

Ключевые слова: агроэкосистема, урожайность, изменчивость, производительность, суммарный коэффициент производительности, погодные условия, организационно-технологические мероприятия, неблагоприятные явления, климатический потенциал урожая, эффективность урожайности, относительная чувствительность урожайности.

Kryvochein O.O., Odnoletok L.P., Dzyuba L.P.

Impact evaluation of weather conditions and farming practices in crop yield of winter wheat through its climatic potential

By the content of the basic model «Weather and harvest» developed by V.P. Dmytrenko the new approach for determining

climatic potential of crop yield was offered. Through efficiency coefficient of that climatic potential the weather conditions impact and impact of farming practices on crop productivity of agroecosystem were determined (on the example winter wheat).

Keywords: agroecosystem, crop yield, variability, productivity, total productivity coefficient, weather conditions, organizational and technological farming practices, adverse events, climatic potential of crop yield, efficiency of crop yield, relative sensitivity of crop yield.

УДК 63:551.5:911.6

Н.В. Кирнасівська

АГРОКЛІМАТИЧНА ОЦІНКА ТА РАЙОНУВАННЯ БІОКЛІМАТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ТЕРИТОРІЇ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Виконано агрокліматичну оцінку та районування біокліматичного потенціалу території Одеської області в середньому масштабі на основі ущільнення кліматичної інформації з виділенням п'яти мезорайонів. Здійснено оцінку біологічної продуктивності клімату на основі кількісної оцінки мікрокліматичної мінливості показників теплових ресурсів ґрунтів різного механічного складу території області.

Ключові слова: біокліматичний потенціал, агрокліматичні ресурси, районування, мезорайон, мікроклімат ґрунтів.

Вступ

Кліматичні умови мають вплив на сільсько-господарське виробництво. Вони значною мірою визначають урожай культурних рослин, якість сільськогосподарської продукції, територіальну спеціалізацію, а також особливості агротехніки й меліоративних заходів. Значну частину природних ресурсів, зокрема, агрокліматичних, сьогодні використовують недостатньо в різних регіонах України. Це пов'язано, насамперед, з малою вивченістю клімату та місцевого клімату на регіональному рівні. Тому бонітування клімату на обмеженій території в межах адміністративної області і навіть району належить до числа досить актуальних завдань.

Наукові передумови обліку біокліматичного потенціалу (БКП) і оцінки його використання розвинені в працях видатних російських вчених К.А. Тімірязєва, В.В. Докучаєва, А.И. Воейкова, С.Г. Струмилина та ін. Дослідженнями з бонітування клімату щодо території колишнього СРСР і

соціалістичних країн Європи займалися П.І. Колосков, С.А. Сапожникова, Д.І. Шашко та інші автори [7, 13, 17]. Ідеї, закладені в цих роботах, і запропоновані методи оцінки сільськогосподарського бонітету клімату, пізніше отримали визнання і були розвинені в роботах багатьох учених [4, 16, 18] щодо території Азербайджану, Болгарії, РФ. Інший підхід здійснили Е.К. Зоїдзе і Л.І. Овчаренко [5], які запропонували складнішу математичну модель оцінки сільськогосподарського потенціалу клімату і реалізували її стосовно до території суб'єктів Російської Федерації. У роботі О.В. Гордєєва, О.Д. Клещенко та ін. [3] наведено результати оцінки біокліматичного потенціалу територій на основі сучасних якісних та кількісних теорій продуктивності агроекосистем.

Метою роботи є агрокліматична оцінка і середньомасштабне районування показників біокліматичного потенціалу Одеської області, а також оцінка впливу мікроклімату ґрунтів на біокліматичний потенціал території.

Виклад основного матеріалу досліджень

За основу прийнято фізико-статистичну модель розрахунку біокліматичного потенціалу Д. І. Шашко [17] з подальшим удосконаленням її З.А. Міщенко та Н.В. Кирнасівською [10, 11] для регіоналізації біокліматичного потенціалу в межах України та на обмежених територіях з урахуванням мікроклімату.

Для порівняльної оцінки загальної біологічної продуктивності використано природну шкалу відносних значень БКП. Формула для відносних значень біокліматичного потенціалу має вигляд:

$$БКП = K_p(ky) \cdot \frac{\Sigma T_{ак}}{\Sigma T_{ак(баз)}}, \quad (1)$$

де $БКП$ – відносне значення біокліматичного потенціалу; $K_p(ky)$ – коефіцієнт росту за річним показником атмосферного зволоження; $\Sigma T_{ак}$ – сума середніх добових температур повітря за період активної вегетації, щодо якої проводиться порівняльна оцінка; $\Sigma T_{ак(баз)}$ – базисна сума середніх добових температур повітря за період активної вегетації, тобто сума, щодо якої проводиться порівняльна оцінка.

Для порівняльної оцінки (в балах) біологічної продуктивності клімату в умовах природного зволоження (B_k) щодо середньої для країни продуктивності клімату застосовують формулу:

$$B_k = K_p \cdot \frac{\Sigma T_c \cdot 100}{1000^{\circ}C} = 55 БКП, \quad (2)$$

де $1000^{\circ}C$ – базисна сума середніх добових температур повітря для порівняння з продуктивністю на межі можливого масового польового землеробства; 55 – коефіцієнт пропорційності, який розрахований по співвідношенню базисних сум температур повітря $1000^{\circ}C$ і $1900^{\circ}C$ і виражений у відсотках.

У наведеній формулі коефіцієнт зростання K_p – це відношення врожайності в даних умовах вологозабезпеченості до максимальної врожайності в умовах оптимальної вологозабезпеченості. Його значення визначають за формулою:

$$K_p(ky) = \lg(20Md), \quad (3)$$

де Md – умовний показник зволоження Шашко Д.І., який розраховують за формулою

$$Md = \frac{\Sigma P}{\Sigma (E - e)}, \quad (4)$$

де ΣP – кількість опадів за рік (мм); $\Sigma (E - e)$ – сума дефіцитів вологості повітря за рік (мм).

Подальшу регіоналізацію розрахункової схеми оцінки біокліматичного потенціалу в межах обмежених територій (адміністративна область, невеликий район, окреме господарство) з урахуванням мікроклімату можна виконувати так.

Майже повсюди на території України, зокрема, і в Одеській області є велика плямистість ґрунтів, які розрізняються на малих площах за механічним складом. Для низки регіонів СНД (Північно-західна частина Росії, Західний Сибір, Білорусь) по клімату ґрунтів виконано дослідження, що дозволило отримати кількісну оцінку мікрокліматичної мінливості показників тепло-і вологозабезпеченості на ґрунтах різного механічного складу. Міщенко З.А., Кирнасівська Н.В. [6, 12] зробили аналогічні дослідження щодо території України. Фонові значення $БКП$ і B_k придатні для оцінки біологічної продуктивності клімату на рівнинних землях на середніх суглинках.

Для перерахунку $БКП$ і B_k на ґрунти піщані, супіщані, важкосуглинисті та глинисті доцільно ввести перехідні коефіцієнти (K_2) у вигляді:

$$K_2 = \frac{\Sigma T_z}{\Sigma T_{zcc}}; \quad (5)$$

де ΣT_{zcc} – сума температур ґрунту на глибині 10, 20 см за період з T_c вище ніж $10^{\circ}C$ (середній суглинок, прийнятий за нормальне місцеположення); ΣT_z – та ж сума температур відповідно для ґрунтів, різних за механічним складом (піщаних, супіщаних, важко суглинистих, глинистих).

Тоді формули для розрахунку біокліматичного потенціалу (1-2) приймуть такий вигляд:

$$БКП_z = K_p \cdot \frac{\Sigma T_c > 10^{\circ}C}{1000^{\circ}C} \cdot K_2, \quad (6)$$

$$B_{kz} = 55 \cdot БКП \cdot K_2, \quad (7)$$

де $БКП_z$, B_k – значення біокліматичного потенціалу у відносних одиницях і в балах на ґрунтах різ-

ного механічного складу в разі природного зволоження; K_z – перехідні коефіцієнти для перерахунку біокліматичного потенціалу на піщані, супіщані, важкосуглинисті та глинисті ґрунти.

Використовуючи алгоритм розрахунку біокліматичного потенціалу (*БКП*) та середні багаторічні дані із довідників [1, 2, 14, 15], виконано розрахунки *БКП*, B_k , K_p , Md для 38 адміністративних районів Одеської області для умов природного зволоження на рівнинних землях. Неповні дані наведено в табл. 1. Установлено, що в північній частині області $\Sigma T_c > 10$ °С не перевищує 3000 °С, опадів за рік випадає в межах 476-519 мм, Md становить 0,27-0,31, як наслідок, K_p рівний 0,73-0,79. За таких умов біокліматичний потенціал не перевищує 128 балів і коливається в межах від 119 до 128 балів або 2,16-2,33.

На півдні області $\Sigma T_c > 10$ °С перевищують 3350 °С і збільшуються до 3600 °С. Річна сума опадів становить 405-479 мм, показник зволоження Md зменшується до 0,24, а K_p не перевищує 0,70. Значення B_k і *БКП* відповідно становлять 2,30-2,60 і 126-143 бали (табл. 1).

Використовуючи одержані результати, виконано комплексне районування біокліматичного потенціалу і його основних показників для території Одеської області для умов природного зволоження. За основу прийнято методику складання кліматичних і агрокліматичних карт із подальшим використанням методики ущільнення агрокліматичної інформації. Методика

полягає в тому, що встановлюються кількісні залежності між відомими й новими агрокліматичними показниками. Такий підхід дозволяє не складати окремо карти для кожного елементу клімату, а побудувати одну карту комплексного районування та представити агрокліматичну інформацію в компактному вигляді в легенді до неї [8].

За картографічну основу взято карту комплексного районування радіаційно-теплових ресурсів Одеської області в середньому масштабі (1: 600000), представлену в роботі [9]. На цій основі виконано картування основного показника, біокліматичного потенціалу, який виражено в балах (B_k). Далі для кожного виділеного на карті мезорайону визначено значення інших показників біологічної продуктивності клімату. Для цього використала рівняння, наведені в роботі [10]

$$БКП = 0,018B_k + 0,0017 \quad (8)$$

$$Md = 0,001 \Sigma R - 0,21. \quad (9)$$

А також графік взаємозв'язку між *БКП* і Md за різних сум середніх добових температур повітря вище ніж 10 °С в умовах природного зволоження на території України [15].

На агрокліматичній карті виділено 5 мезорайонів, які відрізняються за значеннями B_k , *БКП*, K_p , Md (рис. 1). Легенду до карти подано в табл. 2. Наочно видно, що підвищена продуктивність

Таблиця 1

Кількісна оцінка показників біологічної продуктивності клімату Одеської області в умовах природного зволоження

№ району	Адміністративний район	$\Sigma T_c > 10$ °С	ΣR , мм	Md , за рік	K_p	<i>БКП</i>	B_k , бали
Північні райони							
3	Кодимський	2850	519	0,31	0,79	2,25	124
9	Красноокнянський	2990	513	0,30	0,78	2,33	128
11	Троїцький	2960	476	0,27	0,73	2,16	119
Центральні райони							
16	Великомихайлівський	3140	501	0,29	0,76	2,39	131
23	Одеський (агрометстанція)	3250	456	0,28	0,75	2,45	134
26	Старокозацький	3320	488	0,28	0,75	2,49	137
Південні райони							
29	Саратський	3400	465	0,25	0,70	2,30	126
33	Татарбунарський	3500	464	0,25	0,70	2,45	135
35	Болградський (ст. Болград)	3490	490	0,24	0,70	2,41	132
36	Ренійський	3550	482	0,27	0,69	2,60	143

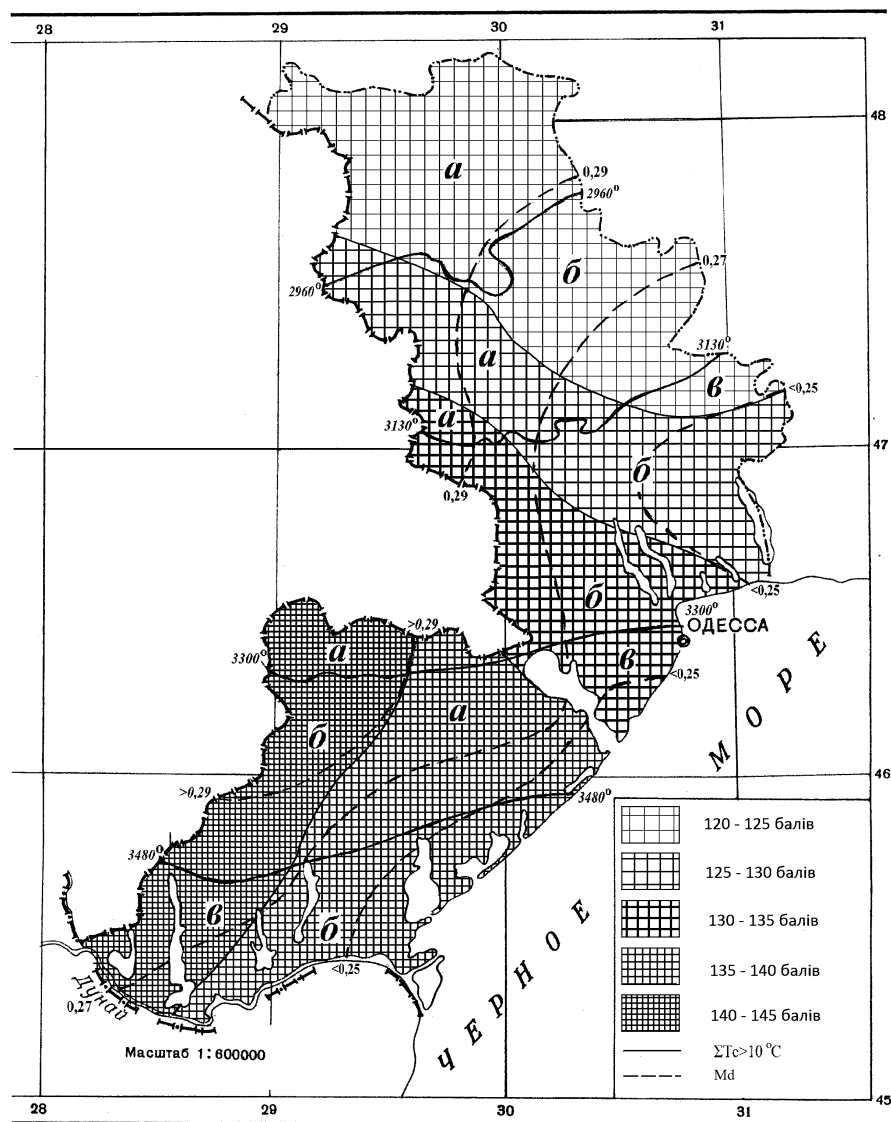


Рис. 1. Комплексне районування біологічної продуктивності клімату на території Одеської області

Таблиця 2
Кількісна оцінка мезорайонів Одеської області по біокліматичному потенціалу та його основних показниках

Мезорайони	B_p , бали	БКП	Підрайони по $\Sigma T > 10^\circ C$	Md
1. Понижена	120-125	2,16-2,25	а) < 2960	$> 0,29$
			б) 2960 - 3130	$0,29 - 0,27$
			в) > 3130	$< 0,27$
2. Середня	125-130	2,25-2,34	а) 2960 - 3130	$\geq 0,29 - 0,27$
			б) > 3130	$\geq 0,25 \leq$
3. Помірна	130-135	2,34-2,43	а) > 3130	$> 0,29$
			б) 3130 - 3300	$0,29 - \leq 0,27$
			в) > 3300	$\geq 0,25 \leq$
4. Помірно-підвищена	135-140	2,43-2,52	а) 3300 - 3480	$\geq 0,27 - \leq 0,25$
			б) > 3480	$0,27 - \leq 0,25$
5. Підвищена	140-145	2,52-2,61	а) > 3300	$> 0,29$
			б) 3300 - 3480	$0,29$
			в) > 3480	$\geq 0,27$

клімату (мезорайон 5) є в південно-західній частині області, що охоплює три підрайони по сумі температур повітря вище $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ та показнику зволоження. Так підрайон 5а характеризується $\Sigma T_c > 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ більше ніж $3300\text{ }^{\circ}\text{C}$ та Md більше ніж $0,29$; у підрайоні 5б $\Sigma T_c > 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ коливаються в межах $3300\text{--}3480\text{ }^{\circ}\text{C}$, а Md – в межах $0,27\text{--}0,29$; у підрайоні 5в $\Sigma T_c > 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ збільшуються до $3480\text{ }^{\circ}\text{C}$ та більше, а показник зволоження більше ніж $0,27$. Тут B_k і BKP становлять відповідно $140\text{--}145$ балів та $2,52\text{--}2,61$.

Помірно-підвищена продуктивність клімату (мезорайон 4) охоплює 2 підрайони по $\Sigma T_c > 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ та показнику зволоження Md . У підрайоні 4а $\Sigma T_c > 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ становить $3300\text{--}3480\text{ }^{\circ}\text{C}$, а Md менше або дорівнює $0,27$. У підрайоні 4б $\Sigma T_c > 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ має значення менше ніж $3480\text{ }^{\circ}\text{C}$, а Md коливається в межах від $0,27$ до $0,25$. Біокліматичний потенціал тут становить $135\text{--}140$ балів і $2,43\text{--}2,52$.

Помірна продуктивність клімату (мезорайон 3) є в центральній частині області та охоплює 3 підрайони по $\Sigma T_c > 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ і показнику зволоження Md . Підрайон 3а, який розташований у північно-західній частині мезорайону, характеризується $\Sigma T_c > 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ менше ніж $3130\text{ }^{\circ}\text{C}$ та Md більше ніж $0,27$. У підрайоні 3б $\Sigma T_c > 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ збільшується до $3300\text{ }^{\circ}\text{C}$, а показник зволоження коливається в межах $0,27\text{--}0,25$. Підрайон 3в характеризується $\Sigma T_c > 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ більше ніж $3300\text{ }^{\circ}\text{C}$, але меншим значенням Md ($0,25$). Таке співвідношення ресурсів тепла та вологи обумовило в цьому мезорайоні значення біологічної продуктивності клімату – $130\text{--}135$ балів або $2,34\text{--}2,43$ відносних одиниць.

Із просуванням на північ області продуктивність клімату зменшується через зниження теплових ресурсів. Так мезорайон 2, виділений на карті, має середню продуктивність клімату. Мезорайон охоплює 2 підрайони по сумі температур повітря за теплий період та показнику зволоження. У підрайоні 2а $\Sigma T_c > 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ коливається в межах $2960\text{--}3130\text{ }^{\circ}\text{C}$, а Md становить $0,29\text{--}0,27$. Підрайон 2б характеризується $\Sigma T_c > 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ більше ніж $3130\text{ }^{\circ}\text{C}$, а показник зволоження – $0,25$. Як наслідок, біокліматичний потенціал становить $125\text{--}130$ балів або $2,25\text{--}2,34$ відносних одиниць.

На півночі та в північно-східній частині області продуктивність клімату найменша через зниження сум температур за теплий період та підвищений режим зволоження. Мезорайон 1 охоплює три підрайони по $\Sigma T_c > 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ та Md : у підрайоні 1а $\Sigma T_c > 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ становить менше ніж $2960\text{ }^{\circ}\text{C}$, а Md більше ніж $0,29$, у підрайоні 1б $\Sigma T_c > 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ коливається в межах $2960\text{--}3130\text{ }^{\circ}\text{C}$, а показник зволоження має значення $0,29\text{--}0,27$; у підрайоні 1в $\Sigma T_c > 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ становить більше ніж $3130\text{ }^{\circ}\text{C}$, а Md має значення вище $0,27$. Біокліматичний потенціал 1 мезорайону має понижено продуктивність клімату з B_k $120\text{--}125$ балів та $2,16\text{--}2,25$ відносних одиниць.

Отже, діапазон зональних відмінностей у B_k становить по території області 25 балів, $\Sigma T_c > 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ $700\text{ }^{\circ}\text{C}$, а показник зволоження $0,05$.

На другому етапі виконано кількісну оцінку мікрокліматичної мінливості теплових ресурсів ґрунту на глибині 10 см з урахуванням їх механічного складу за формулою

$$\Delta T_e = (\Sigma T_e - \Sigma \bar{T}_{ecc}), \quad (10)$$

де ΣT_e – сума температур ґрунту різного механічного складу; $\Sigma \bar{T}_{ecc}$ – фонові сума температур ґрунту вище ніж $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ на глибині 10 см для середньосуглинного ґрунту (значення знімаються з ізоліній на карті [6] Одеської області).

Установлено, що в Одеській області в північній її частині, де переважають важкосуглинкові ґрунти, вони є холоднішими порівняно із середньосуглинковими, які переважають у південній частині області. Так, важкосуглинкові ґрунти в цій частині області холодніші на $18\text{--}232\text{ }^{\circ}\text{C}$. У південній частині області теплові ресурси ґрунтів є незмінними щодо фонових значень, які виділені на карті (табл. 3).

Для перерахунку біокліматичного потенціалу на ґрунти різного механічного складу було введено коефіцієнт K_e , який розраховано за формулою 5. За результатами виконаних розрахунків даного коефіцієнта встановлено, що в північній частині області він змінюється на важких суглинках від $0,94$ до $0,99$.

На основі загальної кліматичної оцінки біологічної продуктивності клімату Одеської обла-

сті, а також одержаних даних по мікрокліматичній мінливості теплових ресурсів ґрунтів різних за механічним складом, виконано порівняльну мікрокліматичну оцінку біокліматичного потенціалу для області. Розрахунки надано в графічному матеріалі (рис. 2). Установлено, що на півночі Одеської області (ст. Любашівка, Затишся, Сербка) B_k в умовах природного зволоження змінюється в межах від 127 до 124 балів на середніх суглинках, а з урахуванням теплових ресурсів важких суглинків, які переважають у цій частині, зменшується на 1-6 балів і становить 118-124 бали. Ця різниця збільшується під час про-

сування з півночі в центр області (ст. Роздільна), де біокліматичний потенціал у природних умовах досягає значення 127 балів для середнього суглинка, що відповідає по шкалі середній продуктивності клімату, а на важкому суглинку його значення зменшиться на 8 балів і досягне 119 балів (біопродуктивність понижена).

Оскільки в південній частині області переважають середні суглинки, то біокліматична продуктивність в цьому районі завдяки тепловим ресурсам ґрунтів залишиться незмінною – станції 5-9 (рис. 2). Тут продуктивність клімату помірно-підвищена та підвищена.

Таблиця 3

Відхилення сум температур ґрунту вище ніж $10\text{ }^\circ\text{C}$ на глибині 10 см ($\Delta\Sigma T_u$) від фонових $\Sigma \bar{T}_{acc}$ і коефіцієнт K_z

№	Станція	Тип ґрунту	$\Sigma \bar{T}_{acc},\text{ }^\circ\text{C}$	ΣT_z	$\Delta\Sigma T_z$	K_z
1	Любашівка	Важкосуглинкові	3407	3300	-107	0,97
2	Затишся	Важкосуглинкові	3468	3450	-18	0,99
3	Сербка	Важкосуглинкові	3780	3575	-205	0,95
4	Роздільна	Важкосуглинкові	3827	3595	-232	0,94
5	Одеса	Середньосуглинкові	3799	3799	0	1,0
6	Сарата	Середньосуглинкові	3801	3801	0	1,0
7	Базар'янка	Середньосуглинкові	3792	3792	0	1,0
8	Болград	Середньосуглинкові	3988	3988	0	1,0
9	Ізмаїл	Середньосуглинкові	4197	4197	0	1,0

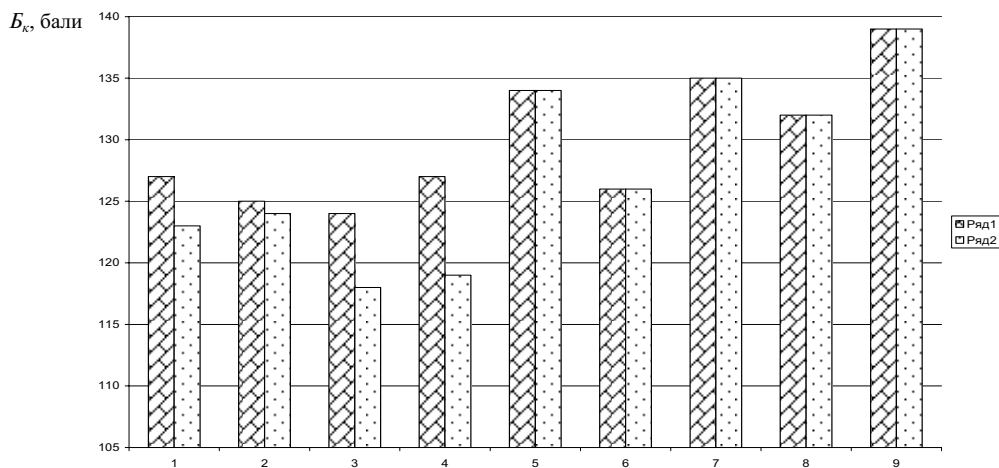


Рис. 2. Порівняльна оцінка біокліматичного потенціалу території Одеської області на ґрунтах різного механічного складу (ряд 1) із середньосуглинковими (ряд 2) в умовах природного зволоження:

1 – ст. Любашівка; 2 – Затишся; 3 – Сербка; 4 – Роздільна; 5 – Одеса 6 – Сарата; 7 – Базар'янка; 8 – Болград; 9 – Ізмаїл.

Висновки та перспективи подальших досліджень

1. Уперше для території Одеської області виконано комплексне агрокліматичне районування біокліматичної продуктивності клімату за чотирма показниками в середньому масштабі на основі картування радіаційно-теплових ресурсів. На карті виділено п'ять агрокліматичних мезорайонів, які відрізняються за показниками біокліматичного потенціалу. Діапазон зональних відмінностей B_k становить по території області 25 балів; BKP 0,45; $\Sigma T_c > 10^\circ C$ 700 $^\circ C$, а Md 0,05.
2. Якщо звернутися до комплексного районування біокліматичного потенціалу і його показників для умов природного зволоження, яке виконано для території України [9], то можна побачити, що територія Одеської області входить у три макрорайони з середньою, помірно-високою та високою біологічною продуктивністю клімату. Виконана кількісна агрокліматична оцінка B_k і BKP по 38 адміністративних районах області дозволила значно деталізувати вказану вище схему в межах області.
3. Результати, які одержані по мікрокліматичній оцінці теплового режиму ґрунтів, дозволили вирішити прикладне завдання в галузі агрокліматології, а саме, уточнити модель розрахунку біокліматичного потенціалу території Одеської області.
4. Наступним кроком буде отримання кількісної оцінки ефективності використання біокліматичного потенціалу сільськогосподарськими культурами на ґрунтах різного механічного складу в Одеській області.
5. Одержані результати нададуть змогу фахівцям сільського господарства добирати прийоми оптимізації середовища існування рослин, а також будуть корисні для господарств області під час планування набору сільськогосподарських культур та розвитку тваринництва.

* *

1. *Агрокліматический справочник по Одесской области.* – Л.: Гидрометеиздат, 1958. – 229 с.
2. *Агрокліматичний довідник по Одеській області: (1986-2005 рр.) / М-во надзвичайних ситуацій*

- України; Гідрометеорологічний центр Чорного та Азовського морів /за ред. В.М. Ситова, Т.І. Адаменко/ – О.: Астропрінт, 2011. – 204 с.
3. *Гордеев А. В.* Биоклиматический потенциал России: теория и практика / А.В. Гордеев [и др.]. – М., 2006.
 4. *Ермакова Л.Н., Толмачева Н.И., Безматерных Е.А.* Оценка агроклиматических ресурсов территории Пермского края // Географический вестник. – 2010. – <http://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-agroklimaticeskikh-resursov-territorii-permskogo-kraya>.
 5. *Зойдзе Е.К., Овчаренко Л.И.* Сравнительная оценка сельскохозяйственного потенциала климата территории РФ и степени использования ее агроклиматических ресурсов сельскохозяйственных культур. – СПб.: Гидрометеиздат, 2000. – 75 с.
 6. *Кирнасовская Н.В.* Комплексная оценка и районирование показателей тепловых ресурсов почв в Одесской области // Український гідрометеорологічний журнал. – О. – 2014. – №15. – С. 102-111.
 7. *Колосков П.И.* Климатический фактор сельского хозяйства и агроклиматическое районирование. – Л.: Гидрометеиздат, 1971 – 328 с.
 8. *Мищенко З.А.* Биоклимат дня и ночи. – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 280 с.
 9. *Мищенко З.А., Кирнасовская Н.В.* Агроклиматические ресурсы Украины и урожай. – О.: «Экология», 2011. – С. 291.
 10. *Мищенко З.А., Кирнасовская Н.В.* Метод региональной оценки и районирования биоклиматического потенциала на территории Украины с учетом микроклимата // Метеорология и гидрология. – 2005. – № 5.
 11. *Мищенко З.А., Кирнасовская Н.В.* Региональная оценка биоклиматического потенциала земель на территории Украины // Метеорология, климатология и гидрология. – 2001. – Вып. 43. – С. 90-97.
 12. *Мищенко З.А., Кирнасовская Н.В.* Сельскохозяйственная оценка климата различных почв на территории Украины // Метеорология, климатология та гідрологія. – 2002. – Вып. 44. – С. 117-124.
 13. *Сапожникова С.А.* Принципы сельскохозяйственной бонитировки климатов СССР // Тр. Всесоюз. научн. совещания, Т. VIII. – Л.: Гидрометеиздат, 1963. – С. 3-17.
 14. *Справочник по климату СССР // Температура воздуха и почвы.* – Л.: Гидрометеиздат, 1967. – Вып. 10. – Ч. 2. – 607 с.
 15. *Справочник по климату СССР. Атмосферные осадки. Снежный покров.* – Л.: Гидрометеиздат, 1969. – Вып. 10. – Ч. 4. – 696 с.
 16. *Хершкович Е.Л.* Селскостопанска оценка (бонитет) на климатичните условия в България // Гидрология и метеорология, Т. XIX. – 1970. – № 6. – С. 11-17.
 17. *Шашко Д.И.* Агроклиматические ресурсы СССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 247 с.
 18. *Эюбов А.Д.* Бонитировка климата Азербайджанской ССР. – Баку: ЭЛМ, 1975. – 148 с.

Одеський державний екологічний університет, м. Одеса

Н.В. Кирнасовская

Агроклиматическая оценка и районирование биоклиматического потенциала территории Одесской области

Выполнена агроклиматическая оценка и районирование биоклиматического потенциала территории Одесской области в среднем масштабе на основе уплотнения климатической информации с выделением пяти мезорайонов. Оценена биоклиматическая продуктивность климата на основе количественной оценки микроклиматической изменчивости показателей тепловых ресурсов почв различного механического состава территории области.

Ключевые слова: биоклиматический потенциал, агроклиматические ресурсы, районирование, мезорайон, микроклимат почв.

N.V. Kirnasovskaya

Agroclimatic assessment and zoning of bioclimatic potential of the territory of Odessa region

The evaluation and agro-climatic regionalization of bioclimatic potential of the territory of Odessa region on the average scale based on of seals of climate information with the release of the five mezoregions were carried out. Bioclimatic productivity of climate based on quantitative assessment of the microclimatic variability of indices of thermal resources of soils of different mechanical composition of the region was estimated.

Keywords: bioclimatic potential, agro-climatic resources, regionalization, mezorayon, microclimate soils.