



М. І. Ярош, Д. І. Ярош

Уманський національний університет, м. Умань, Україна

ГРАНУЛОМЕТРИЧНИЙ СКЛАД ҐРУНТІВ СВІЖОЇ ДІБРОВИ ГУСЯТИНСЬКОГО ЛІСНИЦТВА

Досліджено ґрунти у середньовікових культурах дуба звичайного, які ростуть на території Гусятинського лісництва Чортківського надлісництва. Виявлено, що переважаючими типами ґрунтів є сірі лісові ґрунти, які утворилися на лесах та лесоподібних суглинках, на лесах і лесоподібних суглинках, що підстилаються елювієм вапняку, на елювії вапняку та на балковому делювії. Характерним для них є високий вміст карбонатів кальцію (понад 12 %). Встановлено, що гранулометричний склад ґрунту зумовлює окисно-відновні умови, величину ємності вбирання, перерозподіл у ґрунті зольних елементів, нагромадження гумусу тощо. Характерним для регіону є важкосуглинистий механічний склад ґрунтів. Згідно зі здійсненими дослідженнями, виявлено такі закономірності. У сірих лісових ґрунтах на лесовидних суглинках спостережено відносно високий вміст грубого пілу (до 61,9 %). Мул у межах 14–25 %, що вказує на добру глинистість. Фізичний пісок варіює від 47 до 68 %, тобто ґрунти помітно різняться за механічним складом (від важкого до середнього суглинка). У сірих лісових важко суглинистих ґрунтах досить високий вміст фізичної глини (42–50 %), особливо в горизонті I, де мул досягає 31,82 %. У темно-сірих лісових глеюватих (на лесах) ґрунтах спостережено найбільші коливання у вмісті мулу – від 17 до 27 %, до того ж у нижчих горизонтах (Рк) – максимальні значення. У темно-сірих лісових ґрунтах на лесах, що підстилаються елювієм вапняку, фізична глина змінюється від 28,98 (у Рк) до 51,47 % (у Elh). У темно-сірих ґрунтах на елювії вапняку вміст грубого пілу високий і становить до 43,26 %. У темно-сірому глеюватому намитому ґрунті (на балковому делювії) найбільші коливання піщаної фракції спостережено в Elh – 45,51 %. У шарі Pgl відзначено різкий стрибок грубого пілу (62,06 %), що нетипово. Можливо, це результат делювіальних процесів (перемивання). Такі ґрунти мають низьку водопроникність, що разом зі зливовим характером опадів спричиняє значний поверхневий стік та інтенсивний прояв процесів водної ерозії. Достатній вміст пілу в ґрунті залежить від його типу та призначення, але загалом помірний вміст пілу є бажаним для підтримки родючості та водоутримної здатності ґрунту, тоді як надмірний вміст може призводити до негативних наслідків.

Ключові слова: профіль ґрунту; фракція; тип лісу; насадження; генетичні горизонти.

Вступ / Introduction

Нагальна потреба підвищення ефективності виробництва ставить перед лісовим господарством завдання максимально використати місцеві ресурси без зниження стійкості та продуктивності наявних лісів, збільшити площі лісів за рахунок земель, не придатних для ведення сільського господарства.

Вирішення поставлених завдань висуває на перший план правильне обґрунтування як основних положень ведення лісового господарства, так і обсягів лісгосподарських заходів, їхнє просторове розміщення і технологію робіт. Це неможливо без знання та врахування загального комплексу природних факторів, одним з яких є особливості ґрунту.

Приведення наявних лісових насаджень у відповідність до лісорослинних умов, а також створення нових насаджень з урахуванням родючості ґрунтів є одним із найефективніших шляхів підвищення продуктивності лісових земель. У цьому контексті важливого значення набуває комплексне вивчення ґрунтів, зокрема здійснення їх детального обстеження. Одним із ключових аспектів такого дослідження, проведеного в межах Гуся-

тинського лісництва, було визначення механічного складу ґрунтів.

Об'єкт дослідження – гранулометричний склад ґрунту в середньовікових дубових насадженнях Гусятинського лісництва Чортківського надлісництва.

Предмет дослідження – методи і засоби оцінювання особливостей фракційного розподілу по ґрунтових горизонтах найпоширеніших типів лісових ґрунтів, що дасть змогу вдосконалити методику закладання та вирощування на них лісових насаджень.

Мета роботи – проаналізувати гранулометричний склад різних типів лісових ґрунтів, насамперед їх фракційний та механічний склад, що дасть змогу краще зрозуміти процеси ґрунтоутворення у регіоні проведення досліджень та допоможе вдосконалити способи боротьби з різними типами ерозій.

Для досягнення зазначеної мети визначено такі основні завдання дослідження:

- визначити рівні ґрунтових горизонтів кожного досліджуваного типу ґрунту, що дасть змогу краще зрозуміти процеси ґрунтоутворення у регіоні проведення досліджень;
- визначити механічний склад кожного із горизонтів, що

Інформація про авторів:

Ярош Михайло Ігорович, аспірант, кафедра лісового господарства. Email: myarosh2017@gmail.com

Ярош Дмитро Ігорович, аспірант, кафедра лісового господарства. Email: myarosh2017@gmail.com

Цитування за ДСТУ: Ярош М. І., Ярош Д. І. Гранулометричний склад ґрунтів свіжої діброви Гусятинського лісництва. Науковий вісник НЛТУ України. 2025, т. 35, № 4. С. 43–50.

Citation APA: Yarosh, M. I., & Yarosh, D. I. (2025). Granulometric composition of soils in the fresh oak forest of Husiatyn Forestry. *Scientific Bulletin of UNFU*, 35(4), 43–50. <https://doi.org/10.36930/40350405>

допоможе простежити просування по них поживних елементів;

- з'ясувати особливості фракційного складу кожного із типу ґрунтів, що допоможе удосконалити способи боротьби з різними типами ерозій.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Перший значний прорив у вирішенні класифікаційної проблеми ґрунтів зробили українські ґрунтознавці. Так, автор [25] зробила детальний опис чорноземних типів ґрунтів Західного регіону України та встановила закономірності їх поширення.

У роботі [12] описано шляхи розроблення номенклатурного списку з діагностикою для великомасштабного обстеження ґрунтового покриву України.

Автор [4] порушив питання утворення, складу, властивостей, класифікацію ґрунтів, їх значення у природі. У своїх роботах він систематизував ґрунтово-географічне районування й огляд найпоширеніших типів зональних ґрунтів України.

Надалі вчені продовжували роботу з дослідження особливостей сірих лісових ґрунтів. Так, науковці [7] досліджували вміст азоту у сірих лісових ґрунтах.

У роботі [11] автори досліджували формування стійкості сірих лісових ґрунтів в умовах Українських Карпат. Паралельно з комплексним вивченням факторів ґрунтоутворення на досліджуваній території вивчали саме ґрунти – їхні зовнішні ознаки, а головне, хімічні й фізичні властивості.

Згідно з дослідженням [23], усі механічні елементи ґрунту поділяють на дві групи фракцій: фізичний пісок ($>0,01$ мм) і фізичну глину ($<0,01$ мм), відокремивши у складі ЕГЧ скелет (часточки крупніші 1 мм) і дрібнозем (менші 1 мм). Ми користувалися класифікацією ґрунтів України М. І. Полупана, В. Б. Солов'я, В. А. Величко [17].

У роботі [21] здійснено підтиповий поділ сірих лісових ґрунтів, у роботі [2] – чорноземів. Складні геологічні процеси сприяли утворенню різних ґрунотвірних порід, серед яких домінують леси і лесоподібні суглинки.

У регіоні дослідження дубові ліси сформовані на сірих лісових ґрунтах і чорноземах опідзолених, по днищах балок часто трапляються лучно-чорноземні ґрунти. В. Асоцький та ін. [1] досліджували зміни у верхніх шарах сірих ґрунтів під сосновими насадженнями. Методи вивчення ґрунту дуже тісно пов'язані зі вченням В. В. Докучаєва про ґрунт [21]. Унаслідок взаємодії факторів ґрунтоутворення ґрунт набуває певних властивостей. У разі зміни факторів ґрунтоутворення ці властивості будуть закономірно змінюватися. Звідси випливають важливі висновки: а) якщо фактори ґрунтоутворення в різних місцях однакові, то і ґрунт буде однаковий; б) дослідивши фактори, можна передбачити, який буде ґрунт.

У роботі науковців [20] наведено дані стосовно особливостей механічного розподілу різних типів ґрунтів Байрачного Степу України. Також зазначені вище автори [19] досліджували фракційний склад лісової підстилки, проводили її хімічний аналіз та встановили інтенсивність ґрунтоутворення.

Унаслідок аналізу останніх досліджень та публікацій було виявлено, що наукової літератури щодо опису механічного та фізичного складу ґрунтів під дубовими насадженнями в умовах Тернопільської області надзвичайно мало. Тому наше дослідження з гранулометричного складу ґрунтів свіжої діброви Гусятинського лісництва є своєчасним і надзвичайно актуальним.

Матеріали та методи дослідження. Під гранулометричним (механічним) складом ґрунтів і ґрунотвірних порід розуміють відносний вміст фракцій механічних елементів. У ґрунтознавстві відомо кілька класифікацій механічних елементів, проте загальновизнаною є класифікація М. А. Качинського [8], якою ми і користувались.

Метод базується на виділенні з ґрунту гранулометричних фракцій, різних за розміром. Кожну фракцію відбирають з водної суспензії через певний інтервал часу після збовтування. Час відбору розраховують за швидкістю осідання частинок у воді за законом Стокса.

Результати досліджень та їх обговорення / Research results and their discussion

Механічний (гранулометричний) склад ґрунту – це відносний вміст фракцій твердих частинок (механічних елементів) різної величини. Механічними (гранулометричними) елементами або елементарними ґрунтовими частинками (ЕГЧ) називають первинні ґрунтові часточки, які представлені мінеральними зернами, органічними та органо-мінеральними гранулами, що вільно суспендуються у воді після руйнування клейких матеріалів [9, 16].

Леси, які є в межах області основною ґрунотвірною породою, майже повсюди вкривають плато і схили. Це добре відсортована порода палевого, бурувато-палевого або коричневого кольору з добре розвиненою пористістю, без шаруватості. Лесам властивий вертикальний поділ, тому вони піддаються впливу водної ерозії. Характерним для них є високий вміст карбонатів кальцію (15 %).

Лісова рослинність представлена широколистяними видами. Головними лісотвірними породами є дуби звичайний (*Quercus robur* L.) та скельний (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.), граб звичайний (*Carpinus betulus* L.), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* (L.) Moench), липа дрібнолиста (*Tilia cordata* Mill.), клени гостролистий (*Acer platanoides* L.) та польовий (*Acer campestre* L.). У насадженнях природного походження трапляються: в'яз гладенький (*Ulmus laevis* Mill.), черешня лісова (*Cerasus avium* L.), груша дика (*Pyrus communis* L.), яблуня лісова (*Malus sylvestris* Mill.) із чагарників поширені глід одноматочковий (*Crataegus monogyna* Jacq.), ліщина звичайна (*Corylus avellana* L.), свидина криваво-червона (*Cornus sanguinea* L.), бруслина європейська (*Euonymus europaeus* L.) і бородавчаста (*Euonymus verrucosus* L.), калина гордовина (*Viburnum lantana* L.).

У регіоні дослідження, в деревостанах природного походження, часто трапляється берека лікарська (*Sorbus torminalis* Crantz). На цій території найбільшу площу займають діброви, що за ступенем зволоження належать до свіжих типів, розташованих на опідзолених сірих лісових суглинках і чорноземах різного ступеня деградації. Основний тип лісу D₂-ГД. Свіжі грабові діброви є достатніми для росту дуба звичайного і його супутників. Вони утворюють насадження I^a, I, II класів бонітету. Майже у всіх типах лісу свіжої діброви перший ярус утворює дуб звичайний і домішкою ясена звичайного, а в другому ярусі переважає граб звичайний із домішкою липи дрібнолистої, кленів польового й гостролистого, ільмових та супутніх порід – береки лікарської, черешні лісової, груші звичайної.

Характерними для корінних дубово-грабових лісів є чагарникова рослинність (бруслини бородавчаста та

європейська, дерен звичайний, глід одноматочковий, ліщина звичайна, бузина чорна та ін.), трав'яний ярус утворюють ряд осок (волотиста (*Carex paniculata* L.), парвська (*Carex brevicollis* L.), волосиста (*Carex pilosa* L.), низька (*Carex humilis* L.), затінкова (*Carex umbrosa* Host.), зубниця п'ятилиста (*Dentaria quinquefolia* (M. Bieb.) Schmalh) і бульбиста (*Dentaria bulbifera* L.), тонконогі дібровний (*Poa nemoralis* L.), зірочник лісовий (*Stellaria holostea* L.), копитняк європейський (*Asarum europaeum* L.), підмаренники ланцетолистий (*Galium lanceolatum* L.) і чіпкий (*Galium aparine* L.), плющ звичайний (*Hedera helix* L.), перстач білий (*Potentilla alba* L.), барвінок малий (*Vinca minor* L.), цибуля ведмежа (*Allium ursinum* L.), конвалія травнева (*Convallaria majalis* L.), шоломниця висока (*Scutellaria altissima* L.) та ін. За щільної зімкнутості верхнього ярусу підлісок, зазвичай, відсутній, а трав'яний покрив – незначний [6, 15].

Визначення механічного складу чорнозему:

- механічний склад чорнозему визначається за вмістом піску, глини та пилу у відсотках від абсолютно сухої ваги ґрунту;

- кількість гумусу також впливає на механічний склад, оскільки гумус у сірих лісових ґрунтах і чорноземах має високий вміст;
- Значення механічного складу:
- механічний склад впливає на водні та повітряні властивості чорнозему;
- високий вміст глини може підвищити здатність ґрунту утримувати вологу;
- високий вміст піску може покращити аерацію ґрунту;
- механічний склад чорнозему також впливає на тепловий режим ґрунту та його здатність до утримання поживних речовин.

Механічний склад сірих лісових ґрунтів, який сформувався під лісовими насадженнями Гусятинського лісництва, подано в таблиці. Леси, в межах Гусятинського лісництва, є основною ґрунтотвірною породою та майже повсюди вкривають плато і схили. Це добре відсортована порода палевого, бурувато-палевого або коричневого кольору з добре розвиненою пористістю, без шаруватості. Лесам властивий вертикальний поділ, тому вони піддаються впливу водної ерозії. Характерним для них є високий вміст карбонатів кальцію (більше 12 %) [22].

Таблиця. Механічний склад ґрунтів Гусятинського лісництва / Mechanical composition of soils in Gusyatin Forestry

Назва ґрунту	Горизонт і глибина відбирання зразків, у см		Механічний склад	Вміст фракцій, у %, розмір, у мм							
				Піщана фракція (0,05-1мм)		Пил грубий 0,05-0,01 мм	Пил середній 0,01-0,005 мм	Пил дрібний 0,005-0,001 мм	Мул менше 0,001 мм	Фізичний пісок, сума > 0,01 мм	Фізична глина, сума < 0,01 мм
				1,0-0,25 мм	0,25-0,05 мм						
а) на лесах та лесоподібних суглинках											
Сірий лісовий глеуватий	HE	2-26	суглинок середній	0,2	6,61	61,93	12,10	4,35	14,81	68,74	31,26
	Elh	30-40	суглинок середній	0,1	18,26	44,97	14,66	3,09	18,92	63,33	46,67
	I	65-75	суглинок важкий	0,1	15,06	39,31	12,21	8,29	25,05	54,47	45,53
	Pigl	115-125	суглинок важкий	0,2	13,33	43,65	12,29	7,65	22,88	57,18	42,82
	Pkgl	150-160	суглинок важкий	0,1	11,02	45,93	10,19	13,34	19,42	57,05	42,95
	HIP _{0,5}			0,59	2,34	2,81	2,02	2,46	2,67	2,89	2,51
Сірий лісовий важкосуглинистий	HE	2-26	суглинок важкий	0,2	4,97	50,33	10,60	11,08	21,32	47,00	43,00
	Elh	35-45	суглинок важкий	0,1	2,80	54,44	6,54	9,88	26,24	42,34	42,66
	I	65-75	суглинок важкий	0,1	0,84	49,14	15,92	2,18	31,82	50,08	49,92
	Pk	125-130	суглинок важкий	0,6	7,08	24,59	8,36	7,70	26,19	57,55	42,25
	HIP _{0,5}			0,61	2,11	2,34	2,04	2,61	2,34	2,48	2,13
Темно-сірий лісовий глеуватий	HE	3-27	суглинок важкий	0,1	11,35	44,81	14,28	9,04	17,92	57,76	42,24
	Elh	30-40	суглинок середній	0,2	12,32	48,26	12,46	7,04	18,10	62,40	37,60
	I	70-60	суглинок важкий	0,1	1,72	54,53	11,74	5,79	24,69	57,75	42,25
	Pi	100-110	суглинок важкий	0,3	5,34	42,68	14,36	8,15	25,93	51,56	48,44
	Pk	155-165	глина легка	0,2	11,85	31,50	13,30	14,25	27,40	45,05	54,95
	HIP _{0,5}			0,60	2,03	2,34	2,09	2,81	2,82	2,97	2,38
б) на лесах і лесоподібних суглинках, що підстеляються елювієм вапняку											
Темно-сірий лісовий важкосуглинистий	HE	5-26	суглинок важкий	0,3	18,02	40,58	10,49	8,32	20,07	60,12	39,88
	Elh	35-45	глина легка	0,1	9,27	39,16	17,83	1,31	32,33	48,53	51,47
	I	70-80	суглинок важкий	0,2	4,93	45,63	11,26	1,07	35,73	51,94	48,06
	Пік	105-115	суглинок важкий	0,1	5,46	43,96	8,62	5,40	22,96	63,02	36,98
	Pk	120-125	суглинок важкий	0,3	11,94	27,32	3,78	3,83	21,32	71,02	28,98
	HIP _{0,5}			0,58	2,41	2,44	2,36	2,03	2,34	2,31	2,25
в) на елювії вапняку											
Темно-сірий лісовий важкосуглинистий	HE	5-30	суглинок важкий	0,3	8,17	43,26	16,56	10,19	17,82	54,33	45,67
	Elh	35-55	суглинок важкий	0,1	16,06	39,31	12,21	6,70	25,62	54,47	45,53
	I	75-83	суглинок важкий	0,1	20,38	29,16	6,08	4,70	38,36	50,86	49,14
	HIP _{0,5}			0,62	2,34	2,15	2,43	2,63	2,65	2,81	2,16
г) на балковому делювії											
Темно-сірий лісовий глеуватий намитий важкосуглинистий	HE	5-25	суглинок важкий	0,3	5,84	49,92	15,84	8,86	16,64	58,66	41,34
	Elh	35-45	суглинок середній	0,5	45,51	20,19	11,21	8,73	14,36	66,20	33,80
	I	75-85	глина легка	0,3	33,85	15,73	13,32	11,82	24,38	49,88	50,12
	Pi	115-125	глина легка	0,3	12,22	31,48	25,19	5,30	25,51	44,00	56,00
	Pgl	150-160	суглинок середній	0,1	2,35	62,06	11,38	2,12	21,39	64,51	35,49
	HIP _{0,5}			0,68	2,78	2,68	2,59	2,01	2,63	2,81	2,34

Згідно з даними таблиці, переважаючими типами ґрунтів Гусятинського лісництва Чортківського надлісництва є сірі лісові ґрунти, які утворилися на: а) лесах і лесоподібних суглинках, б) лесах і лесоподібних суглинках, що підстеляються елювієм вапняку, в) елювії вапняку та г) балковому делювії.

Аналізуючи дані таблиці видно, що сірі лісові ґрунти, які утворилися на *лесах і лесоподібних суглинках*, сформували три типи ґрунту. Це сірий лісовий глеюватий суглинок, сірий лісовий важкосуглинистий суглинок і темно-сірий лісовий глеюватий важкосуглинистий суглинок. Досліджуючи глибину відбирання зразків по генетичних горизонтах, привертає увагу механічний склад, де в горизонтах HE і Elh на глибині 0-40 см сформувався суглинок середній, а з глибини 115-160 см простежується суглинок важкий. У сірому лісовому важкосуглинистому ґрунті механічний склад ґрунту по всіх горизонтах до глибини 130 см представлений суглинком важким. Темно-сірий лісовий глеюватий важкосуглинистий ґрунт переважно представлений суглинком важким, однак у шарі ґрунту Elh на глибині 30-40 см залягає суглинок середній, а на глибині 155-165 см (Рк – материнська порода) виявлено глину легку.

Досліджуючи вміст фракцій ґрунту всіх типів сірих лісових ґрунтів виявлено, що на частку піщаної фракції (0,05-1 мм), а саме 1,0-0,25 мм припадає від 0,1 до 0,2 % з відхиленнями вмісту материнської породи на глибині 125-130 см у сірому лісовому важкосуглинистому типі ґрунту до 0,6 %, а у шарі ґрунту на глибині 100-110 см у темно-сірому лісовому глеюватому типі ґрунту він становив 0,3 %. У піщаній фракції 0,25-0,05 мм їх вміст змінюється у сірому лісовому глеюватому типі ґрунту в межах 6,61-18,26 %, найменшу частку виявлено у шарі ґрунту HE 0-26 см – 6,61 %, а найбільшу – 18,26 % – у шарі ґрунту Elh на глибині 30-40 см. У сірому лісовому важкосуглинистому типі ґрунту піщаної фракції 0,25-0,05 мм знаходиться небагато. Її вміст змінюється від 0,84 до 7,08 %. Найменша частка розташована в ілювіальному горизонті (I) на глибині 65-75 см – 0,84 % та елювіально-елювіальному Elh слабо і нерівномірно гумусованому шарі ґрунту на глибині 35-45 см, де вона становить 2,80 %.

У темно-сірому лісовому глеюватому типі ґрунту піщаної фракції 0,25-0,05 мм виявлено від 1,72 до 12,32 %. Водночас в ілювіальному горизонті (I) фракція піску найменша – 1,72 %, а в елювіально-елювіальному слабо і нерівномірно гумусованому шарі ґрунту на глибині 30-40 см – найбільша – 12,32 %. Високий вміст фракції піску 0,25-0,05 мм у гумусово-елювіальному (HE) горизонті завглибшки 3-27 см – 11,35 %, що, порівняно із сірим лісовим глеюватим типом ґрунту (6,61 %), на 4,74 % більше, а з сірим лісовим важкосуглинистим типом ґрунту (4,97 %) – на 6,38 % більше. У темно-сірому лісовому глеюватому типі ґрунту в шарі ґрунту материнської породи (Рк), де найчастіше трапляється лесоподібний суглинок, у карбонатах у формі прожилок виявлено 11,85 % легкої глини.

Вміст фракції пилу в ґрунті є важливим показником його властивостей, зокрема, водоутримної здатності, пластичності та здатності до утворення структури. Пил, водночас, поділяють на грубий, середній та дрібний, кожен з яких має свої характеристики та вплив на ґрунт.

Аналізуючи фракції пилу, встановлено, що грубий пил (0,05-0,01 мм) за мінералогічним складом подібний

до піску, тому має схожі властивості. Водночас він менш активний у водоутриманні та менш пластичний, ніж фракції середнього і дрібного пилу. У сірому лісовому глеюватому типі ґрунту його вміст високий у межах 61,93-39,31 %. За генетичними горизонтами особливої відмінності не виявлено, хоча простежено коливання до 6,62 %. Фракція середнього пилу (0,01-0,005 мм) у цьому типі ґрунту змінюється в межах 10,19-12,10 %. При цьому відхилення не перевищує 4,47 %. Середній пил більш дисперсний, ніж грубий пил, добре утримує вологу, має слабку водопроникність та не здатний до коагуляції.

Дрібного пилу (0,005-0,001 мм) міститься небагато – 3,09-13,34 %. Однак простежено збільшення частки фракції у глибину ґрунту до материнської породи [15]. Це є високодисперсна фракція, що складається з первинних і вторинних мінералів. Дрібний пил має високу здатність утримувати вологу, що є важливим фактором для забезпечення рослин вологою, значно впливає на пластичність ґрунту, що може призводити до утворення тріщини в разі висихання. Високий вміст дрібного пилу може зменшувати водопроникність ґрунту, що може призвести до застою води та здатності до утворення структури ґрунту.

Як відомо [21], мул – це вміст фракції менше 0,001 мм. Він складається переважно з високодисперсних вторинних мінералів. Мулиста фракція займає провідне місце у формуванні фізико-хімічних властивостей ґрунтів. Мул містить значну кількість гумусу та елементів живлення для рослин. Ця фракція відіграє провідну роль у структуроутворенні. Володіє високою ємністю поглинання та коагуляційною здатністю. Проте надвисокий вміст мулу в ґрунтах є причиною погіршення їх фізичних властивостей.

Дрібний пил і мул беруть участь в утворенні структури ґрунту, що впливає на його родючість та здатність до водообміну.

В основу класифікації ґрунтів за гранулометричним складом покладено співвідношення мас фізичного піску і фізичної глини.

У сірому лісовому глеюватому типі ґрунту фізичний пісок (сума часток >0,01 мм) знаходиться в межах від 57,05 до 68,74 %, а фізична глина (сума часток <0,01 мм) змінюється в межах від 31,26 до 46,67 % залежно від генетичного горизонту. У фізичному піску найбільше фракцій виявлено у гумусово-елювіальному горизонті (HE) завглибшки 0-26 см – 68,74 %, однак з глибиною генетичних горизонтів простежено його зменшення до ілювіального горизонту (I), який розташований на глибині 65-75 см. Там кількість фракцій піску становила 54,47 %. До материнської породи вміст фізичного піску на глибині 115-125 шару ґрунту (Pigl) і глибині 150-160 см у шарі ґрунту (Ркgl) ідентичні, відповідно – 57,18 і 57,05 %. Таку ж закономірність простежено із вмістом фізичної глини, де коливання по горизонтах від гумусового (Elh) до материнської породи (Ркgl) знаходиться в межах 3,85 (46,67 – 42,82) %, тоді як гумусово-елювіальний горизонт (HE) має фізичної глини 31,26 %, що на 15,41 % менше порівняно з елювіально-елювіальним слабо і нерівномірно гумусованим (Elh) горизонтом.

У ґрунті фізичний пісок та фізична глина – це дві групи часток, які утворюють дрібнозем. Фізичний пісок складається з часток розміром 0,01-1 мм, а фізична гли-

на – з часток розміром $>0,01$ мм. Разом зі скелетом ґрунту (частинками розміром більше 1 мм), саме вони формують механічний склад ґрунту та його родючість.

Вивчаючи сірий лісовий важкосуглинистий і темно-сірий лісовий глеюватий типи ґрунту виявлено схожі характеристики розподілу вмісту фракцій і розміру їх частинок порівняно із сірим лісовим глеюватим типом ґрунту. Однак є деякі відмінності. Так, гумусовий горизонт завглибшки місцями до 50 см, ми розділили на гумусово-елювіальний горизонт (HE) завглибшки 2-26 см і елювіально-елювіальний (Elh) слабо і нерівномірно гумусований завглибшки 20-25 см, виявлено відмінності за вмістом фракцій фізичного піску і глини, оскільки саме вони впливають на механічний склад і родючість ґрунту. Доречно, що темно-сірий лісовий глеюватий тип ґрунту в шарі ґрунту на глибині 165 см містить 54,95 % глини легкої і 45,05 % фізичного піску. Розкладаючись лісовий опад поповнює поживними хімічними елементами гумусний шар ґрунту, а поступаючи дощові і ґрунтові води ці елементи вимивають в ілювіальний горизонт (I), завглибшки 40-45-75 см аж до материнської породи. Завдяки цьому у ґрунті містяться достатня кількість хімічних мікро- і макроелементів, які забезпечують ріст і розвиток високопродуктивних I-I^a і I^b класів бонітету деревостанів дуба звичайного, модрини європейської (*Larix decidua* L.), бука лісового (*Fagus sylvatica* L.) та сосни чорної (*Pinus nigra* Arn.).

Другим поширеним типом сірих лісових ґрунтів є ґрунти на лесах і лесоподібних суглинках, що підстилаються елювієм ваняку. Цей тип ґрунту за механічним складом переважно належить до суглинка важкого. Однак у шарі елювіально-елювіального (Elh) слабо і нерівномірно гумусованого горизонту завглибшки 35-45 см залягає за механічним складом пісок фракції 1,0-0,25 мм 0,1 % шар глини легкої, а у фракції 0,25-0,05 мм його 9,27 %. В інших генетичних горизонтах вміст піску у важкому суглинку становить відповідно від 0,1 до 0,3 % і від 4,93 до 18,02 %. У ґрунті найбільше виявлено грубого пилу, який становить в межах 27,32- 45,63 % і поступово зменшується як у бік середнього 3,78-17,83 % і дрібного пилу 1,07-8,32 %, так і по ґрунтових горизонтах. Найменше його зосереджено в материнській породі – 27,32 -3,78 %, з них середнього і дрібного пилу, відповідно – 3,78 і 3,83 %. Досліджуючи вміст мулу, виявлено, що найбільший її вміст знаходиться в шарі ґрунту 35-80 см, де знаходяться два генетичні горизонти: елювіально-елювіального (Elh) слабо і нерівномірно гумусованого горизонту в шарі ґрунту за механічним складом, глина легка, 32,33 % та ілювіального горизонту (I), якій знаходиться у шарі важкого суглинка на глибині 70–80 см становить 35,73 %. У інших виділених нами генетичних горизонтах вміст мулу знаходиться від 20,07 до 22,96 %.

У темно-сірому лісовому важкосуглинистому типі ґрунту простежено високий вміст фізичного піску від 48,53 до 71,02 % і фізичної глини від 28,98 до 51,47 %. Варто зазначити, що фізична глина, де сума часток $< 0,01$ мм становить 51,47 % відносно шару вважають легкою глиною. Ці ґрунти є найбільш забезпеченими поживними речовинами, а тому найродючішими і, часто, формують насадження дуба звичайного, бука європейського, сосни чорної і модрини європейської I^a-I^b і навіть I^c класів бонітету.

Вивчаючи сірі лісові ґрунти, які сформувалися на елювії ваняку, встановлено, що це темно-сірий лісовий

важкосуглинистий тип ґрунту, за механічним складом суглинок важкий. Дослідження проведено на глибину ґрунту до 83 см, де ми виділили 3 генетичні горизонти: HE – гумусово-елювіальний горизонт завглибшки 5-30 см, Elh – елювіально-елювіальний слабо і нерівномірно гумусований завглибшки 35-55 см та I – ілювіальний горизонт, завглибшки 75-83 см. Піщана фракція 1,0-0,25 мм у горизонті HE становила 0,3 %, а в горизонті Elh – 8,17-20,38 %, тоді як у першій фракції вона зменшилася до 0,1 %, то у наступному гумусовому (Elh) горизонті фракції 0,25-0,05 мм вона збільшується до 16,06 %, а у – ілювіальному горизонті (I) досягає 20,38 %. Водночас, варто зауважити, що пилу найбільше сконцентровано у гумусово-елювіальному горизонті (HE) завглибшки 5-30 см, де зосереджено пилу грубого 43,26 %, пилу середнього 16,56 % і пилу дрібного 10,19 %. За глибиною по ґрунтових горизонтах простежено зменшення вмісту фракцій пилу піску грубого до 29,16 %, піску середнього до 6,08 і піску дрібного до 4,70 %. Наявність мулу має зворотню тенденцію. Вміст його збільшується у горизонті (HE) від 17,82 до 38,36 % у горизонті (I) на глибині 75-83 см. Вміст фізичного піску і глини по генетичних горизонтах ґрунту особливих відмінностей не має і знаходиться відповідно у межах 50,86-54,33 % і 49,14-45,53 %.

Вивчаючи сірі лісові ґрунти, які виникли на балковому делювії, сформували темно-сірий лісовий глеюватий намитий важкосуглинистий тип ґрунту, де ми виділили 5 відмінних генетичних горизонтів. Це I – ілювіальний горизонт завглибшки 5-25 см, Elh – елювіально-елювіальний слабо і нерівномірно гумусований завглибшки 35-45 см, I – ілювіальний горизонт завглибшки 75-85 см та Pк – материнська порода, яку ми розділили на два відмінні шари. Це шар ґрунту (Pіг), який виявлено на глибині 115-125 см, де знаходиться за механічним складом глина легка і шар ґрунту (Pgl), де найчастіше трапляється лесоподібний суглинок середній, карбонати у формі прожилок. Глибину шурфу простежено на глибині 150-160 см. За механічним складом ґрунту по генетичних горизонтах розташувалися у такому порядку: суглинок важкий, суглинок середній, глина легка, глина легка і суглинок середній. Піщана фракція 1,0-0,25 мм змінюється в межах 0,1-0,5 %. Водночас з таблиці бачимо, що найбільше піску цієї фракції зосереджено в елювіально-ілювіальному слабо і нерівномірно гумусовому (Elh) шарі ґрунту, залягає суглинок середній 45,51 %, а також у ілювіальному горизонті (I) на глибині 75-85 см, де вміст його становив 33,85 %. Вміст пилу у гумусово-елювіальному горизонті (HE) становить 49,92 %. З глибиною генетичних горизонтів (Elh) і (I) його вміст зменшується відповідно до 20,19 %, а у материнській породі в шарі ґрунту (Pіг) на глибині 115-125 см він збільшився до 31,48 %, а в шарі ґрунту 150-160 см вміст крупного піску виявився найбільшим – 62,06 %. Фракція середнього і дрібного піску змінюється в межах відповідно 11,21-25,19 і 2,12-11,82 %. Водночас найбільше середньої фракції піску виявлено у шарі ґрунту (Pіг) у глині легкої на глибині 115-125 см – 25,19 %, а дрібного піску – у фракції ілювіального горизонту (I) на глибині 75-85 см, де вміст глини легкої становив 11,82 %. Таку ж закономірність простежено із вмістом мулу, де найбільше його виявлено у генетичних горизонтах (I) і (Pgl), відповідно, 24,38 і 25,51 %.

Вивчаючи фракції фізичного піску і фізичної глини у темно-сірому лісовому глеюватому намитому важко-суглинистому типі ґрунту, ми встановили високу його родючість. Так, вміст фізичної глини високий і знаходиться в межах 44,00-66,20 %. Це свідчить про наявність достатньої вологи в ґрунті, а наявність високого вмісту піску 33,80 – 56,00 % свідчить про достатню аерацію ґрунту.

Найменша істотна різниця у всіх варіантах досліджу була у межах норми – 0,58-2,97, що свідчить про достовірність проведених досліджень.

Отже, згідно з даними нашого дослідження і на підставі аналізу літературних джерел можна виявити такі закономірності:

1. У сірих лісових ґрунтах на лесоподібних суглинках спостережено відносно високий вміст грубого піску (до 61,9 %). Мул у межах 14-25 %, що вказує на добру глинистість. Фізичний пісок становить від 47 до 68 %, тобто ґрунти помітно різняться за механічним складом (від важкого до середнього суглинка). Характерною особливістю є те, що в горизонтах I і P_{gl} спостережено збільшення мулу, що свідчить про глибше глеювате перетворення.
2. У сірих лісових важкосуглинистих ґрунтах досить високий вміст фізичної глини (42–50 %), особливо в горизонті I, де мул досягає 31,82 %. Однак, при цьому спостережено низький вміст крупного піску (0,8-7,0 %) – тобто структура щільніша, із переважанням тонкодисперсних фракцій. Загалом встановлено, що такі ґрунти відзначаються глинисто-пилуватим складом та схильні до ущільнення й затримання вологи.
3. У темно-сірих лісових глеюватих (на лесах) ґрунтах спостережено найбільші коливання у вмісті мулу – від 17 % до 27 %, причому у нижчих горизонтах (Рк) – максимальні значення. Глинистість зростає у глибших горизонтах. Також відзначено підвищений вміст фізичної глини (до 54,95 %) у Рк.
4. У темно-сірих лісових ґрунтах на лесах, що підстеляються елювієм вапняку, фізична глина змінюється від 28,98 (у Рк) до 51,47 % (у Elh). Горизонти мають нестабільну фракційну структуру, ймовірно через мішаний вплив лесу та елювію. Найменший вміст мулу визначено в горизонті I (1,07 %), при цьому він відзначається підвищеною фільтраційною здатністю.
5. У темно-сірих ґрунтах на елювії вапняку вміст грубого піску високий і становить до 43,26 %. Мул досягає до 38,36 % (горизонт I), має дуже глинистий характер та схильність до водонасичення. Також відзначено високий вміст фізичної глини (до 49,14 %).
6. У темно-сірому глеюватому намитому ґрунті (на балковому делювії) найбільші коливання піщаної фракції спостережено в Elh – 45,51 %. Структура дуже різнобідна – від суглинка до легкої глини. У шарі P_{gl} відзначено різкий стрибок грубого піску (62,06 %), що нетипово. Можливо, це результат делювіальних процесів (перемивання).

Обговорення результатів дослідження. У роботі [18] проаналізовано класифікацію текстур ґрунтів, яку розробив Н. А. Качинський, вона має певні переваги і може бути легко перетворена в інші системи, які лише потрібно узгодити з іншими науковцями у галузі ґрунтознавства.

Відповідно до цих висновків, було розроблено основний метод вивчення ґрунтів – порівняно-географічний, суть якого полягає в сумісному, одночасному дослідженні ґрунтів і факторів ґрунтоутворення [14, 23, 26].

Автори [27], досліджуючи ґрунти з різним вмістом піщаних частинок, дійшли висновку, що незважаючи на

різний вміст органічних часток у цих ґрунтах, їх склад змінився неістотно. Гранулометричний склад ґрунтів визначається фізико-хімічними, водно-фізичними, біологічними властивостями ґрунту, який відображається материнською породою і мало змінюється у процесі ґрунтоутворення.

Науковці [28] дослідили, що різні культури навіть у варіанті вегетаційного культивування впливають на окремі базові фізико-механічні властивості, які визначають як його гранулометричний стан, так і протиерозійну стійкість через призму співвідношення різних фракцій агрегатного стану та визначеної частки водостійких агрегатів.

У роботі [13] досліджено, що вміст органічних речовин у верхніх шарах ґрунтового профілю є дуже різноманітним, а поживні речовини можуть проникати навіть у найглибші шари.

Науковці [5] здійснили дослідження розподілу даних фракцій та їх вплив на перебіг ерозійних процесів під час вирощування різних видів рослин. Окрім зміни вмісту елементів у різних ґрунтових профілях, залежно від особливостей кожної фракції, змінюється й вологість ґрунту.

У роботі [24] дослідники вказують на закономірності поширення вологи ґрунтовими профілями різних типів ґрунтів.

Автори [3], досліджуючи органічно-мінеральний склад ґрунтових горизонтів дубових насаджень, дійшли до висновку, що лісова екосистема сама здатна формувати ґрунт та контролювати цикл вуглецю у спосіб нагромадження органічної речовини в мінеральному ґрунті, а не в лісовій підстилці, де обмін органічної речовини відбувається швидше.

У роботі [10] наведено дослідження механізмів і темпів опідзоленості ґрунту. Їхні дослідження підтверджують те, що процеси опідзоленості відбуваються поступово і що вони змінюються залежно від віку та складу насаджень.

Отже, проведене обговорення досліджень наведених вище авторів тільки частково охоплюють механічний склад ґрунтів та його поділ на фракції, оскільки вони більше схиляються до іншої тематики, зокрема вмісту органічних речовин у ґрунті. Однак саме детальне вивчення вмісту різних частинок у ґрунтових горизонтах та їх співвідношення допоможе змоделювати перебіг ерозійних процесів, а також боротьбу з ними.

Отже, внаслідок виконаної роботи можна сформулювати такі наукову новизну та практичну значущість результатів дослідження.

Наукова новизна отриманих результатів дослідження – отримала подальший розвиток методика встановлення гранулометричного складу ґрунтів свіжої діброви Гусятинського лісництва, яка, на відміну від наявних методик, дає змогу зрозуміти процеси ґрунтоутворення у цьому регіоні та спрогнозувати способи боротьби з ерозією.

Практична значущість результатів дослідження – результати дослідження фракційного та механічного складу ґрунту в умовах дібров на прикладі Гусятинського лісництва можна використати для розроблення рекомендацій стосовно особливостей закладання лісових культур у цьому регіоні та захисту ґрунту від ерозійних процесів.

Висновки / Conclusions

Проаналізовано гранулометричний склад різних типів лісових ґрунтів, насамперед їх фракційний та механічний склад, що дало змогу краще зрозуміти процеси ґрунтоутворення у регіоні проведення дослідження та допомогло удосконалити способи боротьби з різними типами ерозійних процесів. За результатами проведеного дослідження можна зробити такі основні висновки.

1. Встановлено, що геологічна основа істотно впливає на механічний склад. Лісові суглинки мають більший вміст грубого пілу, а елювій вапняку – більше мулу та фізичної глини.
2. Здійснений аналіз глибших горизонтів показав поступове збільшення глинистих часток, що вказує на вторинне осідання та глеєві процеси.
3. З'ясовано, що темно-сірі ґрунти є більш глинистими і важчими за механічним складом, ніж сірі лісові, незалежно від геологічної підоснови, тому варто закладати на них лісові культури з видів, які формують потужну кореневу систему, здатну рости за таких умов.
4. Здійснені дослідження ґрунтів, що формуються на балковому делювії, вказують на високу різноманітність фракцій, з ознаками перемивання, намитості, а отже, такі ґрунти передусім будуть піддаватись вітровій та водній ерозії. Тому їх заліснення потрібно провести невідкладно.
5. Встановлено, що сірі лісові важкосуглинисті ґрунти мають найменший вміст крупного піску, отже найменшу проникність – такі ґрунти схильні до переувільнення та водозастою. Звідси можна зробити висновок, що вони не зможуть сформувати високопродуктивні деревостани.

References

1. Asotskyi, V., Buts, Y., Kraynyuk, O., & Ponomarenko, R. (2018). Post-pyrogenic changes in the properties of grey forest podzolic soils of ecogeosystems of pine forests under conditions of anthropogenic loading. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 27(2), 175–183. <https://doi.org/10.15421/111843>
2. Bozhko, K. S. (1938). Classification of chernozems in the Ukrainian SSR. *Works of the Ukrainian Research Institute of Social Agriculture*, Vol. IV, 8–15.
3. Camponi L., et al. (2022). Effect of coppice conversion into high forest on soil organic C and nutrients stock in a Turkey oak (*Quercus cerris* L.) forest in Italy, *Journal of Environmental Management*, 312, article ID 114935. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.114935>
4. Chornyi, I. B. (1995). *Soil Geography with Fundamentals of Soil Science: Textbook for students of geography departments of pedagogical universities*. Kyiv: High School, 240 p. https://articles.sk/book/3020114/5c62ee/Geografiia-runtiv-z-osnovami-runtovnavstva.html?utm_source=chatgpt.com
5. Delgado, D., et al. (2023). Depth of the pedological profile as a conditioning factor of soil erodibility (RUSLE K-Factor) in Ecuadorian basins. *Environ Earth Sci*, 82, 286 p. <https://doi.org/10.1007/s12665-023-10944-w>
6. *Determinant of Plants of Ukraine*. (1965). Edited by D. K. Zerov. Kyiv: Kyiv Book Factory, 878 p.
7. Dmytrenko, O. V., Tkachenko, M. A., & Pavlichenko, A. I. (2021). Changes in the nitrogen status of grey forest coarse dusty light loam soil under different systems of fertilisation and chemical amelioration. *Plant and Soil Science*, 12(1), 77–85. <https://doi.org/10.31548/agr2021.01.077>
8. DSTU 4730:2007. Soil quality. Determination of granulometric (mechanical) composition using the pipette method modified by N. A. Kachinsky. (2008). [Effective from 2008-01-01]. Kyiv: State Consumer Standards of Ukraine, 15 p. https://online.budstandart.com.ua/catalog/doc-page?id_doc=95597
9. Explanatory note to the materials of the soil and forest typological survey of the Husiatyn Forestry Enterprise of the Chortkiv Forestry Administration in the Ternopil Region. Kyiv: Ukrainian Forest Management Enterprise. (1983). 261 p.
10. Jankowski, M., & Rutkowska, P. A. (2024). Podzolization in a 150-year chronosequence of soils under pine timber forest on inland dunes in the Toruń Basin (Northern Poland), *CATENA*, 247, article ID 108551. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2024.108551>
11. Kachmar, O., Vavrynovych, O., Dubytska, A., & Ivaniuk, V. (2018). Formation of erosion resistance of gray forest soils in the conditions of Carpathian region. *Agricultural Science and Practice*, 5(3), 47–53. <https://doi.org/10.15407/agrisp5.03.047>
12. Marynych, O. M. (1989). *Geographical Encyclopedia of Ukraine*, Vol. I. Kyiv, 416 p. URL: <http://irbis-nbuv.gov.ua/ulib/item/0002142>
13. Mühlbachová, G., Růžek, P., Kusá, H., Vavera, R., & Káš, M. (2024). Nutrient Distribution in the Soil Profile Under Different Tillage Practices During a Long-Term Field Trial. *Agronomy*, 14, article ID 3017. <https://doi.org/10.3390/agronomy14123017>
14. Papushin, Yu. L., Smirnov, V. O., & Biletsky, V. S. (2006). *Research of mineral deposits for enrichment*. Donetsk: Eastern Publishing House, 344 p. URL: https://repository.kpi.kharkov.ua/items/4d6b0113-d834-4e61-bc77-b0d426955cb8?utm_source=chatgpt.com
15. Pogrebnyak, P. S. (1993). *Forest ecology and forest typology*. Kyiv: Scientific opinion, 496 p.
16. Polskikh, B. M., Steblyanko, M. I., Chmyr, R. D., & Yavorskyi, V. S. (1991). *Fundamentals of Agriculture: Textbook*. 2nd edition, revised and supplemented. Kyiv: Vyshcha Shkola, 296.
17. Polupan, M. I., Solovey, V. B., & Velychko, V. A. (2005). *Classification of soils in Ukraine*. Kyiv: Agrarian Science, 300 p. URL: <https://irbis-nbuv.gov.ua/publ/REF-0000088331>
18. Shein, E. (2009). The particle-size distribution in soils: Problems of the methods of study, interpretation of the results, and classification. *Eurasian Soil Science*, 42, 284–291. <https://doi.org/10.1134/S1064229309030053>
19. Shlapak, V. P., Savchenko, O. M., & Adamenko, S. A. (2023). Agrochemical properties of forest soils in the Zherebkovsky Forestry, a branch of the Ananyev Forestry Enterprise, State Enterprise "Forests of Ukraine". *Scientific Bulletin of the National Forestry University of Ukraine*, 33(4), 12–18. <https://doi.org/10.36930/40330402>
20. Shlapak, V. P., Savchenko, O. M., & Adamenko, S. A. (2023). Features of the fractional influence of litter on the supply of microelements to the soil in the conditions of the Zherebkovsky Forestry Enterprise of the Ananyev Forestry Enterprise. *Scientific Bulletin of the National Forestry University of Ukraine*, 33(3), 7–12. <https://doi.org/10.36930/40330301>
21. *Small Mining Encyclopedia*: in 3 volumes, Vol. 3: S – Ya. edited by V. S. Biletsky. (2013). Donetsk: Eastern Publishing House, 644 p. URL: https://ea.donntu.edu.ua/handle/123456789/34512?utm_source=chatgpt.com
22. *Soil Map of Ukraine*. (2005). Edited by M. I. Polupan. Kyiv – Kharkiv. URL: <https://geomap.land.kiev.ua/soil.html>
23. Tykhonenko, D. H. (2001). *On the classification of soils in Ukraine*. *Gruntoznavstvo*, 1(1–2), 15–22. URL: <https://ouci.dntb.gov.ua/en/works/7WgYEkr7/>
24. van der Velde, R., Benninga, H.-J. F., Retsios, B., Vermunt, P. C., & Salama, M. S. (2023). Twelve years of profile soil moisture and temperature measurements in Twente, the Netherlands. *Earth System Science Data*, 15, 1889–1910. <https://doi.org/10.5194/essd-15-1889-2023>
25. Vernander, N. B. (1945). Classification of chernozems in the Ukrainian SSR. *Agriculture of Ukraine*, 9, 3–12.
26. Yamelynets, T., (2022). *Information Soil Science: Monograph*. Lviv: Ivan Franko National University of Lviv, 352 p. URL: <https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/05/YA-melynets-Informatsiync-gruntozn-2022-book1.pdf>
27. Yuan, J., Ye, L., Hu, G., et al. (2020). Experimental Study on the Influence of Granulometric and Material Compositions on Soil Rheological Properties. *Soil Mechanics and Foundation Engineering*, 57, 35–42. <https://doi.org/10.1007/s11204-020-09634-7>

M. I. Yarosh, D. I. Yarosh

Uman National University, Uman, Ukraine

GRANULOMETRIC COMPOSITION OF SOILS IN THE FRESH OAK FOREST OF HUSIATYN FORESTRY

Soils in middle-aged common oak cultures growing in the territory of Husiatyn Forestry of the Chortkiv Forest District were studied. It was found that the predominant soil types are gray forest soils formed on a) loess and loess-like loams, b) loess and loess-like loams underlain by limestone eluvium, c) limestone eluvium, and d) beam deluvium. They are characterized by a high content of calcium carbonates (more than 12 %). It has been established that the granulometric composition of the soil determines the redox conditions, the amount of absorption capacity, the redistribution of ash elements in the soil, the accumulation of humus, etc. The region is characterized by heavy loamy soil texture. According to our research, the following patterns can be identified. Gray forest soils on loamy loam have a relatively high content of coarse dust (up to 61.9 %). Silt content ranges from 14 to 25 %, which indicates good clay content. Physical sand varies from 47 to 68 %, i.e., soils differ significantly in mechanical composition (from heavy to medium loam). In gray forest heavy loamy soils, the physical clay content is quite high (42–50 %), especially in horizon I, where silt reaches 31.82 %. Dark gray forest loamy (on loess) soils show the greatest fluctuations in silt content, ranging from 17 % to 27 %, with the highest values in the lower horizons (Pk). In dark gray forest soils on forests underlain by limestone eluvium, physical clay ranges from 28.98 % (in Pk) to 51.47 % (in Elh). In dark gray soils on limestone eluvium, the coarse dust content is high, reaching 43.26 %. In dark gray loamy alluvial soil (on beam deluvium), the greatest fluctuations in the sand fraction are observed in Elh – 45.51 %. In the Pgl layer, there is a sharp jump in coarse dust (62.06 %), which is atypical. This may be the result of deluvial processes (washing). Such soils are characterised by low water permeability, which, together with the torrential nature of precipitation, causes significant surface runoff and intense water erosion. The optimal dust content in the soil depends on its type and purpose, but in general, a moderate dust content is desirable to maintain soil fertility and water retention capacity, while excessive content can lead to negative consequences.

Keywords: soil profile; fraction; forest type; plantation; genetic horizons.