

## References

1. Вплив підготовки садивного матеріалу на адаптаційний потенціал сіянців сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) / М.Д. Мельничук, А.П. Пінчук, А.Ф. Ліханов [та ін.]. // Біоресурси і природокористування. – К., 2013. – Т.5, №5-6. - С. 92–98.
2. Маурер В.М. Розширення термінів садіння лісових культур сосни за рахунок використання сіянців з оптимізованою коренелистовою кореляцією / В.М. Маурер, П.Я. Мойсеєць // Науковий вісник НУБіП України. – 2010. - Вип. 152, ч.2 – С. 247–252.
3. Маурер В.М. Стан та якість робіт з відтворення лісів в Україні та шляхи їх покращення / В.М. Маурер, А.П. Пінчук // Науковий вісник НУБіП України. – 2013. - Вип. 187, ч.1 – С. 328–334.
4. Пат. 62077 Україна, МПК А01G 23/00 Спосіб оздоровлення садивного матеріалу з відкритою кореневою системою та підвищення приживлюваності лісових культур за рахунок оптимізації коренелистової кореляції сіянців шпилькових порід / Маурер В.М., Бровко Ф.М., Пінчук А.П. та ін.; заявник і власник Національний університет біоресурсів і природокористування України. - № u201100915; заявл. 27.01.2011; опубл. 10.08.2011, Бюл. № 15/2011.
5. Шмидт В.Э. Лесные культуры в главнейших типах леса / В.Э. Шмидт – М.-Л : Гослесбумиздат, 1948. – 132 с.

*Узагальнено досвід відтворення лісів у країні. Охарактеризовано чинники погіршення стану створюваних насаджень. Наведено головні шляхи підвищення їх лісівничої цінності та біологічної стійкості.*

***Відтворення лісів, садивний матеріал, приживлюваність, збереженість, лісові культури.***

*Обобщен опыт воспроизводства лесов в стране. Охарактеризованы факторы ухудшения состояния создаваемых насаждений. Приведены главные пути повышения их лесоводческой ценности и биологической устойчивости.*

***Воспроизводство лесов, посадочный материал, приживаемость, сохранность, лесные культуры.***

УДК 631.461: 630.233

### **ДО ПИТАННЯ ВПЛИВУ РЕКРЕАЦІЙНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ВМІСТ ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ У ДЕРНОВО-ШАРУВАТИХ ГРУНТАХ**

***О. М. Рижов, здобувач\****

***Ф. М. Бровко, доктор сільськогосподарських наук***

***О. Ф. Бровко, кандидат біологічних наук***

*Показано, що у верхньому півметровому прошарку дерново-шаруватих ґрунтів під впливом рекреаційних навантажень зменшується*

---

\* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор Ф. М. Бровко

© О. М. Рижов, Ф. М. Бровко, О. Ф. Бровко, 2014

*вміст: гумусу – на 57–71 %, азоту, що легко гідролізується, рухомих форм фосфору та обмінних форм калію – на 15–66 %.*

***Ґрунт, рекреація, гумус, азот, фосфор, калій.***

Використання лісів у рекреаційних цілях призводить до ущільнення верхнього 15-сантиметрового прошарку ґрунтів [10], негативно позначається на їх біологічній і ферментативній активності [8] та викликає зменшення у ґрунтах вмісту гумусу, загального азоту, валових й рухомих форм азоту та фосфору [6], що зумовлює порушення режиму мінерального живлення у деревних рослин [7]. Оскільки у згаданих літературних джерелах розглянуто вплив антропогенного ущільнення на хімічні властивості лише дерново-підзолистих ґрунтів, а тому нами і було проведено це дослідження.

**Мета досліджень** – встановлення кількісних показників впливу антропогенного ущільнення на вміст основних елементів мінерального живлення у дерново-шаруватих ґрунтах.

**Матеріали та методика досліджень.** Об'єктом досліджень слугували дерново-шаруваті ґрунти, які сформувалися під наметом стиглого деревостану дуба із складом 10 Дз, повнотою 0,6 одиниць та підліском із бузини чорної, що зростає на ділянці куртинами. Насадження розташовано південніше дендропарку «Олександрія», що у місті Біла Церква і зазнає постійного антропогенного впливу від мешканців міста. Внаслідок тривалих рекреаційних навантажень у насадженні сформувалась мережа стежок та облаштовані майданчики для спортивних ігор і відпочинку, на яких відсутня трав'яна рослинність. Як контроль слугував осередок ґрунту без видимих ознак деградації надґрунтового трав'яного покриву, а предметом дослідження була ділянка ґрунту, яка внаслідок витоптування втратила трав'яний покрив. У пробах ґрунту, відібраних 10-сантиметровими прошарками до глибини 0,5 м було визначено у п'ятикратній повторності вміст гумусу [3], рухомих форм фосфору та обмінних форм калію за методом Кірсанова у модифікації ННЦ ІГА [4] й азоту, що легко гідролізується, за методом Тюріна й Кірсанової [1]. Середні значення вмісту досліджених хімічних елементів у ґрунті визначались із використанням програм, розроблених для персональних комп'ютерів [2], а оцінювання значимості отриманих даних здійснено на 5 %-ному рівні точності за критерієм Ст'юдента [5].

**Результати досліджень.** Витоптування дерново-шаруватих ґрунтів внаслідок антропогенних навантажень істотно позначається на водно-фізичних властивостях їх верхньої 50-сантиметрової товщі. Під дією ущільнення спостерігається зростання щільності (на 10–54 %) та зменшення шпаруватості (на 8–52 %) ґрунтів, що зумовлює зниження вмісту продуктивної вологи (на 49 %) у дослідженому прошарку ґрунту [9] і водночас впливає на його хімічні властивості. Зокрема, як свідчать наші дослідження, негативно позначається на вмісті основних елементів мінерального живлення.

У дерново-шаруватих ґрунтах, які не зазнали ущільнення і слугували як контроль (табл. 1), максимальний вміст гумусу (3,0 %)

спостерігався у верхній 10-сантиметровій товщі гумусово-акумулятивного горизонту. Цей же горизонт ґрунту, за умови ущільнення, містив 1,1 % гумусу, що на 63,3 % менше, ніж під наметом стиглого дубового деревостану. Загалом, найсуттєвіше зменшення вмісту гумусу (критерій  $t_{\phi}$  – 2,97–3,43) спостерігалось у верхньому 20-сантиметровому прошарку, який зазнає найбільшого ущільнення. В цьому прошарку ґрунту вміст гумусу під впливом ущільнення зменшився порівняно із контролем на 63,3–71,4 %. Істотна, хоча й менша різниця (0,4–0,5 % у абсолютних та 55,6–62,5 % в відносних одиницях) вмісту гумусу, спостерігалась у 20–50-сантиметровому прошарку дослідженого ґрунту.

### 1. Вплив антропогенного ущільнення на вміст гумусу в півметровій товщі дерново-шаруватих ґрунтів

Глибина, взяття проб, см	Вміст гумусу в ґрунті, %		Відносно “контролю”	
	неущільненому “контроль”	ущільненому	%	t
0–10	3,0±0,60	1,1±0,22	36,7	2,97
10–20	1,4±0,28	0,4±0,08	28,6	3,43
20–30	0,9±0,18	0,4±0,08	44,4	2,54
30–40	0,9±0,19	0,4±0,08	44,4	2,54
40–50	0,9±0,16	0,3±0,06	37,5	2,92

*Примітка.* Табличне значення квантилів критерію Стьюдента (t) при рівні ймовірності 0,05 – 2,45.

В осередках ущільнення дерново-шаруватих ґрунтів нами спостерігалось зменшення вмісту азоту, що легко гідролізується, (табл. 2) на 15,2–38,1 %. Такі відмінності для отриманих показників вмісту азоту на 5 %-ному рівні ймовірності ідентифікуються як неістотні ( $t_{\phi} = 0,77–2,02$ ) і лише на 40–50-сантиметровій глибині нами було зафіксовано істотні відмінності ( $t_{\phi} = 2,92$ ) у вмісті азоту (на 62,5 %), що, на нашу думку, пов'язано із змінами у перебігу елювіальних та ілювіальних процесів у товщі ущільнених ґрунтів.

### 2. Вплив антропогенного ущільнення на вміст азоту, що легко гідролізується, в півметровій товщі дерново-шаруватих ґрунтів

Глибина взяття проб, см	Вміст азоту, що легко гідролізується в ґрунті, мг•кг <sup>-1</sup>		Відносно “контролю”	
	неущільненому “контроль”	ущільненому	%	t
0–10	63,2±9,48	40,5±6,08	64,1	2,02
10–20	31,6±4,74	24,0±3,60	75,9	1,28
20–30	26,5±3,98	16,4±2,46	61,9	2,16
30–40	16,4±2,46	13,9±2,09	84,8	0,77
40–50	30,3±4,55	22,8±3,42	37,5	2,92

*Примітка.* Табличне значення квантилів критерію Стьюдента (t) при рівні ймовірності 0,05 – 2,45.

Із наведених у табл. 3 даних видно, що максимальний вміст рухомих форм фосфору ( $88,0\text{--}88,7 \text{ мг}\cdot\text{кг}^{-1}$ ) спостерігається у верхньому 10-сантиметровому прошарку досліджених ґрунтів. При цьому слід зазначити, що гумусово-акумулятивний горизонт ґрунтів, які не зазнали ущільнення мав вміст фосфору понад  $86,4 \text{ мг}\cdot\text{кг}^{-1}$  до глибини 30 см, а в ущільнених ґрунтах такий рівень вмісту фосфору спостерігався лише у верхньому 10-сантиметровому прошарку. Суттєва ж різниця ( $t_{\phi} = 4,09$  та  $4,12$ ) у вмісті рухомих форм фосфору у ґрунті зафіксована на глибині 10–30 см і у відносних величинах становила 65 %.

### 3. Вплив антропогенного ущільнення на вміст рухомих форм фосфору в півметровій товщі дерново-шаруватих ґрунтів

Глибина взяття проб, см	Вміст рухомих форм фосфору в ґрунті, $\text{мг}\cdot\text{кг}^{-1}$		Відносно “контролю”	
	неущільненому “контроль”	ущільненому	%	t
0–10	$88,7\pm 13,26$	$88,0\pm 13,20$	99,2	0,04
10–20	$86,6\pm 12,96$	$30,2\pm 4,53$	35,0	4,09
20–30	$86,4\pm 12,96$	$29,8\pm 4,47$	34,5	4,12
30–40	$35,8\pm 2,46$	$29,2\pm 4,38$	81,6	0,95
40–50	$31,8\pm 4,77$	$24,8\pm 3,72$	78,0	1,16

*Примітка.* Табличне значення квантилів критерію Стьюдента (t) при рівні ймовірності 0,05 – 2,45.

### 4. Вплив антропогенного ущільнення на вміст обмінних форм калію в півметровій товщі дерново-шаруватих ґрунтів

Глибина взяття проб, см	Вміст обмінних форм калію в ґрунті, $\text{мг}\cdot\text{кг}^{-1}$		Відносно “контролю”	
	неущільненому “контроль”	ущільненому	%	t
0–10	$163,9\pm 16,39$	$97,1\pm 14,57$	59,2	3,25
10–20	$44,6\pm 6,68$	$36,1\pm 5,42$	80,9	0,99
20–30	$39,8\pm 5,97$	$15,2\pm 2,27$	38,2	3,85
30–40	$27,6\pm 4,13$	$12,5\pm 1,87$	45,3	3,33
40–50	$21,7\pm 3,25$	$11,7\pm 1,75$	53,9	2,71

*Примітка.* Табличне значення квантилів критерію Стьюдента (t) при рівні ймовірності 0,05 – 2,45

Максимальні значення вмісту обмінних форм калію (табл. 4) також відмічені у верхньому 10-сантиметровому прошарку досліджених ґрунтів. Слід також зазначити, що в осередках, де цей прошарок ґрунту не зазнав ущільнення, вміст калію сягав  $163,9 \text{ мг}\cdot\text{кг}^{-1}$ , а в місцях ущільнення мало місце зменшення його вмісту на 40,8 %. У разі дії антропогенного ущільнення вміст обмінних форм калію в півметровій товщі дерново-шаруватого ґрунту істотно зменшувався ( $t_{\phi} = 2,71\text{--}3,85$ ) і у відносних одиницях становив 38,2–59,2 % і лише в 10–20-сантиметровому прошарку спостерігалась неістотна різниця ( $t_{\phi} = 0,99$ ), яка становила 19,1 %.

## Висновки

Отже, ущільнення дерново-шаруватих ґрунтів, що відбувається внаслідок антропогенних навантажень, призводить до зменшення у них вмісту: гумусу – на 56–71 %, азоту, що легко гідролізується, – на 15–62 %, рухомих форм фосфору – на 18–66 % та обмінних форм калію – на 19–62 %, що викликає зміни у видовому складі рослинних угруповань та негативно позначається на розвитку трав'яного ґрунтового покриву.

## Список літератури

1. Боровиков В. STATISTICA: Искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов / В. Боровиков. – СПб. : Питер, 2001. – 658 с.
2. Городній М. М. Агрохімічний аналіз / Городній М. М., Лісовал А. П., Бикін А. В. – К. : Арістей, 2005. – 476 с.
3. Корн Г. Справочник по математике для научных работников и инженеров. Определения, теоремы, формулы / Г. Корн, Т. Корн. – М. : Наука, 1984. – 831 с.
4. Кротова Н. Г. Влияние подлеска на физико-химические свойства почвы лесной опытной дачи ТСХА // Н. Г. Кротова / Доклады Тимирязевской с.-х. академии, 1969. – Вып. 149. – С. 265–269.
5. Ремезов Н. П. Лесное почвоведение / Н. П. Ремезов, П. С. Погребняк. – М. : Лесн. пром.-сть, 1965. – 324 с.
6. Рижов О. М. Вплив антропогенного ущільнення дерново-шаруватих ґрунтів на їх біологічну активність / О. М. Рижов // Науковий вісник НУБіП України. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво». 2013. – № 187, ч. 1. – С. 294–298.
7. Рижов О. М. Вплив антропогенного ущільнення ґрунтів на їх фізичні та водні властивості / О. М. Рижов, Ф. М. Бровко // Науковий вісник НУБіП України. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво». – 2012. – № 171, ч. 3. – С. 207–212.
8. Таран И. В. Устойчивость рекреационных лесов / И. В. Таран, В. Н. Спиридонов. – Новосибирск : Наука, 1977. – 179 с.
9. Якість ґрунту. Методи визначення органічної речовини: ДСТУ 4289 : 2004. – [Чинний від 2005, 07, 01] – К. : Держспоживстандарт України, 2005. – 16 с.
10. Якість ґрунту. Визначення рухомих сполук фосфору і калію за методом Кірсанова в модифікації ННЦ ІГА: ДСТУ 4405 : 2004. – [Чинний від 2006, 07, 01] – К. : Держспоживстандарт України, 2005. – 11 с.

*Показано, что в верхней полуметровой толще дерново-слоистых почв под влиянием рекреационных нагрузок уменьшается содержание: гумуса – на 57–71 %; легкогидролизуемого азота, подвижных форм фосфора и обменных форм калия – на 15–66 %.*

***Почва, рекреация, гумус, азот, фосфор, калий.***

*It is shown that in the top 0,5-metre thick sod-layered soils under the influence of recreational pressure decreases: humus – 57–71 %; nitrogen, phosphorus and mobile forms of exchange forms of potassium – 15–66 %.*

***Soil, recreation, humus, nitrogen, phosphorus, potassium***