

Гаськевич Владимир, Луцишин Елена. Дерново-подзолистые почвы на моренных отложениях Надсянской равнины: география, свойства, использование. В статье приведены результаты исследования дерново-подзолистых почв, сформированных на моренных отложениях Надсянской слабоволнистой моренно-зандровой равнины. Моренные отложения существенно повлияли на морфологию, свойства и характер использования почв. Дерново-подзолистые почвы на территории Надсянья изучены недостаточно. По данным полевых и лабораторных исследований осуществлена характеристика географии и структуры почвенного покрова, морфологических особенностей почв. Проанализированы физические и физико-химические свойства почв. Обращено внимание на современное агроэкологическое состояние почв в контексте развития деградационных процессов: водной эрозии, физической деградации. Рекомендованы мероприятия оптимизации использования и охраны дерново-подзолистых почв.

Ключевые слова: дерново-подзолистые почвы, моренные отложения, морфологические признаки, плотность сложения, структура, гумус, деградация.

Gaskevych Volodymyr, Luzyshyn Olena. Sod-podzolic Soils on Moraine Sediments of Nadsyanskyia Plain: Geography, Properties, Use. The results of the study sod- podzolic soils formed on moraine sediments of Nadsyanskyia plain undulating moraine- outwash sands plains are given in the article. Moraine deposits in significantly influenced the morphology, properties and patterns of soils. Sod-podzolic soils in the territory of Nadsyannya is not enough studied. According to the field and laboratory studies geography and structure of the soil and soil-morphological features are determined. Physical and physical-chemical properties of sod-podzolic soils are analyzed. Attention is paid to the modern agroecological soil condition in the context of degradation process: water erosion and physical degradation. The measures of optimizing the use and protection of sod- podzolic soils are proposed.

Key words: sod-podzolic soils, moraine sediments, morphological characteristics, density, construction, structure, humus, degradation.

Стаття надійшла до редколегії
15.11.2013 р.

УДК 631.48 (477.75)

Олена Єргіна

Ґрунтоутворюючий потенціал клімату Кримського півострова в умовах сучасних змін клімату

Запропоновано оцінювати кліматичний потенціал ґрунтоутворюючих чинників на основі розрахунку енергетичних витрат на ґрунтоутворення. Розглянуто особливості динаміки основних метеоелементів Кримського півострова, визначено основні тенденції зміни тепло-вологозабезпеченості та їх вплив на енергетичні витрати на ґрунтоутворення, що визначають особливості формування рецентних ґрунтів у сучасних умовах. Енергетичні витрати на ґрунтоутворення останнім часом мають тенденцію до збільшення, але визначено, що в умовах сучасних внутрішньовікових змін можливості кліматичної системи не достатні для кардинальних змін ґрунтів у межах видів та родів.

Ключові слова: кліматичні чинники, рецентні ґрунти, енергетичні витрати на ґрунтоутворення.

Постановка наукової проблеми та її значення. На підставі концепції полігенетичності й гетерохронності ґрунтів ми визнаємо, що в сучасних умовах у ґрунтах поєднуються ознаки та властивості, утворені як чинниками ґрунтоутворення, що спостерігаються сьогодні, так тими чинниками, що діяли в минулому і тепер зникли або змінилися. Для аналізу впливу екзогенних чинників на процеси формування ґрунту, серед яких значна роль належить клімату, потрібно визначити ґрунтоутвірний потенціал клімату, який оцінюється здатністю змінювати окремих ґрунтоутвірний субстрат за певний відрізок часу в найбільш складноорганізовану і найбільш рівноважну та стійку ґрунтову систему (тіло, покрив) [10]. Під час аналізу впливу кліматичного чинника на процеси формування сучасних (рецентних) ґрунтів, тобто ґрунтів, що формуються в сучасних умовах ґрунтоутворення, потрібно враховувати тенденції сучасних змін клімату. Зміна глобального клімату впродовж ХХ ст. і

до сьогодні відбувається під впливом глобального потепління. Почався цей процес на початку ХХ ст. У північній півкулі переважало потепління клімату, особливо добре виражене в Арктиці. У середніх широтах потепління було не настільки виражене – переважно стали теплішими зими, температура влітку зазнавала меншої динаміки. Починаючи з 1940-х рр., температура в північній півкулі почала знижуватися, а в кінці 1960-х рр. знову виявилася тенденція до її підвищення. Одночасно було встановлено, що в різних районах північної півкулі хід температури істотно відрізняється від домінуючого тренду [4]. Найбільшої динаміки процеси зміни метеоеlementів зазнали в останні десятиліття.

Під час встановлення зв'язків у системі «грунт-клімат» важливо враховувати нелінійність впливу показників тепла та вологи на ефективність ґрунтоутвірною процесу. Часто саме цією причиною можна пояснити невисоку результативність ґрунтово-кліматичних кореляцій під час використання деяких комплексних показників, не говорячи вже про простіші характеристики тепло- і вологозабезпеченості ґрунтово-географічних зон. На наш погляд, хороші перспективи має подальший розвиток біоенергетичного підходу, що його запропонував В. Р. Волобуєв. Він розробив спосіб оцінки ефективності ґрунтоутвірною процесу за допомогою функції Q – річної величини витрат радіаційної енергії на ґрунтоутворення. Після модернізації авторського запису [1], доповненого множителем переводу в систему СІ, формула обчислення величин Q у Мдж/(м²/рік) має такий вигляд:

$$Q = 41,868 \left[R \cdot e^{-\frac{R^{0,73}}{P}} \right], \quad (1)$$

де R – радіаційний баланс, ккал/(см²/рік) ; P – річна сума опадів, мм.

Розрахункова величина витрат радіаційної енергії на ґрунтоутворення (Q) цілком відображає вплив гідротермічних чинників на формування гумусового горизонту ґрунтів. Величина енергетичних витрат на ґрунтоутворення добре картується та відображає просторові закономірності формування ґрунтового покриву Кримського півострова під впливом кліматичних чинників [6].

Аналіз досліджень цієї проблеми. Загальні тенденції динаміки кліматичної системи Кримського півострова ми описали в роботах [2; 8; 11], в яких характеризуються сучасний стан кліматичної системи півострова та процеси зміни клімату протягом останніх 30 років. Теоретичні розробки щодо оцінки ґрунтоутвірною потенціалу ґрунтоутвірних чинників наведені на сторінках публікацій російських учених, зокрема в роботі колективу авторів С. А. Шоби, М. І. Герасимової та В. О. Таргульяна [10]. Усебічний розгляд проблеми та практичне визначення ґрунтоутвірною потенціалу кліматичної системи України в цілому не проводилося. Але в публікаціях, що з'явилися на сторінках вітчизняних та зарубіжних видань останніх років, запропоновано біоенергетичний та енергетичний підхід до визначення потенціалу клімату Кримського півострова [2; 3; 6; 12]. Зокрема, в роботі Ф. М. Лисецького та О. І. Єрґіної [6] запропоновано визначати кліматичний потенціал процесів ґрунтоутворення кримських ґрунтів протягом голоцену з використанням показника енергетичних витрат на ґрунтоутворення, проаналізовано загальні тенденції кліматичних змін на півострові та здійснено оцінку впливу кліматичних характеристик на ґрунтоутворення. Біокліматичний потенціал Передгірського Криму визначено із використанням дендрохронологічного методу, який охарактеризований у роботі [3].

Мета цієї статті – дослідити вплив тенденцій кліматичних змін на процеси формування сучасних (рецентних) ґрунтів на території Кримського півострова. Для досягнення поставленої мети потрібно розв'язати такі основні **завдання**: визначити основні тренди умов тепло- і вологозабезпечення; виявити ритміку та скласти прогноз ймовірних змін енергетичних витрат на ґрунтоутворення на території Криму .

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Тенденції змін температур та опадів на території Кримського півострова розглянемо на прикладі репрезентативних метеостанцій. Так, за результатами спостережень на метеостанціях Феодосії та Сімферополя [5] середньорічні температури у Феодосії впродовж 85 років (від 1912 р.) змінювалися в межах від 9,76 до 14,06 °С (рис. 1).

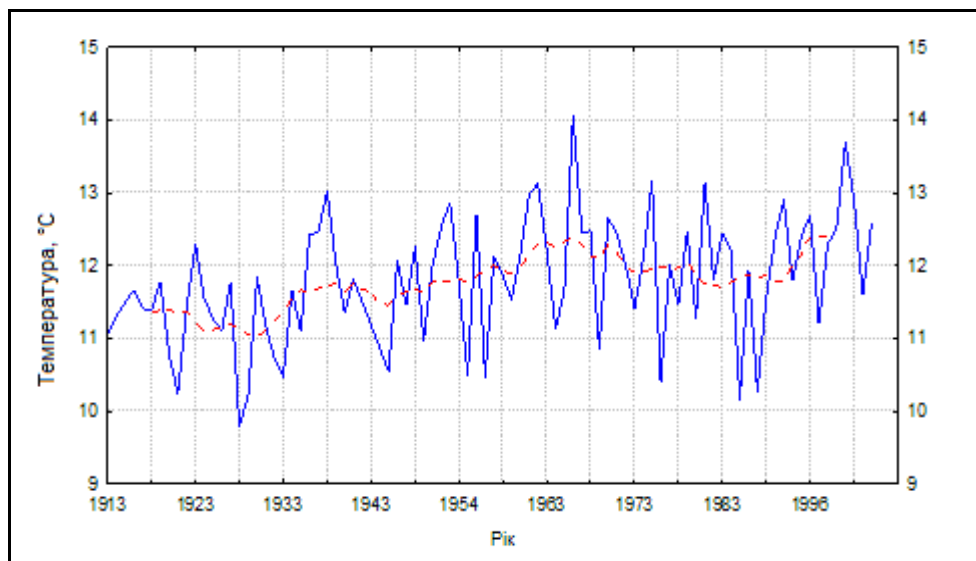


Рис. 1. Динаміка середньорічної температури повітря в Феодосії (пунктиром показано згладжений ряд методом 11-річного ковзного середнього)

На метеостанції Сімферополь середньорічні температури впродовж 120 років (від 1887 до 2007 р.) [5] змінювалися в межах від 8,2 до 12,5 °С (рис. 2).

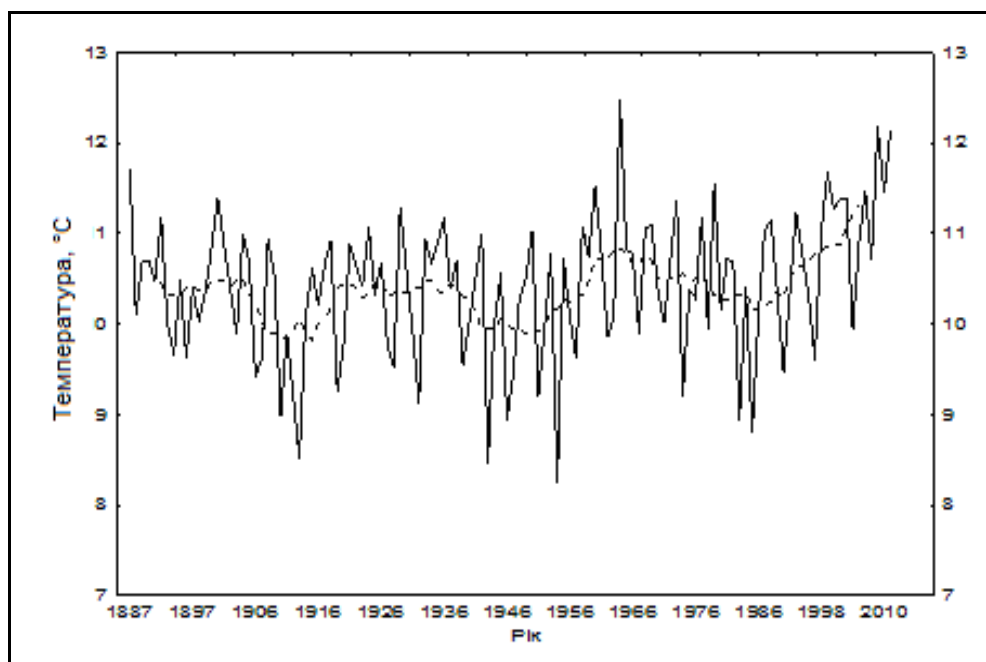


Рис. 2. Динаміка температури повітря метеостанції Сімферополь (пунктиром показано згладжений ряд методом 11-річного ковзного середнього)

Із рисунків чітко видно тенденцію до збільшення середньорічних температур протягом усього періоду спостережень, чітко простежуються цикли з 11-літнім періодом, що обумовлено впливом циклів сонячної активності. Аналіз тенденцій зміни середніх температур повітря в червні і січні показує, що збільшення середньорічних значень відбувається за рахунок літніх температур [8]. Вивчення динаміки температурних показників на метеостанціях Керчі, Ялти, Чорноморського та Феодосії за даними архівних та фондових матеріалів Комітету з гідрометеорології в Автономній Республіці Крим показало, що за період інструментальних досліджень вагомих значень відхилення тренду підвищення температур у досліджених районах не спостерігається тільки в Ялті, на інших метеостанціях тренд до підвищення температури зберігається.

У період найбільш інтенсивного потепління клімату в ХХ ст. майже на всій території України, починаючи з 1975 р., спостерігається зменшення амплітуди коливань опадів із року в рік. Тобто режим опадів стабілізувався і перебував у межах середньобагаторічного значення, і лише в кінці ХХ ст. кількість опадів збільшилася [5]. Трохи інша картина спостерігається на території Кримського півострова. Так, використані для прикладу дані метеостанції Сімферополя показали, що за коефіцієнтом варіації, рівним 22,7 %, ступінь варіювання середньорічних сум опадів значний при діапазоні їх значень від 352 до 831 мм. І тенденція до збільшення кількості опадів зберігається. Так, середньобагаторічні значення сум кількості опадів за період від 1975 до 2000 р. порівняно з періодом 1961–1990 рр. виросли з 503 мм до 530 мм, а за період 1986–2005 рр. кількість опадів збільшилася на 11,5 % і склала 561 мм. Потрібно відзначити той факт, що збільшилася кількість опадів за теплий період (квітень–вересень). Незначне підвищення кількості опадів спостерігається і на узбережжях морів, але, крім території Південного берегу Криму, в зоні субсередземноморського клімату. Тут спостерігається тренд у бік зменшення кількості опадів в останні десятиріччя [8].

Стійкі періоди внутрішньовікових циклів зміни умов тепло- і вологозабезпечення, виражені за допомогою інтегральних кривих відхилень від середньорічних значень, показано на рис. 3. Закономірності, виявлені в такий спосіб, можуть визначити ритміку режимів функціонування ґрунтової системи, що тривало реалізуються.

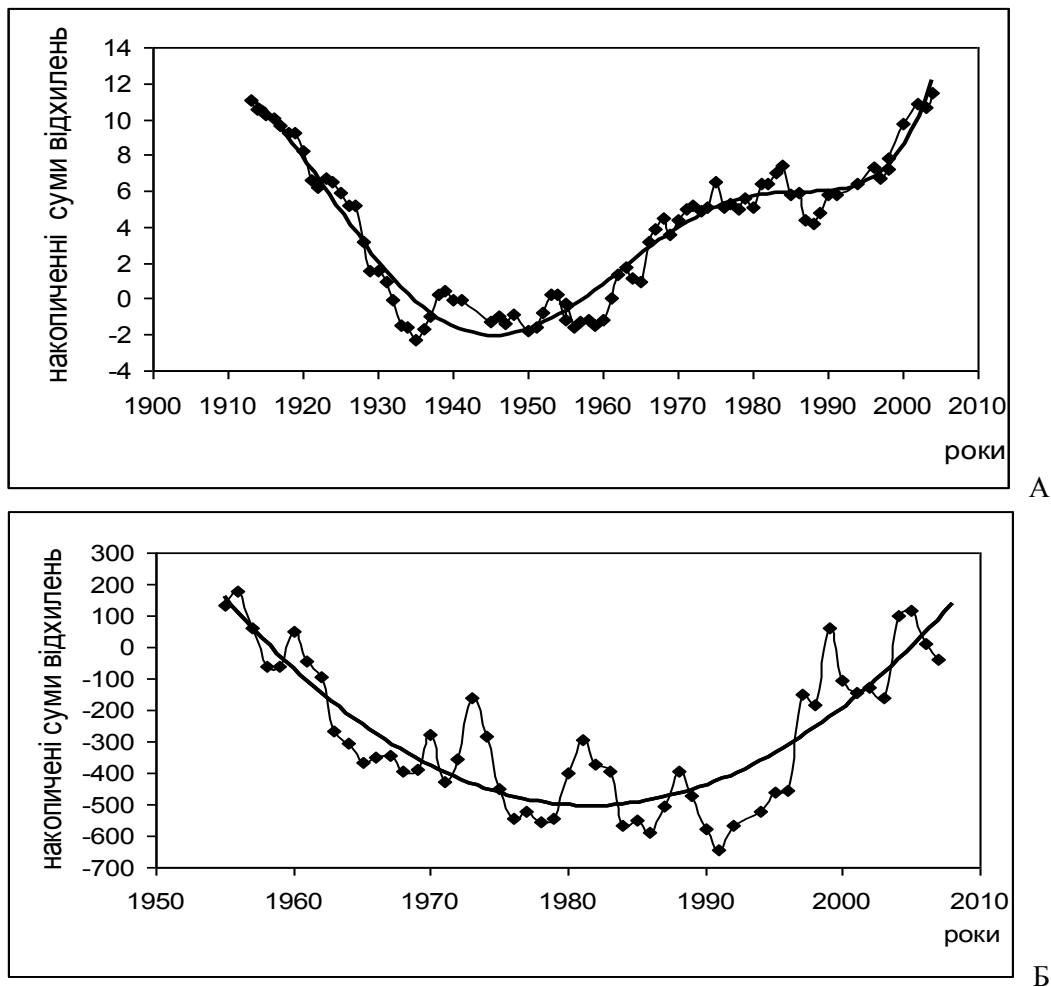


Рис. 3. Інтегральні суми відхилень від норми середньорічних температур повітря (за даними метеостанції Феодосії) (А) та інтегральні суми відхилень від норми річних сум атмосферних опадів (за даними метеостанції Сімферополя) (Б)

Середньорічна кількість опадів, що випадала, починаючи з 50-х років і до середини 80-х років ХХ ст., загалом сприяла формуванню посушливих умов, для яких можна виділити внутрішньовіковий мінімум у період від 1961 до 1990 р., коли середньорічна кількість опадів була менша, ніж у по-

передній і подальший час, на 22 мм. У період від 1970 до 2008 р., навпаки, спостерігається збільшення кількості опадів порівняно із середньобагаторічними значеннями (табл. 1), крім території Південного берегу Криму із субтропічним типом клімату.

Таблиця 1

Відхилення від норми середньобагаторічних температур повітря та опадів за період 1970–2008 рр.

Метеоелемент	Метеостанція				Середнє значення
	Керч	Феодосія	Ялта	Чорноморське	
Температура, °С	0,2	0,2	0,0	0,3	0,3
Опади, мм	21,2	88,3	-78,4	8,1	-7,8

Аналіз інтегральних сум відхилень від норми середньорічних температур повітря (рис. 3) доводить, що з другої половини 60-х років ХХ ст. у Степовому та Передгірському Криму клімат почав змінюватися у бік потепління і більшого зволоження.

Аналіз рисунка 3 свідчить, що середньорічна температура повітря при високочастотних коливаннях досить виразно знижувалася з 80-х років ХІХ ст. до середини 60-х років ХХ ст. Причому впродовж періоду від 1898 до 1965 р. формувалася відносний внутрішньовіковий мінімум. У розподілі річних сум опадів можна виділити такий внутрішньовіковий мінімум у період від 1927 до 1965 р., коли середньорічна кількість опадів була меншою, ніж у попередній і наступний періоди. Потім клімат став змінюватися в бік потепління і більшого зволоження. Велика частина їх пов'язана з кліматичною мінливістю.

Аналіз наведених вище періодограм та спектральної щільності основних метеоелементів та енергетичних витрат на ґрунтоутворення вказує на присутність гармонійних складових частин із періодами тривалістю 3–5 років, а також 11, 22, 37–40, 56 років (табл. 2). Так, цикл із середньою тривалістю 50–60 років пов'язаний зі зміною гідротермічних умов; 40-річний цикл близький до циклів (їх визначив А. В. Шнитніков), зумовлених мінливістю зволоження на багатьох територіях [9]; а першопричиною виникнення 22- і 11-річних циклів, є сонячно-земні зв'язки. Циклічність у 3–5 років досить вагомо впливає на мінливість приросту і є результатом коливань температурного режиму та режиму зволоження.

Таблиця 2

Періоди кліматичних та комплексних характеристик

Показник	Період, роки							
	2–5	6–8	10–11	14	22–23	29–30	38–40	56–58
Середньорічні температури, °С	+	–	+	+	+	–	–	+
Сума опадів, мм	+	+	+	+	+	+	+	+
Енергетичні витрати на ґрунтоутворення, МДж/м ² рік	+	–	+	+	+	+	+	+

Після розрахунку значень біокліматичного потенціалу за період спостережень від 1894 р. до 2005 р. (рис. 4) можна виділити основні етапи зміни цього показника протягом періоду спостереження. Від кінця ХІХ ст. до середини 30-х років ХХ ст. умови тепло- і вологозабезпечення території були менш сприятливі порівняно із сучасним етапом (700–950 МДж/м² рік), що призвело до пригнічення зональної рослинності, природного зниження приросту деревини, врожайності сільськогосподарських культур, біопродуктивності рослинності. Потім настав період підвищення енергетичних витрат (до 1100–1200 МДж/м² рік), який змінився коротким періодом більш низьких значень в останні десятиріччя минулого століття. Від 2000-х рр. спостерігається стійка тенденція підвищення енергетичних витрат на ґрунтоутворення.

Таким чином, за результатами аналізу вікового розподілу метеорологічних параметрів можна зробити припущення, що протягом пізнього голоцену внутрішньовікові коливання енергетичного потенціалу ґрунтоутворення перебували в межах ± 2 МДж/м² на рік, або не більше 1 % від норми, що характеризує весь період голоценової історії розвитку степових ґрунтів. Тому показники динаміки з амплітудами, які представлені на рис. 5, не можуть привести до еволюційних змін [6].

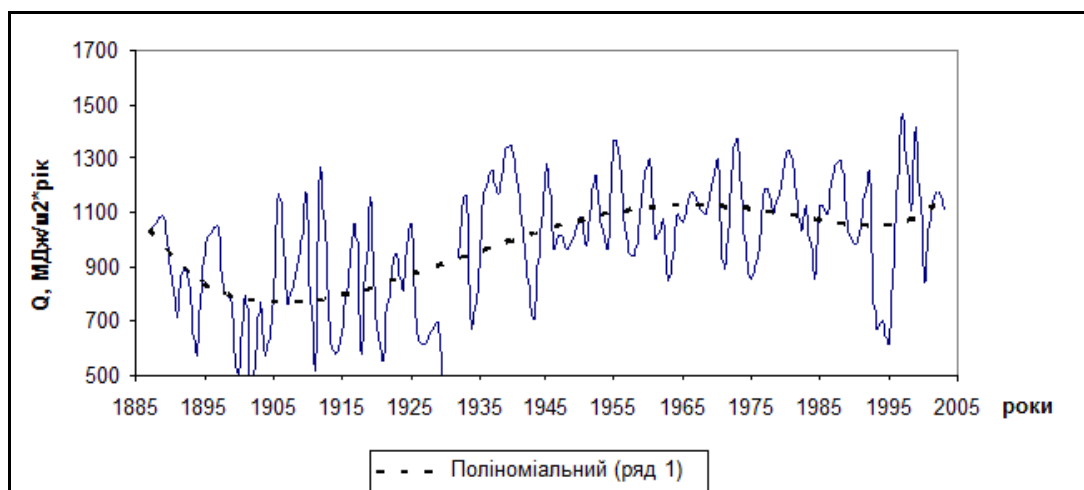


Рис. 4. Динаміка коефіцієнта біокліматичного потенціалу території

Використовуючи розрахунковий метод оцінки потенційних можливостей регіональної кліматичної системи, ми маємо можливість оцінити величини кліматичних параметрів, що здатні надати ґрунтам зміни еволюційної розмірності. За даними рисунків 2 та 3 амплітуда внутрішньо-вікових коливань середньорічних температур досягає $2\text{ }^{\circ}\text{C}$, а сум опадів – до 18 %. Це еквівалентно відхиленню потенціалу енергетичних витрат на ґрунтоутворення від норми до $180\text{ Мдж/м}^2\text{ рік}$, що трохи більше, ніж фактичні внутрішньовікові зміни енергетики ґрунтоутворення (рис. 5).

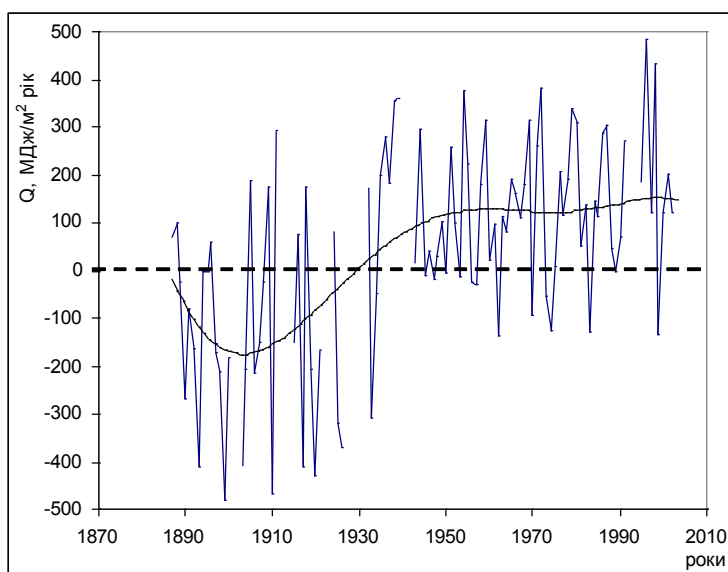


Рис. 5. Відхилення від середнього багатолітнього значення енергетичних витрат на ґрунтоутворення

Отже, при стійких змінах клімату такого порядку в межах рівнинної території Кримського півострова була потенційна можливість пульсуючої міграції ґрунтово-географічних підзон у розмірності міжвікових коливань на 43–52 км. Правомірність цієї гіпотези підсилює підхід, заснований на ергодичності як просторово-часового компенсаційного явища, що допускає можливість проводити заміни оцінок у часі оцінками в просторі і навпаки. Тому для умов Кримського півострова, де ширина поширення ареалів чорноземів південних перебуває в межах 20 км, чорноземів передгір'їв – 30–35 км, каштанових ґрунтів – 40 км, можливість трансформуючої еволюції ґрунтів впродовж усього голоцену може бути визнана досить обґрунтованою.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Від середини 50-х і до середини 60-х років минулого століття в Криму (особливо в передгір'ї і степових районах) спостерігається незначна тенденція підвищення середньорічної температури повітря. Потім, у період від 1965 р. до середини 1980-х рр., настає більш прохолодний цикл. А від середини 1980-х рр. і до теперішнього часу спостерігається незначне підвищення температур.

Енергетичні витрати на ґрунтоутворення мають стійку тенденцію до збільшення, але поки не перевищують величин, які б спричинили кардинальну зміну ґрунтів. Для виникнення процесів, які привели б до змін кардинальної перебудови ґрунтового покриву на території Кримського півострова, достатньо умов для підвищення значень енергетичних витрат на ґрунтоутворення в межах 200 МДж/м² у рік, що можливо при зміні середньорічної температури на 2 °С, та опадів більш ніж на 18 % у масштабах внутрішньовікового циклу. Перспективи подальших досліджень пов'язані з детальнішим аналізом ступеня впливу клімату на формування ґрунтоутворюючого потенціалу Кримського півострова.

Джерела та література

1. Волобуев В. Р. Введение в энергетiku почвообразования / В. Р. Волобуев. – М. : Наука, 1974. – 126 с.
2. Ергина Е. И. Климатическая обусловленность почвообразования в Крыму / Е. И. Ергина, Ф. Н. Лисецкий // Учен. зап. Таврич. нац. ун-та им. В. И. Вернадского. География. – 2010. – Т. 23 (62). – № 1. – С. 52–60.
3. Ергина Е. И. Дендроклиматические исследования условий произрастания Сосны Крымской или Палласа / Е. И. Ергина, Ф. Н. Лисецкий, В. В. Акулов, А. И. Репецкая, Ю. А. Новикова // Учен. зап. Таврич. нац. ун-та им. В. И. Вернадского. География. – 2011. – Т. 24 (63). – № 3. – С. 3–10.
4. Изменение климата, 2007 г. : обобщающий доклад. Вклад рабочих групп I, II и III в Четвертый доклад об оценке Межправительственной группы экспертов по изменению климата / [Р. К. Пачаури, А. Райзингер и др.]. – Женева : МГЭИК, 2007. – 104 с.
5. Клімат України / за ред. В. М. Ліпінського, В. А. Дячука, В. М. Бабіченко. – К. : Вид-во Раєвського, 2003. – 343 с.
6. Лисецкий Ф. Н. Развитие почв Крымского полуострова в позднем голоцене / Ф. Н. Лисецкий, Е. И. Ергина // Почвоведение. – 2010. – № 6. – С. 643–657.
7. Мировой центр данных (ВНИИГМИ-МЦД). Система обслуживания гидрометеорологической информацией Cliware [Электронный ресурс] / Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации. – Режим доступа : <http://cliware.meteo.ru/meteo/index.html>
8. Современные ландшафты Крыма и сопредельных территорий : монография / [науч. ред. Е. А. Позаченюк]. – Симферополь : Бизнес-Информ, 2009. – 672 с.
9. Шнитников А. В. Изменчивость общей увлажненности материков северного полушария / А. В. Шнитников // Записки Геогр. общества СССР. – 1975. – 15 с.
10. Шоба С. А. Почвообразующий потенциал почвообразующих факторов / С. А. Шоба, М. И. Герасимова, В. О. Таргульян // Генеза географія та екологія ґрунтів. – Львів, 1999. – С. 90–92.
11. Ergina E. Analysis of current trends of climate change in the Ukrainian sector of the Black Sea / Elena Ergina, Vladyslav Mykhailov // 3rd Bi-annual BS Scientific Conference and UP-GRADE BS-SCENE Project Joint Conference (Одеса, 1–3 лист. 2011 р.). – Одеса, 2011. – С. 170–171.
12. Lisetskii F. N. Soil formation in the Mediterranean type of Climate, Sound Cost of the Crimea / F. N. Lisetskii, E. I. Ergina // 6 International Meeting on Soils with Mediterranean type of Climate / Barcelona (Spain). – Barcelona, 2003. – P. 454–456.

Ергина Елена. Почвообразующий потенциал климата Крымского полуострова в условиях современных изменений климата. Предложено оценивать климатический потенциал почвообразующих факторов на основе расчета энергетических затрат на почвообразование. Рассмотрены особенности динамики основных метеоэлементов Крымского полуострова, определены основные тенденции изменения тепло-влагообеспеченности и их влияние на энергетические затраты на почвообразование, определяющие особенности формирования рецентных почв в современных условиях. Установлено, что энергетические затраты на почвообразование в последнее время имеют тенденцию к увеличению, но определено, что в условиях современных внутривековых изменений возможности климатической системы не достаточны для кардинальных изменений почв в пределах видов и родов.

Ключевые слова: климатические факторы, рецентные почвы, энергетические затраты на почвообразование.

Yergina Elena. Soil-forming Potential the Climate of the Crimean Peninsula Conditions of Modern Climate Change. Proposed to estimate the potential climate-forming factors on the basis of the calculation of energy costs on soil formation. The features of the dynamics of basic meteorological parameters of the Crimean peninsula, the basic trends in the heat-moisture content and their impact on energy costs on soil formation, defining features of soil formation recents in modern conditions. Found that energy costs on soil formation lately tend to increase, but determined that the conditions of modern possibilities of inter- changes of the climate system are not sufficient to drastic changes in soil within species and genera.

Key words: climatic factors, recent, energy costs on soil formation.

Стаття надійшла до редколегії
16.12.2013 р.

УДК 616.1/.6-085.327(477.83)

**Олена Нікіпелова,
Світлана Леонова,
Леонід Горбач,
Людмила Солодова,
Світлана Ніколенко,
Наталя Алексєєнко**

Медико-біологічна оцінка якості та цінності підземних вод джерел № 1, 4–10 у с. Лотатники Стрийського району Львівської області щодо обґрунтування можливості їх фасування

Проаналізовано сучасний комплекс досліджень (гідрогеологічних, фізико-хімічних, мікробіологічних, експериментальних) із медико-біологічної оцінки якості та цінності підземних вод джерел № 1, 4–10 у селі Лотатники Стрийського району Львівської області, виконаний ДУ «Український НДІ медичної реабілітації та курортології МОЗ України». Підземні води характеризуються як гідрокарбонатні, хлоридно-гідрокарбонатні, сульфатно-гідрокарбонатні (різного аніонного та різного катіонного складу) слабкої мінералізації без специфічних компонентів і властивостей, слабкокислі, холодні. Мікрофлора вод не є патогенною для організму людини. Води мають оздоровлювальний вплив на організм, що зумовлено активацією жовчоутворення.

Комплексними дослідженнями встановлено, що підземні води перебувають в ідентичних геолого-гідрогеологічних умовах з іншими джерелами Моршинського родовища, мають подібний хімічний склад, відповідають вимогам ДСТУ 878-93 до основного хімічного складу мінеральної природної столової води «Моршинська» і є кондиційними для фасування мінеральної природної столової води «Моршинська».

Ключові слова: медико-біологічна оцінка, мінеральні води, Львівська область, Лотатники, хімічний склад, мікробіота, фасування.

Постановка наукової проблеми та її значення. В Україні є багато природних лікувальних ресурсів (ПЛР), зокрема й підземних мінеральних вод, які використовуються або можуть бути використані для лікування, медичної реабілітації та оздоровлення [15]. Рациональне використання наявної гідромінеральної бази, вивчення та освоєння нових гідромінеральних ресурсів різних регіонів нашої держави сприятиме їх подальшому залученню в санаторно-курортну галузь.

Згідно з чинним законодавством України неодмінною умовою експлуатації родовищ ПЛР є наявність медичного (бальнеологічного) висновку. Порядок здійснення медико-біологічної оцінки якості та цінності ПЛР визначає Наказ МОЗ України від 02.06.2003 р. № 243 [14], відповідно до якого мінеральні природні води – це підземні води об'єктів (родовищ), що характеризуються певним стабільним фізико-хімічним складом, умістом біологічно активних компонентів та сполук відповідно