

Порівняльна характеристика едафотопів плакорних і схилових земель Дніпропетровщини залежно від їхнього місцезнаходження

Г.О. Бондар, кандидат біологічних наук
К.В. Добровольська, Н.А. Торхова, старші викладачі

Доведено, що абіотичні екологічні фактори неоднаково впливають на стан ґрунтів схилів різних експозицій, тому при використанні цих ґрунтів доцільно звертати увагу на їх особливості і впроваджувати певні методи їх використання та поліпшення. Дослідження надають можливість моделювати найбільш продуктивні біогеоценози.

Площа розораних ґрунтів на території України становить 32 млн 300 тис. га, а площа порушених земель – 13 млн 600 тис. га. Лише Дніпропетровська область має 3 млн 192 тис. га порушених земель, з яких 2 млн 516 тис. га під сільськогосподарськими угіддями. 975 тис. га оранки – це еродовані землі. На найбільш еродованих ділянках (їх 260 тис. га) передбачається створення сіножатей та пасовищ з подальшим науково обґрунтованим їх використанням.

У постанові Верховної Ради України про “Основні напрями державної політики України в галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки” від 05.03. 2008 р. йдеться про необхідність виведення з користування малопродуктивних сільськогосподарських угідь, насамперед у регіонах з високою розораністю земель. Тому дослідження природних степових біогеоценозів, як еталонів прискороного відновлення найбільш перспективних і стійких екосистем, дуже важливі та своєчасні, що й стало **метою** наших досліджень.

Роботи проводили в балках, розташованих у центрі (територія навчального господарства “Самарський”) та на півночі Дніпропетровської області (балка Мирна, Новомосковський район).

Для відновлення природних степових ценозів [2] і конструювання штучних ландшафтів на землях схилів першорядне значення має біогеоценотичний принцип. В основі цього принципу лежать встановлені В.В. Докучаєвим закономірності загального взаємозв'язку процесів у природі, а також нерівномірний розподіл природних ресурсів у просторі. Жива частина біогеоценозу дуже мобільна і повністю залежить від екологічних чинників.

У процесі взаємодії компонентів біоценозу між собою і активного його впливу на екотоп у цілому відбувається формування природної єдності високого рангу – біогеоценозу, що являє собою не біологічну, а складну біокосну систему.

Аналізуючи процес взаємодії косної частини біогеоценозу з біологічною, враховують, що:

- визначальною складовою цього процесу є живі компоненти, які вибірково поглинають з косного середовища необхідні для існування і розвитку ресурси;
 - екологічні чинники середовища існування впливають на живі організми та їх угруповання комплексно, а не розрізнено;

- ефективність взаємодії сукупності екологічних факторів і біоценозу, як правило, вище рівня взаємодії окремих факторів середовища або окремих організмів.

Тому при моделюванні фітоценозів схилів велика роль належить диференційованому використанню адаптивного потенціалу рослинних компонентів фітоценозів у зв'язку з особливостями місцевих топографічних, ґрунтово-кліматичних і погодних умов.

У дослідженнях ми простежували взаємозв'язок між екотопами (в першу чергу – едафотопами) і фітоценозами та їх сукцесіями.

Едафотопи плакорів районів дослідження Степу в основному представлені чорноземами малогумусними, малопотужними, різного ступеня еродованості на лесоподібних суглинках, а інколи – на червоно-бурих глинах [3].

1. Гранулометричний склад плакорного ґрунту

Глибина відбору зразків, см	Втрата при обробітці у НС1, %	Розмір гранулометричних елементів (мм) та їх вміст, %							
		1,00–0,25	0,25–0,05	0,05–0,01	0,01–0,005	0,005–0,001	< 0,001	Фізич. пісок >0,01	Фізич. глина <0,01
Центральна агроекологічна зона									
0–10	1,12	0,28	17,60	50,10	5,10	2,80	23,00	67,98	30,90
20–30	1,15	0,35	17,40	52,60	4,80	2,90	20,80	70,35	28,50
40–50	1,06	0,34	16,80	50,30	4,90	3,10	23,50	67,44	31,50
80–90	1,92	0,38	16,10	51,30	4,80	3,90	21,60	67,78	30,30
Північні райони області									
0–10	7,40	0,13	5,10	34,17	10,8	8,40	20,20	53,20	39,40
20–30	7,10	0,12	5,70	33,08	11,2	6,60	21,10	54,00	38,90
40–50	7,10	0,01	5,80	27,00	13,20	5,60	21,20	52,90	40,00
80–90	6,80	0,16	3,80	46,34	16,70	7,00	19,20	50,30	42,90

Материнські породи на сильнозмитих варіантах едафотопів виходять на денну поверхню. Лесоподібні суглинки характеризуються невисоким ступенем родючості (вміст гумусу 0,03–0,4 %). У товщі лесоподібних суглинків було визначено вміст ряду поживних речовин в мінеральній формі: 0,019 % загального азоту; 0,5–0,78 мг/100 г абсолютно сухої маси гідролізованого азоту; 0,63–1,40 мг/100 г маси рухомого фосфору; 7,4–11,2 мг/100 г маси обмінного калію. До того ж вони містять від 9,8 до 14 % кальцію, що підвищує родючість лесоподібного суглинку [1, 4].

Позитивною властивістю лесоподібних суглинків є відсутність у них солей (сухий залишок 0,08–0,12 %) і наявність слабколужної або нейтральної реакції ґрунтового розчину. Лесоподібні суглинки – пористі, порівняно пухкі, тому коренева система рослин проникає в глибину досить легко. Крім плакорних,

досліджували орні і природні ґрунти схилів південної і північної експозицій. Обстеження ґрунтового розрізу, який був закладений на чорноземі звичайному малогумусному середньопотужному на плакорному полі, показало, що глибина гумусового профілю становила 76 см, лінія скипання на глибині 57 см, горизонт білозірки знаходився на глибині 82 см.

Профілі еродованих ґрунтів на полях відрізняються укороченим гумусованим горизонтом Н+Нр+Рк [5, 6]. На слабозмитих ґрунтах схилу північної експозиції він становить у середньому 50 см, у середньозмитих схилу південної експозиції – 30 см. Материнська порода сильноеродованих ґрунтів часто виходить на денну поверхню і значною мірою впливає на гранулометричний склад ґрунтів – один із цінних літологічних і агрономічних показників родючості ґрунту. Окрім того, гранулометричний склад, як один із показників генезису ґрунту, дає уявлення про родючість місцезростання рослин. Від гранулометричного складу ґрунту часто залежить існування на ньому тієї чи іншої флори і виникнення різного типу фітоценозів.

За результатами аналізів, орні ґрунти в районі дослідження характеризувалися середньосуглинковим гранулометричним складом. Проте повнопрофільні ґрунти північних районів області відрізнялися дещо потужнішим гумусованим профілем (до 81 см), важчим гранулометричним складом (табл. 1) і трохи заниженою лінією скипання (60 см). Горизонт білозірки залягав на глибині 93–128 см. Кількість гумусу в ґрунті – важливий показник його родючості. Гумусові речовини, що складають 80–90 % органічної частини ґрунту, беруть участь у формуванні фізико-біологічних властивостей ґрунту, в регуляції водного, повітряного і теплового режимів. Окрім того, органічна речовина запобігає ущільненню ґрунту, сприяє проникненню кисню і коренів рослин, знижує ерозійні процеси, від кількості гумусу також залежить вміст азоту в ґрунті [7]. Вміст гумусу і поживних речовин в орних ґрунтах районів дослідження наведено в табл. 2.

Аналізи чорноземів показали, що у верхньому горизонті плакорних орних ґрунтів центральних районів Дніпропетровщини порівняно з північними міститься гумусу на 0,1 %, азоту, що гідролізується, на 4 мг/кг, рухомого фосфору на 1 мг/кг менше, того часу як обмінного калію на 21 мг/кг більше. Це залежить від інтенсивності дії абіотичних факторів у різних агроекологічних зонах.

Ґрунти на полях північних регіонів області на аналогічному схилі містять дещо більше гумусу і поживних речовин порівняно з ґрунтами центральної зони, що, можливо, пояснюється більш важким гранулометричним складом. У чорноземах різного ступеня еродованості менше гумусу в орному шарі, що є результатом не лише змиву верхніх горизонтів, але і генезису ґрунтів, сформованих в інших екологічних умовах [4].

Від кількості гумусу і гранулометричного складу залежить поглинальна здатність, яка у верхніх горизонтах плакорних орних чорноземів центральних районів становить 24,25 мг-екв/100 г абс. сухого ґрунту (21,30 мг-екв Ca^{++} ; 2,93–3,00 мг-екв Mg^{++}), на півночі області – 25,80 мг-екв (26,60 і 3,20 мг-екв Mg^{++}).

2. Вміст гумусу і поживних речовин в орних ґрунтах

Глибина відбору зразків, см	Гумус, % у сухому ґрунті	рН вод-на	Сума обмінних катіонів	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Легко гідролі з.азот	P ₂ O ₅	K ₂ O	Загальний	
			мг-екв / 100 г ґрунту			мг/кг ґрунту			N	P
			%							
Центральні райони області (плакор)										
0–10	4,21	7,02	31,3	25,0	6,3	85	28,7	339	0,24	0,138
20–30	3,23	7,14	30,1	27,9	2,2	81	21,1	235	0,21	0,123
40–50	2,21	7,23	32,4	23,4	9,0	80	15,1	179	0,16	0,112
80–90	1,90	7,60	25,1	20,1	5,0	75	7,9	165	0,10	0,111
Північні райони області (плакор)										
0–10	4,33	7,10	31,1	25,2	5,9	89	29,6	318	0,25	0,140
20–30	3,27	7,12	28,3	24,9	3,4	83	22,1	249	0,20	0,129
40–50	2,32	7,21	32,2	23,3	8,9	81	16,1	182	0,14	0,111
80–90	1,80	7,40	26,1	21,2	4,9	79	8,2	167	0,10	0,108
Північна експозиція центральних районів										
0–10	2,93	7,90	25,8	19,1	6,7	75	17,1	131	0,21	0,12
20–30	2,71	8,16	26,9	22,6	4,3	71	13,2	112	0,20	0,16
40–50	1,60	8,38	22,2	17,9	4,3	71	10,3	103	0,12	0,11
80–90	0,80	8,60	22,2	18,3	3,9	69	8,2	92	0,09	0,09
Північна експозиція північних районів										
0–10	3,40	7,60	26,6	20,2	6,4	76	17,9	141	0,23	0,125
20–30	2,82	8,12	25,4	20,3	5,1	74	13,9	125	0,21	0,119
40–50	1,63	8,26	24,5	19,9	4,6	73	11,4	113	0,19	0,112
80–90	0,70	8,56	22,4	18,3	4,1	68	8,4	102	0,07	0,100
Південна експозиція центральних районів										
0–10	2,1	8,42	24,6	18,6	6,0	66	14,5	111	0,15	0,101
20–30	1,6	8,50	24,9	19,0	5,9	60	10,9	98	0,13	0,090
40–50	1,5	8,60	22,1	17,5	4,6	58	8,9	96	0,11	0,080
Південна експозиція північних районів										
0–10	2,3	8,39	25,2	19,4	5,8	63	14,9	110	0,16	0,103
20–30	1,9	8,48	24,2	18,9	5,3	61	12,9	101	0,12	0,100
40–50	1,5	8,59	23,0	18,1	4,9	59	9,1	98	0,12	0,080

Перевага Ca⁺⁺ в ґрунтопоглинальному комплексі підтримує нейтральну реакцію ґрунтового розчину, надає стійкості колоїдним частинкам ґрунту, сприяє закріпленню гумусу, утворенню зернистої структури.

Таким чином, плакорні ґрунти районів дослідження ідентичні, проте ґрунти північної частини області мають більшу глибину гумусового профілю (81 см проти 76), містять дещо більше гумусу (4,3–4,2 %) та азоту, що гідролізується (91,1– 87,1 мг/кг). Це, ймовірно, пов'язано з важчим гранулометричним складом. В обох зонах на орних схилах формуються

еродовані ґрунти: слабкозмиті на схилах північної, середньо- і сильнозмиті на схилах південної експозицій.

Одержані дані підтвердили, що оранка ґрунтів з подальшим вирощуванням сільськогосподарських культур веде до нівелювання властивостей ґрунтів у різних екологічних умовах. Природні ґрунти схилів балок Бубликова і Мирна мають більш різкі відмінності порівняно з орними ґрунтами схилів.

На схилах північних експозицій обох регіонів дослідження виявлені делювіальні ґрунти (Н–80–120 см). Вірогідно, вони сформувалися під впливом твердого стоку з вищерозміщених полів, підґрунтового стоку води і степової рослинності, яка на таких крутих схилах (29–34°) практично не порушувалася худобою (на схилі північної експозиції балки Бубликова повітряно-суха вегетативна маса в середньому дорівнювала 374 г/м², того часу як на схилі південної експозиції 274,5 г/м²; у балці Мирна – 482 і 167 г/м² відповідно). Рослинний покрив і добре розвинений калдан затримують частинки твердого стоку. За таких умов помітно виражена шаруватість і стрибки гранулометричного складу в ґрунтах за горизонтами (табл. 3, 4). Помітна присипка SiO₂ біогенного походження на гранях структурних окремоостей.

3. Гранулометричний склад ґрунту схилів

Глибина відбору зразків, см	Втрата при обробітці HCl, %	Розмір гранулометричних елементів (мм) і їх вміст, %							
		1,00–0,25	0,25–0,05	0,05–0,01	0,010–0,005	0,005–0,001	< 0,001	фізичн. пісок >0,01	фізична глина <0,01
Північна експозиція: балка Бубликова									
0–10	7,91	1,69	4,60	41,10	7,20	11,30	34,11	47,39	52,61
20–30	2,93	1,82	11,60	42,50	11,10	10,90	27,94	55,92	44,08
40–50	8,46	0,94	8,20	43,10	5,90	9,80	31,66	52,64	47,36
80–90	9,43	0,73	11,60	44,50	4,40	7,84	30,94	56,83	43,17
балка Мирна									
0–10	2,24	1,14	11,01	26,20	10,11	9,10	42,44	38,35	61,65
20–30	2,37	1,10	10,30	36,20	10,90	8,03	49,97	47,60	52,4
40–50	5,55	0,15	9,20	26,00	12,10	9,90	32,90	27,35	72,65
80–90	1,81	0,19	11,90	23,90	11,80	9,60	42,61	35,99	64,01
Південна експозиція: балка Бубликова									
0–10	4,88	1,86	10,90	43,98	6,76	10,97	26,23	56,74	43,26
20–30	2,04	1,91	13,12	43,95	9,01	7,56	26,14	58,98	41,02
40–50	6,88	0,56	13,97	46,89	6,72	9,42	26,91	61,42	38,58
80–90	11,90	0,61	10,40	46,10	0,89	7,59	33,42	56,61	43,39
балка Мирна									
0–10	15,38	1,45	1,97	24,07	6,05	9,89	56,57	27,49	72,51
20–30	16,98	1,41	1,82	20,90	7,01	9,78	59,08	24,13	75,87

У ходах корневих систем добре видно затьоки гумусу. Згнилі корені дводольних рослин утворюють пори, які аерують нижні горизонти і надають можливості воді з розчиненими в ній органічними і мінеральними речовинами вільно переміщуватися в нижні шари. У формуванні цих ґрунтів, ймовірно, бере участь підґрунтовий стік води, що підтверджується і візуально (вологіший склад на глибині 60–70 см), і аналізами ґрунтової вологи.

4. Вміст гумусу і поживних речовин на схилах

Глибина відбору зразків, см	Гумус, % у сухому ґрунті	Ph вод-на	Сума обмінних катіонів	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Легко-гідроліз, азот	P ₂ O ₅	K ₂ O	Загальний	
								N	P	
			мг-екв / 100 г ґрунту			мг/кг ґрунту			%	
Північна експозиція: балка Бубликова										
0–10	6,85	7,04	25,8	23,1	2,7	86	16,0	220	0,47	0,198
20–30	5,30	7,15	24,1	21,3	2,8	84	14,7	208	0,37	0,191
40–50	3,15	7,66	25,0	23,4	1,6	81	14,9	282	0,26	0,156
80–90	2,26	8,50	23,8	21,2	2,6	78	6,8	181	0,14	0,144
балка Мирна										
0–10	8,90	7,15	34,4	29,3	5,1	98	18,4	273	0,49	0,201
20–30	9,10	7,10	31,9	27,2	4,7	99	18,0	280	0,38	0,195
40–50	8,10	7,62	30,0	26,1	3,9	85	17,4	280	0,29	0,163
80–90	7,90	7,70	27,2	25,1	2,1	78	14,3	170	0,19	0,151
Південна експозиція: балка Бубликова										
0–10	6,20	7,60	24,6	21,2	3,4	65	15,9	263	0,36	0,190
20–30	4,66	7,82	26,8	23,0	3,8	61	11,9	231	0,34	0,168
40–50	3,10	8,60	23,9	19,0	4,9	49	12,8	ПО	0,25	0,160
80–90	2,07	8,65	20,2	18,0	2,2	41	7,1	182	0,14	0,135
балка Мирна										
0–10	0,18	8,6	29,7	26,6	3,1	31	5,1	218	0,16	0,143
20–30	0,10	8,8	27,6	25,3	2,3	29	5,0	196	0,11	0,116

На глибині 50–56 см схилу північної експозиції балки Бубликова виявлено ущільнений похований ґрунт, який змушує корені рослин розташовуватися під кутом у більш пухких шарах.

Ґрунти схилів південної експозиції, як правило, більш еродовані, а при випасанні худоби – сильно змиті. Проте між схилами однакових експозицій балок існують і відмінності. На схилі північної експозиції балки Мирна гумусовий профіль глибший. Шаруватість гранулометричного складу виражена чіткіше (табл. 3, 4), кількість гумусу і поживних речовин тут більша, ніж на схилі північної експозиції балки Бубликова.

У ґрунтах схилів північної експозиції обох районів дослідження показали порівняно з орними ґрунтами більший вміст гумусу, більшу кількість азоту, що гідролізується, рухомого фосфору і обмінного калію, сума обмінних катіонів

склала в ґрунтах балки Бубликова 25,8 мг-екв /100 г ґрунту і в балці Мирна – 34,4.

На схилі південної експозиції балки Бубликова виявлені слабозмиті ґрунти середньосуглинкового гранулометричного складу з відносно великим вмістом поживних речовин.

Схили південної експозиції балки Мирна в результаті надмірно частого випасу худоби сильно еродовані. Ґрунтовий профіль практично змитий. На денну поверхню виходять ґрунотвірні породи, що містять дуже мало гумусу і поживних речовин. Отже, для повернення цих ґрунтів у господарське використання необхідним є проведення меліоративних робіт.

Висновки

1. Спільним для обох зон є вплив рослинного покриву на ґрунотвірні процеси схилів північних експозицій, де виявлені делювіальні ґрунти. У ґрунтах балок північних районів відбувається більш інтенсивне накопичення гумусу і проникнення його в більш глибокі горизонти. Тут було відмічено потужніші гумусовані горизонти (Н+Нр), прошарки гранулометричного складу, більша кількість поживних речовин.

2. Ґрунотвірні процеси на схилах південних експозицій балок обох регіонів дослідження ідентичні; тут ґрунти відрізняються укороченим гумусовим горизонтом. Проте на стан ґрунтів схилу південної експозиції балки Мирна впливає пасовищна дегресія, з якою пов'язані інтенсивні ерозійні процеси.

3. Кількість гумусу в природних схилових ґрунтах значно більша, ніж у ґрунтах орних схилових земель. Виняток становлять ґрунти схилу південної експозиції балки Мирна.

4. Як відомо, азот за своїм походженням тісно пов'язаний з гумусом ґрунту. Форми азоту, які засвоюються рослинами, утворюються за мінералізації органічної речовини ґрунту під впливом мікроорганізмів. Це положення підтверджується і нашими дослідженнями.

Бібліографія

1. Бекаревич Н.Е. Эколого-биологические предпосылки сельскохозяйственного освоения участков открытых разработок в Никопольском марганцеворудном бассейне / Бекаревич Н.Е., Масюк Н.Т. – Днепропетровск : Промінь, 1987. – С. 3–5.

2. Высоцкий Г.Н. Ергеня: культурно-флористический очерк / Г.Н. Высоцкий // ТР Бюро по прикладной ботанике. –1915. – Вып. 8. – С. 98–102.

3. Докучаев В.В. К учению о зонах природы / В.В. Докучаев // Избранные сочинения: [в 3 т.]. – М. : Гослитсельхозиздат, 1949. – Т. 3. – С. 317–339.

4. Докучаев В.В. Русский чернозем / В.В. Докучаев. – СПб., 1883. – 458 с.

5. Зонн С.В. Тропическое почвоведение: учебное пособие / С.В. Зонн. – М. : УДН, 1986. – 400 с.

6. Каштанов А.Н. Почвозащитное земледелие / Каштанов А.Н., Заславский М.Н. – М. : Наука, 1994. – 52 с.