовуються в якості пасовищ та сінокосів, бо вони є основною сировинною базою для тваринництва. Найбільшу представленість на природних кормових угіддях за кількістю видів має господарсько-ботанічна група різнотрав'я [1], її частка в лучних угрупованнях заплави Псла становить 69,5 %, у порівнянні із злаками (13,1 %), бобовими (7,1 %) та осоками (10,3 %) вона є найчисельнішою. Серед різнотрав'я є види високої кормової якості, а також рослини цієї групи є основним джерелом вітамінів, мікроелементів і біологічно активних сполук, що мають лікувальні властивості. Багато видів різнотрав'я необхідні худобі, як ароматизуючі дієтична добавка до злаків і бобових. Вони необхідні для підвищення засвоєння та для покращення споживання трав'яного корму [2]. За класифікацією запропонованою Балашовим Л.С. [2], різнотрав'я ділиться на 5 груп:

1. Рослини, які мають кормове значення на пасовищі і в сіні.
2. Рослини, які мають кормове значення та покращують споживання сіна.
3. Рослини, які не мають кормового значення, але покращують споживання сіна.
4. Рослини, які не поїдаються в зеленому вигляді, але споживаються в сіні.
5. Рослини, які не поїдаються, отруйні та колючі.

Господарсько-ботанічна група різнотрав'я досліджена фрагментарно: в основному вивчалися лікарські та рідкісні рослини [3–6]. Менше уваги приділялось комплексним популяційним дослідженням лучного різнотрав'я.

На заплавних луках річки Псел із групи різнотрав'я широко поширені: *Achillea millefolium L.*, *Prunella vulgaris L.*, *Carum carvi L.* Дані види різнотрав'я мають

кормове значення та покращують споживання сіна. Вони входять до складу багатьох лучних угруповань заплави Псла та витримують різні ступені пасовищної та сінокісної дигресії. *A. millefolium*, *P. vulgaris*, *C. carvi* в якості кормових і лікарських складових лучної трави, мають велике значення, як при пасовищному утриманні великої рогатої худоби, так і при заготівлі сіна. Дослідження формування фітомаси, динаміки основних ростових параметрів популяцій даних видів на луках господарського користування є актуальною науковою проблемою.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Об'єктами дослідження є три види лучного різнотрав'я (*A. millefolium*, *P. vulgaris*, *C. carvi*), що широко поширені на заплавах луках річки Псел.

A. millefolium – євразійський вид, гемікриптофіт, багаторічна трав'яна рослина з тонким повзучим кореневищем. Стебла поодинокі або їх декілька, висотою 10–80 см, з 2-3 перисто-розсіченими ланцетними листками і вкороченими облиствленими пагонами в їх пазухах. Суцвіття зібрано в складні щитки, окремі кошики якого мають діаметр від 4 до 10 мм. Вид не вимогливий до ґрунтів, світлолюбивий. На луках з іншими травами *A. millefolium* добре поїдається великою рогатою худобою, у фазі бутонізації рослини містять 20–22 % сирого протеїну [2], крім того *A. millefolium* багатий на азулени, складні ефіри, камфору, фітонциди, органічні кислоти, каротин, вітамін С, мінеральні солі і т.д. Трава дерев'яно звичайного покращує процеси травлення у тварин, підвищуючи виробку шлункового соку та стимулюючи жовчовиділення [7]. Існують дані про те, що домішка рослин цього виду близько 10 % покращує якість сіна [8].

P. vulgaris – багаторічна трав'яниста рослина з повзучим кореневищем, стебла висотою 8–20 см, листки яйцевидні або продовгуваті. Квіти зібрані в головчасті або колосовидні суцвіття. Кожна особина утворює від 1 до 10 і більше прямих вертикальних генеративних пагонів, квітучий пагін несе єдине верхівкове суцвіття або декілька пазушних [9]. Плоди у *P. vulgaris* – яйцевидні або трьохгранні горішки. Цвіте і плодоносить з червня до пізньої осені. Вид світлолюбивий, не вимогливий до поживності ґрунтів, але вологолюбивий. В траві суховершок містяться дубильні речовини, смоли, ефірні масла, вітаміни С, К, каротин, тощо. *P. vulgaris* добре поїдається худобою на пасовищах і в сіні. Траву даної рослини здавна використовували в народній медицині [10]: для лікування захворювань органів дихання, при крововтратах і як в'язучий засіб.

C. carvi – євроазіатський вид, гемікриптофіт, монокарпічна, трав'яна рослина, дво-, рідше одно- або малорічник. Головний корінь добре розвинутий, входить глибоко в ґрунт, веретеневидний, м'ясистий, до 1 см в діаметрі. Стебла прямостоячі, у верхній частині галузисті. Листки продовгуваті, 2-3 перисторозсічені, з лінійно-ланцетними або лінійними кінцевими дольками, прикореневі та нижні стеблові листки черешкові, верхні – сидячі або на коротких черешках. Квіти зібрані в складні зонтики, що утворюють волотевидну синфлоренцію. *C. carvi* – не вимогливий до кліматичних умов. Вид зустрічається в діапазоні від бідних до багатих ґрунтів; світлолюбивий, зростає на відкритих ділянках. *C. carvi* – цінна кормова рослина, що містить до 18,1 % протеїну, крім того – вітаміни, мікроелементи, ефірні масла,

флаваноїди, тощо. Тмин вважається бажаним (до 5 %) на природних кормових угіддях, так як рослина сприяє поїданню трав, травленню та обміну речовин у тварин. *S. carvi* має лікарські властивості, що пов'язано з містом в рослині біологічно активних речовин [11].

Дослідження росту та продукційного процесу лучного різнотрав'я проводилось в 2009–2010 роках на заплавах луках річки Псел в межах Сумської області за градієнтом пасквальної (пасовищної) та фенісіціальної (сінокісної) дигресії. Ступені антропогенної трансформації лучних фітоценозів встановлювали за флористичним складом [12] та фактичним типом користування луками: ділянки луків із пасовищним навантаженням ділилися на 5 ступенів: ПД0 відповідали ділянки лук, які не зазнавали антропогенних навантажень; ПД1 – ПД3 – ділянки із відповідним збільшенням кількості поголів'я великої рогатої худоби від 2–3 до 10–12 голів на га, ПД4 – ділянки із безсистемними пасовищними навантаженнями. Градієнт фенісіціальної дигресії ділився на 4 ступені: ФД0 – луки без вираженого антропогенного впливу, ФД1 – луки з одноразовим, ФД2 – дворазовим, ФД3 – безсистемним сінокосінням.

Досліджуючи ростові процеси, ми спирались на загально прийняті підходи [13, 14]. Облік морфометричних параметрів, що характеризують ріст і продукційні процеси (фітомаса особин (W), площа листової поверхні (A), абсолютна (AGR) та відносна (RGR) швидкості росту, відносний приріст за добу (R), абсолютна (AGRA) та відносна (RGRA) швидкості росту листової поверхні, нетто-асиміляція (NAR), продуктивність формування листової поверхні (LAR)) проводився 5–8 разів протягом вегетаційного періоду з 25 квітня по 17 липня, з інтервалом 10–12 днів. Обробка даних проходила з використанням комп'ютерної програми GROWTH 3, автором якої є Злобін Ю.А. [15].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

A. millefolium виявляє високу стійкість до випасу. Фітомаса виду за градієнтом пасквальної дигресії поступово зменшується: від ПД0 до ПД1 спостерігається зниження фітомаси на 32 %, від ПД1 до ПД2 – на 48 %, від ПД2 до ПД3 – на 57 %, від ПД3 до ПД4 – на 63 % (рис. 1, А). *A. millefolium* добре переносить початкові стадії випасу, але втрачає більше половини фітомаси при надмірному і безсистемному випасанні. За фенісіціальним градієнтом фітомаса *Achillea millefolium* змінюється менше: одноразове сінокосіння (ФД 1) даний вид переносить добре – фітомаса зростає на 2 %, дворазове сінокосіння приводить до незначного зниження фітомаси на 17 %, при безсистемному сінокосінні (ФД 3) – величина фітомаси падає на 34 % (рис. 1, В).

Абсолютна швидкість росту *A. millefolium* із збільшенням пасовищних навантажень в період з 25 квітня по 12 липня падає від 0,0490 г/добу (ПД0) до 0,0176 г/добу (ПД4), поступово знижується і нетто асиміляція від 0,0024 г/см²/добу (ПД0) до 0,0015 г/см²/добу (ПД4) (табл. 1). Інші параметри, що характеризують продукційні та ростові процеси *A. millefolium* закономірно змінюються із збільшенням пасовищних навантажень (табл. 1) та зміною умов зростання лучних трав. Із збільшенням сінокісних навантажень абсолютна швидкість росту

A. millefolium в період з 01 травня по 17 липня поступово падає від 0,0490 г/добу (ФД0) до 0,0309 г/добу (ФД3), знижується і нетто асиміляція від 0,0024 г/см²/добу (ФД0) до 0,0018 г/см²/добу (ФД3) (табл. 1). Характеристика динаміки інших ростових параметрів подано в табл. 1.

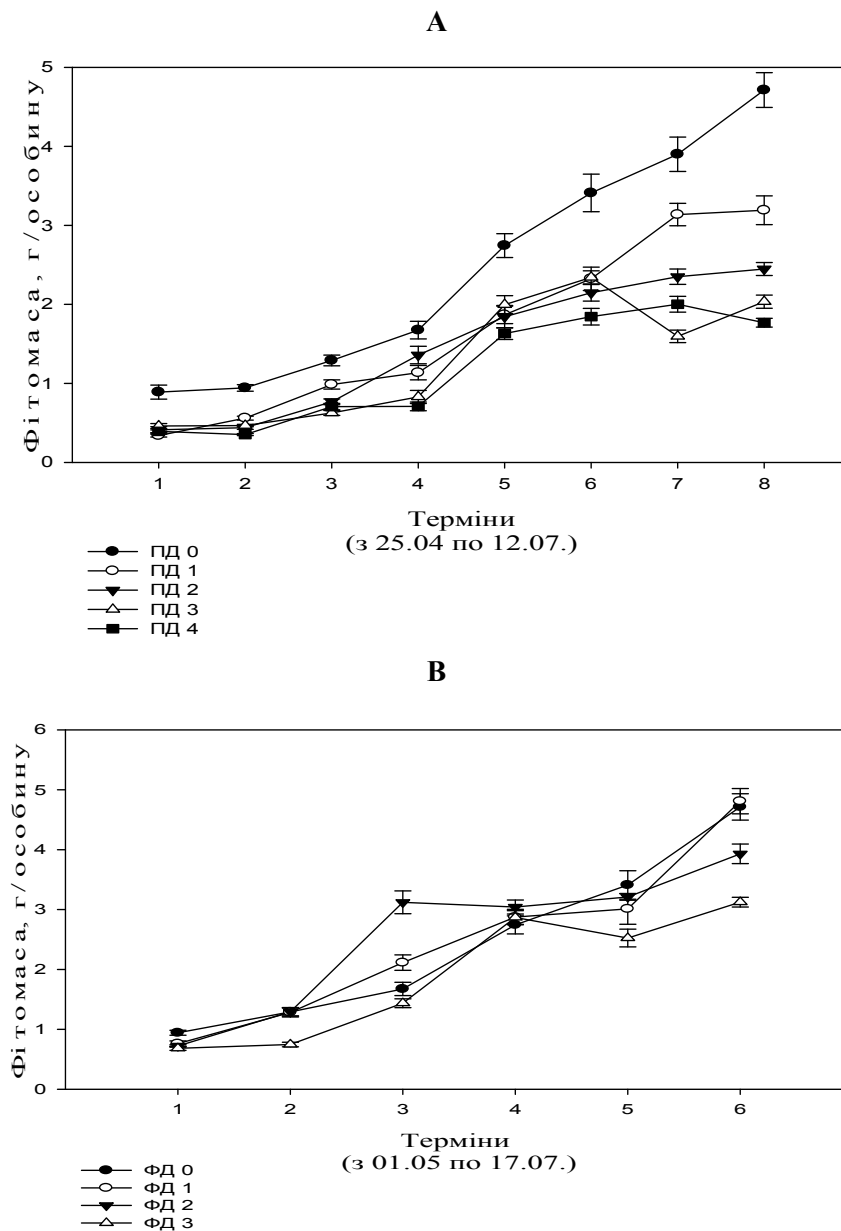


Рис. 1. Динаміка накопичення фітотомаси (г/особину) *Achillea millefolium* : А – за градієнтом пасквальної дигресії , В – за градієнтом фенісиціальної дигресії.

Таблиця 1

Зміна показників росту *Achillea millefolium* за пасквальним і фенісіціальним градієнтами

Ступені градієнту	AGR г/добу	RGR г/г/добу	R г/добу	AGRA см ² /добу	RGRA см ² /см ² /добу	NAR г/см ² /добу	LAR см ² /г /добу
ПД 0	0,0490	0,0214	0,0087	0,1262	0,0061	0,0024	0,0550
ПД 1	0,0366	0,0287	0,0104	0,2122	0,0171	0,0029	0,1667
ПД 2	0,0261	0,0228	0,0091	0,1568	0,0112	0,0019	0,1371
ПД 3	0,0202	0,0190	0,0081	0,1037	0,0081	0,0016	0,0979
ПД 4	0,0176	0,0193	0,0082	0,0977	0,0083	0,0015	0,1068
ФД 0	0,0490	0,0214	0,0087	0,1262	0,0061	0,0024	0,0550
ФД 1	0,0519	0,0236	0,0093	0,2522	0,0105	0,0022	0,1148
ФД 2	0,0411	0,0217	0,0088	0,2292	0,0110	0,0020	0,1210
ФД 3	0,0309	0,0193	0,0081	0,1338	0,0077	0,0018	0,0834

P. vulgaris добре переносить випас, але на останній стадії пасквального градієнту (ПД4) даний вид випадає з травостою. У *P. vulgaris* спостерігається не значне зниження фітомаси, порівняно з *A. millefolium*: від ПД0 до ПД1 середнє значення надземної фітомаси зменшується на 27 %, від ПД1 до ПД2 – на 34 %, від ПД2 до ПД 3 – на 38 % (рис. 2, А). Це явище можна пояснити тим, що *P. vulgaris* пристосувалась до зростання в умовах пасовищного використання луків: за рахунок інтенсивного вегетативного розмноження та здатності утворювати лежачі генеративні пагони, що зберігають неушкодженими квіти і насіння. Даний вид світлолюбивий і невимогливий до ґрунтів, тому розрідження травостою, що відбувається із збільшенням пасовищних навантажень, є сприятливим фактором для розвитку *P. vulgaris*. Однак, лімітуючими факторами для цього виду, ймовірно, служать – ущільнення ґрунту та нестача ґрунтової вологи.

Фенісіціальний градієнт характеризується збідненням ґрунту через відчуження фітомаси, проте *P. vulgaris* не вимоглива до ґрунтів. У зв'язку з цим сінокосіння не впливає на фітомасу даного виду, значення цього параметру коливається навколо середнього $2,31 \pm 0,058$ г/особину (рис. 2, В).

Абсолютна швидкість росту *P. vulgaris* із збільшенням пасовищних навантажень в період з 02 травня по 10 липня падає з 0,0272 г/добу (ПД0) до 0,0168 г/добу (ПД3). Відносна швидкість росту даного виду, порівняно з *A. millefolium*, більша на стадіях ПД0 та ПД3. В той час як у деревію звичайного підвищується відносна швидкість росту на стадіях пасовищної дигресії ПД1 та ПД2. Пасовищне навантаження на луки приводить до незначного коливання нетто-асиміляції (табл. 2). Умови лучних пасовищ та сінокосів приводять до зміни основних параметрів продукційного процесу та росту *P. vulgaris* (табл. 2).

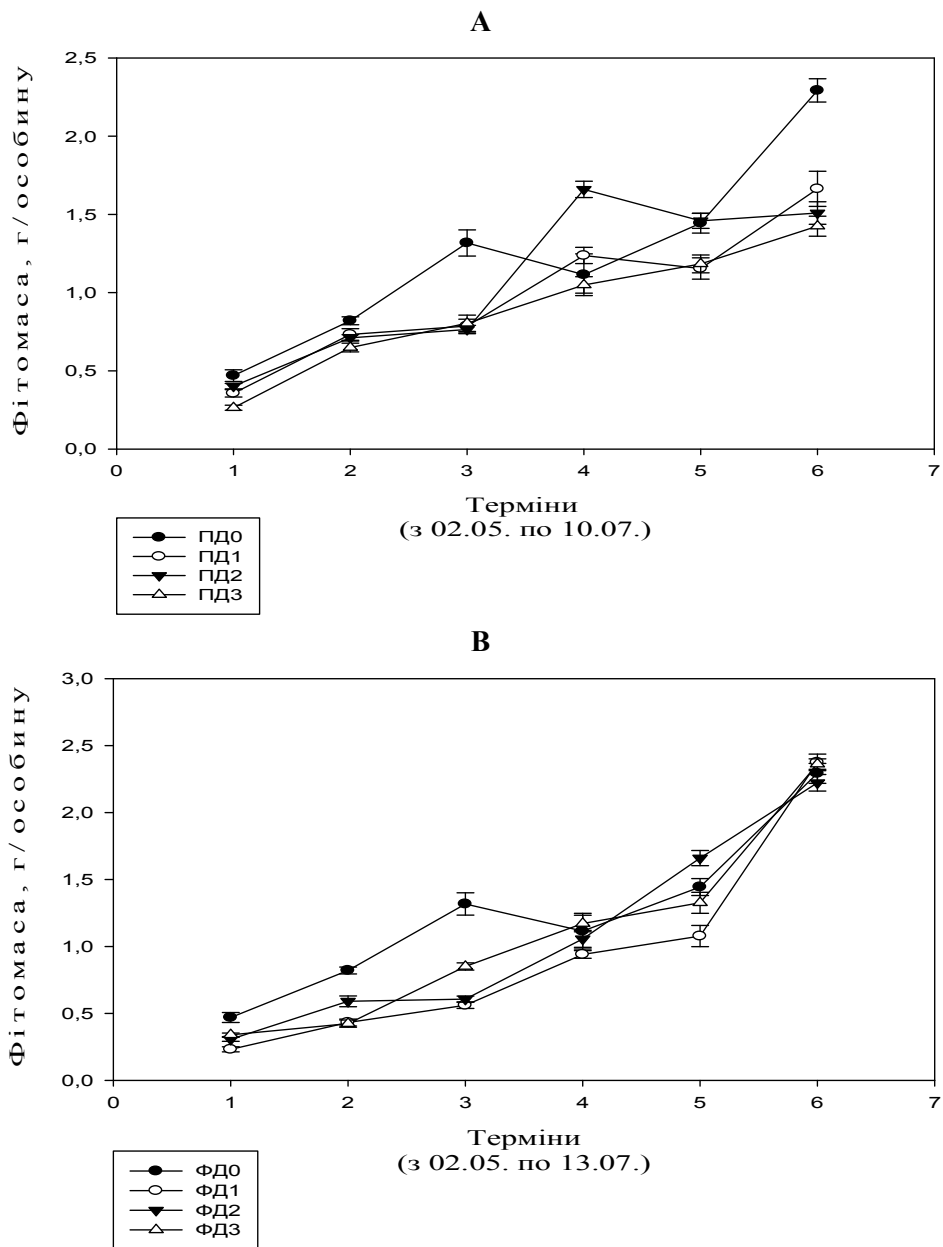


Рис. 2. Динаміка накопичення фітомаси (г/особину) *Prunella vulgaris*: А – за градієнтом пасквальної дигресії, В – за градієнтом фенісиціальної дигресії.

Таблиця 2

Зміна показників росту *Prunella vulgaris* за пасквальним і фенісиціальним градієнтами

Ступені градієнту	AGR г/добу	RGR г/г/добу	R г/добу	AGRA см ² /добу	RGRA см ² /см ² /добу	NAR г/см ² /добу	LAR см ² /г /добу
ПД 0	0,0272	0,0237	0,0099	0,1589	0,0085	0,0015	0,1382
ПД 1	0,0195	0,0230	0,0097	0,1420	0,0101	0,0014	0,1674
ПД 2	0,0165	0,0197	0,0086	0,1146	0,0097	0,0014	0,1370
ПД 3	0,0168	0,0244	0,0100	0,1632	0,0147	0,0015	0,2368
ФД 0	0,0272	0,0237	0,0099	0,1589	0,0085	0,0015	0,1382
ФД 1	0,0298	0,0323	0,0114	0,2314	0,0182	0,0023	0,2512
ФД 2	0,0286	0,0295	0,0113	0,2115	0,0151	0,0020	0,2185
ФД 3	0,0281	0,0269	0,0104	0,1740	0,0117	0,0019	0,1668

C. carvi, в основному, зростає на луках, де проводиться надмірний випас худоби, в наших дослідженнях такі ділянки природних кормових угідь відповідають стадії ПД3. Зустрічається даний вид і на ділянках з безсистемним сінокосінням (ФД3). На пасовищах (ПД3) за вегетаційний сезон фітомаса виду зростає від $1,19 \pm 0,196$ г/особину на початкових стадіях вегетації до $9,91 \pm 0,615$ г/особину наприкінці сезону (рис. 3, А).

На сінокосах (ФД3) даний параметр був дещо вищий: середнє значення фітомаси змінювалось від $2,91 \pm 0,251$ г/особину на початку вегетації до $14,72 \pm 1,492$ г/особину наприкінці вегетаційного сезону (рис. 3, В). *C. carvi* витримує витоптування, може зростати як на бідних, так і на багатих ґрунтах. Проте, пасовищний градієнт має сильніший вплив на розвиток виду та формування фітомаси, ніж сінокосний. Середнє значення фітомаси однієї особини на сінокосах на 33 % вище ніж на пасовищах. Сінокосіння та випас худоби впливає і на інші параметри продукційного процесу та росту *C. carvi* (табл. 3).

Таблиця 3

Зміна показників росту *Carum carvi* за пасквальним і фенісиціальним градієнтами

Ступені градієнту	AGR г/добу	RGR г/г /добу	R г/добу	AGRA см ² /добу	RGRA см ² /см ² /добу	NAR г/см ² /добу	LAR см ² /г /добу
ПД 3	0,2231	0,0559	0,0210	0,6971	0,0210	0,0067	0,1746
ФД 3	0,3029	0,0415	0,0172	1,0103	0,0138	0,0041	0,1385

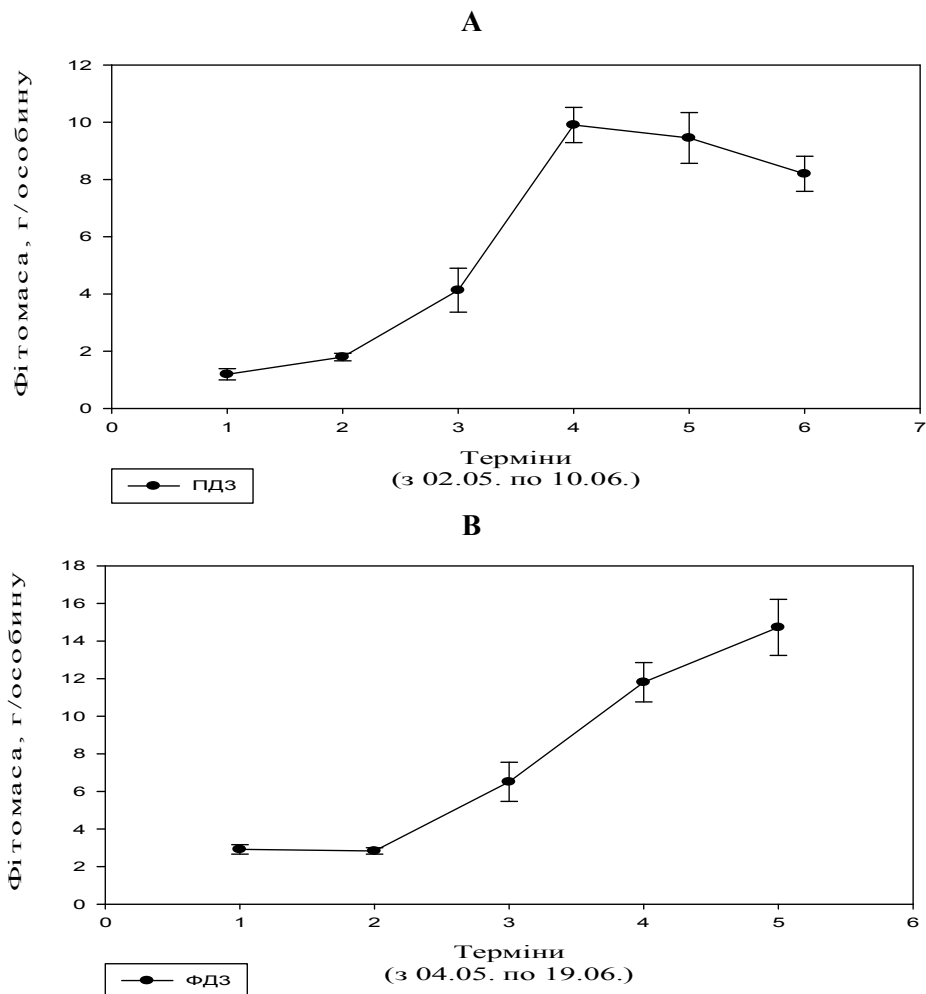


Рис. 3. Динаміка накопичення фітомаси (г/особину) *Carum carvi*: А – за градієнтом пасквальної дигресії, В – за градієнтом феніциальної дигресії.

Абсолютна швидкість росту на сінокісних ділянках становить 0,3029 г/добу, перевищуючи цей показник на пасовищах, який складає 0,2231 г/добу. Проте значення нетто-асиміляції вище на луках, що використовуються в якості пасовищ – 0,0067 г/см²/добу, у порівнянні з сінокосами – 0,0041 г/см²/добу. Відносна швидкість росту *C. carvi* найвища у порівнянні з *A. millifolium* та *P. vulgaris*.

ВИСНОВОК

За результатами здійснених досліджень, встановлено, що по мірі зростання пасовищних та сінокісних навантажень на лучний травостій відбуваються суттєві зміни морфологічних параметрів *A. millifolium*, *P. vulgaris* та *C. carvi*, що

характеризують ріст та продукційні процеси. За градієнтом пасквальної та фенісіциальної дигресії у досліджуваних видів статистично достовірно змінюються наступні параметри: надземна фітомаса особин, абсолютна та відносна швидкості росту, відносний приріст за добу, абсолютна та відносна швидкості росту листкової поверхні, нетто-асиміляція, продуктивність формування листкової поверхні. Оптимальними умовами для зростання *A. millefolium* є луки з помірними пасовищними (ПД0, ПД1, ПД2) та сінокісними навантаженнями (ФД0, ФД1, ФД2). *P. vulgaris*, добре пристосована до зростання в умовах лучних пасовищ, однак найбільша фітомаса у виду формується на ділянках ПД0 та ПД1. Сінокісіння не справляє вираженого впливу на розмір надземної фітомаси особин, проте є ефективним для покращення інших показників росту, через розрідження травостою. Популяції *C. carvi* найчастіше зустрічаються на луках з безсистемними пасовищними та сінокісними навантаженнями. Фенісіциальний градієнт вид переносить краще, що сприяє формуванню більшої фітомаси особин, але такі показники як відносна швидкість росту фітомаси, відносний приріст за добу, відносна швидкість росту листкової поверхні, нетто-асиміляція, продуктивність формування листкової поверхні вищі на пасквальному градієнті. Вцілому, запас фітомаси на 1 м² за градієнтом пасквальної дигресії у досліджуваних видів лучного різнотрав'я змінюється наступним чином: у *A. millefolium* знижується від 348,5 г/м² до 241,6 г/м², у *P. vulgaris* – від 304,6 г/м² до 238,5 г/м². За фенісіциальним градієнтом даний показник зростає у *A. millefolium* – від 348,5 г/м² до 644,5 г/м², у *P. vulgaris* від 304,6 г/м² до 362 г/м². У *C. carvi* запас надземної фітомаси на ділянках луків ПД3 становить 245,7 г/м², на ФД3 – 338,6 г/м². За динамікою морфопараметрів лучного різнотрав'я визначається стан популяцій вцілому та рівні пасовищних та сінокісних навантажень, яких необхідно дотримуватись при господарському користуванні заплавними луками.

Автор висловлює вдячність науковому керівникові доктору біологічних наук, професору Злобіну Ю.А. за допомогу у виконанні роботи.

Список літератури

1. Коровякова Т.О. Лучне різнотрав'я, як важливий компонент біорізноманіття і стабілізації заплавних рослинних угруповань / Т.О. Коровякова // Вісник Сумського НАУ. – 2010. – В. 4 (19). – С. 28–32.
2. Балашов Л.С. Кормовиробництво. Луки Чернігівщини: навч.-метод. пос. / Балашов Л.С., Даниленко М.А., Сипайлова Л.М. – Чернігів: Чернігівські береги, 2006. – 280 с.
3. Мінарченко В.М. Життєва стратегія сировинно значущих видів лікарських рослин України та її реалізація в умовах трансформованого навколишнього середовища / В.М. Мінарченко // Український ботанічний журнал. – 2007. – Т. 64, № 5. – С. 667–675.
4. Пименова М.Е. Изучение ресурсно-фитохимических ценопопуляций тысячелистника обыкновенного *Achillea millefolium* L. / М.Е. Пименова, А.Д. Коновалов, Т.А. Нестерова // Вестник Воронежского ГУ. – 2003. – № 2. – С. 225–227
5. Куземко А.А. Охорона флори і рослинності долини р. Рось / А.А. Куземко // Український ботанічний журнал. – 2002. – Т. 59, № 5. – С. 569–577.
6. Родінка О.С. Шляхи охорони рідкісних видів рослин Сумської області / О.С. Родінка // Вісник Львівського університету. – 2004. – Вип. 36. – С.91–95.

7. Рабинович М.И. Лекарственные растения в ветеринарии / Моисей Исаакович Рабинович – М.: Россельхозиздат, 1981. – 224 с.
8. Луговые травянистые растения / [Губанов И.А., Киселева К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н.] – М.: Агропромиздат, 1990. – 183 с.
9. Winn A.A. Regulation of seed yield within and among populations of *Prunella vulgaris* / A.A. Winn, P.A. Werner // *Ecology*. – 1987. – V. 68, № 3. – P. 1224–1233.
10. Абрамова Л.И. Черноголовка обыкновенная / Л.И. Абрамова // Биологическая флора Московской области. – М.: Аргус, 1996. – Вып. 12. – С.113–123.
11. Ермакова И.М. Тмин обыкновенный / И.М. Ермакова // Биологическая флора Московской области. – М.: Гриф и К, 2003. – Вып. 15. – С.114–138.
12. Типология лугов Украины и их рациональное использование / [Балашов Л.С., Сипайлова Л.М., В.А. Соломаха, Шеляг-Сосонко Ю.П.] – Киев: Наукова думка, 1988. – 238 с.
13. Evans G.C. Plant growth and the aerial environment / G.C. Evans, A.P. Hughes // *New Phytologist*. – 1961. – Vol. 60, № 2. – P. 150–180.
14. A modern tool for classical plant growth analysis / R. Hunt, D. Causton, B. Shipley [et al.] // *Annals of Botany*. – 2002. – Vol. 90. – P. 485–488.
15. Злобин Ю.А. Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста / Юлиан Андреевич Злобин – Сумы: Университетская книга, 2009. – 263 с.

Коровякова Т.А. Особенности продукционного процесса и роста лугового разнотравья на сенокосах и пастбищах поймы Псла / Т.А. Коровякова // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «Биология, химия». – 2011. – Т. 24 (63), № 1. – С.79-88

В статье представлены результаты исследований продукционного процесса и роста трёх видов лугового разнотравья: *Achillea millefolium* L., *Prunella vulgaris* L. и *Carum carvi* L. Изучена динамика основных параметров роста данных видов. Установлены пороги стойкости популяций и оптимальные условия произрастания исследованных видов. Выявленные закономерности могут быть использованы для определения оптимальных режимов пользования природными кормовыми угодьями.

Ключевые слова: луговое разнотравье, рост, продукционные процессы, пастбищная и феносициальная дигрессия.

Korovyakova T.A. Feature production process and growth meadow forbs on haymakings and pastures of Psel's a flood plain / T.A. Korovyakova // Scientific Notes of Taurida V.Vernadsky National University. – Series: Biology, chemistry. – 2011. – Vol. 24 (63), No. 1. – P. 79-88.

In article results of researches production process and growth of three species meadow forbs: *Achillea millefolium* L., *Prunella vulgaris* L. and *Carum carvi* L. are submitted. Dynamics of key parameters growth these species is resulted. Thresholds of firmness populations and optimum conditions growth the investigated species are established. The revealed laws can be used for definition of optimum modes using by natural fodder grounds.

Keywords: meadow forbs, growth, production process, pascual and fenisicial digression.

Поступила в редакцию 21.02.2011 г.