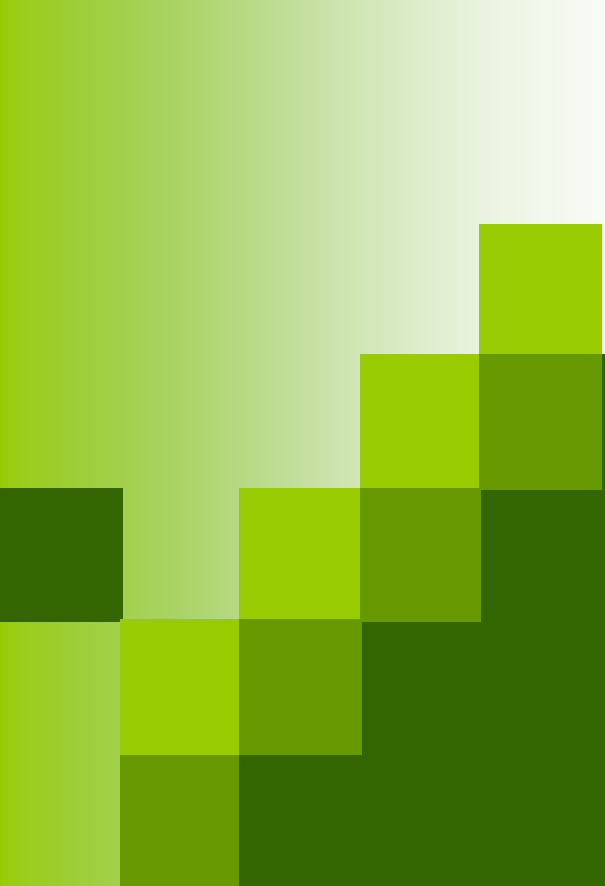




Ґрунтовий покрив України, фізико-хімічні властивості ґрунтів

Доцент О.Л. Тонха

Питання

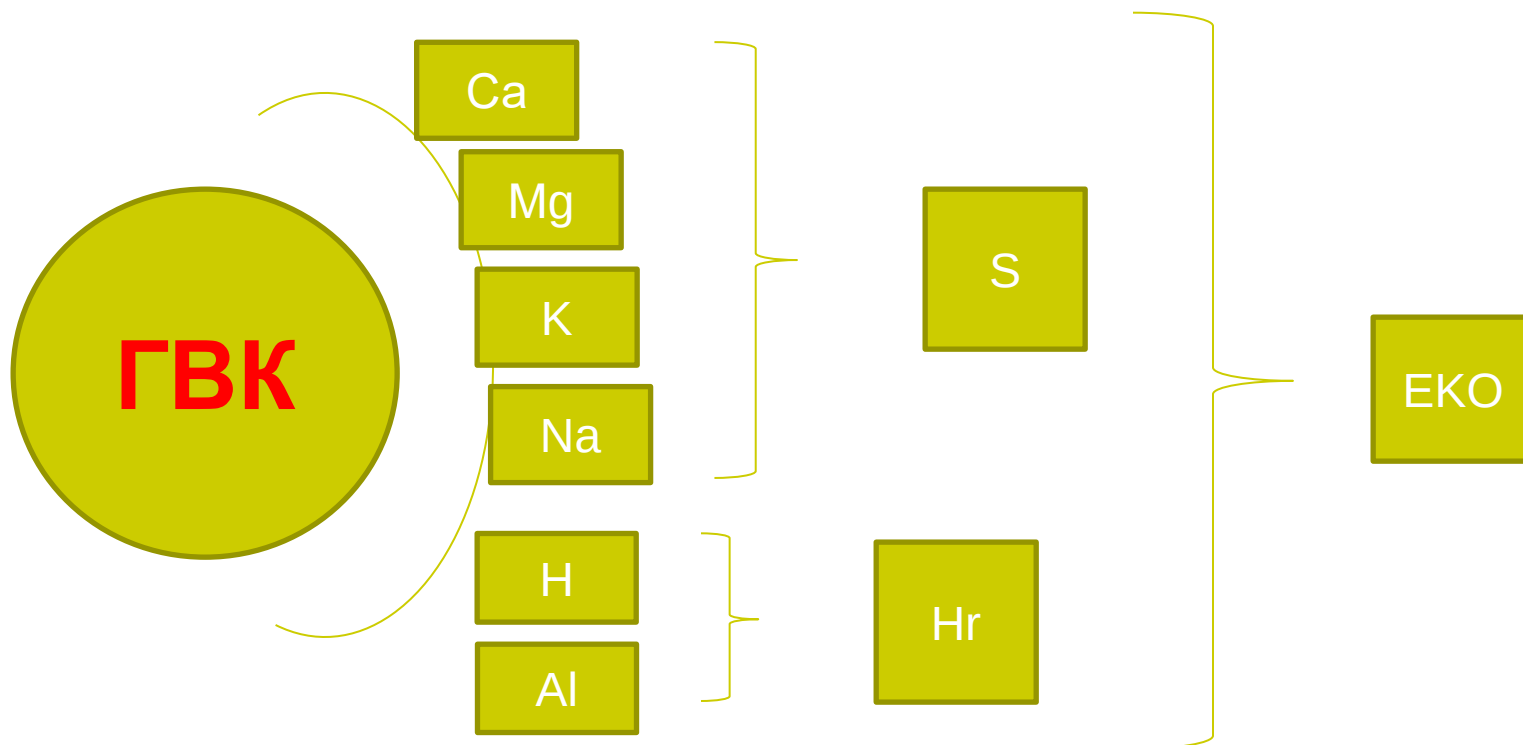
- Грунтовий розчин: методи виділення та характеристика. Показники складу і властивостей ґрунтового розчину.
- Концентрація і активність іонів і солей, розчинність сполук, реакція ґрунтового розчину, величина рН. Потенціали елементів живлення і потенційна буферна здатність ґрунтів.
- Вбирна здатність ґрунту, її види та вплив на родючість. Склад, властивості і показники ГВК для різних типів ґрунтів України. Кінетика обміну катіонів. Вплив обмінних катіонів на властивості ґрунтів. Засолені і солонцюваті ґрунти, їх меліорація.

Хімічні властивості ґрунтів

- Кислотність ґрунту
- Сума увібраних основ
- Доступність елементів

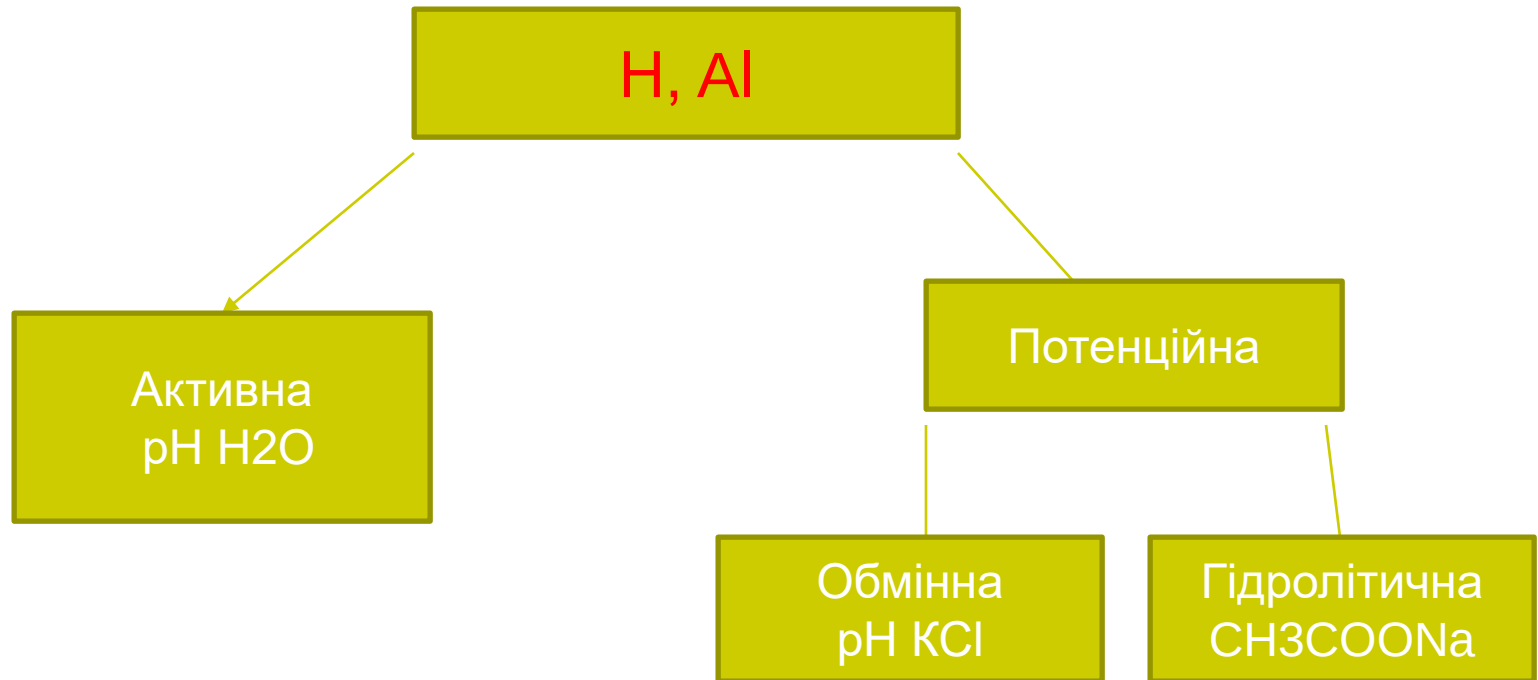
Класифікація ґрунтів за активною кислотністю за Вальковим

- 4,0-5,0 дуже сильнокисла
- 5,0-6,0 сильнокисла
- 6,0-6,5 слабокисла
- 6,5-7,5 близька до нейтральної
- 7,5-8,0 слаболужна
- 8,0-8,5 сильнолужна
- більше 8,5 різколужна



$$V = S / EKO * 100$$

Кислотність ґрунту та її види



Оптимальні інтервали рН ґрунтового розчину для деяких рослин та мікроорганізмів

Сільськогосподарські рослини	Оптимальний інтервал рН	Сільськогосподарські рослини	Оптимальний інтервал рН
Пшениця	6,0-7,5	Люпин	4,5-6,0
Кукурудза	6,0-7,0	Капуста	6,5-7,5
Ячмінь	6,5-7,5	Гречка	4,7-7,5
Овес	5,5-7,5	Бавовник	6,0-7,3
Жито	5,5-7,5	ґрунтові мікроорганізми	
Картопля	5,0-5,5	Азотобактер	6,5-7,5
Льон	5,9-6,5	Бульбочкові бактерії	6,0-7,0
Горох	5,0-7,0	Клострідіум пастеріанум	6,5-7,3
Конюшина	6,0-7,0	ґрунтові гриби	4,0-5,0
Цукровий буряк	6,7-7,5		

Фітоіндикація рН_{KCl} кислих ґрунтів у природних ландшафтах

Ґрунт	рН	Фітоіндикатори-ацидофіли
Торф'яник верховий	3,0 – 4,0	Pinus, Ledum (багульник), Calluna (Верес звичайний), Eriophorum (Пухівка), Tussilago (Підбіл – мати і мачуха), сфагнум
Дерново-сильно-підзолисті суглинковий і супіщаний	4,0 – 4,5	Pinus, Nardus (Біловус), Succisa, Festuca rubra, Polyticum communis
Дерново-середньо-підзолистий суглинковий	4,5 – 5,5	Pinus, Picea, Betula, Populus tremula, Galium, Festuca, Descampsia, Fragaria, Briza, Anthoxanthum
Торф'яник низинний	5,5 – 6,5	Alnus glutinosa, Salix, Rhamnus, Humulus, Urtica, Impatiens, Lysimachia, Ranunculus repens, Polyticum
Алювіальний лучний суглинковий	6,5 – 7,0	Festuca pratensis (вівсяниця), Trifolium rubens (конюшина), Dactylis glomerata (гростяця збирна), Bromus inermis, Alopecurus, Lathyrus pratensis

ЧУТЛИВІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ДО КИСЛОТНОСТІ ОРНОГО ШАРУ

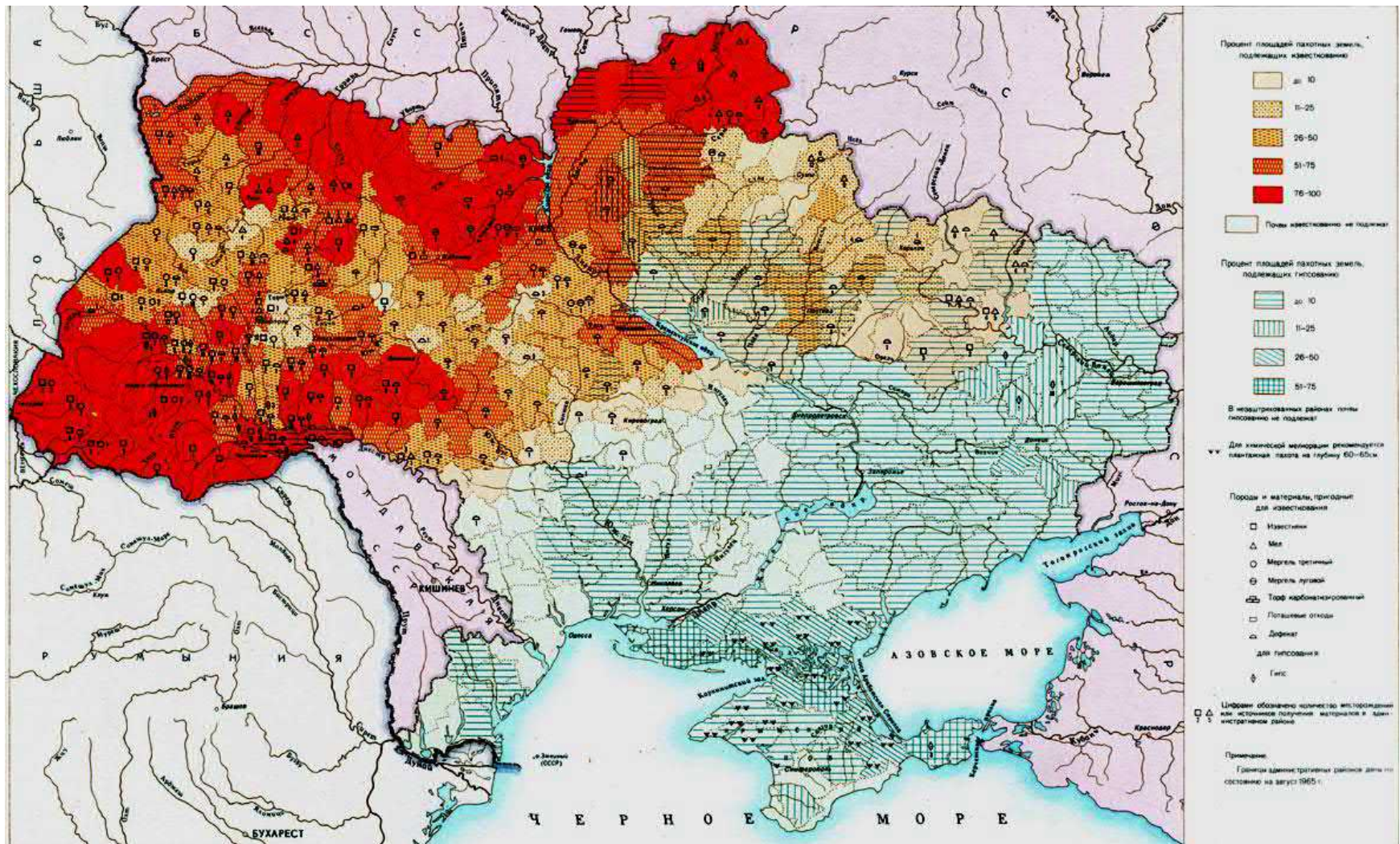
(за даними БілНДІГА)

Чутливість до кислотності	Оптимум рН	Культура	Потреба у вапнуванні (реакція на нього)
Найбільша	6,3 – 7,5	Люцерна, конюшина, буркун, сочевиця, мак, озима пшениця, просо, костриця, грястиця, райграс, коноплі, часник, селера, смородина	Першочергова
Помірна	5,3 – 6,0	Кукурудза, пшениця, вика, ячмінь, горох, огірки, бруква, турнепс, гарбузи, китник, костриця, слива, яблуна, суниця	Помірна (добра)
Мала	4,5 – 6,0	Жито, овес, тимофіївка, гречка, груша	Помірна (позитивна)
Толерантна до помірної	4,5-5,7	Льон, картопля, люпин, помідори, морква	Індиферентна (хвороблива на дисбаланс Ca : K : Mg : B)
Толерантна до підвищеної	4,5 – 5,0	Щавель, серадела, агрус	Відсутня (негативна)

Прирости врожаю різних культур від вапнування кислих ґрунтів, ц/га

Культура	Сильнокислі рН < 4,5	Середньокислі 4,6 – 5,0	Слабкокислі 5,1 – 5,5
Озимі зернові	4 – 7	3 – 4	1,0 – 1,5
Ярі	3 – 5	2 – 3	0,5 – 1,0
Зернобобові	3 – 5	2 – 3	0,5 – 1,0
Кукурудза	40 – 50	30 – 40	20 – 25
Цукрові буряки	50 – 60	30 – 40	20 – 25
Кормові буряки	80 – 100	60 – 70	50 – 55
Кормова капуста	50 – 55	30 – 40	20 – 25
Столова капуста	50 – 60	40 – 45	25 – 35
Морква	40 – 50	30 – 40	15 – 20
Конюшина (сіно)	10 – 20	8 – 10	3 – 5

Вапнування та гіпсування ґрунтів України



Значення рН деяких ґрунтів

Ґрунт	Глибина зразка, см	РН витяжки	
		водної	сольової
Дерново-підзолистий	5 - 11	5,0	4,2
	16 - 24	5,3	4,2
	58 - 68	5,0	3,6
	90-100	5,2	3,4
Чорнозем звичайний	0 - 10	7,0	6,5
	40 - 50	7,1	6,8
	99-100	7,4	6,8
Чорнозем типовий	0 - 20	6,4	5,9
	20 - 40	6,3	5,9
	40 - 60	6,5	6,0
	80-100	7,2	7,0
Сірий опідзолений	0 - 20	5,9	5,3
	40 - 50	5,0	4,3
	155-160	5,0	4,1

Вбирна здатність деяких ґрунтів

Ґрунти	Утримання обмінних катіонів, мг-екв на 100 г ґрунту	Характерні обмінно-увібрані катіони
Підзолисті	10-30	Ca, H>Mg, Al
Сірі лісові	20-40	Ca>Mg>H
Чорноземи	40-60	Ca>Mg
Сіроземи, бурі пустельні	10-20	Ca>MgNa,K
Червоноземи	10-18	H>Mg>Ca>Al

Групування ґрунтів за сумою увібраних основ

Сума увібраних основ	Вміст обмінних Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^{+} , Na^{+} , <i>мг-екв на 100 г ґрунту</i>
Дуже низька	< 5,0
Низька	5,1 - 10,0
Середня	10,1 - 15,0
Підвищена	15,1 - 20,0
Висока	20,1 - 30,0
Дуже висока	> 30,0

ЄМНІСТЬ КАТІОННОГО ОБМІНУ РІЗНИХ ГРУНТІВ, *мг-екв/100 г ґрунту*

Дерново-підзолистий піщаний	3 – 6
Дерново-підзолистий середньосуглинистий	10 – 20
Дерново-підзолистий глинистий	10 – 25
Сірий опідзолений середньосуглинистий	15 – 30
Чорнозем типовий важкосуглинистий	30 – 70
Чорнозем південний суглинистий	20 – 50
Світло-каштановий суглинистий	20 – 40
Сірозем типовий суглинистий	8 – 20
Жовтозем суглинистий	12
Червонозем суглинистий	13 – 25

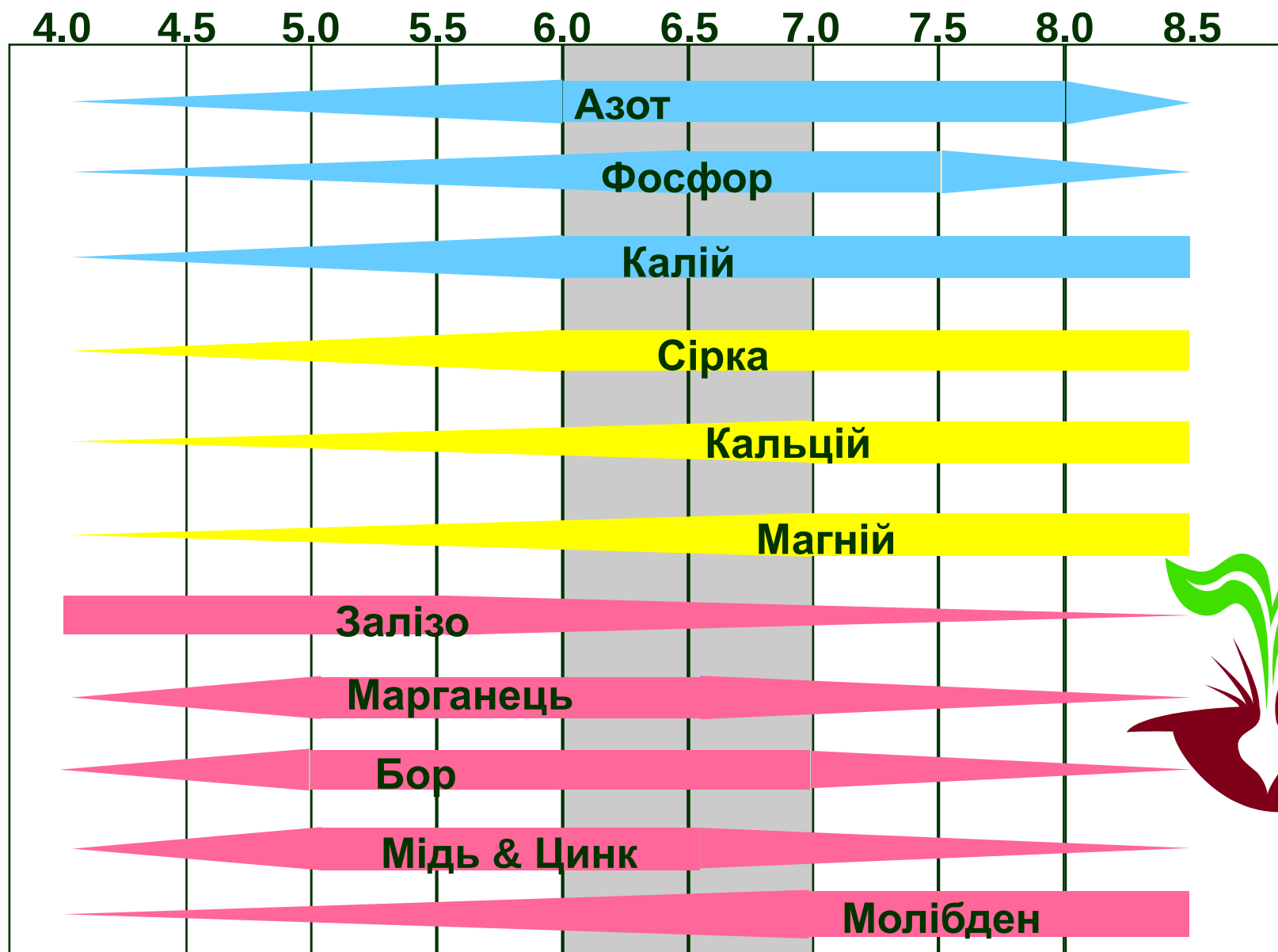
Групування ґрунтів за ступенем насиченості основами

Ступінь насиченості основами	Насиченість, %
Дуже низький	<30
Низький	30,1-50,0
Середній	50,1-70,0
Підвищений	70,1-90,0
Високий	>90

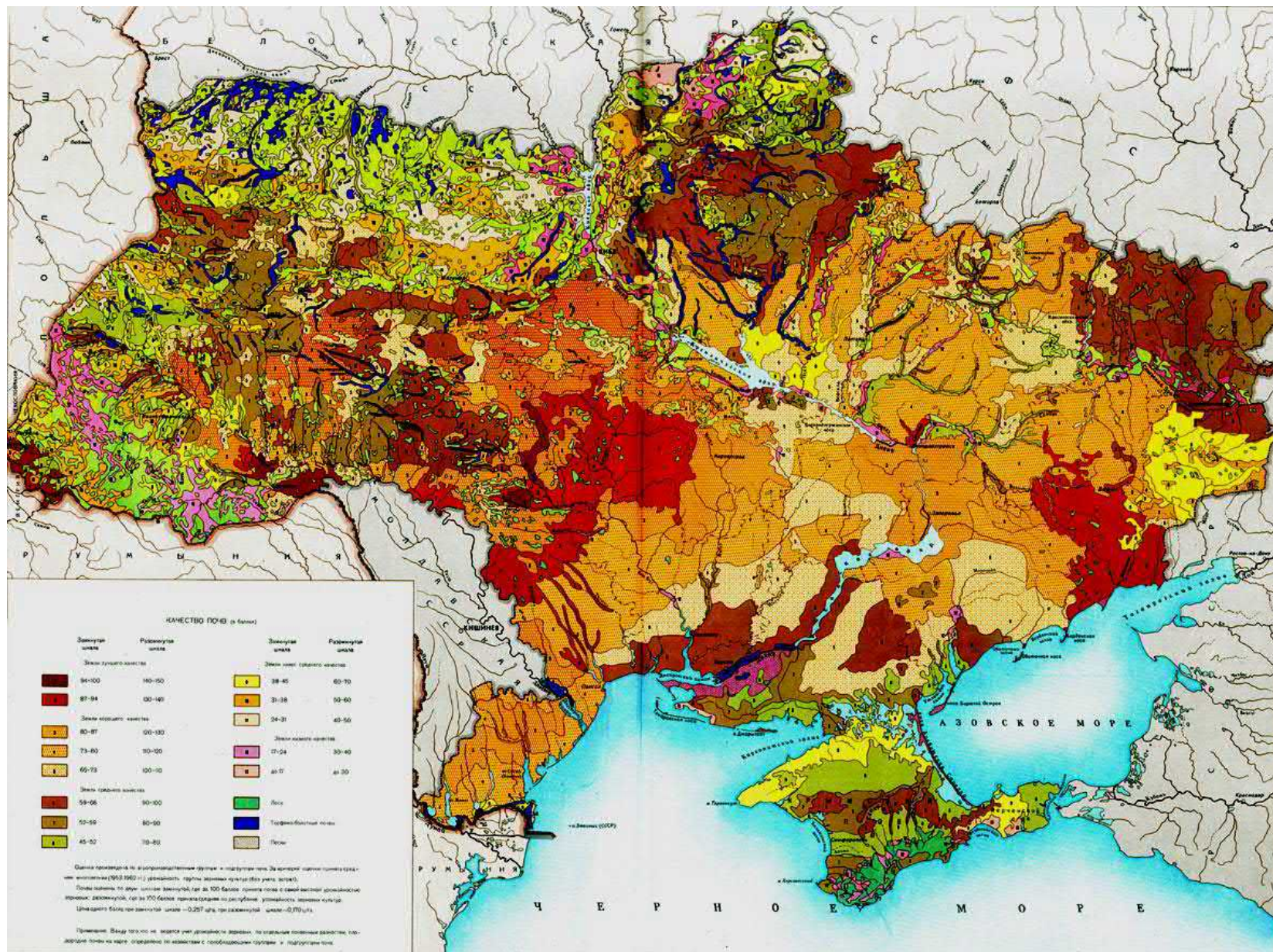
Класифікація ґрунтів за ступенем засолення

Ступінь засолення	Процент солей за типом засолення		
	Хлоридний та сульфатно-хлоридний	Сульфатний та хлоридно-сульфатний	Содовий та змішаний
Незасолені	<0,3	<0,3	<0,1
Слабозасолені	0,2-0,3	0,3-0,6	0,1-0,3
Середньозасолені	0,3-0,6	0,6-1,0	0,3-0,5
Сильнозасолені	0,5-1,0	1,0-2,0	0,5-0,7
Солончаки	>1,0	>2,0	>0,7

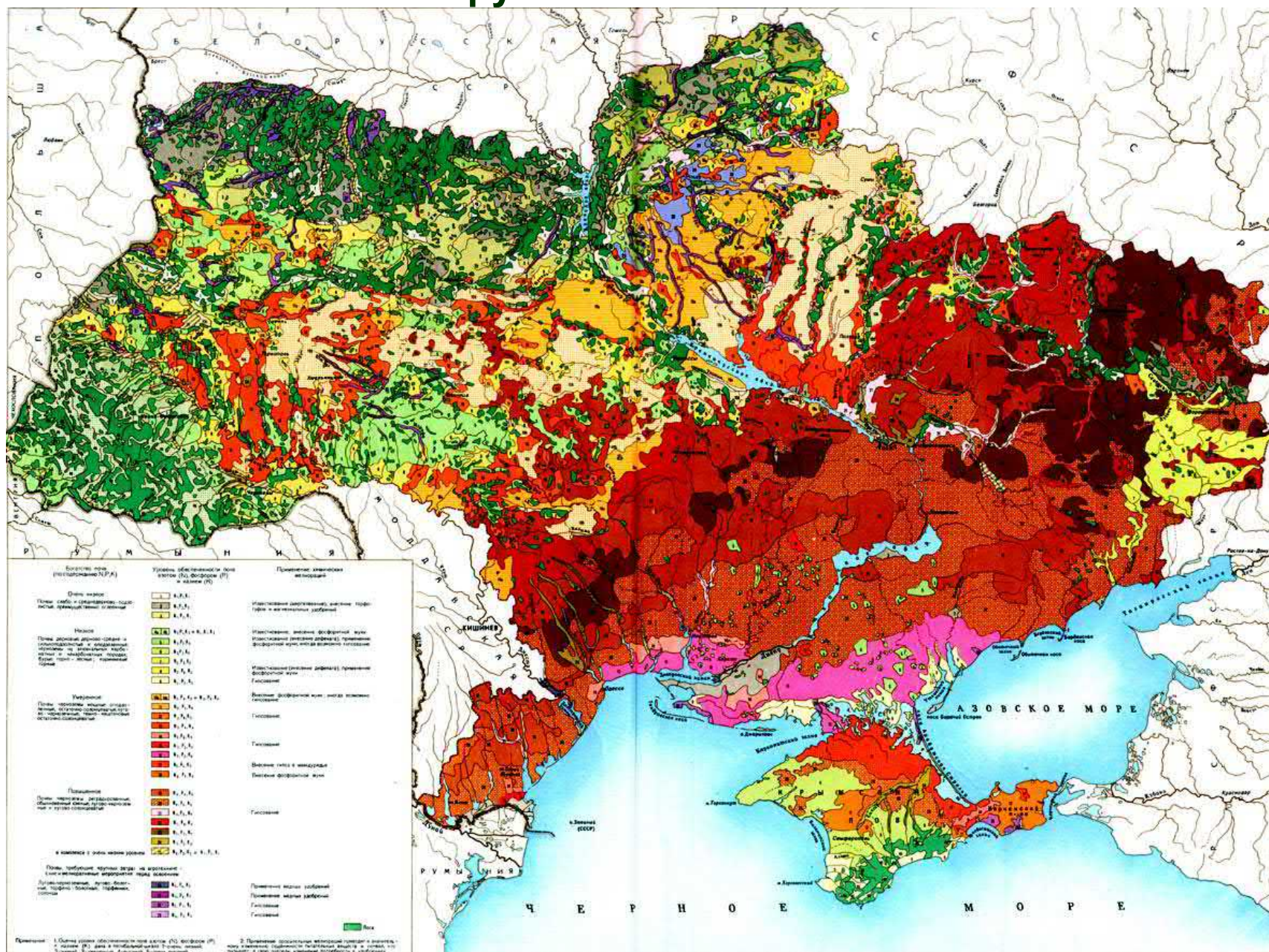
Вплив рН ґрунту на доступність елементів живлення



Оцінка рівня ефективності родючості ґрунтів



Забезпеченість ґрунтів поживними елементами



Дерново-підзолисті ґрунти



гумус, %	0,6 -1,5
ємність поглинання, мг-екв/100 г ґрунту	4,4-11,0
гідролітична кислотність	2,8-2,1
ступінь насичення основами, % від ємності	
рН сольовий	4,4-5,3
щільність, г/см ³	1,52
щільність твердої фази, г/см ³	2,63

Дерново-карбонатні



ємність поглинання, мг-екв/100 г ґрунту	45
обмінний натрій, мг-екв/100 г ґрунту	До 5
рН водний	7,5-8,5

Болотні



ємність поглинання, мг-екв/100 г ґрунту	73
обмінний натрій, мг-екв/100 г ґрунту	5
ступінь солонцюватості, % від ємності	
pH водний	8,2
сухий залишок, %	0,8
щільність, г/см ³	0,35
щільність твердої фази, г/см ³	1,96
зольність	38
CaCO ₃	14

Ясно-сірий опідзолений ґрунт



Горизонт	Глибина, см	рН		Увібрані катіони, мекв/100 г				Ступінь насиченості, %	Р ₂ О ₅ за Кірсановим	К ₂ О за Кірсановим
		водний	сольовий	Са	Mg	Н	Сума			
HE	0-17	5,5	4,5	8,8	1,7	7,2	17,7	57	4,9	13,1
Eh	25-33	5,2	4,8	7,0	1,4	7,3	15,7	55	4,5	10,9
Ieh	45-55	5,2	4,3	16,0	3,2	4,2	23,4	82	3,6	10,5
I	70-75	5,2	4,3	18,8	3,2	4,2	26,2	84	6,5	9,8
Pi	100-110	5,2	4,3	22,5	3,0	3,8	29,3	87	7,5	11,5
Pk	160-170	7,7	-	-	-	-	-	-	-	-

Сірий опідзолений ґрунт



гумус, %	1,42 -2,5
ємність поглинання, мг-екв/100 г ґрунту	15,5-19,2
гідролітична кислотність	2,7-3,0
ступінь насичення основами, % від ємності	55-70
pH сольовий	4,8-5,6

Чорноземи типові



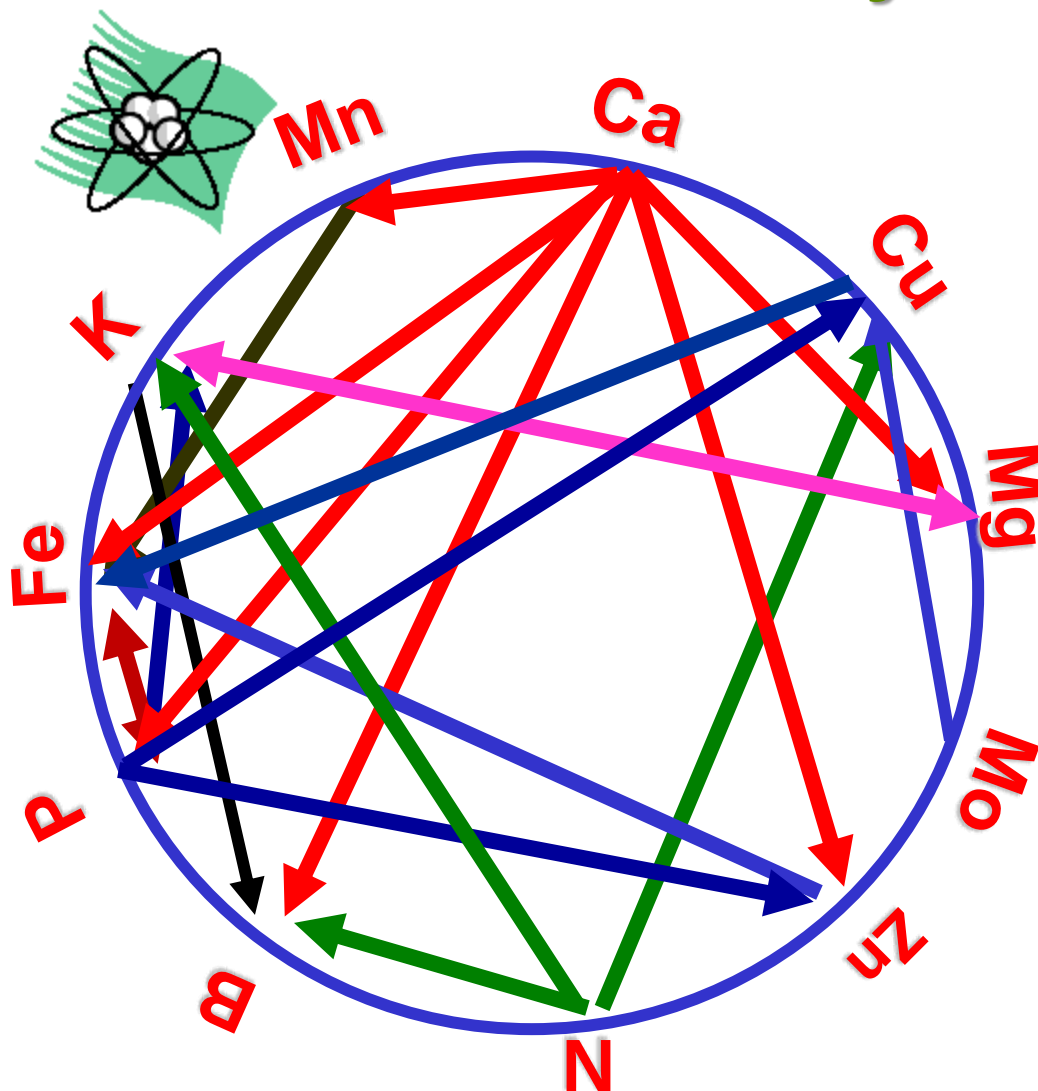
Реакція ґрунтового середовища	6,5-7,0
pH KCl	5,9-6,7
Сума ввібраних основ	20-30
Гідролітична кислотність	1,6-2,3
Ємність катіонного обміну	22-33

РОЗПОДІЛ ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ НА ГРУПИ

(ЗА А.П.ВИНОГРАДОВИМ)

ГРУПА	ЕЛЕМЕНТИ
МАКРОЕЛЕМЕНТИ	O, H C, N, Ca S, P, K, Si Mg, Fe, Na, Cl, Al
МІКРОЕЛЕМЕНТИ	Zn, Br, Mn, Cu, Mo I, As, B, F, Pb, Ti, W Cr, Ni, Sr, Ag, Co, Ba
УЛЬТРАМІКРОЕЛЕМЕНТИ	Rb, Ra

Вплив іонів на рухомість і доступність культурам



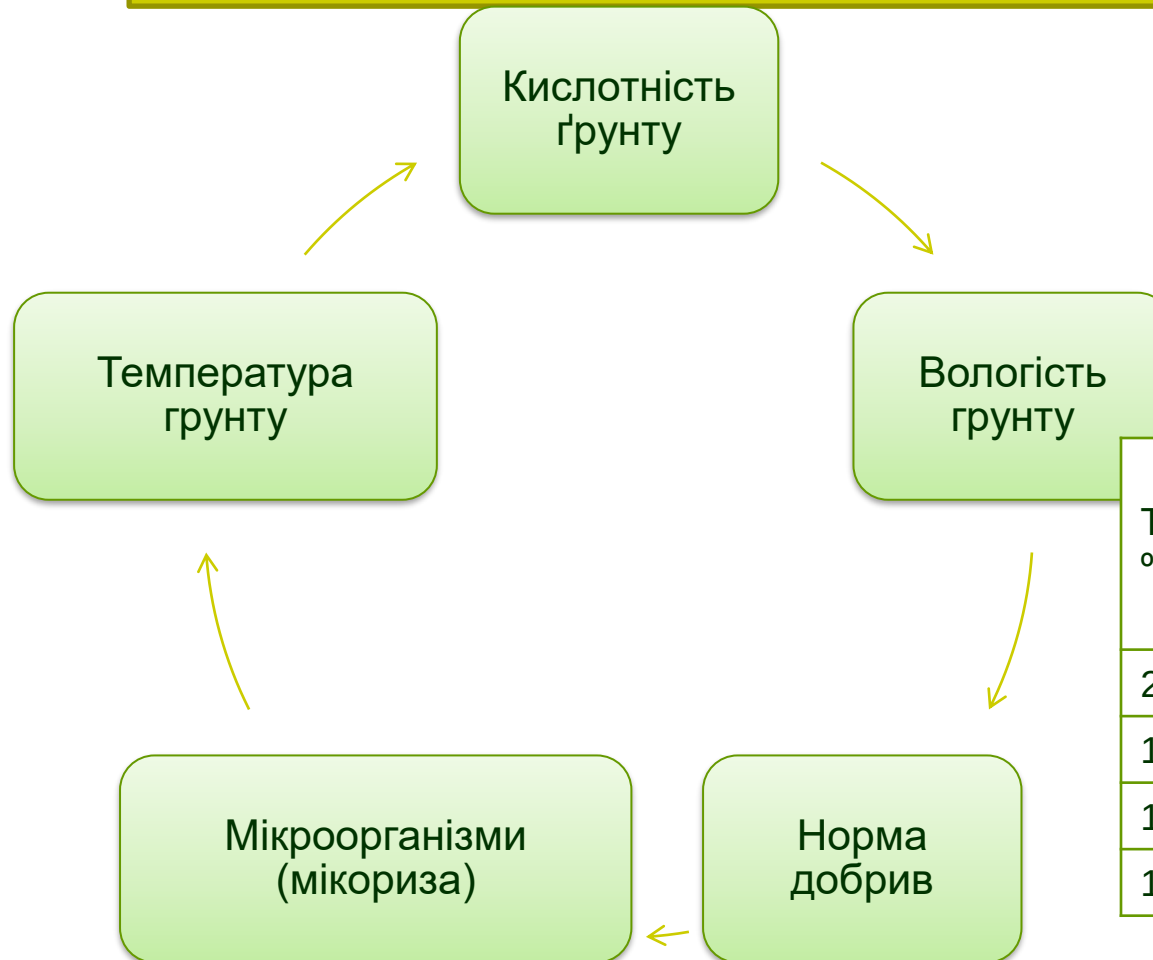
Високий вміст	Знижується доступність
Ca	Mg, P, B, Fe, Mn, Zn
Фосфор (P)	K, Zn, Fe, Cu
Азот (N)	Cu, K, B
Калій (K)	Mg
Мідь (Cu)	Fe

Вміст сполук азоту ґрунтах України (0 - 20 см)

(за Шконде-Корольовою*)

Ґрунт	Загальний	Мінеральний		Легкогідролізований		Важкогідролізований		Негідролізований	
	% від ґрунту	мг/кг	% від загальн ого	мг/кг	% від загальн ого	мг/кг	% від загальн ого	мг/кг	% від загального
Дерново-підзолистий легкосуглинковий	0,067	18	3	98	15	202	30	352	52
Темно-сірий легкосуглинковий	0,184	42	2	202	11	197	11	1393	76
Сірий опідзолений легкосуглинковий	0,089	17	2	91	10	132	15	649	73
Чорнозем:									
реградований середньосуглинковий	0,208	23	1	196	9	271	13	1585	77
типовий середньосуглинковий	0,217	41	2	127	6	293	13	1709	79
типовий важкосуглинковий	0,303	30	1	232	8	366	12	2402	79
звичайний легкоглинистий	0,217	22	1	231	11	236	11	1681	77
південний легкоглинистий	0,218	44	2	240	11	262	12	1637	75
Темно-каштановий слабосолонцюватий важкосуглинковий	0,216	31	1	347	16	203	9	1581	74

Використання фосфору



Температура, °С	Поглинання фосфору рослинами, %
21	100
18	66
16	46
13	33

**Фракційний склад мінеральних фосфатів (активні сполуки)
в орному шарі різних типів ґрунтів,**

P_2O_5 мг/100 г ґрунту

Ґрунт	Валовий фосфор, %	Слабко- зв'язані	Al – P	Fe – P	Ca – P	Сума актив- них	% від валового фосфору
Дерново- підзолистий	0,045	0	7,6	10,1	11,3	27,5	61
Сірий лісовий	0,118	0,01	12,0	11,1	11,5	34,6	29
Чорнозем							
опідзолений	0,107	0,09	3,9	7,1	10,8	21,9	20
типовий	0,113	0,06	4,5	5,4	12,5	22,5	20
звичайний	0,121	0,19	3,9	2,8	19,5	25,9	21
південний	0,129	—	9,5	6,1	28,5	44,1	34
Темно- каштановий	0,127	—	7,0	17,4	24,5	38,8	31

ОЗНАКИ НЕСТАЧІ КАЛІЮ

Полуниця



Кукурудза



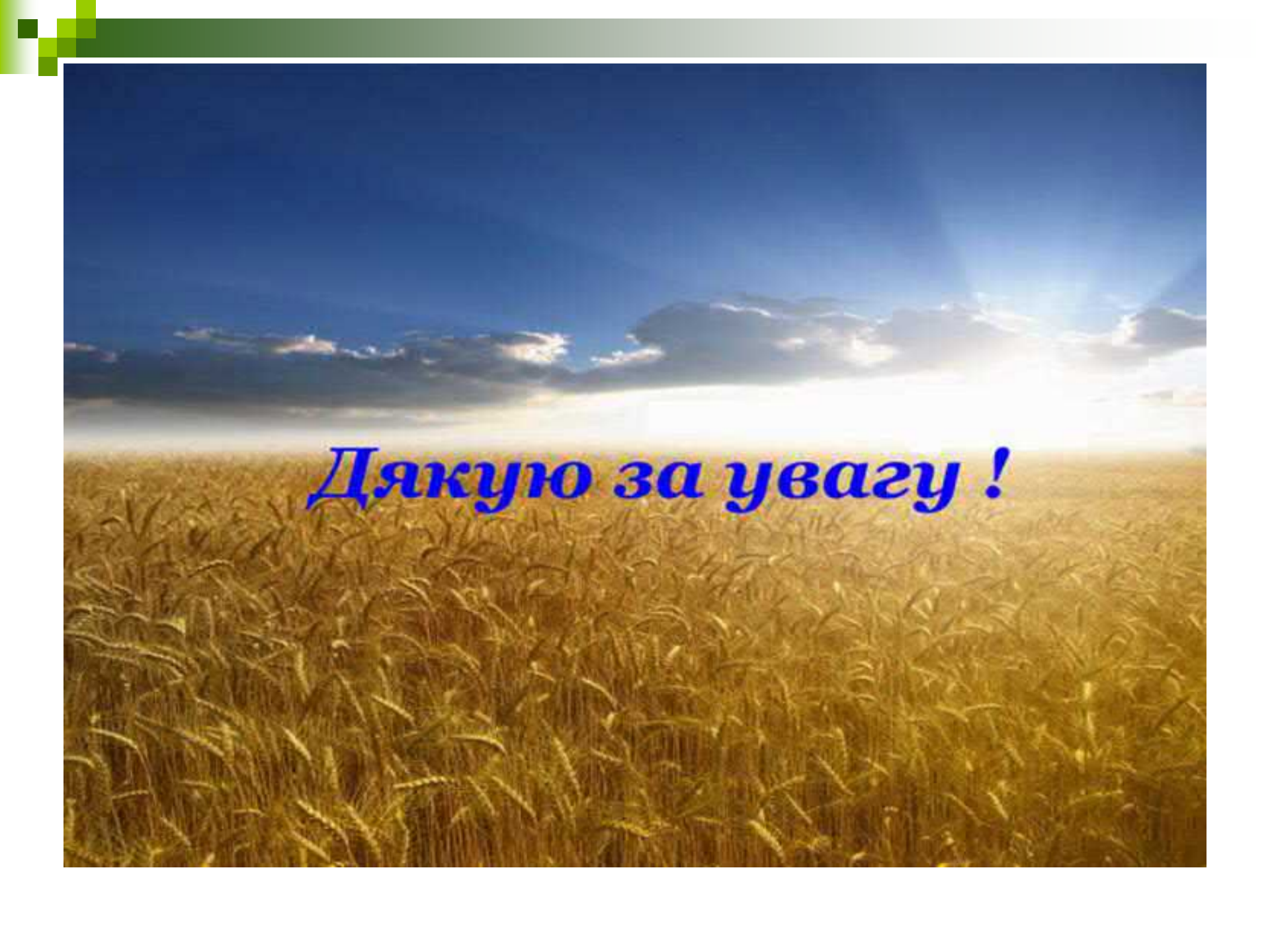
Вміст валового калію та його сполук у ґрунтах України (орний шар)

Ґрунт	Валовий калій, %	Водороз- чинний	Обмінни й	Необмінно- фіксовани й
Дерново-слабопідзолистий глинисто- піщаний	0,79	9	10	146
Дерново-середньопідзолистий супіщаний	1,32	37	39	253
Світло-сірий лісовий пилувато- супіщаний	1,79	14	31	495
Сірий лісовий легкосуглинковий	2,08	15	77	1860
Темно-сірий опідзолений середньосуглинковий	2,24	11	91	1727
Чорнозем:	2,17	9	184	2429
опідзолений середньосуглинковий				
типовий середньосуглинковий	2,15	9	143	2110
звичайний легкосуглинковий	2,23	12	280	2659
південний легкосуглинковий	2,19	14	285	2500
Темно-каштановий солонцюватий важкосуглинковий	2,43	104	400	3255
Солонець солончаковий	0,30	8,9	47,1	470,6

Вміст мікроелементів у різних типах ґрунтів, *мг/кг ґрунту*

Ґрунт	Mn	Zn	Cu	Co	B	Mo
Дерново-слабопідзолистий	$\frac{25,0^*}{351}$	$\frac{1,14}{34}$	$\frac{1,40}{6,9}$	$\frac{1,17}{8,6}$	$\frac{0,12}{8,5}$	$\frac{0,06}{0,57}$
Дерново-середньопідзолистий	$\frac{33,8}{373}$	$\frac{1,04}{39}$	$\frac{1,7}{6,8}$	$\frac{0,81}{8,2}$	$\frac{0,10}{8,6}$	$\frac{0,16}{0,69}$
Світло-сірий й сірий лісовий	$\frac{39,7}{503}$	$\frac{0,93}{47}$	$\frac{2,17}{9,4}$	$\frac{1,4}{8,2}$	$\frac{0,23}{8,0}$	$\frac{0,27}{0,72}$
Темно-сірий опідзолений	$\frac{75,9}{873}$	$\frac{0,84}{47}$	$\frac{2,9}{18,3}$	$\frac{1,61}{14,1}$	$\frac{0,34}{12,6}$	$\frac{—}{2,69}$
Чорнозем:						
типовий середньогумусний	$\frac{43,2}{569}$	$\frac{0,95}{71}$	$\frac{3,29}{24,2}$	$\frac{2,3}{20,1}$	$\frac{0,80}{11,7}$	$\frac{0,11}{2,84}$
звичайний середньогумусний	$\frac{126,0}{508}$	$\frac{0,27}{61}$	$\frac{5,4}{34}$	$\frac{3,5}{23,0}$	$\frac{0,95}{40,1}$	$\frac{0,22}{2,42}$
південний малогумусний	$\frac{124,0}{844}$	$\frac{0,23}{69}$	$\frac{5,4}{30,5}$	$\frac{3,6}{12,5}$	$\frac{0,97}{36,2}$	$\frac{0,22}{2,40}$
Темно-каштановий солонцюватий	$\frac{185,0}{954}$	$\frac{0,21}{57}$	$\frac{5,2}{32,1}$	$\frac{2,2}{24,0}$	$\frac{1,14}{39,0}$	$\frac{0,26}{2,08}$

* В чисельнику — вміст рухомих сполук; у знаменнику — валовий вміст мікроелементів.



Дякую за увагу !