

МІКРАКЛІМАТ: даследаванні і картаграфаванне

1. ВІЗНАЧЭННЕ МІКРАКЛІМАТУ

Пад *мікракліматам* разумеецца клімат прыземнага слоя паветра і верхняга слоя глебы, які фарміруецца пад уздзеяннем фізічных уласцівасцей падсцілачнай паверхні і істотна мяняецца на параўнальна невялікіх адлегласцях. Мікракліматычныя адрозненні ўзнікаюць у межах аднаго тыпу клімату.

Атмасферныя працэсы ўзаемадзейнічаюць з падсцілачнай паверхняй шляхам цепла- і вільгацеабмену. Яны трансфармуюцца і набываюць мікракліматычную адметнасць свайго развіцця, якая адлюстроўвае фізічныя ўласцівасці элементарнай геасістэмы. Такім чынам, мікраклімат з'яўляецца ландшафтнай уласцівасцю атмасферных працэсаў, якія развіваюцца ў прыземных сляях паветра і ў глебе, а таксама ўласцівасцю, набытай у выніку трансфармацыі пад уздзеяннем рэльефу (экспазіцыя і стромкасць схілаў), расліннасці (лес, сухадол, балота, поле), механічнага складу глебы (пясок, супесь, суглінак, гліна, торф) і яе ўвільгатнення, вадаёмаў, меліярацыі, забудовы і інш. Адначасова мікраклімат як вынік фізічных уласцівасцей элементарнай геасістэмы з'яўляецца актыўным кампанентам, які вызначае інтэнсіўнасць яе развіцця. Таму вывучэнне фізічнай сутнасці метэаралагічных працэсаў, што развіваюцца ў прыземных сляях атмасферы ва ўзаемасувязі з падсцілачнай паверхняй (глеба, рэльеф, расліннасць), складае адну з важнейшых прыкладных задач фізічнай геаграфіі і кліматалогіі.

Фізічныя адрозненні падсцілачнай паверхні ўплываюць на велічыню адбітай і паглынутага радыяцыі, эфектыўнага выпраменьвання і радыяцыйнага балансу, на інтэнсіўнасць выпарэння і турбулентнага цеплаабмену. У выніку адрознення структуры цеплавога і воднага балансаў паміж рознымі элементарнымі геасістэмамі назіраюцца мікракліматычныя адхіленні ў рэжыме тэмпературы і вільготнасці паветра і глебы, а таксама ў рэжыме скорасці і напрамку ветру.

Мікракліматычныя адрозненні ў асноўным характэрны для прыземнага слоя паветра да вышыні 1,5–2,0 м. Аднак найбольш выразна яны праяўляюцца ў самым блізкім да глебы слоі паветра пры ясным і ціхім надвор'і і згладжваюцца пры пахмурным і ветраным. З аддаленнем ад зямной паверхні адрозненні мікраклімату хутка памяншаюцца.

У Беларусі мікракліматычныя даследаванні часцей праводзяцца ў сельскагаспадарчых мэтах для выяўлення замаразканебяспечных, засушлівых і пераўвільготненых участкаў. На аснове вывучэння радыяцыйнага, цеплавога і воднага балансаў праводзіцца ацэнка мікракліматычных рэсурсаў, цепла- і вільгацеабеспячэння асобных палёў і сельгасугоддзяў. Складаюцца сінтэтычныя *мікракліматычныя карты*, што дазваляе прыстасаваць сельскагаспадарчую вытворчасць да мікракліматычных асаблівасцей кожнага поля, падабраць сельскагаспадарчыя культуры і меліярацыйныя прыёмы (асушэнне, арашэнне, двухбаковае рэгуляванне воднага рэжыму, земляванне, тарфаванне і інш.), устанавіць аптымальныя нормы і тэрміны правядзення аграэхнічных мерапрыемстваў. Мікракліматычныя даследаванні праводзяцца для транспартных прадпрыемстваў, а таксама пры праектаванні і будаўніцтве ліній электраперадач і сувязі.

Улік мікракліматычных асаблівасцей пры гарадскім будаўніцтве дазваляе правільна размяшчаць прамысловыя прадпрыемствы, каб паменшыць іх уплыў на жылыя раёны. Змены мікракліматычных умоў даследуюцца пры меліярацыі, будаўніцтве вадасховішчаў, распрацоўцы карысных выкапняў. Вывучаецца таксама мікраклімат на тэрыторыі і ў цэхах прамысловых прадпрыемстваў, збожжа- і агароднінасховішчах, памяшканнях для ўтрымання жывёлы.

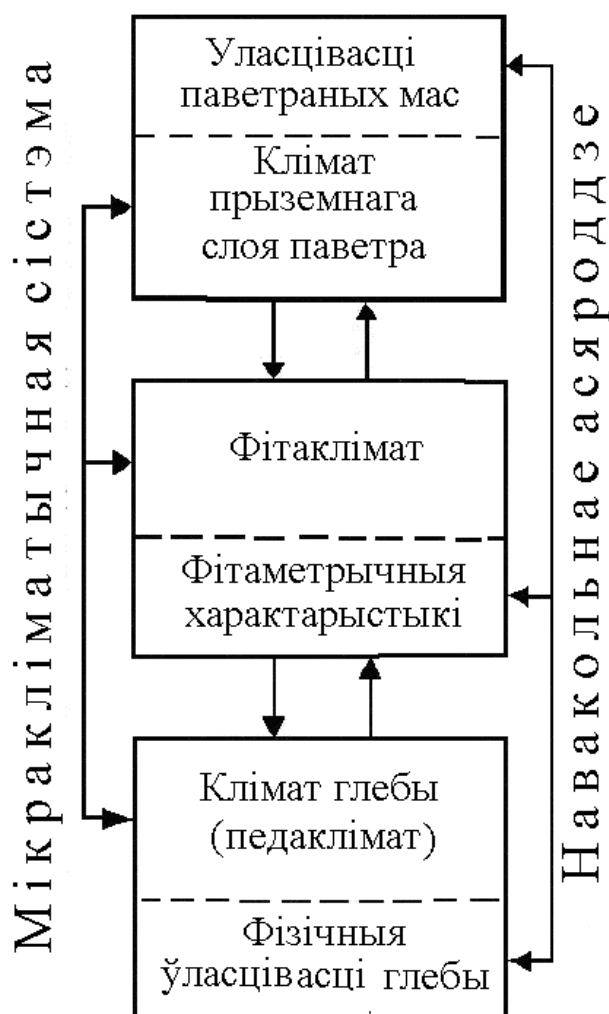
Разам з паняццем «мікраклімат» выкарыстоўваецца паняцце «мезаклімат», яно з'яўляецца прамежавым паміж *макракліматам* і *мікракліматам*.

2. МЕТАДЫ ДАСЛЕДАВАННЯ

Вывучэнне змен мікраклімату пад уплывам меліярацыі балот і ўзгорыстага рэльефу праведзена на географічным факультэце БДУ. Пры гэтым распрацавана методдыка арганізацыі мікракліматых назіранняў у прыродных і прыродна-антрапагенных геасістэмах, прапанавана методдыка пабудовы буйнамаштабных мікракліматых карт¹.

Аб'ектам палявых даследаванняў мікраклімату з'яўляюцца тры ўзаемазвязаныя яго кампаненты: *клімат глебы (педаклімат)*, *фітаклімат* і *клімат прыземнага слоя паветра*, аб'яднаныя працэсамі цеплаабмену і вільгацезвароту. Гэтыя кампаненты ўяўляюць сабой адзіную дынамічна-функцыянальную мікракліматых сістэму, якая складаецца з асобных элементаў і ўласцівасцей самой геасістэмы (рыс. 1).

Узаемасувязь паміж прыроднымі элементамі, што складаюць мікракліматых сістэму, здзяйсняецца шляхам цепла- і вільгацеабмену, які бесперапынна адбываецца паміж яе кампанентамі і навакольным асяроддзем.



Рыс. 1. Структура мікракліматых сістэмы

ментарных геасістэм;

- падрыхтоўка метэаралагічных прыбораў;
- выбар пунктаў назірання і іх фізіка-геаграфічнае апісанне на мясцовасці;
- абсталяванне пунктаў мікракліматых назіранняў метэаралагічнымі прыборамі;
- правядзенне назіранняў, іх першасная апрацоўка і крытычны аналіз, складанне табліц і вычэрчванне графікаў;

Мікракліматых ўмовы характарызуюцца вялікай прасторавай зменлівасцю і разнастайнасцю, і, зразумела, што метэаралагічных станцый для мікракліматых даследаванняў недастаткова. Такія даследаванні праводзяцца шляхам арганізацыі дадатковых пунктаў назірання, размешчаных у найбольш тыповых элементарных геасістэмах з рознымі мікракліматых умовамі.

Распрацоўка методдыкі і правядзення палявых мікракліматых назіранняў праходзіць праз некалькі этапаў:

- пастановка мэты і задач даследаванняў;
- распрацоўка праграмы даследаванняў;
- падрыхтоўка буйнамаштабнай картаграфічнай асновы аб'екта даследаванняў (тапаграфічнай, глебы і расліннасці, землеўладкавання, меліярацыйных мерапрыемстваў) для вызначэння мікракліматых фактараў і вылучэння эле-

• аналіз вынікаў назірання, фізіка-матэматычнай мадэлі і мікраклі-матычнай карты, распрацоўка практычных рэкамендацый.

У якасці прыкладу ў табл. 1 прыведзена характарыстыка пунктаў назірання, выбраных для даследавання мікраклімату меліярыраваных балот. У дадзеным выпадку выбар пунктаў назірання вызначаўся пастаўленай мэтай: даследаваць уплыў розных спосабаў асушэння (закрыты ганчарны дрэнаж, адкрытая сетка) і арашэння (дажджаванне, шлюзаванне), а таксама дабаўкі мінеральнага грунту ў тарфяна-балотную

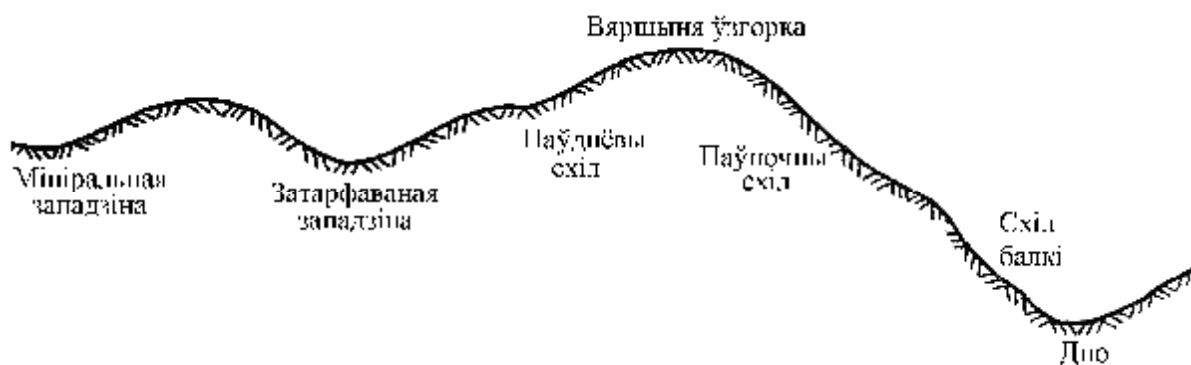
Табліца 1

Характарыстыка пунктаў назіранняў пры даследаванні мікраклімату меліярыраваных балот

Пункт назірання	Глеба	Спосаб асушэння	Спосаб арашэння	Норма меліярацыі	Культура
1	Тарфяна-балотная	Адкрыты дрэнаж	–	–	Шматгадовыя травы
2	«	Закрыты дрэнаж	Унутрыгле-бавае шлюзаван-не	Узровень грунтовых водаў 80–100 см	Шматгадовыя травы, ячмень, бульба
3	«	«	Дажджа-ванне	350 м ³ /га вады	Бульба
4	«	«	–	–	Бульба, ячмень
5	«	«	–	Земляванне 2250 т/га супесі	Бульба
6	«	Неасушанае балота	–	–	Натуральныя травы
7	Дзярнова-падзолістая	–	–	–	«
8	«	–	–	Тарфаванне 300 т/га	Шматгадовыя травы

і торфа ў дзярнова-падзолістую глебы на іх водныя, цеплавыя і фізічныя ўласцівасці, радыяцыйны і цеплавы балансы, клімат глебы і клімат прыземнага слоя паветра, фарміраванне ўраджаю сельскагаспадарчых культур (бульба, ячмень, шматгадовыя травы).

Пры вывучэнні агракліматыхных рэсурсаў узгоркавага рэльефу і ацэнцы іх прасторавай мікракліматыхнай зменлівасці на Аршанска-Магілёўскай лёсавай раўніне, дзе распаўсюджаны суфазійныя западзіны, пункты мікракліматыхных назіранняў размяшчаюцца ў межах элементарных геасістэм, якія дамінуюць у гэтым ландшафце (рыс. 2).



Рыс. 2. Пункты мікракліматыхных назіранняў у элементарных геасістэмах Аршанска-Магілёўскай раўніны (Горацкі раён)

Звычайна ў выбраных пунктах эксперыментальнага ўчастка мікракліматыхных здымкі праводзяць шляхам паралельных (сінхронных) назіранняў пры дапамозе метэаралагічных прыбораў або дыстанцыйнага вымяральнага комплексу з аўтаматычнай рэгістрацыяй фізічных характарыстык. У якасці базавага апорнага пункта выбіраецца бліжняя метэаралагічная станцыя, даныя назіранняў якой з'яўляюцца рэпрэзентатыўнымі і дазваляюць аднавіць паказчыкі эпизадыхных мікракліматыхных назіранняў і вызначыць *мікракліматыхныя напраўкі* для кожнага пункта элементарнай геасістэмы, якія ўяўляюць рознасць паміж данымі мікракліматыхных назіранняў для пэўнага пункта (элементарнай геасістэмы) і апорнай метэаралагічнай станцыяй.

3. ПРАГРАМА МІКРАКЛІМАТЫЧНЫХ НАЗІРАННЯЎ

У залежнасці ад мэт і задач палявыя мікракліматыхныя назіранні праводзяцца па скарочанай, пашыранай і поўнай праграмах. Кожная з іх прадугледжвае розныя аб'ём, працягласць і частату назіранняў.

Па *скарочанай праграме* праводзяцца маршрутныя назіранні за мінімальнымі тэмпературамі, даныя якіх дазваляюць ацаніць замаразканебяспечнасць тэрыторыі.

Пашыраная праграма ўключае комплекс мікракліматыхных назіранняў (табл. 2), якія даюць магчымасць устанавіць не толькі замаразкане-

Табліца 2

Пашыраная праграма мікракліматыхных назіранняў

Элемент назіранняў	Метэа-прыборы	Вышыня ўстаноўкі прыбора, см	Тэрміны назірання, гадз	Мэта назірання
Тэмпература: мінімальная	Мінімальны тэрмометр	0, 2, 20, 50, 150	9	Ацэнка замаразканебяспечнасці
максімальная	Максімальны тэрмометр	«	21	Ацэнка сутачных амплітуд
Тэмпература глебы	Каленчатыя тэрмометры	0, 5, 10, 15, 20	9, 15, 21	Ацэнка цеплавых рэсурсаў глебы
Градыентныя назіранні:	Ручны анемометр		«	Ацэнка рэжыму ветру і цеплавых рэсурсаў

скорасць ветру; тэмпература і вільготнасць паветра	Аспірацыйны псіхрометр, тэрмограф, гігрограф	50, 150 «	« «	паветра
Атмасферныя ападкі	Дажджамер палявы	34	9, 21	Ацэнка рэсурсаў увільгатнення

бяспечнасць, але і рэжым ветру, цеплавыя рэсурсы глебы і паветра, увільготненасць тэрыторыі.

Мікракліматычныя назіранні, якія праводзяцца па *поўнай праграме*, дазваляюць стварыць дынаміка-функцыянальную мадэль геасістэмы, у якой забяспечваецца адпаведная інтэнсіўнасць прадукцыйнага працэсу раслінных арганізмаў. У аснову поўнай праграмы пакладзены комплекс мікракліматычных назіранняў, прадугледжаных пашыранай праграмай, якія дапоўнены актынаметрычнымі, цеплабалансавымі, аграметэарала-гічнымі, фітаметрычнымі паказчыкамі, а таксама вызначэннем гідра-цеплафізічных уласцівасцей глебы (табл. 3).

Вядома, што асноўныя фізічныя, водныя і цеплавыя ўласцівасці глебы вызначаюць фарміраванне яе клімату і інтэнсіўнасць працэсаў цепла- і вільгацеабмену, што адбываюцца ў сістэме «глеба–расліна–прыземны слой паветра» (табл. 4).

Устаноўка метэаралагічных прыбораў і работа з імі, а таксама апрацоўка атрыманых даных пры мікракліматычных назіраннях ажыццяў-

Табліца 3

**Поўная праграма мікракліматычных назіранняў
(дадаткова да пашыранай праграмы)**

Элемент назіранняў	Метэапрыборы	Вышыня (глыбіня) устаноўкі прыбора, см	Тэрміны назіранняў, гадз	Мэта назіранняў
Радыецыйны баланс	Балансамер і інтэгратар	150	9, 15, 21	Ацэнка структуры цеплавога балансу і выпарэння
Сумарная радыяцыя	Піранометр і інтэгратар	«	«	
Паток цяпла ў глебе	Цепламер і інтэгратар	5	«	
Альбеда	Альбедаметр і гальванометр	150	«	Даследаванне адбівальнай здольнасці паверхні
Вільготнасць глебы	Глебавы бур, сушыльная шафа, вагі	10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100	Апошні дзень дэкады	Ацэнка аграметэаралагічных умоў і воднага балансу
Феналагічныя назіранні	Вакамерна	–	«	«

Фітаметрычныя назіранні: вышыня, гушчыня	Мерная рэйка «	– –	« «	Ацэнка назапашвання біямасы і яе структуры
Біямаса	Вагі, сушыльная шафа	–	«	
Узровень грунтовых водаў	Рэйка	–	21	Ацэнка воднага балансу

Табліца 4

Метады вызначэння ўласцівасцей глебы

Уласцівасці глебы	Метад вызначэння
Фізічныя: аб'ёмная маса удзельная маса порыстасць	Лабараторна-палявы
Водныя: поўная вільгацяёмістасць палявая вільгацяёмістасць вільготнасць разрыву капіляраў вільготнасць завядання	Разліковы Палявы Лабараторны Лабараторны
Цеплавая: цеплаёмістасць цеплаправоднасць цеплазасваяльнасць тэмператураправоднасць	Разліковы

ляецца ў адпаведнасці з «Настаўленнямі гідраметэаралагічным станцыям і пастам». Пры гэтым выкарыстоўваюцца разнастайныя метады кліматычнага і статыстычнага аналізу даных.

4. КЛІМАТ ГЛЕБЫ

Пад *кліматам глебы* разумеюцца шматгадовыя цеплавы, водны і паветраны рэжымы глебы, якія маюць сутачную, гадавую, шматгадовую і векавую цыклічнасць, што ўзнікае пад уплывам клімату, глебаўтваральных парод, рэльефу, расліннасці і вытворчай дзейнасці чалавека. Асаблівасці клімату глебы вызначаюць інтэнсіўнасць яе глебаўтваральных працэсаў і ўрадлівасць.

Вялікай разнастайнасцю мікракліматычнага размеркавання вызначаецца тэмпература глебы. Гэта тлумачыцца неаднароднасцю фактараў яе фарміравання – механічнага складу і вільготнасці глебы, рэльефу. Так, найбольш цёплыя глебы – лёгкія сугліністыя і пясчаныя, халаднейшыя – сугліністыя, яшчэ больш халодныя – гліністыя, самыя халодныя – асушаныя тарфянікі. Напрыклад, даўно асушаны тарфянік халадней на 1 °С за новаасушаны, на 3–4 °С за сугліністую глебу і на 4–5 °С за супясчаную і пясчаную.

Для ўліку мікракліматычнай неаднароднасці цеплавых рэсурсаў глебы выкарыстоўваюць *направачныя каэфіцыенты*, з дапамогай якіх карэкціруюць тэмпературу глебы бліжняй метэастанцыі (табл. 5). Паправачныя каэфіцыенты ўяўляюць

сабой адхіленне тэмпературы розных па механічным складзе глеб ад тэмпературы, характэрнай для сярэднеугліністай глебы на глыбіні 10 см.

Табліца 5

Паправачныя каэфіцыенты да цеплавых рэсурсаў розных тыпаў глеб

Глеба	Сярэдняя тэмпература глебы за май, °С	Даты пераходу сярэдняй сутачнай тэмпературы глебы праз		Сума тэмператур вышэй за 10 °С	Працягласць перыяду з тэмпературай вышэй за	
		5 °С, дні	10 °С, дні		15 °С, дні	10 °С, дні
Пясчаная, супясчаная	+1,0; +2,0	-6; -10	-10; -15	+200; +300	+15; +25	+20; +25
Лёгкасугліністая	+0,5; +1,0	-3; -5	-5; -10	+100; +150	+5; +10	+10; +15
Цяжкасугліністая, гліністая	-0,5; -1,0	+3; +5	+5; +10	-50; -100	-5; -10	+5; -5

З а ў в а г а. Паправачныя каэфіцыенты (ў днях: + дабаўляем, а – аднімаем) вызначаны адносна сярэднеугліністай глебы ў роўнай мясцовасці на глыбіні 10 см.

Для ацэнкі мікракліматычнай неаднароднасці запасаў глебавай вільгаці ва ўзгоркавым ландшафце карыстаюцца данымі аграметэаралагічных станцый з улікам *каэфіцыентаў увільгатнення*, якія ўяўляюць сабой адносіны запасаў вільгаці ў слоі глебы на схіле да запасаў вільгаці ў тым жа слоі на роўным месцы (табл. 6).

Табліца 6

Каэфіцыенты увільгатнення глеб ва ўзгоркавым рэльефе

Форма рэльефу	Паўднёвы схіл	Паўночны схіл
Схілы:		
верхняя частка	0,40	0,95
сярэдняя частка	0,55	1,00
ніжняя частка	0,95	1,30
Падножжа	1,00	1,70
Роўнае месца	1,00	1,00

З а ў в а г а. Для вяршыні ўзгорка каэфіцыент увільгатнення 0,45.

5. ФІТАКЛІМАТ

Пад *фітакліматам* разумеецца клімат унутры расліннага покрыва. Фітаклімат вызначаецца біяметрычнымі характарыстыкамі раслін: фларыстычным складам расліннага покрыва, фазамі развіцця раслін, лінейнымі і аб'ёмнымі памерамі раслін, плошчай практычнага пакрыцця глебы раслінамі, сырой і сухой фітамасай і інш. Уплыў расліннага покрыва на клімат разгледжаны ў п. 1.4.6. Больш падрабязна спынімся на фарміраванні фітаклімату сярод лясных фітацэнозаў.

Пад полагам лесу ствараецца свой фітаклімат, які адрозніваецца ад мікраклімату адкрытай мясцовасці. Перш за ўсё лясныя фітацэнозы істотна аслабляюць сонечную радыяцыю і памяншаюць прыродную асветленасць. Пад полагам лесу да паверхні глебы

пранікае толькі 5–20 % сумарнай сонечнай радыяцыі ў залежнасці ад шчыльнасці ляснога покрыва і вышыні сонца. Прычым у густым лесе амаль уся сонечная радыяцыя складаецца пераважна з моцна аслабленай рассеянай радыяцыі.

Паколькі сонечная радыяцыя паглынаецца кронамі дрэў, паверхня глебы ў лесе летам праграваецца менш у параўнанні з адкрытым наваколлем. Аднак зімой глеба ў лесе цяплей з прычыны змяншэння эфектыўнага выпраменьвання і шчыльнасці снегавога покрыва. За год сярэдняя тэмпература глебы ў лесе аказваецца ніжэй, але яе гадавая амплітуда меншая.

У выніку аслаблення турбулентнага цеплаабмену і скорасці ветру ўтрыманне вільгаці ў паветры ў лесе павялічваецца. Аднак максімальная тэмпература і вільгацеўтрыманне назіраюцца ў кронах дрэў, дзе паглынаецца больш радыяцыі і транспірацыя днём найбольшая. Ніжэй гэтага слоя ўсталёўваецца інверсія, паколькі паветра ў кронах дрэў аказваецца цяплейшым за прыземнае. Ноччу кроны дрэў ахалоджваюцца за кошт радыяцыйнага выпраменьвання і халоднае паветра сцякае ўніз, таму мінімальная тэмпература паветра назіраецца не на ўзроўні крон, а пад полагам лесу.

Такім чынам, летам у лесе ў параўнанні з наваколлем днём халадней, ноччу цяплей; акрамя таго, вышэй адносна вільготнасць. Зімой гэтыя адрозненні адсутнічаюць.

Паміж ляснымі масівамі і адкрытымі прасторамі ў яснае ціхае надвор'е з-за адрозненняў у тэмпературным рэжыме ўсталёўваецца брызавая цыркуляцыя. Днём паветраныя плыні скіраваны з боку лесу, дзе тэмпература паветра ніжэй, да адкрытага поля, дзе цяплей. Паветра на вышыні крон дрэў прагрэта мацней, таму паветраныя плыні набываюць процілеглы напрамак, што стварае замкнутую мясцовую цыркуляцыю.

Над ляснымі масівамі павялічваецца колькасць ападкаў, што абумоўлена павелічэннем шурпатасці падсцілачнай паверхні. Лясныя масівы спрыяюць падняццю паветраных плыней, павелічэнню іх турбулентнасці і ўзмацненню працэсаў кандэнсацыі.

6. МІКРАКЛІМАТ ВА ЎЗГОРКАВЫМ ЛАНДШАФЦЕ

Для фарміравання *клімату прыземнага слоя паветра* важнае значэнне маюць структура і суадносіны складальных радыяцыйнага, цеплавога і воднага балансаў элементарнай геасістэмы. Таму пры мікракліматыхных даследаваннях вывучаюцца працэсы энерга- і вільгацеабмену, характэрныя для дадзенага тыпу падсцілачнай паверхні. Вядома, што велічыня радыяцыйнага балансу як энергетычная аснова фарміравання мікраклімату ў значнай меры залежыць ад уласцівасцей падсцілачнай паверхні і верхніх слаёў глебы.

У розных элементарных геасістэмах суадносіны складальных цеплавога балансу змяняюцца ў залежнасці ад ступені ўвільгатнення глебы. На сухіх глебах радыяцыйнае цяпло расходуецца пераважна на турбулентны цеплаабмен, у выніку чаго тэмпературы паверхні глебы і прыземнага слоя паветра павышаюцца, а колькасць вадзяной пары ў паветры памяншаецца. На вільготных глебах наадварот, галоўным працэсам з'яўляецца выпарэнне, таму тэмпературы глебы і адпаведна прыземнага паветра паніжаюцца, а вільготнасць павышаецца.

Фактарамі мікракліматыхнай разнастайнасці ва ўзгоркавым ландшафце з'яўляюцца экспазіцыя схілаў і іх стромкасць. На схілах рознай стромкасці і арыентацыі адносна бакоў гарызонта пераразмяркоўваюцца атмасферныя ападкі і складваюцца неаднолькавыя ўмовы ўвільгатнення, што вызначае разнастайнасць мікракліматаў.

Асаблівасці клімату ў прыземным слоі паветра фарміруюцца таксама ў выніку рознага паступлення сонечнай радыяцыі на схілы. Так, напрыклад, у Беларусі ў красавіку і верасні на паўднёвых схілах з нахілам 10° сумарная радыяцыя на 5 і 9 % большая, а на паўночных – на 7 і 11 % меншая, чым на гарызантальнай паверхні. Летам тэмпература паветра на вяршынях узгоркаў і на іх паўднёвых схілах у сярэднім на 2°C вышэй, чым на паўночных схілах і ў далінах. На вяршынях, верхніх і сярэдніх частках схілаў узгоркаў, у далінах рэк і на ўзбярэжжах азёр мінімальныя тэмпературы паветра ў цёплы перыяд года

вышэй, а ў катлавінах і на ніжніх частках схілаў на 2–4 °С ніжэй, чым на роўных месцах. Сумы тэмператур вышэй за 10 °С для ўчасткаў на паўднёвых схілах большыя, чым на паўночных, прыкладна на 500 °С. У замкнёных катлавінах і на балотах часцей здараюцца познія веснавыя і раннія асеннія замаразкі, на вяршынях узгоркаў яны пачынаюцца ў сярэднім на 20 дзён пазней, чым у далінах.

У нізкіх месцах павялічваецца вільготнасць паветра, верагоднасць утварэння расы, інею і туману. Перад узгоркам і на яго бакавых схілах скорасць ветру павялічваецца, а за ўзгоркам – зніжаецца. Уплыў перашкоды (узгорак, лес) на скорасць ветру прасочваецца на адлегласці ў 30–50 разоў большай за яе вышыню.

7. МІКРАКЛІМАТ АСУШАНЫХ БАЛОТ

У выніку асушэння балот адбываюцца істотныя змяненні ўсіх уласцівасцей, працэсаў і рэжымаў у геасістэме. Пры гэтым трансфармуюцца радыяцыйны і цеплавы балансы, гідратэрмічны рэжым глебы і прыземнага слоя паветра, глебавыя працэсы, торфаназапашванне змяняецца дэструкцыяй арганічнага рэчыва.

Трансфармацыя балотнай геасістэмы прыводзіць да фарміравання неспрыяльных мікракліматых умоў: нізкія начныя і высокія дзённыя тэмпературы на паверхні глебы, дэфіцыт цяпла і вады, познія веснавыя і раннія асеннія замаразкі, больш кароткі (на 10–15 дзён) вегетацыйны перыяд, глыбокае прамярзанне зімой і позняе адтайванне глебы вясной.

Працэсы награвання і ахаладжэння балот залежаць ад цеплаёмістасці і цеплаправоднасці глебы, якія, у сваю чаргу, вызначаюцца суадносінамі паміж цвёрдай, вадкай і газападобнай фазамі глебы. У гэтых суадносінах вялікую ролю адыгрывае ўтрыманне ў глебе вільгаці, якая мае большую цеплаёмістасць і цеплаправоднасць ў параўнанні з цвёрдай фазай і паветрам у глебе. Так, цеплаправоднасць сухога торфу ў 5 разоў меншая, чым цеплаправоднасць вады, і ў 9 разоў у параўнанні з мінеральнай глебай, цеплаправоднасць якой перабольшвае цеплаправоднасць вады ў 3–4 разы. Такім чынам, шляхам рэгулявання вільгацеўтрымання ў глебе і суадносін мінеральных і арганічных кампанентаў можна палепшыць цеплафізічныя ўласцівасці тарфяной глебы і ўзбагаціць яе цеплавыя рэсурсы.

На ступень награвання глебы значна ўплывае яе колер. Так, асушаныя і ворныя тарфяныя глебы цёмнага колеру маюць нязначную адбівальную здольнасць (альбеда 8 %) у параўнанні са светлымі пясчанымі і супясчанымі глебамі (альбеда 30–40 %). З гэтай прычыны тарфяныя глебы паглынаюць значна больш сонечнай радыяцыі і днём мацней награвваюцца, чым мінеральныя.

Даныя назіранняў сведчаць, што летам максімальныя тэмпературы на паверхні асушанай тарфяной глебы 55–60 °С, а неасушанага балота і пясчанай глебы каля 50 °С. Ноччу ж паверхня тарфяной глебы значна халадней паверхні неасушанага балота і пясчанай глебы. Пры гэтым рознасць мінімальнага начнага тэмператур складае 3–5 °С, таму на асушаных тарфяніках верагоднасць утварэння замаразкаў і іх частата ў 2–3 разы большыя. Сярод сельскагаспадарчых угоддзяў асушаныя нізінныя тарфянікі з'яўляюцца найбольш замаразканебяспечнымі.

Летам тэмпература пясчанай глебы ў ворным слоі вышэй у параўнанні з тарфяной на 2–3 °С (табл. 7). Неасушанае балота, якое знаходзіцца ў пераўвільготненым стане і вызначаецца добрай цеплаправоднасцю, раўнамерна і глыбей праграваецца ў параўнанні з асушаным.

Табліца 7

**Сярэднешматгадовыя тэмпературы (°С) тарфяных і пясчаных глеб
у маі – верасні**

Глыбіня, см	Месяцы				
	V	VI	VII	VIII	IX
Неасушанае балота					
5	16,0	20,1	21,8	19,4	14,1
10	15,6	19,6	21,4	19,3	14,3
15	15,3	19,2	21,2	19,3	14,4
20	15,0	18,7	20,9	19,0	14,5
Асушанае балота					
5	13,4	17,3	19,3	17,3	12,3
10	12,7	16,6	18,7	17,0	12,4
15	12,0	15,7	18,1	16,6	12,4
20	11,3	14,8	17,4	16,2	12,6
Пясчаная глеба					
5	14,8	18,8	20,3	18,7	13,8
10	14,4	18,3	20,1	18,6	13,9
15	13,9	17,8	19,7	18,4	14,1
20	13,6	17,3	19,4	18,3	14,2

У выніку моцнага дзённага награвання і начнога ахаладжэння паверхня асушаных тарфянікаў мае больш значныя сутачныя амплітуды тэмпературы (30–35 °С), чым мінеральныя глебы і неасушаныя балоты (20–25 °С). З глыбінёй амплітуды тэмпературы асушанай глебы хутка памяншаюцца: так на глыбіні 5 см яны складаюць 7–8 °С, на глыбіні 10 і 15 см – адпаведна 3 і 1 °С, а на глыбіні 20 см – амаль не праяўляюцца. Для пясчанай глебы амплітуды тэмпературы ў 2–3 разы большыя і яны адзначаюцца да глыбіні 80 см.

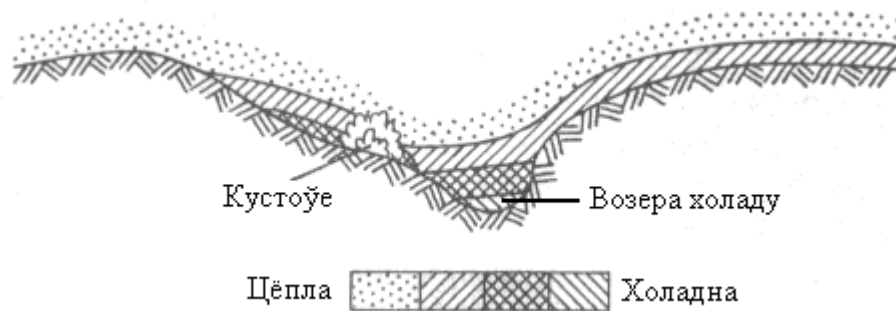
8. МІКРАКЛІМАТЫЧНЫЯ КАРТЫ

Мікракліматэчнымі картамі называюць карты такія з іх, на якіх падрабязна паказана размеркаванне метэаралагічных элементаў і з'яў у прыземным слоі паветра і верхнім слоі глебы, дзе фарміруюцца аднародныя мікракліматэчныя ўмовы. Мікракліматэчныя карты адрозніваюцца па сваім змесце і прызначэнні – для сельскай гаспадаркі, будаўніцтва, рэкрэацыі і інш.

Мікракліматэчныя карты бываюць аналітычныя і сінтэтычныя. *Аналітычныя карты* адлюстроўваюць размеркаванне якога-небудзь аднаго мікракліматэчнага паказчыка, напрыклад, мінімальнага тэмпературы, рэжыму ветру і тэмпературы, вільготнасці глебы.

8.1. Ацэнка замаразканебяспечнасці

Замаразкі і моцныя вятры з'яўляюцца найбольш небяспечнымі кліматэчнымі фактарамі для садоў і агародных культур, таму іх ацэнка мае важнае практычнае значэнне. Яна праводзіцца з дапамогай вакамерных і інструментальных здымак мінімальнага тэмпературы. На ўзгоркавай мясцовасці ступень замаразканебяспечнасці залежыць ад формы рэльефу і тыпу надвор'я. Пры ясным небе і слабым ветры ахалоджанае радыяцыйным выпраменьваннем паветра, як больш цяжкае, сцякае па схілах і назапашваецца ў нізкіх формах рэльефу ў выглядзе так званых азёр холаду (рыс. 3).



Рыс. 3. Размеркаванне мінімальних тэмператур паветра ва ўзгоркавым рэльефе

Пры радыяцыйных замаразках найменш замаразканебяспечнымі з'яўляюцца вершыні і верхнія часткі схілаў, з якіх ахалоджанае паветра сцякае, а на яго месца паступае больш цёплае паветра са свабоднай атмасферы. Сярэднія часткі схілаў па ступені замаразканебяспечнасці займаюць прамежкавае становішча.

9. СІНТЭТЫЧНЫЯ МІКРАКЛІМАТЫЧНЫЯ КАРТЫ

Сінтэтычныя мікракліматычныя карты паказваюць размеркаванне шэрагу ўзаемазвязаных характарыстык з улікам шматлікіх мікракліматаяўтваральных фактараў. Такія карты складаюцца для абслугоўвання асобных гаспадарчых галін – сельскай гаспадаркі, будаўніцтва, транспарту, рэкрэацыі і інш. На галіновых мікракліматычных картах прыведзены комплекс спецыфічных колькасных паказчыкаў, а таксама фактары, што іх абумоўліваюць. Сінтэтычныя карты адлюстроўваюць ландшафтныя ўмовы фарміравання мікраклімату.

Для сельскай гаспадаркі буйнамаштабнае картаграфаванне мікраклімату праводзіцца на базе карт размеркавання прыродных фактараў, што выклікаюць мікракліматычную неаднароднасць агракліматычных рэсурсаў, а таксама на аснове колькасных характарыстык, атрыманых у час правядзення палявых назіранняў.

Звесткі аб фактарах, якія ствараюць мікракліматычныя адрозненні, прыводзяць на буйнамаштабных картах (1 : 10 000) глебаў, землеўладкавання, расліннасці і інш. Уплыў розных форм рэльефу на мікраклімат выяўляецца на базе тапаграфічнай карты або вакамернай здымкі мясцовасці. З дапамогай картаграфічнай асновы праводзіцца падзел тэрыторыі па ступені праяўлення кожнага мікракліматаяўтваральнага фактара. Такім чынам ствараюцца асобныя карты размеркавання механічнага складу глебы, ступені яе ўвільгатнення, а таксама экспазіцыі і стромкасці схілаў. Шляхам сумяшчэння асобных карт, якія адлюстроўваюць ступень уздзеяння мікракліматаяўтваральных фактараў, вылучаюцца *элементарныя геасістэмы*, у межах якіх фарміруюцца аднародныя мікракліматычныя ўмовы.

Элементарныя геасістэмы, якія характарызуюцца колькаснымі паказчыкамі мікраклімату, называюцца *мікракліматычнымі сістэмамі*. Пад мікракліматычнай сістэмай разумеецца найпрасцейшая тэрыта-рыяльная адзінка, вылучаная па сумесным дзеянні прыродных фактараў, якія ствараюць аднародныя мікракліматычныя ўмовы, абумоўленыя аднолькавай інтэнсіўнасцю працэсаў цеплаабмену і вільгацезвароту ў сістэме «глеба – расліннасць – прыземны слой паветра».

На рыс. 4 паказана сінтэтычная мікракліматычная карта, складзеная для ўзгоркавага рэльефу Браслаўскага ўзвышша. На карце вылучана 10 элементарных геасістэм, якія характарызуюцца колькаснымі паказчыкамі радыяцыйных і цеплавых рэсурсаў мікраклімату (табл. 8).

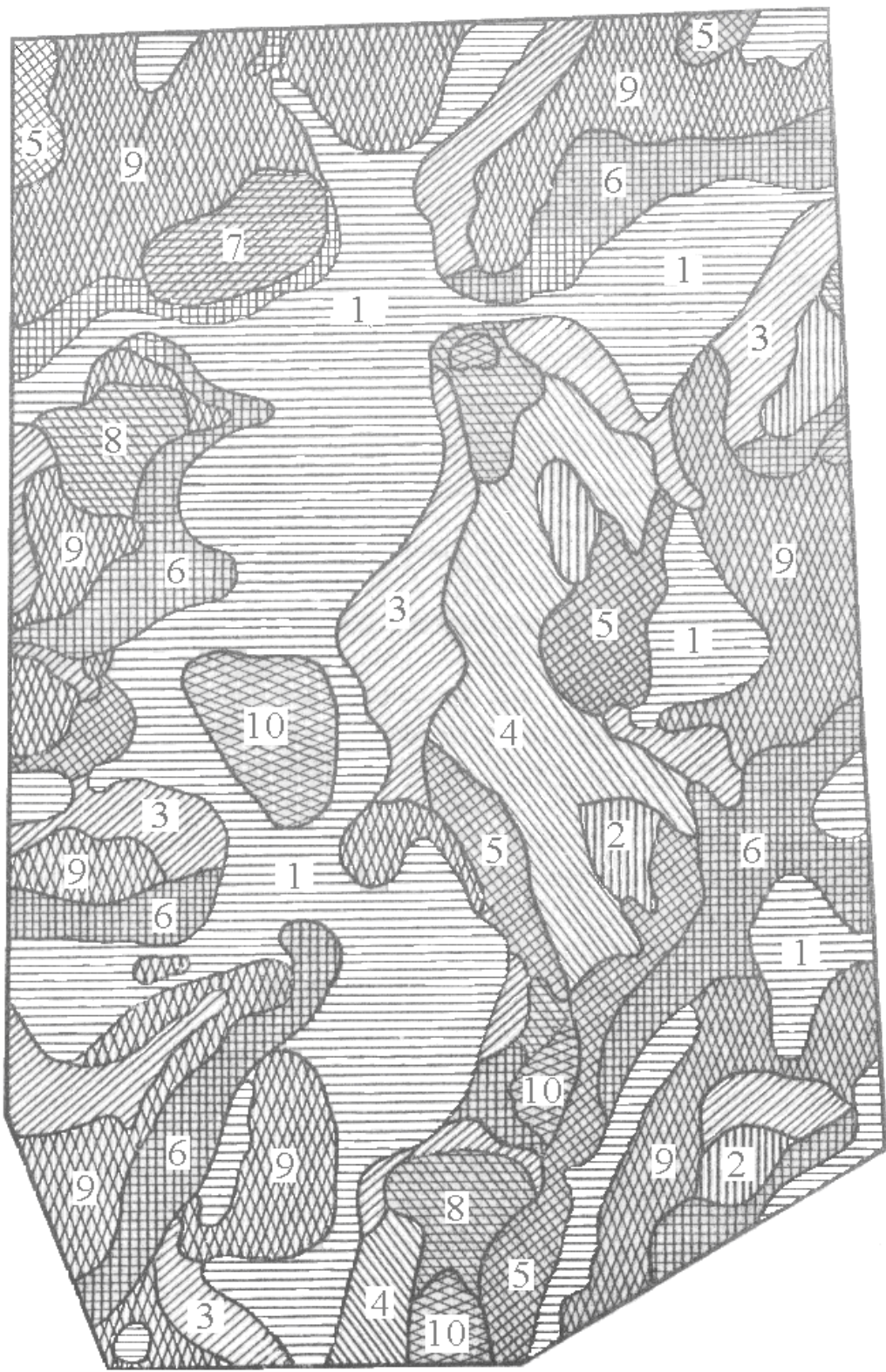












Рис. 4. Сінтэтычная мікракліматычная карта Браслаўскага ўзвышша

Легенда да мікракліматычнай карты

1 	Халодныя тарфяна-балотныя і забалочаныя глебы
2 	Умерана цёплыя суглінкавыя глебы недастатковага ўвільгатнення на вяршынях узгоркаў
3 	Умерана халодныя паўночныя схілы стромкасцю 3–7° з суглінкавымі глебамі нармальнага ўвільгатнення
4 	Халодныя паўночныя схілы стромкасцю больш за 7° з суглінкавымі глебамі нармальнага ўвільгатнення
5 	Халаднаватыя паўднёвыя схілы стромкасцю больш за 7° з суглінкавымі глебамі нармальнага ўвільгатнення
6 	Халаднаватыя паўднёвыя схілы стромкасцю 3–7° з суглінкавымі глебамі нармальнага ўвільгатнення
7 	Цёплыя паўднёвыя схілы стромкасцю 3–7° з супясчанымі глебамі нармальнага ўвільгатнення
8 	Умерана халодныя паўночныя схілы стромкасцю 3–7° з супясчанымі глебамі нармальнага ўвільгатнення
9 	Умерана цёплыя міжузгоркавыя роўныя ўчасткі з суглінкавымі глебамі нармальнага ўвільгатнення
10 	Цёплыя міжузгоркавыя роўныя ўчасткі з супясчанымі глебамі нармальнага ўвільгатнення

Табліца 8

Колькасныя паказчыкі мікракліматычных сістэм узгоркавага рэльефу Браслаўскага ўзвышша

Мікракліматычная сістэма (згодна з рыс. 5.4)	Сумарная радыяцыя, МДж/м ² ·год	Радыяцыйны баланс, МДж/м ² ·год	Працягласць безмарознага перыяду, дні	Сумы тэмператур паветра >5 °С
1	3685	1543	110	2285
2	3685	1543	123	2534
3	3574	1435	113	2385
4	3464	1366	113	2385
5	3869	1612	117	2442
6	3796	1574	117	2442
7	3796	1574	119	2465
8	3574	1435	115	2405
9	3685	1543	114	2400
10	3685	1543	117	2423

Літаратура

Ковриго П. А. Методика организации и проведения микроклиматических исследований природных и природно-антропогенных геосистем. Минск: Университетское. 1987. 52 с.

Ковриго П.А. Микроклимат болотных геосистем и его оптимизация. Минск: БДУ. 1995. 154 с..

Ковриго П. А. Оценка микроклимата сельскохозяйственных полей // Климатические ресурсы Белоруссии и рациональное их использование. Минск: Университетское. 1986. С. 56–66.

Ковриго П. А. Микроклиматические различия природных комплексов // Геоэкологический анализ холмисто-моренных территорий и рациональное использование земель. Минск: Университетское. 1990. 88 с.

Ковриго П. А. Микроклимат и его учет в сельском хозяйстве // Агроклиматические ресурсы Белоруссии. Минск: ГМЦ. 1985. С. 193–203.