

UDK 631.432.2

**I. Dumikh<sup>1</sup>, S. Pol'chyna<sup>2</sup>**<sup>1</sup>NSC "Institute of Soil Science and agrochemistry by O. N. Sokolovsky"<sup>2</sup>Chernivtsi National University, Department of Soil Science

e-mail: fampol@mail.ru

**FEATURES OF FLUVISOL'S MOISTURE REGIME FORMATION ON FLOODPLAIN OF RIVER PRUT**

**Abstract.** The features of soils water regime formation on the floodplain of the Prut river depending on their geomorphological position, properties and anthropogenic factors are investigated. Water-physical properties of alluvial soils are variable in space and on the profile and are typical for the respective soil particle size distribution, reflecting their poligenetical formation, its differences in different parts of the floodplain and geomorphological features of periodically flooding type of water regime.

**Keywords:** fluvisols, alluvial soils, water regime, water-physical properties, diking of area.

УДК 631.432.2

**И. В. Думих<sup>1</sup>, С. М. Польчина<sup>2</sup>**<sup>1</sup>ННЦ «Институт агрохимии и почвоведения имени Соколовского»<sup>2</sup>Черновицкий национальный университет имени Юрия Федьковича

e-mail: fampol@mail.ru

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЖИМА ВЛАЖНОСТИ ФЛЮВИСОЛЕЙ ПОЙМЫ РЕКИ ПРУТ**

Исследованы особенности формирования водного режима почв поймы реки Прут в зависимости от их геоморфологического расположения, свойств и антропогенного фактора. Выявлено, что водно-физические свойства аллювиальных почв переменны как в пространстве, так и по профилю и являются типичными для почв соответствующего гранулометрического состава, отражая их сложное полигенетическое образование, отличное в различных геоморфологических частях поймы и особенности периодически затопляемого типа водного режима.

**Ключевые слова:** флювисоли, аллювиальные почвы, водный режим, водно-физические свойства, обвалование территории.

УДК 631.432.2

І. В. Думих<sup>1</sup>, С. М. Польчина<sup>2</sup><sup>1</sup>ННЦ «Інститут агрохімії та ґрунтознавства імені О. Н. Соколовського»<sup>2</sup>Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

e-mail: fatmpol@mail.ru

## ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ РЕЖИМУ ВОЛОГОСТІ ФЛЮВІСОЛЕЙ ЗАПЛАВИ РІКИ ПРУТ

Досліджено особливості формування водного режиму ґрунтів заплави ріки Прут залежно від їх геоморфологічного розташування, властивостей і антропогенного чинника. Виявлено, що водно-фізичні властивості алювіальних ґрунтів варіабельні як у просторі, так і за профілем, і є типовими для ґрунтів відповідного гранулометричного складу, відображаючи їх складне полігенетичне формування, відмінності його в різних геоморфологічних частинах заплави та особливості періодично затоплювального типу водного режиму.

**Ключові слова:** флювісолі, алювіальні ґрунти, водний режим, водно-фізичні властивості, обвалування території.

Формуючись у специфічних гідрологічних, гідрогеологічних та геоморфологічних умовах, флювісолі (алювіальні ґрунти) нерідко утворюють найбільш родючі лучні і орні угіддя, а в межах поселень виконують ще й важливі захисні екологічні функції. Разом з тим, значні земельні масиви в заплавах затоплюються, чим ускладнюється можливість виконання вказаних функцій, що неможливо попередити без гідротехнічних заходів (Добровольський, 1968; Карпачевський, 1987; Роде, 1978). Останні призначені також протистояти затопленню будівель, цінних рекреаційних масивів, розташованих у заплавах. Успішне проведення таких робіт можливе на основі вивчення гідрологічних особливостей заплавних ґрунтів. Однак відомості про них для заходу України обмежені, що ускладнює вирішення багатьох завдань щодо ефективного використання періодично затоплюваних територій. Гідрологічний режим заплавних ґрунтів є визначальним не тільки щодо їх функціонування, а також щодо еволюції, зміни під впливом антропогенних факторів, особливо інтенсивних на селітебних територіях, що, у свою чергу, є чинником зміни властивостей ґрунтів як важливої складової екологічної системи. У науковій літературі є тільки окремі дані про формування водного режиму алювіальних ґрунтів Передкарпаття. Тому метою цієї публікації є узагальнення спостережень за формуванням гідрологічного режиму флювісолей у межах населеного пункту.

Об'єктом досліджень є алювіальні ґрунти різних частин заплави р. Прут, які знаходяться в межах міста Чернівці. Ґрунт розрізу 13 (ліва висока заплава) з будовою профілю Ндк + Нp<sub>1</sub>k Ph<sub>1</sub>k + P<sub>2</sub>(h)k + Pk діагностований як алювіально-дерновий шаруватий піщаний на піщаному сучасному алювії – Haplic Fluvisol (Calcagic Eutric Arenic) за міжнародною класифікацією. Ґрунт розрізу 14 (права центральна низька заплава, перед захисною протиповеневою дамбою) з профілем Нд + Нк + НPк + PQк – алювіальний дерновий легкосуглинковий на

ISSN 2225-8701. Bulletin of Kharkiv National Agrarian University. 2014. № 2

галечниковому алювії, Mollic Fluvisol (Eutric Arenic). Ґрунт розрізу 17 (права центральна низька заплава, за захисною дамбою) з профілем Hd + H(gl)/k + HPglk + Pglk – алювіальний луговий легкосуглинковий на алювіальному піску, Mollic Gleyic Fluvisol (Eutric Arenic).

У дослідженнях визначали: вологість ґрунту – термостатно-ваговим методом [ДСТУ CEN ISO/TS 17892-1:2007]; максимальна гігроскопічність (МГ) – за методом Ніколаєва [ГОСТ 28268-89]; повна вологоємність (ПВ) – розрахунково, визначивши щільність керовим методом [ДСТУ ISO 11272-2001] та щільність твердої фази ґрунту пікнометрично [ДСТУ 4745:2007]; вологість в'янення (ВВ) – розрахунково (1.5МГ); вологість розриву капілярного зв'язку (ВРК) – методом С.М. Долгова і В.Б. Мацкевича; найменша вологоємність (НВ) – методом заливу площадок (Вадюнина, 1986). Статистичний аналіз результатів проводили за допомогою програми Statistica 8.0.

Дослідження проводились на протязі 2012 – початку 2014 років, які відрізнялись за метеорологічними показниками. У 2012 році річна кількість опадів склала 629 мм, у 2013 році – 592 мм; за забезпеченістю, відповідно – 70 та 75 % (роки сухі). Середньорічна температура у 2012 р. була 10,9°C, у 2013 р. – 9,8°C, тобто, дещо вища за середньобагаторічний показник.

Водний режим заплавних ґрунтів значною мірою залежить від гідрологічного режиму території – тобто джерел зволоження. Разом з тим, вивчення водного режиму заплавних ґрунтів повинно бути пов'язано з ґрунтово-геологічними та геоморфологічними факторами. Адже ґрунти одного й того генезису, які формуються під впливом одних і тих саме причин, але на різних породах або різного геоморфологічного розташування, можуть суттєво відрізнятися за особливостями свого водного режиму.

Результати визначень вологості ґрунтів заплави р. Прут представлені у вигляді хроноізоплет (рис. 1). Виявлено, що верхня частина профілю ґрунту, розташованого на низькій заплаві, протягом усього періоду була насичена вологою більше від найменшої вологоємності, тоді як ґрунт, розташований на високій заплаві, був перезволожений тільки протягом короткого періоду сніготанення та зтяжних дощів. Спостерігалось висхідне пересування вологи протягом зими за умови більш-менш високої осінньої вологості. У профілі ґрунту низької заплави період значного висушування до діапазону МГ і нижче практично відсутній, а на високій заплаві після екстремально сухого літнього періоду ґрунт тривалий час залишався досить сухим. Наростання вологості ґрунтів відбувалося в осінній період залежно від збільшення кількості атмосферних опадів. Але навіть в осінньо-зимовий період, достатньо зволожений, діапазон оптимальної вологості (ВРК-НВ) триваліший для ґрунту низької заплави. На високій заплаві ґрунтові більш притаманний діапазон вологості в межах ВВ-ВРК, тобто помітна незначна нестача вологи. Єдиною позитивною рисою формування водного режиму ґрунту високої заплави є фактична відсутність перезволоження.

Цікаві особливості формування водного режиму не тільки на різних частинах заплави, а й на тій її частині, де діє антропогенний фактор (споруджена дамба обвалування). Антропогенний вплив виявляється потужним фактором трансформації водного режиму і властивостей ґрунтів. Після обвалування ця

частина виходить із режиму заплавних ґрунтів, у зв'язку з цим і рослинність, і ґрунт все більше набувають зональних ознак, притаманних вододільним територіям. Так, потужність перезволоженого шару ґрунту, розташованого поза дамбою, зменшилася, а вологість проявляла тенденцію до оптимізації протягом тривалішого періоду. Спостерігається дещо триваліше перезволоження верхніх 30 см ґрунту порівняно із тим, який не захищений дамбою, оскільки вологість залежить не тільки від кількості води, яка потрапляє на територію, а і від сукупності властивостей самого ґрунту.

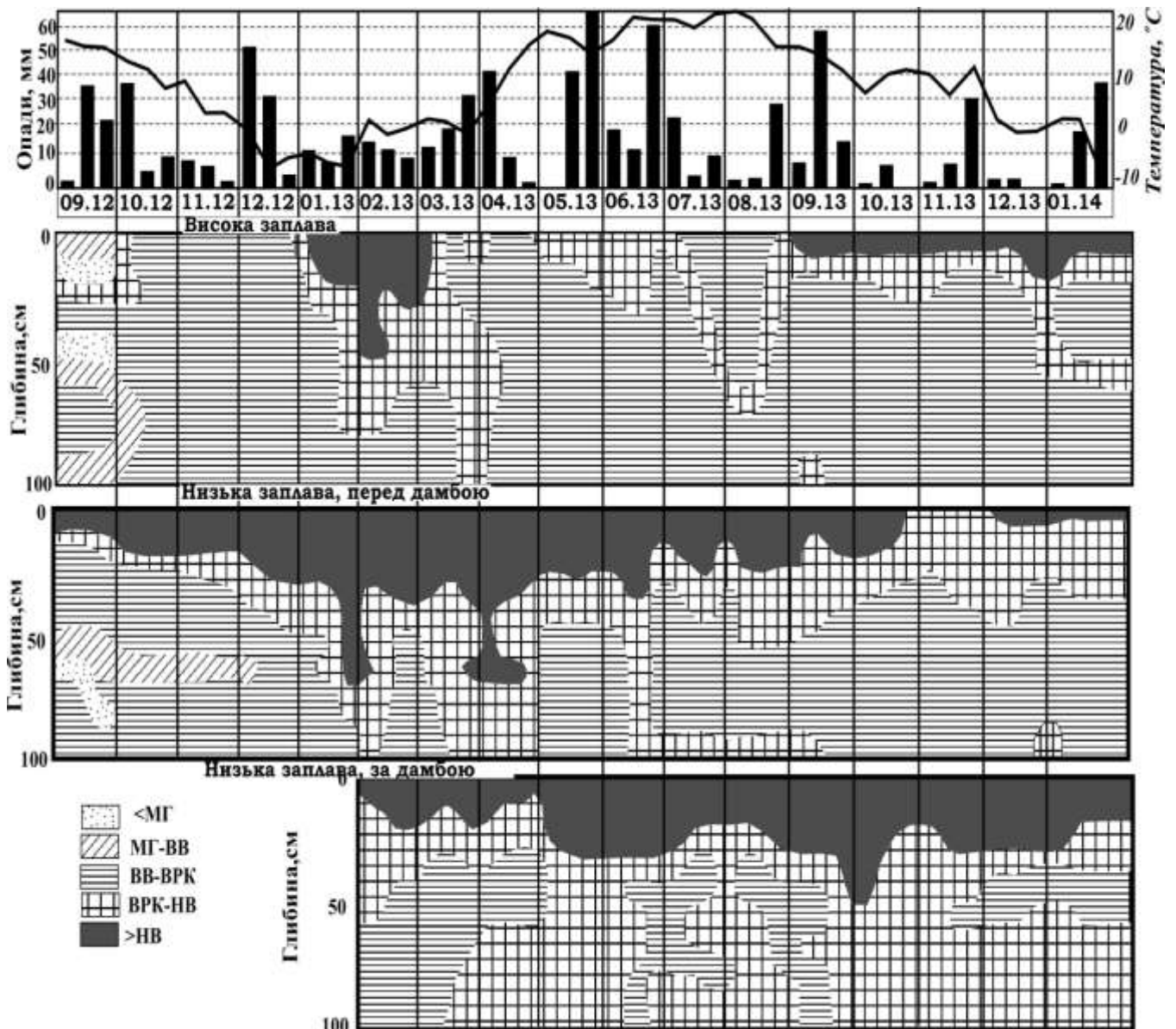


Рис. 1. Хроноізоплети вологості ґрунтів

Порівняння усереднених показників умісту води в ґрунтах (рис. 2), засвідчує, що вона на низькій та високій заплавах поступово зменшується з глибиною, різниця між ними суттєва і пояснюється відривом ґрунту високої заплави від РГВ.

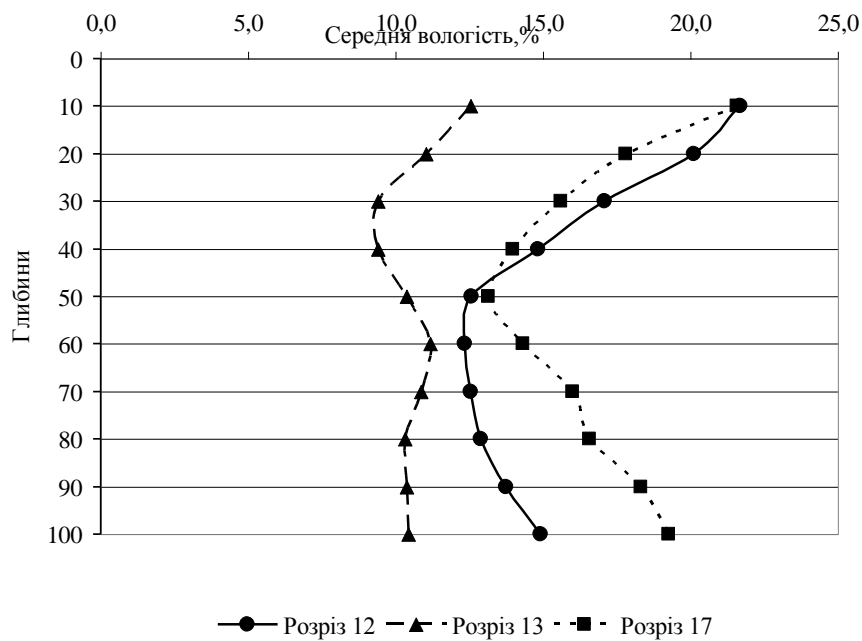


Рис. 2. Епюри вологості ґрунтів

Орієнтовна оцінка середньої вологості ґрунту, закладеного за дамбою, свідчить, що в нижній частині профілю вона починає зростати порівняно з верхньою. Це пов'язано з меншим застоєм вологи після випадання опадів на захищеному ґрунті та зі збільшенням участі ґрунтового підтоку вологи. Отже, абсолютна та відносна вологість заплавних ґрунтів визначається їх геоморфологічним розташуванням та гідротехнічним впливом.

Ступінь впливу метеорологічних факторів на формування вологості оцінювали, порівнюючи динаміку опадів, температури повітря та вологості окремих горизонтів ґрунтів. Виявлено таке: вологість ґрунту статистично незначуще залежить від кількості опадів, спостерігається тільки тенденція до її збільшення у результаті зростання кількості опадів. На її динаміку впливає також пора року (взимку вологість значно наростає у зв'язку зі зменшенням випаровуваності), помітне деяке загальмовування реакції вологості ґрунту на зміну кількості опадів – на відміну від температури, яка часто суттєво впливає на цей показник ( $r = -0,55 - -0,69$ ).

Закономірно, що гідрологічний режим, пов'язаний з геоморфологічним розташуванням ґрунтів у різних частинах заплави, впливає на морфологію та комплекс властивостей флювісолей, а через цю зміну діалектично трансформується й сам. Наприклад, висока частина заплави фактично не перезволожується, швидкість повеневих вод тут найбільша і, як результат, формується ґрунт легкого гранулометричного складу, з найбільшою його профільною неоднорідністю, уміст гумусу коливається в межах 1% за нерівномірного його розподілу. На ґрунт центральної (низької частини) заплави впливає значно триваліший застій повеневих (паводкових) вод, що викликало поважчання гранулометричного складу, уміст гумусу сягає 3%; ступінь неоднорідності (шаруватості) зменшується. У ґрунті, захищеному дамбою, найважчі грансклад та найбільший уміст гумусу (до 5%), найменша неоднорідність профілю, що пояснюється інтенсифікацією дернового процесу

грунтоутворення за майже повного виключення алювіального і повеневого процесів у зв'язку з деякою оптимізацією гідрологічного режиму. Особливості гідрологічного режиму зафіксовані також у наявності оглеєння. Явні його ознаки присутні тільки у розрізі, розташованому за дамбою, характер оглеєння (стагніковий) властивий ґрунтам, які перезволожуються переважно за рахунок ґрунтових вод. Відсутність оглеєння у ґрунті розрізу 12, незважаючи на його тривале перезволоження, пов'язане зі збагаченням повневих вод (головного джерела зволоження) киснем.

Особливості гранулометрії, умісту гумусу, неоднорідності профілю флювісолей, сформовані під впливом переважно їх гідрологічного режиму, обумовленого геоморфологією, однозначно впливають на формування тих ґрунтових властивостей, які в подальшому можуть трансформувати власне і характер первинного водного режиму. Це, у першу чергу – водно-фізичні властивості, які визначають стан і доступність води в ґрунтах (табл. 1).

### 1. Водно-фізичні властивості досліджуваних ґрунтів

Горизонт	ПВ	НВ	МГ	ВВ	ВРК	Щільність тв. фази	Щільність ґрунту
	%					г/см <sup>3</sup>	
13. Алювіально-дерновий шаруватий							
Нp <sub>1</sub> k	29,3	20,5	2,8	3,5	12,3	2,30	1,37
Ph <sub>1</sub> k	30,2	21,2	1,3	1,9	11,5	2,37	1,38
P <sub>2</sub> (h)k	31,9	22,4	2,0	3	12,6	2,44	1,37
Pk	33,9	23,8	1,9	2,8	13,4	2,56	1,37
12. Алювіально-дерновий легкосуглинковий							
Нk	13,6	9,5	5,3	7,9	8,7	1,5	1,29
НРk	25,3	18,4	3,2	4,7	11,5	1,9	1,28
РQk	34,2	23,9	3,0	4,5	14,3	2,3	1,27
17. Алювіальний луговий легкосуглинковий							
Н(гl)/k	19,9	13,9	4,8	7,1	10,47	1,9	1,37
НРglk	23,6	16,6	2,2	3,3	9,9	2,1	1,39
Рglk	28,7	20,1	2,9	4,2	12,2	2,4	1,42

У досліджуваних ґрунтах ПВ збільшується вниз за профілем, величини її досить варіабельні. Максимальна гігроскопічність загалом найбільша у верхній частині профілю, однак у шаруватому ґрунті високої заплави дуже неоднорідна. На величину МГ суттєво впливають мінералогічний склад ґрунту, грансклад, рівень гумусованості. Це підтверджується сильним кореляційним зв'язком МГ з умістом гумусу та мулу ( $r = 0,80-0,73$ ). Ідентична ситуація склалася з вологістю в'янення.

Щільність складення ґрунтів (інтегральний показник фізичних властивостей) у верхніх горизонтах варіює в межах від 1,29 до 1,37 г/см<sup>3</sup> і закономірно збільшується вниз за профілем, спостерігалася тенденція до її збільшення у разі полегшення гранскладу, про що свідчить високий і статистично значущий коефіцієнт кореляції між щільністю та вмістом мулу ( $r = -0,80$ ). Як засвідчив кореляційний аналіз, щільність складення також залежить від щільності твердої фази, та меншою мірою – від пористості ґрунту.

Щільність твердої фази ґрунту у верхніх горизонтах зменшується за рахунок більшого вмісту органічної речовини, пористість коливається в межах 16-47 % з помітною тенденцією її збільшення вниз за профілем. Отже, основні водно-фізичні властивості алювіальних ґрунтів заплави р. Прут досить варіабельні як у просторі, так і за профілем, що пов'язано зі складним процесом алювіального ґрунтоутворення й особливостями седиментації алювію в різних частинах заплави. Дані типові для відповідного гранулометричного складу.

Логічною частиною досліджень є визначення впливу властивостей ґрунтів на їх вологість, оскільки ці показники повинні бути взаємозалежними, для чого проведено кореляційний та кластерний їх аналіз (рис. 2, табл. 2).

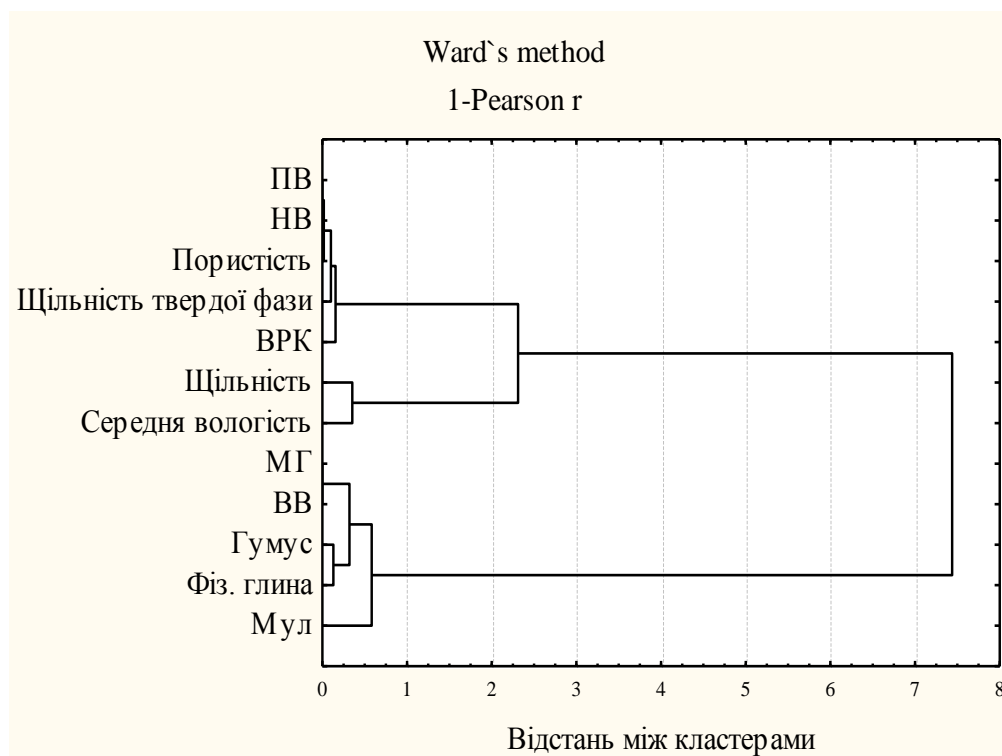


Рис. 2. Кластерний аналіз впливу властивостей ґрунтів на вміст води

## 2. Результати кореляційного аналізу

	ПВ	МГ	НВ	ВВ	ВРК	dv	d	Ґумус	Мул	Ф.г.	P	W
ПВ		-0,76	1,00	-0,76	0,94	0,21	0,91	-0,83	-0,21	-0,82	0,99	-0,15
МГ	-0,76		-0,76	1,00	-0,50	-0,63	-0,86	0,80	0,73	0,81	-0,83	-0,14
НВ	1,00	-0,76		-0,76	0,94	0,21	0,91	-0,83	-0,21	-0,82	0,99	-0,15
ВВ	-0,76	1,00	-0,76		-0,50	-0,63	-0,87	0,81	0,73	0,81	-0,83	-0,14
ВРК	0,94	-0,50	0,94	-0,50		-0,05	0,77	-0,69	0,09	-0,68	0,89	-0,28
dv	0,21	-0,63	0,21	-0,63	-0,05		0,56	-0,41	-0,80	-0,63	0,36	0,65
d	0,91	-0,86	0,91	-0,87	0,77	0,56		-0,84	-0,45	-0,91	0,96	0,09
Ґумус	-0,83	0,80	-0,83	0,81	-0,69	-0,41	-0,84		0,39	0,87	-0,86	0,09
Мул	-0,21	0,73	-0,21	0,73	0,09	-0,80	-0,45	0,39		0,47	-0,33	-0,40
Ф.г.	-0,82	0,81	-0,82	0,81	-0,68	-0,63	-0,91	0,87	0,47		-0,89	-0,19
P	0,99	-0,83	0,99	-0,83	0,89	0,36	0,96	-0,86	-0,33	-0,89		-0,05
W	-0,15	-0,14	-0,15	-0,14	-0,28	0,65	0,09	0,09	-0,40	-0,19	-0,05	

Примітка: dv – щільність, d – щільність твердої фази, P – пористість, W – середня вологість, Ф.г. – фіз. глина

Результати кластерного аналізу чітко засвідчили, що всі властивості ґрунтів, які впливають на формування їх водного режиму, розділилися на два кластери. До першої групи ввійшли такі показники, як уміст мулу, гумусу, фізичної глини, МГ, ВВ. У цьому кластері найтісніший зв'язок виявлений між фізичною глиною, гумусом, з цими показниками тісно пов'язані ВВ, МГ та уміст мулу. У другому кластері згрупувалися такі властивості: щільність складення, щільність твердої фази, ВРК, НВ, ПВ, загальна пористість ґрунту та середня вологість. Найтісніший зв'язок існує між вологістю ґрунтів та їх щільністю складення як інтегральним показником комплексу властивостей.

Результати кластерного аналізу підтверджуються розрахованими коефіцієнтами кореляції між зазначеними властивостями ґрунтів.

Отримані дані засвідчують, що водно-фізичні властивості ґрунтів (ПВ, МГ, НВ, ВВ, ВРК) та їх вологість регулюються, в першу чергу, щільністю ґрунту, яка визначається гранулометричним складом, зокрема і його неоднорідністю. Ураховуючи, що остання є комплексним показником взаємодії всіх педологічних факторів, можна стверджувати, що саме через неї властивості флювісолей регулюють формування їх режиму зволоження.

Отже, можна констатувати, що визначальний внесок у формування водного режиму досліджуваних ґрунтів робить їх геоморфологічне розташування та антропогенний вплив, які визначають особливості ґрунтоутворних процесів, а через них – властивості твердої фази ґрунтів.

**Висновки:** 1. Проведені дослідження особливостей формування водного режиму ґрунтів заплави р. Прут у межах населеного пункту та комплексу їх основних водно-фізичних властивостей засвідчили, що ці ґрунти є складними полігенетичними утвореннями, які формуються в зоні підвищеного ризику затоплення особливо цінних земель, властивості їх варіабельні як у просторі, так і за профілем і відображають відмінності педолітогенезу в різних геоморфологічних частинах заплави.

2. Регулювання інтенсивності затоплення території обумовлює антропогенну ініціацію природного процесу, оскільки в заплаві знижується інтенсивність гідроморфних процесів і посилюється вплив зональних факторів, викликаючи сукцесію алювіальних у наближенні до зональних типів ґрунтів, що наближує перетворення захищеної частини заплави в надзаплавну терасу.

3. Для алювіальних ґрунтів заплави ріки Прут у природному стані характерний періодично затоплювальний тип водного режиму. Інтенсивність поверхневого перезволоження залежить від геоморфологічного розташування ґрунту та незначною мірою – від гідротермічних особливостей сезону. Антропогенний вплив у вигляді дамби обвалування спричиняє збільшення періоду оптимального зволоження у більшій частині профілю ґрунту та зменшення потужності перезволоженого поверхневого горизонту.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

**Вадюнина А. Ф.** Методы исследования физических свойств почв / А. Ф. Вадюнина, З.А. Корчагина. – М.: Изд-во Агропромиздат, 1986. – 416 с.

*Vadyunyna A. F., 1986, "Metodu yssledovanyya fizycheskykh svoystv pochv", M., Yzd-vo*



*Ahropromyuzdat, 416 p.*

**Геренчук К. І.** Природа Чернівецької області / К. І. Геренчук. – Львів: Вища школа, 1978. – 160 с.

*Herenchuk K. I., 1978, "Pryroda Chernivets'koyi oblasti", L'viv, Vyshcha shkola, 160 p.*

**Добровольский В.Г.** Почвы речных пойм центра Русской равнины / В.Г. Добровольский. – М.: Из-во Москов. ун-та, 1968. – 298 с.

*Dobrovol'skiy V. H., 1968, "Pochvu rechnykh пойм tsentra Russkoy ravniny", M., Yz-vo Moskov. un-ta, 298 p.*

**Карпачевский Л.О.** Почва, мелиорация и охрана природы / Л.О. Карпачевский. – М.: Знание, 1987. – 64 с.

*Karpachevskiy L. O., 1987, "Pochva, melyoratsyya y okhrana pryrodu", M., Znanye, 64 p.*

**Роде А. А.** Вопросы водного режима почв / Роде А. А. – Ленинград: Из-во Гидрометеоздат, 1978. – 215 с.

*Rode A. A., 1978, "Voprosu vodnoho rezhyma pochv", Lenynhrad, Yz-vo Hydrometeoyzdat, 215 p.*

*Рекомендовано до друку: д-р біол. наук, проф. кафедри  
землевпорядкування та кадастру ЧНУ ім. Ю. Федьковича І. С. Смага*