

### Висновки

Зміни у стані системи «грунт-рослина», що визначаються аналізом показника статистичною функції ентропії розрахунками за рівнянням Шеннона-Больцмана, характеризуються збільшенням впорядкованості та детермінованості при техногенному забрудненні і підвищенням ентропії при оптимізації системи за рахунок добрив та меліоранту. Зменшення ентропії відповіді рослин на негативні змінення в екологічному стані ґрунту супроводжується зменшенням урожаю. На випадок підтвердження на інших ґрунтах, з різним ступенем забруднення, ефектів, що спостерігаються в проведеному досліді, даний показник можна буде розглядати, як універсальний критерій рівня забруднення ґрунту, як по факту, так і у методологічному аспекті.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Седов Е. А. Вселенная как самоорганизующаяся кибернетическая система // Журнал Всесоюзного химического общества им. Д. И. Менделеева. - т. XXV. - 1980. - № 4. С. 440 – 443.
2. Эткинс П. В. Порядок и беспорядок в природе. - М.: Мир, 1987. - 224 с.
3. Пер Б. Самоорганизованная критичность /Б. Пер, Ч. Кан // В мире науки. - 1991. - № 3.
4. Кауфман С. А. Антихаос и приспособления // В мире науки. - 1991. - № 10. - С. 58 - 65.
5. Денбиг К. Дж. Случайность и возникновение нового при естественных процессах // Журнал Всесоюзного химического общества им. Д.И. Менделеева - т. XXV. - 1980. - № 3. - С. 316 - 322.
6. Гутцвиллер М. К. Квантовый хаос // В мире науки. - 1992.- № 3. - С. 14 - 21.
7. Кратчфилд Дж. П. Хаос / Дж. П. Кратчфилд, Дж. Д. Фармер, Н. Х. Паккард, Р. С. Шоу // В мире науки. - 1987. - № 2 - С. 16 - 28.
8. Грэм Р. Л. Теория Рамсея / Р. Л. Грэм, Д. Х. Спенсер // В мире науки. - 1990. - № 9. - С. 70–76.
9. Коркоран Э. Упорядоченный хаос // В мире науки - 1991. - № 10. - С. 40–41.
10. Пивоваров С. А. Адсорбция и поверхностное осаждение кадмия на гематите / С. А. Пивоваров, Л. З. Лакштанов // Ин-т экспериментальной минералогии РАН. – Черноголовка, 2000. С. 1-15.
11. Christensen T. H. Cadmium Soil Sorption at Low Concentrations. 7. Correlation with Soil Parameters // Water, Air and Soil Pollution, 1989. – 44. – № 1-2. – P. 71 - 82.

УДК 631

Тютюнник Н. В. (Україна, Держинськ)

### ЕКОЛОГІЧНО-ПРОСТОРОВА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ ЗОНИ СТЕПУ ПІВНІЧНОГО З ГЕОГРАФІЧНО ЗУМОВЛЕНИМИ ВИСОТАМИ ВІДПОВІДНО ДО ГЕОМОРФОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТЕРИТОРІЇ

Ґрунт як природно-історичне тіло і предмет людської діяльності і як основний засіб сільськогосподарського виробництва не може бути відірваним від екологічних і географічних умов його формування.

Ґрунтоутворення внаслідок неоднорідності фізико-географічних та екологічних факторів розвивається за різними типами надходження органічної речовини і процесів її розкладу та перетворення в гумус, комплексу процесів руйнування мінеральної маси і синтезу органо-мінеральних новоутворень, акумуляції і міграції речовин, що в сукупності зумовлює формування різних ґрунтів за характером будови профілів і генетичних горизонтів та їх властивостей. Ґрунтовий покрив у просторі має поступовий (континуальний) характер розвитку ґрунтових тіл і відсутність дискретних (обмежених) їх індивідуумів з чіткими природними межами. Але він являє собою організований у просторі й часі єдиний функціональний комплекс з різними рівнями організації, які є ієрархічно підпорядкованими його структурами. При цьому кожний рівень характеризується специфічними ознаками взаємозв'язку між кількісними показниками ґрунтових властивостей та параметрами природних факторів їх формування. Це принцип адекватності ґрунтових тіл умовам навколишнього середовища.

Об'єктом досліджень є ґрунтовий покрив зони Степу Північного та її географічні особливості поширення його компонентів.

Степова зона займає близько 40% території України. На півночі Степ межує з Лісостепом по лінії Ананьїв – Знам'янка – Олександрія – Красноград – Балаклія – Куп'янськ, охоплює Причорноморську низовину, південні частини Придніпровської височини та Придніпровської низовини, Донецьку і Приазовську височини, а також рівнини Криму.

Степ Північний вважається рівнинною природною зоною, проте характеризується значним діапазоном абсолютних висот над рівнем моря – від 20-40 м на узбережжі Азовського моря до 367 м на Донецькому Кряжі. Наявність різних гіпсометричних рівнів функціонально впливає на гідротермічний режим території через зниження температури повітря з висотою та зміну кількості опадів в наслідок орографічно детермінованої циркуляції повітряних мас. У зв'язку з наявністю ряду височин відбувається певне нівелювання впливу широтної зональності, особливе на Лівобережжі.

Зниження температури у теплий період року відбувається пропорційно гіпсометричному рівню, проте вертикальний градієнт її зміни має власне кількісне значення для кожного геоморфологічного регіону. Його параметри зростають від 0,5<sup>0</sup> на Приазовській височині до 0,8-0,9<sup>0</sup> на Донецькому Кряжі, південних відрогів

Придністровської і Середньоросійської височин та до 1,1<sup>0</sup> на 100 м – на південних відрогах Центральномоловської і Подільської височин, в свою чергу, значення вертикального градієнту збільшення кількості опадів на цих відрогах з висотою зростають з 0-5 мм, до 15 мм на Приазовській височині, до 15-20 мм – на Лівобережжі у долині Дніпра і Полтавській рівнині, до 20 мм на кожні 100 м – на Донецькому Кряжі і відрогах Придністровської височини. У зв'язку з цим закономірно зростають з висотою місцевості значення гідротермічного коефіцієнта Селянинові за травень-вересень (ГТК<sub>v-ix</sub>) – інтегрального показника зміни гідротермічних умов місцевості. Його параметри змінюються з 0,68 на межі зі Степом Південним до 0,89 на кордоні з Лісостепом.

Між орографічно обумовленим зволоженням чорноземів звичайних та коефіцієнтом відносного гумусонакопичення у шарі 0-30 см (КВАГ) виявлено тісний зв'язок (R= 0,98). На основі параметрів зв'язку між орографічними особливостями території, параметрами гідротермічних умов та значеннями КВАГ розроблена диференціація Степу Північного на 3 підзони – південо-центральну засушливу (0,68 -0,75), північно-центральну помірно засушливу (0,76-0,82) і північну недостатньо зволожену (0,83-0,89). Відповідно цих підзональних значень зволоження здійснено диференціацію чорноземів звичайних на 3 підтипи за інтенсивністю гумусонакопичення – помірно слабогумусоаккумулятивний (КВАГ 0,68-0,79), середньогумусоаккумулятивний (0,80-0,89) і помірно добрегумусоаккумулятивний (0,90-0,99). Для кожного підтипу визначені гіпсометричні межі його територіального поширення.

Височини та їх відроги є бар'єрами на шляху циркуляції повітряних мас, що обумовлює різну зволоженість чорноземів звичайних через кількість опадів за цей час і фаціальні значення засвоєння їх ґрунтами через орографічно зумовлену напруженість термічного режиму.

Кількість опадів холодного періоду закономірно зростає від 120-130 мм на відрогах Придніпровської височини і північно-східних схилах Донецького Кряжу, які перебувають у своєрідній тіні від нього, до 180-

210 мм у південно-східному підніжжі Приазовської височини та Донецькому Кряжі. Встановлено 6 фацій за термічними умовами холодного періоду та засвоєнням ґрунтами опадів за цей час – від 47 до 80 %. Це знаходить адекватне відображення у ґрунті профілю чорноземів звичайних відповідно глибині ранньовесняного промочування ґрунтів.

Ґрунтоутворення в наслідок цієї неоднорідності розвиваються за різними факторами, що зумовлює формування різних типів ґрунтів за характером будови профілю і генетичних горизонтів та їх властивостей.

Одна з найважливіших характеристик ґрунтів, що значною мірою визначає їх родючість - гранулометричний склад. За цим показником степові ґрунти дуже різноманітні – від супіщаних де вміст фізичної глини складає 11-12 % до глинистих які містять 56-75 % фізичної глини.

Ґрунти Степу Північного характеризуються різним гранскладом, проте з переважанням важкого – від важкосуглинкового (46-55 %) до середньо глинистого (66-75 %), що відрізняється від чорноземів типових, де таких дуже важких немає (табл. 1)

**Таблиця 1 – Поширення степових ґрунтів, різних за гранулометричним складом**

Гранулометричний склад	Поширення, % від загальної площі типу			
	чорнозем типовий	чорнозем звичайний	чорнозем південний	темно-каштановий
супіщаний	0,4	0,1	0,1	2,0
легкосуглинковий	25,0	1,0	2,2	8,2
середньосуглинковий	40,1	6,5	10,3	18,3
важкосуглинковий і глинистий	34,2	92,4	87,4	67,5
Всього	100	100	100	100

Проте спостерігаються відміни між Правобережної і Лівобережної його частинами за вмістом фізичної глини. Так чорноземи звичайні при її вмісті 66–75 % зустрічаються тільки на Лівобережжі і займають 2402 тис.га (19,1 % від площі зони), значно переважають за площею відповідно Правобережжя за складом фізичної глини 61–65 % при зональній площі в зоні 3398 тис.га. Велику площу займають чорноземи звичайні з вмістом фізичної глини 56–60 % і 51–55 %, які в зоні складають площу 5811 тис.га.

Зустрічаються у відносно невеликій кількості чорноземи з вмістом фізичної глини 46–50 % і 41–45 % при загальній їх площі в зоні 808 тис.га.

Значну площу в східній частині зони займають скелетні ґрунти на сланцях, піскових і крейдяно-мергельних породах – 46 тис.га з вмістом фізичної глини від 31–35 % до 51–55 %. В зоні Степу Північного схилі ґрунти займають 53 % від зональної їх площі, проте більшість їх знаходиться в східній частині в наслідок значного перепаду гіпсометричного рівня поверхні місцевості [1].

Велика мозаїчність чорноземів звичайних східної частини Північного Степу за зволоженням, гранулометриєю та при значній площі їх розташування на схилах обумовила значну строкатість їх параметрів за властивостями (табл. 2).

Зростання зволоженості в теплий період обумовлює збільшення вмісту гумусу в 0–30 см, а також його підвищення в залежності від вмісту фізичної глини. Щодо потужності гумусованого профілю, його параметри залежать від кількості опадів за холодний період, які зростають за однотипного гранулометричного складу і зменшуються при його поважчанні. Сумарне вираження зволоження і гранулометрії є природний потенціал через загальні запаси гумусу (т/га) чорнозему звичайного, як показника продуктивної здатності природних і культурних ценозів, який зростає при збільшенні як зволоження, так і вмісту фізичної глини.

**Таблиця 2 – Параметричні показники властивостей чорноземів звичайних в залежності від зволоження і гранулометрії**

Геоморфологічний елемент	Висота над рівнем моря, м	Опади		Вміст фізичної глини								
				41-45	46-50	51-55	56-60	61-65	66-70	71-75		
Донецький кряж	250-367	180-190	I					110-120	100-110			
			II					5,9-6,5	6,5-6,9			
			III					580-670	590-680			
Донецький кряж	250-367	170-180	I				110-120	105-115				
			II				5,4-5,8	5,9-6,3				
			III				500-570	510-580				
Донецька височина	180-250	140-160	I		83-93	78-88	75-85	73-82	70-75	68-75		
			II		3,4-3,9	3,9-4,3	4,3-4,7	4,6-5,0	5,1-5,5	5,5-5,9		
			III		270-330	280-340	300-360	360-380	370-390	380-410		
Донецька височина	180-250	170-180	I				88-98	85-95	81-91			
			II				4,3-4,7	4,6-5,0	5,1-5,5			
			III				380-460	400-480	420-500			
Азово-Причорноморська низовина	40-110	120-140	I	70-78	65-73	60-67	55-63					
			II	3,1-3,4	3,4-3,9	3,7-4,3	4,1-4,7					
			III	200-210	220-270	230-280	240-290					
Азово-Причорноморська низовина	40-110	140-160	I		69-77	63-72						
			II		3,6-4,2	4,1-4,7						
			III		300-360	310-370						

Примітка: I – потужність гумусованого профілю см; II – гумус, 0-30см, %; III – природний потенціал, загальні запаси гумусу т/га

В ґрунті, як в системі, всі властивості взаємопов'язані і їх параметри визначаються кількісними показниками факторів ґрунтоутворення. Як відзначили вище, в східній частині України на значній площі формування чорноземів звичайних відбувалося на схилах в більш посушливих умовах відносно плато за рахунок втрати частини вологи опадів з поверхневим стоком і підвищеної температури так званих «теплих» схилів – східних, південно-східних, південних і південно-західних експозицій, які отримують більшу кількість сонячної радіації. Погіршення умов вологозабезпечення призводить до зменшення зони промачування ґрунту і меншої сприятливості умов для розвитку рослинності, як джерела органічної речовини для гумусонакопичення.

Все це зумовлює скорочення потужності профілю і зниження інтенсивності гумусонагромадження. Чим посушливіші умови, тим менші потужності профілю ґрунту та вміст у ньому гумусу. Проте їх параметри залежать від плакорно схилових умов формування, спостерігається повна синхронність між властивостями плакорних і схилових ґрунтів (табл. 3).

У практичній діяльності об'єктом використання є не ґрунт, а ґрунтовий покрив, що зумовлює необхідність новітньої інформації щодо його продуктивності як об'єкта використання у сільському господарстві.

Це в свою чергу дозволяє раціональне використання природного потенціалу ґрунту, збереження та відтворення екосистем взагалі.

Таким чином, гіпсотермічні просторові виділи розподіляють ґрунтовий покрив на відносно однорідні території за ґрунтами певного рівня, та здійснюють зв'язок між кількісними показниками ґрунтових властивостей і параметрами природних екологічних факторів їх формування.

**Таблиця 3 – Територія чорноземів звичайних на лесах за гранулометриєю, повно профільні та ксероморфні види зі ступенем еродованості**

Підзона	види та ступені варіантів	Вміст фізичної глини (< 0,01 мм), %											
		71-75	66-70	61-65	56-60	51-55	46-50	41-45	36-40	31-35	26-30	21-25	16-20
Зона Степу Північного	всього, в т. ч.	2,4	16,7	27,1	24,2	22,1	3,0	3,4	0,6	0,2	0,1	0,2	0,033
	повноморфні	2,03	16,7	23,6	24,5	23,7	3,5	4,4	0,8	0,3	0,1	0,3	-
	слабоксероморфні	2,7	16,8	30,2	24,0	20,5	2,3	2,9	0,4	0,1	0,06	0,08	0,07
	слабоеродовані	2,9	17,0	28,7	23,8	21,8	2,6	2,7	0,4	-	0,08	-	-
	середньоксероморфні	2,8	17,0	29,8	23,3	21,2	2,3	2,7	0,4	0,2	0,07	0,07	0,1
	середньоеродовані	2,5	14,3	29,8	24,6	23,0	2,5	2,9	0,4	-	-	-	-
	сильноксероморфні	3,0	16,6	31,2	23,7	20,4	2,2	2,3	0,4	0,2	0,04	0,09	-
сильноеродовані	2,5	13,0	28,9	26,9	23,7	2,0	2,3	0,7	-	-	-	-	

### Висновки

1. Чорноземи звичайні східної частини Степу Північного мають просторову строкатість за зволоженням і гранулометричним складом в результаті мозаїчності гіпсометричних рівнів місцевості за наявності великої кількості височин і підвищених рівнин.
2. Значний вміст фізичної глини на переважно більшій площі східного регіону Північного Степу обумовив параметричні особливості чорноземоутворення в залежності від умов зволоження.
3. Параметри ксероморфних чорноземів звичайних синхронно змінюються відповідно плакорних особливостей ґрунтоутворення за зволоженням і гранулометриєю.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Полупан М. І. Пріоритетні кліматичні критерії ресурсів волого забезпечення, природи й енергетики ґрунтоутворення та родючості ґрунтів / М. І. Полупан, В. Б. Соловей, В. І. Полупан, В. А. Величко // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 2. – С. 13-19.

УДК 631

**Тютюнник Н. В., Ротац Ю. В., Полупан В. Н. (Україна, Держинск)**

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ**

На протяжении столетий ученые мира настойчиво стремились раскрыть законы природы, связанные с ростом и развитием растений, формированием и развитием почв и их плодородия, чтобы использовать их в земледелии для роста урожая без вреда для природы. Многое удалось достичь великим ученым – В. В. Докучаеву, П. А. Костычеву, К. А. Тимирязеву, Д. Н. Прянишникову и многим другим. Их замечательные открытия и идеи, соединенные с современными достижениями науки и техники, родили новую систему земледелия, призванную полностью покончить с варварством в земледелии, чтобы мы могли не только брать блага у матери – земли, но и беречь, умножать ее силы.

Главной социальной задачей на сегодняшний день является снятие остроты в вопросе обеспеченности продуктами питания и их качеством, с учетом выполнения всех мероприятий по повышению урожайности, и выйти на устойчивое накопление нашего рынка сельскохозяйственной продукцией. Ведущей прогрессивной тенденцией развития мирового земледелия в настоящее время является обеспечение высокой устойчивости и экологической безопасности производства растениеводческой продукции на основе рационального, экономически сбалансированного природопользования с применением лучших современных агротехнологий, сортов и гибридов.

Под влиянием хозяйственной деятельности человека и шаблонного подхода к ведению сельского хозяйства наблюдается снижение природного плодородия почвы и развития эрозионных процессов даже в тех районах, где они не проявлялись. Поэтому сейчас большое внимание уделяет по усовершенствованию приемов и системам механической обработки почвы как важного условия расширенного воспроизводства ее плодородия, дальнейшего роста урожайности и валовых сборов сельскохозяйственных культур, снижению энергетических и трудовых затрат на их выращивание. Система обработки почвы определяется нами в точном соответствии к конкретным почвенно-климатическим условиям производственных участков (ПУ) и биологическим требованиям сельскохозяйственных культур в сочетании с рациональным применением удобрений и химических способов защиты растений, которые обеспечивают стабильную продуктивность сельскохозяйственных культур.

В условиях зоны Степи Украины исключительное значение обретает гибкость обработки почвы на эродированных и эрозионно-опасных землях, под которой понимают нестандартный подход к выбору глубины обработки, количеству технологических операций, орудия для их выполнения и т.д., не уступая при этом в принципиальных вопросах к направленности обработки почвы в целом. Для решения этого задания первоочередное значение для нас имеют мероприятия, которые обеспечивали накопления и сохранение продуктивной влаги на черноземах обыкновенных, которые занимают 66,3 % среди сельскохозяйственных угодий и 66 % среди пахотных земель Украины и 81,8 % в Донецкой области, за счет улучшения водопоглотительной способности верхнего слоя почвы, во время посева для получения своевременных всходов растений и оптимальное формирование агроценозов за вегетационный период. Одним из важнейших мероприятий – это внедрение эколого-энергосохраняющих (No-Till) технологий выращивания сельскохозяйственных культур с учетом почвенно-климатических условий, предшественников и биологических особенностей растений.

Внедрение нулевой технологии в Донецком регионе основано на подборе техники, семян, способов химической защиты растений и удобрений, которые в настоящее время являются одним из самых перспективных направлений усовершенствования производства растениеводческой продукции по всему миру. Это и есть, индивидуальный подход к региону, сорту, к каждому полю, который направлен с пользой для земли, окружающей среды и внедряется в производство: 2005 г. – 502,0 га, 2006 г. – 2292,5 га, 2007 г. – 7906,6 га, 2008 г. – 9693,0 га, 2009 г. – 10371,7 га, 2010 г. – 9567,1 га.

Данная технология обработки почвы в определенной степени может влиять на количественные показатели составляющих почвенного и атмосферного воздуха, в первую очередь углекислого газа. Источником антропогенного поступления углекислого газа в атмосферу до недавнего времени считалось энергетика транспорта и промышленности, где при сжигание органического топлива выделяется значительное количество CO<sub>2</sub>. Сегодня установлено, что по уровню поступления этого газа в атмосферу сельское хозяйство им не уступает, поскольку на его долю приходится около 20 % выбросов парниковых газов. Земледельческая деятельность человека приводит к уменьшению содержания гумуса в почве – основа ее плодородия, что есть на сегодня основной экологической проблемой земледелия по всей планете. Потеря гумуса приводит к увеличению выброса CO<sub>2</sub> в атмосферу. Путем депонирования углерода в почве по методу рационального использования земельных угодий можем достигать уменьшение выброса CO<sub>2</sub> в атмосферу.