

ДЕТАЛЬНА ОЦІНКА АГРОЕКОЛОГІЧНИХ РЕСУРСІВ В УМОВАХ НЕОДНОРІДНОЇ ПІДСТИЛЬНОЇ ПОВЕРХНІ НА ПРИКЛАДІ САРАТСЬКОГО РАЙОНУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Представлено результати картографічного аналізу (М 1:500000) підстильної поверхні (форм і елементів рельєфу, ґрунтового покриву) території Саратського району Одеської області. Виконано розрахунки та проведена оцінка просторового розподілу агроекологічних ресурсів і комплексне агроекологічне середньомасштабне районування досліджуваної території. Обґрунтовано оптимізаційні схеми можливого та доцільного розміщення сільськогосподарських культур на основі детального врахування агроекологічних ресурсів території.

Ключові слова: підстильна поверхня, агрокліматичні і агроекологічні ресурси, просторова мінливість агроекологічних ресурсів, комплексне середньомасштабне агроекологічне районування, оптимізація розміщення сільськогосподарських культур.

Постановка проблеми. Необхідною умовою розробки системи раціонального природокористування є детальна оцінка природних ресурсів. В сільськогосподарській галузі до складу природних ресурсів відносять агроекологічні ресурси, й насамперед, ґрунтово-кліматичні. В поточний період при вирішенні вказаних задач використовується інформація про ґрунтово-кліматичні умови, узагальнена по території різного рівня генералізації. Проте відомо, що їм притаманна значна просторова мінливість під впливом фізико-географічних умов та мезо- і мікромасштабних циркуляційних процесів. Абсолютні величини такої мінливості в межах окремих територіальних ділянок можуть в декілька разів перевищувати зональний розподіл ресурсів. Таким чином, при оцінці агроекологічних ресурсів ефективним підходом є детальний аналіз ресурсів з врахуванням усього спектра їх просторового розподілу: макро-, мезо- і мікро.

Метою досліджень є оцінка просторового перерозподілу агроекологічних умов на території Саратського району Одеської області.

Результати досліджень. Саратський район розташований на південному заході Одеської області і межує на сході з Білгород-Дністровським, на півдні - Татарбунарським, на заході - Арцизьким і Тарутинським районами, а на півночі – з Республікою Молдова. Територія району розташована в степовій зоні, що визначає його агровиробничий потенціал. Основними напрямками сільськогосподарського виробництва є рільництво, тваринництво та виноградарство, а на землях в долинах річок Джалар, Чилігидер та Когильник, Сарата та Бабей, Хаджидер та Каплань переважає овочеводство. Загальна площа Саратського району становить 147450га, із них: сільськогосподарських угідь – 132240 га, в тому числі: рілля - 105033 га; багаторічні насадження – 8630 га; вигінно - пасовищні землі – 17270 га; сіножать – 1307 га.

Відмітки абсолютних висот Саратського району змінюються від 60 до 200 м, а відносне перевищення висот змінюється від 20-30 до 100-120 м і згідно із класифікацією Інституту географії СРСР [2] на цій території присутні 3 типи рельєфу: рівнинний, пагорбкуватий і горбистий, площа яких співвідноситься як 1:1:1. Рельєф району характеризується наявністю рівнинних широких вододільних плато між балкою Курудера і річками Хаджидер та Сарата, яке в південній частині перізається неглибокими луговинами та балками, а між річками Чилігидер, Джалар та Сарата – наявна густа мережа балок та луговин, які розділяють місцевість на вузькі вододіли.

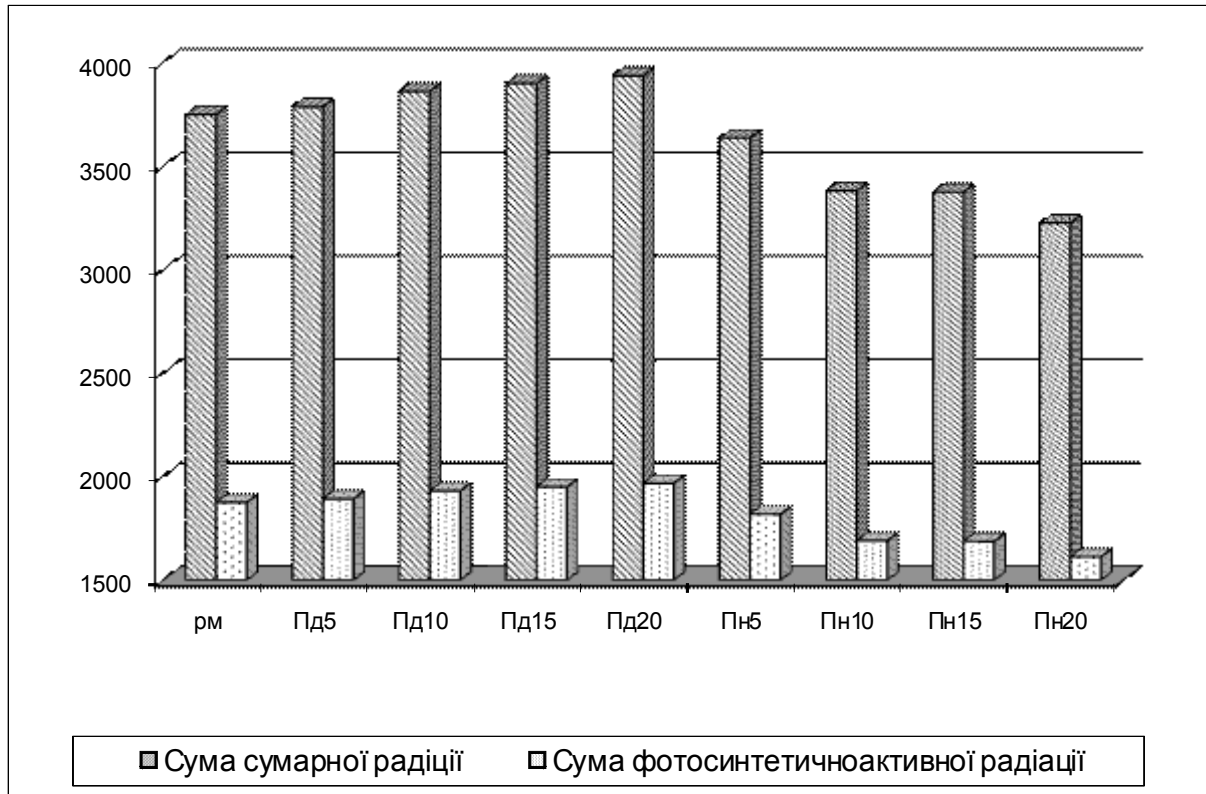
У ґрунтовому покриві Саратовського району переважають чорноземні ґрунти, які розвивалися під степовою і різнотравною рослинністю. Усього ж він представлений 13-ма агровиробничими групами, які мають окремі підгрупи: чорноземи звичайні міцелярно-карбонатні на лесових породах, чорноземи південні на лесах, чорноземи переважно щепенуваті на елювії карбонатних порід, чорноземи на щільних глинах, чорноземи солонцюваті переважно на лесових породах та чорноземи глинисто-піщані і супіщані ґрунти. Незначні площі зайняті лучно-чорноземними ґрунтами переважно на лесовидних породах і на делювіальних та алювіальних відкладах та лучно-болотними ґрунтами. Зустрічаються солонці, солончаки і дернові ґрунти. За гранулометричним складом на досліджуваній території поширені як піщані, глеєво-піщані, супіщані, так і суглинкові (від легко до важкосуглинкових). Така пістрявість ґрунтового покриву обумовлює його різну агровиробничу цінність і, у зв'язку із різними фізико-хімічними властивостями, визначає особливості формування теплового та водного режиму.

Згідно із агрокліматичним районуванням Одеської області [1] виділено 4 мезорайони, які відрізняються за умовами світло-, тепло- та вологозабезпеченості, умовами зимового і перехідних періодів. Саратовський район входить до третього та четвертого агрокліматичних районів, для яких тривалість періоду з температурами вище 5 і 10 °С становить відповідно 220-240 і 175-185 діб. Сума температур за ці періоди становить 3400-3800 і 3100-3300 °С, сума опадів - 290-310 і 230-250 мм, а ГТК – 0,7-0,9. Середній із абсолютних мінімумів температури повітря знижується до -17, -19 °С.

Представлена агрокліматична інформація характеризує території, які відповідають місцезонам метеостанцій. Під впливом розчленованого рельєфу (різних форм рельєфу, експозиції та крутизни схилів) спостерігається перерозподіл величин кліматичних показників. Так, наприклад, на південні схили на усіх широтах та впродовж року надходить найбільша, а на північні схили - найменша кількість сонячної радіації (ΣQ). Навіть у червні стрімкі північні схили отримують приблизно 80% від величини сумарної радіації, яка надходить на горизонтальну поверхню. Весною і восени на цих схилах повсюдно спостерігається значний недобір сонячної радіації порівняно з відкритим рівнинним місцем. На південно – західних, південно – східних, північно – західних та північно – східних схилах кількість радіації близька до кількості радіації, яка надходить на горизонтальну поверхню. Механізм формування мікрокліматичної різниці показників радіаційних ресурсів обумовлений енергетичним фактором і пов'язаний з різницею в надходженні сонячного тепла на по різному орієнтовані поверхні. Для Саратовського району (приблизно 46°півн.ш.) за допомогою перехідних коефіцієнтів [2, 5-8] виконано розрахунки просторової мінливості середніх багаторічних величин сум сумарної (ΣQ) і фотосинтетично активної радіації (ΣQ_f) для схилів різної експозиції і крутизни, які обумовлюють просторовий перерозподіл їх величин, усього для восьми місцезональних (рис.1). В межах району ΣQ змінюється від 3070-3225 мДж·м² на північних схилах крутизною 20° до 3727-3937 мДж·м² – на південних схилах тієї ж крутизни за 3200-3400 мДж·м² на рівному місці. Діапазон мінливості ΣQ становить близько 650 мДж·м², а ΣQ_f - 325 мДж·м². Оцінка просторового перерозподілу теплових ресурсів території виконана за показником сум температур за беззаморозковий період. Саме цей показник, поряд із сумами денних й нічних температур, характеризується значною мінливістю під впливом елементів розчленованого рельєфу і пістрявості ґрунтового покриву, на відміну від звичайних сум активних температур, метод розрахунку яких базується на осередненні строкових величин впродовж доби. За рахунок різниці у датах припинення весняних і наступання

осінніх заморозків змінюється тривалість беззаморозкового періоду і, як наслідок, величина сум температур за беззаморозковий період. На відміну від радіаційних ресурсів, механізм просторового перерозподілу сум температур за беззаморозковий період пов'язаний з динамічними факторами і залежить від умов турбулентності і стокових процесів. Тому мінливість його величин обумовлена не експозицією і крутизною схилів, а формою рельєфу, відносним перевищенням висот місцевості і місцеположенням на схилі [4-6].

$$\Sigma Q, \Sigma Q_f, \text{ мДж}\cdot\text{м}^2.$$



$\Sigma Q, \Sigma Q_f$ - середні багаторічні величини сум сумарної радіації та денної суми фотосинтетично активної радіації. Місцеположення: рм – рівне місце, Пд і Пн – південні і північні експозиції схилів, 5, 10, 15 і 20 – крутизна схилів.

Рис. 1- Оцінка просторової мінливості радіаційних ресурсів в Саратовському районі.

Спостерігається така закономірність. Весною найраніше припиняються заморозки на вододільних плато, верховинах горбів та верхніх частинах схилів, а пізніше – в нижніх частинах схилів, на дні вузьких замкнених або звивистих долин та улоговинах. Для цих же місцеположень простежується зворотна послідовність у датах осінніх заморозків. Як наслідок, найбільша тривалість беззаморозкового періоду і сум за цей період буде спостерігатися на опуклих формах рельєфу та верхніх частинах схилу, а найменша - в нижніх частинах схилів, дні вузьких замкнених або звивистих долин та улоговинах.

На досліджуваній території сума температур повітря за беззаморозковий період по території змінюється від 2900 до 3200-3400 °С (табл.1). Найвищі величини сум температур спостерігаються на вершинах, верхніх і середніх частинах крутих схилів з відносним перевищенням висот ($\Delta H, \text{ м}$) >50м. Найгірші умови теплозабезпеченості

спостерігаються на дні і в нижніх частинах схилів нешироких звивистих замкнених долин та в нижніх частинах схилів вузьких долин зі слабким нахилом.

Важливою складовою агроекологічних ресурсів, особливо для слабкопосушливої і посушливої зон зволоження, які поширені на досліджуваній території, є ресурси вологи. Як встановлено численними дослідженнями, саме ресурси вологи відрізняються значною просторовою мінливістю під впливом неоднорідностей підстильної поверхні. При чому, механізм їх просторового перерозподілу обумовлений як енергетичними, так і динамічними факторами. Тому кількісна оцінка ресурсів залежить від типу і форм рельєфу, елементів рельєфу (експозиція і крутизна схилів, місцеположення на схилі), а також типу і гранулометричного складу ґрунту, які відрізняються за вологоємністю та вологопровідністю.

Таблиця 1 - Просторова мінливість теплових ресурсів на території Саратського району

№ п/п	Місце розташування	$\Sigma T_{б/п}, ^\circ C$
1	Рівне місце, середні частини пласких схилів	3100-3200
2	Вершини, верхні і середні частини крутих схилів (відносна висота $\Delta H > 50m$)	3300-3400
3	Вершини і верхні частини пласких схилів (відносна висота $\Delta H < 50m$)	3200-3300
4	Рівнини, пласкі вершини, середні частини дна широких відкритих долин	3100-3200
5	Середні частини пологих схилів (крутизна $3-10^\circ$)	3100-3200
6	Дно і нижні частини схилів вузьких долин із значним нахилом вздовж осі	3250-3300
8	Дно і нижні частини схилів вузьких долин з слабким нахилом	2900-3000
9	Дно і нижні частини схилів нешироких звивистих замкнених долин	2900-2950

Примітка. $\Sigma T_{б/п}$ - суми температур вище $10^\circ C$ за беззаморозковий період.

Згідно з дослідженнями О. П. Федосєєва, найбільша різниця запасів вологи у ґрунті в залежності від елементів рельєфу спостерігається весною. Але дослідження О. М. Романової [8] показали, що характер мінливості зволоження за елементами рельєфу в різних зонах зволоження набагато складніший.

До основних показників зволоження традиційно відноситься кількість опадів. Цей показник дуже добре відбиває макро- та мезомасштабну просторову мінливість умов зволоження, які обумовлені великомасштабними циркуляційними процесами і типом рельєфу, але майже не змінюються на незначних площах. У зв'язку з цим не може бути надійним для поставленої задачі й такий показник, як гідротермічний коефіцієнт Селянінова (ГТК). Найбільш детальні дослідження мікрокліматичної мінливості виконано для таких показників, як випаровування (E), випаровуваність

(E_0) та запасів продуктивної вологи у на півметровому шарі ґрунту (W) [2,8]. Проте найкращим показником зволоження територій з врахуванням його просторової мінливості може бути величина $\bar{W} | W_{HB}$, яка характеризує відношення середніх за теплий період запасів вологи у ґрунті до запасів вологи при найменшій польовій вологоємності.

Для території Саратського району виконано розрахунки $\bar{W} | W_{HB}$, які надалі об'єднано за формою рельєфу, експозицією та крутизною схилів у сім груп (табл.2).

Таблиця 2 - Просторовий перерозподіл ресурсів вологи у Саратському районі

№ п/п	Місцеположення	$\bar{W} W_{HB}$	K_w
1	Рівне місце	0,60 - 0,75	1,0
2	Вододіл, верхня частина схилів крутизною $> 9^0$	0,36 - 0,45	0,6
3	Середина північного та північно - східного крутого схилу	0,42 - 0,52	0,7
4	Середина південного та південно- західного крутого схилу	0,39- 0,49	0,65
5	Нижня частина північного та північно - східного крутого схилу	0,90 - 1,12	1,5
6	Нижня частина південного та південно-західного схилу	0,75 - 0, 93	1,25
7	Дно долин	1,05 – 1,31	1,75

Величина $\bar{W} | W_{HB}$ змінюється від 0,36-0,45 на вододільних просторах та верхніх частинах крутих південних і південно-західних схилах до 1,05-1,31 на дні долин та нижніх частинах північних і північно-східних схилах. Для кожної із груп місцеположень визначено коефіцієнт K_w - мікрокліматичний параметр просторової мінливості запасів продуктивної вологи у ґрунті $(\bar{W} | W_{HB})_{сх} : (\bar{W} | W_{HB})_{рм}$, який змінюється від 0,6 до 1,75.

Величина середнього із абсолютних мінімумів температури повітря, як основного показника морозонебезпечності температури взимку, змінюється від -15 до -22,5 °С, а в окремі роки (1 раз в 10 років) – від -17,5 до -25°С. Дати весняних і осінніх заморозків можливі відповідно від 1-5 до 20-31 квітня і від 1-5 жовтня до 1-5 листопада, тривалість беззаморозкового періоду змінюється від 155-175 до 200-220 днів. Таким чином, в межах одного адміністративного району діапазон мінливості середнього із мінімальних температур повітря взимку становить більше 5 °С, дати заморозків можуть відрізнятися в межах одного місяця, а тривалість беззаморозкового періоду – до 40 днів.

На основі проведеного геоморфологічного аналізу та аналізу ґрунтового покриву виконано комплексне середньомасштабне районування агроекологічних ресурсів території Саратського району Одеської області (М 1500000). На рис.2 представлено карту району, на якій виділено 5 мікрорайонів за згрупованими місцеположеннями, що відрізняються за величиною комплексу агроекологічних ресурсів. За допомогою карти та легенди до неї, представленої в табл.3, можна з точністю не менше 50 м визначити величину кожного із показників.

Результати комплексного районування дозволяють виконати площову оцінку різних несприятливих агроекологічних умов. Так наприклад, на основі аналізу форм та елементів

рельєфу виявлено, що на території близько 18003 га поширені слабкозмиті ґрунти і 2492 га (1,69%) – намиті. У цілому еродовані ґрунти поширені на 23 % площі району.

Аналогічний аналіз виконано за умовами морозонебезпечності територій для сільськогосподарського виробництва. Так наприклад, площа мікрорайону, якому притаманний підвищений ризик мінімальних температур взимку (нижче $-22,5\text{ }^{\circ}\text{C}$) становить 25066 га або 17,43 % від загальної площі), а на площі близько 10321 га можливе зниження температур нижче $-25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Таким чином загальна площа земель зі значною морозонебезпечністю досягає в районі майже 25 % від його загальної площі - 35387 га.

Виконана детальна оцінка агроєкологічних ресурсів з врахуванням їх просторового перерозподілу в умовах розчленованого рельєфу дозволяє підійти до вирішення задач оптимізації розміщення сільськогосподарських культур.

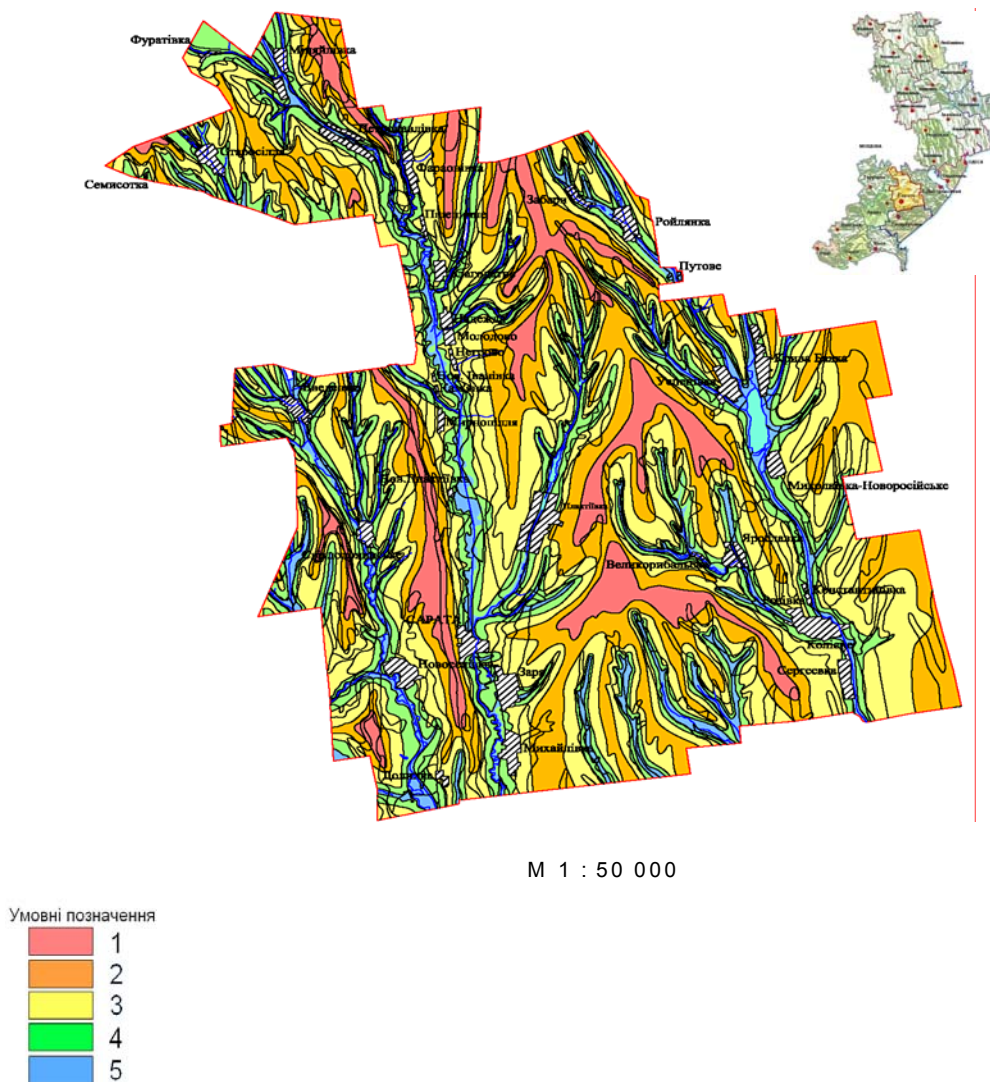


Рис. 2. - Комплексна мезомасштабна карта агрокліматичних ресурсів на території Саратського району Одеської області (Легенда до карти представлена в табл. 3).

Основними засадами для реалізації такого роду задач є вивчення зональної системи розміщення традиційних груп культур й надалі, на основі деталізації агроєкологічних ресурсів з врахуванням їх просторового перерозподілу в умовах

Таблиця 3 - Агроекологічне районування території Саратського району Одеської області

Мікро-райони	Місцеположення	Морозонебезпечність, (Тмин), °С		Теплові ресурси, $(\sum T_{\delta/n} \geq 10^\circ \text{С})$	Сума ФАР $(\sum Qf)$, мДж·м ²	$\overline{W / W_{нв}}$, відн.вел.	Кw, відн. вел.
		50 %	10%				
1	Вершини горбів, вододільні простори	> -15,0	> - 17,5	>3350	1650-1750	0,45-0,55	0,75
2	Верхні частини схилів	-15,0... -17,5	-17,5... -20,0	3250-3350	1625-1725	0,50-0,60	0,85
3	Рівнини, середні частини пласких схилів	-17,5 ... -20,0	-20,0... -22,5	3150-3250	1600-1700	0,60-0,75	1,0
4	Нижні частини схилів	-20,0... -22,5	-22,5... -25,0	3000-3200	1550-1650	0,75-0,95	1,25
5	Дно долин	< -22,5	< -25,0	< 3000	1450-1550	0,90-1,00	1,5

розчленованого рельєфу та пістрявості ґрунтового покриву виконується оптимізація розміщення. Необхідною і достатньою умовою оптимізації розміщення сільськогосподарських культур є карти агроекологічних ресурсів території, особливо середньо- та великомасштабні комплексні або синтетичні карти. В межах адміністративного району оптимізація розміщення культур може бути виконана на основі карт у масштабі 1:25000 – 1:50000, яка й була складена.

Аналіз отриманих результатів агроекологічного районування території дозволяє виконувати дослідження з оптимізації розміщення культур стосовно до площ в межах 3-5 га. Так, на території адміністративного Саратського району Одеської області згідно із зональною системою рекомендованих культур можна рекомендувати як можливе, так і оптимальне розміщення даних культур по мікрорайонах, виділених за комплексом агроекологічних ресурсів. Наприклад, в 1-му мікрорайоні можна розміщати такий перелік культур: озима пшениця, ячмінь, овес, кукурудза, просо, цукровий буряк, картопля, овочеві культури та багаторічні трави. В 2-му мікрорайоні можливо вирощувати виноград, плодові та ягідні культури, а в 3-му мікрорайоні можливе розміщення таких культур, як і в 1-му. В 4-му мікрорайоні можливе вирощування плодкових, ягідних культур та багаторічних трав, а в 5-му, найменш сприятливому за агроекологічними умовами, мікрорайоні - тільки морозостійку групу овочевих та багаторічні трави.

Таблиця 4 - Оптимізація розміщення сільськогосподарських культур

Мікро-райони	Місцеположення	Сільськогосподарські культури
1	Вершини горбів, вододільні простори	Кукурудза, просо, сорго, ячмінь, теплолюбна група овочевих культур
2	Верхні частини схилів	Виноград, теплолюбна група плодкових та ягідних культур
3	Рівнини, середні частини пласких схилів	Озима пшениця, ячмінь, овес, цукровий буряк, картопля
4	Нижні частини схилів	Холодостійка група плодкових та ягідних культур, багаторічні трави
5	Дно долин	Холодостійка група овочевих культур та багаторічні трави

Висновки. На основі виконаної детальної оцінки агроекологічних ресурсів та їх середньомасштабного районування надана площева оцінка земель із несприятливими агроекологічними умовами та розроблені рекомендації щодо оптимізації розміщення сільськогосподарських культур в межах окремого адміністративного (Саратського) району Одеської області.

Список літератури

1. *Атлас* Одеської області. – Одеса: ХОРС, 2002. – с. 36.
2. *Мищенко З.А.* Мікрокліматологія: Навчальний посібник /З.А. Мищенко, Г.В.Ляшенко. – К: КНТ, 2007. – 336с.
3. *Роде А. А.* Основы учения о почвенной влаге./А.А Роде.- Т. 1. – Л.: Гидрометеиздат, 1965. -663с.
4. *Микроклимат СССР* // Под ред. И. А. Гольцберг – Л. Гидрометеиздат, 1967. – 286с.
5. *Мищенко З. А.* Биоклимат дня и ночи /З.А. Мищенко – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 280с.
6. *Ляшенко Г. В.* Методика оцінки агрокліматичних ресурсів та їх картографування з урахуванням мікроклімату./ Г. В. Ляшенко. – Одеса, ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2009.-62с.
7. *Голубова Т. А.* Микроклиматические изменения суммарной и фотосинтетически активной радиации на склонах / Т. А. Голубова, З. А. Мищенко, Г. Б. Пигольцина// Труды ГГО. – Л.: Гидрометиздат, 1977. – Вып 385. – С. 3-12.
8. *Романова Е.Н.* Микроклиматическая изменчивость основных элементов климата./ Е. Н. Романова – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 279 с.

Детальная оценка агроэкологических ресурсов в условиях неоднородной подстилающей поверхности (на примере Саратовского района Одесской области). Прикуп Л.А., Ляшенко Г.В.

Представлено результати картографічного аналізу (М 1:50000) підстилюючої поверхності (форм і елементів рельєфу, ґрунтового покриву) території Саратовського району Одеської області. Виконані розрахунки і проведена оцінка просторового розподілу агроекологічних ресурсів і комплексного середньмасштабного агроекологічного районування досліджуваної території. Обґрунтовані оптимізаційні схеми можливого і цілесобразного розміщення сільськогосподарських культур на основі детального урахування агроекологічних ресурсів території.

Ключевые слова: *подстилюючая поверхность, агрокліматическіе і агроекологіческіе ресурси, просторованная изменчивость агроекологіческіе ресурсів, комплексное средньмасштабное районувание, оптимізація розміщення сільськогосподарських культур.*

Detailed estimation agroecological resource in condition lumpy laying under surfaces (on example Saratsky region Odessa area). Prykup L.A., Lyashenko G.V.

The Presented results of the cartographic analysis (M 1:50000) laying under surfaces (the forms and element of the relief, topsoil) of the territory Saratskogo region Odesskoy area. The Executed calculations and is organized estimation of the spatial distribution agroecological resource and complex scale large end middle zoning under investigation territory. The optimization scheme possible and expedient accomodation of the agricultural cultures are Motivated on base of the detailed account agroecological resource of the territory.

Keywords: *laying under surface, agroclimatically and agroecologically facility, spatial variability agroecological resource, complex scale large end middle zoning, optimization of the accomodation of the agricultural cultures.*