

## КЛАСИФІКАЦІЯ СКЕЛЕТНИХ ПЛАНТАЖОВАНИХ ҐРУНТІВ

М.Є.Опанасенко

*Нікітський ботанічний сад – ННЦ АР Крим, igorkostenko@ukr.net*

Розроблено класифікацію плантажованих ґрунтів за ступенем скелетності і глибиною залягання щільних підстилаючих порід для оцінки їхньої родючості і садопридатності.

*Ключові слова:* класифікація, скелетні ґрунти, плантаж, плодові культури.

**Вступ.** В Україні скелетні ґрунти широко представлені в передгірних і гірських районах Карпат, в Криму, на Тарханкутській височині і Донецькому кряжі, у межах Українського кристалічного щита і Волино-Подільської плити, де їх більше 2 млн. га в сільськогосподарському фонді. У Степовій і Передгірній зонах Криму в сільськогосподарських угіддях налічується близько 550 тис. га ґрунтів різного ступеня скелетності і розвиненості профілю. З них 52 тис. га в різний час було плантажовано під сади і виноградники.

Детальний огляд літератури, ґрунтових нарисів господарств, районів і областей України показав слабку й однобічну вивченість складу, властивостей і режимів скелетних ґрунтів і ґрунтоутворювальних порід. Скелетність ґрунтів частіше визначалася візуально, рідше ваговим способом, що не дозволяло установити фактичні запаси дрібнозему в ґрунтах. В одиничних розрізах характеризувалася тільки дрібноземниста частина ґрунтів і в них, як правило, визначався процентний вміст гумусу, NPK, вологи, а не їхні запаси, що призводило до помилкових висновків про родючість скелетних ґрунтів.

Труднощі в класифікації скелетних ґрунтів високих таксонів ще не переборені, стрункність номенклатури і термінологія не бездоганні, але місце скелетних ґрунтів у загальній класифікації позначено більш виразно. Що ж стосується класифікаційних кількісних рубежів низьких таксонів, то вони настільки різнорозмірні, що їхнє використання чи зіставлення неможливе як у наукових, так і в утилітарних цілях.

У зв'язку з цим поставлено **завдання** узагальнити і критично проаналізувати накопичений у літературі матеріал із класифікації скелетних ґрунтів, запропонувати уніфіковану термінологію, розробити науково обґрунтовану класифікацію скелетних плантажованих ґрунтів на видовому рівні для **цілей** агрономічної оцінки їхньої родючості і придатності під сади.

**Об'єкти і методи.** Об'єктами досліджень були: література зі скелетних ґрунтів, скелетні плантажовані ґрунти степового і передгірного Криму, плодоносні плодові сади в 21 господарстві на загальній площі 354 га. Досліджували чорноземи південні і звичайні передгірні, коричневі й алювіальні лугові слабогумусоаккумулятивні глинисто-суглинкові залишково-карбонатні різного ступеня скелетності і розвиненості профілю ґрунти на елювіальних, елювіально-делювіальних, алювіально-пролювіальних третинних і четвертинних відкладах, що підстилаються вапняками і конгломератами.

В основу досліджень із вивчення складу і властивостей скелетних ґрунтів та їх впливу на ріст і врожайність плодкових дерев покладений метод сполучених ґрунтово-біологічних досліджень, основні принципи якого розроблені П.Г. Шиттом [27] і доповнені С.Ф. Неговеловим [14] та В.Ф. Івановим [6]. При польових і лабораторно-аналітичних дослідженнях ґрунтів використані загальноприйняті в українському ґрунтознавстві і рекомендовані державними стандартами методики. Скелетність у процентах від об'єму ґрунтів і ґрунтоутворювальних порід з непорушеним складенням, об'ємна маса дрібнозему визначалися способом вирубки моноліту металевим квадратом 50 × 50 см по півметрових шарах на глибину 2 м або до плити вапняку чи конгломерату [13].

**Результати та їх обговорення.** У літературі ґрунти, що розглядаються, мають найрізноманітніші найменування: ендегенні, літогенні, ендоморфні, примітивні, анормальні, фрагментарні, неповнорозвинені, галечникові, кам'янисті тощо. В основному за цими поняттями криється науковий зміст: підкреслюється первинний характер матеріалу, що виві-

трюється, виражається прямий і тісний зв'язок ґрунтів з гірською породою, підкреслюється мінливість хімізму материнських порід у часі, вказується на залишки літосфери в педосфері і таке інше. Разом з тим, деякі терміни некоректні (примітивні, анормальні), невізначені (фрагментарні), громіздкі або навіть вносять плутанину в суть питання. Отже, усі ґрунти літогенні, а літогенними бувають відмінності між ґрунтами, що викликані впливом різних щільних порід.

Говорячи про ці ґрунти в цілому, вважається доцільним називати їх скелетними, як пропонували ще Г.М. Висоцький [4] і М.М. Сибірцев [25]. По-перше, у строго граматичному значенні слова під скелетом розуміється сукупність твердих тіл, основа чого-небудь. По-друге, скелет гірських порід несе внутрішнє генетичне значення первинного походження ґрунтів у результаті вивітрювання і літогенезу в цілому. По-третє, скелетні фрагменти будь-якої гірської породи, будучи потенційною частиною ґрунту, відображають специфіку скелетних ґрунтів, впливають на процеси ґрунтоутворення, на склад, властивості і режими ґрунтів. При необхідності відобразити форму скелетних фрагментів варто називати їх за переважними фракціями крупнозему: кам'янисто-щебенюватими, гравійно-галечниковими, валунно-галечниковими та іншими.

Гранулометричний склад дрібнозему варто розраховувати і вказувати окремо, бо аналізується за М.А. Качинським тільки дрібноземна наважка. Неприпустимо у склад дрібноземних фракцій включати вміст скелета. Цим перекручуються класифікація ґрунтів за гранулометричним складом дрібнозему, розрахунок істинних запасів у дрібноземі скелетних ґрунтів гумусу, поживних речовин, вологи тощо. На жаль, методичні помилки, що зробив І.М. Антипов-Каратаєв [1] у 1927 р., повторюються і зараз.

Відомо, що в різному географічному середовищі внутрішньоґрунтового вивітрювання щільних гірських карбонатних порід обумовлює своєрідність ґрунтів, а тому породи мають і різне таксономічне значення: тип, підтип, рід. Скелетні чорноземи України, як і інші типи ґрунтів на щільних породах, розглядалися на рівні роду зональних ґрунтів [22, 24]. У новій, запропонованій рядом авторів, класифікації ґрунтів України [23] без переконливої аргументації скелетні ґрунти класифікуються на видовому рівні, хоча гранулометричний склад дрібнозему ґрунтів в ієрархічній системі класифікаційних одиниць займає рівень роду. З огляду на те, що скелетність – складова частина гранулометричного складу ґрунтів і вона впливає на запаси дрібнозему, гумусу, NPK, вологи, водно-фізичні, хімічні і фізико-хімічні властивості, пропонується скелетність ґрунтів розглядати, як було і раніше, на родовому рівні, а ступінь скелетності ґрунтів – на видовому.

Зіставлення кількісних показників вмісту скелетних фракцій, описане у роботах деяких вчених [2, 5, 10, 12, 22, 24], показало, що в слабоскелетних видах чи різновидах у гумусових горизонтах за різними класифікаціями міститься скелету до 10 ... 25% від ваги і до 4 ... 20% від об'єму ґрунту, у середньоскелетних – 10 ... 50% і 5 ... 40%, у сильноскелетних – 20 ... 75% і 20 ... 60%, у дуже сильноскелетних – більше 50 ... 75% і 20 ... 60%, відповідно. За класифікаційними шкалами [3, 8, 21, 26], сильнокам'янисті ґрунти містять у шарі 0-30 см 50... 100 м<sup>3</sup>/га скелетних фрагментів, що складає 3 ... 4% від об'єму або 12 ... 14% від ваги ґрунту. Зрозуміло, що такий вміст скелета не зробить помітного впливу не тільки на багаторічні, але й на зернові і просапні культури, а також на родючість ґрунтів у цілому. Обґрунтованих відомостей про кількісну залежність складу, властивостей, режимів ґрунтів, показників росту і врожайності рослин від вмісту скелету в слабо-, середньо- і сильноскелетних видах, а тим більше статистично підтверджених, що послужило б основою встановлення розмірності класифікаційних рубежів, у літературі немає.

Якщо раніше ґрунти за потужністю дрібноземнистої товщі до плити гірських порід або конгломератів класифікувалися на видовому рівні [10, 22, 24], то зараз вони розглядаються як розряд [9, 11] чи літологічна серія [23]. Причому, у цю серію віднесені не тільки ґрунтоутворювальні і підстилаючі породи неоднорідного літологічного складу, але й різного генезису, хімічного складу. Кількісні класифікаційні параметри потужності профілю ґрунтів не наведені.

У деяких класифікаціях [10, 22, 24] за потужністю дрібноземнистої товщі від денної поверхні до плити гірських порід чи конгломерату ґрунти підрозділялися на нерозвинені чи літоземи (від 5 до 30 см), слабозвинені чи короткопрофільні (20 ... 65 см), середньопотужні й укороченого профілю (30 ... 80 см), повно- і глибокорозвинені (80 ... 120 см), надпотужні і повнорозвинені (>120 см). Ступінь скелетності профілю таких ґрунтів не висвітлювалася, хоча в більшості випадків скелетність і глибина залягання щільних порід взаємозалежні.

У літературі відсутнє обґрунтування кількісних критеріїв ступеня розвиненості ґрунтового профілю у зв'язку з властивостями ґрунтів та їх біопродуктивністю, а тому маємо різний і широкий розмах класифікаційних рубежів, а в ряді випадків і невідповідність назв внутрішньому змісту. Ніяк не можна ґрунт назвати слабозвиненим, якщо потужність його профілю 50...65 см, або глибокорозвиненим, якщо вона складає 80 ... 100 см. Необхідність в упорядкуванні, в удосконаленні й уточненні класифікації скелетних ґрунтів, у тому числі й для цілей садівництва, очевидна.

Багато класифікаційних труднощів можна перебороти, установлюючи фактичне співвідношення скелета і дрібнозему у відсотках від об'єму ґрунтів з непорушеним складенням. Тільки таке визначення дасть об'єктивне судження про склад, властивості і родючість скелетних ґрунтів, але такі роботи одиничні. Це не випадково, бо існуючі методи визначення вмісту скелету від об'єму ґрунту й об'ємної маси дрібнозему для розрахунку його запасів у непорушеному складенні дуже трудомісткі, особливо при вивченні великого об'єму ґрунтів під багаторічними насадженнями. Не визначивши об'ємну масу дрібнозему, не можна розрахувати запаси дрібнозему, гумусу, НРК, вологи та інших складових родючості скелетних ґрунтів.

Плантаж скелетних ґрунтів різного ступеня розвитку профілю не порушує хід основного ґрунтоутворюючого процесу, не змінює запаси гумусу, вологи, НРК, а тільки перетворює морфологічні ознаки, знижує щільність дрібнозему, підвищує водопроникність, шпаруватість, ступінь скелетності, а нерідко і карбонатність плантажованого шару ґрунтів. Тому такі ґрунти розглядалися на рівні роду зональних типів. У нових класифікаціях вони віднесені до типу агроземи акумулятивно-карбонатні [9] і до варіанта [23]. З огляду на те, що плантаж змінює, головним чином, властивості скелетних ґрунтів, класифікація плантажованих ґрунтів на рівні варіанта більш аргументована.

Плантаж скелетних ґрунтів під багаторічні культури виконується в середньому на глибину 55 см і в плантажному шарі перемішуються власне гумусові горизонти, верхні і частково чи цілком нижні перехідні горизонти, нерідко захоплюється плугом і ґрунтоутворювальна порода. Потужність усіх найбільш гумусованих горизонтів скелетних ґрунтів складає в середньому 50 см, тому в класифікаціях слід ступінь скелетності відображати не для шару 0-30 см, а для шару 0-50 см. І не тільки для плантажованих, але й для орних і цілинних ґрунтів. Для оцінки придатності ґрунтів під плодові культури і виноград скелетність по півметрових шарах визначається у всьому кореневмісному шарі до глибини 1.5... 2 м або до щільних порід.

Незалежно від ступеня скелетності потужних і середньопотужних ґрунтів, встановлено зростання загальної скелетності з глибиною і переважання в ґрунті і ґрунтоутворювальній породі щебеню або гальки. І тільки в малопотужних плантажованих ґрунтах кількість кам'янисто-валунних фракцій збільшувалася до 10...15%, але завжди в плантажному шарі, в елювіальних, елювіально-делювіальних і алювіально-пролювіальних ґрунтоутворювальних породах переважали фрагменти скелету розміром 0,3...10 см.

Для усіх вивчених ґрунтів встановлена достовірна негативна залежність кількості скелета в профілі від глибини залягання вапняків і конгломератів. Тісніша кореляція в горизонтах ґрунтоутворювальних порід ( $r = -0.43... -0.73$ ,  $n=371$ ), у плантажному шарі вона слабшає ( $r = -0.44... -0.53$ ,  $n=482$ ), що закономірно, бо в першому випадку скелетність генетично зв'язана з вапняками або обумовлена природними гіпергенними процесами формування неоелювія, а в другому – техногенними. Зрозуміло, чим глибше проведена плантажна оранка, тим більше скелетність педотурбованого шару, але в ньому вона буде менше, ніж у ґрунтоутворювальній породі.

Важливо відзначити, що не скелетність алювіально-пролювіальних відкладень залежить від глибини залягання конгломератів, а навпаки, цементація гравійно-галечникових відкладів глинистим карбонатним цементом відбувалася в більш скелетних шарах.

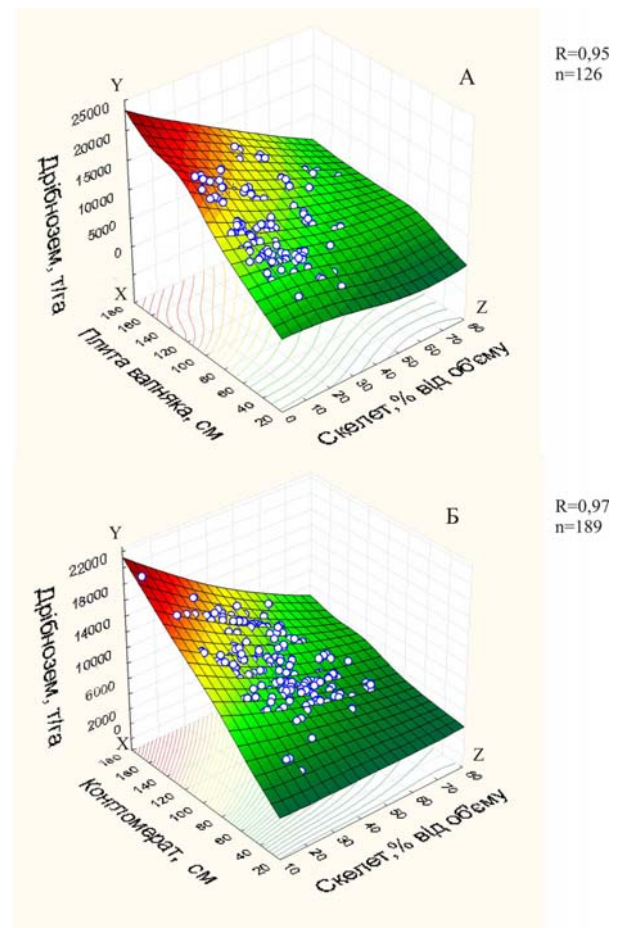
Потужність профілю ґрунтів і запаси в ньому дрібнозему – основного вмістища гумусу, поживних речовин, коренів – обмежувалися кількістю скелету, плитами вапняків і конгломератами. Априорне судження про адекватне скелетності зменшення дрібнозему далеке від істини. Воно справедливе, якщо мова йде про об'єми скелету і дрібнозему. Але при визначенні дрібнозему у вагових одиницях, величина його об'ємної маси вносить дуже істотні корективи в справжнє співвідношення скелету і дрібнозему, бо об'ємна маса дрібнозему коливається у широкому інтервалі (зокрема, у Криму – від 1,05 до 1,55 г/см<sup>3</sup>).

Парний кореляційно-регресійний аналіз показав достовірну негативну залежність запасів дрібнозему від кількості скелета в профілі ґрунтів ( $r = -0.64... -0.96$ ,  $n=284$ ) і позитивну – від глибини залягання плити вапняків і конгломератів ( $r = 0.72... 0.92$ ,  $n=270$ ). Однак у більшості скелетних ґрунтів автоморфного ряду запаси дрібнозему одночасно обмежені скелетом і щільними підстилаючими породами. Вплив цих показників на запаси дрібнозему підтверджується множинним кореляційним аналізом фактичних даних (рис.1). Такий же тісний зв'язок встановлений і для коричневих ґрунтів, що підстилаються вапняками і конгломератами ( $R=0.95$ ).

У зв'язку з цим пропонується глибину залягання щільних підстилаючих порід виділяти також на видовому рівні. Тоді в основу класифікації буде покладена послідовність розвитку ґрунтового профілю від слаборозвинених до розвинених, від слабовивітрених до вивітрених. До того ж, ступінь розвиненості профілю, поряд зі скелетністю, необхідно відображати на ґрунтових картах.

У свою чергу, від запасів дрібнозему залежать запаси гумусу, валових форм NPK, вологи, а запаси основних поживних речовин вірогідно корелюють із запасами гумусу. Відзначимо, що не виключенням, а правилом виявився вищий чи однаковий ступінь гумусованості (у відсотках) дрібнозему плантажного шару більш скелетних і менш розвинених ґрунтів. Вміст NPK і вологи, виражений у відсотках, також майже не залежав від ступеня скелетності і розвиненості профілю ґрунтів. Інтегральний характер запасів дрібнозему і гумусу, що відображає родючість скелетних ґрунтів у цілому, був підтверджений кореляційним аналізом і з іншими кількісними показниками складу, властивостей і режимів ґрунтів.

У результаті досліджень системи «клімат – скелетні ґрунти – плодові рослини» установлено, що у вивчених ґрундово-кліматичних зонах показники росту (окружність штамба) і врожайність 86 сортів дев'яти плодкових і горіхоплідних культур залежали від вмісту



**Рис.1. Залежність запасів дрібнозему (у) від глибини залягання щільних підстилаючих порід (х) і вмісту скелета (z) у пухкому профілі карбонатних плантажованих чорноземів південних на елювії і елювії-делювії вапняків (А) і чорноземів звичайних передгірних на алювії-пролювії підгірських рівнин і древніх річкових терас (Б)**

скелета в плантажному й у глибших шарах, від глибини залягання щільних підстилаючих порід, від запасів дрібнозему і гумусу в кореневмісних шарах, а також від запасів валових форм NPK і вологи. На основі достовірних кореляцій по рівняннях регресії для конкретної сорто-підщепної комбінації були визначені припустимі і реально оптимальні параметри вмісту скелету по півметрових шарах, глибини залягання щільних підстилаючих порід, тобто потужності кореневмісного шару, запасів дрібнозему і гумусу, що покладені в основу оцінки садопридатності скелетних ґрунтів (табл. 1, 2) [7, 13, 15-17, 19, 20].

### 1. Характеристика чорноземів звичайних передгірних легкоглинистих карбонатних скелетних плантажованих на алювіально-пролювіальних відкладах древніх річкових терас (кол-госп ім. Суворова Білогірського району)

Шар ґрунту, см	Скелет, % від об'єму ґрунту	Глибина залягання конгломерату, см	Запаси в кореневмісному шарі, т/га		Окружність штамба, см	Врожайність, кг/дерев
			дрібнозему	гумусу		
Ґрунтовий вид: середньоскелетний потужний (n=9). Стан дерев: хороший і задовільний (n=50)						
0-50	21±6*	148±17	11388±3428	195±25	61±8	163±25
50-100	43±18					
100-150	66±14					
Ґрунтовий вид: сильноскелетний середньопотужний (n=9). Стан дерев: поганий і задовільний (n=50)						
0-50	42±11	102±11	5800±1164	132±26	41±5	53±14
50-100	62±17					
>100	83±6					

\*  $x \pm \sigma$ , де  $x$  – середня арифметична,  $\sigma$  – квадратичне відхилення.

Такі параметри отримані для усіх вивчених сортів плодкових культур і мигдалю. Крім того, на Тарханкутській височині в Чорноморському районі по 100 полях визначена середня за 4 роки врожайність озимої пшениці на ґрунтах різної скелетності і розвиненості ґрунтового профілю [18]. У підсумку встановлено, що при вмісті скелету в шарі 0-50 см до 10%, при потужності кореневмісного шару більше 120 ... 150 см, запасах дрібнозему >11 тис. т/га і гумусу >160 т/га показники росту і врожайності дерев знижувалися незначно (на 3 ... 6%) у порівнянні з такими відповідних плодкових культур на дрібноземних однотипних ґрунтах. Отже, врожайність персика без зрошення була 75 ... 120 ц/га, абрикоса – 70...90 ц/га. Врожай озимої пшениці склав 21 ц/га.

### 2. Залежність окружності штамба (А) і врожайності (Б) дерев сорту яблуні Ренет Симиренка від властивостей чорноземів звичайних передгірних легкоглинистих карбонатних скелетних плантажованих, їх припустимі і реально оптимальні параметри

Ґрунтові показники		Коефіцієнт кореляції (n=18)	Рівняння регресії	Параметри: допустимі / реально оптимальні
Скелет, % від об'єму	0-50 см	А	$y = 74 - 0.83x^*$	31 / 23
		Б	$y = 47.4 - 0.17x_1$	28 / 20
	50-100 см	А	$y = 94 - 0.84x$	50 / 43
		Б	$y = 63.2 - 0.15x_1$	46 / 39
	100-150 см	А	$y = 112 - 0.79x$	71 / 64
		Б	$y = 92.2 - 0.21x_1$	68 / 58
Глибина залягання конгломерату, см		А	$y = 1.94x + 26.1$	125 / 144
		Б	$y = 0.4x_1 + 84$	127 / 149
Запаси дрібнозему в кореневмісному шарі, т/га		А	$y = 215x - 2365$	8600 / 10750
		Б	$y = 53.8x_1 + 3374$	9184 / 12143
Запаси гумусу в кореневмісному шарі, т/га		А	$y = 3.1x + 3$	161 / 192
		Б	$y = 0.57x_1 + 97$	159 / 190

\*  $x$  – окружність штамба, см;  $x_1$  – врожайність, кг/дер.

В інтервалі кількості скелета 10 ... 25% при наявності щільних порід на глибині 80 ... 120 см, запасах дрібнозему 7 ... 10 тис. т/га і гумусу 80 ... 180 т/га дерева були в хорошому стані, а до 30-35% – у задовільному. Їхня врожайність знижувалася на 10 ... 30%. Врожайність озимої пшениці була в межах 17 ... 21 ц/га.

При вмісті скелета 25 ... 50%, заляганні вапняків і конгломератів на глибині 40 ... 80см, запасах дрібнозему <6 тис. т/га і гумусу <60 т/га, дерева були в поганому і частково в задовільному стані, а їхня врожайність була в 3-5 разів менше, ніж на дрібноземних ґрунтах. Врожай озимої пшениці коливався від 12 до 16 ц/га. Ґрунти з потужністю пухкого профілю менше 40 см непридатні під сади і пшеницю.

## Висновки.

1. Пропонуємо ґрунти, що містять фрагменти щільних гірських порід >1 мм, називати скелетними, а скелетність розглядати на рівні роду.
2. За вмістом скелету у відсотках від обсягу ґрунту в шарі 0-50 см пропонується виділяти такі ґрунтові види: слабоскелетні (до 10% скелету), середньоскелетні (10-25%), сильноскелетні (25-50%), дуже сильноскелетні (>50%).
3. За глибиною залягання плити вапняку, конгломерату від денної поверхні (або за потужністю рухлякового шару) скелетні ґрунти класифікувати на ґрунтові види: слаборозвинені ґрунти – щільні породи в межах 0-40 см, малорозвинені (малопотужні) – 40-80 см, середньорозвинені (середньопотужні) – 80-120 см, розвинені (потужні) – глибше 120 см.
4. Кількісні класифікаційні рубезі видового рівня скелетних ґрунтів статистично обґрунтовані складом, властивостями ґрунтів та їх біопродуктивністю на прикладі плодкових і горіхоплідних культур і озимої пшениці. За пропонованою класифікацією назви ґрунтових видів у більшій мері відповідають внутрішньому змісту, тобто їх родючості у відношенні, головним чином, до плодкових культур.

## Література:

1. **Антипов-Каратаев И.Н., Антонова М.А., Иллюшев В.П.** Почвы Никитского сада / Отд. оттиск // Сообщения отдела почвоведения ГИОА. – Л., 1929. – Вып. IV. – 243 с.
2. **Атлас почв Украинской ССР** / Под ред. Н.К.Крупского и Н.И.Полупана. – К.: Урожай, 1979. – 159 с.
3. **Благовидов Н.Л.** Методические указания и таблицы по качественной оценке земель Нечерноземной зоны. – Л., 1962. – 45 с.
4. **Высоцкий Г.Н.** Природные растительные условия и результаты лесоразведения на Ергенях. – Пг., 1915. – 95 с.
5. **Захаров С.А.** Курс почвоведения. – М.-Л.: Госиздат, 1927. – 440 с.
6. **Иванов В.Ф.** Почва и плодое растение. – М.: Агропромиздат, 1986. – 158 с.
7. **Иванов В.Ф., Иванова А.С., Опанасенко Н.Е., Литвинов Н.П., Важов В.И.** Экология плодоев культур. – К.: Аграрна наука, 1998. – 405 с.
8. **Кильдема К.Т.** Об улучшении использования каменистых земель. – М.-Л.: Изд-во сельскохоз. лит-ры, 1962. – 119 с.
9. **Классификация и диагностика почв России** / Авторы и сост. Л.Л. Шишов, В.Д. Тонконогов, И.И. Лебедева, М.И. Герасимова. – Смоленск: Ойкумена, 2004. – 342 с.
10. **Классификация и диагностика почв СССР.** – М.: Колос, 1977. – 223 с.
11. **Классификация почв России** / Сост. Л.Л. Шишов, В.Д. Тонконогов, И.И. Лебедева. – М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева РАСХН, 1997. – 236 с.
12. **Кочкин М.А., Важов В.И., Иванов В.Ф., Молчанов Е.Ф., Дониюшкин В.И.** Основы рационального использования почвенно-климатических условий в земледелии. – М.: Колос, 1972. – 303 с.
13. **Методические рекомендации по оценке пригодности скелетных почв под сады** (на примере Крыма) / Сост. Н.Е. Опанасенко. – Ялта, 1985. – 34 с.
14. **Неговелов С.Ф.** Методы оценки садопригодности почв при выборе участков под плодоее насаждения (на примере яблони в условиях Северного Кавказа и Нижнего Дона): Автореф. дис. ... д. с.-х. наук. – Краснодар, 1972. – 39 с.

15. **Опанасенко Н.Е.** Биоэкологические основы освоения скелетных почв Крыма под абрикосовые сады // Тр. Никит. ботан. сада. – 2003. – Т. 121. – С. 7 – 53.
16. **Опанасенко Н.Е.** Основные показатели свойств каменисто-щебенчатых почв Крыма при оценке их пригодности под сады // Бюл. Никит. ботан. сада. – 1977. – Вып. 1 (32). – С. 45 – 51.
17. **Опанасенко Н.Е.** Сады на скелетных почвах Крыма // Науч. тр. ученых Южного филиала «Крымский гос. агротехнологический ун-т» НАУ. – Симферополь, 2006. – Вып. 96. – С. 212 – 216.
18. **Опанасенко Н.Е., Бахов А.В.** О некоторых путях использования скелетных почв Тарханкутской возвышенности в сельском хозяйстве // Бюл. Никит. ботан. сада. – 1989. – Вып. 69. – С. 68 – 72.
19. **Опанасенко Н.Е., Елманова Т.С., Шевченко С.В.** Персик на скелетных плантажированных почвах Крыма. – Ялта, 2004. – 59 с.
20. **Опанасенко Н.Е., Ярошенко Б.А.** Реакция персика на свойства каменисто-щебенчатых почв Крыма // Бюл. Никит. ботан. сада. – 1977. – Вып. 2 (33). – С. 38 – 42.
21. **Петров А.П.** Определение каменистых почв при почвенных съемках. – М.: Изд-во АН СССР, 1959. – С. 335 – 340.
22. **Полевой определитель почв** / Под ред. Н.И. Полупана, Б.С. Носко, В.П. Кузьмичева. – К.: Урожай, 1981. – 321 с.
23. **Полупан М.І., Соловей В.Б., Величко В.А.** Класифікація ґрунтів України / За ред. М.І. Полупана. – К.: Аграрна наука, 2005. – 300 с.
24. **Почвы Украины и повышение их плодородия:** в двух томах / Под ред. Н.И. Полупана. – К.: Урожай, 1988. – Т. 1. Экология, режимы и процессы, классификация и генетико-производственные аспекты. – 296 с.
25. **Сибирцев Н.М.** Почвоведение: Избран. соч. – М.: Госиздат сельскохоз. лит-ры, 1951. – 472 с.
26. **Фридланд В.М.** Проблемы географии, генезиса и классификации почв. – М.: Наука, 1986. – 242 с.
27. **Шитт П.Г.** Метод и программа биологического обследования плодовых насаждений. – М.: Садвинтрест, 1930. – 125 с.

## CLASSIFICATION OF SKELETAL TRENCHING SOILS

**M.Y.Opanasenko**

*Nikita Botanical Gardens - NSC Autonomous Republic of Crimea, igorkostenko@ukr.net*

Classification of trenching soils on the skeleton content and depth of dense bedrocks for the evaluation of their fertility and possibility of orchards planting is elaborated.

*Key words: classification, skeletal soils, footwall, trenching, fruit crops.*