

РЕКУЛЬТИВАЦІЯ ПОРУШЕНИХ ЗЕМЕЛЬ

УДК 631.618

I.X. Узбек, В.І. Шемавн'юв, Т.І. Галаган

ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ КУЛЬТУРФІТОЦЕНОЗІВ В УМОВАХ ТЕХНОГЕННИХ ЛАНДШАФТІВ

Дніпропетровський державний аграрний університет

Показана залежність швидкості росту стебел і коренів у вівса та гороху в залежності від якісних показників едафотопу. Виявлено коефіцієнт продуктивності кореневих систем цих видів рослин.

Ключові слова: техногенний ландшафт, едафотоп, корені, транслокація.

I. Kh. Uzbek, V.I. Shemavniyov, T.I. Galagan
Dnipropetrovsk State Agrarian University

ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL FEATURES OF CULTURPHYTOCOENOSUS DEVELOPMENT IN TECHNOGENOUS LANDSCAPES CONDITIONS

The speed of growth dependence for stems and roots of oat and pea according to edaphotopes qualitative properties has been shown. The coefficient of root systems productivity for these plant species has been revealed.

Key words: technogenic landscape, edaphotop, roots, translocation.

Видобуток корисних копалин відкритим способом провокує розвиток глобальної екологічної кризи, оскільки супроводжується руйнацією біогеоценотичних процесів, природне відновлення яких зазвичай не відбувається. У цьому випадку виникають техногенні ландшафти, рекультивация яких призводить до формування якісно нових біогеоценозів. Це незвичайні природогосподарські явища, розвиток яких відрізняється від сусідніх біогеоценозів непорушених територій (Травлев, 1989).

Компоненти таких техногенних біогеоценозів вступають у тісну взаємодію між собою і з пухкою, розсипчастою гірською породою, винесеною на «денну» поверхню іноді навіть з глибини понад 200 м (Середа, Лесников, 1977). В результаті ендегенних сукцесій у цьому локальному біогеоценозі формується едафотоп, який не має аналогів у природі. Як об'єкт виробничої діяльності людини такі едафотопи ще недостатньо вивчені. Але безсумнівно одне: для поліпшення екологічного стану порушених територій треба проводити біологічну рекультивацию і повертати такі землі для подальшого використання у народному господарстві (О рекультивации земель ..., 1971). Тому вивчення особливостей розвитку вищих рослин в умовах техногенних ландшафтів має велике науково-теоретичне і практичне значення.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єкти досліджень – відвали відпрацьованих територій кар'єрів Нікопольського марганцеворудного басейну. Предмет досліджень – едафотопи цих кар'єрів, які створені пухкими, розсипчастими гірськими породами, винесеними на «денну» поверхню в процесі видобутку марганцевої руди. За контроль прийняті природні біогеоценози, розташовані поруч з кар'єрами.

Дослідженнями охоплено понад 130 варіантів та їх похідних комбінацій, які у сукупності достатньо повно віддзеркалюють екологічну різноманітність техногенних ландшафтів степової зони України. Враховуючи те, що пухкі, розсипчасті гірські породи містять у собі недостатньо поживних речовин, у схему дослідів поряд з контролем були введені варіанти з різноманітними співвідношеннями мінеральних добрив, гною та їх сумішей.

Як тести випробувались 23 види вищих культурних рослин. Але за браком об'єму статті розмова тут піде лише про овес посівний та горох посівний, які зростали на лесовидних суглинках та їх суміші з давньоолювіальними пісками.

Досліди проводились на великих ділянках, закладених дактиль-методом та методом латинського квадрату, тобто методами, що враховують неоднорідність ґрунтового покриву

© Узбек I.X., Шемавн'юв В.І., Галаган Т.І., 2003

(Доспехов, 1973; Молостов, 1966). Отримані дані досліджень піддавали математичній обробці, результати якої дозволяють вважати їх вірогідними.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Як показали багаторічні дослідження, швидкість росту коренів та стебел, а також коефіцієнт продуктивності кореневих систем відображають особливості транслокаційних процесів у рослин, що зростають в умовах техногенних ландшафтів. Наприклад, транслокаційні процеси у вівса і гороха виявилися нестійкими та слабкими. Головна причина цього полягає в незначній швидкості росту коренів та у скупченості їхньої основної маси у верхніх шарах едафотопів. Корені в умовах техногенних ландшафтів функціонують під впливом постійного дефіциту вологи та нестійкого температурного режиму. Тому аритмія гідротермічного стану створює екологічну нестабільність росту і розвитку самих рослин.

Біологічна можливість швидкості росту коренів вівса відображається на варіантах без добрив (табл. 1). Саме в умовах гострого дефіциту вологи та їжі з метою виживання рослини як цілісні організми вимушені перерозподіляти речовину та енергію, аби інтенсивніше розвивалися корені, приторможуючи ріст стебел. Гідротермічна аритмія товщі едафотопів та майже повна відсутність азоту особливо негативно відзначилися на розвитку кореневої системи вівса (Узбек, 1974). Саме тому на варіантах без добрив вегетаційний період вівса завершувався раніше, ніж на всіх інших варіантах.

Таблиця 1

Швидкість росту стебел та коренів вівса

Варіант	Тривалість вегетаційного періоду, дб	Висота стебел на час збирання врожаю, см	Глибина проникнення коренів, см	Середньодобовий приріст, см	
				стебел	коренів
Контроль (без добрив)	67	37,4	40	0,5	0,6
	74	50,7	60	0,7	0,8
Внесення тільки N ₈₀	82	79,5	60	0,9	0,7
	88	90,0	60	1,0	0,7
Внесення тільки P ₈₀	71	45,1	50	0,6	0,7
	74	55,3	60	0,7	0,8
Внесення N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	93	95,6	60	1,0	0,6
	102	115,3	60	1,1	0,6
Внесення гною нормою 25 т/га	78	70,1	50	0,9	0,6
	80	78,6	60	1,0	0,7

Примітка. Тут і в табл. 2-4 у чисельнику – дані по суміші лесовидних суглинків і давньооалювіальних пісків, у знаменнику – по лесовидних суглинках

Слід відзначити і слабку екологічну пластичність кореневої системи вівса. Навіть на найкращому варіанті, де вносили N₈₀P₈₀K₈₀ і де ріст стебел збільшився вдвічі, приріст коренів був на рівні контрольного (без добрив) варіанта і склав тільки 0,6 см на добу.

На відміну від вівса коренева система гороху (табл. 2) на варіантах без добрив розвивалася у два рази швидше, ніж його стебла. Напевно, тут відзначилась його біологічна особливість засвоювати та використовувати азот атмосфери. Однак навіть при такому інтенсивному рості корені гороху на контрольних варіантах припиняли свої функціональні дії раніше, ніж на всіх останніх варіантах. Якщо середньодобовий приріст стебел на варіантах без добрив склав 0,4 см, то ріст коренів збільшився вдвічі. Корені гороху інтенсивніше розвивалися і на останніх варіантах, за виключенням варіанта, де вносили N₈₀P₈₀K₈₀ і де приріст надземної та підземної частин був практично однаковим.

Таблиця 2

Варіант	Швидкість росту стебел та коренів гороху				
	Тривалість вегетаційного періоду, дб	Висота стебел на час збирання врожаю, см	Глибина проникнення коренів, см	Середньодобовий приріст, см	
				стебел	коренів
Контроль (без добрив)	$\frac{79}{82}$	$\frac{32,8}{33,1}$	$\frac{60}{70}$	$\frac{0,4}{0,4}$	$\frac{0,8}{0,8}$
Внесення тільки N ₈₀	$\frac{86}{91}$	$\frac{42,0}{41,9}$	$\frac{60}{70}$	$\frac{0,5}{0,5}$	$\frac{0,7}{0,8}$
Внесення тільки P ₈₀	$\frac{81}{84}$	$\frac{41,9}{39,7}$	$\frac{60}{70}$	$\frac{0,5}{0,5}$	$\frac{0,7}{0,8}$
Внесення N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	$\frac{98}{101}$	$\frac{55,2}{56,5}$	$\frac{60}{70}$	$\frac{0,6}{0,6}$	$\frac{0,6}{0,7}$
Внесення гною у нормі 25 т/га	$\frac{90}{97}$	$\frac{42,6}{50,7}$	$\frac{60}{70}$	$\frac{0,5}{0,5}$	$\frac{0,7}{0,7}$

Таблиця 3

Співвідношення між надземною та підземною частинами рослин вівса (повітряно-суха маса), г/м³

Варіант	Маса		Загальний біологічний урожай	% коренів від біологічного врожаю	Коефіцієнт продуктивності коренів
	підземної частини				
	надземної частини	підземної частини			
Контроль (без добрив)	$\frac{53}{114}$	$\frac{71}{120}$	$\frac{124}{234}$	$\frac{57,3}{51,3}$	$\frac{0,7}{1,0}$
Внесення тільки N ₈₀	$\frac{327}{435}$	$\frac{127}{195}$	$\frac{454}{630}$	$\frac{28,0}{30,9}$	$\frac{2,6}{2,2}$
Внесення тільки P ₈₀	$\frac{85}{219}$	$\frac{77}{124}$	$\frac{162}{343}$	$\frac{47,5}{36,1}$	$\frac{1,1}{1,8}$
Внесення N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	$\frac{454}{666}$	$\frac{165}{240}$	$\frac{619}{906}$	$\frac{26,6}{26,5}$	$\frac{2,8}{2,8}$
Внесення гною у нормі 25 т/га	$\frac{155}{326}$	$\frac{84}{185}$	$\frac{239}{511}$	$\frac{35,1}{36,2}$	$\frac{1,8}{1,8}$

Внесення добрив призвело до того, що швидкість росту коренів у вівса та гороху зменшилась, а швидкість росту стебел збільшилась. При цьому середньодобовий ріст стебел та коренів залежав від самих добрив та їх співвідношення. Умови живлення виявляли свою дію на створення і швидкість росту коренів уже із самого проростання насіння. На варіантах, де вносилися азот, кореневі системи розвивалися краще, ніж на варіантах, де діяв тільки фосфор. Внесення гною створило таку саму дію на швидкість росту коренів, як і внесення одного азоту. Особливо це проявилось у дослідах з вівсом. Внесення $N_{80} P_{80} K_{80}$ сприяло розвитку корневих систем.

Отже, інтенсивність росту підземної та надземної частин рослин залежить від екологічних умов середовища і характеру транслокаційних процесів самих рослин. В умовах техногенних ландшафтів навіть весною горизонт доступної рослинам вологи швидко йде вниз, і якщо корені здатні до інтенсивного росту, вони встигають услід за вологою. Якщо біологічні можливості рослин не здатні до цього, – рослини гинуть.

Тут треба нагадати, що відпрацьовані землі – це суміш геологічних порід різної генези, з якої формуються едафотопи техногенних ландшафтів. Їх необхідно розглядати як полідисперсну (дрібно роздроблену) систему, елементарні ґрунтові частинки якої знаходяться в різноманітних, далеко не однакових співвідношеннях одна з одною. З цього матеріалу і будуються едафотопи, під якими розуміються техногенно сформовані, просторово обмежені біокосні системи, які інтенсивно розвиваються під впливом ґрунотвірного процесу і можуть забезпечити елементами живлення ті фітоценози, яких задовольняють ці конкретні екологічні умови.

Як свідчать дослідження, на варіантах без добрив овес у фазі воскової спілості накопичував 12,4 ц/га загальної біологічної маси, в якій 57 % припадало на корені (табл. 3). Але цієї кількості підземної частини було замало, бо одна вагова частина коренів цих рослин забезпечувала елементами живлення тільки 0,7 вагової частини надземної маси. На таких же варіантах коефіцієнт продуктивності кореневої системи гороху був значно вище: одна вагова частина коренів забезпечувала елементами живлення 2,3 частини надземної маси (табл. 4).

Таблиця 4

**Співвідношення між надземною та підземною частинами рослин гороху
(повітряно-суха маса), г/м³**

Варіант	Маса		Загальний біологічний урожай	% коренів від біологічного врожаю	Коефіцієнт продуктивності коренів
	надземної частини	підземної частини			
Контроль (без добрив)	<u>148</u>	<u>56</u>	<u>204</u>	<u>27,4</u>	<u>2,6</u>
	164	70	234	29,9	2,3
Внесення тільки N_{80}	<u>246</u>	<u>69</u>	<u>315</u>	<u>21,9</u>	<u>3,6</u>
	300	85	385	22,1	3,5
Внесення тільки P_{80}	<u>227</u>	<u>66</u>	<u>293</u>	<u>22,5</u>	<u>3,4</u>
	284	84	368	22,8	3,4
Внесення $N_{80}P_{80}K_{80}$	<u>339</u>	<u>80</u>	<u>419</u>	<u>19,1</u>	<u>4,2</u>
	388	101	489	20,6	3,8
Внесення гною у нормі 25 т/га	<u>301</u>	<u>72</u>	<u>373</u>	<u>19,3</u>	<u>4,2</u>
	327	90	417	21,6	3,6

Внесення $N_{80} P_{80} K_{80}$ призводило до збільшення частки надземної маси. На варіантах з добривами коефіцієнт продуктивності корневих систем становив: у вівса – 2,8, гороху – 4,2. Отже, чим більша маса коренів у загальному біологічному врожаї, тим менший їхній коефіцієнт продуктивності.

ВИСНОВКИ

Кореневі системи рослин виявляють усі свої біологічні можливості тільки тоді, коли зростають у складних екологічних умовах середовища. На рекультивованих землях розвиток рослин, їх продуктивність і навіть зовнішній вигляд цілком і повністю залежать від діяльності кореневих систем, від того, наскільки відповідають біологічним особливостям конкретної рослини своєрідні, завжди скрутні, екологічні умови едафотопу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки. – М.: Колос, 1973. – 329 с.

Молостов А.С. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1966. – 322 с.

О рекультивации земель в степи Украины / Н.Е. Бекаревич, Н.Д. Горобец, А.А. Колбасин и др. – Д.: Проминь, 1971. – 218 с.

Середа Г.Л., Лесников С.В. Опыт рекультивации земель, нарушенных при добыче марганцевой руды на Орджоникидзевском комбинате МЧМ УССР // Рекультивация земель при добыче полезных ископаемых. – М., 1977. – С. 125-130.

Травлеев А.П. Научные основы техногенной биогеоценологии // Биогеоценологические исследования лесов техногенных ландшафтов степной Украины. – Д.: ДГУ, 1989. – С. 4-9.

Узбек И.Х. Некоторые гидротермические особенности вскрышных грунтов отвалов // Пути рационального использования земель. – Д., 1974. – С. 13-17.

Надійшла до редколегії 11.01.03