

УДК 631.417.2

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ КИСЛОТНО-ОСНОВНІ ВЛАСТИВОСТІ СІРИХ ЛІСОВИХ ГРУНТІВ ПАСМОВОГО ПОБУЖЖЯ

Віталій Денис

*Львівський національний університет імені Івана Франка,
бул. П. Дорошенка, 41, 79000, м. Львів, Україна*

Проаналізовано результати досліджень зміни кислотно-основних властивостей у структурних агрегатах ясно-сірих і сірих лісових ґрунтів Пасмового Побужжя. Схарактеризовано pH водної витяжки і pH сольове у структурних агрегатах ґрунтів різного сільськогосподарського використання. З'ясовано, що зі зменшенням розміру агрегатів кислотність знижується.

Ключові слова: сірі лісові ґрунти, ясно-сірі лісові ґрунти, pH водне, pH сольове, агрегати, структура.

Показником фізико-хімічних властивостей ґрунтів є реакція ґрунтового розчину. Для розуміння і теоретичного обґрунтування багатьох процесів, які відбуваються в ґрунті на різних стадіях його еволюції, у тім числі внаслідок інтенсивного антропогенного впливу кислотно-основні властивості мають важливе значення. Реакція розчину залежить від хімічного та мінералогічного складу мінеральної частини ґрунту, кількості й якості органічних речовин, вологи ґрунту, життєдіяльності мікроорганізмів, господарської діяльності людини.

Кисла реакція ґрунтового розчину є несприятливою для більшості сільськогосподарських культур та ґрунтових мікроорганізмів. Кислі ґрунти мають незадовільні фізичні властивості, низьку насиченість основами, у них є нестача поживних речовин, доступних рослинам [8, с. 6].

Висока лужність ґрунтів теж зумовлює несприятливі фізичні та хімічні властивості, зменшує родючість ґрунту. Ґрунти із сильнолужною реакцією мають високу в'язкість, липкість, низьку водопроникність у вологому стані, з cementованість та безструктурність у сухому стані [5, с. 203]. Оптимальною для рослин є таке значення pH ґрунту, за якого створюється максимум рухомості необхідних для рослин поживних речовин [5, с. 224].

На ґрунтову реакцію впливає і характер рослинного покриву. Зокрема, хвойні ліси і сфагnum сприяють посиленню кислотності завдяки кислим властивостям їхніх органічних решток (pH водне – 3,6–4,0), листяні ліси й трав'яна рослинність, навпаки, зумовлюють накопичення основ і посилення дернового процесу [3, с. 205]. Деякі автори вказують, що зменшення кислотності освоєних ґрунтів у середній частині профілю зумовлене зникненням коріння дерев, які виділеннями сприяють підкисленню ґрунтів під лісом [2, с. 107].

Значення pH ґрунту впливає на формування якісного складу гумусу. Наприклад, за Д. Орловим, О. Бірюковою, Н. Сухановою [4], фракційний склад гумусу є функцією pH, ступеня мінералізації ґрунтових розчинів та мінералогічного складу мулистої фракції ґрунтів; гумінові кислоти можуть переважати за pH сольового не менше 5 і

ступеня насыщення основами не менше 60 %. В. Пономарёва та Т. Плотникова назначают, що в разі переважання в складі гумусу чорних гумінових кислот реакція ґрунтового розчину буде нейтральною, бурих гумінових кислот – кислою, а фульво-кислот – дуже кислою [7].

Кислотно-основні властивості ґрунтів є найбільш динамічними показниками фізико-хімічних властивостей ґрунтів, інтенсивно змінюються в просторі й часі залежно від трансформації елементарних ґрунтових процесів і під впливом агрогенної еволюції ґрунтів.

Сільськогосподарське освоєння приводить до зміни кислотно-основних властивостей ґрунтів. На суттєві зміни кислотності ґрунтів у разі окультурення наголошено в працях П. Адерихіна, А. Коновалової, Ю. Чендса, В. Мухи, Б. Ахтирцева, С. Позняка, Ф. Левіна та ін.

Як назначає В. Муха, у ході сільськогосподарського освоєння ґрунтів усереднюється реакція ґрунтового розчину, знижується гідролітична кислотність й різко зменшується вміст рухомого алюмінію в кислих ґрунтах [6, с. 53]. Проте темпи зменшення кислотності та тривалість позитивного ефекту цілком залежать від рівня агротехніки, зокрема вапнування і кількості органічних добрив [5, с. 225–226].

Тривалий обробіток опідзолених ґрунтів без внесення необхідних добрив призводить до їхнього збіднення кальцієм і магнієм унаслідок процесів мінералізації. Це спричиняє збільшення кислотності ґрунту, якщо не вживають заходів з компенсацією втрачених основ. Внесення фізіологічно кислих мінеральних добрив може дуже різко знизити pH ґрунтів, особливо у випадку їхньої низької буферності. У разі нестачі основ у цих ґрунтах не закріплюється органічна речовина і відбувається збіднення поживними речовинами. Якщо реакція ґрунту кисла, то в ньому підвищується розчинність сполук алюмінію і мангану до концентрацій, що діють токсично на розвиток рослини. Отже, кислі ґрунти є несприятливими з агрономічного погляду [3, с. 205–206].

Правильне використання ґрунтів у сільськогосподарському виробництві із застосуванням необхідних агрозаходів приводить до зниження ґрунтової кислотності, і, навпаки, низький рівень агротехніки часто супроводжується підвищеннем кислотності [2, с. 137–138].

Кислотність сірих лісових ґрунтів – одна із властивостей, яка різко реагує на процеси окультурення в них. Унаслідок сільськогосподарського освоєння орні ґрунти хоча і залишаються в ряді кислих ґрунтів, проте їхня загальна та гідролітична кислотність суттєво знижуються [1].

Кислотно-основні властивості ґрунтів характеризують значеннями pH водного (актуальна кислотність) і pH сольового розчинів та гідролітичною кислотністю.

Грунт як складна система потребує комплексного й усебічного вивчення і дослідження. Реакція ґрунтового розчину як фізико-хімічна характеристика взаємопов'язана з рештою властивостей ґрунтів. Тому на структурному рівні досліджено кислотно-основні властивості ґрунтових агрегатів.

У ясно-сірих лісових ґрунтах Куликівського пасма під лісом pH сольове структурних агрегатів має сильно кислу реакцію середовища. Залежно від розмірів агрегатів ґрунтів pH сольове змінюється. У верхньому гумусово-елювіальному горизонті pH сольове агрегатів >10 мм становить 3,65–3,67, а в агрегатах 1,0–0,5 мм – 3,85–3,89; в елювіальному слабкогумусованому горизонті, відповідно, – 3,66 (>10 мм) і 3,87 (1,0–0,5 мм) і в ілювіальному слабкоелювіованому слабкогумусованому горизонті, відповідно, – 3,76 (>10 мм) і 3,98 (1,0–0,5 мм); на ріллі в орному горизонті –

4,58–4,77 (>10 мм) і 4,79–4,93 (1,0–0,5 мм); в ілювіально-елювіальному слабкогумусованому горизонті – 4,60 (>10 мм) і 4,70–4,72 (1,0–0,5 мм) і в ілювіальному слабкоелювіованому горизонті – 4,50 (>10 мм) і 4,63 (1,0–0,5 мм) (табл. 1).

Таблиця 1

pН сольове структурних агрегатів, сірих лісових ґрунтів Пасмового Побужжя

Генетичні горизонти	Глибина зразка	У горизонті загалом	Розмір фракції агрегатів, мм						
			>10	10–7	7–5	5–3	3–2	2–1	1–0,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Розріз 1. Ясно-сірі лісові (ліс)									
HE	2–10	3,78	3,67	3,73	3,80	3,78	3,83	3,85	3,89
HE	10–20	3,70	3,65	3,67	3,71	3,81	3,88	3,87	3,88
HE	20–29	3,69	3,65	3,70	3,78	3,80	3,81	3,84	3,85
Eh	32–42	3,71	3,66	3,76	3,76	3,83	3,82	3,88	3,87
Ieh	47–57	3,81	3,76	3,81	3,85	3,89	3,92	3,93	3,98
Розріз 2. Ясно-сірі лісові (рілля)									
Heop	0–10	4,63	4,58	4,60	4,61	4,70	4,72	4,78	4,79
HEop	10–20	4,70	4,60	4,65	4,67	4,78	4,77	4,80	4,82
HEop	20–33	4,82	4,77	4,81	4,83	4,82	4,86	4,91	4,93
IEh	33–40	4,68	4,60	4,62	4,65	4,69	4,72	4,71	4,72
IEh	40–50	4,66	4,60	4,64	4,64	4,69	4,70	4,69	4,70
Ie	50–60	4,62	4,50	4,53	4,55	4,56	4,59	4,65	4,66
Розріз 6. Ясно-сірі лісові (ліс)									
HE	2–10	3,63	3,55	3,58	3,60	3,61	3,64	3,66	3,71
HE	10–20	3,65	3,55	3,59	3,62	3,62	3,70	3,72	3,75
HE	20–34	3,82	3,73	3,74	3,80	3,82	3,89	3,90	3,95
EH	37–47	4,03	3,90	3,92	3,95	3,98	4,00	4,05	4,08
IE	52–62	4,05	4,00	4,01	4,07	4,10	4,10	4,12	4,11
Розріз 5. Ясно-сірі лісові (рілля)									
HEop	0–10	4,11	4,00	4,01	4,05	4,10	4,11	4,15	4,20
HEop	10–20	4,27	4,18	4,22	4,21	4,29	4,31	4,34	4,36
HEop	20–30	4,30	4,22	4,27	4,25	4,33	4,37	4,40	4,41
EH	31–41	4,28	4,19	4,21	4,24	4,28	4,30	4,31	4,35
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IE	45–55	4,29	4,20	4,22	4,27	4,31	4,34	4,34	4,45
Розріз 4. Сірі лісові (ліс)									
HE	2–10	3,79	3,70	3,69	3,77	3,79	3,81	3,83	3,85
HE	10–20	3,73	3,68	3,69	3,75	3,77	3,80	3,81	3,85
Ih	23–30	3,77	3,70	3,71	3,71	3,75	3,78	3,79	3,84
Ih	30–39	3,86	3,80	3,81	3,85	3,87	3,89	3,91	3,92
Ie	44–54	3,83	3,78	3,80	3,83	3,83	3,90	3,92	3,95
Розріз 3. Сірі лісові (рілля)									
Heop	0–10	5,32	5,29	5,28	5,31	5,35	5,35	5,39	5,40
Heop	10–20	5,59	5,50	5,51	5,53	5,60	5,62	5,64	5,71
Heop	20–30	5,66	5,58	5,60	5,61	5,66	5,72	5,77	5,80
Hep/op	31–36	5,62	5,55	5,57	5,60	5,62	5,65	5,66	5,70
Ih	37–47	5,54	5,48	5,50	5,55	5,54	5,60	5,62	5,65

Таблиця 2
рН водної витяжки структурних агрегатів, сірих лісових ґрунтів Пасмового Побужжя

Генетичні горизонти	Глибина зразка	У горизонти загалом	Розмір фракцій агрегатів, мм						
			>10	10–7	7–5	5–3	3–2	2–1	1–0,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Розріз 1. Ясно-сірі лісові (ліс)									
HE	2–10	5,14	4,99	5,05	5,16	5,15	5,17	5,20	5,20
HE	10–20	5,17	5,02	5,19	5,20	5,15	5,17	5,20	5,23
HE	20–29	5,25	5,30	5,35	5,32	5,63	5,38	5,42	5,41
Eh	32–42	5,33	5,29	5,29	5,24	5,30	5,33	5,41	5,45
Ieh	47–57	5,53	5,45	5,45	5,48	5,47	5,54	5,52	5,54
Розріз 2. Ясно-сірі лісові (рілля)									
Heop	0–10	5,92	5,86	5,92	5,89	5,96	6,00	5,98	6,01
HEop	10–20	6,07	6,00	5,99	6,01	6,06	6,08	6,14	6,19
HEop	20–33	6,18	6,10	6,16	6,15	6,16	6,22	6,20	6,24
IEh	33–40	6,26	6,18	6,21	6,20	6,27	6,24	6,30	6,33
IEh	40–50	6,32	6,27	6,30	6,32	6,30	6,39	6,39	6,41
Ie	50–60	6,38	6,30	6,35	6,37	6,36	6,45	6,44	6,48
Розріз 6. Ясно-сірі лісові (ліс)									
HE	2–10	4,95	4,90	4,93	4,98	4,96	4,99	5,00	5,06
HE	10–20	5,05	4,95	5,01	5,05	5,07	5,10	5,09	5,13
HE	20–34	5,36	5,28	5,29	5,33	5,39	5,38	5,41	5,46
EH	37–47	5,67	5,55	5,59	5,61	5,65	5,68	5,71	5,71
IE	52–62	5,73	5,65	5,67	5,68	5,70	5,78	5,77	5,79
Розріз 5. Ясно-сірі лісові (рілля)									
HEop	0–10	6,05	6,00	5,98	6,00	6,07	6,06	6,09	6,13
HEop	10–20	6,04	5,98	6,00	6,02	6,02	6,07	6,10	6,16
HEop	20–30	6,05	5,95	5,99	6,01	6,05	6,06	6,12	6,15
EH	31–41	6,07	6,01	6,00	6,02	6,10	6,13	6,11	6,18
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IE	45–55	6,10	6,06	6,09	6,11	6,10	6,16	6,13	6,20
Розріз 4. Сірі лісові (ліс)									
HE	2–10	5,21	5,06	5,08	5,11	5,19	5,20	5,24	5,26
HE	10–20	5,22	5,08	5,12	5,20	5,18	5,22	5,26	5,27
Ih	23–30	5,40	5,25	5,30	5,33	5,37	5,41	5,44	5,49
Ih	30–39	5,64	5,54	5,52	5,54	5,60	5,69	5,70	5,73
Ie	44–54	5,72	5,57	5,61	5,66	5,65	5,73	5,72	5,75
Розріз 3. Сірі лісові (рілля)									
Heop	0–10	6,29	6,14	6,14	6,21	6,19	6,30	6,36	6,39
Heop	10–20	6,59	6,33	6,38	6,48	6,58	6,56	6,57	6,59
Heop	20–30	6,72	6,56	6,60	6,69	6,68	6,71	6,78	6,81
Hep/op	31–36	6,92	6,77	6,80	6,88	6,86	6,90	6,96	7,00
Ih	37–47	7,00	6,91	6,93	6,98	7,01	7,00	7,05	7,11

У ясно-сірих лісових ґрунтах під лісом Смереківського пасма в гумусово-елювіальному горизонті рН сольове в агрегатах >10 мм становить 3,55–3,73, а в агрегатах 1,0–0,5 мм – 3,71–3,95; в елювіально-гумусовому – 3,90 (>10 мм) і 4,08 (1,0–0,5 мм) і в ілювіально-елювіальному – 4,00 (>10 мм) і 4,11 (1,0–0,5 мм)

горизонтах; на ріллі в орному – 4,00–4,22 (>10 мм) і 4,20–4,41 (1,0–0,5 мм), в елювіально-гумусовому – 4,19 (>10 мм) і 4,35 (1,0–0,5 мм) і в ілювіально-елювіальному 4,20 (>10 мм) і 4,45 (1,0–0,5 мм) горизонтах (див. табл. 1).

У сірих лісових ґрунтах Малехівського пасма під лісом у гумусово-елювіальному горизонті pH сольове в агрегатах >10 мм становить 3,68–3,70, а в агрегатах 1,0–0,5 мм – 3,85; в ілювіальному слабкогумусованому – 3,70–3,80 (>10 мм) і 3,84–3,92 (1,0–0,5 мм) і в ілювіально-слабкоелювіальному – 3,78 (>10 мм) і 3,95 (1,0–0,5 мм) горизонтах; на ріллі в орному – 5,29–5,58 (>10 мм) і 5,40–5,80 (1,0–0,5), в підорному – 5,55 (>10 мм) і 5,70 (1,0–0,5 мм) і в ілювіальному слабкогумусованому – 5,48 (>10 мм) і 5,65 (1,0–0,5 мм) горизонтах (див. табл. 1).

Значення pH водної витяжки в агрегатах ясно-сірих лісових ґрунтів Куликівського пасма під лісом характеризують як середньокисле. У верхньому гумусово-елювіальному горизонті pH водної витяжки агрегатів >10 мм становить 4,99–5,30, а в агрегатах 1,0–0,5 мм – 5,20–5,41; в елювіальному слабкогумусованому горизонті, відповідно, – 5,29 (>10 мм) і 5,45 (1,0–0,5 мм) і в ілювіальному слабкоелювіованому слабкогумусованому горизонті, відповідно, – 5,45 (>10 мм) і 5,54 (1,0–0,5 мм); на ріллі в орному горизонті – 5,86–6,10 (>10 мм) і 6,01–6,24 (1,0–0,5 мм); в ілювіально-елювіальному слабкогумусованому – 6,18–6,27 (>10 мм) і 6,33–6,41 (1,0–0,5 мм) і в ілювіальному слабкоелювіованому – 6,30 (>10 мм) і 6,48 (1,0–0,5 мм) горизонтах (див. табл. 2).

У ясно-сірих лісових ґрунтах під лісом на Смереківському пасмі в гумусово-елювіальному горизонті pH водної витяжки в агрегатах >10 мм становить 4,90–5,28, а в агрегатах 1,0–0,5 мм – 5,06–5,46; в елювіально-гумусовому – 5,55 (>10 мм) і 5,71 (1,0–0,5 мм) і в ілювіально-елювіальному – 5,65 (>10 мм) і 5,79 (1,0–0,5 мм) горизонтах; на ріллі в орному горизонті – 5,95–6,0 (>10 мм) і 6,13–6,16 (1,0–0,5 мм), в елювіально-гумусовому – 6,01 (>10 мм) і 6,18 (1,0–0,5 мм) і в ілювіально-елювіальному – 6,06 (>10 мм) і 6,20 (1,0–0,5 мм) горизонтах (див. табл. 2).

На Малехівському пасмі в сірих лісових ґрунтах під лісом у гумусово-елювіальному горизонті pH водне в агрегатах >10 мм становить 5,06–5,08, а в агрегатах 1,0–0,5 мм – 5,26–5,27; в ілювіальному слабкогумусовому – 5,25–5,54 (>10 мм) і 5,49–5,73 (1,0–0,5 мм) і в ілювіально-слабкоелювіальному – 5,57 (>10 мм) і 5,75 (1,0–0,5 мм) горизонтах; на ріллі в орному горизонті – 6,14–6,56 (>10 мм) і 6,39–6,81 (1,0–0,5), в підорному – 6,77 (>10 мм) і 7,00 (1,0–0,5 мм) і в ілювіальному слабкогумусованому – 6,91 (>10 мм) і 7,11 (1,0–0,5 мм) горизонтах (див. табл. 2).

Отже, у ясно-сірих і сірих лісових ґрунтах Пасмового Побужжя в агрегатах різного розміру наявна різна кислотність. У ході лабораторних досліджень з'ясовано, що зі зменшенням розміру агрегатів pH знижується, а зі збільшенням розмірів агрегатів – підвищується. Така залежність зумовлена перш за все вмістом і якістю гумусу в структурних агрегатах ґрунтів. Під час вивчення структурно-функціональних властивостей ґрунтів виявлено, що зі зменшенням розмірів агрегатів вміст гумусу збільшується, а зі збільшенням розмірів агрегатів – зменшується. Як бачимо на агрегатному рівні в кислотно-основних властивостях виявляється залежність властивостей ґрунтів від розміру структурних агрегатів ґрунтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алифанов В. М. Изменение серых лесных почв при сельскохозяйственном использовании / В. М. Алифанов // Почвоведение. – 1979. – № 1. – С. 37–47.
2. Ахтырцев Б. П. Изменение серых лесных почв Среднерусской лесостепи в процессе сельскохозяйственного освоения / Б. П. Ахтырцев, А. С. Щетинина. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 1969. – 164 с.
3. Возбуцкая А. Е. Химия почвы / А. Е. Возбуцкая. – М. : Высшая школа, 1968. – 426 с.
4. Орлов Д. С. Органическое вещество почв Российской Федерации / Д. С. Орлов, О. Н. Бирюкова, Н. И. Суханова. – М. : Наука, 1996. – 256 с.
5. Пестряков В. К. Окультуривание почв Северо-запада / В. К. Пестряков. – Л. : Колос, 1977. – 343 с.
6. Плодородие почв и устойчивость земледелия (агроэкологические аспекты) / [под ред. И. П. Макарова и В. Д. Мухи]. – М. : Колос, 1995. – 288 с.
7. Пономарева В. В. Гумус и почвообразование / В. В. Пономарева, Т. А. Плотникова. – Л. : Наука, 1980. – 220 с.
8. Практикум по агрохимии / [под ред. В. Г. Менеева]. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1989. – 304 с.

Стаття: надійшла до редакції 07.05.2013

доопрацьована 03.06.2013

прийнята до друку 17.06.2013

STRUCTURAL AND FUNCTIONAL ACID-BASE PROPERTIES OF GRAY FOREST SOIL OF RANGED POBUZHYA

Vitaliy Denys

*Ivan Franko National University of Lviv,
P. Doroshenko St., 41, UA – 79000, Lviv, Ukraine*

In this work presents the results of the research of acid-base changes in the structural properties of aggregates in light gray and gray forest soils Ranged Pobuzhya. The present article describes pH of water extract and pH in saline structural units of soils of different agricultural use. Found that with decreasing size of the aggregates decreases acidity.

Key words: gray forest soils, light gray forest soil, pH water, pH saline, aggregates, structure.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ КИСЛОТНО-ОСНОВНІ СВОЙСТВА СЕРÝХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ ГРЯДОВОГО ПОБУЖЬЯ

Виталий Денис

*Львівський національний університет імені Івана Франка,
ул. П. Дорошенко, 41, 79000, г. Львів, Україна*

Проанализировано результаты исследований изменения кислотно-основных свойств в структурных агрегатах светло-серых и серых лесных почв Грядового Побужья. Охарактеризовано pH водной вытяжки и pH солевое в структурных агрегатах почв различного сельскохозяйственного использования. Установлено, что с уменьшением размера агрегатов кислотность уменьшается.

Ключевые слова: серые лесные почвы, светло-серые лесные почвы, pH водное, pH солевое, агрегаты, структура.