

14. Мышкин Н.П. Пондермоторные силы у поле излучающего источника// Журнал Русского физико-химического общества. – 1911, вып.6, с.371.

15. Fischbach E., Sudarsky D., Szafer A., Talmadge C., Aronson S.H. Long-Range Forces and Eotvos Experiment// Ann.Phys., – 1988, № 182, p.1.

16. Кирлиан С.Д., Кирлиан В.Х. Фотографирование и визуальное наблюдение при посредстве токов высокой частоты// Журнал научной и прикладной фотографии и кинематографии, 1961, т.6, № 6.

17. Шноль С.Э. и др. Дискретные макроскопические флуктуации у процессах разной природы// Биофизика, – 1989, т. XXXIV, вып.4, с.711-722.

18. Толчин В.П. Инерцион. Силы инерции как источник поступательного движения. Пермь. – 1977.

УДК 630.182.47

Асист. Н.Г. Лук'ячук – УкрДЛТУ

ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДНАМЕТОВОГО ТРАВ'ЯНИСТОГО ВКРИТТЯ У ЗАХИСНИХ ЛІСОСМУГАХ ЗОН ВІДВЕДЕННЯ КОЛІЙ ЛЬВІВСЬКОЇ ЗАЛІЗНИЦІ

Розглядаються особливості формування трав'янистого піднаметового вкриття захисних насаджень вздовж залізничних колій. Досліджено різноманіття трав'янистих рослин та встановлено їх реакцію на різну ступінь освітлення під наметом дерево стану

N.G. Luk'yanchuk – USUFWT

Characteristic of under-canopy grassy cover in protective forest belts of Lviv railway' allotment zones

The peculiarities of the under-canopy grassy cover forming in protective forest belts along railways have been considered. The variety of grassy plants is investigated and their reaction on different grade of illumination under stand canopy is determined

Захисні насадження при залізничних коліях виконують ряд функцій, найважливішими з яких є вітрозахисні та снігозахисні (снігозатримуючі), а також протієрозійні, ґрунтозакріплюючі, водорегулюючі, соціально-екологічні (санітарно-гігієнічні) та функції озеленення [2]. Згідно зі своїм призначенням захисні насадження мають відповідну конструкцію, що визначається, у першу чергу, характером вітрового режиму території, і можуть бути продувними, непродувними чи ажурними. Дослідження захисних смуг на ділянці Львів-Цунів та Львів-Оброшино засвідчили, що службою Львівської дистанції захисних насаджень створюються непродувні смуги, в яких у залісненому стані немає помітного просвітку зверху донизу. Обстежені смуги є односмужними та багаторядними, причому ряди складають як деревні породи, так і чагарники, які ушільнюють вертикальний профіль у приземній частині.

Захисні лісонасадження – це складне утворення, в якому деревні, чагарникові та трав'яністі види поєднуються із тваринним світом, мікроорганізмами та оточуючою їх неживою природою. Стан та склад існуючих деревостанів у лісо-смузі має велике значення для формування трав'янистого вкриття, що у своєму розвитку є з ним біологічно взаємопов'язаним. Саме трав'янисте вкриття, площа його проективного покриття, біорізноманіття індикаторно характеризують еколого-біологічний стан захисної смуги.

Для вивчення характеру та видового різноманіття трав'янистого вкриття досліджуваних лісо-смуг було проаналізовано 393 ділянки площею 1 м² вздовж

ходу трансекти і виявлено 124 види вищих судинних рослин, визначено частоту їх трапляння, мінімальне, максимальне та середнє проективне покриття наземної фіто-маси, а також середнє квадратичне відхилення їхнього покриття (табл. 1).

Табл. 1. Статистична характеристика представництва ценопопуляцій трав'янистих рослин під наметом деревостану залізничних лісо-смуг

Назва виду	частота трапляння на 125 ділянках	Проективне покриття (%)			
		середнє	максимальне	мінімальне	Середнє квадратичне відхилення
1	2	3	4	5	6
<i>Geum urbanum</i> L.	78	10,9	1	40	9,9
<i>Impatiens parviflora</i> DC.	52	13,3	1	100	18,0
<i>Oxalis acetosella</i> L.	47	27,4	5	80	20,8
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	46	19,7	2	80	17,0
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	40	22,0	2	100	22,6
<i>Stellaria holostea</i> L.	38	13,2	1	70	13,5
<i>Urtica dioica</i> L.	38	7,3	1	25	6,6
<i>Galeobdolon luteum</i> Huds.	36	22,8	2	80	21,1
<i>Polytrichum commune</i> Hedw.	36	21,3	1	70	16,7
<i>Carex pilosa</i> Scop.	36	16,1	2	50	9,8
<i>Ranunculus repens</i> L.	35	13,5	1	50	13,2
<i>Rubus idaeus</i> L.	35	10,9	1	40	9,8
<i>Epilobium roseum</i> Schreb.	32	4,6	1	20	5,6
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	27	27,3	2	80	23,3
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	27	11,1	1	30	9,4
<i>Majanthemum bifolium</i> (L.) F. W. Schmidt	27	10,2	1	50	9,7
<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	26	18,8	1	80	19,5
<i>Rubus caesius</i> L.	26	16,6	1	80	18,0
<i>Fragaria vesca</i> L.	26	11,9	1	40	12,3
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	22	9,1	1	30	7,1
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	20	14,9	2	40	10,6
<i>Carex brizoides</i> L.	17	38,5	5	80	27,5
<i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt.	17	20,6	5	70	18,3
<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau	15	13,1	2	40	11,7
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	15	7,8	1	25	6,0
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	15	4,5	1	15	3,9
<i>Plantago major</i> L.	15	4,0	1	20	4,8
<i>Taraxacum officinale</i> Webb. ex Wigg.	15	2,1	1	10	2,3
<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dumort.	13	7,2	1	20	7,1
<i>Ajuga reptans</i> L.	11	18,5	1	80	23,4
<i>Impatiens noli-tangere</i> L.	11	13,5	1	45	15,4
<i>Viola odorata</i> L.	10	32,0	5	70	20,8
<i>Veronica officinalis</i> L.	10	26,0	5	70	20,2
<i>Bromopsis inermis</i> (Leyss.) Holub	10	9,3	1	30	9,3
<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC.	9	21,7	5	50	16,2
<i>Pyrola rotundifolia</i> L.	9	16,8	2	60	19,5
<i>Glechoma hederacea</i> L.	9	13,9	5	30	8,2
<i>Galium mollugo</i> L.	9	10,7	2	40	11,9
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P.Fucks	8	14,0	2	40	12,2
<i>Dactylis glomerata</i> L.	7	13,1	2	30	9,5
<i>Asarum europaeum</i> L.	7	10,1	2	30	9,4

Продовження табл. 1.

<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	7	7,3	1	15	4,6
<i>Lamium maculatum</i> (L.) L.	7	5,5	1	15	5,0
<i>Apocynum foetida</i> (L.) Less.	7	5,4	2	10	4,3
<i>Xanthoxalis dillenii</i> (Jacq.) Holub	7	4,6	1	10	4,0
<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) Beauv.	6	25,8	5	50	19,6
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.	6	20,0	5	40	13,0
<i>Chelidonium majus</i> L.	6	11,0	1	30	13,2
<i>Chamaerion angustifolium</i> (L.) Holub	6	3,8	1	10	3,8
<i>Equisetum arvense</i> L.	6	3,7	1	10	3,4
<i>Pulmonaria obscura</i> Dumort.	5	16,6	5	40	14,2
<i>Hedera helix</i> L.	5	16,0	10	30	8,2
<i>Arctium lappa</i> L.	5	13,0	10	20	4,5
<i>Polygonum hydropiper</i> L.	5	8,8	1	20	10,2
<i>Chaerophyllum aromaticum</i> L.	4	32,8	1	50	23,2
<i>Circaea lutetiana</i> L.	4	26,3	5	80	36,1
<i>Festuca gigantea</i> (L.) Vill.	4	22,5	10	50	18,9
<i>Galium aparine</i> L.	4	18,0	2	40	17,9
<i>Prunella vulgaris</i> L.	4	12,3	4	25	9,8
<i>Galeopsis ladanum</i> L.	4	11,3	5	15	4,8
<i>Hypericum perforatum</i> L.	4	9,5	1	30	13,8
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	4	3,0	2	5	1,4
<i>Stachys sylvatica</i> L.	3	12,3	2	30	15,4
<i>Melampyrum nemorosum</i> L.	3	5,7	2	10	4,0
<i>Equisetum sylvaticum</i> L.	3	4,3	1	10	4,9
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	2	50,0	50	50	0,0
<i>Milium effusum</i> L.	2	20,0	10	30	14,1
<i>Paris quadrifolia</i> L.	2	7,5	5	10	3,5
<i>Tussilago farfara</i> L.	2	7,5	5	10	3,5
<i>Poa nemoralis</i> L.	2	7,5	5	10	3,5
<i>Chamomilla suaveolens</i> (Pursh) Rydb.	2	5,5	5	6	0,7
<i>Trientalis europaea</i> L.	2	1,5	1	2	0,7

Одинично зустрічаються *Convallaria majalis*, *Trifolium repens*, *Betonica officinalis*, *Vinca minor*, *Polygonum aviculare*, *Artemisia vulgaris*, *Leucanthemum vulgare*, *Achillea submillefolium*, *Rumex confertus*, *Alliaria petiolata*, *Senecio fuchsii*, *Chenopodium urbicum*, *Filipendula vulgaris*.

Як видно з табл. 1, найчастіше зустрічаються синантропні трав'янисті види *Geum urbanum*, *Impatiens parviflora*, *Oxalis acetosella*, *Aegopodium podagraria*, *Athyrium filix-femina*, *Stellaria holostea*, *Urtica dioica*, *Galeobdolon luteum*, *Polytrichum commune*, *Carex pilosa*, *Ranunculus repens*, *Rubus idaeus*, *Epilobium roseum*. Це дає нам право діагностувати даний тип насаджень за класифікацією Браун-Бланке як асоціацію *Geum urbaneti-Aceretum pseudoplatanoides* [5], яка фактично виділяється у штучно створених насадженнях, зокрема, у міських парках.

Аналізуючи проективне покриття: *Pteridium aquilinum* [50,0], *Carex brizoides* [38,5], *Chaerophyllum aromaticum* [32,8], *Viola odorata* [32,0], *Oxalis acetosella* [27,4], *Lysimachia nummularia* [27,3], *Circaea lutetiana* [26,3], *Veronica officinalis* [26,0]. Це типові лісові види мегатрофи-мезофіти, які свідчать про багаті умови місцезростання даних насаджень, проте наявність у трав'янистих синузях рослин-синантропів засвідчує і достатньо велике антропогенне втручання на даних ділян-

ках, як стихійне, з боку населення, так і внаслідок проведення лісовпорядкувальних робіт.

Для вивчення характерних особливостей трав'янистих синуз та змін видового складу трав під наметом створеного деревостану лісосу́г були проведені заміри відповідних величин піднаметового освітлення кожної ділянки за допомогою люксметра Ю-115. Заміри проводились у середині літа (липень) у період інтенсивного збільшення фітомаси трав'янистих рослин, рівень освітлення кожної ділянки встановлювався у відносних одиницях (%), залежно від значення освітлення на даний час на відкритій території і з 393-ти ділянок на 128-ти з них спостерігалось менше 2 % освітлення, на 139-ти – від 2-х до 5-ти % освітлення і на 125-ти ділянках спостерігалось від 5-ти до 28-ти % освітлення. Реакцію трав'янистих видів на умови піднаметового освітлення наочно представляє розрахований фітоценоз (табл. 2).

Табл. 2. Особливості рослинного вкриття під наметом деревостану залежно від відносного освітлення (К – клас постійності виду; РР – проективне покриття, %)

Назва виду	Середнє значення	Відносне освітлення (%)							
		<2(128)		2-5(139)		>5(125)			
		К	РР	К	РР	К	РР	К	РР
I	2	3	4	5	6	7	8	9	
<i>Geum urbanum</i>	3	10,9	3	10,0	2	12,0	2	12,4	
<i>Oxalis acetosella</i>	2	27,4	1	27,7	2	32,8	3	23,0	
<i>Aegopodium podagraria</i>	2	19,7	1	25,4	1	14,5	3	18,8	
<i>Impatiens parviflora</i>	2	13,3	2	11,8	2	11,9	2	17,0	
<i>Athyrium filix-femina</i>	2	22,0	1	13,7	2	18,0	2	36,3	
<i>Stellaria holostea</i>	1	13,2	1	13,7	1	11,5	3	14,1	
<i>Galeobdolon luteum</i>	1	22,8	1	26,3	1	29,7	3	17,9	
<i>Carex pilosa</i>	1	16,1	1	15,7	1	11,2	2	19,0	
<i>Majanthemum bifolium</i>	1	10,2	1	9,0	1	6,8	2	13,1	
<i>Polygonatum multiflorum</i>	1	9,1	1	7,4	1	7,2	2	10,7	
<i>Carex brizoides</i>	1	38,5	1	10,0	1	30,0	2	43,8	
<i>Urtica dioica</i>	1	7,3	1	6,8	2	7,8	1	7,3	
<i>Polytrichum commune</i>	1	21,3	2	19,1	1	22,7	1	31,7	
<i>Ranunculus repens</i>	1	13,5	2	12,0	1	15,3	1	16,3	
<i>Rubus idaeus</i>	1	10,9	2	11,8	1	8,9	1	11,6	
<i>Epilobium roseum</i>	1	4,6	2	3,1	1	7,1	1	7,7	
<i>Lysimachia nummularia</i>	1	27,3	1	26,0	1	32,3	1	17,5	
<i>Dryopteris filix-mas</i>	1	11,1	1	11,1	1	6,0	1	18,0	
<i>Galium odoratum</i>	1	18,8	1	16,0	1	23,2	1	12,5	
<i>Rubus caesius</i>	1	16,6	1	17,8	1	19,7	1	5,5	
<i>Fragaria vesca</i>	1	11,9	1	11,2	1	11,9	1	14,0	
<i>Veronica chamaedrys</i>	1	14,9	1	15,7	1	9,2	1	21,3	
<i>Pleurozium schreberi</i>	1	20,6	1	15,7	1	20,6	1	37,5	
<i>Viola reichenbachiana</i>	1	13,1	1	17,5	1	17,0	1	5,8	
<i>Stellaria media</i>	1	7,8	1	5,2	1	12,5	1	10,0	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1	4,5	1	2,9	1	5,2	1	15,0	
<i>Plantago major</i>	1	4,0	1	2,3	1	5,1	1	3,3	
<i>Taraxacum officinale</i>	1	2,1	1	1,2	1	3,0	1	2,0	
<i>Mycelis muralis</i>	1	7,2	1	4,3	1	15,0	1	12,5	
<i>Ajuga reptans</i>	1	18,5	1	7,2	1	11,8	1	60,0	
<i>Impatiens noli-tangere</i>	1	13,5	1	3,7	1	7,3	1	23,2	
<i>Viola odorata</i>	1	32,0	1	30,0	1	25,7	1	55,0	
<i>Bromopsis inermis</i>	1	9,3	1	5,5	1	6,0	1	12,8	

Продовження табл. 2.

<i>Torilis japonica</i>	1	21,7	1	13,3	1	5,0	1	30,0
<i>Pyrola rotundifolia</i>	1	16,8	1	27,3	1	12,8	1	5,0
<i>Galium mollugo</i>	1	10,7	1	6,8	1	7,3	1	40,0
<i>Dryopteris carthusiana</i>	1	14,0	1	12,5	1	8,3	1	20,7
<i>Asarum europaeum</i>	1	10,1	1	20,0	1	3,0	1	8,3
<i>Galeopsis tetrahit</i>	1	7,3	1	8,8	1	1,0	1	7,5
<i>Lamium maculatum</i>	1	5,5	1	5,0	1	7,3	1	1,0
<i>Aposeris foetida</i>	1	5,4	1	4,0	1	10,0	1	2,0
<i>Xanthoxalis dillenii</i>	1	4,6	1	10,0	1	3,3	1	4,0
<i>Deschampsia caespitosa</i>	1	25,8	1	10,0	1	10,0	1	33,8
<i>Chelidonium majus</i>	1	11,0	1	1,0	1		1	14,3
<i>Arctium lappa</i>	1	13,0	1	12,5	1	15,0	1	10,0
<i>Circaea lutetiana</i>	1	26,3	1	47,5	1	5,0	1	5,0
<i>Hypericum perforatum</i>	1	9,5	1	1,0	1	30,0	1	3,5
<i>Galinsoga parviflora</i>	1	3,0	1	5,0	1	2,0	1	3,0
<i>Agrostis tenuis</i>	1	20,0			1	5,0	1	23,0
<i>Chamaerion angustifolium</i>	1	3,8			1	1,0	1	4,5
<i>Pulmonaria obscura</i>	1	16,6			1	7,7	1	30,0
<i>Festuca gigantea</i>	1	22,5			1	10,0	1	35,0
<i>Galium aparine</i>	1	18,0			1	40,0	1	10,7
<i>Chamomilla suaveolens</i>	1	5,5			1	6,0	1	5,0
<i>Hedera helix</i>	1	16,0	1	12,5			1	30,0
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	1	32,8	1	15,5			1	50,0
<i>Prunella vulgaris</i>	1	12,3	1	14,7			1	5,0
<i>Stachys sylvatica</i>	1	12,3	1	3,5			1	30,0
<i>Melampyrum nemorosum</i>	1	5,7	1	2,0			1	7,5
<i>Paris quadrifolia</i>	1	7,5	1	10,0			1	5,0
<i>Pteridium aquilinum</i>	1	50,0					1	50,0
<i>Milium effusum</i>	1	20,0					1	20,0
<i>Trientalis europaea</i>	1	1,5					1	1,5
<i>Betonica officinalis</i>	1	15,0					1	15,0
<i>Trifolium repens</i>	1	15,0					1	15,0
<i>Artemisia vulgaris</i>	1	10,0					1	10,0
<i>Leucanthemum vulgare</i>	1	10,0					1	10,0
<i>Polygonum aviculare</i>	1	10,0					1	10,0
<i>Achillea submillefolium</i>	1	5,0					1	5,0
<i>Rumex confertus</i>	1	3,0					1	3,0
<i>Alliaria petiolata</i>	1	2,0					1	2,0
<i>Filipendula vulgaris</i>	1						1	
<i>Veronica officinalis</i>	1	26,0	1	27,5	1	20,0		
<i>Glechoma hederacea</i>	1	13,9	1	12,9	1	17,5		
<i>Dactylis glomerata</i>	1	13,1	1	10,4	1	20,0		
<i>Equisetum arvense</i>	1	3,7	1	5,5	1	2,8		
<i>Polygonum hydropiper</i>	1	8,8	1	1,3	1	20,0		
<i>Galeopsis ladanum</i>	1	11,3	1	10,0	1	12,5		
<i>Equisetum sylvaticum</i>	1	4,3	1	2,0	1	5,5		
<i>Poa nemoralis</i>	1	7,5			1	7,5		
<i>Tussilago farfara</i>	1	7,5			1	7,5		
<i>Convallaria majalis</i>	1	20,0			1	20,0		
<i>Vinca minor</i>	1	10,0	1	10,0				
<i>Chenopodium urbicum</i>	1	1,0	1	1,0				
<i>Senecio fuchsii</i>	1	1,0	1	1,0				

Співставляючи показники освітлення у табл. 2 з проєктивним покриттям трав та їх частотою трапляння можна простежити такі тенденції:

- при низькому значенні освітлення постійними видами є *Geum urbanum*, *Impatiens parviflora*, *Polytrichum commune*, *Ranunculus repens*, *Rubus idaeus*, *Epilobium roseum*;
- при зростанні освітлення постійними видами залишаються *Geum urbanum*, *Impatiens parviflora*, *Oxalis acetosella*, окрім того переважаючими стають ценопопуляції *Athyrium filix-femina* та *Urtica dioica*;
- при максимально можливому піднаметовому освітленні постійними стають ценопопуляції *Aegopodium podagraria*, *Stellaria holostea*, *Galeobdolon luteum*, *Carex pilosa*, *Majanthemum bifolium*, *Polygonatum multiflorum*, *Carex brizoides*. Незмінно постійними залишаються види *Geum urbanum*, *Impatiens parviflora*, *Oxalis acetosella*, *Athyrium filix-femina*.

Отже, обстежені захисні насадження Львівської залізниці задовольняють основні вимоги, поставлені до цих насаджень, як до лісів першої групи лісового фонду України. Проте ці насадження виконують набагато вищу функцію – сприяють повноцінному збереженню біологічного різноманіття трав'янистого вкриття. На досліджуваних ділянках під наметом деревостану виявлено 124-трав'янистих видів вищих судинних рослин – достатньо високий показник біорізноманіття. Найбільшу площу проєктивного покриття зайняли типові лісові рослини, які індикаторно характеризують багаті умови місцезростання смуг відведення залізниці. Зміна видового різноманіття видів за показником освітлення відбувається подібно до традиційного розподілу видів за градієнтами середовища. Слід також відзначити, що існуюче трав'янисте піднаметове вкриття є досить уразливе до дії антропогенних факторів середовища, про що індикаторно засвідчили виділені асоціації рослинних фітоценозів за класифікацією Браун-Бланке.

Література

1. Кучерявий В.А. Урбоекологические основы фитомелиорации. – М., 1991, ч.І,ІІ. – 248 с.
2. Рекомендації проведення рубок догляду у захисних лісонасадженнях залізниці України/ Бедрицький А.С., Гузь М.М., Данилишин Б.М. – К.: Транспорт України, 2000. – 73 с.
3. Соломаха В.А. Синтаксони рослинності України за методом Браун-Бланке та їх особливості. – Наукове видання біологічного факультету НКУ ім. Т.Шевченка. – К.: – 1995. – 116 с.
4. Сорока М.І. Синтаксономія рослинності природного заповідника "Розточчя"// Праці наук. товариства ім.І.Шевченка. – НТШ. – 1999, том ІІІ. – С. 45
5. Імшенецька П.А. Фітоценозична структура паркових насаджень Львівщини та шляхи її вдосконалення. Автореф. дис. канд.с-г.наук. – Львів, 2000, с.13

УДК 581.5+581.9

Здобувач С.Б. Марутяк* – УкрДЛТУ

ВЕРТИКАЛЬНА СТРУКТУРА РОСЛИННОСТІ ГАЗОНІВ ЛЬВІВЩИНИ

Розглядається питання просторової структури газонних фітоценозів Львівщини. Визначено модифікуючий вплив типу едифікаційної синузії на вертикальну структуру трав'яних угруповань газонів.

* наук. кер. проф. В.П. Кучерявий, д.с.-г.н. – УкрДЛТУ
Лісове та садово-паркове господарство