

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ПАВЛА ТИЧИНИ**

**НАУКОВІ ЗАПИСКИ
ЕКОЛОГІЧНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ
УДПУ**

Випуск 16

**Київ
О. Т. Ростунов
2013**

ББК 28.081я43

У52

Засновник та правовласник збірника – природничо-географічний факультет Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини

Редакційна колегія:

Акімов І. А. – доктор біологічних наук, професор, чл.-кор. НАН України;
Браславська О. В. – доктор педагогічних наук, професор;
Бровдій В. М. – доктор біологічних наук, професор, академік ВШ;
Гончаренко Г. Є. – доктор хабілітат біології, доцент;
Денисик Г. І. – доктор географічних наук, професор;
Кобаса І. М. – доктор хімічних наук, професор;
Музиченко А. С. – доктор економічних наук, професор;
Половка С. Г. – доктор геологічних наук, професор;
Совгіра С. В. – доктор педагогічних наук, професор;
Якимчук Р. А. – кандидат біологічних наук, доцент.

Відповідальний за випуск:

Гончаренко Г. Є. – доктор хабілітат біології, доцент; завідувач науково-дослідної лабораторії «Екологія і освіта» УДПУ імені Павла Тичини.

Літературний редактор:

Лаврик О. Д. – кандидат географічних наук, доцент.

Комп'ютерна верстка:

Берчак В. С. – аспірант.

*Рекомендовано до друку Вченою радою
Уманського державного педагогічного університету
імені Павла Тичини*

Протокол № 2 від 30 вересня 2013 р.

*Автори опублікованих матеріалів
НЕСУТЬ ПОВНУ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
за добір, точність наведених фактів, цитат, власних імен
та інших відомостей!!!
Позиція редакційної колегії не завжди співпадає з ідеями авторів.*

©Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, 2013

ISBN 978–966–675–723–7

©Автори статей, 2013

ЗМІСТ

ЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Гнатюк Н. О. Екологічна роль водорозчинних та кореневих рослинних виділень у функціонуванні агрофітоценозу	6
Гончаренко Г. Є. Перспективні об'єкти розширення території НПП «Бузький Гард»	9
Подзерей Р. В. Сучасний стан енергозбереження та використання енергоресурсів України	13
Совгіра С. В., Осадчий О. С. Використання геотермальної енергії у освітніх закладах	15
Maurizio Ballico. Overview of the protected area in Italy	18

ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Берчак В. С. Конструктивно-географічні особливості пізнання суті антропогенізації ландшафтів долин малих річок	22
Козинська І. П. Геоекологічні проблеми уранових розробок Киргизстану та Німеччини: рекультивация відвалів	25
Конякін С. М. Оцінювання геокомпонентної репрезентативності природоохоронних територій в Черкаській області	27
Лаврик О. Д. Відображення господарського освоєння річкових ландшафтів в антропогенних гідронімах	33
Половка С. Г., Половка О. А., Панкратенкова Д. О. Відомості про дно та береги Азово-Чорноморського регіону в Російській імперії	40
Рожі Т. А. Геолого-геоморфологічні особливості Полонинсько-Чорногорської області Українських Карпат	43
Ситник О. І., Трохименко Т. Г. Вплив погодно-кліматичних умов на здоров'я населення Черкаської області	46
Чеботарський В. А. Принципи і методи дослідження антропогенних ландшафтних осередків	51

ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Грабовська С. Л. Видові комплекси хижих кліщів-фітосейд та їх екологічні особливості в рослинних асоціаціях міста	55
Красноштан І. В., Гребеннікова А. О., Муквич В. В. Вплив фенологічних умов розвитку на характер формування окремих сортопідщепних комбінувань троянд	61
Красноштан І. В., Лелека О. Л. <u>Фізіологічна роль та зміна вмісту фосфору в листках <i>Quercus robur</i> внаслідок стимулювання плодоношення водним розчином хлорхолінхлориду</u>	65
Красноштан І. В., Рогатюк Ю. Л. Ріст та репродуктивний розвиток вергінільних культур <i>Quercus robur</i> L. в окремих кварталах Гайсинського лісництва Вінницької області	69

ФІЗІОЛОГІЧНА РОЛЬ ТА ЗМІНА ВМІСТУ ФОСФОРУ В ЛИСТКАХ *QUERCUS ROBUR* ВНАСЛІДОК СТИМУЛЮВАННЯ ПЛОДОНОШЕННЯ ВОДНИМ РОЗЧИНОМ ХЛОРХОЛІНХЛОРИДУ

Рослини із навколишнього середовища можуть поглинати практично усі елементи періодичної системи Менделєєва. Але для нормальної життєдіяльності рослинам в основному потрібно лише 16 елементів: вуглець, водень, кисень, азот, сірка, фосфор, калій, кальцій, магній, залізо, марганець, мідь, цинк, молібден, бор і хлор. Однак потреба рослин в окремих мінеральних елементах різна, про що свідчать результати визначення їх хімічного складу. Висушені рослинні тканини містять у середньому 45 % вуглецю, 42 – кисню, 6,5 – водню і 1,5 азоту, які складають основу органічних сполук і називаються *органогенами*. На їх частку припадає близько 95 % загального вмісту сухих речовин. Основна частина останніх складається з власне мінеральних, тобто зольних елементів – P, S, K, Ca, Mg, а також Al, Si, Na та ін., які містяться в золі деяких видів. Співвідношення цих елементів у рослинах варіює залежно від різних умов. Першу групу мінеральних елементів називають *макроелементами*. Вміст кожного з них у рослині становить від десятих до сотих часток процента.

Фосфор належить до найважливіших елементів живлення – органогенів. Із ґрунту поглинається у вигляді іонів, концентрація яких в рослині невелика – 0,2–1,3 %. Фосфор надходить до орного шару ґрунту внаслідок вивітрювання ґрунтоутворюючих порід, в яких він міститься, головним чином, у вигляді апатитів – $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$. Запаси його в орному шарі відносно невеликі – 2,3–4,4 т/га в перерахунку на P_2O_5 . Приблизно 2/3 їх припадає на мінеральні солі ортофосфорної кислоти – H_3PO_4 , а 1/3 – на органічні сполуки (органічні рештки, гумус тощо).

Із мінеральних сполук фосфору перше місце у живленні рослин займають калійні, кальційовані та магнійовані солі ортофосфорної кислоти. Солі піро- й метафосфорної кислот засвоюються після перетворення їх у результаті ферментативного гідролізу в солі ортофосфорної кислоти. Для рослин доступна також інозитфосфорна кислота – $\text{C}_6\text{H}_6(\text{PO}_4)_6$. Рослини можуть засвоювати також інші органічні форми фосфору, наприклад, фосфати цукрів та фітин.

Фосфор органічних решток та гумусу мінералізується ґрунтовими мікроорганізмами і більша частина його перетворюється у слабозчинні солі. Але рослини за допомогою органічних кислот які виділяються коренями, перетворюють фосфор цих сполук у рухомі форми і засвоюють його.

У рослині фосфор міститься у вигляді ортофосфорної кислоти, її солей та різноманітних органічних сполук. Він входить до складу нуклеїнових кислот, нуклеотидів – АМФ, АДФ, і АТФ, фосфопротеїнів, фосфатидів,

фосфорних ефірів цукрів, деяких вітамінів та інших сполук.

Фосфатиди – похідні складних ефірів, гліцерину і жирних кислот. Від справжніх жирів вони відрізняються тим, що містять у собі фосфор, або фосфор і азот. До них належать, зокрема, лецитин і кефалин.

Фосфорна кислота відіграє важливу роль у перетворенні вуглеводів. При окислювальному розпаді цукрів вона утворює гексозофосфати. Фосфорна кислота є буфером при регулюванні обміну вуглеводів. Вона займає одне з центральних місць у процесі енергетичного обміну. Приєднання фосфорної кислоти до молекули цукру викликає розпад її до фосфотриоз.

Особливо важливу роль фосфор відіграє в енергетиці клітин, оскільки саме у формі високо енергетичних ефірних зв'язків фосфору, або в пірофосфатних зв'язках нуклеозидів запасується енергія.

Фосфор входить до складу фітину, який є основною запасною формою цього елемента. Фітин відкладається про запас в алейроновому шарі ендосперму зернівки. Тому його багато міститься у висівках. Фітин являє собою кальціймагнієву сіль інозиту.

Важлива функція фосфору полягає в участі його у фосфорелюванні клітинних білків за допомогою протеїнази, що призводить до модифікації структури і функції молекул білка.

Транспортування фосфору по ксилемі майже повністю здійснюється у формі неорганічного фосфору, який надходить у листя із зони росту. Із клітин листків він переміщується у ситовидні трубки і по флоемі – в конуси наростання і плоди.

Перетворення фосфору в рослині досить просте, оскільки у складних сполуках ступінь його окислення залишається таким самим, як і при поглинанні.

Велике значення фосфор має на початку вегетації рослин, коли він прискорює ріст, зокрема кореневої системи, сприяє кращому засвоєнню поживних речовин, поглинанню вологи. При достатньому фосфорному живленні прискорюється утворення генеративних органів. При його нестачі – листя закручується по краях, набуває синьо-зеленого забарвлення з утворенням фіолетових та червоних плям. В уражених місцях тканини відмирають, гальмується ріст стебел і листя, знижується врожайність. Найчутливіші до нестачі фосфору рослини на ранніх етапах розвитку.

Стимулювання репродуктивного розвитку віргінільних культур *Quercus robur* шляхом застосування хлорхолінхлориду сприяє суттєвим змінам ростових процесів та ініціює формування репродуктивних типів пагонів у наступний вегетаційний період. Зміни у морфогенезі регулюються ендогенними процесами, а відтак і молекулярними змінами в рослинному організмі, в тому числі і основних елементів живлення: фосфору, азоту, калію, сірки.

Кількісний вміст фосфору в листі *Quercus robur* ранньої фенологічної форми змінюється протягом вегетації залежно від проходження окремих

фенофаз розвитку, що відповідає біологічним особливостям кліматипів дуба в географічних культурах. Вміст фосфору у листі *Quercus robur* збільшується від центру до периферійних частин ареалу дуба, тобто, дана зміна відбувається у напрямку, оберненому щодо вмісту азоту [48]. До завершення вегетаційного періоду вміст фосфору знижується від 0,45 % до 0,30 %. За літературними даними, в умовах дослідного регіону вміст фосфору у пізньолітньому листі ювенільних дерев дуба змінюється в межах від 0,64 % до 0,96 % [65]. Відомо, що достатня кількість фосфору сприяє закладанню маточкових суцвіть [60]. А, отже, відтік його до завершення вегетації з листя у інші частини рослини, вказує на відповідний формотворчий напрямок розвитку біологічних процесів у бруньках.

За результатами наших досліджень (табл. 1) встановлено, що застосування хлорхолінхлориду в I фенологічний етап росту пагонів викликало достовірне збільшення вмісту фосфору у варіанті концентрації 1,2 % д.р. В 2011 р. його вміст становив 1,09 %, при контрольному значенні 1,06 %, 2012 р. – 1,23 %, відносно контролю 1,16 %, при $HP_{0,5}=0,02$.

У інших варіантах зазначеного фенологічного етапу росту пагонів вміст фосфору був помітно нижчим, а у варіанті 1,5 % д.р. змінювався в межах похибки. Найбільш істотне зниження вмісту фосфору спостерігалось у варіанті концентрації 0,9 % д.р. – 1,78 % і 0,83 % відповідно у 2011 та 2012 роках дослідження.

Початок обробки дослідних дерев водним розчином хлорхолінхлориду у II фенологічному етапі росту пагонів виявив помітні відмінності вмісту фосфору у серпневому листі *Quercus robur*. За весь період дослідження, на всіх варіантах концентрації зазначеної стадії росту пагонів, кількість фосфору є достовірно меншою порівняно з контролем.

Найбільш істотне зниження його вмісту спостерігалось у варіанті концентрації 1,2 % д.р. Так, у 2011 р. вміст фосфору становив 0,62 %, у 2012 – 0,66 %, при $HP_{0,5}=0,02$. Найменш істотно, відносно контролю, знижувався вміст фосфору у варіантах концентрації 0,3 % д.р., де його кількість становила 1,02 % та 1,09 % відповідно рокам дослідження.

Застосування хлорхолінхлориду в період сповільнення інтенсивності росту пагонів першого приросту (III фенологічний етап росту), на фоні достовірного зниження вмісту фосфору, істотно впливає на якісні ознаки дії окремих варіантів концентрації. Так, найбільш істотне зменшення його кількості відносно контролю спостерігалось у варіанті 0,3 % д.р., де вміст фосфору становив 0,66 % у 2011 р. та 0,69 % у 2012 р. при $HP_{0,5}=0,02$. Помітно менше зниження вмісту фосфору спостерігалось у варіанті концентрації 0,6 % д.р., відповідно рокам дослідження – 1,00 % та 1,11 %. Подальше збільшення концентрації діючої речовини у робочому розчині сприяло достовірному зниженню фосфору у листі дослідних дерев.

Таблиця 1

Вміст фосфору (%) в листі ювенільних дерев *Quercus robur* внаслідок

стимулювання репродуктивного процесу

Роки досліджень	Концентрація хлорхолінхлориду, %	Фенологічний етап росту пагонів на початок обробки крон в роки досліджень		
		I	II	III
2011	0,3	1,04	1,02	0,66
	0,6	0,83	0,97	1,00
	0,9	0,78	0,73	0,90
	1,2	1,09	0,62	0,74
	1,5	1,06	0,65	0,70
	Контроль H ₂ O	1,06	1,06	1,06
2012	0,3	1,13	1,09	0,69
	0,6	0,88	1,05	1,11
	0,9	0,83	0,77	0,98
	1,2	1,23	0,66	0,77
	1,5	1,16	0,69	0,75
	Контроль H ₂ O	1,16	1,16	1,16
НІР ₀₅	Фактор А	0,02		
	Фактор В	0,03		
	Фактор С	0,07		

Примітка: А – роки досліджень; В – фенологічні етапи; С – концентрація.

Аналіз результатів кількісної зміни вмісту фосфору внаслідок застосування різних варіантів концентрації діючої речовини у дослідний період виявив достовірне зменшення його кількості відносно контролю. Найменш істотне зменшення кількості фосфору спостерігалось у варіантах концентрації 0,9; 1,2; 1,5 % д.р., що становить 0,77 % від сухої речовини. У варіантах концентрації 0,3 та 0,6 % д.р. кількісний вміст фосфору становив відповідно 0,88 та 0,91 %, при контрольному значенні 0,95 %.

Отже, під впливом інгібітора біосинтезу гіберелінів порушується гормональна ситуація у ювенільних дерев *Quercus robur*, результатом чого є посилений відтік фосфору в період завершення вегетації з листя до інших частин рослини. На вміст фосфору в листі помітно впливають умови вегетації. Початок вегетації супроводжується активними фізіологічними процесами і, залежно від застосування хлорхолінхлориду в окремі періоди росту пагона, сприяє зміні вмісту фосфору у серпневому листі. Вплив варіантів концентрації діючої речовини, залежно від фенологічного етапу росту пагонів на початок обробки, сприяє як зростанню вмісту фосфору, так і достовірному зменшенню його кількості.

Література:

1. Красноштан І. В. Розвиток різних типів пагонів та цвітіння *Quercus*

robur унаслідок застосування хлорхолінхлориду при ініціюванні репродуктивного процесу / Красноштан І. В. // Науковий вісник Ужгородського державного університету. Сер. Біологія. – 2000. – Вип. 8. – С. 71–73.

2. Лукьянец В. Б. Содержание и динамика общего азота и зольных элементов в листьях дуба различного географического происхождения / Лукьянец В. Б. // Защит. лесоразвед. и лесн. культуры. – Воронеж, 1979. – С. 60–67.

3. Ноздрачев В. Я. Влияние минеральных удобрений на сексуализацию дуба грузинского / Ноздрачев В. Я. // Кратк. тезисы докл. науч. конф. молодых учёных ВНИИ лесоводства и механиз. лес. х-ва. – Вып. 2. – Пушкино, 1972. – С. 73–76.

4. Патлай И. Н. Содержание азота и зольных макроэлементов в листьях дуба черешчатого в географических культурах / Патлай И. Н., Бойко А. В. // Лесоведение. – 1978. – № 4. – С. 100–103.