

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Міністерство освіти і науки України

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ШУЛІКА БОРИС ОЛЕКСАНДРОВИЧ

УДК 911.2 : 634.8.032 : 632.931.2 (477.52/.54)

ДИСЕРТАЦІЯ
КОНСТРУКТИВНО-ГЕОГРАФІЧНІ
ОСНОВИ РОЗВИТКУ ВИНОГРАДАРСТВА
У ПІВНІЧНО-СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПОВОМУ КРАЇ УКРАЇНИ

Спеціальність 11.00.11 – конструктивна географія і
раціональне використання природних ресурсів
(10 Природничі науки)

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Б. О. Шуліка

Науковий керівник

Жемеров Олександр Олегович, кандидат географічних наук, доцент

Харків – 2018

АНОТАЦІЯ

Шуліка Б. О. Конструктивно-географічні основи розвитку виноградарства у Північно-Східному лісостеповому краї України. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук за спеціальністю 11.00.11 – конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів (Природничі науки). – Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна Міністерства освіти і науки України, Харків, 2018.

Формування сучасної парадигми у сферах господарсько-економічної та науково-дослідницької діяльності відбувається під впливом кардинальних змін у сучасному житті України та є відгуком на потреби її розвитку. У географічних науках, у рамках конструктивно-географічного напрямку, у цьому сенсі важливим є розробка нових підходів до вивчення природних ресурсів усієї держави та окремих її територій з метою їх раціонального використання.

Особливо важливим автор вважає пошуки нових шляхів розвитку аграрної сфери краю, що мусить відповідати перспективним міжнародним і національним керівним документам, зокрема, Стратегії сталого розвитку України до 2030 р., де Операційна ціль 2.1. призначена «Сприяти сталому розвитку агропромислового комплексу через збільшення доходів дрібних виробників аграрної продукції, фермерських сімейних господарств, ...». Одним з таких напрямів перспективного розвитку агропромислового сектора, через дрібних виробників сільськогосподарської продукції, є виноградарство. Ця галузь, судячи з успіхів фермерських і індивідуальних господарств, здатна бути високорентабельною у масштабах усього регіону, але за певних застережень. Особливість вирощування культури у цьому краї, де виноградарство вважається у цілому ризикованим, пов'язана з високою залежністю результативності не лише від регіональних природно-кліматичних умов, але й від локалізації вибору ділянок з урахуванням їх морфології та природного оточення.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження є розробка конструктивно-географічних основ розвитку і поширення виноградарства у

Північно-Східному лісостеповому краї України на основі комплексних мікрокліматичних і фенологічних спостережень для визначення сприятливих ландшафтно-географічних обставин стійкого і високо продуктивного вирощування сучасних культур винограду.

Для досягнення цієї мети необхідно було вирішити такі **задачі**:

- розкрити значення ландшафтно-екологічної позиції для обрання, оцінювання й ефективного використання перспективних ділянок виноградарства, для цього:

- визначити сприятливі топологічні особливості диференціації регіональних фізико-географічних, зокрема агрокліматичних, умов крізь призму сформульованого завдання;

- вивчити на основі багаторічних метеорологічних спостережень модифікацію критичних типів погоди через вплив топологічних рис ландшафту;

- розробити нові підходи до вивчення фаз розвитку винограду та розподілу суми активних температур по кожній фазі окремо;

- уточнити методику доцільного вибору ділянок перспективного вирощування винограду на основі великомасштабного ландшафтно-географічного оцінювання територій та науково обґрунтованого прогнозування стійкості (сталості) виробництва;

- розробити рекомендації щодо розвитку виноградарства у Північно-Східному лісостеповому краї України, зокрема, щодо ефективності культивування великого розмаїття сортів винограду, в тому числі вибагливих, та вирощування укритих форм його культури.

У розділі 1 узагальнені теоретичні принципи і наукові підходи конструктивної географії. Формування конструктивної географії і поява цього терміну відбувалися у процесі розробки нової класифікації наукових знань, яка проходила під впливом науково-технічної революції з початку 1960-х рр. Історичне коріння конструктивного напрямку географії полягає у наукових ідеях Д. І. Богорада, Г. М. Висоцького, О. І. Воєйкова, І. П. Герасимова, А. О. Григор'єва, М. Д. Гродзинського, А. В. Гудзевича, Ф. Ф. Давітая,

Г. І. Денисика, В. П. Дмитренка, О. Ю. Дмитрука, В. В. Докучаєва, Г. П. Дубинського, А. М. Краснова, О. М. Маринича, Ф. М. Мількова, С. В. Міхелі, Г. Ф. Морозова, В. Ю. Некоса, В. М. Петліна, В. С. Преображенського, В. М. Сукачова, І. Г. Черваньова, П. Г. Шищенко та ін.

Одним з «батьків-засновників» напряму конструктивної географії справедливо вважають А. М. Краснова, який, будучи за отриманим фахом ботаніком, одним із перших розгорнув комплексні дослідження міждисциплінарного характеру, які покладені в основу даної роботи.

Роль конструктивно-географічних досліджень для аграрної сфери пов'язана з необхідністю враховувати дію багатьох природних і соціальних факторів та відповідно вчасно реагувати на цю дію. Конструктивно-географічний підхід, маючи комплексний характер, орієнтує не лише на ведення загальних напрямів досліджень, а й на роботу на конкретних територіях з використанням спектру засобів досліджень. Поєднання усіх цих методів дає позитивні результати. У нашому випадку цей підхід обґрунтовує вирощування та розвиток культури винограду у цих умовах на основі багаторічних метеорологічних спостережень.

У розділі 2 дано характеристику кліматичних умов, які за своїми показниками дозволяють вирощувати будь-які сорти винограду у відкритому ґрунті. Характеризуючи природні особливості краю, слід зауважити, що до нього автор пропонує включати компактно розміщені й межуючі між собою території Полтавської, Сумської та Харківської областей, які мають певну подібність і складають цілісну одиницю – Північно-Східний лісостеповий край України.

При вирішенні сільськогосподарських завдань особлива увага приділяється агрокліматичному районуванню, при якому послідовно застосовуються методи фізичної географії в цілому, кліматології та інших суміжних напрямів. Автор більше 10 років підтримує зв'язки з професійними виноградарями Північного Сходу України (Харківської, Полтавської, Сумської областей), а також інших регіонів (Дніпропетровської, Запорізької, Херсонської областей). Було виявлено, що майже всі вирощують певний підбір сортів, залежно від власних потреб (продаж грон і саджанців, переробка винограду). Ділянки виноградарів

розташовані по всій території краю у приватному секторі. Важливість багаторічних спостережень за впливом агрометеорологічних умов регіону дозволяють отримати дані, які можна використати для поліпшення вегетації та якісних показників винограду.

У розділі 3 проведено оцінювання агрометеорологічних умов вирощування винограду та висвітлення шести фаз його розвитку для успішної культивації залежно від типів погоди регіону. Показано, що не тільки сума активних температур важлива для вирощування винограду, а й кількість тепла і вологи у певну фазу розвитку. Правильна оцінка агрометеорологічних умов вирощування будь-яких сільськогосподарських культур можлива лише тоді, коли відомо, на які періоди життя рослин приходяться ті чи інші погодні умови. У життєвому циклі рослини спостерігаються певні зовнішні зміни, які називаються фазами розвитку.

Оцінюючи основні фази розвитку винограду на фоні розвитку відповідних типів погодних умов, що властиві району селища Високий, слід звернути увагу на певну відмінність у прояві та впливі цих умов як за роками спостережень, так і протягом кожного року. Кожний з цих критеріальних показників характеризує умови, що діють та впливають на деякі фази розвитку винограду, хоча і в різний спосіб (наприклад, надходження тепла взимку впливає на вкриту лозу, яка може попріти та пошкодитися, а надмірне надходження тепла влітку (липень, серпень) може пошкодити самі грона і негативно вплинути на врожай у цілому).

Зауважимо, що ці погодні показники можуть впливати як окремо в різнобій, так і разом синхронно (наприклад, надходження опадів може співпадати з пониженням температурних умов як восени, так і навесні). Тому доцільним здається використовувати такий зведений показник, як тип погоди, який може вважатися універсальним та всебічно спрямованим. На думку автора, це такий розподіл погодних умов, який характеризується не стільки кількісними показниками, скільки впливом цих показників на фази розвитку рослини, у нашому випадку, на фази розвитку винограду.

У розділі 4 показана важливість прогнозування розвитку теплового режиму в річному циклі життєдіяльності лози, що дозволяє не лише прогнозувати

розвиток фізичних явищ (побудова на цій основі діаграм, графіків, подальший аналіз і узагальнення отриманих результатів), а й передбачати результат та оцінювати можливий ризик культивування винограду.

Було визначено три найбільш значущі показники: радіаційний фон, сума активних температур під час цвітіння, річна сума опадів у попередній рік. Вони дозволяють оцінити ризик зниження врожаю винограду, що росте в умовах Північно-Східного лісостепового краю України. Була отримана математична модель визначення імовірності зниження продуктивності виноградних культур:

Запропонована модель може бути використана в якості математичного забезпечення інформаційної системи при ухваленні рішення про необхідність зміни агротехнічних прийомів з метою збільшення врожайності. Число, що отримується з моделі, можна інтерпретувати як імовірність зниження продуктивності виноградних культур на досліджуваній території.

Розроблено прогностні варіації, що виступають рекомендаціями для успішного розвитку виноградарства.

Дисертаційне дослідження спрямоване на розробку конструктивно-географічних основ розвитку і поширення виноградарства у Північно-Східному лісостеповому краї України на основі комплексних мікрокліматичних і фенологічних спостережень для визначення сприятливих ландшафтно-географічних обстановок стійкого і високо продуктивного вирощування сучасних культур винограду.

Нові науково обґрунтовані результати, одержані в рамках дисертаційного дослідження, сприяють удосконаленню методики розвитку виноградарства шляхом урахування і раціонального використання специфічних фізико-географічних та особливо агрокліматичних умов, дають можливість для розвитку практичного виноградарства у регіоні.

1. Визначено сприятливі топологічні особливості диференціації регіональних фізико-географічних, зокрема агрокліматичних умов Північно-Східного лісостепового краю України. Було доведено подібність багатьох параметрів зазначеної території. Експеримент підкріплюється вирощуванням на

тестовій ділянці у Високому понад 150 сортів винограду. Виявилося, що агрометеорологічні умови останніх 47 років дозволяють разом із застосуванням спеціальних агротехнічних засобів та прийомів успішно працювати над вирощуванням винограду.

2. На основі багаторічних метеорологічних спостережень був показаний вплив критичних типів погоди через вплив топологічних рис ландшафту території Північно-Східного лісостепового краю України на окремі фази розвитку винограду. За даним показником слід постійно проводити спостереження, оскільки використання типів погодних комплексів і певний підбір відповідних сортів винограду дозволяють очікувати на позитивний результат, свідомо відбирати агротехнічні прийоми та спеціальні засоби для успішної культивуції винограду.

3. Було застосовано новий підхід до вивчення фаз розвитку винограду та розподілу суми активних температур по кожній фазі окремо. При акліматизації культури у нетиповому регіоні це дає можливість ефективно впливати на культивуцію винограду для отримання врожаю. Значення загальної суми активних температур не завжди є визначальним. Більш важливо знати забезпеченість теплом кожної фази окремо, на що раніше увага не зверталася.

4. Уточнена методика доцільного вибору ділянок перспективного вирощування винограду на основі масштабного ландшафтно-географічного оцінювання територій, та науково обґрунтованого прогнозування стійкості виробництва. Удосконалено способи науково обґрунтованого прогнозування погодно-кліматичних явищ при вирощуванні винограду та значення цього при плануванні врожаїв.

5. Розроблено прогнозні варіації (фенологічні, математичні, фазові), що виступають рекомендаціями для успішного розвитку виноградарства у Північно-Східному лісостеповому краї України. Укладання прогнозу широко спиралося на фенологічні спостереження. Було доведено ефективність прогнозування за рослинами-феноіндикаторами, зокрема абрикосом та вишнею. Поєднання фенологічних спостережень з інструментальними дозволили вивчити

закономірності надходження тепла в період вегетації за ранніми фазами розвитку культур.

6. Було доведено ефективність культивації великого розмаїття сортів винограду, в тому числі вибагливих сортів, в умовах вирощування укритих форм цієї культури на території краю. Багаторічна практика культивації винограду, агрометеорологічні спостереження та вивчення типів погоди регіону протягом багатьох років дозволяють стверджувати, що існує стійкий зв'язок між фазами розвитку винограду і погодними умовами та їх розподілом у часі в період вегетації винограду.

На основі опрацьованого матеріалу було укладено карти регіону, у тому числі такі, де позначено сприятливі для вирощування винограду місцевості, а також дано загальні рекомендації щодо вирощування винограду в регіоні. Поєднання дослідження природних умов Північно-Східного лісостепового краю України з проведенням мікрокліматичних і фенологічних спостережень в інтересах практичної дослідницької діяльності з вирощування винограду дають можливість розглядати цей регіон як сприятливий для розвитку промислового виноградарства.

Ключові слова: конструктивна географія, агрокліматологія, агрокліматичне районування, наукове прогнозування, типи погодних комплексів, сума активних температур, виноградарство, вегетаційний період, фази розвитку винограду.

ABSTRACT

Shulika B. O. Constructive and geographical basis for the development of viticulture in the North-Eastern forest-steppe region of Ukraine. – Qualification scientific paper, manuscript.

Thesis for the degree of candidate of geographical sciences, specialty 11.00.11 - constructive geography and rational use of natural resources (Naturalists Sciences). – V. N. Karazin Kharkiv National University, Ministry of Education and Science of Ukraine, Kharkiv, 2018.

Formation of modern paradigm in the areas of economic and research activities is influenced by fundamental changes in modern life of Ukraine and corresponds to the needs of its development. In geographical sciences, in the framework of the constructive and geographical directions, it is important to develop new approaches to the study of natural resources of the whole country and its particular regions for their rational use.

The author considers the search for innovative ways of regional agrarian sphere development highly important, which should be in line with promising international and national guiding documents, in particular, the Strategy of Sustainable Development of Ukraine until 2030, where Operational Objective 2.1. is intended to "Promote the sustainable development of the agro-industrial complex through the increase of incomes of small producers of agrarian products, family farms, ...". One of such areas of perspective development of the agroindustrial sector, through small producers of agricultural products, is viticulture. This industry, judging by the success of farmers and individual farms, can be highly profitable throughout the region, but with certain reservations. The peculiarity of cultivating culture in this region where viticulture is considered as generally risky is due to the high dependence of the performance not only on the regional climatic conditions but also on the localization of the selection of plots, taking into account their morphology and natural surroundings.

The purpose and tasks of the study. The purpose of this study is to develop constructive and geographical foundations for the development and spread of viticulture in the North-Eastern forest-steppe region of Ukraine on the basis of complex microclimatic and phenological observations to determine the favorable landscape and

geographical conditions of sustainable and highly productive cultivation of modern grapevine crops.

In order to achieve the purpose there were established the following tasks:

- to reveal the value of the landscape-ecological position for the selection, evaluation and effective use of promising areas of viticulture, for this purpose:

- to identify favorable topological features of the differentiation of regional physical and geographical, in particular, agroclimatic conditions, through the prism of the formulated problem;

- to study, on the basis of long-term meteorological observations, the modification of critical types of weather due to the influence of topological rice landscapes;

- develop new approaches to the study of the phases of grape development and the distribution of the sum of active temperatures for each phase separately;

- to specify the method of appropriate selection of areas of perspective growing of grapes on the basis of large-scale landscape-geographic evaluation of territories and scientifically grounded forecasting of stability (sustainability) of production;

- to develop recommendations for the development of viticulture in the North-Eastern forest-steppe region of Ukraine, in particular, on the effectiveness of cultivating a large variety of varieties of grapes, including sophisticated, and the cultivating of the enclosure forms of its culture.

Chapter 1 summarizes theoretical principles and scientific approaches of constructive geography. The formation of constructive geography and the emergence of the term occurred in the process of developing a new classification of scientific knowledge, which was influenced by the scientific and technological revolution since the beginning of the 1960s. Historical roots of the constructive approach in geography may be found in the scientific ideas of N. Baransky, D. Bogorad, G. Vysotsky, A. Voeikov, I. Gerasimov, A. Grigorieva, N. Grodzinskogo, F. Davitaia, G. Denisik, V. Dmitrenko, A. Dmitruk, V. Dokuchaev, A. Krasnov, A. Marinich, F. Milkova, S. Miheli, G. Morozov, V. Nekos, V. Preobrazhensky, V. Sukachev, I. Chervanev, P. Shyshchenko.

Being a botanist, A. M. Krasnov was one of the first to have launched a comprehensive research of an interdisciplinary nature, which formed the basis of this study. Now he is fairly considered to be one of the «founding fathers» of the constructive geography.

The role of constructive and geographical research for the agrarian sector is connected with the need to consider the effects of many natural and social factors and, accordingly, to react to this action. Constructive and geographical approach, being comprehensive, focuses not only on the maintenance of the common directions of research but also on working on specific areas, using a range of research tools. The combination of all these methods gives positive results. In our case this approach justifies the cultivation and development of the grapes in these circumstances, based on years of meteorological observations.

In Chapter 2 the climatic conditions and their parameters suitable for growing any grapes in open ground are characterized. Describing the natural features of the North-Eastern forest-steppe region of Ukraine, it should be noted that the author suggests including compactly located Poltava, Sumy and Kharkiv regions, which have similarities and form an integrated unit, to it.

In the solution of agricultural problems special attention is paid to agro-climatic zoning, which has consistently applied the methods of physical geography in general, climatology and other related areas. The author has maintained contacts with professional growers in the East of Ukraine (Kharkiv, Poltava, Sumy region) and other regions (Dnipropetrovsk, Zaporizhia, Kherson region) during the study for more than 10 years. It was discovered that almost all of them grow a particular selection of varieties, depending on their own needs (selling grapes and seedlings, grapes processing). The growers plots are located throughout the region in the private sector. The long-term observations of the influence of agrometeorological conditions of the region allow to obtain data that can be used to improve vegetation and quality parameters of grapes.

Chapter 3 assesses agrometeorological conditions of grapes growing and highlights the six phases of its development for successful cultivation depending on the

weather types in the region. It is shown that not only the sum of active temperatures is important for grapes growing, but also the amount of heat and moisture in a certain phase of development. The correct assessment of agrometeorological conditions of any crops cultivation is possible only when the periods of plants life, which are covered by certain weather conditions, are known. In the plants life cycle there are some external changes, which are called the development phases.

Evaluating the main phases of grapes development depending on the types of weather conditions, which are specific for Vysokiy village, it is recommended to pay attention to some differences in expression and effect of these conditions over the years of observations, and during each year. Each of these criterion indicators characterizes the conditions that apply and affect some phase of grapes development, though in a different way (for example, flow of heat in winter affects the covered vine that can sweat and get damaged, and excessive flow of heat in summer (July, August) can damage grapes and adversely affect the crop as a whole).

It has been noted that these weather indicators may influence separately or together (for example, precipitation income may coincide with the temperature lowering both in autumn and spring). Therefore, it is expedient to use a combined indicator for the weather type that could be considered universal and fully directional. According to the author, it is the distribution of weather conditions, which are characterized not just by quantitative indicators, but by the influence of these parameters on the phase of plants development, in our case, grapes development.

In Chapter 4 it has been shown how important is forecasting of the thermal regime development in the annual life cycle of the vines, which allows not only to predict the development of physical phenomena (formation of charts, graphs, follow-up analysis and generalization of obtained results on this basis), but also to foresee the result and assess the potential risks of grapes cultivation.

Three most significant factors have been determined: background radiation (x_1), sum of active temperatures during flowering (x_2), and annual amount of precipitation in the previous year (x_3). They allow to assess the risk of yield reduction of grapes that grow in the North-Eastern forest-steppe region of Ukraine. A mathematical model for

determining the probability of grapes yield loss has been obtained:

The proposed model may be used as a software of the information system while making decisions about the need to change farming practices to increase yields. A number obtained from the model can be interpreted as the probability of grapes productivity degradation in the study area.

The author developed predictive variations which are the recommendations for the successful development of viticulture.

The dissertation is directed to the development of constructive and geographical bases of development and distribution of viticulture in the North-Eastern forest-steppe region of Ukraine on the basis of complex microclimatic and phenological observations for determining favorable landscape and geographical conditions of stable and highly productive cultivation of modern grapevine cultures.

New scientifically grounded results obtained in the framework of the dissertation research contribute to the improvement of the method of development of viticulture by taking into account and rational use of specific physical and geographical and especially agro-climatic conditions, and provide an opportunity for the development of practical viticulture in the region.

1. Favorable topological features of differentiation of regional physical and geographical, in particular agroclimatic conditions of the North-Eastern forest-steppe region of Ukraine, are determined. It was proved similarity of many parameters of the specified territory. The experiment is supported by growing on a test site in the Highest over 150 varieties of grapes. It turned out that the agrometeorological conditions of the last 47 years allow, together with the use of special agrotechnical tools and techniques to successfully work on the cultivation of grapes.

2. Based on long-term meteorological observations, the influence of the critical types of weather was demonstrated through the influence of topological features of the landscape of the territory of the North-Eastern forest-steppe region of Ukraine on the separate phases of grape development. This indicator should be constantly monitored, since the use of types of weather systems and a certain selection of suitable varieties of grapes can expect a positive result, deliberately select agrotechnical techniques and

special means for successful cultivation of grapes.

3. A new approach was applied to studying the phases of grape development and the distribution of the sum of active temperatures for each phase separately. In acclimatization of culture in a non-typical region, this makes it possible to effectively influence the cultivation of grapes for yields. The value of the total amount of active temperatures is not always determinative. It is more important to know the availability of the heat of each phase separately, which has not been addressed previously.

4. The method of expedient selection of areas of prospective cultivation of grapes on the basis of large-scale landscape-geographical estimation of the territories, and scientifically grounded forecasting of the stability of production is specified. The methods of scientifically based forecasting of weather-climatic phenomena during the cultivation of grapes and their significance in plantation of crops are improved.

5. Projected variations (phenological, mathematical, phase) have been developed, advocating for the successful development of viticulture in the North-Eastern forest-steppe region of Ukraine. The conclusion of the forecast was widely based on phenological observations. The efficiency of prediction by plant phenoinicators, in particular apricot and cherry, has been proved. The combination of phenological observations with the instrumental ones allowed to study the laws of the flow of heat during the growing season in the early phases of crop development.

6. The effectiveness of cultivating a large variety of varieties of grapes, including cultivating varieties, has been proved in conditions of growing the cover forms of this crop in the territory of the province. Many years of practice of grape cultivation, agrometeorological observations and study of the weather types of the region for many years make it possible to state that there is a stable relationship between the phases of grape development and weather conditions and their distribution in time during the growing season of grapes.

On the basis of the processed material, maps of the region were compiled, including those where the grapes were favorable for the cultivation of the area, as well as general recommendations on the cultivation of grapes in the region. The combination of the study of natural conditions in the North-East forest-steppe region of Ukraine with

the conduct of microclimatic and phenological observations in the interests of practical research on the cultivation of grapes provide an opportunity to consider this region as favorable for the development of industrial viticulture.

Keywords: constructive geography, agroclimatology, agroclimatic zonation, scientific forecasting, types of weather complexes, the sum of active temperatures, growing, growing season, phase of grapes development.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

Публікації у фахових виданнях України:

1. Шуліка Б.О. Особливості мікроклімату селища Високий / Б. О. Шуліка, О. О. Жемеров // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії: Зб. наук. праць. – К: Інститут передових технологій, 2009. – Вип. 9. – С. 250-256. – 0,39 д. а. *(Особистий внесок автора: проаналізовано результати безперервних метеорологічних спостережень у сел. Високий (приміська зона Харкова) у 1971-2008 рр. Визначено головні особливості мікроклімату сел. Високий. – 0,25 д. а.)*
2. Жемеров О.О. Фенологічні спостереження за розвитком рослинного світу в регіоні великого Харкова / О. О. Жемеров, Б. О. Шуліка // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія: Геологія. Географія. Екологія. – 2009. – Вип. 882. – С. 124-128. – 0,46 д. а. *(Особистий внесок автора: проаналізовано результати безперервних фенологічних спостережень за розвитком рослинного світу в приміській зоні Харкова у 1971-2008 рр. Визначено можливість успішного вирощування теплолюбних культур, у тому числі винограду. – 0,30 д. а.)*
3. Жемеров О.О. Агрокліматичні умови вирощування винограду в районі селища Високий за 1994-2010 роки / О. О. Жемеров, Б. О. Шуліка // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія: Геологія. Географія. Екологія. – 2010. – Вип. 924. – С. 101-110. – 0,67 д. а. *(Особистий внесок автора: проаналізовано агрокліматичні умови вирощування винограду в Харківському адміністративному районі та в цілому на Харківщині. – 0,50 д. а.)*
4. Жемеров О.О. Вплив агрометеорологічних умов місцевості селища Високий на фази розвитку винограду / О. О. Жемеров, Б. О. Шуліка // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії: Зб. наук. праць. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2011. – Вип. 13. – С. 37-41. – 0,64 д. а. *(Особистий внесок автора: проаналізовано можливість успішного вирощування винограду в Харківському*

адміністративному районі та в цілому на Харківщині. Визначено важливість агрокліматичних та фенологічних спостережень, що є найважливішим методом вивчення особливостей погодно-кліматичних умов певної місцевості, для вирощування теплолюбних культур. – 0,45 д. а.).

5. Шуліка Б.О. Фази розвитку винограду в контексті типів погоди селища Високий / Б. О. Шуліка, О. О. Жемеров // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії: Зб. наук. праць. – Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2013. – Вип. 18. – С. 176-181. – 0,60 д. а. *(Особистий внесок автора: доведено можливість успішного вирощування винограду в Харківському регіоні. Визначено важливість агрокліматичних і фенологічних спостережень для вирощування теплолюбних культур. – 0,50 д. а.).*

6. Шуліка Б.О. Вивчення можливостей прогнозування погодних явищ в локальному природному середовищі (на прикладі селища Високий) / Б. О. Шуліка // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: Геологія. Географія. Екологія. – 2014. – Вип. 1098. – С. 131-139. – 0,69 д. а.

7. Шуліка Б.О. Аналіз повторюваності грозової діяльності у селищі Високий Харківської області / Б. О. Шуліка // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії: Зб. наук. праць. – Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2014. – Вип. 20. – С. 142-147. – 0,40 д. а.

8. Шуліка Б.О. Конструктивно-географічні основи розвитку виноградарства у Північно-Східному лісостеповому краї України / Б. О. Шуліка // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії: Зб. наук. праць. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2015. – Вип. 22. – С. 137-141. – 0,56 д. а.

9. Шуліка Б.О. Особливості теплового режиму вегетаційного періоду винограду в межах Північно-Східного лісостепового краю України (на прикладі Харківської області) / Б. О. Шуліка // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії: Зб. наук. праць. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2016. – Вип. 24. – С. 130-134. – 0,7 д. а.

Публікації у виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз:

10. Shulika B. Control over grape yield in the North-Eastern region of Ukraine using mathematical modeling / B. Shulika, A. Porvan, O. Vysotska, A. Nekos, A. Zhemerov // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2017. – 2/3 (86). – P. 51-59. doi: 10.15587/1729-4061.2017.97969 – 0,85 д. а. *(Scopus)* *(Особистий внесок автора: використані метеорологічні ряди даних для визначення врожаю наступного сезону (зменшення чи збільшення в порівнянні з теперішнім роком). Також вони були використані для моделювання прогнозу врожайності. Визначено важливість агрокліматичних і фенологічних спостережень для вирощування теплолюбних культур. – 0,25 д. а.)*

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації у зарубіжних спеціалізованих виданнях:

11. Шулика Б.А. Конструктивно-географические основы развития виноградарства в условиях Северо-Восточного лесостепного края Украины / Б. А. Шулика // Магілєўскі мерыдыян. – Магілєў, 2016. – Т. 16, вып. 1-2 (33-34). – С. 45-50. – 0,55 д. а.

12. Transformations in Contemporary Society: Social Aspects. Monograph / B. Shulika, A. Nekos, A. Porvan, O. Vysotska, L. Zubkova – Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 2017 – 380 p. (p. 361-365) – 0,35 д. а. *(Особистий внесок автора: використані метеорологічні ряди даних для визначення врожаю, який може бути отриманий в найближчому (корткостроковий прогноз) майбутньому. Також вони були використані для моделювання прогнозу врожайності. Визначено важливість агрокліматичних і фенологічних спостережень для вирощування теплолюбних культур. – 0,15 д. а.)*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

13. Шуліка Б.О. Особливості мікроклімату селища Високий / Б. О. Шуліка // Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи: Тези доповідей щорічної студ. наук. конференції, присвяченої пам'яті проф.

Г. П. Дубинського (2-4 квіт. 2009 р.) / Голова ред. кол. д. геогр. н. В.А. Пересадько. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2009. – Вип. 2, ч. 1. – С. 34-35. – 0,1 д. а.

14. Шуліка Б.О. Агрокліматичні умови вирощування винограду в місцевості селища Високий за 1994–2010 роки / Б. О. Шуліка // Географія, геоекологія, геологія: досвід наукових досліджень: Матеріали VIII між народ. наук. конференції студ., аспірант. і молод. вчених / За ред.. проф.. Л.І. Зеленської. – К.: ДНВП «Картографія», 2011. – Вип. 8. - С. 225-227. – 0,31 д. а.

15. Шуліка Б.О. Вплив агрометеорологічних умов місцевості селища Високий на фази розвитку винограду / Б. О. Шуліка // Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи: Матеріали щорічної Міжнарод. наук. конференції студ. та аспірант., присвяченої пам'яті проф. Г.П. Дубинського (6-8 квіт. 2011 р.) / Голова ред. кол. д. геогр. н. В.А. Пересадько. – Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2011. – Вип. 4. – С. 103-105. – 0,15 д. а.

16. Шуліка Б.О. Вивчення можливостей прогнозування погодних явищ на локальній території (на прикладі селища Високий) / Б. О. Шуліка // Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи: Матеріали щорічної Міжнарод. наук. конференції студентів та аспірантів, присвяченої пам'яті проф. Г. П. Дубинського (5-6 квіт. 2012 р.) / Голова ред. кол. д. геогр. н. В.А. Пересадько. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2012. – Вип. 5. – С. 82-84. – 0,15 д. а.

17. Шуліка Б.О. Фенологічне вивчення сезонної поведінки медоносних бджіл / Б. О. Шуліка // Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи: Матеріали щорічної Міжнарод. наук. конференції студентів та аспірантів, присвяченої пам'яті проф. Г.П. Дубинського (4-5 квіт. 2013 р.) / Голова ред. кол. д. геогр. н. В.А. Пересадько. – Харків: ХНУ ім.. В.Н. Каразіна, 2013. – Вип. 6. – С. 85-87. – 0,14 д. а.

18. Шуліка Б.О. Фази розвитку винограду в контексті типів погоди селища Високий / Б. О. Шуліка // Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи: Матеріали щорічної Міжнарод. наук. конференції студентів та аспірантів, присвяченої пам'яті проф. Г.П. Дубинського (10-11 квіт. 2014 р.) /

Голова ред. кол. д. геогр. н. В.А. Пересадько. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2014. – Вип. 7. – С. 90-92. – 0,15 д. а.

19. Шуліка Б.О. Грозові явища як елемент агрометеорологічних умов вирощування теплолюбних культур / Б. О. Шуліка // Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи: Матеріали щорічної Міжнарод. наук. конференції студентів та аспірантів, присвяченої пам'яті проф. Г.П. Дубинського (23-24 квіт. 2015 р.) / Голова ред. кол. д. геогр. н. В.А. Пересадько. – Харків: ХНУ: Вид-во «Лідер», 2015. – Вип. 8. – С. 78-80. – 0,15 д. а.

20. Шуліка Б.О. Конструктивно-географічне обґрунтування вирощування винограду у Північно-Східному лісостепу України / Б. О. Шуліка // Economics, Science, Education: Integration and Synergy: Materials of International scientific and practical conference (18-21 January, 2016). – Bratislava: Academic Society of Michal Baludyansky, 2016. – Vol. 3. – P. 204-205. – 0,1 д. а.

21. Шуліка Б.О. Конструктивно-географічні засади розвитку виноградарства у Північно-Східному лісостеповому краї України / Б. О. Шуліка // Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи: Матеріали щорічної Міжнарод. наук. конференції студентів та аспірантів, присвяченої пам'яті проф. Г.П. Дубинського (14-15 квіт. 2016 р.) / Голова ред. кол. д. геогр. н. В.А. Пересадько. – Харків: ХНУ: Вид-во «Лідер», 2016. – Вип. 9. – С. 74-76. – 0,15 д. а.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

22. Шуліка Б.О. Перша квіточка абрикоса – найточніший метеоролог / Б. О. Шуліка // Фермерське господарство. 2007. – № 12 (332), березень. - С. 12. – 0,1 д. а.

23. Жемеров О.О. Мікрокліматичні спостереження як основа прогнозування урожайності винограду в Харківському регіоні: Метод. посіб. для студ.-географів ВНЗ / О. О. Жемеров, Б. О. Шуліка // Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2013. – 44 с. – 1,8 д. а. *(Особистий внесок автора: доведено можливість успішного вирощування винограду в Харківському регіоні. Визначено*

важливість агрокліматичних і фенологічних спостережень у поєднанні з фенологічними спостереженнями в інтересах практичної дослідницької діяльності при вирощуванні винограду. – 1,5 д.а.)

24. Шуліка Б.О. Актуальні проблеми розвитку виноградарства у Північно-Східному лісостеповому краї України в світлі конструктивної географії / Б. О. Шуліка // Фізична географія та геоморфологія. – К.: КНУ ім. Тараса Шевченка, 2015. – Вип. 4 (80), ч. 1. – С. 87-91. – 0,47 д. а.

25. Shulika B. Agroclimatic resources of the North-Eastern steppe land of Ukraine and growing grapes // Proceedings of the IX International Academic Congress «Contemporary Science and Education in Americas, Africa and Eurasia» (Brazil, Rio de Janeiro, 18/08/2015). «UFRJ Press», 2015. – P. 443-448. – 0,35 д.а.

ЗМІСТ

ВСТУП	25
РОЗДІЛ 1 ВИНИКНЕННЯ, СТАНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТОК КОНСТРУКТИВНОЇ ГЕОГРАФІЇ ЯК МЕТОДОЛОГІЇ РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ	33
1.1 Формування концепції конструктивної географії як прояв наукових тенденцій у розвитку географічної науки	33
1.2 Сучасні тенденції розвитку географії	34
1.3 Розвиток конструктивної географії	35
1.4 Розвиток окремих дисциплін та синтез їх досягнень на конструктивно-географічній основі	41
1.5 Конструктивно-географічний підхід як чинник взаємодії географічної науки з природничими науками аграрного спрямування	62
1.6 Перспективи поєднання розвитку виноградарства з аграрним туризмом як приклад використання конструктивно-географічного підходу до розвитку аграрної сфери	63
1.7 Історія конструктивно-географічних досліджень аграрної сфери Північно-Східного регіону України	65
Висновки до розділу 1	70
РОЗДІЛ 2 ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ ВИНОГРАДУ НА ПІВНІЧНОМУ СХОДІ УКРАЇНИ	72
2.1 Природні особливості Північно-Східного лісостепоного краю України	72
2.1.1 Рельєф та експозиція схилів	76
2.1.2 Кліматичні особливості Північного Сходу України	89
2.1.3 Ґрунти регіону	99
2.1.4 Агрокліматичні особливості регіону	111
2.2 Кліматичні особливості сезонів та можливості промислового виноградарства у регіоні	120

2.3 Характеристика експериментальної ділянки з вирощування винограду в селищі Високий Харківської області	131
Висновки до розділу 2	134
РОЗДІЛ 3 ОСОБЛИВОСТІ ПРОТІКАННЯ ФАЗ РОЗВИТКУ ВІНОГРАДУ В КОНТЕКСТІ ТИПІВ ПОГОДИ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПОВОГО КРАЮ УКРАЇНИ	136
3.1 Фази розвитку винограду	136
3.2 Типи погодних комплексів регіону	147
3.3 Аналіз умов вирощування винограду на дослідній ділянці за 1995-2017 роки	156
3.4 Рекомендації щодо користування типами погодних комплексів та результати агрометеорологічних спостережень	158
Висновки до розділу 3	164
РОЗДІЛ 4 КОНСТРУКТИВНО-ГЕОГРАФІЧНИЙ ПІДХІД ДО ПРОГНОЗУВАННЯ ТА ПРОМИСЛОВОГО ВИРОЩУВАННЯ ВІНОГРАДУ В РЕГІОНІ	165
4.1 Конструктивно-географічний підхід до методів прогнозування	165
4.2 Індикаційна фенологія та прогнозування погоди	169
4.3 Вивчення на основі фенологічних досліджень закономірностей сезонного розвитку природи та поділ року на періоди	175
4.4 Прогноз надходження тепла у період вегетації винограду	179
4.5 Багаторічні спостереження за грозовою діяльністю, та можливості її прогнозування	190
4.6 Інструментальні спостереження розвитку теплового кліматичного фактору на експериментальній ділянці в селищі Високий у 1971-2017 рр.	193
4.7 Рекомендації щодо вирощування винограду у Північно-Східному лісостеповому краї України	205
Висновки до розділу 4	214
ВИСНОВКИ	216
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	220

ДОДАТКИ	246
ДОДАТОК А. Список публікацій здобувача за темою дисертації	247
ДОДАТОК Б. Фотографії експериментального майданчика	253
ДОДАТОК В. Фотографії сортів винограду	255
ДОДАТОК Г. Акт впровадження результатів наукового дослідження	263

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дослідження. Формування сучасної парадигми у сферах господарсько-економічної та науково-дослідницької діяльності відбувається під впливом кардинальних змін у сучасному житті України і є відгуком на потреби її сталого розвитку. У географічних науках, у рамках конструктивно-географічного напрямку, у цьому сенсі важливим є розробка нових підходів до вивчення природних ресурсів усієї держави та окремих її територій з метою їх раціонального використання. Серед цих територій є Північно-Східний лісостеповий край України, що був обраний об'єктом дослідження.

Особливо важливим автор вважає пошуки нових шляхів розвитку аграрної сфери краю, що мусить відповідати перспективним міжнародним і національним керівним документам, зокрема, Стратегії сталого розвитку України до 2030 р., де Операційна ціль 2.1. призначена «Сприяти сталому розвитку агропромислового комплексу через збільшення доходів дрібних виробників аграрної продукції, фермерських сімейних господарств, ...». Одним з таких напрямів перспективного розвитку агропромислового сектора, через дрібних виробників сільськогосподарської продукції, є виноградарство. Ця галузь, судячи з успіхів фермерських і індивідуальних господарств, здатна бути високорентабельною у масштабах усього регіону, але за певних застережень. Особливість вирощування культури у цьому краї, де виноградарство вважається у цілому ризикованим, пов'язана з високою залежністю результативності не лише від регіональних природно-кліматичних умов, але й від локалізації вибору ділянок з урахуванням їх морфології та природного оточення. Були застосовані нові підходи до фаз розвитку винограду та розподілу температурних показників по кожній фазі окремо. Така методика не застосовувалася раніше, і дає позитивний результат.

Сучасний розвиток географічної науки характеризується підвищеною увагою до отримання безпосередніх практичних результатів в умовах змін загальної парадигми господарської діяльності. З цього витікає інтерес до

активізації досліджень у такому напрямі, як конструктивно-географічний. Із завдань конструктивної географії важливе місце належить різним методам районування, серед яких дуже актуальним є агрокліматичне районування.

В рамках цього напрямку важливим є надання уваги вивченню природних ресурсів Північно-Східного лісостепового краю з метою їх раціонального використання. Особливо це стосується розвитку аграрної сфери, у якій цікавим та багатообіцяючим є просування на північ та вирощування там теплолюбних культур, зокрема винограду. Впевненість у позитивному результаті цього процесу ґрунтується на історичному досвіді та певних традиціях і підкріплюється науковими доробками вітчизняних географів, агрокліматологів та фахівців сільськогосподарських наук. Інноваційний потенціал закладений у можливості поєднання аграрної та рекреаційно-туристичної діяльності.

Сучасна універсальна концепція сталого розвитку, заявлена відмова від екофобного ставлення до природи та перенесення акценту на її зберігання і раціональне, дбайливе використання, вирішальним чином вплинули та продовжують впливати на розвиток географічної науки. Яскравим прикладом цього є підвищення уваги до отримання безпосередніх не лише економічно, а й морально обґрунтованих практичних результатів. Це безумовно відноситься до такого важливого напрямку географічної науки, як конструктивна географія.

Конструктивна географія жодним чином не відмовляється від наступності щодо попередніх етапів розвитку науки, при цьому вплив напрямку відчувається у подальшому розвитку та взаємодії фундаментальних розділів географічної науки – таких, як фізична і економічна географія, а в їх рамках – у розвитку спеціальних дисциплін. Безумовно, це насамперед стосується фізичної географії.

У проведених дослідженнях практична діяльність з вирощування такої теплолюбної культури, як виноград, поєднується з метеорологічними та фенологічними спостереженнями на базі власної експериментальної присадибної ділянки у селищі Високий поблизу Харкова. Дослідження мають комплексний характер і проводяться у рамках декількох.

Особливості природних умов Північно-Східного лісостепового краю

України з урахуванням мікрокліматичних і фенологічних спостережень в інтересах практичної дослідницької діяльності з вирощування винограду дають можливість розглядати цей регіон як сприятливий для промислового виноградарства.

Розробка нових підходів в тому числі і за зазначеною тематикою, передбачає використання досягнень попередників переважно в сфері садівництва й виноградарства, які, як правило, у недостатній мірі опікувалися можливостями конструктивно-географічного підходу. Саме так виглядає бачення наукової проблеми, що розроблялась дисертантом.

Вихідними матеріалами дисертаційної роботи слугували: тривалий ряд стандартних метеорологічних досліджень, отримані у Харківському регіональному центрі з гідрометеорології (1970-2017 рр.), регіональні фенологічні дослідження, уточнені автором щодо певних сортів винограду (біля 150 сортів), агрокліматичні дослідження й польові досліді з тепло-вологообміну Лабораторії гідрокліматичного моніторингу кафедри фізичної географії та картографії (Г. П. Дубинський, З. О. Ковалевська, Ю. Ф. Кобченко та ін.), результати польових досліджень на тестових присадибних ділянках автора та його сім'ї протягом 40 років (із них власних досліджень автора – на протязі 2007-2017 рр.), у порівнянні з результатами спостережень у ці роки за культивацією винограду на експериментальній ділянці у Харківській області. У деяких розрахунках і для порівнянь використано первинну інформацію, отриману шляхом обміну з виноградарями регіону (17 приватних ділянок у Харківській, Полтавській, Сумській областях), а також з вітчизняних і зарубіжних опублікованих джерел за тематикою дисертаційної роботи.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження є розробка конструктивно-географічних основ розвитку і поширення виноградарства у Північно-Східному лісостеповому краї України на основі комплексних мікрокліматичних і фенологічних спостережень для визначення сприятливих ландшафтно-географічних обставин стійкого і високо продуктивного вирощування сучасних культур винограду.

Для досягнення цієї мети необхідно було розв'язати такі **задачі**:

- розкрити значення ландшафтно-екологічної позиції для обрання, оцінювання й ефективного використання перспективних ділянок виноградарства, для цього:

- визначити сприятливі топологічні особливості диференціації регіональних фізико-географічних, зокрема агрокліматичних, умов крізь призму сформульованого завдання;

- вивчити на основі багаторічних метеорологічних спостережень модифікацію критичних типів погоди через вплив топологічних рис ландшафту;

- розробити нові підходи до вивчення фаз розвитку винограду та розподілу суми активних температур по кожній фазі окремо;

- уточнити методику доцільного вибору ділянок перспективного вирощування винограду на основі великомасштабного ландшафтно-географічного оцінювання територій та науково обґрунтованого прогнозування стійкості (сталості) виробництва;

- розробити рекомендації щодо розвитку виноградарства у Північно-Східному лісостеповому краї України, зокрема, щодо ефективності культивування великого розмаїття сортів винограду, в тому числі вибагливих, та вирощування укритих форм його культури.

Об'єкт дослідження: Північно-Східний лісостеповий фізико-географічний край України.

Предмет дослідження: конструктивно-географічні основи розвитку виноградарства шляхом урахування і раціонального використання специфічних фізико-географічних та особливо агрокліматичних умов, які визначаються складною ландшафтною структурою Північно-Східного лісостепового краю України.

Методи дослідження. У процесі виконання дисертаційного дослідження застосовані традиційні та сучасні методи дослідження: історико-географічний, картографічний, порівняльно-описовий, статистико-математичний, комп'ютерного моделювання, методи систематизації та районування, тривалі

стаціонарні метеорологічні спостереження на метеостанції у садибі Шулік (селище Високий Харківської області) та кореляція даних власних метеоспостережень із даними метеостанцій Північно-Східного лісостепового краю України. Для створення тематичних карт використано програмний ГІС-пакет ArcGIS 10.1, для побудови математичних моделей – IBM SPSS Statistics 19.

У дисертаційному дослідженні автор спирався на теоретичні та методологічні розробки вітчизняних та зарубіжних учених у галузі конструктивної географії: Д. І. Богорада, Г. М. Висоцького, О. І. Воейкова, І. П. Герасимова, А. О. Григор'єва, М. Д. Гродзинського, А. В. Гудзевича, Ф. Ф. Давітая, Г. І. Денисика, В. П. Дмитренка, О. Ю. Дмитрука, В. В. Докучаєва, Г. П. Дубинського, А. М. Краснова, О. М. Маринича, С. В. Міхелі, Г. Ф. Морозова, В. Ю. Некоса, В. М. Петліна, В. С. Преображенського, В. М. Сукачова, І. Г. Черваньова, П. Г. Шищенко та ін.

Наукова новизна отриманих результатів. На основі опрацювання літературних джерел, статистичних матеріалів та результатів власних польових досліджень із застосуванням сучасних методичних підходів отримано такі нові наукові результати:

вперше:

- запроваджено конструктивно-географічний підхід до проблеми вирощування винограду в Північно-Східному лісостеповому краї України;
- розкрито значення ландшафтно-екологічної позиції для обрання, оцінювання й ефективного використання перспективних ділянок виноградарства, для цього:
- визначено сприятливі топологічні особливості диференціації регіональних фізико-географічних, зокрема агрокліматичних, умов крізь призму сформульованого завдання;
- доведено можливість та ефективність вирощування укритих сортів винограду у Північно-Східному лісостеповому краї України;

- розроблено підходи до агрокліматичного вивчення фаз розвитку винограду в зв'язку з типами погод і погодними комплексами регіону, при надходженні суми активних температур на кожен фазу окремо;
- визначено спосіб вибору місця для найефективнішого розташування виноградників, зокрема у критичних фізико-географічних умовах краю;
- прораховано алгоритм визначення імовірності зниження урожайності винограду в Північно-Східному лісостеповому регіоні України;

удосконалено:

- можливості успішного вирощування теплолюбних сортів винограду на території Північно-Східного лісостепового краю України;
- методи спостереження, аналізу, систематизації і класифікації проявів дії погодно-кліматичних факторів та застосування цих методів при дослідженні топологічно модифікованих особливостей типів погод;

отримали подальший розвиток:

- методика прогнозування на основі систематичних мікрокліматичних і фенологічних спостережень та дослідження можливостей складання за цими методами прогнозів для конкретної місцевості;
- підходи щодо визначення ареалів вирощування винограду на території Північно-Східного лісостепового краю України.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійною науковою працею. Автору особисто належать усі викладені в дисертації та авторефераті наукові результати. На основі всебічного їх аналізу створено картографічний та графічний матеріал різного тематичного характеру, рисунки, таблиці й діаграми. Висновки і пропозиції, що містяться у роботі, отримані автором самостійно у процесі вивчення, дослідження та узагальнення теоретичних і польових матеріалів. Дані підтверджуються багаторічними спостереженнями за погодно-кліматичними умовами, практичною діяльністю автора та узагальненням цього досвіду.

Апробація матеріалів дисертації. Результати досліджень доповідалися науково-практичних конференціях міжнародного рівня: «Проблеми безперервної

географічної освіти і картографії» (Харків, 2009, 2011-2016); «Географія, геоекологія, геологія: досвід наукових досліджень» (Дніпропетровськ, 2011); ГІС-форум «Освіта. Наука. Виробництво» (Харків, 2016 р.); «Economics, Science, Education: Integration and Synergy» (Slovak Republic, Bratislava, 2016) та на конференціях загальнодержавного значення: «Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи» (Харків, 2009-2016); «Наукові читання з конструктивної географії, ландшафтної екології та геохімії ландшафтів», присвячені пам'яті д. геогр. н., проф. Малишевої Л. Л. (Київ, 2015).

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами. Окремі методологічні розробки автора реалізовані у науково-дослідних проектах науково-дослідної лабораторії гідромеліоративного моніторингу кафедри фізичної географії та картографії Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна при виконанні науково-технічних робіт та прикладних досліджень. Назви проектів: «Визначення метеорологічного потенціалу самоочищення атмосфери міста Харків» (2015 р.) та «Розробка технології прогностичної оцінки кліматичних змін у Харківському регіоні в умовах глобального потепління» (2015 р.).

Автор був виконавцем науково-дослідної роботи 01.00.06.01.Ф «Розробка системи оперативної діагностики та довгострокового моніторингу якісного стану ґрунтів за різних рівнів біологізації землеробства» у програмі наукових досліджень Національної академії аграрних наук України «Родючість, охорона і раціональне використання ґрунтів» за темою: «Антропогенний вплив на сільськогосподарські ґрунти (фактори, процеси, причини, наслідки)».

Практичне значення отриманих результатів. Висновки та пропозиції дисертаційної роботи пов'язані з прийнятими в Україні законодавчими, нормативно-правовими актами та програмними документами, спрямованими на розвиток таких галузей сільського господарства, як виноградарство і виноробство, та водночас вплив температурних змін клімату на вирощування культур, і можуть бути впроваджені в регіональні програми агропромислового та економічного розвитку Харківської, Полтавської та Сумської областей.

Отримані й узагальнені результати багаторічних спостережень на експериментальній ділянці можна використати для поширення виноградарства у Північно-Східному лісостеповому краї України, у складанні прогнозів щодо практичної діяльності з вирощування винограду. Розроблено та укладено рекомендації для культивації певного спектру сортів винограду, які на територіях Північно-Східного лісостепового краю України дають можливість використовувати кліматичні умови та типи погоди, що властиві регіону і відповідають принципам економічної доцільності.

Методичні здобутки, отримані під час виконання дисертаційного дослідження, упроваджені в навчальний процес при викладанні дисципліни «Клімат України» кафедри фізичної географії та картографії факультету геології, географії рекреації і туризму Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Окремі результати дослідження можна використати при викладанні у вищих навчальних закладах курсів «Конструктивна географія», «Агromетeоролoгія» та ін.

Структура та обсяг роботи. Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, переліку використаних джерел і чотирьох додатків. Загальний обсяг дисертаційної роботи становить 263 сторінки, у тому числі основний текст викладено на 190 сторінках. Робота ілюстрована 17-ма таблицями та 31-м рисунком. Бібліографічний список складається із 277 джерел, серед яких 10 латиницею.

РОЗДІЛ 1

ВИНИКНЕННЯ, СТАНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТОК КОНСТРУКТИВНОЇ ГЕОГРАФІЇ ЯК МЕТОДОЛОГІЇ РАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

1.1 Формування концепції конструктивної географії як прояв наукових тенденцій розвитку географічної науки

Глибокі зміни, що відбуваються у природному середовищі та у людському суспільстві, мають як позитивний, так і негативний характер, і потребують свого осмислення. На сучасному етапі процеси, що призвели і призводять до змін, проявляються у поглибленні нерівномірності розвитку окремих країн та людських спільнот. Людство занепокоєне забезпеченням життєдіяльності, справедливого рівного доступу до обмежених ресурсів, що можливо лише при їх раціональному використанні. Невирішеність цієї проблеми є цивілізаційним викликом як для людства в цілому, так і для окремих країн. Осмислення надає можливості для здолання проблем, розробки шляхів подальшого розвитку та розв'язання існуючих протиріч між потребами суспільства та їх задоволенням (у тому числі – процеси, пов'язані з глобалізацією).

Відповідь на виклики часу має дати наукова думка. Це стосується усіх наук – і фундаментальних, і прикладних (технічних).

До системи природничих і соціальних наук, які займаються означеними проблемами, входять науки про Землю. До них, у першу чергу, належать фізико- і біогеографічні науки, а серед останніх чільне місце посідає географія, що не дивно, оскільки в центрі її уваги знаходиться Земля як єдине природне середовище, що забезпечує життєдіяльність людей.

Розвиток означених наук, їх взаємозв'язок і взаємовплив сприяють подальшому розвитку загальної теорії географічної науки та створюють нові можливості для більш ефективного використання результатів теоретичних досліджень на практиці.

1.2 Сучасні тенденції розвитку географії

Для сучасних географічних наук одним із важливих наслідків змін, що відбуваються у природному середовищі та соціальному житті людства, було формування нового важливого напрямку, який отримав назву конструктивно-географічного. Історично своїм виникненням він зобов'язаний стрімкому розвитку продуктивних сил, що почався та розгорнувся у ході промислового перевороту XVIII-XIX ст., який ще іменують першою науково-технічною революцією (НТР) у світі. Це відбувалося на фоні зростання кількості населення, загостренні соціальних проблем, серед яких були і глобальні, і регіональні, і місцеві. Вже тоді, з останньої третини XVIII, а особливо гостро у XIX-XX ст., постали питання-виклики справедливого доступу до обмежених ресурсів, раціонального природокористування, боротьби із загрозою голоду, забрудненням навколишнього середовища. Ці проблеми успадкувало й XXI ст.

Спроби запропонувати рішення означених питань на рівні відповідного розвитку наукової думки робилися і продовжують робитися економістами, філософами, біологами, іншими науковцями, в тому числі - представниками географічної науки.

Географія, вивчаючи навколишній світ, в усій своїй повноті поєднує зусилля з іншими науками і спільно з ними створює науковий образ світу та описує його; розробляє методологічні і теоретичні основи бачення світу та практичні рекомендації щодо освоєння і перетворення його (слід виходити з визначення географії та її завдань).

У міру поглиблення НТР традиційне обслуговування географією запитів практики виявлялося вже недостатнім. Потрібні були нові ідеї, і однією з них стала висунута академіком. І.П. Герасимовим ідея «конструктивної географії».

Сказане вище повною мірою стосується такого напрямку, як конструктивна географія, який за своїм призначенням та сутністю (у межах географічної науки) є майже універсальним.

1.3 Розвиток конструктивної географії

Основний зміст, наповнення цієї ідеї в тому, що з початком НТР географія функціонально стала перетворюватися з колишньої описово-пізнавальної в експериментально-перетворювальну науку. Основним об'єктом її дослідження стають не «білі плями» на карті світу, а давно відкриті й освоєні території. Розширення конструктивного напрямку розглядалося як прагнення географії задовольнити все більш складні запити, що висувалися життям, та як реакція системи географічних наук на розгортання НТР.

Розвиток конструктивної географії тісно пов'язаний з новими вимогами до використання природних ресурсів, із сильним зростанням впливу суспільства на природне середовище. По суті мова йшла про нове наукове вчення, тісно пов'язане з перетворенням природного середовища та управлінням цим процесом. Відповідно І.П. Герасимов вважав, що сучасна конструктивна географія повинна бути націлена на вирішення двох найбільших конкретних завдань:

- 1) оптимізацію взаємодії людського суспільства з природою;
- 2) раціональну територіальну організацію життя самого суспільства.

У контексті сказаного слід додати, що поняття «конструктивна географія» ширше, ніж поняття «прикладна географія», оскільки перше поняття охоплює увесь цикл досліджень – від фундаментальних до прикладних.

Конструктивна географія – це напрям у географії, який визначає і формулює наукові основи підходів до комплексного всебічного вивчення природного середовища та організації господарчої діяльності людства, визначає й аналізує процеси перетворення та розвитку природних і господарських комплексів, в тому числі – шляхи і методи раціонального природокористування, розміщення населення, моделює ці процеси та аналізує наслідки перетворювальної діяльності [179].

При визначенні поняття, формулюванні і застосуванні терміну «конструктивна географія» вони інколи вибудовуються в одному синонімічному

ряду з такими поняттями та термінами, як «антропогенне ландшафтознавство», «прогнозна географія», «перспективне ландшафтознавство», «футургеографія» (географія майбутнього) [179]. Висувався також термін, що одержав назву «перетворювальна географія» [43]. Між ними немає повної тотожності. На думку автора, поняття «конструктивна географія» є більш широким і багатограним та більше відповідає суті напрямку.

Поява будь-якого нового напрямку в науці є відгуком на виклики часу та відповіддю на потреби її подальшого розвитку. Не є виключенням і конструктивна географія. До її витоків можна віднести ідеї, які висловлювалися ще з часів античності - із самого початку виникнення географічної думки, і супроводжували становлення її з античності до кінця XIX – початку XX ст. Вагомий внесок у цей процес зробили відомі європейські мислителі Нового часу, які займалися проблемами землезнавства: О. Гумбольдт, К. Ріттер.

В умовах кризи природознавства кінця XIX – початку XX ст, яка охопила і географічну науку, нову якість географічне знання отримало у працях Л. С. Берга, М. І. Вавілова, Г. М. Висоцького, О. І. Воєйкова, В. В. Докучаєва, А. М. Краснова, Ф. М. Мількова, Г. Ф. Морозова, В. С. Преображенського, В. М. Сукачова. З їх іменами і пов'язують виникнення конструктивно-географічного напрямку, який певної довершеності досяг у середині 1960-х рр., коли й отримав сучасну назву в працях І. П. Герасимова та Д. І. Богорада [20, 43].

Слід зауважити, що формування цього напрямку як цілісного явища відбувалося у загальному процесі визрівання нового бачення світу, розробки нової наукової парадигми, уточнення класифікації наукових знань під впливом нового етапу науково-технічної революції. Цей процес охопив усі природничі науки, інтенсивно розвиваючись з початку 1960-х рр. [179].

Що ж до конструктивної географії, то її відзначають, насамперед, роль і призначення як методології (методологічної основи досліджень). У сфері науки ця роль полягає в узгодженні та узагальненні даних не лише спеціальних географічних дисциплін, а й суміжних, споріднених наук, таких як біологія, агрономія, ґрунтознавство, агрокліматологія, а також деяких інших – економіки,

соціології, екології. У практичній діяльності ця роль проявляється у постановці конкретної мети і завдань, визначенні пріоритетів при організації та проведенні досліджень, оцінці й узагальненні результатів, розробці пропозицій.

Серед досліджень на сучасному етапі розвитку знань дуже важливими є комплексні, міждисциплінарні та мультидисциплінарні (полідисциплінарні, інтердисциплінарні) дослідження. Перелічені напрями, які можна для зручності об'єднати терміном «комплексні», віддзеркалюють існування явища, що виглядає однією з характерних рис сучасної географічної науки. Географія як наука, в силу багатовимірності й складності об'єкта та предмета вивчення, традиційно тяжіла до багатовекторності досліджень, що складало основу міждисциплінарного підходу. Подальший розвиток науки цілком природно призвів, що до нього додалися зазначені вище. Зараз спостерігається інтенсифікація цього процесу. При всій суперечливості зазначеного явища слід визнати, що майбутнє - саме за міждисциплінарними дослідженнями.

На щастя, не залишилася осторонь й історіографія. Потреби в новому прочитанні вже відомих сюжетів, запити наукового товариства і вплив новомодних напрямів, які проникли або сформовані в науці, штовхають географів до пошуку нетрадиційних підходів. Активно йде процес формування нової термінології, що виходить за рамки традиційної географії.

Не дивно, що серед батьків-засновників конструктивної географії були фахівці, які проявили себе в різних сферах наукового знання - і теоретичного (фундаментального), і практичного, і в різних галузях науки як природничого, так і соціально-економічного напрямів. До фахівців першого напрямку належать біологи, ботаніки, агрохіміки тощо, а до другого – економісти, соціологи, демографи.

У методологічному розумінні, при розробці концепції конструктивної географії спеціально підкреслювалася, формулювалася задача зняття суперечності між прикладною і фундаментальною сферами географії [42, 179]. Така задача була слушною у межах уявлення, яке на той час сформувалося, стало загальновизнаним у науковому географічному середовищі і співпадало з думкою,

висловленою засновником напряду І. П. Герасимовим, що на відміну від функціонального стану та призначення географії як переважно описової або пізнавальної науки, вона повинна була переформуватися, стати наукою перетворювально-конструктивною [179]. Слід зауважити, що описова функція географії не відкидалася, а уточнювалася, що вона не є переважною, головною функцією географічної науки. У 1950 р. М. М. Баранський з великою тривогою писав про поступову втрату майстерності географічного опису, про зарозуміле і зневажливе ставлення до нього з боку вчених-географів, про те, що географія «тривалий час не дає комплексних описів ні своєї країни, ні чужих країн, а обмежується аналітичними дослідженнями окремих елементів природи, тим самим скорочує свою аудиторію, зводячи її до дуже вузького кола осіб, які спеціально працюють в області тієї або іншої приватної географічної дисципліни» [15], і в цілому її головними задачами проголошувалися ті, що сформулював І. П. Герасимов [179]. Подаємо їх із деяким коментарем:

1. Розвиток теорії та розробка наукових програм планомірного перетворення природи, необхідного для ефективного використання природних ресурсів та формування на цій основі нових і реконструкції сформованих виробничо-територіальних комплексів. (Мабуть, за сучасними мірками надмірно амбітно, особливо в сенсі планомірного перетворення).

2. Розробка теорії і створення регіональних моделей найбільш раціонального розміщення суспільного виробництва і продуктивних сил для розвитку економіки країни та її великих територіальних підрозділів. (За сучасними поглядами, у зв'язку зі зміною парадигми розвитку господарчої діяльності слід звертати увагу не лише на великі, а й на середні та малі).

3. Вивчення закономірностей розселення населення і розвитку населених пунктів у різних географічних умовах, і розробка наукових програм так званого районного планування, що забезпечує найбільш сприятливі умови для життя людей. (Ця задача частково підходить в сенсі районування винограду).

У контексті даної роботи цікавими і важливими виглядають друга та третя задачі, при їх певному корегуванні саме в бік уваги не лише до великих, а й до

малих територіальних комплексів (підрозділів).

На сьогодні в полі зору конструктивної географії (як теоретичного, так і наукового-практичного її напрямку) продовжують перебувати майже всі явища та процеси, які складають об'єкт досліджень сучасної сукупності географічних наук, що витікає:

- 1) генетично з її походження (виникла з суми знань);
- 2) з її призначення і ролі, які сформувалися як результат попереднього розвитку науки, і було прагненням (наукової спільноти) зберігати єдність науки при всьому розмаїтті завдань, які вона вирішує, відгукуючись на потреби, що постають перед нею.

Це дозволяє розглядати на сучасному етапі питання раціонального природокористування у широкому контексті та ставитися до їх розв'язання, уникаючи звуження підходів, що властиве спеціальним дисциплінам, навіть таким, наприклад, як агрометеорологія, агрономія, ґрунтознавство та ін.

Слід зауважити також, що, виконуючи методологічну роль, конструктивна географія від початку проявляє себе як майже універсальний науковий напрям, який вчасно та адекватно реагує на виклики, що постають перед людством, його соціальними інститутами. До них не в останню чергу належить наука, яка відгукується підвищенням уваги до фундаментальних і прикладних питань, визначенням пріоритетів, розширенням і поглибленням тематики досліджень, формулюванням й уточненням відповідних дослідницьких завдань та розробкою і відбором найбільш доцільних методів. У системі географічних знань це знаходить своє відбиття у працях багатьох дослідників, хоча не кожний з них ототожнює себе з конструктивно-географічним напрямом.

Прикладом творчого підходу сучасної географії до вирішення нагальних питань сучасного розвитку людства може слугувати підвищення уваги до розробки питань активного впливу на природні сили і явища та раціонального використання природних ресурсів. На це, як найважливіше завдання, звертав увагу вже І. П. Герасимов. Він пропонував активізувати вивчення «динаміки природних географічних явищ методами стаціонарних спостережень, за

допомогою штучних експериментів, у тому числі у формі моделювання природних процесів» [43].

Більше того, саме в рамках конструктивної географії від початку був закладений великий інноваційний потенціал. Зверталася увага на важливість розробки і виділення нових наукових напрямів у єдиній географічній науці, на підтримку і просування перспективних наукових інновацій (інноваційний підхід), що продовжували та продовжують з'являтися та поєднання різних підходів для більш глибокого і достеменного дослідження та освоєння навколишнього світу. І. П. Герасимов у своїх методологічних працях [44, 45, 164] вчасно звернув увагу на проблему зближення та переплетіння двох сфер природознавства – екології та географії, підкреслював важливість органічного поєднання дослідження просторових екосистем, з увагою до особливостей прояву цих закономірностей в локальному природному середовищі. Ним підкреслювалася важливість екологічного спрямування як впливового синтезуючого фактору розвитку всіх сучасних наукових знань.

У сферу інтересів конструктивної географії від початку входять як методичні рішення великих регіонально-географічних проблем (Байкал, перекидання стоку північних рік на Південь, спустелювання територій тощо), так і методологія нових видів масової географічної діяльності (еколого-географічний моніторинг, оцінювання, прогнозування, проектування, експертиза). Також прикладом може бути поява протягом 1970-80 рр. низки книг у серії під загальною назвою «Проблеми конструктивної географії» [7], серед яких дуже цікавими є перші у світі дослідження з такого напрямку, як рекреаційна географія [156] та інші новаторські публікації [112].

Поступово про конструктивну географію, ядром якої був Інститут географії академії наук, почали забувати. Якщо за життя академіка І. П. Герасімова її проблеми обговорювалися досить активно і на сторінках журналів, і в книгах, то через кілька років після його відходу з життя словосполучення це потихеньку зійшло нанівець, перестала видаватися серія книг «Проблеми конструктивної географії». Практично конструктивна географія

«зникла». Можливо, це сталося через те, що був занадто широкий спектр задач, поставлених перед конструктивною географією у намаганні охопити всі сфери теорії і практики географії, замінити звичні фізичну й економічну географію та більш традиційну «стару» прикладну географію. Але можливе й інше: середина 1980-х стала часом активного впровадження в географію екологічних підходів, що витіснили те, що називалося конструктивною географією.

Що ж до інших, близьких та споріднених природничих наук, то географія в цілому, і особливо конструктивна географія, впливають на них (їх дослідження), виступаючи як географічний напрям у цих науках, а від цих наук географія запозичує результати їх досліджень. Саме це проявляється у розвитку полідисциплінарних та трансдисциплінарних методів та напрямів досліджень. Отримані результати синтезуються, що призводить з одного боку до розвитку як географії, так і суміжних (біологія, хімія, агрохімія, ботаніка) наукових дисциплін, а з іншого – до уточнення фундаментального бачення та розуміння картини розвитку світу. Все це забезпечує можливість застосовувати нові отримані дані для практичного використання.

1.4 Розвиток окремих дисциплін та синтез їх досягнень на конструктивно-географічній основі

Сучасна універсальна концепція сталого розвитку (Sustainable development), заявлена відмова від екофобного ставлення до природи та свідоме перенесення акценту на її зберігання і раціональне, дбайливе використання вирішальним чином вплинули та продовжують впливати на розвиток географічної науки. Яскравим прикладом цього є підвищення уваги до отримання безпосередніх не лише економічно, а й морально обґрунтованих практичних результатів в умовах змін як у загальній парадигмі господарської діяльності, так і у конкретних проявах останньої. Це безумовно відноситься до такого важливого напрямку географічної науки, як конструктивна географія.

Конструктивна географія жодним чином не відмовляється від наступності

щодо попередніх етапів розвитку науки, при цьому вплив конструктивно-географічного напрямку відчувається у подальшому розвитку та взаємодії фундаментальних розділів географічної науки – таких, як фізична та економічна географія, а в їх рамках – у розвитку спеціальних дисциплін. Безумовно, це насамперед стосується фізичної географії.

Як зазначав О.М. Маринич [131], комплексні географічні дослідження природи України широко розгорнулися з 1957 р., особливо це стосувалося робіт з природничо-географічного районування для потреб сільського господарства, що вилилося у колективну монографію «Фізико-географічне районування Української РСР» [213].

У рамках сучасних фізично-географічних досліджень велика увага продовжує приділятися фізико-географічному районуванню та його конкретизації [64, 145, 151], геоморфології [127], гідрології [223] та особливо такому важливому напрямку, як ландшафтознавство [144, 153]. Серед комплексних досліджень, що проводяться на стику розділів і напрямів географії, то з 1970-х рр., продовжує швидко розвиватися згаданий вище такий новий напрям, як рекреаційна географія [61], агротуризм, агроекотуризм [76, 184].

Дуже плідною залишається взаємодія географії із суміжними природничими науками – біологією, хімією, фізикою та особливо з агрономією, агрохімією, агробіологією [30, 69, 139, 167, 168, 270], агрокліматологією [71], ґрунтознавством та ін. Історично дослідження у цих дисциплінах, що користувалися географічним методом, свого часу сприяли виникненню конструктивної географії як фундаментального напрямку географічної науки, і потреба щільного зв'язку між ними в сучасних умовах навіть збільшується. На це звертали і звертають увагу провідні географи, серед яких слід відзначити Ф. М. Мількова, який слідом за своїм учителем А.О. Григор'євим стежив за тим, що відбувається в інших науках, перш за все, у суміжних, і прагнув акумулювати найважливіші їх досягнення для географії. Приклади такого підходу яскраво помітні у його відомій роботі «Загальне землезнавство» [155], яку подекуди вважають, якщо не головною вершиною, то у всякому разі яскравим

узагальненням усієї його творчості. Серед українських географів-ландшафтознавців у цьому сенсі особливо слід відзначити М. Д. Гродзинського та Г. І. Денисика, що в багатьох своїх роботах приділяли увагу взаємодії географії із суміжними науками.

Конкретизуючи сказане та відштовхуючись від цілей і завдань даного дисертаційного дослідження, слід особливу увагу звернути на зв'язок конструктивної географії з ландшафтознавством, та з його окремими напрямками, а також на агрокліматологію і ґрунтознавство. На ландшафтознавство слід звернути особливу увагу, оскільки як розділ фізичної географії воно вивчає складні природні і природно-антропогенні геосистеми – ландшафти як частини географічної оболонки Землі; включає вчення про основні закономірності фізико-географічної диференціації, фізико-географічне районування і власне вчення про географічний ландшафт [10, 140, 149].

Роль ландшафтних досліджень та значення ландшафтознавства взагалі важко переоцінити. Кажуть навіть про ландшафтний етап у розвитку фізичної географії, яка не можна розглядатися без уваги до ландшафтів. Більше того, інколи ландшафтознавство навіть ототожнюють з фізичною географією.

Наукова школа Л. С. Берга, із якої ландшафтознавство фактично виокремились спочатку як підгалузь, потім сформувалося як самостійна галузь. Можливо, це є певним перебільшенням, хоча, дійсно, сучасний етап розвитку географічного знання певним чином збігається із розвитком ландшафтознавства.

Конструктивна географія, виконуючи свою важливу методологічну роль у системі наук, впливала на подальший їх розвиток, що позначалося і у ландшафтознавстві. Ландшафтознавство, яке раніше значною мірою було описовою дисципліною, під впливом нових завдань та конструктивно-географічних ідей змінювалося. Власне кажучи, оформлення і розвиток конструктивно-географічного напрямку з одного боку спонукали, підштовхували ландшафтознавство до якісних змін, а з іншого – сприяли цим змінам, привертаючи увагу на нові ідеї, які зароджувалися також і в ньому самому.

Як результат, зміни, що відбулися, призвели до підвищення

методологічного значення ландшафтної концепції. Теорія і вчення про географічну оболонку досягли такого рівня, що стали визначальним чином впливати на розвиток не лише просторових (територіальних), а й галузевих географічних дисциплін [97, 188, 201, 202] та окремих напрямів. Виконуючи методологічну роль, ландшафтознавство і конструктивна географія не конкурують між собою, а взаємодоповнюють одне одного, при цьому для ландшафтознавства характерна більша увага до фізико-географічної проблематики, а конструктивна географія, відштовхуючись від результатів досліджень практично всіх географічних напрямів, визначає перспективу, формулює завдання та розглядає розвиток самої науки під всеохоплюючим кутом зору, до якого входить наукознавча складова.

Увага автора до ландшафтознавства викликана предметом його дослідження та можливістю використання тих плідних ідей, які були висунуті у цьому напрямі, та які значною мірою складають, поряд з ідеями конструктивної географії, методологічну основу його власного дослідження. Оскільки історія науки є переважно історією наукових ідей, то в даному випадку для їх виявлення, запозичення і використання слід звернутися до історії ландшафтознавства.

Як науковий напрям ландшафтознавство сформувалося на початку ХХ ст. У його формуванні значна роль належить вітчизняній географічній школі, в рамках якої, ще з часів дореволюційної Росії та СРСР чільне місце належало вченим з України. Якщо казати про творчий здобуток окремих дослідників, то слід зазначити, що одним з піонерів у цьому виступив Л. С. Берг [17], з цієї роботи прийнято вести відлік наукового ландшафтознавства. Хоча дещо раніше, при чому в широкому контексті слушні думки з приводу ландшафтів висловив український дослідник П. А. Тутковський. У 1910 р. в роботі, присвяченій ландшафтам Волинської губернії, він підкреслював комплексний характер єдності елементів ландшафту, їх вплив на культуру і економічне життя людини: «Через посередництво рельєфу, гідрографії та ґрунтів поверхневі відклади роблять безсумнівний вплив на флору і фауну країни, а через посередництво всіх елементів ландшафту – на культуру і економічну діяльність людини» [209].

Слідом за Л. С. Бергом вагомий внесок у розвиток ландшафтознавства зробили своїми класичними працями такі визнані вітчизняні фізико-географи, як С. С. Неуструєв [173], котрий визначав ландшафт як комплексне явище, що поєднує у собі геоморфологічні, кліматичні, гідрологічні й ґрунтово-рослинні умови існування тваринного світу та людини у їх тісному взаємозв'язку, і запровадив поняття про елементи ландшафту, прямі та зворотні зв'язки між ними; Б. Б. Полинов [185], який запропонував термін «елементарний ландшафт» (мікроландшафт).

Термін «ландшафт елементарний» (мікроландшафт) Б. Б. Полинов запропонував у 1915 р. Термін позначає ділянку земної поверхні, складену однорідними породами, що знаходяться на одному елементі рельєфу, в рівних умовах залягання ґрунтових вод, з однаковим характером ґрунтів і рослинності. Він виділяв три типи ландшафту: елювіальні (формуються на піднесених елементах рельєфу і характеризуються виносом хімічних речовин), субаквальні (формуються у негативних формах рельєфу з переважанням процесів накопичення речовин), і супераквальні (займають проміжне положення між двома названими типами, але мають зв'язок із ґрунтовими водами).

Усередині геоморфологічних районів в основу виділення природних мікроландшафтів покладено такі ознаки: мезо- та мікрорельєф поверхні; літологічний склад сезонного протаювання шару і підстилаючих ґрунтів; ґрунтовий покрив поверхні; рослинні угруповання [186, 187].

С.В. Калесник розглядав проблему систематики ландшафтів, що вони є одночасно результатом впливу зональних (екзогенних) та азональних (ендогенних) чинників. У рамках географії ландшафт - основна таксономічна одиниця «неподільний географічний індивідуум», а виділення та вивчення більш дрібних комплексів на мікрорівні - це предмет інших наук [100].

Загалом багато відомих учених займалися цими питаннями: Ф. М. Мільков [153], А. Г. Ісаченко [96], М. А. Солнцев [205], І. В. Ларін, який запропонував сучасне тлумачення терміну та ідеї мікроландшафтів, розвиваючи думку, яку першим сформулював ще Г. М. Висоцький [94], а також В. М. Сукачов [206].

Становлення ландшафтознавства в Україні як самостійного наукового напрямку припадає на другу половину XX ст. У цей час почалися комплексні наукові ландшафтознавчі дослідження українських учених, пов'язані з вивченням ландшафтів, складанням ландшафтних карт, написанням перших посібників з теорії ландшафтознавства. Основна увага в цих роботах приділена вивченню походження, історії розвитку і структури ландшафтів, питань їх класифікації та практичного використання для господарської діяльності.

Загалом, засновником українського ландшафтознавства вважають відомого українського географа К.І. Геренчука. У 1960-х рр. він велику увагу приділяв розвитку теорії ландшафтознавства. Разом з колегами почав розробляти фізико-географічне районування території західних областей України [46]. У цій роботі вперше детально охарактеризовані ландшафтні системи заходу України. Ще серед українських дослідників слід згадати таких учених, як: А. М. Краснов [118, 119, 123], М. І. Дмитрієв [115], В. Ю. Некос [172], а із сучасних – М. Д. Гродзинський [51], Г.І. Денисик [66], С.В. Міхелі [143], І. Г. Черваньов [47].

Оскільки, що не підлягає сумніву, ландшафтознавство виокремилася із фізичної географії, то не дивно, що зародження багатьох ландшафтознавчих ідей знаходять у працях фізико-географів, що з'явилися на світ значно раніше, ніж поява, оформлення самого ландшафтознавства як самостійного напрямку. На це звертають увагу сучасні дослідники, які передісторію наукового ландшафтознавства, в т. ч. в Україні, відлічують у часі навіть з початку XIX ст. [141, 143]. Сказане стосується, насамперед, ідей, що містилися у дослідженнях морфології, клімату та інших фізико-географічних характеристик і компонентів території, висувалися при систематизації знань, розробці вчення про зональність та ін. При цьому тим чи іншим ідеям різними дослідниками надавалася різна вага. Автор звертає увагу, що при аналізі ландшафтів і обґрунтуванні їх придатності для господарчого освоєння важливе місце належить оцінюванню рушійних сил ландшафтного розвитку і ролі провідних компонентів цього процесу. Аналіз провідних ідей розвитку ландшафтів, особливо тих, що стосувалися рушійних сил цього процесу, проводив В. С. Жекулін, який запропонував зручну схему [86]. Ця

схема віддзеркалює ідеї, що стосуються дії переважно природних факторів, яким надавалася особлива увага на ранньому (геоморфологічному) етапі розвитку наукового ландшафтознавства, які детально розроблялися у класичних працях згаданих дослідників і не втратили свого значення до нинішнього дня. Схема факторів, що впливають на генезис і генетику ландшафтів. Дана нижче (табл.1.1).

Таблиця 1.1

Рушійні сили розвитку ландшафту за різними авторами [86]

Провідні компоненти розвитку			
Рельєф	Клімат	Рослинність	Ґрунти
А.М. Краснов (1893, 1894)	Л.С. Берг (1911, 1913, 1947)	Ю.К. Пачоський (1891, 1915, 1917)	Г.М. Висоцький (1906)
І.М. Крашенінніков (1923, 1927, 1939)	А.О. Григор'єв (1916) + рельєф	В.Р. Вільямс (1914)	О.А. Роде (1947)
А.М. Пономарьов (1937)	Б.Б. Полинов (1925) + рельєф	В.М. Сукачов (1942, 1944)	
		Б.М. Городков (1946)	

Поступово розвиток ландшафтознавства під впливом нових викликів збагачувався новими ідеями та концепціями, які були відгуком на потреби. При цьому при збереженні панівного впливу фізико-географічних ідей, при розвитку практичних досліджень та розробці практичних рекомендацій все більше відчувається вплив економічної географії і навіть економіки.

Це пов'язано з тим, що хоча поняття «ландшафт» за своїм виникненням та призначенням відноситься переважно до фізичної географії, у рамках єдиної географічної науки воно є загальним (узагальнюючим), об'єднувальним, а відтак виявилось дуже зручним, і плідно використовується, знаходиться в центрі уваги фізичної та економічної географії.

У 1940-60-ті роки утверджуються теоретико-методологічні основи класичного ландшафтознавства, набуває значного масштабу розмах ландшафтно-географічних досліджень та утверджується вузівська ландшафтна освіта як спеціалізація.

Ці процеси відбуваються і в науковому середовищі України, у якому, як

зазначав С.В. Міхелі [142], на той час сформувався висококваліфікований колектив ландшафтознавців. За влучним висловом Г.І. Денисика [63], відбулося «юридичне» оформлення ландшафтознавства в Україні, проявом чого було створення Сектора географії при Інституті геофізики імені С.І. Суботіна та, на що слід звернути особливу увагу в контексті даного дослідження, у 1970-80-х рр. була розроблена програма комплексних досліджень географічних основ раціонального природокористування в Україні, до виконання якої, разом із Сектором географії, залучалися географічні факультети університетів.

Перше визначення терміну «ландшафт» у сучасному розумінні належить Л. С. Бергу [17] та несе в собі переважно фізико-географічне навантаження. Загалом це області, схожі за переважаючим характером рельєфу, клімату, рослинного та ґрунтового покриву. Мається на увазі, що розглядання ландшафтів пов'язувалося саме з фізичною географією.

Однак, у своєму розвитку ландшафтознавство, в центрі уваги якого знаходилися спочатку переважно суто природні ландшафти, не могло оминати питань впливу людини на навколишній світ. На необхідність і важливість цього ще 1895 р. звернув увагу О.І. Воєйков. З цієї публікації фактично можна вести відлік антропогенного ландшафтознавства, що як окремий напрям сформувалося у середині ХХ ст. [36]. Подальше формування та поширення ландшафтознавчої концепції і властивих для неї ідей одним із наслідків мало те, що географічні за походженням поняття ландшафтознавства стали плідно використовуватися, інтерпретуватися, розвиватися у близьких та суміжних наукових дисциплінах, особливо в аграрних науках, на що справедливо звертається увага [52]. Наприклад, агроландшафт – у агрономів [24, 81], виноградарів (ампелоландшафт) [30], у ґрунтознавців [102], лісоводів [163] і навіть у культурологічних дослідженнях (культурний ландшафт) [198].

Що стосується предмета ландшафтознавчих досліджень, то типологізують, аналізують та систематизують зональні, азональні ландшафти, в тому числі регіональні, локальні; виділяють океанічні ландшафти, суходільні; генетично, тобто за походженням, – природні, антропогенні, зокрема

агроландшафти (ампелоландшафти); за станом – деградовані, меліоровані (вживається також термін терруар, пейзаж).

У тих випадках, коли проводяться географічні дослідження, пов'язані з аграрною сферою, великий інтерес викликає вивчення її розвитку з особливою увагою до питань раціонального природокористування. Це знаходиться у центрі ландшафтознавчих досліджень української географічної науки.

У цьому контексті в задачу роботи автора входить ландшафтний аналіз територій Північно-Східного краю України на мезо- та мікрорівнях, з особливою увагою до агроландшафтів.

Характерно, що С.В. Міхелі [143], досліджуючи розвиток українського ландшафтознавства і пропонуючи його найновішу детальну періодизацію, звертав особливу увагу на традиційні і нові для українського ландшафтознавства напрями досліджень та їх тематику. На підставі детального аналізу масиву даних, у якому загальна кількість урахованих літературних джерел складала 2384 одиниці, зокрема вітчизняні і зарубіжні літературні джерела ландшафтознавчого спрямування (монографії, збірники наукових праць, часописи, навчальні посібники тощо). Дослідником була сформульована гіпотеза про можливість розгляду концепції раціонального природокористування як одного із вагомих чинників розвитку українського ландшафтознавства. Свій висновок С.В. Міхелі підкріплює посиланням на те, що таку думку відстоюють практично всі його попередники в цій роботі: М. Д. Гродзинский [52], Г. І. Денисик [63], С. І. Кукурудза [125], А. В. Мельник [136], які також наголошують на значній увазі ландшафтознавців України до обґрунтування ландшафтознавчих основ раціонального природокористування. Цим питанням українські географі-ландшафтознавці та представники аграрної науки продовжують приділяти велику увагу [77]. Ще однією важливою темою українських науковців є питання регіональних проблем [116].

Вивчення цього фундаментального питання з географічної точки зору значною мірою складається з аналізу генезису агроландшафтів, їх формування, розвитку під впливом об'єктивних природних чинників, а також процесів

використання, перетворення, охорони та ін., які здійснюються людиною. Це усвідомлюють дослідники, які спеціально наголошують, що людина у своїй діяльності виступає як потужний природоперетворюючий фактор (чинник), результатами якого є масштабні зміни в ландшафтній оболонці Землі. Власне кажучи, наслідки цих змін якраз і знаходяться в центрі уваги антропогенного ландшафтознавства. Антропогенне ландшафтознавство тісно пов'язане з раціональним використанням і меліорацією земель, веденням господарства, охороною природи.

Одним із різновидів антропогенних ландшафтів є агроландшафт. У фізичній географії та ландшафтознавстві термін «агро ландшафт» почав активно використовуватися з 1930-х рр., які вважаються відправним етапом у зародженні антропогенного ландшафтознавства у його сучасному розумінні. Це пов'язано з цілим рядом публікацій, присвячених антропогенному чиннику в розвитку ландшафтів. Тоді ж радянськими географами О. Д. Гожевим і Б. М. Городковим був запропонований термін «антропогенний ландшафт» [49], згодом забутий до початку 1960-х рр. Правда, початкове наповнення цього поняття та терміну було дещо іншим, ніж те, яке властиве сучасному тлумаченню.

Для вирішення завдань даного дослідження автор вважає дуже цікавим, що О. Д. Гожев ще раніше, вже у 1929 р., використовував цей термін при характеристиці типів території піщаних масивів Середнього Дону, до басейну якого відноситься Сіверський Донець з його піщаними масивами, на які звертав увагу відомий виноградар А.С. Мержаніан [138].

Вже наприкінці 30-х років, констатуючи становлення антропогенного ландшафтознавства, М.А. Первухін окреслював як перспективне завдання його подальший розвиток і вихід на рівень широких узагальнень, наголошуючи, що «значний матеріал що стосується ролі людини в створенні культурних і взагалі антропогенних ландшафтів ще чекає свого узагальнення» [182].

У подальший розвиток ландшафтознавства вагомий внесок зробили представники різних географічних шкіл – А. Г. Ісаченко, С. В. Калеснік, М. А. Солнцев та ін. Особливо слід виділити внесок ландшафтознавчої школи,

засновником якої був Ф. М. Мільков [149]. Вчений глибоко і детально розробив в теоретичному і прикладному планах новий напрям у фізичній географії – антропогенне ландшафтознавство.

В контексті даної роботи автор особливо важливим вважає те, що значною мірою його теоретичні і практичні доробки ґрунтувалися на дослідженні ландшафтів лісостепу Східноєвропейської рівнини, до якої входить Північно-Східний лісостеповий край України. Ф. М. Мільковим було розроблено найбільш досконалу базову (загально-регіональну) класифікацію антропогенних ландшафтів, обґрунтовано методику польових досліджень і визначено основні географічні закономірності схилової мікрозональності ландшафтів, відкрито та пояснено явище вертикальної диференціації ландшафтів та існування ландшафтів-аналогів у рівнинних умовах.

Виходячи зі всеохоплюючого характеру і масштабів сучасного впливу людства на ландшафтну сферу Землі, Ф. М. Мільков виділяє (розрізняє) в антропогенному ландшафтознавстві два основні розділи: загальне і регіональне антропогенне ландшафтознавство. Кожний з них має свої завдання і невирішені проблеми. У даній роботі автор далі значною мірою спирається на погляди й ідеї, які стосуються безпосередньо регіонального ландшафтознавства, та особливу увагу приділяє питанням локального характеру в плані комплектного середньо- та дрібномасштабного вивчення антропогенних ландшафтів територій Північно-Східного лісостепового краю України, які входять до великої лісостепової зони Східноєвропейської рівнини.

Лісостеп і степ України перебувають у стані надмірного освоєння, і тут антропогенний чинник бере участь і навіть формує відповідні зональні типи ландшафтів – лісопольові, польові і змішані садово-польові.

Серед українських географів-ландшафтознавців творчі ідеї Ф. М. Мількова розвиває, доповнює та піднімає на новий рівень його учень і послідовник Г. І. Денисик, який, досліджуючи територію України та аналізуючи стан її науково-географічної вивченості, зробив фундаментальний висновок, що для українського ландшафтознавства на сучасному етапі результатом

географічних досліджень є те, що «Поступово виокремлюється регіон детального пізнання антропогенних ландшафтів України – Лісополе. У цій унікальній структурі зосереджено головне багатство України: кількість населення, основні види корисних копалин й родючі ґрунти, промислові підприємства й розвинуте сільське господарство» [64, 67].

Північно-Східний лісостеповий край України цілком слід віднести до цього великого регіону, який був визначений як «Лісополе України». Сталося так, що найбільш дослідженими серед територій цього регіону є Правобережні території України, Поділля, а антропогенні ландшафти території Лівобережжя досліджені дещо менше, що й стало одним з факторів зацікавленості автора даної роботи у проведенні досліджень.

Слід зазначити, що плідне вивчення особливостей функціонування антропогенних, у даному випадку переважно сільськогосподарських і частково рекреаційних ландшафтів території, потрібно проводити, ґрунтуючись на певній базовій концепції їх класифікації, що дозволяє їх більш глибоко та правильно характеризувати і досягати плідних результатів.

При цьому в процесі роботи слід брати до уваги не лише ті уточнення та доповнення, які вносилися до засадничих ідей її авторів за останні три десятиріччя, а й звертати увагу на нові думки, які формуються на основі скорегованих підходів та є також відгуком на такі явища дійсності, проявів яких раніше не було помічено, або їм не надавалася належна увага. До речі, на думку автора, у цьому якраз і полягає значення конструктивного напрямку для сучасної фізичної географії і ландшафтознавства.

З наукової точки зору класифікація предмета дослідження, а в даному випадку – антропогенних ландшафтів, «означає поділ їх на групи за якоюсь ознакою – або найбільш суттєвою у самій структурі комплексу, або важливою для потреб практики» [148]. Як звертають увагу сучасні дослідники Г. І. Денисик [65] та Ю. Г. Гуцуляк [55], таких класифікацій може бути багато. Ф. М. Мільков наводить шість класифікацій антропогенних ландшафтів [150], В. С. Жекулін – чотири [85]. Визнання і широке застосування у практиці наукових пошуків

отримали лише дві з них – класифікації антропогенних ландшафтів за їх змістом та за генезою [150]. Усі інші, як справедливо пише Г. І. Денисик, мають переважно допоміжне значення. Розглянемо антропогенні ландшафти Поділля через призму цих двох класифікацій: коротко – за генезою, детальніше – за змістом ландшафтних комплексів. Автор при розробці теоретичних та практичних питань концептуально виходив з усталеної точки зору (погляду), що генетично агроландшафти – це природні ландшафти, які сформувалися під антропогенним впливом, тобто їх можна розглядати як різновид антропогенних ландшафтів. Ця важлива думка була обґрунтована в піонерних працях Ф. М. Мількова, продовжує успішно розвиватися його послідовниками [65].

За Ф. М. Мильковим [152, 154] антропогенні ландшафти являють собою один з генетичних рядів ландшафтних комплексів, тому прийоми і методи їх дослідження багато в чому збігаються (схожі) з прийомами і методами, застосовуваними в загальному ландшафтознавстві. З фізико-географічної точки зору переважна більшість антропогенних ландшафтів розвивається за законом широтної зональності, змінюючи свій тип залежно від характеру ландшафтної зони. Разом з тим, їх формування, функціонування та динаміка найтіснішим чином пов'язані із соціально-економічними умовами, які знаходяться в полі зору в соціально-економічній географії. Дослідження антропогенних ландшафтів Ф. М. Мільков запропонував проводити на «трьох рівнях»:

- фізико-географічному, що обмежується виявленням природних закономірностей;
- географічному, на якому додатково проводиться аналіз закономірності, що доповнюється економічним аналізом комплексів і систем;
- геотехнічному, коли знання географічних властивостей об'єктів збагачуються їх інженерно-технічними характеристиками [152].

Розглянемо детальніше районування антропогенних геокомплексів за особливостями їх регіональних структур. Просторова диференціація сільськогосподарських ландшафтів простежується як у типологічних (урочище, місцевість), так і в регіональних структурах. Як і всі інші основні властивості

сільськогосподарського ландшафту, його регіональні структури виділяються за характерними ознаками натуральних ландшафтів та соціально-історичними (традиції, системи землеробства, рівень розвитку культури тощо) умовами.

Регіональна структура сільськогосподарського ландшафту – це просторове (місцеве) поєднання його підкласів: польового, лучно-пасовищного, садового і функціонально пов'язаних з ним фрагментів інших класів антропогенних ландшафтів, а також збережених натуральних геокомплексів.

А. П. Єгоровим та В. В. Козіним [84], які проводили уточнення класифікації антропогенних ландшафтів Ф. М. Мількова, було запропоновано спеціальне виокремлення серед них цілеспрямованих антропогенних ландшафтів прямого впливу – тобто антропогенних ландшафтів, що виникають в результаті запланованого впливу на природне середовище та виконують яку-небудь господарчу функцію (селитебні, кар'єрно-відвальні, заводські, орні, пасовищні та ін.). Погоджуючись із таким виділенням, слід віднести до таких антропогенних ландшафтів ієрархічну ланку агроландшафтів - садові та різновид садових – виноградні (ампелоландшафти).

При вивченні територій та їх ландшафтних особливостей у рамках фізико-географічних ландшафтознавчих досліджень слід звернути увагу на їх класифікацію та місце конкретних ландшафтів в ієрархії.

У даній роботі вивчаються території Північно-Східного лісостепового краю України, що розташовані в Північній помірній зоні на просторі Східноєвропейської рівнини, з її оро-морфологічними, кліматичними, ґрунтовими та біотичними особливостями. Території цієї рівнини відносяться за класифікацією до класу рівнинних ландшафтів природного порядку, а для Північно-Східного лісостепового краю характерні ландшафти, які відносять до підкласів низьких та підвищених рівнин.

За своїм генезисом та функціональним призначенням значна частина територій краю належить до класу антропогенних сільськогосподарських ландшафтів та віднесена дослідниками до підкласів орно-польового, лугово-пасовищного, садового, змішаного. Як різновид садового автор вважає за

необхідне долучити до цього переліку виноградний, або ж ампелоландшафт.

Співвідношення природних і антропогенних ландшафтів зручно розглядати на прикладі сільськогосподарських ландшафтів. При вивченні їх типологізують та поділяють на класи, типи, підтипи, види.

У даній роботі автор вважає за необхідне особливу увагу звернути на підкласи агроландшафтів (сільськогосподарські). Вони поділяються на зонально-поясні типи. При наявності спільних рис і польові, і садові, і лучно-пасовищні ландшафти суттєво змінюються при переході з однієї ландшафтної зони в іншу. Агрокліматичні і ґрунтові ресурси, що властиві певним зонально-поясним типам ландшафтів, визначально впливають на обрання характерного для території виду сільськогосподарської діяльності, а у випадку обрання рослинництва, включаючи плідівництво, – на набір культур, їх сортове різноманіття, на специфічні прийоми агротехніки, що знаходять вираз у сівозмінах, складі і дозах органічних і мінеральних добрив та ін. На склад культур і агротехніку впливає рельєф, мікроклімат, ґрунт, рівень ґрунтових вод, тваринний світ, в результаті створюється зональний природно-антропогенний комплекс, хоча і невідривний, але відмінний від природної основи.

Слід звернути увагу, що фізична географія вивчає об'єктивний світ, у даному випадку – ландшафти, його матеріальні характеристики, що можуть оцінюватися як такі, що надають певні можливості для використання. Ці матеріальні об'єкти можуть бути комплексами природного походження, антропогенно-зміненими або доповненими чи навіть штучно утвореними. При цьому вивчаються ландшафти.

Фізична географія звертає увагу на біоту, в тому числі на рослинний світ. Виходячи із однорідності складу рослинного світу в лісах, які мають як природне, так і антропогенне походження, з рослинним складом садів і виноградників антропогенного походження, що використовуються для сільськогосподарських цілей. Це дає подекуди підстави при класифікації поєднувати та писати про сільськогосподарсько-лісові ландшафти.

Садовий (до яких за типом та класифікацією відносяться

ампелоландшафти) і садово-польовий підкласи сільськогосподарських ландшафтів мають певну схожість (особливо на вигляд) з лісокультурними комплексами, але відрізняються від останніх слабко вираженою саморегуляцією і великою потребою у високій агротехніці. Рослинний покрив цих агроландшафтів повністю змінений, тут вирощують багаторічні плодові дерева, кущі та плодові ліани (виноград, актинідію, ківі). Як і лісовий, садовий тип ландшафту характеризується здатністю створювати свій особливий мікроклімат та фітоклімат, більш вологий, нерідко з більш рівномірним розподілом снігового покриву взимку. Садові ландшафти утворюються на територіях з більш різноманітним рельєфом. Це пов'язано з тим, що на територіях з рівним рельєфом вирощують польові культури, оскільки вони за екологічними параметрами менше підходять до схилів через негативний вплив оранки для них, а також через те, що польові культури посідають більш чітке місце у сільськогосподарському виробництві в цілях забезпечення населення продовольством. Під садові та ампелоландшафти частіше виділяються більш незручні землі, зокрема бедленд. Поблизу території ділянки автора, з 1950-х рр. було утворено на схилах балок великий сад колишньої Харківської овочевої фабрики, який зараз виводиться із сільськогосподарського обігу. Ці незручні землі частіше за все, на відміну від польового ландшафту, зустрічаються на ділянках з нерівним рельєфом (горбистим, яружно-балковим на рівнинних територіях або на схилах гір). Для теплолюбних садових культур та винограду характерна висока вимогливість до тепла, визначає більш вузький, ніж у польового і лучно-пасовищного типів ландшафту, ареал поширення. Характерно, що виноград як культура, не несе високого екологічного навантаження для землі порівняно з іншими, а навпаки інколи використовується для покращення землі. Можна навести приклад території півдня України – Олешківські піски.

Конструктивно-географічний підхід при міждисциплінарному дослідженні територій спонукає поєднувати при вивченні ландшафтів можливості фізичної та економічної географії. Це стосується проведення як фізико-географічного, так і економічного районування та особливо яскраво

проявляється при вивченні сільськогосподарської сфери та при сільськогосподарському районуванні територій, в якому якраз і поєднуються можливості вказаних напрямів географії. При цьому не спостерігається повного співпадіння, або ж збігу районованих територій за їх контурами, оскільки на розвиток територіальних комплексів вирішальним чином впливають різні фактори, як природного, так і антропогенного походження, і включається дія не лише природних, а й антропогенних за походженням законів.

Стосовно практичного значення фізико-географічного районування. В. І. Прокаєвим [192] зверталася увага на те, що при цьому висувалися дві нібито протилежні точки зору.

Ф. М. Мільков [147], М. І. Михайлов [160], О. Ю. Федіна [210] та їх послідовники писали про його дуже велику і все зростаючу роль у вирішенні досить численних і різноманітних практичних завдань. Характерно, що сам Ф. М. Мільков займався не лише теоретичними проблемами, але й практичним втіленням своїх ідей у життя. Під його керівництвом було здійснено суцільне ландшафтно-типологічне картографування великої території Східноєвропейської рівнини, яка адміністративно входила до складу Центральної Чорноземної області. Результати цієї роботи склали основу опублікованої монографії «Физико-географическое районирование ЦЧО» (1961) [146]. Були розроблені та надруковані «Карта типов местности и физико-географических районов ЦЧО» в масштабі 1:1 000 000 (1959), та перша в СРСР регіонально-типологічна кольорова «Ландшафтно-типологічна карта Чорноземного центру» в масштабі 1:1 000 000 (1962) [158]. У той же час, для окремих учених характерним є значне пониження практичної цінності районування. Наприклад, Д. Л. Арманд [10] висловлював радикальну точку зору, кажучи, що фізико-географічне районування необхідне лише для викладання географії та загальнодоступних країнознавчих описів і корисно при складанні економіко-географічних карт. Обґрунтовуючи свою точку зору, він підкреслював, що геокомплекси (ландшафти) часто мають строкату структуру і всередині кожної одиниці районування зазвичай присутні ділянки з природними умовами іншого типу, ніж той, який переважає і взятий за основу при

районуванні, і, відтак, на ці ділянки не можуть бути поширені практичні рекомендації, ефективні для основної частини геокомплексів. Робився висновок, що набагато більше практичне значення має ландшафтне картографування, одиниці якого повністю відповідають принципу фізико-географічної однорідності. Коментуючи цю думку Д. Л. Арманд, В. І. Прокаєв [192] звертає увагу, що дійсно надто широке розуміння принципу однорідності при районуванні обмежує його практичне значення.

Разом з тим, зауважує В. І. Прокаєв, роль районування та його значення не такі вже й малі, як це уявляє Д. Л. Арманд. Справа в тому, що при вирішенні низки практичних завдань певної внутрішньої різномірності одиниць районування можна знехтувати або врахувати істотні відмінності через одиниці нижчого рангу, що зазвичай і використовується у практичній роботі, особливо при мікрорайонуванні [18]. Разом з тим, не можна беззастережно в цьому сенсі повністю покладатися на бездоганність принципу картографування, оскільки й у ландшафтному картографуванні подекуди мають місце певні обмеження при використанні принципу однорідності. Дійсно при дрібному і навіть при середньому масштабі картографування неминуче об'єднання в один тип ділянок, що характеризуються складною однорідністю, наприклад, чергуванням дрібних річкових долин і вододілів, що їх розділяють.

Таким чином, загальнонаукове, в даному випадку – фізико-географічне, районування, не зважаючи на певні (вказані) недоліки, безумовно, має широке практичне значення, та, що особливо цінне, може плідно використовуватися у конкретній практичній діяльності. Найбільш успішним може бути вирішення практичних задач таких видів:

- 1) укладання на підставі наявних загальних матеріалів карт спеціалізованого районування;
- 2) аналіз накопичених матеріалів під кутом зору даної практичної задачі без укладання таких карт;
- 3) при типологічному вивченні геокомплексів (ландшафтів), використовувати матеріали районування, при оцінці його одиниць певного рангу

або декількох рангів з точки зору даної конкретної практичної задачі і об'єднання подібних одиниць, хоча б і територіально роз'єднаних, у групи.

Зразки та конкретні приклади розв'язання практичних задач наводять також Ф. М. Мильков [147], М. А. Гвоздецький [38], А. Г. Ісаченко [95].

До однієї з основних галузей народного господарства, найбільш тісно пов'язаних з природними умовами територій, відноситься сільське господарство. Матеріали районування являють інтерес для комплексної оцінки земель, планування раціонального розміщення сільського господарства, його правильної спеціалізації, обґрунтування диференційованих агротехнічних і меліоративних заходів, боротьби з ерозією ґрунтів, оцінки ефективності сільськогосподарського виробництва та ін.

Робота з фізико-географічного районування для потреб сільського господарства продовжується і на сучасному етапі. В останні роки уточнюються і деталізуються карти районування, найчастіше на основі ландшафтного картографування. Це доповнюється роботою із сільськогосподарської оцінки одиниць районування, що об'єднуються в групи за комплексом заходів, необхідних для раціонального використання природного потенціалу цих одиниць. Велика увага при цьому приділяється екологічним питанням [221].

Іноді такій оцінці передуює робота з нанесення на карту районування спеціальних даних, що характеризують ґрунти та агрокліматичні умови територій, – ізолій, сум активних температур за вегетаційний період, коефіцієнта зволоження та ін. Це також втілюється у складанні спеціалізованих карт – ґрунтових, агрокліматичних, схем, діаграм, графіків, таблиць. Одним з найяскравіших досягнень на цьому шляху стала робота, що проводилася у 1957-1961 рр. зі спеціального картографування ґрунтів України.

Що ж до загального картографування та застосування схем загальнонаукового районування для цілей сільського господарства в масштабах усієї країни, то свого часу така велика робота проводилася в установах академії наук СРСР. Так, у томі «Південний Схід Європейської частини СРСР» [189] серії «Природні умови і природні ресурси СРСР» карта районування використана при

складанні схеми спеціалізації сільського господарства. На ній сільськогосподарські райони згруповані за зональними геокомплексами території, які є вищими одиницями даної прикладної схеми. У працях із дослідження зональності, проведення районування та складання спеціалізованих агрокліматичних карт за територіями та окремими культурами в контексті даного дисертаційного дослідження особливо цінними уявляються роботи Ф. Ф. Давітая, О. Г. Мишуренка та представників його школи. Внесок Ф. Ф. Давітая складається з досліджень проблем зональності, районування винограду та складання багатьох відповідних карт у масштабах всієї країни з увагою до територій України та її Північно-Східних земель, особливо Харківщини. Все це підкріплюється також практичними розробками-рекомендаціями [57, 58].

З останніх досягнень у районуванні та картографуванні територій Північно-Східного лісостепового краю України прикладом уточнення місця краю при розробці новітньої схеми фізико-географічного районування є роботи О. М. Маринича [130, 132] та атласи Харківської, Полтавської і Сумської областей з багатим та різноманітним довідковим матеріалом [249-253], що вийшли друком у 1990-ті роки.

Значення всіх цих досліджень важко переоцінити, воно полягає не лише у забезпеченні практичної виробничої діяльності в сільськогосподарській сфері. Так, тільки на основі фізико-географічного районування і ландшафтного картографування може бути правильно вирішена досить складна і різноманітна проблема охорони природи, що розуміється в даний час широко як проблема раціонального природокористування. Причому, якщо найбільше значення для таких його розділів, як раціональне освоєння природних ресурсів і перетворення природи, має ландшафтне картографування, то для охорони природи у вузькому сенсі, тобто для збереження еталонних геокомплексів і унікальних пам'яток природи, особливий інтерес представляє фізико-географічне районування.

Дослідник проблем географії сільського господарства, зокрема його районування, А. М. Ракитников, торкаючись можливостей збігу природного і сільськогосподарського районування, спеціально зауважував: «Безсумнівно, що

часто спостерігається такий збіг ... Але не менш ясно видно, що збіг меж районів з різним виробничим типом сільського господарства з природними рубежами не є загальним правилом». На відміну від районів, для сільськогосподарських ландшафтів такої подвійності не існує, оскільки вони, незважаючи на антропогенний вплив, продовжують значною мірою залишатися природними комплексами [194].

Оскільки всі ландшафти, в тому числі – сільськогосподарські, характеризуються великим різноманіттям, вони розрізняються морфологічно – за типами, формами; генетично – за походженням, за екологічним станом; функціонально – за можливістю використання, що особливо слід брати до уваги при їх вивченні. Це власне і дозволяє розробляти, моделювати, пропонувати і застосовувати методи раціонального природокористування.

Якщо розглянути детальніше, то серед сільськогосподарських ландшафтів виділяють:

I - польові:

- 1 - рекультивовані кар'єрно-відвальні геокомплекси;
- 2 - розорані днища спущених ставків;
- 3 - осушені болота;
- 4 - розорані кургани і вали.

II - лучно-пасовищні:

- 1 - рекультивовані кар'єрно-відвальні геокомплекси;
- 2 - луки, пасовища на місці спущених ставків;
- 3 - осушені території;
- 4 - кургани і вали, що використовуються під пасовища.

III - садові:

- 1 - рекультивовані кар'єрно-відвальні геокомплекси;
- 2 - засаджені днища спущених ставків;
- 3 - сади на терасах [65].

1.5 Конструктивно-географічні підхід як чинник взаємодії географічної науки з природничими науками аграрного спрямування

Важливою рисою сучасних фізико-географічних та агроландшафтних досліджень є підвищена увага до поєднання зусиль фахівців як географічної науки, так і суміжних наук, які досліджують питання, пов'язані з аграрною сферою та її розвитком. Життєдіяльність людської цивілізації неможлива без вирішення продовольчої проблеми в усіх її аспектах. Слід зауважити, що людство до сьогодні залежить від розвитку землеробства. Це беззаперечний факт. А землеробство залежить від таких факторів, як ґрунтові та кліматичні. При цьому деякі дослідники вважають головним кліматичний фактор. Тому не дивно, що дослідження як теоретичної, так і особливо практичної спрямованості в галузі кліматології, метеорології, агрокліматології, ґрунтознавства, агрономії, ботаніки є дуже важливими та необхідними для забезпечення сталого розвитку суспільства у будь-якій країні.

Провідна роль географічної науки при вивченні ландшафтів не підлягає сумніву, і в цьому проявляється її конструктивний, творчий та об'єднуючий характер. Характерно, що ще у 1950-ті роки С. В. Калеснік вважав, що навіть ця роль є настільки беззаперечною, що практично у певних рамках при вивченні ландшафтів ледь не монопольною, і головним предметом дослідження у ландшафтознавстві виступає основна таксономічна одиниця – «неподільний географічний індивідуум», а виділення та вивчення більш дрібних комплексів на мікрорівні - це предмет інших наук [99]. Такий висновок можна вважати деяким перебільшенням, оскільки ці суміжні науки, до яких відносяться вказані вище, при проведенні вивчення території користуються методами, серед яких провідним є географічний, на що вказують самі дослідники [57, 58]. А на перетині цих наук з географією ще у XIX ст. виникли такі комплексні науки, як біогеографія, фітогеографія та ін.

Як було відзначено, агроландшафти вивчаються представниками і географічних, і аграрних наук. Це дає можливість більш глибоко, ґрунтовно і

достеменно, а відтак і результативно, не лише вивчати, а й успішно практично застосовувати результати наукових досліджень у господарчій діяльності.

Як раніше, так і тепер особливий інтерес у багатьох дослідників викликали питання розвитку аграрної сфери, її зв'язків з іншими сферами народного господарства та, насамперед, із соціальною сферою життєдіяльності людини. Увага приділяється формуванню агроландшафтів, використанню природно-зональних та азоняльних особливостей конкретних територій, удосконаленню та раціональному використанню ресурсної бази, в тому числі - раціонально-збалансованому навантаженню земель. Велике значення при розгляді питань рослинництва надається активному впровадженню нових технологій та досягнень у селекції, акліматизації, просуванню та інтродукції цінних, зокрема теплолюбних, видів рослин, серед яких, наприклад, кукурудза у зерновому та деякі нові цінні види у плодовоовочівництві. Особливий інтерес постійно викликала та викликає культура винограду.

1.6 Перспективи поєднання розвитку виноградарства з аграрним туризмом як приклад використання конструктивно-географічного підходу до розвитку аграрної сфери

Останні десятиріччя однією з популярних сфер застосування можливостей, що надає ландшафтознавство, стає рекреація, яка значною мірою визначається природними умовами територій. При оцінці рекреаційних особливостей територій, поряд з ландшафтними картами, використовуються і матеріали фізико-географічного районування.

Схема оцінки території для рекреаційних цілей зазвичай складена на основі карти його фізико-географічного районування [195]. На схемі виявлено групи ландшафтних районів, що розрізняються ступенем придатності їх природних умов для організації масового відпочинку. У кожній із цих груп має бути свій набір видів відпочинку та їх поєднань; групи районів відрізняються за капіталовкладеннями і черговістю рекреаційного освоєння.

Під час районування для рекреаційної оцінки територій обов'язково проводиться робота з вивчення сприятливі їх для всіх можливих видів відпочинку з увагою до сезонної мінливості погодних та інших умов і можливостей використання сезонних переваг місцевості. Велике значення в цьому сенсі останнім часом надається відносно новим (особливо для України) видам рекреаційно-туристичної діяльності, яка взагалі навіть у розвинених країнах Європи активно розвиваються не так вже й давно. Йдеться про так званий зелений туризм, який інколи називають аграрним чи сільськогосподарським, а також гастрономічний та винний види туризму. Цікаво, що поєднання певних видів господарчої діяльності з туризмом іноді приваблює тим, що пов'язаний з цією діяльністю туризм може давати прибутки більші, ніж сама діяльність. Наприклад, в останні роки приділяється увага до розвитку такого екстремального виду туризму, як туристичні тури, подорожі у різні райони Світового океану, навіть у південні райони поблизу Антарктиди для спостереження за китами та китовим промислом, при цьому самий китовий промисел дає значно менші прибутки, ніж китовий туризм, що цілком обґрунтовує економічну доцільність останнього.

Якщо розглядати під цим кутом зору Північно-Східний лісостеповий край України, то його природні, а саме фізико-географічні та ландшафтні особливості, на думку автора, надають абсолютно унікальну можливість поєднання розвитку виноградарства, яке для цього регіону донедавна було екзотичним заняттям, із зеленим туризмом. Приваблювати туристів може, власне кажучи, екзотичність виноградарства для цих територій, а з іншого боку - якість його продукції у зв'язку з більшою екологічною чистотою, оскільки виноградарство може бути рекомендовано для розвитку відносно невеличких фермерських та індивідуальних господарств, для яких також останнім часом рекомендується спеціалізація на зеленому туризмі. Привабливість такого поєднання полягає в тому, що донедавна виноградарство за різними переважно економічними міркуваннями вважалось екзотичним заняттям, а масштаби невеличких господарств не приваблювали інвесторів, якими раніше виступали переважно державні органи. Таке поєднання є безумовно для економіки та соціальної сфери

краю стане явищем інноваційним, а його перспективність можна підкріплювати посиланням на активні пошуки, що проводяться державними та самоврядними структурами, а також розвиваються за народною ініціативою [265-269].

1.7 Історія конструктивно-географічних досліджень аграрної сфери Північно-Східного регіону України

Географічне вивчення територій Північно-Східної України розпочалося ще в глибоку давнину. Вже у V ст. до н. е. «батько історії» Геродот в 4-й книзі своєї «Історії» описував землі Північного Причорномор'я з прилеглими територіями, до яких відносився лісостеп Північно-Східної України, в тому числі землі сучасних Полтавщини, Харківщини та Сумщини. Книгу Геродота можна справедливо вважати не лише історичною, а й географічною працею. Серед занять населення одним з провідних Геродот називав землеробство, традиції якого, як бачимо, мають вже більш ніж два з половиною тисячоліття. У пізніші часи освоєння території продовжувалося, про що свідчать залишки поселень, знаряддя праці, та нарративні (писемні) джерела.

На територіях Північно-Східної України відбувалися значні історичні події, було декілька хвиль переселень, мирні часи змінювалися війнами. На деякий час спостерігалось спустошення земель, які навіть отримали назву «Дике поле». Остаточне заселення території із закріпленням постійного населення відбулося у XVII ст. Приблизно з тих часів заселення території супроводжується не лише їх освоєнням, а й вивченням, яке поступово набувало наукового характеру. У контексті даної роботи дуже цікаво, що сільськогосподарський розвиток території включав у себе заняття традиційним орним землеробством, городньою справою, а також плідівництвом і навіть вже в XVII ст. було започатковано виноградарство, яке на територіях краю, як достеменно відомо, розвивалося принаймні у Чугуєві («Государев виноградный сад») [271] та Охтирці (монастир) [214].

Вивчення територій на ранньому етапі включало в себе роботи переважно

описового характеру, до яких відносяться путьові нотатки мандрівників [92] та історико-статистичні праці, у яких містилися географічні дані [180, 214]. Проводилися картографічні дослідження, за якими складалися карти, описи межування земель, розроблялися плани та кошториси землевпорядкування, плани транспортного, зокрема залізничного, будівництва, плани та креслення фортифікаційних споруд, особливо у XVII-XVIII ст., у тому числі ліній укріплень (Українська лінія), складалися доповідні записки, звіти. Ці матеріали мали переважно практичний характер.

Слід сказати, що спочатку в організаційному плані подібна робота проводилася центральними та місцевими державними структурами. Поступово до неї долучилися академічні та наукові установи, а з 1960-х рр. - органи місцевого самоврядування (земства), а також різні громадські організації (товариства) – наукові, економічні. Рубіжним був початок XIX ст., коли вивчення територій піднялося на новий, вищий рівень. Це пов'язано із заснуванням Харківського національного університету (1804 р.), у якому розвивалися географічні дослідження, та подальшим розвитком освіти й академічної науки. Цікаво, що у Чугуєві працювала школа військових топографів, де свого часу навчався великий художник І.Ю. Рєпін.

Що стосується географічної та суміжних наук, то традиції таких досліджень Північно-Східного лісостепоного краю, що знаходилися у руслі конструктивно-географічного та ландшафтно-зонального підходів, які почали формуватися наприкінці XIX ст., походять від піонерних робіт, розпочатих В. В. Докучаєвим та представниками його (докучаєвської) школи. Дуже характерно, що підхід до вивчення ландшафтів був не відсторонено-теоретичним, а практичним.

Серед робіт, проведених школою Докучаєва, слід відзначити вивчення природних умов Полтавщини, результати якого були надруковані як «Матеріали до оцінки земель Полтавської губернії». Ця робота на замовлення Полтавського губернського земства була виконана, починаючи з 1887 р., експедицією під керівництвом В. В. Докучаєва. До штату експедиції входило 12 співробітників, і

вона мала комплексний характер. У 1892-94 рр. «Матеріали ...» було надруковано у 16 випусках, з яких 1-15 складав звіт з виконаних робіт за повітами, а 16-й випуск містив 8 нарисів, де характеризувалися природні умови: оро-гідрографічний нарис (за авторством В. П. Отоцького); нариси третинних та льодовикових відкладів (В. К. Агафонов); нариси геологічного характеру ґрунтів та хімічного складу рослинних-наземних солонців (автор К. Д. Глинка); нариси механічного складу та фізичних властивостей ґрунтів (автор М. П. Адамов); нарис клімату (О. М. Барановський), ботаніко-географічний нарис (А. М. Краснов) [103].

Одним з «батьків-засновників» напряму конструктивної географії справедливо вважають А. М. Краснова [220], який, будучи за отриманим фахом ботаніком, одним із перших розгорнув комплексні дослідження міждисциплінарного та мультидисциплінарного (за сучасною термінологією) характеру. «Усі наукові праці А. М. Краснова за своїми ідеями були працями географічними, комплексність яких певною мірою нав'язана ідеями його улюбленого вчителя В. В. Докучаєва. Ідея географічного комплексу тісно переплітається у нього з ідеєю еволюції ландшафтів. У його працях [122, 123] йдеться не про еволюцію флори взагалі, а про розвиток рослинного покриву і ландшафтів певних географічних областей. Таким чином, говорячи про значення робіт А.М. Краснова, слід підкреслити, що своїми працями про тісний взаємозв'язок всіх компонентів природи (рельєфу, ґрунтових вод, клімату, ґрунтового і рослинного покривів, віку території) він сприяв подальшому розвитку закону географічної зональності. Тому і в історії географічної думки він повинен по праву займати почесне місце» [75].

А.М. Краснов брав участь у чайній експедиції в якості ботаніка і географа. Науковим звітом про експедицію з'явилася двотомна праця «Чайні округи субтропічних областей Азії. Культурно-географічні нариси Далекого Сходу», видана в Петербурзі в 1897-1898 рр. [120].

Було у А. М. Краснова і незвичайне захоплення – інтродукція і окультурення рослин. Початковим його задумом було створити в Харкові при

ветеринарному інституті, де він читав лекції з ботаніки, ботанічний сад помірного поясу. Він встиг зібрати невелику колекцію рослин і чагарників, яка понад 50 років прикрашала Університетський сад (тепер це сад імені Т. Г. Шевченка). Але в середині ХХ ст. сад піддався реконструкції, і колекцію було втрачено.

А.М. Краснов відомий роботами з інтродукції в Західному Закавказзі. Природні умови Колхиди дуже близькі до субтропічних «чайних» районів Азії, і А.М. Краснов закликав сміливіше завозити в Колхиду культурні рослини азійських субтропіків. Усі ці зусилля, разом узяті, спонукали Андрія Миколайовича інтродуціювати в регіоні рослини субтропічного поясу. Як форму організації такої роботи, йому потрібно було створити ботанічний сад. Тривалі наукові порівняльно-географічні дослідження увінчалися успіхом: А.М. Краснов знайшов місце та необхідні кошти, щоб купити ділянку землі, яка тепер відома всьому науковому світу.

В основу екодіагностичних досліджень (екодіагностику в даному випадку автор розглядає у плані позитивного оцінювання перспектив розвитку територій) покладено геосистемний аналіз територій, що виявляє просторову структуру сучасних ландшафтів як природних та природно-антропогенних геосистем різного типу, для яких визначається рівень антропогенного навантаження, гострота прояву екологічних проблем та ситуацій в кожному виділеному ареалі.

Власне кажучи, А. М. Краснов заснував фітогеографію як науку, надавши довершеності ідеям своїх попередників та систематизувавши ці ідеї. Дослідження А. М. Краснова та його колег відрізнялися теоретичною глибиною, розумінням сутності явищ і процесів. Вони були не абстрактними та відстороненими, а тісно пов'язувалися з практичною діяльністю, яка проявлялася в експериментально-дослідницьких роботах, у закладенні дослідницьких ділянок; у створенні колекцій рослин, насіння [29], ботанічних садів; у меліорації земель, окультуренні ландшафтів, їх пристосуванні для сільськогосподарського використання; в інтродукції та акліматизації цінних культур і сортів, у тому числі теплолюбних, серед яких – пожнивні культури (кукурудза і рис), а також чай, плодові (цитрусові, хурма) та, нарешті, виноград.

Одним з перших А.М. Краснов звертав увагу на необхідність екологічного, природоохоронного підходу, який в той час почав розвиватися [83], до практичного освоєння територій [117].

Про внесок А.М. Краснова слід сказати особливо. Будучи професором Харківського університету, він заснував (в 1889 р.) і очолив першу на той час у країні університетську кафедру фізичної географії та розгорнув геоморфологічні, біогеографічні (фітогеографічні), агробіологічні та інші дослідження [121] шляхом вивчення ландшафтів сучасних Харківської, Сумської та Полтавської областей, території яких на той час перебували адміністративно у складі Харківської та Полтавської губерній, оскільки Сумщина як повіт знаходилася у складі Харківської губернії, а до складу Полтавської входив Костянтиноградський повіт, який з 1930-х років перебуває у складі Харківської області як Красноградський район [118, 119]. Одним з перших став проводити навчально-ознайомчі екскурсії зі студентами (освітньо-рекреаційна діяльність), заклавши основу цього виду діяльності.

Цю роботу продовжив О. С. Федоровський [212] та інші наступники. Дослідження інтенсивно проводилися, особливо починаючи з 1930-х років, що пов'язане з вивченням та використанням природних ресурсів, при проведенні масштабної індустріалізації та докорінних перетворень сільського господарства (колективізація). Це вимагало наукового підкріплення при обґрунтуванні зміни парадигми господарчої діяльності того часу, і своїм віддзеркаленням мало якраз практичну спрямованість наукової роботи у географії та суміжних дисциплінах. Важливими результатами цих робіт було проведення та подальше уточнення різних видів районування та картографування територій - фізико-географічного, економічного, сільськогосподарського, агрокліматичного та ін. За масштабами ці роботи носили як загальнодержавний, так і регіональний характер. Робота із зазначених питань активно проводиться і в сучасних умовах.

Що стосується регіональних досліджень, які відносяться до територій Північно-Східного лісостепового краю України, то слід відзначити публікації у спеціальних розділах загальних робіт з районування України [73, 130], та

дослідників: для Харківщини [32, 74, 78, 79, 82, 129, 215], для Сумщини [116, 135] та Полтавщини [16].

Конкретизація напрямів роботи, викладення та попередня оцінка отриманих результатів теоретичних і практичних досліджень (1971-2017 рр.), узагальнення практичного досвіду вирощування винограду висвітлено у наступних розділах.

Висновки до розділу 1

1. Роль конструктивно-географічних досліджень для аграрної сфери пов'язана з необхідністю враховувати дію багатьох природних і соціальних факторів та відповідно вчасно реагувати на цю дію.

2. Прикладом творчого підходу географії до вирішення нагальних питань сучасного розвитку людства може слугувати підвищення уваги до розробки питань активного впливу на природні сили і явища та раціонального використання природних ресурсів.

3. У полі зору конструктивної географії як теоретичного, так і наукового-практичного напрямку перебувають майже всі явища і процеси, які складають об'єкт досліджень сучасної сукупності географічних наук. В силу цього конструктивно-географічний підхід дозволяє розглядати питання раціонального природокористування в широкому плані (контексті), та ставитися до їх розв'язання, уникаючи звуження підходів, які в контексті питань, що розглядаються в даному дисертаційному дослідженні, властиве спеціальним дисциплінам, навіть таким, як агрометеорологія, агрономія та ін.

4. Конструктивно-географічний підхід складає важливу основу не лише для теоретичного, а й практичного заняття просуванням та закріпленням нетипових для лісостепової зони, але дуже перспективних теплолюбних культур. Вони дають додаткові можливості для їх використання не лише в сільськогосподарській, а й в соціальній сфері в інтересах розвитку регіону і вирішенні важливих господарсько-економічних, екологічних, та ін. завдань на новому рівні.

5. Конструктивно-географічний підхід, маючи комплексний характер, орієнтує не лише на ведення загальних напрямів досліджень, а й на роботу на конкретних територіях із використанням спектру засобів досліджень. Поєднання усіх цих методів дає позитивні результати. У нашому випадку цей підхід обґрунтовує вирощування та розвиток культури винограду у цих умовах на основі багаторічних метеорологічних спостережень.

Результати досліджень даного розділу наведено в публікаціях: [227, 234, 235, 236, 245].

РОЗДІЛ 2

ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ ВИНОГРАДУ НА ПІВНІЧНОМУ СХОДІ УКРАЇНИ

2.1 Природні особливості Північно-Східного лісостепового краю України

Проблема взаємодії природи з діяльністю людини в населених пунктах сьогодні набуває все більшого практичного значення. Ця проблема стає об'єктом фундаментальних досліджень [40].

Подальший соціально-економічний розвиток країни, окремих її територій та місцевостей не може відбуватися без науково обґрунтованого використання природних ресурсів взагалі та кліматичних ресурсів зокрема. Це цілком стосується Північно-Східного лісостепового краю України та його окремих територій і місцевостей.

Північно-Східний лісостеповий край України можна назвати відносно однорідним, бо він має незначні відмінності природних умов та ландшафтів, які тією чи іншою мірою характерні для зон лісостепу і степу. При цьому із лісостепових ландшафтів переважають території заліснені, прив'язані до річкових долин і балок (байрачні ліси на високих правобережних вододілах, соснові – на лівобережних надзаплавних терасах) та окремі вкраплені лісові ділянки [174]. В адміністративному відношенні вони входять до складу Сумської, Полтавської та Харківської областей. Зміни в економічному житті України та потреби розвитку інтенсивного землеробства обумовили увагу до цих земель з боку практично-природничих наук. На нашу думку, великий інтерес викликають саме ті території, які за сучасним районуванням віднесені до лісостепових областей, а саме: Східнополтавська височинна та Сумська і Харківська схилово-височинні області [165]. Вони становлять частину лісостепової зони України і в зональному відношенні є перехідними від степу до зони мішаних лісів.

У загальних працях лісостепові ландшафти України відносять до типу

рівнинних ландшафтів [133], що сформувалися в умовах оптимального співвідношення тепла та вологи, переважно на лесових породах. Для цих ландшафтів характерне чергування височинних, схилових, низовинних і долинних природних комплексів. Геоморфологічні структури Північно-Східного лісостепового краю є дуже характерними для Східноєвропейської рівнини. На це особливо зверталася увага під час проведення XXIII міжнародного географічного конгресу [37]. Характерною рисою сучасної генетико-морфологічної структури цих територій є широкий розвиток балок і ярів, особливо на височинних та долинно-річкових схилах. На просторах України за широтним розміщенням виділяють Північно- та Південно-лісостепові ландшафти. У межах цього поділу розглядають також окремі ландшафтні області, серед яких Східнополтавська височинна та Сумська і Харківська схилово-височинні області. Для них вочевидь характерна наявність багатьох спільних об'єднуючих рис, що дозволяє розглядати їх під спільною назвою – Північно-Східний лісостеповий край України (рис 2.1). Карта виконана на основі аналізу робіт з фізико-географічного районування [130, 132], а як приклад використовувалися карти з Національного Атласу України.

Характеризуючи природні особливості краю, слід зауважити, що до нього автор пропонує включати компактно розміщені та межуючі між собою території Полтавської, Сумської та Харківської областей, які подекуди мають не лише схожість, а й певні відмінності. Це створює умову, за якою інколи при районуванні більша увага приділяється тим чи іншим особливостям. Серед факторів, які обумовили розробку нового фізико-географічного районування, не останню роль відіграє підвищена увага до обґрунтування можливостей успішного сталого розвитку такої галузі економіки, як сільське господарство, оскільки на цю галузь визначально впливають фізико-географічні та агрокліматичні умови. Перевага тим чи іншим факторам надавалася та надається залежно від сучасних практичних потреб та пов'язана із загальною парадигмою господарської діяльності, що сформована на кожному новому етапі розвитку.

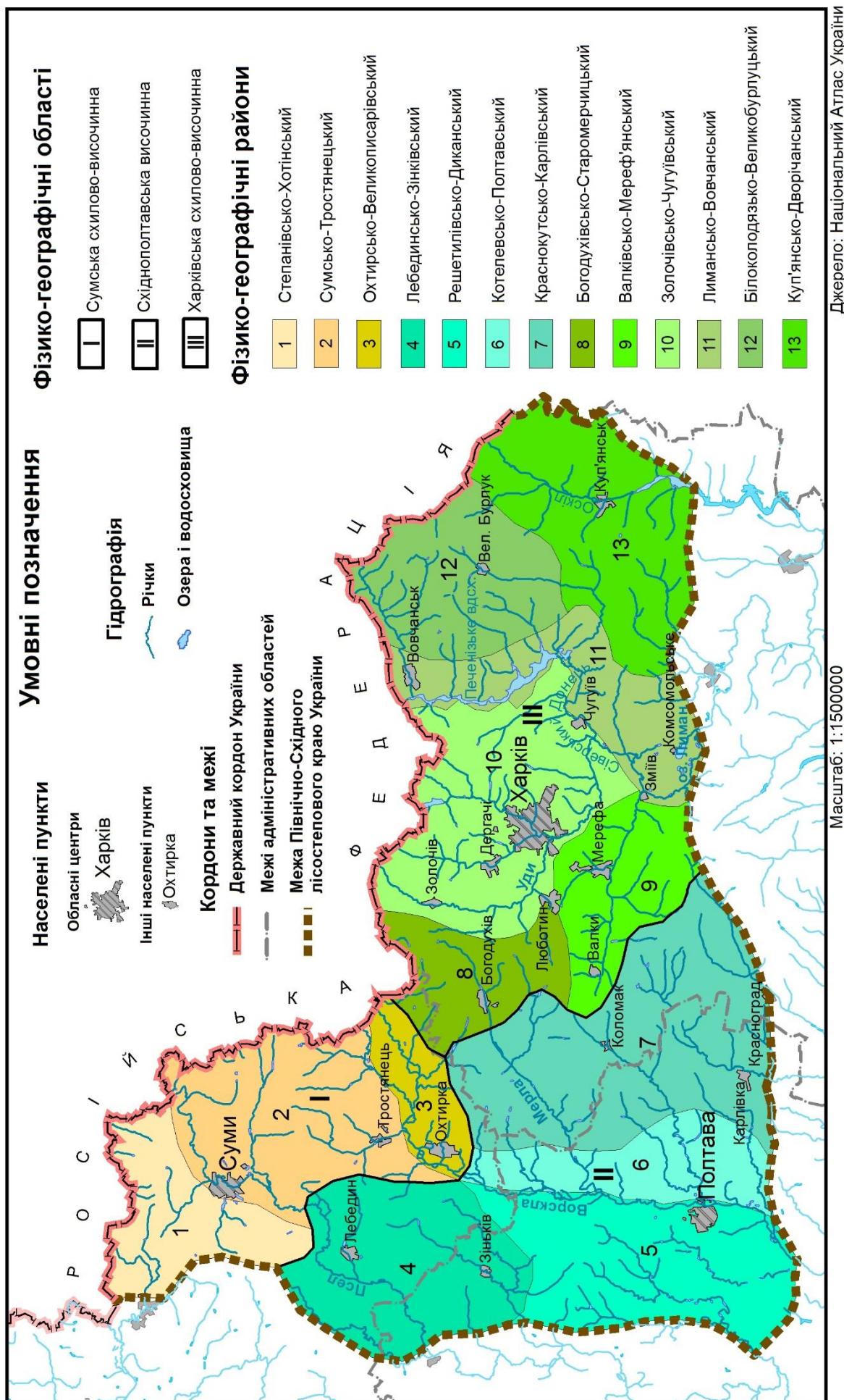


Рис. 2.1 Північно-Східний лісостеповий край України. Укладено автором за [165]

Як за традиційним, так і за сучасним районуванням контури фізико-географічних (природних) зон визначаються з урахуванням переважно природних, а не адміністративних факторів, на що особливо звертає увагу В. Пащенко [181]. Хоча при найменуванні зон можуть ураховуватися та використовуються назви не лише значних природних об'єктів, а й адміністративних центрів - як обласних, так і районних.

Автор, спираючись на сучасне фізико-географічне районування, об'єднує загальним поняттям Північно-Східний лісостеповий край три фізико-географічні області: Східнополтавську височинну та Сумську і Харківську схилово-височинні. Головними об'єднуючими факторами є широтне розміщення, спільне межування, ландшафтні ознаки та подекуди спільний генезис (генетичні ознаки та крайня межа зледеніння), що проявляється у рельєфі, у ґрунтовому покриві, значною мірою – у гідрології. Лише агрокліматичний фактор для незначної Південно-Західної частини території дещо відрізняється від основної частини території, про що буде сказано нижче.

Слід зауважити, що характерні великі за площею території, що входять до складу Північно-Східного лісостепоного краю, представлені відрогами Середньоруської височини, з якими пов'язана Сумсько-Богодухівська хвиляста середньо- та слабко-розчленована денудаційна рівнина, яка переходить на заході та південному-заході в Полтавську пластово-аккумулятивну ярусну субгоризонтальну рівнину на палеогенових і неогенових відкладах. Це, так би мовити, піднесена рівнина, інша частина краю – знижена рівнина.

Південною межею Сумсько-Богодухівської рівнини, а відтак і Середньоруської височини, О. А. Корнус вважає долину Сіверського Дінця [114]. Мається на увазі частина долини Сіверського Дінця поблизу Зміїва, де річище відхиляється від лінії Печеніги-Савинці на 48 км у західному напрямку [32].

На територіях, віднесених до Північно-Східного лісостепоного краю, сформувалися стійкі природні ландшафтні комплекси, для яких характерна збалансованість зв'язків усіх їх компонентів. За В.В. Власовим, до цих компонентів відносяться: рельєф, клімат, наземні та підземні води, ґрунти, біота

(рослинний та тваринний світ) [30]. На нашу думку, при конструктивно-географічному підході потрібно головну увагу приділити абіотичним компонентам, оскільки саме вони є факторами, що визначально впливають на живу природу. Конкретно при вивченні краю, імовірно, слід більш детально досліджувати рельєф, ґрунти та клімат, які для нього є найбільш характерні.

Природні ландшафти є основою, на якій розгортається господарча діяльність людини, що призводить до їх перетворення і формування антропогенних ландшафтів. Стійкість останніх безумовно пов'язана із урахуванням природних балансів, їх раціональним використанням та постійною увагою до максимального збереження в інтересах прийдешніх поколінь.

При змінах господарчої парадигми і зменшенні антропогенного навантаження природні комплекси або повертаються до первинного стану, або відбувається їх деградація, а у найгіршому випадку – саморуйнація. Уникнення негативних наслідків та збереження можливостей подальшого використання територіально-природних комплексів є одним із мотивів, що спонукають до детального вивчення природних особливостей території.

2.1.1 Рельєф та експозиція схилів

Особливості рельєфу Північно-Східного лісостепового краю визначені його належністю до Східноєвропейської рівнини. Важливим є те, що на цій великій території відсутні гори. Це дуже впливає на агрокліматичні умови, оскільки немає бар'єрів для вільного переміщення повітряних мас, що безумовно є одним із визначальних чинників у формуванні та розвитку агроландшафтів. Дійсно, провідна роль рельєфу у створенні агроландшафтів не викликає сумнівів, В. В. Власов [30] звертає увагу, що тільки рельєф представляється такими елементами, як абсолютна і відносна висота місцевості, тип і форма рельєфу, експозиція і крутизна схилів. При цьому, виходячи з практичних потреб сільського господарства, елементи рельєфу частіше розглядають як фактори-регулятори, що перерозподіляють фактори-ресурси.

Від типів і форм рельєфу, а також від кількісної складової показників елементів рельєфу (абсолютна висота, перевищення місцевості тощо) залежить кількісна складова агрокліматичних показників – температури, вологості, атмосферного тиску, прозорості атмосфери, що мають суттєвий вплив на розвиток рослин. Ці агрокліматичні показники під впливом розбіжностей елементів рельєфу, навіть на сусідніх невеличких ділянках місцевості, розташованих поблизу одна від одної, можуть суттєво розрізнятися. Наприклад, під впливом як абсолютної висоти, так і відносного перевищення місцевості, типу і форми рельєфу (дія фактору-регулятора «рельєф») величини зимових температур можуть на близьких відстанях відрізнятися на 9-16 °С, а запаси вологи в ґрунті – у 2-3 рази (прояв фактора-ресурсу «клімат») [30]. Це можна порівняти із широтними зональними відмінностями або з широтною градацією місцевості. У гірських місцевостях розглядають також висотну поясність [57, 58].

Розбіжності у величині надходження сонячного тепла (сумарної радіації і, як наслідок, рівня температур) на схилах різної експозиції і крутизни, що спричинені переважно висотою рельєфу, можна порівняти із зональними проявами температурних відмінностей. Вони можуть досягати, за В. В. Власовим [30], таких значень, що дорівнюють 4-6° географічної широти. Ф. Ф. Давітая припускає, що відмінності можуть сягати однієї градації і більше, що в числовому вигляді становить близько 200 км, тобто майже 2° за широтою [58]. Рельєф значно впливає також на гранулометричний склад ґрунту, вміст гумусу і карбонатів [30].

Для рельєфу територій Північно-Східного лісостепового краю характерно поєднання височин та низовин. У вертикальному відношенні виділяють: вододільні плато, долини значних за розміром річок та їх приток, а в долинах – заплави і надзаплавні тераси. Кількість останніх коливається залежно від уваги авторів до масштабів деталізації. Харківські геоморфологи виділили й описали в річкових долинах Харківщини від 7-8 [32] до 9 терас [219]. За сучасними даними, на території м. Харкова їх нараховують навіть до 12 [225].

Загальний похил поверхні краю - південний, при цьому для території Полтавської та Сумської фізико-географічних областей він є переважно південно-

західним, а для Харківської, через яку проходить вододіл річкових систем Дніпра та Дону, цей нахил проявляється як південно-західний, так і південно-східний. Рельєф території Сумської та Харківської областей є значною мірою хвилястий, сильно розчленований водною ерозією, що проявляється у значній пересіченості місцевостей та наслідках ерозійних процесів – розвитку яружно-балкової системи та змивно-намитних переміщеннях ґрунтового покриву. Глибина ерозії сягає від 50-100 до 100-200 м. Для Полтавської області характерна більш рівнинна територія [106; 190].

Головні скульптурні генетичні типи рельєфу: водно-ерозійний та водно-аккумулятивний; лесові рівнини; льодовиковий та водно-льодовиковий (для Північних районів Сумської області). [53]. Наявні також незначні місцеві прояви карстового рельєфу (провалля, лійкоподібні заглибини).

Загалом у рельєфі Північно-Східного лісостепоного краю повністю проявляється взаємозв'язок його компонентів та їх ландшафтоутворюючих факторів, який відображений на схемі (рис. 2.2), що запропонована О. М. Мариничем та П. Г. Шищенком [133].

Дослідники В. Л. Віленкін, М. А. Демченко, В. Н. Бобошко, які вивчали рельєф регіону, особливо звертали увагу, що історично на його формування найбільше вплинули геотектонічні та ерозійні процеси. Останні мають безпосередній вплив не лише на певні зміни в експозиції схилів, а й на стан ґрунтів. Підкреслювалася також велика роль давнього зледеніння.

У сучасних умовах найбільшу роль відіграють такі природні фактори, як вода, вітер, сила земного тяжіння, підземні води, завдяки яким продовжують формуватися долини річок, улоговини озер та ставків, балок, ярів, розвиваються типові ерозійні процеси, виникають дюни, останцеві, ерозійні та ерозійно-зсувні пагорби. [32].

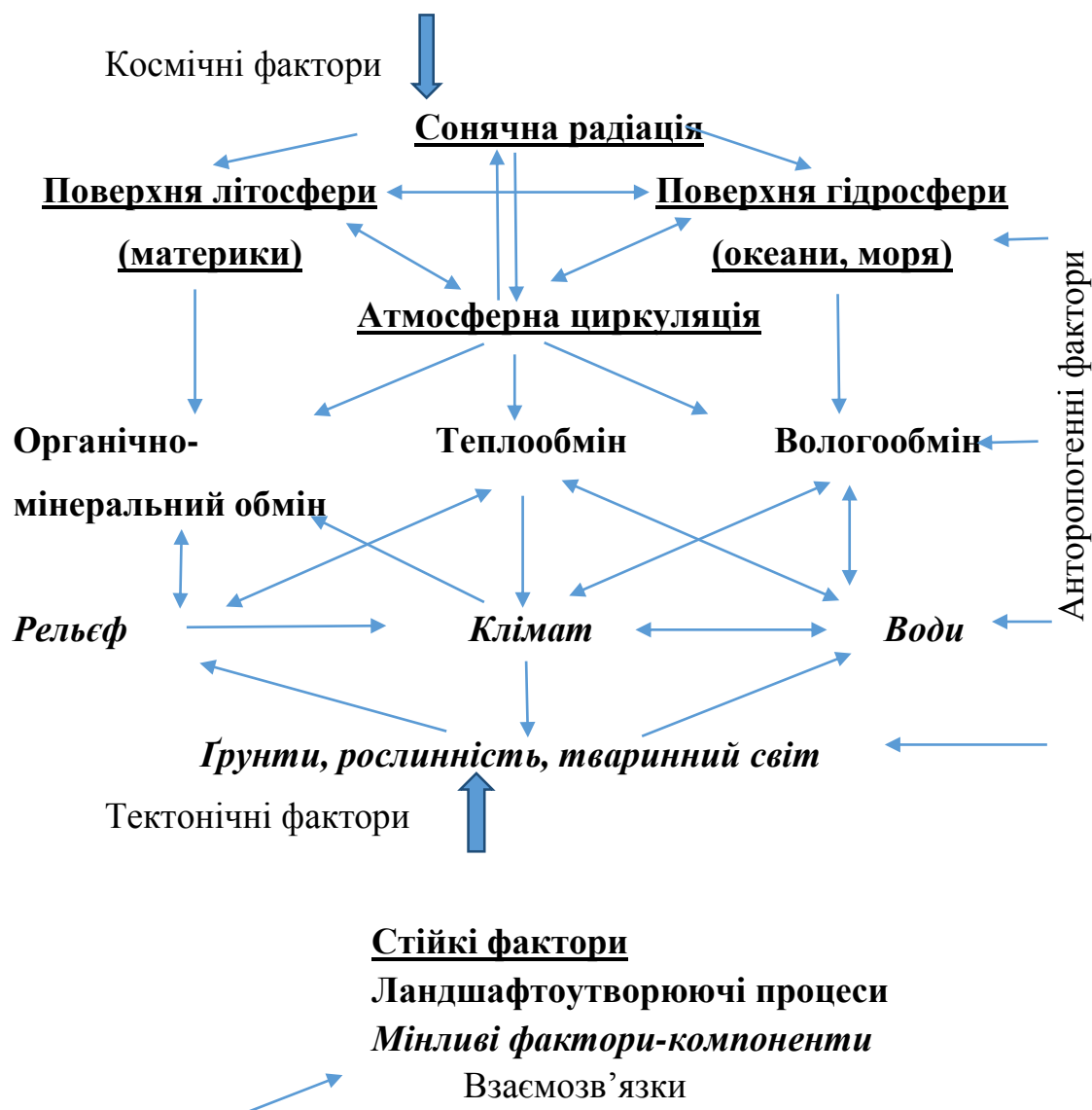


Рис. 2.2 Взаємозв'язки ландшафтоутворюючих факторів і компонентів (за О. М. Мариничем, П. Г. Шищенком) [133]

Важливими елементами ландшафту є вапнякові та крейдові відслонення. При цьому у регіон заходять південні відроги Середньоруської височини, для яких більш характерні крейдові відслонення.

Вони власне проявляються як останцеві крейдові ландшафти нижнього ландшафтного ярусу та представлені корвежками і напівкорвежками, з еродованими залишково-карбонатними чорноземами, що підстилаються крейдо-мергельними відслоненнями. Корвежки і напівкорвежки – це найбільш поширений з останцевих крейдових ландшафтів. Крім них, ще виділяють такі останцеві ландшафти, як крейдові останці і діви. Корвежки представляють собою

круті еродовані схили балок і річкових долин, покриті ланцюжками з поздовжніх смужок крейдяних відслонень. Здалеку ці ланцюжки виглядають як сріблясте обрамлення на тлі зеленої рослинності схилу. Цікаво, що в межах селища Високий, у якому розташована наша дослідна ділянка, та поблищу від нього спостерігаються описані вище форми рельєфу, характерні для схилів Середньоруської височини – уздовж залізниці Харків-Лозова (ст. Науковий та Покотилівка) та вздовж струмка Крем'яний. До того ж ці поклади доволі значні, спостерігалися випадки (при бурінні свердловин) - до 15 метрів.

Нарешті слід зазначити великий, подекуди негативний, антропогенний і техногенний вплив, що пов'язаний не тільки з наслідками науково-технічної революції, але й безвідповідальністю у господарчій діяльності, а подекуди і злочинністю.

Характеризуючи геоморфологічні особливості Північно-Східного лісостепового краю, доцільно спочатку звернути увагу на території, які генетично найбільш пов'язані між собою і подекуди виступають яскравим прикладом регіональних особливостей рельєфу (рис. 2.3). До таких територій відносяться відроги Середньоруської височини, які заходять до Харківської та Сумської областей. Як приклад, використовувалася фізико-географічна карта з Національного Атласу України.

Середньоруська височина – це велика височина у центрі Східної Європи. Вона простягається з півночі від річки Ока на лінії Калуга – Рязань на південь та південний схід до долини Сіверського Дінця, широкі тераси якого виділяють як Донецьку низовину. На сході височина межує з Оксько-Камською рівниною, на заході – з Придніпровською низовиною. Довжина – до 1000 км, ширина – до 500 км. Переважна частина Середньоруської височини лежить у межах Росії (південна частина Білгородської і Воронежської областей та окраїна Курської і Ростовської областей). Південно-західні відроги височини заходять у межі України і частково охоплюють північні частини Сумської і Харківської областей, які нами включені до Північно-Східного лісостепового краю, а також північ Луганської області.

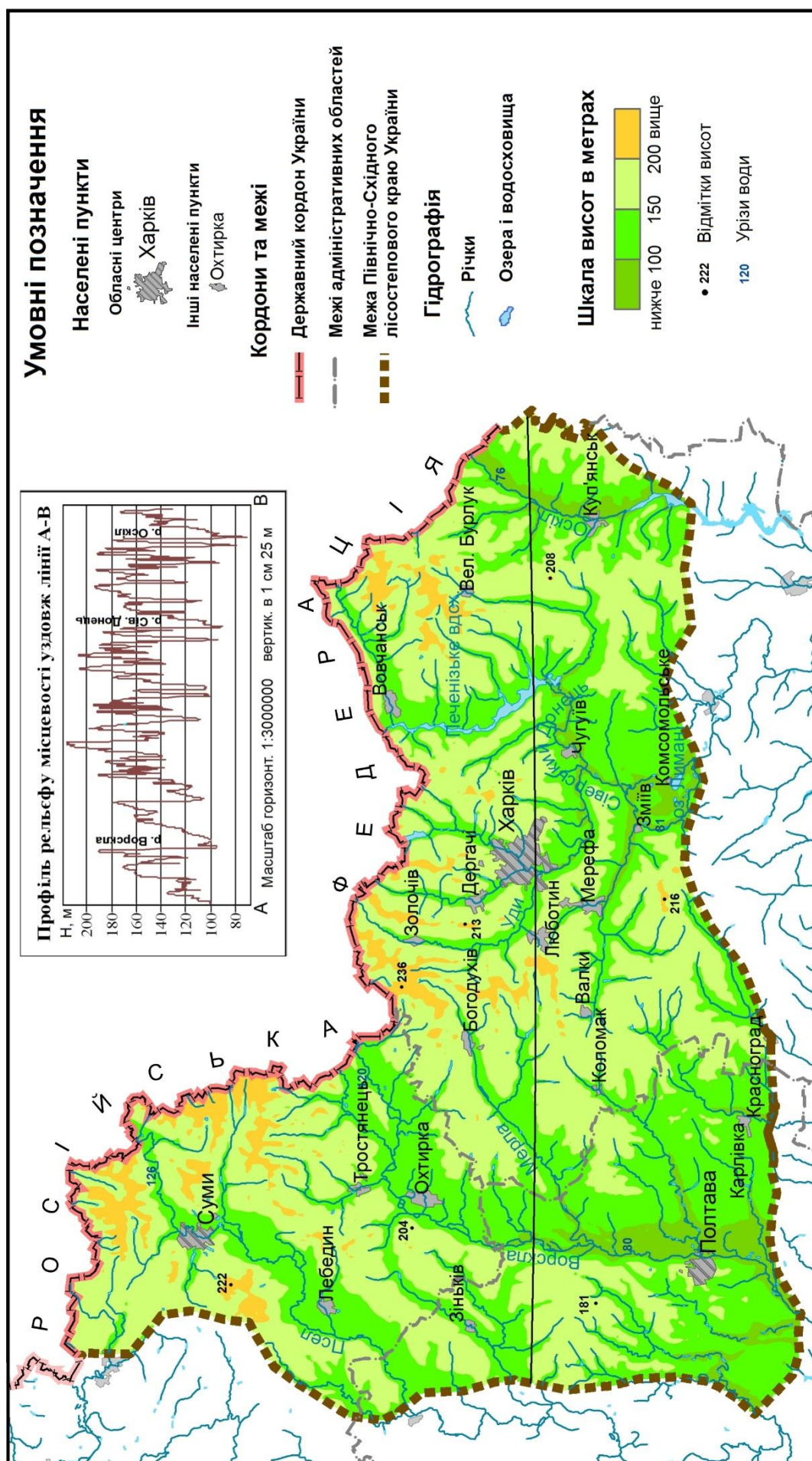


Рис. 2.3 Рельєф Північно-Східного лісостепового краю України. Укладено автором за [165]

Масштаб: 1:1500000

Джерело: Національний Атлас України

Вона особливо виділяється різко вираженим ерозійним типом рельєфу. Будучи ареною інтенсивної діяльності текучих вод, сучасна її поверхня є піднесеною рівниною, розчленованою у різних напрямках мережею річкових долин і балок. Останні місцями так сильно поборозлили її, що підвищені ділянки, які розділяють долини, досягають завширшки лише 1,5-2 км. Таким чином, Середньоруська височина належить до найбільш яружних районів Східноєвропейської рівнини. Однак, височина є досить обширною територією, різні частини якої неоднакові як за загальним характером рельєфу, так і за типами яружного розчленовування. Що стосується південно-західних відрогів, то густина ерозійного розчленовування їх коливається від 1-1,5 до 2-3 км/км², а глибина досягає 50-60 м [31].

Згідно зі схемою районування Середньоруської височини за характером розповсюдження ярів, яка виконана вже достатньо давно [193], досліджувана нами територія Сумсько-Богодухівської рівнини відноситься до західного яружного району. Характерною особливістю цього району є приуроченість ярів до правих берегів річкових долин [114].

Сумсько-Богодухівська денудаційна хвиляста середньо- та слабо-розчленована рівнина входить до складу Середньоруської пластово-денудаційної височини [207]. Ця височина, що розташована майже в центрі Східноєвропейської рівнини, чітко вирізняється серед розташованих на схід і захід від неї знижених рівнин. Зі сходу вона межує з обширною Тамбовською рівниною із заходу – з низовиною Полісся.

Північну межу області проводять по долині р. Оки від Калуги до Рязані [54]. Східною межею височини прийнято вважати долину Дону до злиття його з Сіверським Дінцем. До Середньоруської височини відноситься і так звана Калацька височина, розташована на межиріччі Дону і нижньої течії Хопра. Південною межею описуваної області слід вважати долину Сіверського Дінця. На Південному заході межу ми проводимо по внутрішній окраїні найверхньої тераси Дніпра. Основа височини складена системою мозаїки різновисоких геоморфологічних блоків, що відображають тектонічну диференціацію

фундаменту і характеризується просторовою ієрархічною впорядкованістю.

У геологічному відношенні Харківська область відноситься до південно-східної частини Східноєвропейської платформи і, відповідно, має рівнинний рельєф з відносно невеликими перепадами висот (альтитудою) від 236,5 м біля східної околиці с. Лютівка Золочівського району до 59 м у заплаві р. Сіверський Донець у південно-східній частині Ізюмського району. Рівнинний рельєф обумовлений переважанням Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ), і тільки південно-східна частина належить північно-західній околиці Донецької складчастої споруди. Для ДДЗ характерні виходи подібних порід, а в долинах річок Оскіл, Сіверський Донець – відклади крейдової системи. Складчасті структури ДДЗ у південно-східній частині Харківської області обумовлюють виходи палеозойських і мезозойських порід на денну поверхню.

Розглядаючи рельєфоутворюючі породи південних відрогів Середньоруської височини, слід знов згадати, що їх генезис відбувався протягом кількох геологічних епох. Це чітко простежується на складі як поверхневих порід, так і в їх стратиграфії. У цілому чохол складений переважно лесовими породами.

Гірські породи Харківській області – осадового походження. В основному переважають породи уламкового генезису: піски, глини, алевроліти. Менше поширення мають породи органогенного (крейда, вапняк, буре та кам'яне вугілля) і хемогенного (кам'яна сіль, гіпс, ангідрит) походження.

Переважна кількість відслонень пов'язана з породами уламкового походження. Так, виходи на земну поверхню пісків досить рідкісні. Це, правда, не стосується річкових долин, де піски утворюють пологі і згладжені вододіли і схили. Пласти пісків серед більш міцних порід утворюють пологі ділянки схилів, на відміну від крутих скелястих схилів, складених іншими породами. Крутизна схилів, складених пісками, визначається кутами природних укосів і не перевищує 30-40°. Схили зазвичай оголені. У зв'язку з високою водопроникністю пісків на територіях їх поширення ерозійна мережа розвинена слабо. Розвиваються тут яри. Вони зазвичай широкі, з пологими схилами і чашоподібними верхів'ями. Яри мають невелику протяжність і слабо розгалужені. На поверхнях згладжених

вододілів, складених пісками, іноді спостерігаються сліди еолового перевіювання. На пісках часто ростуть соснові бори. Відсутні болота і сліди поверхневого змиву. Піски представлені у всіх стратиграфічних підрозділах [50].

Схили, складені глинами, також відносно пологі, але задерновані краще, ніж піщані. Глинисті осідання на розчленованих вододілах утворюють складну мережу крутосхилих ярів і дрібних вимоїн, складаючи в цілому своєрідний струменистий малюнок поверхні, який добре дешифрується на аерофотознімках. У складчастих районах, де пласти, складені глинами, перешаровуються з міцнішими осадовими породами, глинисті породи, як більш легко розмивні, утворюють негативні форми рельєфу і є місцями закладення річкових долин, орієнтованих уздовж простягання товщі. Якщо річкові долини перетинають товщу порід, де поряд з міцними породами є глини, то спостерігається вирівнювання обох схилів долини в зоні розвитку глин.

Для осадових порід властива шаруватість, при цьому характерно, що при рівнинному рельєфі на значній площі при ерозійних процесах може бути відслонений один і той самий шар.

Східнополтавська височинна область. Територія лісостепу Полтавщини за традиційним районуванням є складовою частиною Лівобережно-Дніпровської лісостепової провінції [213] та складається з двох областей: Північної і Південної лісостепових областей Полтавської рівнини. Для першої з них західна та південна межі співпадають із зовнішньою окраїною давньоантропогенової градізької тераси долини Дніпра. На Північному Сході вона межує з південно-західними відрогами Середньоруської височини, а на південному сході тягнеться уздовж долини ріки Ворскла [213]. У межах області знаходяться ділянки плато та високопліоценові тераси Дніпра, зрізані долинами річок Сула, Хорол та Псел, з комплексами антропогенових терас. У тектонічному відношенні ця область складає частину Дніпровсько-Донецької западини, де потужність осадових товщ сягає 2-3 км. Кристалічний фундамент западини занурюється у південно-західному напрямку.

Основні риси рельєфу області зумовлені її тектонічною і геологічною

будовою. Загальну рівнинність території визначають тектонічні рухи (переважно слабкої інтенсивності) та субгоризонтальний характер залягання порід осадового чохла. Різниця в інтенсивності й направленості тектонічних рухів зумовила формування відносно підвищених (Придніпровська височина, Полтавська рівнина) та знижених рівнин (долина Дніпра – власне Придніпровська низовина).

Поверхня області має загальний нахил з півночі та північного-сходу на південь та південний-захід. Цей же напрямок простежується і для гідрографічної мережі. Максимальна абсолютна відмітка рельєфу (202,6 м) на Лівобережжі області розташована за 5 км на захід від Опішні на лівобережній Придніпровській височині. Найвища точка поверхні – 204 м (вершина горба за 4 км на південь від Крюківського району міста Кременчук). Цей горб називають «Деївською горою». Найнижча точка поверхні Полтавщини – 64 м. Це берег Дніпродзержинського водосховища (середній уріз води в ньому). Середній похил поверхні по профілю між цими відмітками становить 0,98 м/км. Але зниження у межах Придніпровської низовини відбувається нерівномірно. Ярусність рельєфу обумовлена більшою інтенсивністю підняття на північному сході області.

Більше половини території Придніпровської низовини (60 %) належить до вододільних рівнин з переважанням звичайних чорноземів. Приблизно 40 % припадає на долинно-балкові, долинні, заплавні, надзаплавно-терасові та піщано-борові ландшафти.

Як зазначають харківські дослідники: Г. А. Білосельська, В. Л. Віленкін та С. І. Проходський [213], рельєф області сформувався під впливом блокових тектонічних зрушень соляної тектоніки та ерозійно-денудаційних і акумулятивних процесів. Початок формування сучасного рельєфу припадає на полтавський час. Виключно великий вплив на формування рельєфу мав Дніпровський льодовик, що вкривав майже всю територію області. Ділянки плато та пліоценові тераси зрізані як сучасними річковими долинами, так і численними давніми прохідними долинами та балками. Певну роль у розвитку рельєфу мали перигляціальні явища, утворення морозобійних тріщин та льодових клинів. Загальний уклін поверхні - з північного-сходу на південь та південний-захід.

За характером рельєфу північна частина області поєднує в собі неогенове плато заввишки до 200 м та пліоценові тераси (150-180 м). Вона зрізана глибокими долинами до 85 м та вузькими балками і яругами. Південна частина області характерна меншими висотами (до 100-130 м) та плавними хвилястими обрисами рельєфу. Поверхня розчленована сформованими асиметричними долинами рік Сула, Хорол та Псел, широкими балками та численними прохідними долинами. Вододіл рік Псел та Ворскла зрізаний крутосхильними балками, що мають плоскі та широкі днища.

Внаслідок розчленування високих берегів рік під впливом тектонічних процесів створився своєрідний яружно-зсувний рельєф. Частково цей рельєф є наслідком антропогенного впливу, що призвів до зведення чагарникової рослинності.

Сумська схилово-височинна область. Ця лісостепова область є крайньою північно-східною частиною українського лісостепу [133]. Вона розташована у межах північно-східного борту Дніпровсько-Донецької западини. На північ від області розташоване Новгород-Сіверське Полісся, а на південному сході межею області є долина річки Ворскла.

На територію області заходять відроги Середньоруської височини. Серед них Охтирсько-Сумський та Глухівсько-Кролевецько-Путивльський. Докембрійський кристалічний фундамент розташований на глибинах від 0,5 до 3 км, із зальним нахилом з північного сходу на південний захід. Вище нього лежать осадові породи пізніших геологічних періодів - від карбону до неоген-антропогену. Широко представлені відклади крейдового періоду. Саме породи цього періоду є найбільш давніми серед тих, що виходять на поверхню, і представлені крейдяними, мергельними та піщаними відкладами. На північному сході вони залягають на 30-40 м вище річкового урізу, створюючи кручі на правих берегах річок, схилах яруг та балок. На південному заході породи крейди розташовані нижче рівня річкового ложа (базису ерозії) та не виходять на поверхню [213].

Поверхня має загальний нахил на південний захід, що обумовлює

належність річкової мережі до басейну Дніпра. Характерною ознакою рельєфу є його розчленованість, яка проявляється значною сіткою річкових долин, балок та ярів, схилами та крутосхилами пагорбів. Для річкових долин характерна наявність декількох терас. Значну частину рельєфу становлять вододільні рівнини, які мають широко-хвилястий та хвилясто-балковий вигляд, і розчленовані неглибокими, але дуже розгалуженими балками, довжина яких становить від 3 до 9 км, а ширина від 50 до 600 м. Крутизна схилів більшості з цих балок не перевищує 15° , хоча для деяких становить до 35° . Основний ландшафтний фон утворюють саме височинні та схиліві місцевості. Абсолютні показники висот становлять від 100 до 220 м [133].

Харківська схилово-височинна область. Лісостеп Харківщини складає північну частину Південно-Східного лісостепоного краю України. До природних особливостей Харківського регіону слід віднести: його широтне розміщення, геологію, геоморфологію, гідрологію, атмосферні процеси. Ці особливості формувалися у процесі тривалого розвитку.

При проведенні сучасного фізико-географічного районування за загальною характеристикою рельєфу Харківська область була охарактеризована як схилово-височинна. За більш детальними рельєфними ознаками на території області спостерігається хвиляста та широко-балкова рівнина, розчленована річковими долинами, балками, яругами. Переважає ухил поверхні на південь (південний-захід та південний-схід). Коливання висоти в абсолютних показниках від 60 м (гирло річки Оскіл) до 258 м. (Уди-Лопанський вододіл), а середнє відносне коливання - 100-150 м [32]. За найсучаснішими даними абсолютні показники становлять від 236,5 м біля східної окраїни с. Лютівка Золочівського району до 59 м у заплаві р. Сіверський Донець у південно-східній частині Ізюмського району [50]. Балки та яруги є одними з характерних елементів рельєфу області, особливо її лісостепоної частини. Їх розміри залежать від віку виникнення: довжина сучасних балок не перевищує 2-3 км, а давніх - 10 км та навіть і більше. Глибина їх становить від кількох метрів до 10 м і глибше [106]. Зустрічаються балки переважно на правих схилах річкових долин. Яруги переважають двох типів:

нерозгалужені і розгалужені, або деревовидні. Короткі, глибокі і сильно розгалужені яруги поширені на високих і крутих правих схилах річкових долин. Глибина яруг сягає 20 м [225]. Ще на початку XX ст. дослідниками зверталася увага, що яруги Харківщини є найглибшими на Східноєвропейській рівнині [170 (примітки перекладачів)]. На це слід звернути увагу, оскільки схили балок та яруг становлять інтерес для сільськогосподарського освоєння при вигідній експлікації.

Великий внесок у формування рельєфу створювали ріки, серед яких найбільша річка регіону Сіверський Донець та його притоки. Рельєфоутворююча діяльність річок проявилася у формуванні доволі широких долин (для Сіверського Дінця у межах лісостепової частини регіону сягає від 14 км поблизу Вовчанська до 65-68 км поблизу м. Зміїва) [62]. Такі значні розміри долини дали привід М. І. Дмитрієву виділити її як самостійний геоморфологічний район [32, 74]. Характерно що річище Сіверського Дінця у межах лісостепової зони від верхньої течії до Печеніг врізане в крейдові породи. При цьому поверхня крейдових відкладів дуже нерівна. У селі Кочеток вона заввишки 90 м, а в районі Есхара сягає 45-47 м, ще південніше – до 20 м. У степовій частині області поблизу Шебелинки – до 80 м, а в Міловому – 130 м. У місцях пониження поверхні крейдових відкладів річище Дінця врізане у більш пухкі неогенові товщі, що легше розмиваються. Особливості геологічних порід, які належать до неогенового періоду в тому, що вони складаються із відкладів білих дрібнозернистих пісків, залізистих кременистих піщаників, а також вогнетривких глин, вторинних каолінів та прошарків бурого вугілля. Піщані поклади поступово переходять у строкаті верхньопліоценові червоно-бурі глини. Останні інколи відносяться до четвертинних покладів [32]. Схожий характер мають породи в долинах приток Сіверського Дінця.

Для річки Уди ширина долини коливається від 2-3-х км у верхній частині до 15-25 км у нижній (поблизу впадіння у Сіверський Донець). Глибина ерозії для річки Сіверський Донець коливається у межах 100-150 м, а для р. Уди складає 100-200 м у верхній частині басейну та 50-100 м - у нижній [62, 74].

Характеризуючи рельєф, слід звернути увагу на окремі місцевості, де

потенційно сприятливі для розвитку виноградарства (виращування винограду) риси рельєфу найбільш чітко проявляються. Як сказано вище, такі місцевості розташовані переважно від північної до центральної частини області, у північних лісостепових районах. Ми спостерігали деякі з цих місцевостей у Харківському районі (Високий, Ржавець, Карачівка, Покотилівка, Яківлівка, Мерефа), а також у Дергачівському, Золочівському та Чугуївському районах. У сучасних умовах можна ставити за завдання вивчення та складання реєстру таких територій області з метою їх подальшого використання.

Північна частина Харкова розташована на вододілі річок Лопань і Харків, де абсолютні відмітки поверхні досягають 205 м. Західна частина займає межиріччя Уди і Лопані, що є терасованою долиною р. Уди. Південно-західна околиця розташована на правобережжі р. Уди у межах плато та її правобережних терас. Східна частина міста знаходиться на лівобережжі річок Харків і Уди, нижче впадіння в останню р. Лопань. Ця територія представляє зону поширення терас шириною до 10 км.

Особливості рельєфу створюють умови для успішного освоєння території в інтересах агрокомплексу. Виходячи з цього, особливу увагу привертає можливість використання похилу поверхні, орієнтованої на південь, що сприяє успішному надходженню сонячної радіації та протіканню обумовлених нею теплових процесів. Це дуже важливо для використання при культивуванні теплолюбних культур, зокрема винограду.

2.1.2 Кліматичні особливості Північного Сходу України

Клімат Північно-Східної України формується в результаті взаємодії трьох основних кліматотвірних чинників: надходження сонячної радіації, циркуляції атмосфери та особливостей підстилаючої поверхні території. Важливими є також місцеві умови: перевищення над рівнем моря, рельєф поверхні, особливості рослинного покриву, ґрунтові умови, вологісний режим, віддаленість від морських просторів та ін. На відміну від територій Центральної Європи, Ісландії

та деяких інших, геотермальний вплив практично не відстежується. У зв'язку з компактним розміщенням, варіативність кліматичних умов території краю незначна [80].

Територія Північно-Східного лісостепового краю, як витікає з його назви, знаходиться у Північно-Східній частині України. За класифікацією Б.П. Алісова, ця територія лежить на межі двох кліматичних зон - середньої та південної.

У цілому для краю, як і для усієї України, властивий помірно-континентальний клімат, який характеризується як нестійкий [57, 58]. У річному ході повітряних мас переважають континентальні помірні – КПП (у Харківській області 42 % повторюваності), при цьому переважають антициклональні погоди.

Значний вплив на клімат краю чинить смуга підвищеного тиску – вісь Воєйкова-Броунова у вигляді вітророзділу, що проходить у межах краю лінією Харків – Кременчук. Взимку простежується її причинно-наслідковий зв'язок з відрогами Сибірського, а влітку – Азорського антициклонів [8].

Головними атмосферними процесами, що відбуваються на північно-східному просторі України, є процеси адвекції та трансформації повітряних мас. У річному ритмі переважаючими є континентальні помірні повітряні маси. Наприклад, у Полтавській області близько 2/3 кількості днів у році панує континентальний підтип повітряних мас з суші Євразії, 1/3 днів – морський підтип повітряних мас з північної і центральної Атлантики і внутрішніх морів – Середземного, Чорного та Азовського.

За річними сезонами простежуються значні відмінності: влітку переважаючими є процеси трансформації, взимку – адвекції. При цьому над територією краю формуються місцеві повітряні маси – континентальне повітря помірних широт. Повітряні маси, що сформовані в літню пору, за своїм характером є переважно континентальним помірним повітрям з повторюваністю прояву до 60 %.

Взимку входження морських повітряних мас (від 19 %) та подекуди навіть тропічного повітря (4 %) обумовлює відлиги. Арктичне повітря частіше проникає влітку, ніж взимку, оскільки його входження не перешкоджається західними та

південно-західними повітряними течіями. При цьому арктичне повітря трансформується у континентальне. У той же час взимку арктичне повітря просувається глибоко на південь практично без перешкод, що призводить інколи навіть до промерзання Азовського та частково північної частини Чорного морів [3, 80, 106].

З ранньої осінньої пори підсилюється західне перенесення, повторюваність КПП зменшується до 45 %, збільшується надходження попереднього трансформованого на своєму шляху арктичного повітря (до 26 %) та свіжого арктичного повітря (10 %). Це обумовлює перші осінні заморозки. Доволі часто з Атлантики в цю осінню пору надходить тепле повітря як наслідок дії Азорського максимуму. За народними прикметами, тепла осіння пора зветься «бабине літо», яке розрізняється (раннє та пізнє). У 1944 р. прихід цього повітря спостерігався навіть тричі. Повітряні маси на довгому шляху з Атлантики до Північного-Сходу України значною мірою втрачають вологу і обумовлюють теплу посушливу погоду, що надає можливість рослинам краще підготуватися до зимового періоду (краще визрівання пагонів). Тобто осінній сезон для краю характеризується дією двох протилежних можливостей, що треба враховувати у господарській діяльності.

Циркуляція атмосфери над цими територіями визначається їх фізико-географічними особливостями, які полягають, по-перше, в тому, що Україна знаходиться у західній частині Євразії, на відносно незначній відстані від Атлантичного океану. Таке розміщення створює наявність великої різниці у стані та властивостях підстилаючої поверхні над великими водними і суходільними просторами. А це обумовлює протікання атмосферних процесів, що постійно змінюються протягом значної частини року [80].

Інша особливість полягає в тому, що суміжні з Україною території на заході, півночі та сході є рівнинними, південно-західні – гірськими, а на півдні – узбережжям Чорного та Азовського морів. При цьому подекуди за своїми масштабами вплив Чорного моря на температурний режим суходолу є дещо меншим від океанічного, оскільки над його морськими просторами здебільшого

прогріваються лише найнижчі шари повітряних мас, що перетікають на суходіл.

Рівнинність рельєфу не заважає вільному просуванню арктичних вторгнень впритул до південних меж країни. Характерним проявом континентальності клімату Північно-Східного лісостепового краю, є також те, що крізь його територію проходить вісь Воєйкова-Броунова, яка являє собою осьову частини (гребінь) смуги високого атмосферного тиску, що тягнеться через Євразію приблизно уздовж 50° північної широти, а у межах Північно-Східного лісостепового краю за лінією Харків – Кременчук (рис. 2.4) [148]. Карта виконана на основі аналізу кліматичних творів регіону [8, 80, 105, 105, 106, 262, 272], як приклад використовувалися кліматичні карти з Національного Атласу України.

Формування осі Воєйкова-Броунова пов'язано з континентальністю клімату внутрішніх районів Євразії. У зимовий період території Монголії і Сибіру відчують сильне охолодження. Це призводить до формування стійкого максимуму атмосферного тиску – Сибірського антициклону. З цих просторів область високого тиску поширюється у вигляді відрогів у двох напрямках – північному та західному. На захід відходить вісь Воєйкова-Броунова, яка простежується на території Казахстану і на півдні Східноєвропейської рівнини. Вона проходить приблизно лінією Кизил – Уральськ – Саратов – Харків – Кишинів. На захід від Молдови вона простягається, поступової слабшаючи, аж до Південної Франції, де вже відчувається дія іншого центру підвищеного тиск – Азорського антициклону.

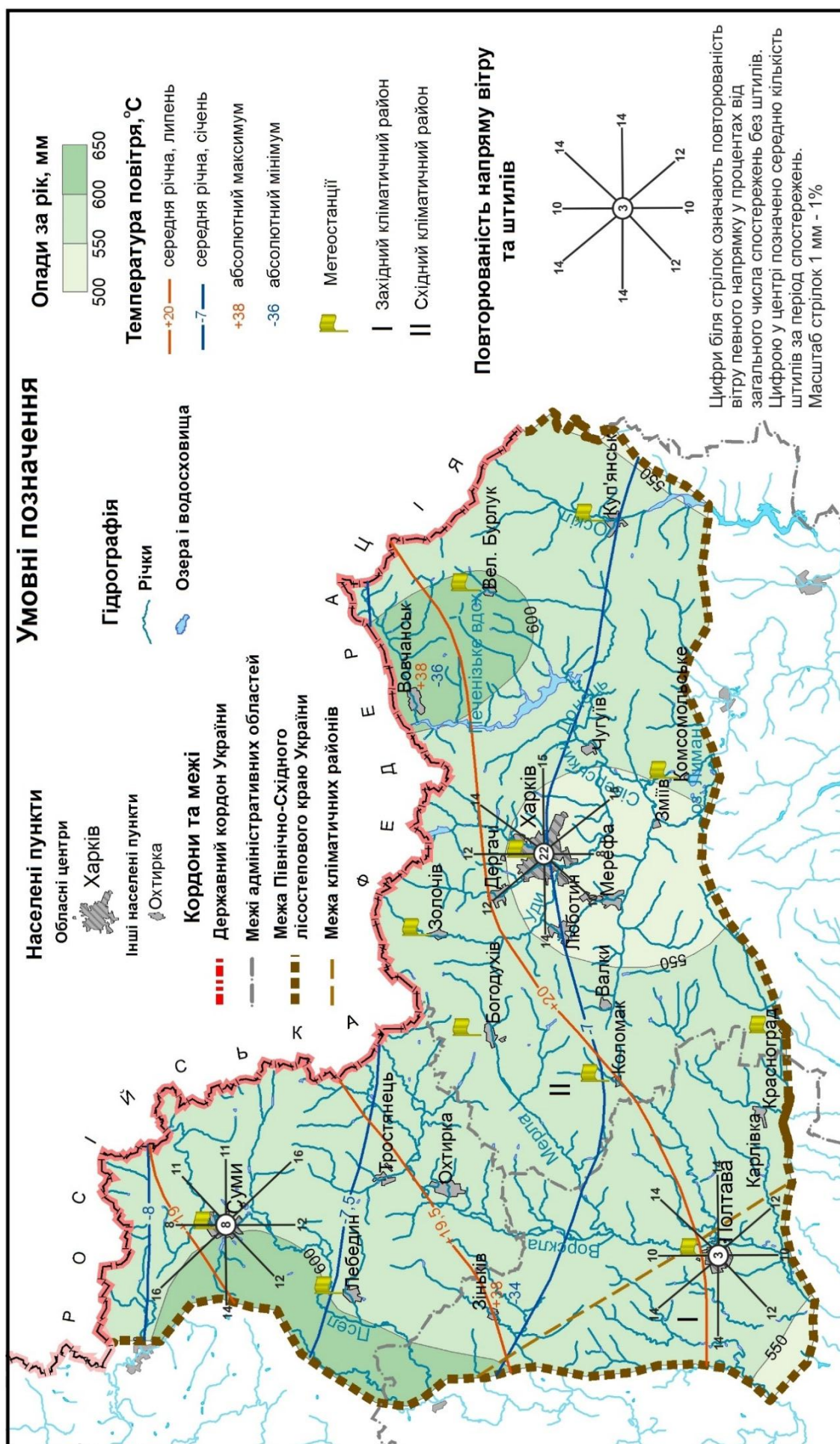


Рис. 2.4 Клімат Північно-Східного лісостепового краю України. Укладено автором за [165]

Взимку на території Євразії вісь Воейкова-Броунова грає важливу кліматотвірну роль, будучи великим вітророзділом. У зимовий період на північ від осі переважають західні і південно-західні вітри. На півночі Східно-Європейської рівнини дія осі Воейкова-Броунова підкреслюється Ісландським мінімумом. Їх сусідство підсилює тут західне перенесення вологих і відносно теплих повітряних мас. На південь від осі дмуть північно-східні і східні вітри. Вони несуть сухе і холодне континентальне повітря помірних широт з Азіатського максимуму.

У літній період максимум високого тиску над Монголією зникає. При цьому вісь Воейкова-Броунова зберігається в ослабленому стані, але втрачає своє вітродільне значення. У цей період вона підтримується вже не Сибірським антициклоном, а Азорських антициклоном, з боку якого на схід рухаються антициклони.

Східні райони розглянутої території в геоморфологічному відношенні є південною частиною Середньоруської височини та частиною Донецької терасової рівнини. У порівнянні із західною частиною регіону клімат тут більш континентальний, часті східні суховії.

Північно-Східний край є частиною лісостепової зони України [165]. Цей регіон, як і вся Україна, відноситься до Європейської частини північної помірної кліматичної зони, що впливає із широтного розміщення. Клімат цієї кліматичної зони характеризується в цілому як нестійкий. Це обумовлено коливанням абсолютних показників - як температурних, так і вологісних, чітким поділом року на 4 сезони, високою можливістю екстремальних проявів та аномальних явищ [4, 57, 58]. Успішне ведення культури винограду припустимо на тих територіях, де сума активних температур періоду вегетації перевищує 2500 °С, за умови тривалості цього періоду не менше 150 діб. Ці показники, як раз і характерні для регіонів, розташованих у помірних широтах з нестійким кліматом. Ці висновки стосувалися ведення промислової культури винограду переважно для виноробства [57, 58, 168, 169].

Сонячна радіація. Одним із найважливіших факторів впливу на всі

процеси, що відбуваються на поверхні Землі, є сонячна енергія, яка на Землі трансформується у теплову. Сонячна радіація впливає на різні фізичні процеси, що мають місце на Земній кулі. На надходження сонячної радіації впливає нахил осі обертання Землі та широтне розташування територій.

Для Північно-Східного лісостепового краю внаслідок його відносно невеликої площі та компактно розміщеної території властива відносна однорідність радіаційних умов. Однак різниця між широтами крайніх північної та південної точок, яка знаходиться у межах 2° , певним чином впливає на кліматичні умови, зокрема на час початку та закінчення сезонів року.

Радіаційні умови різко змінюються залежно від річних сезонів, що обумовлюється саме широтним розміщенням місцевості, а відтак – висотою Сонця, умовами захмареності та подекуди запиленістю (пилові бурі 1969 р.) і задимленістю атмосфери (пожежі на торфовищах 1972 р.). Ці процеси, в свою чергу, залежать від напрямку та сили вітру та значною мірою є наслідком діяльності людини.

За річними сезонами радіаційні умови характеризуються таким чином. Взимку вони несприятливі, оскільки висота Сонця над горизонтом відносно невелика ($15-18^\circ$), а довжина світлового дня 6-7 годин. Навесні радіаційні умови покращуються. Наприкінці березня (весняне рівнодення) висота Сонця - у межах 40° , а довжина світлового дня – 12 годин. Влітку полуденна висота Сонця сягає $62-64^\circ$, а довжина світлового дня – 16-17 годин. Це граничні максимальні показники за рік. Восени, у вересні-жовтні, висота Сонця та довжина дня зменшуються до рівня таких показників, що властиві березню-квітню. Тобто річний хід сонячної радіації має яскраво виражений циклічний характер [215].

Температурно-тепловий режим краю формується під впливом радіаційних факторів клімату, атмосферної циркуляції та підстилаючої поверхні.

Для нього характерні прояви континентальності – різкі перепади температур та значне перевищення літніх температур над зимовими. Взимку найбільш суттєво на цей режим впливає атмосферна циркуляція, в тому числі адвекція повітряних мас. Влітку головним є радіаційний фактор клімату, поряд з

яким важливим є вплив підстилаючої поверхні. У цілому річний хід температури повітря повторює річний хід надходження сонячної радіації, але дещо запізнюється порівняно з ним. Через це максимальна температура у 67% випадків припадає не на червень, коли надходження сонячної радіації найбільше, а на липень, що цілком відповідає термічним властивостям Північної помірної кліматичної зони та є характерним для Європи [106].

За останні десятиріччя спостерігаються значні зміни температурного режиму в бік підвищення температур (глобальне потепління). Це відмічено в новому атласі [262] та Кліматичному кадастрі України [272], де наведені порівняльні показники середньомісячної приземної температури повітря (°C) за 1961-1970 рр. у порівнянні з 2001-2008 рр. Відмічена тенденція призвела до розробки нових державних стандартів [21].

Для характеристики мікрокліматичних умов окремих місцевостей краю, які є дуже важливими для сільського господарства, слід зауважити, що найкращі умови температурного режиму створюються на південних та південно-західних схилах височин. Менш сприятливі – західні, та південно-східні схили. На це особливо звертають увагу дослідники [58, 91, 113, 124].

Вологісний режим. Вологісний режим краю є доволі типовим для помірно-континентального клімату південної частини лісостепової зони Східноєвропейської рівнини та, як було сказано вище, вважається нестійким. На його формування впливає низка факторів, а саме: віддаленість від морських просторів, температурний режим, атмосферні опади, особливості переміщення повітряних мас за сезонами, рельєф, рослинний покрив, загальна гідрографія території (відсутність великих річок та водойм) та ін.

Для оцінки вологісного режиму як зони в цілому, так і окремих її ландшафтів вживають різні індекси-показники, серед яких такий кількісний показник, як сума опадів на рік. Увага до цього показника обумовлена тим, що саме атмосферні опади є безумовно найважливішим чинником формування вологісного режиму. При цьому надходження опадів та їх розподіл за територіями, роками, сезонами і місяцями в окремі роки є досить мінливим і

коливається у певних межах [80].

Для лісостепових районів Харківщини властиві такі коливання. Для її першого, північно-західного, району – 480-500 мм/рік, а для другого, північно-східного, – 470-510 мм/рік; для досліджуваних територій Полтавщини – 550-575 мм/рік, а Сумщини – 575-600 мм/рік. У цілому ці показники для східної частини краю за своїм значенням є найнижчими, а для західної та північно-західної частин – вони вищі, що підкреслює континентальність клімату. Територія краю найбільшу кількість опадів отримує влітку, а найменше – взимку. Мінімум опадів – у лютому, а максимальна кількість – у липні. Найчастіше опади трапляються у вигляді обложних та дрібних нетривалих дощів; зливові опади спостерігаються рідше, але вони досягають великої інтенсивності [80, 105].

Хоча взимку кількість опадів зменшується, вони мають дуже важливе значення, тому що забезпечують укриття землі снігом, що є сприятливим для перенесення рослинами періоду зимового спокою. Навесні танення снігу забезпечує надходження вологи у ґрунт та відповідно впливає на початок вегетації рослин. Навпаки, малосніжні, та особливо безсніжні зими погіршують умови перезимівлі рослин та можуть призвести навіть до негативних явищ (вимерзання, послаблення рослин). Для Північно-Східного лісостепового краю України режим зимових опадів та розвитку снігового покриву слід охарактеризувати як сприятливий та умовно сприятливий для теплолюбних культур (якщо не спостерігаються екстремальні негативні явища у вигляді надмірно низьких температур та відсутності снігового покриву). За статистикою, такий негативний розвиток подій спостерігаються доволі рідко [59, 159].

Досить важливим є взаємозв'язок, взаємовплив проявів температурного та вологісного режиму, що обумовлює існування таких явищ як посухи, суховії, екстремальні температури – влітку; «холодний клин» та частково приморозки – взимку. Режим опадів зимового періоду разом з деякими факторами характеризує певну відмінність, оскільки спостерігається таке явище, як зимовий клин [57, 58] та нерівномірний розподіл опадів. Але все це відповідає умовам вирощування винограду [250]. Важливим є розподіл опадів (надходження вологи) за фазами

розвитку у період активної вегетації [168].

У літературі звертається увага на важливість використання даних не лише про сумарне надходження вологи, а й інших індексів-показників. В.П. Дмитренко особливу увагу звертає на багатомірні показники атмосферного зволоження [71]. Переважна їх більшість тісно пов'язана з гідротермічним коефіцієнтом (ГТК) Г. Т. Селянінова (2.1) як найбільш простим та інформативним.

$$ГТК = \frac{\sum O}{\sum T} \cdot 10, \quad (2.1)$$

де

$\sum O$ – сума опадів у мм за період з середньодобовими температурами повітря вище $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$;

$\sum T$ – сума температур за той же час, зменшена у 10 разів.

За загальними оцінками вологісного режиму вважається, що чим нижче ГТК, тим посушливіша місцевість. Більш високі значення ГТК властиві територіям, що розташовані на північ від посушливої степової зони, тобто для лісостепу, де значення ГТК коливається навколо «1». Кліматичні зміни в останні десятиріччя, що не оминули наш край, на думку деяких авторів повинні були призвести до зменшення надходження опадів [106]. Але, оскільки режим опадів є найбільш мінливим і дуже залежним від умов конкретних місцевостей, спостереження виявили тенденцію до певних змін у бік підвищення вологозабезпеченості деяких територій, що входять до досліджуваних лісостепових районів. На це вже зверталася увага [87, 88, 226, 238, 239, 240, 260]. Дані такого підвищення, отримані на дослідній ділянці у смт Високий, наводяться на графіку (рис. 2.5).

Як бачимо, середній показник ГТК у селищі Високий (за даними 1971-2017 рр.) коливався від 0,70 до 1,3, що є більшим, але в межах сприятливих агрокліматичних умов вирощування винограду (виділено паралельними синіми лініями на графіку).

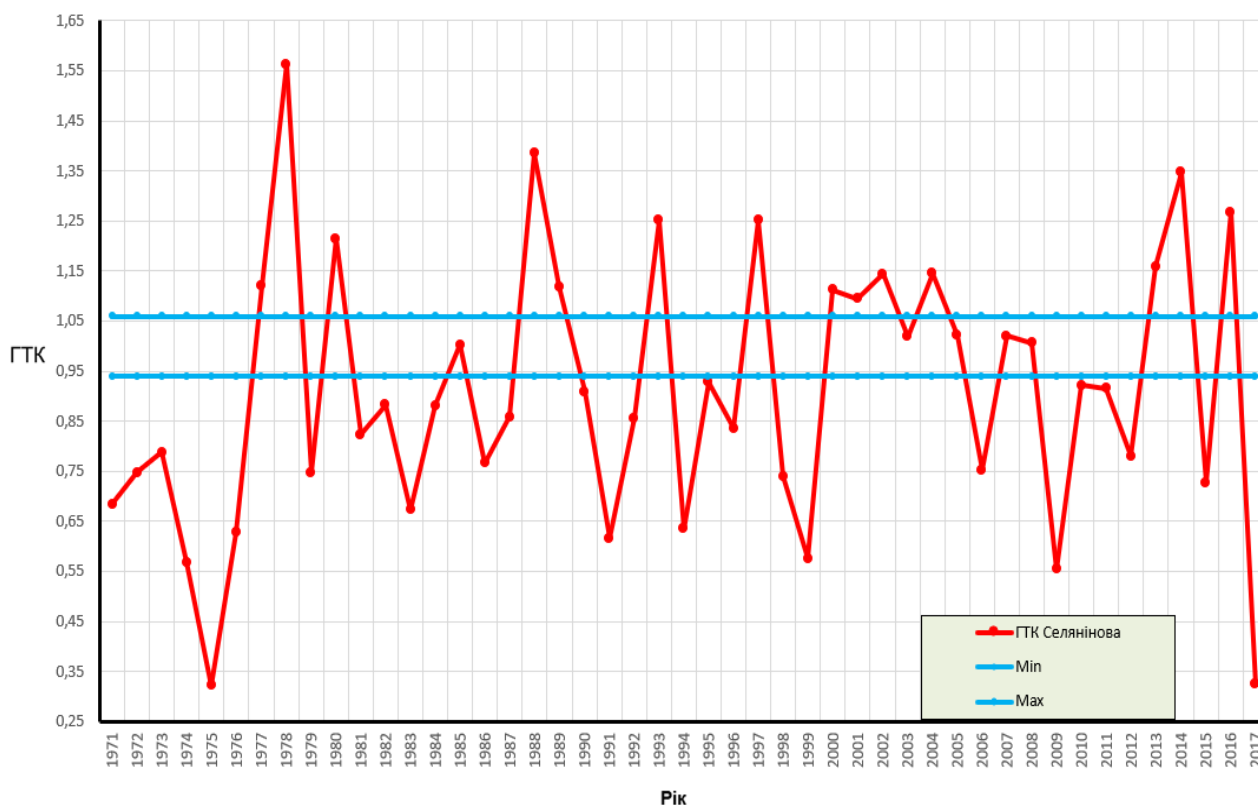


Рис. 2.5 Показники ГТК Селянінова за роками спостережень (1971-2017 рр.)

Слід зауважити, що в окремі роки через континентальність клімату можливе поширення посушливих явищ. Це створює потребу вживання певних гідротехнічних прийомів, в тому числі - поливу (наприклад зимовий заряд вологою).

Таким чином, Північно-Східний лісостеповий край України відповідає основним агрокліматичним критеріям придатності територій та місцевостей для успішного вирощування винограду.

2.1.3 Ґрунти регіону

Серед природних факторів розвитку рослин ґрунти посідають особливе місце. Їх значення для ведення господарства не підлягає сумніву. Велика увага до ґрунтів викликана тим, що вони є найважливішим, але найбільш складним та важко враховуваним ресурсним фактором землеробства. Справа в тому, що

рельєф та клімат, як звертав увагу Я.М. Годельман [48], можуть бути охарактеризовані та оцінені за доволі простими показниками (крутизна та експозиція схилів для рельєфу, температура й опади для клімату). Ці показники виражаються простими неперервними числовими рядами і в цьому розумінні є зручним об'єктом для класифікації. Для ґрунтового покриву ще не визначено таких об'єднуючих кількісних показників, які б охарактеризували його всебічно та однозначно. До того ж ґрунти подекуди відрізняються суттєвим просторовим розмаїттям та варіативністю у порівнянні з рельєфом і кліматом. Це пов'язано як з фізичними, так і з хімічними властивостями порід, що їх утворюють (особливо набором хімічних елементів), та дією не лише загальних, а й локальних геологічних, тектонічних, геохімічних та інших процесів. Крім того, дія всіх взаємопов'язаних природних факторів, що обумовлюють ґрунтоутворний процес, та тих, у яких виявляється вплив ґрунтів на рослини, важко піддається інтегрально-сфокусованому локально-просторовому виокремленню.

Сказане вище слід цілком віднести до ґрунтів Північно-Східного лісостепового краю України. Це дозволяє стверджувати, що висновки і рекомендації вчених щодо ґрунтів традиційних районів виноградарства, особливо подібних за своїми характеристиками території нашого краю, слід також, за методом аналогії, вивчати, враховувати та використовувати, хоча з певними корективами (рис. 2.6). Карта виконана на основі аналізу ґрунтознавчих робіт регіону [41, 222, 249, 250], як приклад, використовувалася карта ґрунтів з Національного Атласу України [165].

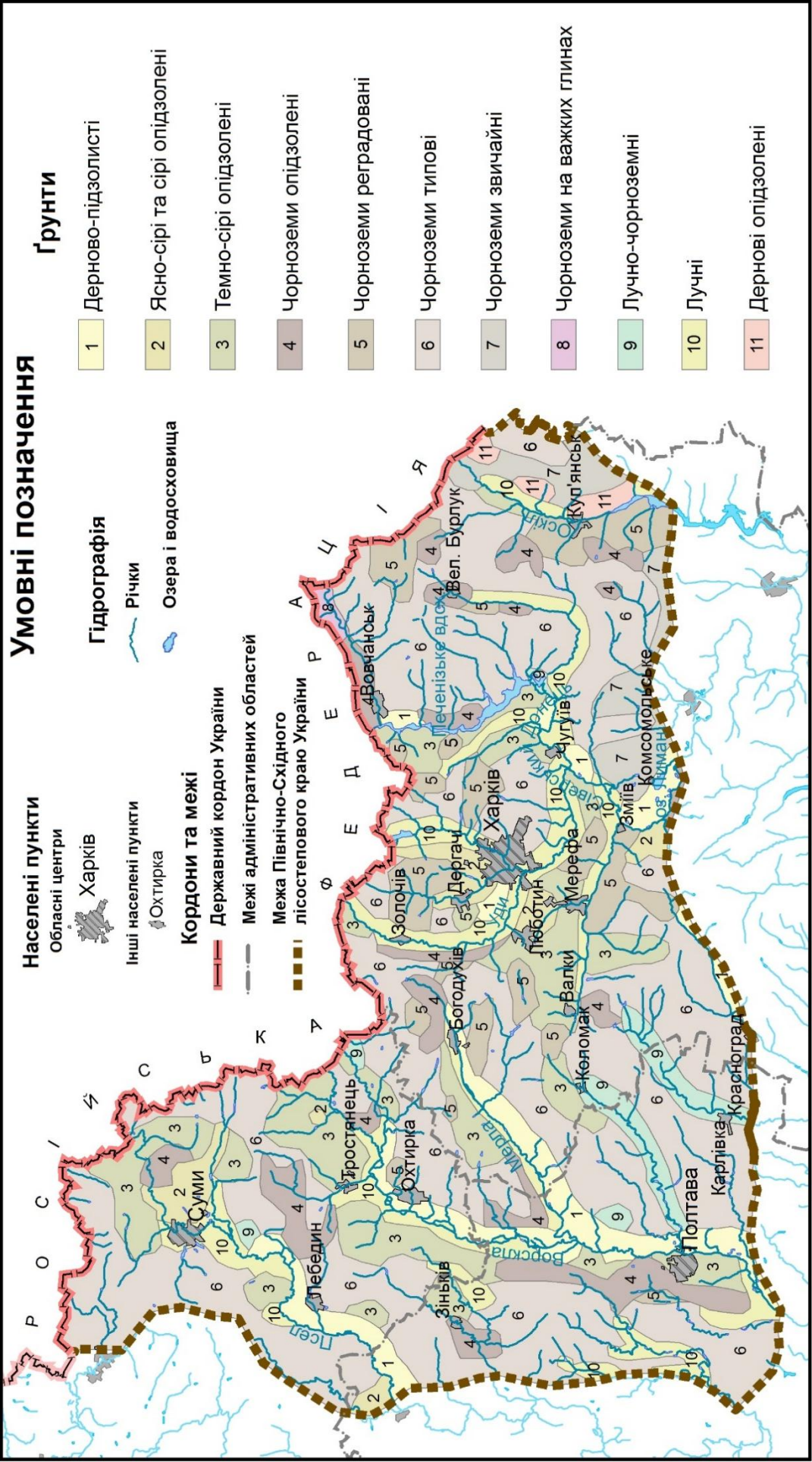


Рис. 2.6 Ґрунтовий покрив Північно-Східного лісостепового краю України. Укладено автором за [165]

Масштаб: 1:1500000

Джерело: Національний Атлас України

У практичній діяльності ці підходи вимагають обов'язково враховувати ті обставини, що граничні умови оптимальних екологічних параметрів розвитку культур нерідко не співпадають з класифікаційними градаціями того чи іншого природного фактору. Це повністю стосується ґрунтових умов. Наприклад, у Молдові, на її північних територіях поширеним є чорнозем вилугуваний, який вважається найкращим ґрунтом для винограду, але за широтним розміщенням у цьому регіоні є наявним дефіцит тепла, і виноград на цих ґрунтах не визріває. У центральній височинній частині Молдови доволі придатними для виноградарства вважаються сірі лісові ґрунти. Але цей покрив поширений на рельєфних відмітках від 250 до 400 м. А виноград вище 300 м за агрокліматичними показниками практично не вирощується (мається на увазі промислове виноградарство) [48]. Слід додати, що найкращі виноградники Західної Європи розташовані на висотах 100-300 м, а виноградники Закарпаття на висотах 100-250 м. [9]. Території досліджуваного краю теж відповідають цим вимогам.

Не слід забувати також, що фактором, який треба особливо брати до уваги при агрономічній класифікації земель та визначення їх придатності для культивування тих чи інших культур є, безумовно, самі ці культури та їх потреби (фактор - саморегулятор розвитку). З одного боку, цей фактор інколи вважається ускладнюючим саме для класифікації земель [48]. З іншого боку, за влучним висловом Ленца Мозера, «найкращий виноградар, це – сама лоза», тобто особливості розвитку рослини та її життєдіяльності є визначальними для виноградаря, при розумному ставленні до праці з нею.

На нашу думку, ці зауваження є слушними передусім для оцінки перспектив великомасштабного промислового виноградарства. Разом з тим, екологічні параметри розвитку культур та їх пристосованість настільки різноманітні, особливо якщо розглядати їх сорти (на це при класифікації звертали увагу О. М. Негруль та Ф. Ф. Давітая), що дозволяють відбирати окремі сорти та використовувати їх навіть за межами рекомендованих агрокліматичних районів і зон.

Дослідження ґрунтового покриву Північно-Східного лісостепового краю показує, що за своєю структурою він характеризується певною неоднорідністю [48, 50]. Для лісостепу характерні незначні відмінності у ґрунтах різних категорій змитості та намитості (вплив рельєфу, геологічної будови та стану порід). Найменш складні і менш контрастні структури ґрунтового покриву характерні для рівнинних степових територій, що є локальними вкрапленнями для лісостепу (степові блюдця).

Ґрунтовий покрив лісостепової зони Харківщини має декілька найбільш поширених типів: чорноземи (типова, опідзолені, вилугувані і реградовані), які сформувалися під трав'янистою рослинністю, і сірі опідзолені (світло-сірі, сірі і темно-сірі), які утворилися під лісовою рослинністю.

Вивчення та загальна класифікація ґрунтів Північно-Східного лісостепового краю дозволяє стверджувати, що вони є типовими для лісостепової зони України, і в межах цієї зони ґрунти краю виокремлюються і картографуються як провінція високого Лівобережного лісостепу. Вона, в свою чергу, включає в себе Північно-Західну підпровінцію, до якої віднесені 5 районів – Глухівський, Прилуцько-Роменсько-Лубенський, Сумсько-Миргородський, Полтавський правобережний, Лебединсько-Боромлянський), та Південно-Східну – 5 районів: Богодухівський, Карлівсько-Старовірівський, Харківсько-Зміївський, Харківського-Старосалтівський, Вовчансько-Куп'янський) [190].

У цілому формування та розподіл ґрунтів лісостепової зони в першу чергу пов'язані з висотами місцевості (орографією) та розчленуванням рельєфу (гідрографією). Певну роль відіграють кліматичні особливості. У західній частині лісостепової зони України, яка приурочена до правобережжя Дніпра, найбільш поширені сірі лісові ґрунти. У східних та північних районах, що розташовані на Лівобережжі та за своїм рельєфом являють більш понижені рівнинні плато, переважають чорноземи, за якими за поширенням слід поставити сірі лісові та дернові піщані ґрунти [190].

Формування ґрунтів, їх історія, у тому чисті давня, обумовили їх сьогодинішній стан. Велике значення мали процеси, що відбувалися у попередні

геологічні епохи та вплинули на формування материнських порід. Як згадувалося вище, характерним для Північно-Східного лісостепового краю України є те, що частина його території (Сумської та Харківської областей) відносяться до південних та південно-західних відрогів Середньоруської височини [32, 114], геологічну основу якої складають товщі карбонатних порід: вапняк, крейда та мергелі.

Дослідники і систематизатори агроландшафтів, особливо ті з них, що вивчають ампелоландшафти, зазначають, що різні види і сорти винограду розвиваються і формують якісний урожай на різних за фізико-хімічним складом типах ґрунтів. Наприклад, сорти виду *Vitis riparia* віддають перевагу легким і середнім ґрунтам з умістом 6-11 % карбонатів, а сорти і гібриди Берландієра (французький біолог) – важким і глинистим з умістом 20-25 % активного карбонату. Для Аліготе і Ркацителі сприятливі середньо- і важкосуглинисті ґрунти, а для Сенсо, Шасла, Серексія та ін. – піски. Крім гранулометричного складу і вмісту карбонатів у ґрунті, важливе значення мають структура ґрунту, вміст органічних і мінеральних сполук, кислотність [30]. Характерно, що у Північно-Східному лісостеповому краї України представлені всі ці типи ґрунтів [190].

Повсюдно по заплавах річок розвинуті дернові, лучні, лучно-болотні і болотні ґрунти. Болотні ґрунти не є поширеними. Вони зустрічаються у зниженнях місцевості і на позазаплавних просторах. На перших надзаплавних терасах під борами сформувалися дерново-підзолисті ґрунти легкого механічного складу (піщані та супіщані). Внаслідок розвитку ерозійних процесів ці ґрунти на схилах часто бувають певною мірою змиті. У нижніх частинах схилів зустрічаються потужні намиті різновиди ґрунтів.

На півдні Середньоруської височини ландшафти з близькими покладами крейди, мергелів та крейдяними відслоненнями на схилах займають особливе місце в регіональній структурі біотопів. Для ґрунтів ці породи виступають як материнські. Вони є осадового походження, оскільки в давні геологічні періоди тут були морські простори, що створювало осадові явища.

На значних територіях краю поширені чорноземи, для яких основними ґрунтоутворюючими материнськими (геологічними) породами є леси і лесовидні суглинки [19, 222]. На територіях, що розташовані на південний схід від річки Ворскла та характеризуються, з одного боку, збільшенням континентальності клімату, а з іншого – вмістом більш важких механічних складових, кількість гумусу у чорноземах підвищується, досягаючи 6,5-7 % [190].

На частині територій краю, переважно на борових терасах Сіверського Дінця (Вовчанський та Зміївський райони), Мерли, Уд (Золочівській район, Безлюдівка, Васищеве, Тимченківське піщане родовище на межі Харківського та Зміївського районів) та Мжі (піщані родовища у Нововодолазькому районі поблизу платформи Кварцевий); Ворскли, Сейма, Псла та їх приток відповідно (у межах Сумщини та Полтавщини) поширені дернові піщані ґрунти [19]. Це пов'язано з тим, що ці прості за структурою ґрунти значною мірою є намивними або летючими і накопичуються у низовинних місцях та заплавах [19]. На піщані ґрунти, поширені уздовж Сіверського Дінця, особливу увагу звертав ще А. С. Мержаніан [139]. Йдеться переважно про лівобережні борові тераси у Вовчанському та Ізюмському районах.

Підвищені зрізані ділянки лісостепу були здавна вкриті широколистяними лісами (нагірні діброви). У післяльодовикову епоху ліси з рефугіумів почали поширюватися далі та захоплювати окремі степові ділянки з чорноземними ґрунтами. Тому при картографуванні яскраво видно ґрунтове розмаїття у вигляді плям.

Дерново-підзолисті та сірі лісові ґрунти. Вони поширені у північній частині зони та вкрапленнями в інших частинах, переважно по річкових долинах. Ґрунти займають площу понад 50 млн га. Ці ґрунти не утворюють суцільної смуги; між їх островами поширені дерново-підзолисті або чорноземні ґрунти. Комплекси дерново-слабо- і середньо-підзолистих ґрунтів зустрічаються на територіях південніше від р. Сейм: північніше та західніше від м. Ромни, Тростянець та в районі с. В. Чернещина, серед яких зустрічаються відносно

невеликі масиви дерново-підзолистих оглеєних ґрунтів, болотних та сірих лісових ґрунтів.

Значна робота з вивчення ґрунтів України була проведена у 1957-1962 рр., і її наслідком була детальна агрохімічна характеристика ґрунтів регіону. Внаслідок цього було отримано детальну агрономічну характеристику території. На основі цих досліджень були створені великомасштабні карти, дана повна агрохімічна характеристика та рекомендації щодо правильного використання усіх земель. У сучасних умовах ця робота продовжується, і слід складати оновлені карти регіону.

Північна частина Харківщини, що входить до Північно-Східного краю, є переважно лісостеповим ґрунтовим районом та відрізняється невеликим розмаїттям ґрунтового покриву, що пояснюється певною схожістю природних умов та характером розвитку ґрунтового покриву у сучасну геологічну епоху.

На відрогах Середньоруської височини корінну літогенну основу ландшафтів утворюють відклади крейдового віку, піски харківської світи та місцями неогенові глини. У формуванні ландшафтних рис лісостепової зони велике значення мають антропогенові лесові відклади. У сучасному рельєфі переважає ерозійно-аккумулятивна морфоскульптура, створена процесами площинної та глибинної ерозії, аккумуляції, а також зсувними просадковими і, в окремих районах, карстовими явищами.

Кліматичні умови лісостепу змінюються у меридіональному і широтному напрямках. Територія одержує за рік 100-110 ккал/см² сонячної радіації, з яких тільки 47-50 ккал/см² поглинається земною поверхнею і витрачається нею на турбулентний теплообмін між ґрунтом і атмосферою та на випаровування вологи. З просуванням на схід знижуються витрати тепла на випаровування внаслідок зменшення кількості опадів і зростання сухості повітря, при цьому збільшуються можливості прогрівання повітря [41].

За часів зледеніння на периферії льодовика, до якої належать північні та центральні території Харківщини, були поширені широколистяні ліси, що призводило до формування підзолистих ґрунтів. Вони відрізняються малопотужним слабко насиченим гумусом та неструктурованим верхнім

елювіальним підгоризонтом сірого кольору, нижче якого знаходиться безгумусний елювіальний підгоризонт, а ще нижче – ілювіальний горизонт червоно-бурого кольору, ущільнений та безгумусний.

Дуже важливим є те, що значні площі краю, як зауважувалось [19], зайняті чорноземами, формування яких пов'язане з тим, що на межі лісу та степу ґрунти під трав'янистою рослинністю формувалися під впливом дернового процесу, який характеризується щорічним надходження великих мас рослинних залишків. Кліматичні умови заважають мінералізації цих залишків, а при насиченості материнських порід кальцієм продукти розкладу закріплюються у межах ґрунтової товщі. Це сприяє накопиченню гумусу у великій кількості. Товща гумусу сягає великої глибини, подекуди більше 100 см. На дослідній ділянці товща гумусу складає близько 60 см. Вміст гумусу доволі значний, в тучних чорноземах до 15 %, а в середньому в регіоні до 8-8,5 %. На дослідній ділянці у селищі Високому цей показник сягає 5,5 %, на дачній ділянці (Золочівський район) – 6 %.

Для регіону характерні чорноземи двох типів (потужні опідзолені та вилугувані), а також сірі лісові ґрунти [250]. Характерними для ґрунтів краю лісостепової зони Харківщини є процеси реградації, тобто ті процеси, що характеризують повернення до попередньої стадії ґрунтоутворення. Наприклад, при покритті чорнозему лісовою рослинністю починається його деградація, при зворотній зміні лісової рослинності на трав'янисту в ґрунтовому профілі знову відновлюються ознаки чорнозему (реградація).

Вочевидь, історично початковою для ґрунтів лісостепової зони регіону була степова стадія формування: під трав'янистою рослинністю формувалися типові чорноземи; другою стадією було насування лісу на степ, що супроводжувалося процесами опідзолювання і перетворення ґрунтів у лісостепові опідзолені. Зведення лісів, розорення цих територій призводило до розвитку третьої стадії – подальшого розвитку ґрунтів як степових. Такі процеси в цілому призводили до підвищення гумусності ґрунтів та покращенню їх структури [19].

Значні масиви реградованих ґрунтів розташовані на міжріччі Уди, Лопані

та Харкова, у верхівках р. Мерла і частково на правобережжі Сіверського Дінця. У межах лісостепової зони як зональний підтип поширені переважно потужні чорноземи, які є найбільш цінними та високо родючими ґрунтами. Їх повна товща зазвичай складає 110-120 см. Згори до глибин 40-50 см розташований гумусовий горизонт, нижче - перехідний, з поступовим освітленням. Вміст гумусу – до 8 %. Ці чорноземи не містять шкідливих для рослин легкорозчинних солей. Глибоке залягання ґрунтових вод виключає перезволоження і оглеювання, що сприяє насиченню ґрунтів киснем.

Типові чорноземи в лісостеповій зоні регіону поширені на значних площах. Вони протяглися широкими смугами упереміш з масивами опідзолених ґрунтів на міжріччях Мерли, Уд, Харкова та Сіверського Дінця.

Для тих територій краю, що є відрогами Середньоруської височини, характерні вилугувані чорноземи, які простяглися неширокою смугою на півночі Харківської та Сумської областей. Характерним для ґрунтового покриву є також те, що у комплексі з типовими чорноземами у низовинних місцях рельєфу залягають вилугувані чорноземи, що утворюються внаслідок глибокого вимивання карбонатів, які «скипають» на глибині [190, 222].

На вододілах у складі ґрунтового покриву найбільш поширені середньогумусні звичайні чорноземи, на півночі зустрічаються плями типових і опідзолених чорноземів. У долинах річок, що відрізняються глибоким врізанням і значною шириною, переважають дерново-слабопідзолисті піщані і глинисто-піщані ґрунти. У деяких місцях зустрічаються заплавно-лучні і лучно-болотні ґрунти. Борові тераси річок покриті пісками. Вододільні і заплавні ліси відсутні. Байрачні широколистяні ліси збереглися переважно на Середньоруській височині і півночі Донецької терасової рівнини. Там поширені лучно-чорноземні, дерново-глейові, солончакові, солонцюваті, болотні ґрунти. Для долин, включаючи тераси Дніпра, Орелі, Самари та їх приток, звичайні дернові, піщані і глинисто-піщані ґрунти в комплексі зі слабогумусованими пісками і чорноземними піщаними ґрунтами. Ширина піщаної тераси Дніпра 5-10 км, Орелі, Самари – 2-5 км. За ґрунтовими особливостями долини і тераси цих річок

дуже близькі до лісостепових долин річок Сула, Псел, Ворскла.

Чорноземи Сумщини. На південь від р. Сейм землі Сумської області відносяться до типового Лівобережного лісостепу. За едафічними характеристиками – це переважно потужні та вилуговані середньо- і мало гумусні типові чорноземи. У межах цих територій процеси ґрунтоутворення відбувалися в умовах добре дренованої полого хвилястої рівнини, утвореної карбонатними лесовидними суглинками. На них під степовою рослинністю й утворюються чорноземи.

На ділянках з відносно слабким поверхневим зволоженням залягають потужні карбонатні чорноземи. У цьому ґрунті карбонати знаходяться або на поверхні, або на глибині лише від 2 до 30 см.

Вилуговані чорноземи сформувалися в умовах дещо більш інтенсивного зволоження з поверхні, аніж потужні чорноземи. Тому в них карбонати вимиті (вилуговані) у більш глибокі горизонти і залягають зазвичай на глибині 80-90 см. Потужність цих ґрунтів також менша і становить 80-90 см. Механічний склад та хімічні властивості цих ґрунтів близькі до властивостей потужних чорноземів.

На ділянках, які зазнавали впливу лісової рослинності (переважно дібровної), утворилися опідзолені чорноземи. Карбонати в них залягають на глибині 100 см і більше. Вміст гумусу в цих ґрунтах коливається близько 4 % у верхньому горизонті.

Ґрунти, що впливають на властивості вирощеної на них сільськогосподарської продукції, об'єднується під назвою терруар. Терруар – це сукупність природних факторів конкретної місцевості, ділянки землі, що впливають на властивості вирощеної сільськогосподарської продукції. Поняття походить з галузі французького виноробства і, в першу чергу, воно стосується продуктів, на якість котрих має великий вплив місцевість їх походження, серед яких вино, кава, чай, шоколад (какао), томати, сортова пшениця [277].

Отже, в поняття «терруар» входять:

- ґрунт, на якому розташований виноградник – включаючи всі фактори, важливі для винороба: тип і склад ґрунту; кількість, товщина і рівні шарів; вміст

поживних речовин; здатність вбирати і віддавати вологу, прогріватися, відбивати сонячне світло і т. ін.

- клімат: середні і пікові значення температури повітря і вологості, кількість опадів, наявність туманів, довжина світлового дня тощо.

- розташування та оточення винограднику: висота над рівнем моря, нахил винограднику до сонця (так звана «експозиція» – ті самі «південні схили» і «західні схили»), близькість лісу і водойм.

Як вище було сказано, на основі висновків Ф. Ф. Давітая та В. В. Власова температурні параметри на схилах різного нахилу крутизни можуть відрізнятися значними розбіжностями: на деяких сусідніх ділянках в залежності від експозиції схилів, навіть до 9-16 °С, що дорівнюють 4-6° географічної широти (за В. В. Власовим). Слід зауважити, що розбіжності між максимальними та середніми величинами дещо менші, і за слушною думкою Ф. Ф. Давітая відмінності можуть сягати однієї градації і більше, що в числовому вигляді становить близько 200 км, тобто майже 2° за широтою [58].

Разом з тим, при виділенні окремих груп винограду інколи припускають можливість культивації ранніх сортів винограду, для яких сума активних температур нижча за 2500 °С. Хоча група дуже ранніх сортів еколого-географічної гілки «Proles Orientalis Negr» потребує суми активних температур періоду вегетації у межах 2100-2500 °С [58]. О.М. Негруль виділив групи сортів (дуже ранні і ранні) [57, 58], які за своїми екологічними властивостями придатні для вирощування за межами південної межі промислового виноградарства. Досвід виноградарів-практиків та багаторічна робота на експериментальній ділянці дозволяє продовжити корегувати висновки щодо доцільності вирощування культури винограду.

2.1.4 Агрокліматичні особливості регіону

При вивченні природних особливостей та природних ресурсів велика увага приділяється фізико-географічним умовам територій. Вони є визначальними при проведенні районування та подальшого визначення і вирішення практичних завдань господарювання. Відправними точками при проведенні районування є природні особливості та практичні потреби. Це дуже важливо при відборі місцевостей для вирощування сільськогосподарських культур. При вирішенні сільськогосподарських завдань особлива увага приділяється агрокліматичному районуванню, при якому послідовно застосовуються методи як фізичної географії в цілому, так і кліматології та інших суміжних напрямів.

Що ж до клімату, то автори фундаментального дослідження фізичної географії території України підкреслювали, що вважають найбільш правильним вивчення розподілу кліматичних показників на фоні загальних географічних закономірностей, що характеризують поділ територій на пояси, зони, провінції, райони, мікрорайони та більш дрібні таксономічні одиниці [190]. А завдання агрокліматологів вбачають не лише установлення меж, які в основному повинні співпадати з межами природно-географічного (природно-історичного) районування, а й у виявленні сприятливих та несприятливих для сільського господарства особливостей клімату [190]. З цими твердженнями повністю погоджується З.А. Міщенко, яка зауважує, що сільськогосподарська оцінка клімату полягає у комплексному достеменному вивченні агрокліматичних умов даної території та зіставленні її агрокліматичних ресурсів з вимогами до клімату сільськогосподарських рослин і тварин [161, 162].

На сучасному етапі при проведенні комплексних досліджень адаптивний прояв кліматичних умов для різних культур на певних територіях та місцевостях обов'язково береться до уваги. На це звертає увагу В.П. Дмитренко, який характеризує прояв цих умов для польових культур [71].

Для Північно-Східного лісостепового краю властивий тип клімату, який за загальною класифікацією Б. П. Алісова [8] відноситься до помірно-

континентального. За масштабами поширення цей тип визначається для великих просторових одиниць Північної півкулі. При більш дрібному, детальному поділі, за класифікацією В. П. Кеппена, клімат просторів Східної Європи характеризується як помірно-холодний із сухою зимою та теплим літом. З. А. Міщенко звернула увагу, що до цього типу клімату В. П. Кеппеном віднесені території Північного Кавказу, Прибалтики та Східної України і у широкому розумінні це так, але спеціально зауважувала, що у сільськогосподарському відношенні вказані райони розрізняються між собою як підбором вирощуваних культур, так і агротехнічними прийомами землеробства [162]. З такої відмінності між регіонами випливає застереження про некритичне використання загальних кліматичних зведень через їх надмірну генералізацію без відповідної обробки для вирішення прикладних агрокліматичних завдань. Ці зауваження стосуються й інших узагальнюючих класифікацій, запропонованих, наприклад, такими авторами, як: В. Е. Лівінгстон, Є. Є. Федоров [211], Дж. Ацци [13].

Найбільш прийнятним для сільськогосподарської оцінки клімату на сьогодні є схеми, які розроблялися вітчизняними агрокліматологами, починаючи з 1920-х рр. В основу цих розробок було покладено зіставлення агрокліматичних ресурсів території з вимогами сільськогосподарських культур до клімату на відповідних етапах їх розвитку та в цілому за вегетаційний період. При цьому сукупність агрокліматичних факторів, що створюють умови для отримання певних розмірів урожаю агрокультур, складає агрокліматичні ресурси даної території.

Послідовність сільськогосподарської характеристики клімату включає оцінку:

- 1) радіаційно-світлових ресурсів вегетаційного періоду і його підперіодів;
- 2) термічних ресурсів вегетаційного періоду і його підперіодів;
- 3) умов зволоження і вологозабезпечення вегетаційного періоду і його підперіодів;
- 4) умов морозонебезпечності для зимуючих культур;
- 5) явищ, несприятливих для сільського господарства (заморозки, посухи,

суховії та ін.).

Головним критерієм практичної придатності агрокліматичних характеристик клімату визначають на основі виділення агрокліматичних умов, які мають суттєвий вплив (як позитивний, так і негативний) на життя рослин та свійських тварин.

Агрокліматична характеристика досліджуваного краю відштовхується від визначення його клімату як помірно-континентального та нестійкого, що обумовлює можливість негативних екстремальних проявів, у тому числі посух та суховіїв влітку, та екстремальних морозів узимку. Радіаційний режим, інсоляція - достатні. Температурний режим, особливо теплої пори року, міг би вважатися оптимальним, якби не можливість приморозків, сильних морозів узимку та надмірна спека подекуди влітку, а також інших несприятливих для сільського господарства, погодних явищ.

На території краю значне поширення мають родючі чорноземні ґрунти, але спостерігається недостатнє та нестійке їх зволоження. Тому регіон інколи відносять до зони ризикованого землеробства [175, 176].

Що стосується менш хвилястих, рівнинних місцевостей, які зустрічаються у кожній з трьох частин краю, а більш поширені на території Полтавщини, то для них відповідно характерна менша загроза заморозків, менше коливання абсолютних значень температур, менша загроза сильних вітрів, що теж є сприятливим, особливо для вибагливих сортів винограду.

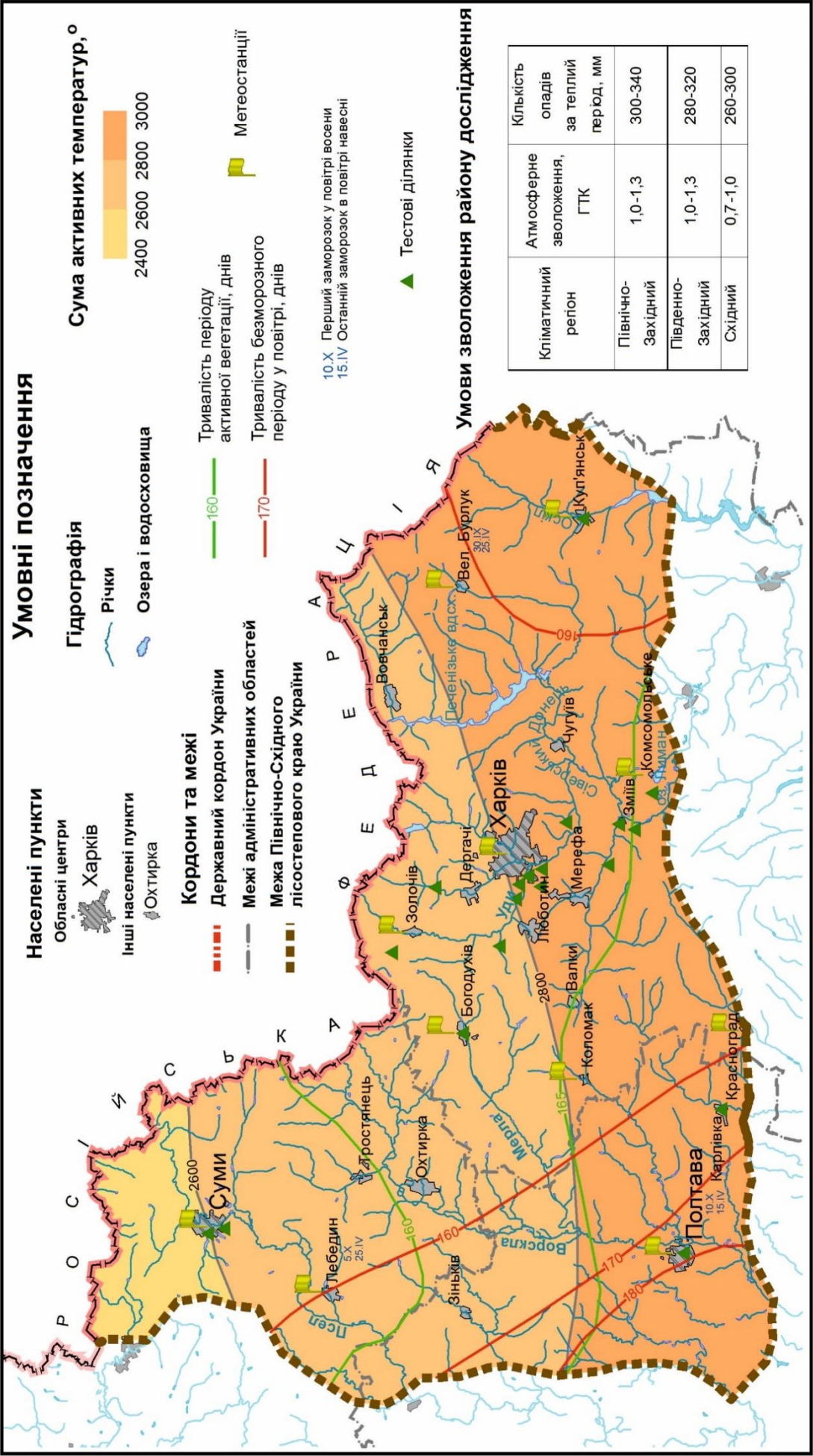
Для рівнинних територій України при проведенні агрокліматичного районування велика увага приділялася тривалості періоду з добовими температурами вище 10°C, що є одним з ключових агрокліматичних показників та періоду інтенсивної вегетації культур з добовою температурою вище +15 °C. Останній показник є особливо важливим для вирощування теплолюбних культур, зокрема винограду. У північній частині України тривалість цього періоду 90 днів, а на Південному Березі Криму – 150 днів. Умовна північна межа поширення винограду відповідає тривалості періоду інтенсивної вегетації (кількість днів з $t \geq +15^\circ\text{C}$).

Північна межа промислового виноградарства співпадає з ізолінією 120 днів з $t^{\circ}\text{C}$ вище $+15^{\circ}$. На Харківщині ця межа частково заходить на територію лісостепової зони. Вважається, що на північ від цієї межі промислове значення культури винограду помітно знижується, хоча й не заперечується, що він може вирощуватися при особливо сприятливих умовах до широти Києва (для якого період інтенсивної вегетації 105 днів) (рис. 2.7). Карта виконана на основі аналізу агрокліматичних творів регіону [2, 3, 21, 80, 106, 249, 250], використовувалися також агрокліматичні карти з Національного Атласу України.

Агрокліматичне районування та можливості вирощування винограду в регіоні, залежно від погодних умов, у деякі роки можливо протягом 6-7 місяців на рік (з травня по листопад) вирощувати та отримувати врожаї навіть таких вибагливих плодово-ягідних культур, як садова суниця, полуниця, малина тощо.

Вивчення локальних метеорологічних умов селища Високий дає можливість порівняти дані, наведені в літературі та отримані нами за роки спостережень. Порівняльний аналіз цих даних дозволяє уточнити рекомендації щодо вирощування винограду в нашому краї.

Дані сприятливих температурних умов виноградарства (за показником суми активних температур) наведені: для 15 областей України (в тому числі Харківської) за даними [107, 272], для Північно-Західного агрокліматичного району Харківщини – за даними [250], для Сумської області – за даними [249], для Полтавської області – за стандартом [21], для м. Харкова – за даними [106]. Для селища Високий наведені дані власних спостережень. Всі ці дані зведені нами у таблицю (табл. 2.1).



Масштаб: 1:1500000

Джерело: Національний Атлас України

Рис. 2.7 Агрокліматичні умови Північно-Східного лісостепового краю України. Укладено автором за [165]

Таблиця 2.1

**Порівняльна таблиця температурних умов вирощування винограду
за даними літератури та власними спостереженнями**

Регіон	Річна сума активних температур	Кількість днів з t° вище +10°C
Харківська область	2620°C - 2970°C	155-165
Сумська область	2550°C - 2700°C	180-190
Полтавська область	2600°C - 2800°C	195-200
Північно-Західний район Харківщини	2550°C - 2800°C	145-160
Місто Харків	2775°C - 2790°C	162-166
Селище Високий	2630°C - 3845°C Середня - 3250°C	150-205 Середня - 180

Як бачимо, у селищі Високий у 1971-2017 рр. дані сприятливих температурних умов для вирощування винограду перевищують аналогічні показники, наведені в літературі для Північно-Східного лісостепового краю. Особливо це стосується річних сумарних активних температур.

Дуже важливим показником теплового балансу вегетаційного періоду, який визначає можливість отримання успішних врожаїв винограду, є середня температура найспекотнішого місяця року. Для території краю цим місяцем є липень. Середня температура липня для лісостепових районів Сумщини становить від +19 до +20 °C. [2, 249]; для Полтавщини - від +20 до +21 °C. [2]; для Харківщини – від +20,5 до +21 °C. [2, 3, 80, 106, 250].

Ф.Ф. Давітая спеціально звертав на це увагу і використовував для оцінювання успішності вирощування винограду цей показник, вживаючи термін – напруга тепла (інтенсивність надходження тепла). Зниження середньої місячної температури липня до +16 °C, при будь-яких значеннях суми активних температур ним характеризувалося як обмежуючий фактор, який призводить до незадовільного досягання винограду виду *Vitis vinifera* [58].

Таким чином, успішність вирощування найкращих сортів винограду в прямий спосіб залежить щонайменше від дії двох умов – досягнення певного

рівня суми активних температур за рік і від такого рівня середньої температури липня, який перевищує $+16^{\circ}\text{C}$. На дослідній нашій ділянці середня температура липня за роки спостережень (1971–2017 рр.) жодного разу не знижувалася до показника $+16^{\circ}\text{C}$. Найнижче значення цього показника було практично зафіксовано у 1989 р. і дорівнювало $+18^{\circ}\text{C}$ (рис. 2.8).

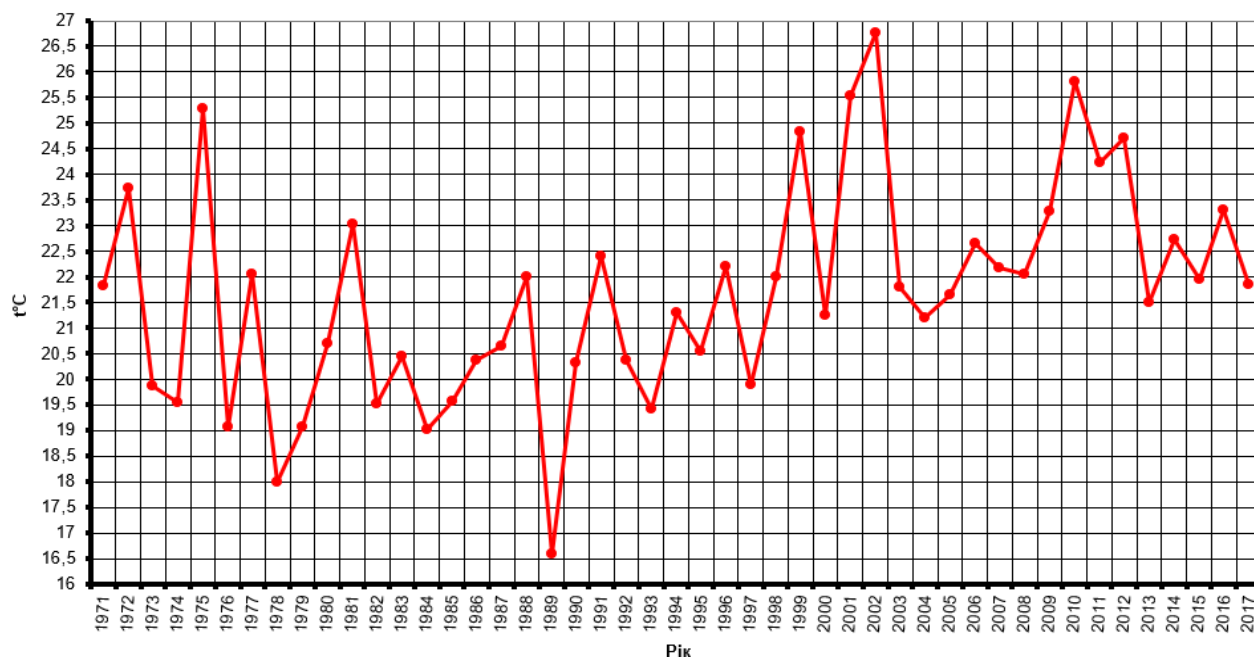


Рис. 2.8 Зміна середньомісячної температури повітря за липень (1971–2017 рр.)

Можна додати, що за період інструментальних спостережень (1971–2017 рр.) була виявлена тенденція певного зростання середньодобових температур як в цілому за рік, так і за літній період кожного року. Це може свідчити, що агрокліматичні умови регіону стають все більше придатними для вирощування винограду.

Підсумовуючи агрокліматичну характеристику краю, слід звернути увагу на вдалі спроби розробки схеми комплексної ампелоекологічної класифікації земель на прикладі території північного Причорномор'я, яку запропонував В. В. Власов із співавторами. В основу були покладені кількісні параметри основних екологічних факторів (кліматичних, геоморфологічних, ґрунтових), які визначально впливають на загальну природність території. Наведені авторами дані можна урахувати з певними застереженнями. Така класифікація може

успішно застосовуватися при оцінці перспектив виноградарства у Північно-Східному лісостеповому краї України. Застереження такі: кліматичні та агрокліматичні умови регіону; специфіка усталеного сільськогосподарського використання земель краю; особливості рельєфу; стан земель (еродованість, надмірне навантаження); обмеження у масштабі господарств; спеціалізація.

Що ж до вирощування винограду в Північно-Східному регіоні України, то, на нашу думку, слід звернути увагу на такі особливості природних умов: горбистий рельєф, експозиція схилів, характеристика ґрунтів, мезо- і мікроклімат, термічний режим та ін. Урахування дії зазначених факторів обумовлює успішність вирощування культури. При цьому виноградну лозу можна успішно культивувати на таких земельних ділянках (схили і крутосхили, елювіальні піски, грубо скелетні ґрунти та ін.), які не є зручними для багатьох інших сільськогосподарських культур [139]. Прикладом особливостей рельєфу піщаних схилів є с. Шелудьківка Зміївського району Харківської області.

Горбистий рельєф з його схилами властивий особливо для Харківської та частково Сумської схилово-височинних областей є сприятливим для вирощування винограду. О. М. Негруль [168] писав, що у північних та середніх зонах виноградарства головна увага повинна звертатися на збільшення балансу тепла, а це досягається розміщенням виноградників на середній частині схилів південної та південно-західної експозиції з ухилом до 10° та легкими ґрунтами. На місцевості з рельєфом такого типу звертали увагу також інші дослідники. А. С. Мержаніан [139] писав, що подібний рельєф є сприятливим для виноградарства, оскільки забезпечує захищеність рослин від дії несприятливих погодних умов. Він підкреслював, що спрямування пасма гір чи пагорбів з півночі на південь або ж зі сходу на захід має різний вплив на умови розвитку винограду, створюючи різноманітні комплекси основних кліматичних факторів (тепла, вологи, світла та ін.). Слід погодитися, що ухил місцевості істотно впливає на визначення екологічної сприятливості території при відборі сільськогосподарських культур. За В. В. Власовим залежно від крутизни схилів визначається метод освоєння територій. Він пропонує таку градацію території за

цим параметром: 0-3°, 3-5°, 5-8°, 8-12°, понад 17° і відзначає, що ділянки до 3° рекомендується використовувати для польових культур, а схилів землі підходять для розміщення виноградників [270].

Зауважимо, що практика розміщення виноградників на схилах для Західної Європи склалася історично, є традиційною для найбільш розвинених регіонів виноградарства. У північних зонах виноградарства, таких, як досліджуваний край, південно-східні, південно-західні та південні схили є більш сприятливими для культури винограду, оскільки протягом дня вони більш прогріваються, що забезпечує кращий зріст, більш раннє дозрівання, а відтак і більше накопичення цукру. Дія приморозків на цих схилах значно слабкіша. При цьому в місцевостях, де мають місце вранішні приморозки, південно-західні схили мають перевагу перед південно-східними. На схилах слабкіше розвиваються грибкові захворювання, менше спостерігається загнивання винограду, особливо на східних та південно-східних схилах, на яких раніше висихає роса.

Звертають увагу, що в горбистих місцевостях у підніжжя пагорбів наявна небезпека вранішніх приморозків, а для верхівок характерна небезпека сильних морозів та вітру, так само й самі схили, залежно від їх орієнтування, характеризується різною експозицією, що подекуди різко змінює умови ведення культури.

Як бачимо, обґрунтування можливості використання горбистого рельєфу, схилів та крутосхилів для Північно-Східного лісостепового краю є цілком доречним і дуже важливим. На практиці до нещодавно такі місцевості в нашому регіоні із середини 1950-х рр. використовувалися для розміщення плодово-ягідних садів, зокрема в селищі Високий (радгосп «Харківська овочева фабрика»). Але останнім часом території, де розміщувалися ці сади, прийшли у занепад, що створює певні умови для можливої переорієнтації на розвиток виноградарства, принаймні приділенню уваги цьому питанню.

Успішний практичний досвід підтверджує висновки про доволі сприятливі екологічні умови вирощування винограду на території Північно-Східного лісостепового краю України. До недоліків горбистих місцевостей слід віднести

певну загрозу ерозійних процесів, які полягають у можливостях змиву, а подекуди і зсувів ґрунту, що викликає потребу у проведенні меліоративних робіт та антиерозійних заходів, а відтак збільшує витрати. Йдеться про терасування, вирівнювання поверхні ділянок, створення дренажу. Цьому приділяли увагу в спеціальній літературі [169].

2.2 Кліматичні особливості сезонів та можливості промислового виноградарства у регіоні

Розмаїття кліматичних умов України дозволяє вирощувати практично будь-які види культурних рослин у відкритому ґрунті, за винятком екзотичних тропічних рослин, і навіть отримувати високі врожаї. При цьому в Північно-Східному лісостеповому краї, залежно від погодних умов, у деякі роки можливо протягом 6-7 місяців на рік (з травня до листопада) вирощувати та отримувати врожаї вибагливих плодово-ягідних культур.

На основі досліджень учених дано оцінку агрокліматичних умов для сільськогосподарського виробництва та проведено агрокліматичне районування краю, який поділений на три основні агрокліматичні райони (підрозділ 2.1.4, рис. 2.7), [250, 272].

Селище Високий розташоване у Східному агрокліматичному районі. За даними наукових досліджень, цей агрокліматичний район характеризується середнім показником ефективних температур, тривалістю безморозного періоду та кількістю опадів при мінімальному повторюванні інтенсивних атмосферних посух. Це створює сприятливі умови для вирощування пшениці, ячменю, вівса, кукурудзи на зелену масу і на зерно, а також цукрового буряку, картоплі, овочевих та садових культур, багаторічних кормових трав при мінімальному застосуванні зрошувальної меліорації [250]. Як бачимо, жодного слова про вирощування винограду. Лише для південних районів краю визначена можливість вирощування теплолюбних і стійких до посухи культур, зокрема ранніх сортів винограду. Такою є точка зору науковців. Зауважимо, що йдеться про промислове

агровиробництво, а нас цікавить саме вирощування винограду в певних регіонах.

Виходячи з інтересу до культивуації теплолюбних культур, ми за методикою агрометеорологічної науки здійснюємо спостереження за метеорологічними явищами у селищі Високий на присадибній ділянці. Ці спостереження охоплюють період з 1971 до 2017 рр. включно. Отримані результати дозволили перейти з 1995 р. до практичного вирощування та випробування більш ніж 160 сортів винограду. Ці результати, на наш погляд, дозволяють внести деякі корективи в усталену точку зору (Додаток В.1-В.16).

Традиційно Північно-Східний лісостеповий край – це регіон, для якого відсутні рекомендації щодо вирощування винограду, принаймні для того агрокліматичного району, де розташоване селище Високий [250]. Хоча ще в XVII ст. з Харківщини (Чугуївський район) постачався виноград для царському столу. При цьому аргументація практично не наводиться, просто існує точка зору, що вирощування винограду тут неможливе.

Слід зауважити, що окремі любителі вже кілька десятиріч роблять спроби вирощувати виноград та акліматизувати деякі його сорти. З публікацій-повідомлень та при спілкуванні із садоводами-аматорами було відомо, що в нашому регіоні поширені переважно такі сорти винограду, як Лідія, Руський конкорд, Альфа – це не укриті невибагливі сорти, які витримують низькі температури взимку. Про вирощування цінних, комплексно стійких сортів винограду та його гібридних форм не йшлося. Тобто, теоретичні висновки та практика співпадали у заперечуванні вирощування винограду на території краю та у подібних йому регіонах.

Зараз ця точка зору справедливо критикується з позиції практичного виноградарства, а саме виправдання фінансових та трудовитрат [111]. Наводяться дані про поширення любительської культури винограду навіть на півночі Європи по лінії: південна Шотландія – східні та південні райони Норвегії (південніше 56° пн. ш.) – північні райони Росії – Гетеборг – Стокгольм – Турку – Лахті – Санкт-Петербург – Вологда – Іжевськ – Єкатеринбург [128].

Наші спостереження доводять, що для успішного вирішення питань

розширення виноградарства у регіоні, важливе значення мають конкретні дослідження, для яких визначається наукове та технічне забезпечення, обираються відповідні сучасні методики та створюються дослідницькі ділянки-майданчики (полігони).

У Північно-Східному лісостеповому краї України приділяється увага відповідним дослідженням. Зокрема на Харківщині існує декілька дослідницьких господарств та полігонів:

- дослідне господарство «Інституту рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН» у Дергачівському районі Харківської області;
- господарств у с. Липці Харківського району;
- полігон Харківського національного аграрного університету імені В. В. Докучаєва.

На цих територіях розгортаються дослідницькі роботи з адаптаційного та контурного землеробства, поглибленого вивчення ґрунтових та агрокліматичних умов розвитку сільського господарства з метою відбору найбільш перспективних культур та відповідних методів і технологій. При цьому безумовно найбільша увага приділяється просапним та овочевим культурам. Останнім часом відродився інтерес до садових культур та навіть до теплолюбних.

Що ж до винограду, то можна навести такий приклад, як наукова станція у с. Гайдари Зміївського району (дослідний виноградник на території Сіверсько-Донецької біологічної станції імені професора В. М. Арнольдї, біологічний факультет Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна), де у 2014 р. було закладено ампелографічну колекцію із залученням сертифікованого матеріалу, наданого НІВтаВ «Магарач». Головною метою стало створення і збереження колекції цінних сортів винограду для північного виноградарства України в умовах дослідного поля і низькотемпературного сховища з використанням сучасних агротехнічних, біотехнологічних і кріобіологічних методів та технологій кріоконсервування гермоплазми рослинного походження [191].

На екологічному факультеті Харківського національного університету імені

В. Н. Каразіна досліджуються концентрації важких металів у продукції виноградарства з метою гарантованого підвищення безпеки споживання цієї продукції, представленої місцевими господарствами, «оскільки виноград вже є дуже поширеною культурою вирощування для присадибних ділянках та фермерських господарствах» [171].

Ми більше 10 років підтримуємо зв'язки з професійними виноградарями Північного Сходу України (Харківська, Полтавська, Сумська області), а також інших регіонів (Дніпропетровська, Запорізька, Херсонська області). Було виявлено, що майже всі вирощують певний підбір сортів, залежно від власних потреб (продаж грон і саджанців, переробка винограду). Ділянки виноградарів розташовані по всій території краю (рис. 2.9, табл. 2.2) у приватному секторі. Наводимо перелік ділянок регіону.

Слід додати також, що дослідження проводяться ентузіастами-практиками та деякими фермерськими господарствами. Ми, як вже згадувалося, вже понад 15 років проводимо систематичні дослідження на дослідній приватній ділянці. Постає питання активізації досліджень та об'єднання зусиль щодо розробки спільної комплексної програми. Перші спроби цього мають місце. Свідченням є виставка, що проходила у Чугуєві в серпні 2016 р. [264].

Сприятливими умовами для культивації виноградної лози називаються сумарні активні температури протягом усього вегетаційного періоду, показник яких для кожного сорту визначають окремо. Дуже важливими є також кількість днів із температурою вище $+10^{\circ}\text{C}$ та тривалість безморозного періоду (днів), яка фактично співпадає із тривалістю вегетації.

У літературі наводяться такі дані (табл. 2.3). Із цієї таблиці видно, що показники для ранніх та пізніх сортів значно відрізняються. Нас зацікавила можливість дії цих умов у Північно-Східному краї. Дані спостережень за 1971-2017 рр. зведені у таблицю 2.4 та відображені графічно (рис. 2.10 – 2.14).

Таблиця 2.2

Дослідні ділянки регіону з вирощування винограду

Форма володіння	Місце	Володар ділянки	Кількість сортів/кущів
<i>Харківська область</i>			
Дослідні ділянки автора	сmt Високий	Власна ділянка	160/190
	с. Мартинівка	Власна дачна ділянка	10/15
Дослідна ділянка	с. Гайдари	Біологічний факультет ХНУ	50/70
Виноградне насадження	сmt Соколово	В. О.	80/900
Приватна колекція	м. Зміїв	В.О. Бублій	75/75
Приватна колекція	м. Богодухів	В.М. Вева	50/300
Приватна колекція	м. Куп'янськ	С.Г. Верченко	90/100
Приватна колекція	сmt Лизогубівка	М.О. Горлов	250/450
Приватна колекція	сан. Роща (сmt Пісочин)	В. Гур'єв	50/50
Приватна колекція	с. Вільшани	М.П. Древаль	50/60
Приватна колекція	сmt Слатине	В.С. Мартиненко	200/300
Приватна колекція	сmt Солоницівка	О.М. Рябець	300/400
Приватна колекція	Нова-Баварія (м. Харків)	О.В. Синельников	30/30
Приватна колекція	сmt Н. Високий	М.Ф. Таршин	25/25
Приватна колекція	с. Лиман	В.Ф. Чумак	100/100
<i>Полтавська область</i>			
Приватна колекція	м. Полтава	С. Гагін	120/200
Приватна колекція	сmt Карлівка	В.А. Шпак	350/200
<i>Сумська область</i>			
Приватна колекція	м. Суми	В.С. Іванін	40/50
Приватна колекція	м. Суми	В.І. Харченко	60/60

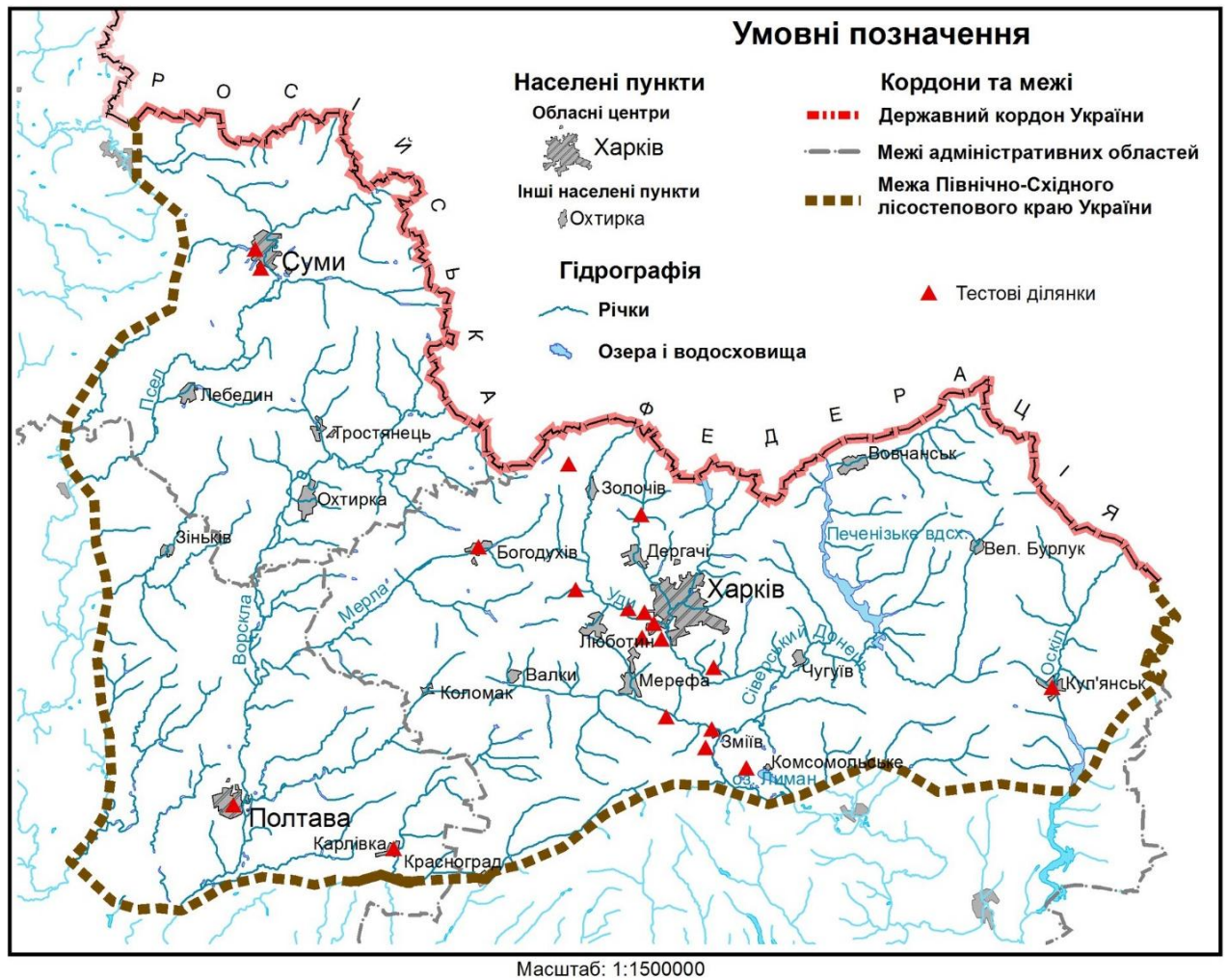


Рис. 2.9 Тестові ділянки з вирощування винограду у Північно-Східному лісостеповому краї України

Таблиця 2.3

Сорти винограду за строком стиглості

Сорт	Сума температур від розпускання бруньок до споживчої стиглості	Кількість днів від розпускання бруньок до споживчої стиглості
Дуже ранній	до 2200 ⁰ С	до 115
Ранній	до 2300 ⁰ С	до 125
Середньо-ранній	до 2500 ⁰ С	до 135
Середній	до 2800 ⁰ С	до 145
Середньо-пізній	до 3200 ⁰ С	до 155
Пізній	до 3300 ⁰ С	до 165
Дуже пізній	понад 3600 ⁰ С	понад 175 днів

Аналізуючи ці дані, ми робимо висновок, що погодно-кліматичні умови регіону задовольняють вимогам вирощування винограду, що підтверджується майже двадцятирічним досвідом вирощуванням цієї культури (1995-2017 рр.). Спостереження за фазами розвитку винограду теж дають підтвердження цього.

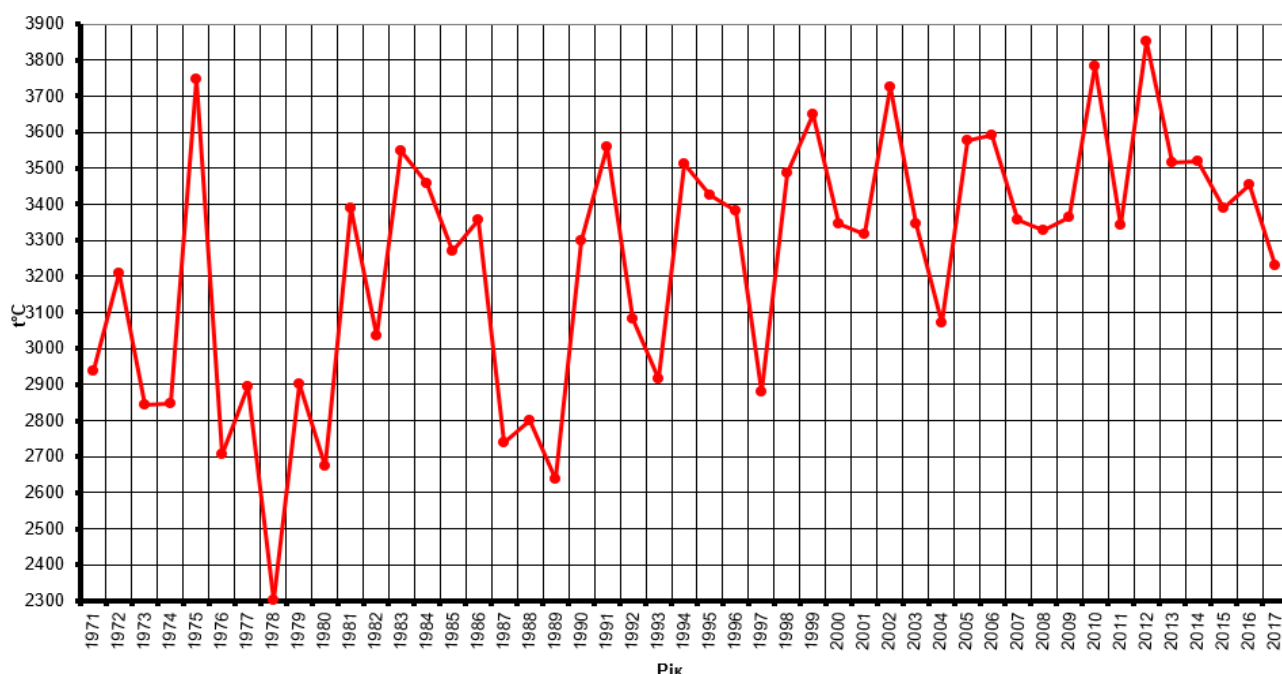


Рис. 2.10 Показник суми активних температур (1971-2017 рр.)

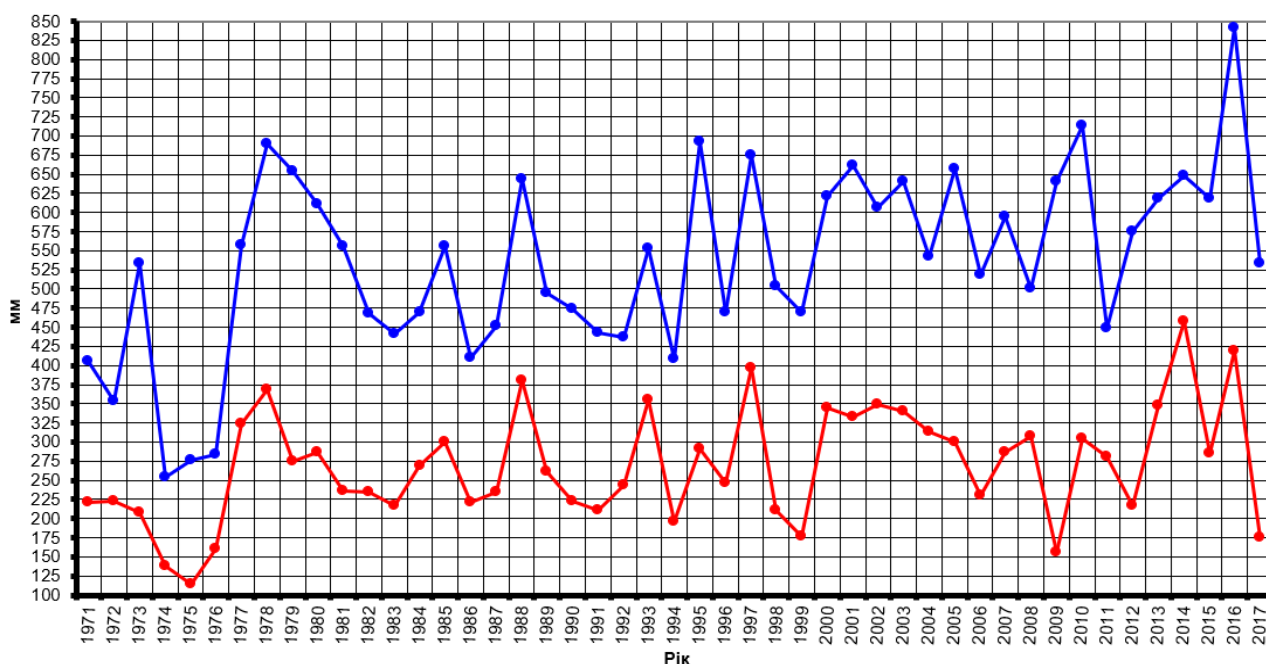


Рис. 2.11 Кількість атмосферних опадів (в мм) у 1971-2017 рр.: за рік (синя лінія); в період вегетації теплолюбних рослин (квітень-вересень) (червона лінія)

Таблиця 2.4

Основні кліматичні показники на дослідному майданчику (сmt Високий)

Рік	Показник суми активних температур	Кількість днів	Річна кількість опадів, мм	Літня кількість опадів, мм	Середня t°C (вегетаційний період)
1971	2939°C	150	406	221	16.93°C
1972	3209°C	160	356	223	17.98°C
1973	2842°C	161	533	208	15.03°C
1974	2848°C	165	254	138	15.00°C
1975	3748°C	182	246	114	20.26°C
1976	2708°C	167	283	160	15.32°C
1977	2894°C	156	557	324	16.60°C
1978	2303°C	150	689	408	13.87°C
1979	2901°C	155	654	275	16.31°C
1980	2675°C	156	610	287	15.11°C
1981	3390°C	174	555	236	17.79°C
1982	3035°C	176	468	234	16.31°C
1983	3549°C	203	441	217	17.73°C
1984	3458°C	200	469	269	17.46°C
1985	3270°C	185	556	300	17.38°C
1986	3355°C	185	410	221	17.65°C
1987	2738°C	158	451	235	15.51°C
1988	2801°C	169	643	381	15.97°C
1989	2636°C	169	495	261	14.59°C
1990	3300°C	199	464	222	16.61°C
1991	3557°C	193	442	211	18.03°C
1992	3082°C	175	437	244	16.70°C
1993	2917°C	172	553	355	15.83°C
1994	3513°C	200	409	196	17.72°C
1995	3424°C	189	692	291	17.86°C
1996	3383°C	184	470	246	17.77°C
1997	2878°C	167	675	397	15.98°C
1998	3485°C	191	503	211	18.05°C
1999	3649°C	195	469	176	18.53°C
2000	3345°C	193	621	344	17.36°C
2001	3316°C	184	661	333	17.51°C
2002	3725°C	194	606	349	19.26°C
2003	3345°C	182	580	310	17.40°C
2004	3072°C	169	543	313	17.18°C
2005	3578°C	191	687	330	18.61°C
2006	3590°C	184	519	230	18.90°C
2007	3357°C	172	594	286	18.31°C
2008	3327°C	190	501	308	17.23°C
2009	3363°C	185	641	156	17.64°C
2010	3782°C	187	714	304	20.13°C
2011	3342°C	173	449	281	17.98°C
2012	3852°C	193	575	216	19.98°C
2013	3514°C	184	619	348	18.64°C
2014	3521°C	185	649	457	18.33°C
2015	3391°C	172	618	285	18.55°C
2016	3454°C	183	841	419	18.49°C
2017	3229°C	165	534	175	18.28°C

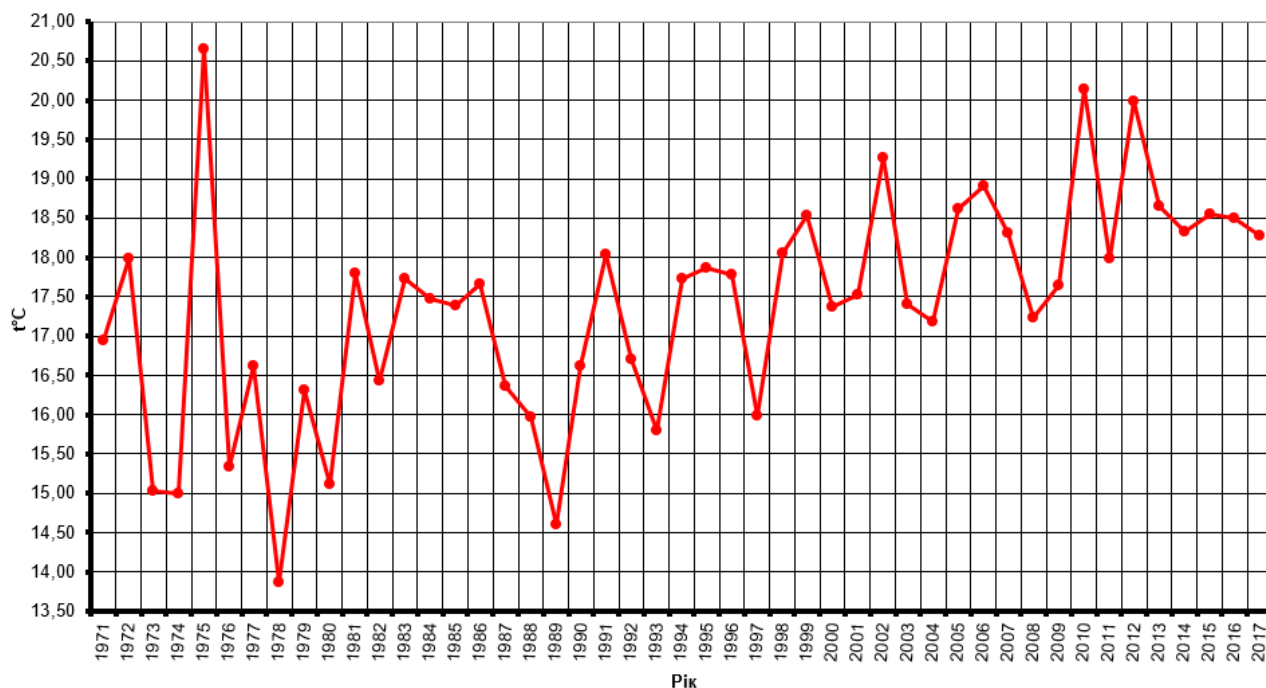


Рис. 2.12 Зміна температури повітря в період вегетації теплолюбних рослин (квітень-вересень) (1971-2017 рр.)

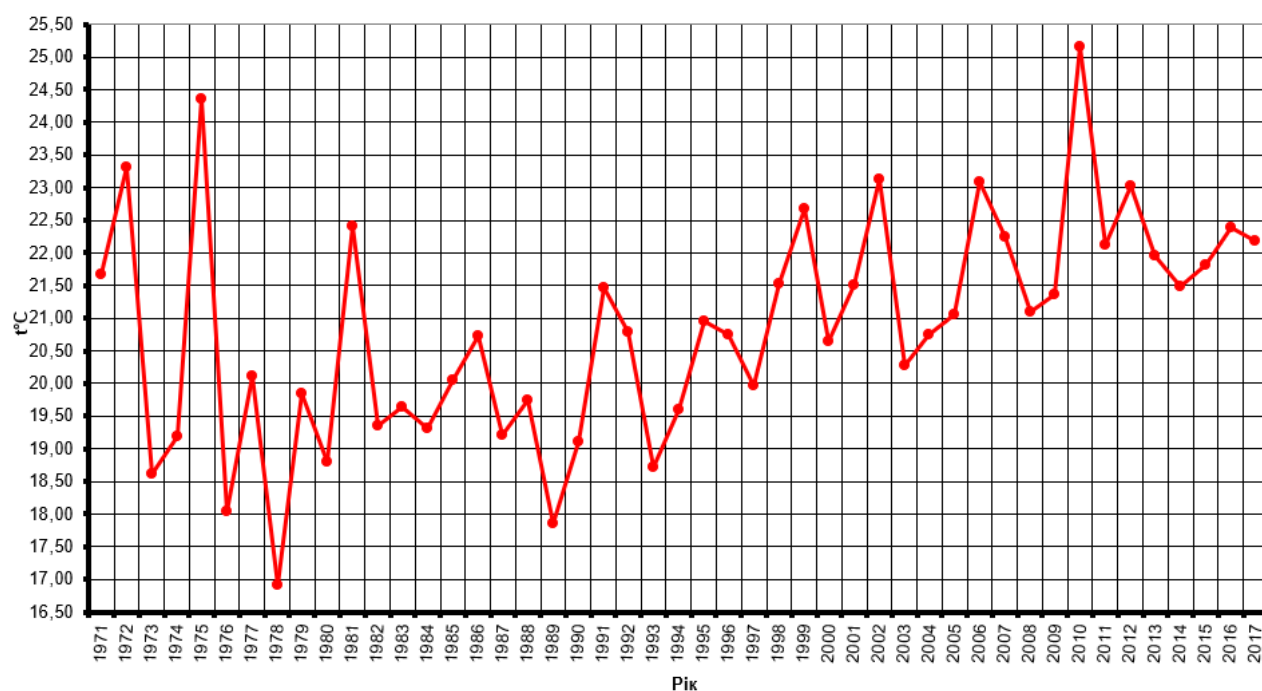


Рис. 2.13 Зміна температури повітря у літній період (1971-2017 рр.)

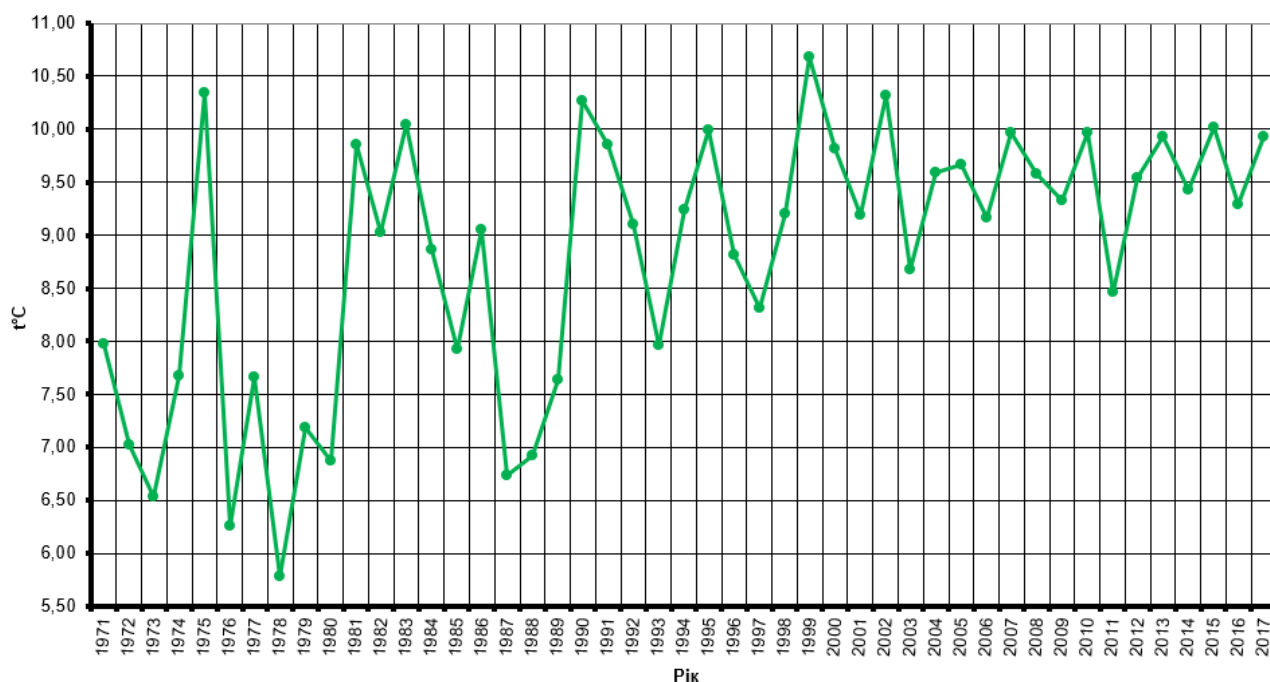


Рис. 2.14 Зміна температури повітря за рік (1971-2017 рр.)

Істотним у кліматі регіону є те, що тривалість сезонів (зими, весни, літа й осені) відрізняється від календарної (астрономічної). Кожний сезон триває не три місяці, а дещо коротше або довше [26].

Зима. Початком зимового періоду вважають сталий перехід середньодобової температури через 0 °C. У середньому зима триває більше чотирьох місяців (125 днів) – від другої половини листопада до другої декади березня. Період із температури нижче -5 °C триває 70-80 днів (включаючи січень і лютий, коли відзначаються короткочасні похолодання до -20 °C і нижче). Однак суворою зиму назвати не можна, бо морози часто (у середньому 6-7 разів) змінюються відлигами.

З кінця грудня встановлюється сніговий покрив товщиною 15-20 см. Випадання снігу часто супроводжується заметілями. Середня дата сходу снігового покриву припадає на останню декаду березня.

Узимку найчастіше спостерігаються три типи погод. З континентальним помірним повітрям пов'язана звичайна хмарна погода без опадів або із слабкими опадами, помірно морозна (-6°...-7 °C), з помірним вітром. При вторгненні морського помірного повітря з Атлантики (у циклонах) спостерігається хмарна

погода із значними опадами, потеплінням, яке іноді доходить до відлиги, із сильним поривчастим вітром. З арктичним повітрям пов'язана ясна або малохмарна погода без опадів, із сильними морозами і слабким вітром.

Весна. Прихід весни співпадає у часі з останньою декадою березня, коли середньодобова температура переходить через 0 °С. Весна – найкоротший період, що триває 50-60 днів. Швидко наростають середньодобові температури повітря, особливо в перші чотири-п'ять тижнів (від 0° до +10 °С) [106]. Перебудова циркуляційних процесів навесні обумовлює несталість погоди: нерідко навіть у квітні можуть настати різкі похолодання, пов'язані із вторгненням арктичного повітря (до -10°...-15 °С) [14].

Повернення холодів можуть спостерігатися і в травні, температура у цей час іноді опускається до -5°...-6 °С. З весни розпочинається безморозний період року.

Літо настає з переходом середньодобових температур через +15°С, що спостерігається звичайно у 20-х числах травня. Тривалість літнього періоду 110-120 днів [106, с. 151]. Літо в області тепле, іноді спекотне, з достатньою кількістю опадів. У цей період найчастіше спостерігаються три типи погод. З континентальним помірним повітрям пов'язана малохмарна погода із збільшенням хмарності опівдні і розсіюванням її надвечір (цей тип погоди повторюється у 60% випадків). При вторгненні морського помірного повітря (з циклонами) спостерігається хмарна з дощами погода, яка супроводжується похолоданням. З трансформацією континентального помірного повітря у континентальне тропічне повітря (в умовах тривалого антициклону) пов'язана суха й спекотлива погода з температурами до +35°...+39 °С.

Опади влітку найчастіше мають характер злив; за літо у середньому буває близько 20 днів із грозами [106].

Осінь. Восени відбувається зниження температури повітря – від +15° до 0 °С. Сезон звичайно починається у середині вересня і триває 70 днів.

У першій половині осені температура знижується порівняно повільно, зменшуються атмосферні опади, що зумовлює формування теплої сухої погоди з частими заморозками вночі. Цей тип погоди спричиняється континентальним

помірним повітрям. У другій половині осені посилюється циклонічна діяльність, збільшується хмарність, часто йдуть затяжні мрячні дощі. Така погода пов'язана з приходом морського повітря і морського арктичного повітря [80].

Восени часто виникають тумани, їх утворення зумовлене швидким охолодженням земної поверхні, над якою потім починає охолоджуватися повітря, що містить багато вологи.

Таким чином, можна зробити висновок про важливість проведення інструментальних спостережень за погодними явищами при вирощуванні вибагливих теплолюбних культур [60].

2.3 Характеристика експериментальної ділянки з вирощування винограду в селищі Високий Харківської області

У практичній діяльності ми користуємось метеорологічними даними в розрахунках, які були отримані з декількох джерел. Це дані власних спостережень на експериментальному майданчику, а також дані з «Кліматичного кадастру України» та Харківського регіонального центру з гідрометеорології. Але місцевий мікроклімат дуже важливий, оскільки він природно має певні особливості.

Дія таких кліматотвірних чинників, як мезорельєф, великі рослинні масиви, водойми та інше, впливає на формування місцевих особливостей розвитку погодно-кліматичних явищ. Це, в свою чергу, вимагає ведення спостережень за погодними умовами місцевості з метою їх практичного використання. Тому не дивно, що кліматичні властивості тієї чи іншої території можуть інколи суттєво відрізнятися від загальних показників.

Усвідомлюючи це, наша родина вже 47 років проводить такі спостереження у селищі Високий на власній присадибній ділянці.

На жаль, офіційні метеорологічні дослідження у районі селища Високий до останнього часу не проводилися. Існуюча мережа метеостанцій оминула селище Високий. Не було в нашому селищі впливового замовника, який би міг

організувати ці дослідження у своїх інтересах.

Таку дослідницьку роботу одним із перших у Високому розпочав (з 1962 р.) вчитель географії Височанської СШ № 1 Ільїн Микола Гаврилович. Наша родина підхопила цю ініціативу і з 1971 р. розпочала власні спостереження, проводячи їх паралельно з М.Г. Ільїним.

Наші метеорологічні майданчики розташовані практично в однакових умовах на відстані приблизно 2 км один від одного, на відкритих місцях – на висоті 195 м над рівнем моря. (Додаток Б.1-Б.4).

Наводимо стислу характеристику домашнього метеомайданчика.

Домашній метеорологічний майданчик розташований за адресою: селище Високий Харківської обл., вул. Санаторна, 41. Метеомайданчик працює з 1971 р.

Умови розміщення:

- метеомайданчик обладнано на ділянці, що розташована на території саду, на відкритій місцевості серед звичайної одно-двоповерхової селищної забудови;
- висота над рівнем моря – 195 м;
- відстань від шосе М18 (Харків – Сімферополь) – 180 м;
- поблизу метеомайданчика немає об'єктів з підвищеним тепловим випромінюванням.

Обладнання метеомайданчика:

термометри: строковий, мінімальний та максимальний у стандартній метеорологічній будці для метеорологічних приладів (БП); барометр-анероїд; психрометр; опадомір; флюгер; снігомірна рейка.

У своїх спостереженнях приділяємо увагу таким основним метеорологічним показникам, як:

температура повітря, поверхні ґрунту; атмосферний тиск; вологість повітря; кількість опадів; напрямок вітру; хмарність; товщина снігового покриву.

Дані фіксуємо у щоденнику спостережень. Окремо записуємо примітки (особливості дня, атмосферні явища).

Накопичений матеріал обробляємо: дані заносимо у таблиці, на основі даних будуємо графіки і діаграми. Отриману числову та графічну інформацію

аналізуємо, порівнюємо з інформацією, яку надає Харківський регіональний центр з гідрометеорології, та робимо обґрунтовані висновки. Усе це використовуємо у практичній діяльності.

Вивчення цих даних, аналіз дії найбільш впливових погодних чинників дозволяє дійти загальних висновків як в цілому щодо регіону, так і щодо району селища Високий.

1. Найбільше співпадіння виявлено в розвитку теплового режиму регіону загалом та місцевості селища Високий за роками спостережень (1971-2017 рр.)

2. Що ж до режиму зволоження, то виявлено збіг розвитку процесів за певний проміжок часу (середина 1990-х - 2000-і роки – значне співпадіння), хоча в цілому тренди цих процесів у регіоні та місцевості мають певне розходження, що на наш погляд не є дивним, оскільки режим зволоження, є найбільш залежним від місцевих особливостей (мезорельєфу, наявності водоймищ, лісових масивів, господарської забудови).

Високий – одне з найбільших селищ поблизу міста Харкова. Воно розташоване у південно-західному напрямку за 15 км від Харкова, на висоті приблизно 195 м [32]. Високий засновано в 1903 р.; у сучасних межах – з 1964 р. Площа селища - 17,9 км², населення – 12 тис. осіб.

Клімат Високого, як і всього регіону, помірно континентальний, з тривалою, але не суворою зимою, з частими відлигами, з помірно теплим, іноді спекотливим літом. У приміській зоні тривалість сонячного саява приблизно на 5 % більша, ніж у місті Харкові, на 10-17 % більша і пряма сонячна радіація.

Місцевий клімат залежить від кліматотвірних факторів меншого масштабу: форм рельєфу, характеру рослинності, наявності водойм, господарської діяльності людини. Місцеві умови мають помітний вплив на клімат території, немов би змінюють його, створюючи мікроклімат. Все це має велике значення для практичної господарської діяльності.

Місцеві особливості клімату вплинули на агрокліматичне районування території, що умовно поділена на три агрокліматичних райони. Це відображено

на карті (рис. 2.6). Селище Високий розташовано на території, що віднесена до Північно-Західного лісостепоного району. Тобто район не є сприятливим для вирощування теплолюбних культур, оскільки кліматичні показники за даними літератури є низькими. Власні дані, та успішна культивуація культури спростовує ці твердження.

Висновки до розділу 2

1. Розкрито особливості та показано однорідність природних умов Північно-Східного лісостепоного краю України, зокрема його агрокліматичних характеристик, та можливість розвитку практичного виноградарства у цих умовах.

2. Схожість рельєфу регіону створює умови для успішного освоєння території в інтересах агрокомплексу. Виходячи з цього, виникає можливість використання похилу поверхні, орієнтованої на південь, що сприяє успішному надходженню сонячної радіації та протіканню обумовлених нею теплових процесів. Це дуже важливо для використання при успішній культивуації теплолюбних культур, зокрема винограду.

3. У цілому територія краю має значну однорідність кліматичних умов. В окремі роки через континентальність клімату можливе поширення посушливих явищ. Це створює потребу вживання певних агротехнічних прийомів. Основним агрокліматичним критерієм придатності території для вирощування винограду Північно-Східний лісостеповий край України відповідає.

4. Температурні параметри на схилах різної крутизни можуть відрізнятися значними розбіжностями: на деяких сусідніх ділянках, залежно від експозиції схилів, навіть до 9-16 °С, що дорівнюють 4-6° географічної широти. Відмінності можуть сягати однієї градації і більше, що в числовому вигляді становить близько 200 км, тобто майже 2° за широтою.

5. Вивчення локальних метеорологічних умов експериментальної ділянки селища Високий дає можливість порівняти дані, наведені в літературі та отримані нами за роки спостережень. Порівняльний аналіз цих даних дозволяє уточнити

рекомендації щодо промислового вирощування винограду на території Північно-Східного лісостепового краю України.

6. Досліджено, що багаторічні спостереження за впливом агрометеорологічних умов регіону дозволяють отримати дані, які можна використати для поліпшення вегетації та якісних показників винограду. Результати наукового дослідження підкріплюються практичним вирощуванням на експериментальній ділянці понад 150 сортів винограду (Додаток В.1-В.16).

Результати досліджень даного розділу наведено в публікаціях: [87, 88, 226, 238, 239, 240, 260].

РОЗДІЛ 3

ОСОБЛИВОСТІ ПРОТІКАННЯ ФАЗ РОЗВИТКУ ВИНОГРАДУ В КОНТЕКСТІ ТИПІВ ПОГОДИ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПОВОГО КРАЮ УКРАЇНИ

3.1 Фази розвитку винограду

Агрокліматичні умови вирощування сільськогосподарських культур в Україні характеризуються великим розмаїттям. Для Північно-Східного лісостепового краю властивий помірно-континентальний клімат, що обумовлює можливість посух, суховіїв, сильних морозів, пізніх весняних та ранніх осінніх приморозків, а також інших несприятливих для сільського господарства, зокрема для садівництва та виноградарства, погодних явищ (град, шквали).

У даному краї, як і на значній частині України, поширені родючі чорноземні ґрунти, але спостерігається недостатнє та нестійке їх зволоження. Температурний режим, особливо теплої пори року, міг би вважатися оптимальним, якби не можливість приморозків. Тому агрокліматичні умови вважаються менш сприятливими ніж, наприклад, у Західній Європі та США. Інколи цей регіон відносять до зони ризикованого землеробства [176].

Правильна оцінка агрометеорологічних умов вирощування будь-яких сільськогосподарських культур можлива лише тоді, коли відомо, на які періоди життя рослин приходяться ті чи інші погодні умови. У життєвому циклі рослини спостерігаються ті чи інші зовнішні зміни, які називаються фазами розвитку. Спостереженнями за цими фазами на фоні погодних умов і займається фенологія.

Успішна культивування винограду вимагає спостереження за фазами його розвитку. Ця вибаглива культура дуже чутлива до зміни погодних умов, і для успішного її вирощування недостатньо спиратися лише на інструментальні метеорологічні дані, оскільки вони дають лише загальну картину і до того ж нерідко спізнюються. А фенологічні спостереження дають такі дані, які суттєво доповнюють ті, що були отримані інструментальним шляхом.

Спостереження за фазами розвитку винограду підтверджують, що ця культура встигає без відхилень від норм пройти свій річний життєвий цикл у районі експериментального майданчика в селищі Високий.

Виноград є дуже чутливим до зміни погодних умов, і для успішного його вирощування недостатньо спиратися виключно на інструментальні метеорологічні дані, які дають лише переважно загальну картину і до того ж нерідко спізнюються. Фенологічні спостереження дозволяють суттєво доповнити інструментальні дані.

Нижче (рис. 3.1, табл. 3.1) схематично представлений розвиток річного життєвого циклу винограду на фоні температурних умов.

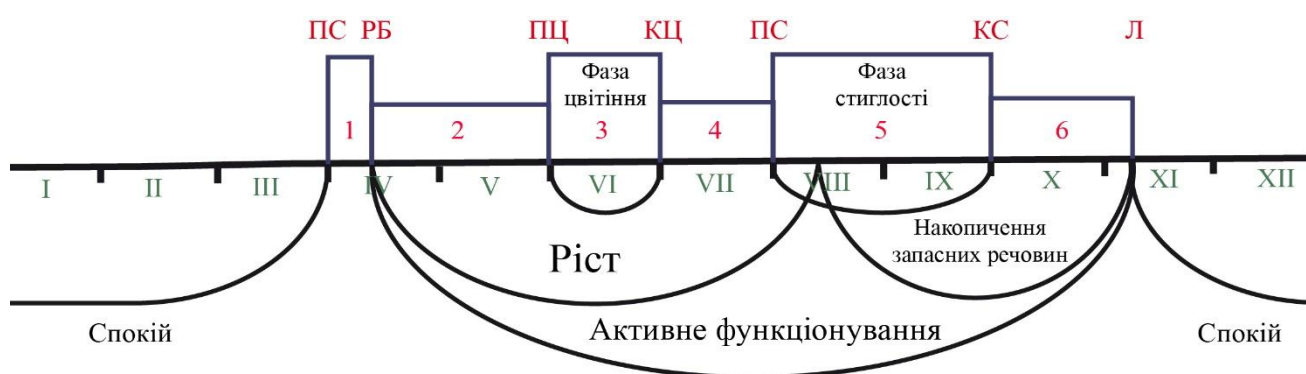


Рис. 3.1 Розвиток річного життєвого циклу винограду (фази 1-6) на фоні температурних умов [169, із доповненнями автора]

Таблиця 3.1

Фази розвитку річного життєвого циклу винограду

Фаза	Скорочення	Тривалість процесу	Дати (+/- 5 днів)
Фаза 1	(ПС - РБ)	Від початку сокорухливості до розпусання бруньок	1-10 квітня
Фаза 2	(РБ - ПЦ)	Від початку розпусання бруньок до початку цвітіння	11 квітня – 31 травня
Фаза 3	(ПЦ - КЦ)	Від початку до кінця цвітіння	1-30 червня
Фаза 4	(КЦ - ПСт)	Від зав'язування ягід до початку стиглості	1-31 липня
Фаза 5	(ПСт - КСт)	Від початку стиглості до повної стиглості ягід	1 серпня – 30 вересня
Фаза 6	(КСт - Л)	Від повної стиглості ягід до листопаду	1 жовтня – 10 листопада

З наведеного схематичного рисунку видно, що річний життєвий цикл винограду складається з активного періоду вегетації та періоду відносного (зимового) спокою. У свою чергу період вегетації поділяється на окремі фази, під

час яких відбуваються процеси росту виноградної лози та накопичення запасних життєво-важливих речовин. Фаз усього ми виділяємо шість.

У необхідності ретельного спостереження за фазами розвитку винограду згодні як представники агрометеорологічної науки, так і виноградарі-практики. Автору, однак, не вдалося виявити спеціальної наукової роботи, в якій би фундаментально досліджувалися особливості протікання всіх фаз розвитку винограду [68].

У наявних публікаціях мають місце певні розбіжності у визначенні навіть самих цих фаз. Різні автори називають від 6 [169] до 9 фаз розвитку винограду [107]. У фундаментальному методичному посібнику з організації і роботи агрометеорологічних постів, який у свій час фактично мав значення нормативного документа, узагальнено для всіх плодових та ягідних культур, у тому числі для винограду, 6 фаз:

- а) набрякання бруньок;
- б) облистування (розгортання перших листків);
- в) цвітіння;
- г) кінець цвітіння;
- д) досягання плодів;
- е) листопад [199].

Відомий виноградар Г.І. Кобзар виділяє та розподіляє за терміном протікання навіть 9 фаз:

- 1) період відносного спокою (від початку листопада до початку третьої декади березня);
- 2) рух соку (з третьої декади березня до початку третьої декади квітня);
- 3) розпускання бруньок;
- 4) ріст пагонів (з третьої декади до перших днів червня);
- 5) цвітіння;
- 6) ріст ягід (грон) (з перших днів червня до початку серпня);
- 7) стиглість ягід;
- 8) дозрівання пагонів;

9) листопад (з початку серпня до кінця жовтня) [107].

Уважне спостереження за фазами розвитку (відстеження усього періоду вегетації) і за погодними умовами, які їх супроводжують (на тлі яких вони відбуваються), дозволяє правильно відбирати та застосовувати агротехнічні прийоми і таким чином забезпечувати отримання високих кінцевих результатів.

Ми вважаємо доцільним дотримуватися усталеного поділу періоду вегетації винограду на 6 фаз, що є не лише зручним, а й доцільним в нашому кліматичному регіоні.

Належну увагу слід приділяти всім та кожному з періодів та фаз розвитку. Наприклад, періоду відносного спокою, під час якого лише надземні органи (частина) рослини не проявляють активності, а коренева система скорочує діяльність (вона спокою не має).

Характерно, що припинення росту (вегетації) залежить не лише від зниження температури восени. Виноград закладає зимуючі (сплячі) бруньки ще у серпні, і вони з цього часу перебувають у спокої до початку вегетації наступною весною. Період спокою спостерігається навіть у кліматичних зонах, в яких температура в найхолоднішу пору року не знижується нижче 0°C. Прикладом є острів Мадейра, де цей період розвитку лози теж має місце, але відбувається в більш стислий термін. Дослідники звернули також увагу на те, що більш тривале перебування у стані відносного (зимового) спокою скорочує термін розпускання бруньок [169]. У тропічній зоні (Індія, Індонезія) вегетація винограду не припиняється і відбувається цілорічно. Період відносного (зимового) спокою в цих умовах не спостерігається, що надає можливість отримувати 2 врожаї на рік, але це дає побічні наслідки, які проявляються у зменшенні кількості суцвіть та зменшенні цукровистості ягід. Окремі сорти («Карачі») при дворазовому плодоношенні у підсумку дають такий саме результат, як при одноразовому [157]. Тобто відносний спокій рослинам потрібен не лише через суворі погодно-кліматичні умови [39, 111].

Період спокою умовно поділяють на 2 фази: органічний спокій та вимушений (резервний) спокій. Перший починається із завершенням листопаду і

триває до середини зими [208]. Вже при висадці черенків та їх подальшому укоріненні слід кореневу п'яточку (місце переходу кореневої частини стебла в наземну) заглиблювати не менше, як на 35-40 см нижче рівня ґрунту. В зимовий період у нашій місцевості температура на цій глибині не знижується нижче -10°C , і рослина гарантовано виживе і надалі зможе успішно переносити достатньо суворі зими [203].

Важливим є також те, у якому стані виноградний кущ (рослина) увійде до періоду (фази) відносного спокою. Рекомендується ретельно укривати кущі, а перед укриттям проводити своєчасну обрізку лози та застосовувати вологозарядний (вологонакопичувальний) полив [107].

Процеси, що відбуваються в рослинах у період спокою, знаходяться під впливом багатьох природно-кліматичних факторів. Це – накопичення вологи в ґрунті до початку зими, умови визрівання лози у вегетаційний період попереднього року, температурний режим осінньо-зимового періоду (абсолютні температурні показники та коливання температури), висота снігового покриву та його тривалість. Одними з найкращих за 18 років спостережень для протікання зимового спокою винограду в селищі Високий виявилися умови осінньо-зимового сезону 2009-2010, 2012-2013 та 2016-2017 рр. Абсолютна температура взимку не знижувалася нижче $-26,5^{\circ}\text{C}$, а значні коливання погодних умов були компенсовані ретельним укриттям кущів на зиму. Причому укриття винограду проводилося різними матеріалами - для перевірки їх якості, оскільки це також досить важливий пункт. У результаті стан кущів на початок вегетації у квітні 2010, 2013 та 2017 рр. був одним з найкращих за всі роки спостережень (навіть весною 2017 року, попри досить поганий вегетаційний сезон 2016 року): усі кущі успішно перезимували, збереглися всі закладені рослинами бруньки, в тому числі всі центральні бруньки.

Найвищої уваги потребує увесь активний період вегетації. При спостереженні за укриттєвими сортами винограду суттєво важливим для них є визначення терміну початку руху соку («плач винограду») [200]. Це свідчить, що період відносного спокою завершився, рослини успішно перезимували і розпочався

новий період вегетації, який потребує уваги до стану рослин та до метеоумов. Характерно, що у ставленні до такого явища, як «плач винограду», відбулися значні зміни. Якщо раніше до нього ставилися в цілому позитивно, то тепер намагаються уникнути, оскільки це свідчить про ушкодження рослини та про значну втрату нею життєвих сил і тягне за собою значне зменшення урожаю та продуктивності лози. Багаторічні спостереження за активними фазами розвитку винограду, які разом складають період вегетації, підтверджують, що ця культура встигає без відхилень від норм пройти свій річний життєвий цикл у районі селища Високий. Матеріали спостереження узагальнені (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Фази розвитку винограду в селищі Високий

Рік	Початок розпускання бруньок	Початок цвітіння	Завершення цвітіння всіх сортів	Початок стиглості	Сума активних температур
2001	15 – 20 квітня	з 18 червня	10 липня	з 25 серпня	3030°C
2002	15 – 20 квітня	з 27 травня	18 червня	з 10 серпня	3100°C
2003	15 – 20 квітня	з 30 травня	23 червня	з 10 серпня	2840°C
2004	15 – 20 квітня	з 25 червня	20 липня	з 10 вересня	3000°C
2005	15 – 20 квітня	з 28 травня	25 червня	з 10 серпня	3580°C
2006	15 – 20 квітня	з 4 червня	29 червня	з 15 серпня	3551°C
2007	15 – 20 квітня	з 25 травня	15 червня	з 25 липня	3257°C
2008	15 – 20 квітня	з 7 червня	20 червня	з 11 серпня	3330°C
2009	15 – 20 квітня	з 2 червня	16 червня	з 5 серпня	3365°C
2010	15 – 20 квітня	з 30 травня	17 червня	з 28 липня	3782°C
2011	15 – 20 квітня	з 30 травня	18 червня	з 28 липня	3342°C
2012	15 – 20 квітня	з 13 травня	5 червня	з 26 липня	3851°C
2013	15 – 20 квітня	з 23 травня	15 червня	з 18 липня	3515°C
2014	15 – 20 квітня	з 22 травня	12 червня	з 5 серпня	3520°C
2015	15 – 20 квітня	з 2 червня	23 червня	з 8 серпня	3390°C
2016	15 – 20 квітня	з 31 травня	18 червня	з 19 серпня	3454°C
2017	15 – 20 квітня	з 4 червня	30 червня	з 21 серпня	3229°C

Як уже зазначалося, річний цикл винограду можна поділити на два періоди: відносний спокій та вегетаційний період (фази розвитку). Оскільки повністю «ідеальних» для культивування винограду років за період наших спостережень на дослідній ділянці ще не було, зроблено узагальнену таблицю (табл. 3.3.) погодних умов, найбільш оптимальних для кожної фази вегетації

рослини. До уваги брали найважливіші показники: граничні температури в період протікання фази розвитку, показник суми активних температур, кількість опадів та несприятливі процеси.

Таблиця 3.3

Оптимальні кліматичні показники для фаз розвитку винограду в регіоні

Фаза / Дати	T, °C	Сума активних температур, °C	Кількість опадів, мм	Несприятливі процеси
Початок сокорухливості – розпускання бруньок 1/04 – 10/04	+7...+15	100-150	Не має визначального впливу	-
Початок розпускання бруньок – цвітіння 15/04 – 31/05	Від +8	500-600	До 100	Весняні заморозки
Цвітіння 1/06 – 25/06	Від +10 до +30	550-600	Мінімум	Заморозки, град, шквали
Зав'язування ягід – початок стиглості 25/06 – 1/08	Від +12 до +32	600-700	До 100	Сонячні опіки, град, шквали
Початок стиглості – повна стиглість ягід 1/08 – 1/10	Від +12 до +32	800-1000	Мінімум	Сонячні опіки, град, шквали
Повна стиглість ягід – листопад 1/10 – 10/11	Від +5, але не нижче +2	Не має визначального впливу	До 50	Осінні заморозки та мороз

Фаза початку розпускання бруньок для різних сортів винограду практично співпадає в часі (15-20 квітня) для всіх років спостережень. Як ми раніше відмічали, вже Ф.Ф. Давітая, проаналізувавши дані спостережень за фазами розвитку 33 сортів на Анапській дослідній станції (АЗОС, РФ), звертав увагу, що це характерно для гібридних сортів [57]. Це закладено в генетичну програму розвитку рослин. Протікання інших фаз може відбуватися з деякими розбіжностями у часі, на що ми вже звертали увагу [88, 231].

Територія Північно-Східного лісостепоного краю України як регіон вирощування винограду інколи зазнає впливу надмірно низьких зимових температур, які періодично можуть спостерігатися у період зимового спокою, що

є не критичним при правильному укрітті культури. Найбільш значним для неукривних форм винограду є період розвитку фаз початку і протікання цвітіння. Ці фази на дослідних ділянках регіону припадають на кінець травня – початок липня (табл. 3.2), а критичні весняні заморозки можливі до перших чисел червня [106]. Маємо на увазі виявлену нами розбіжність у термінах протікання цих фаз за роками, а також на погодно-кліматичні умови, в яких це відбувається. Розуміння цього дозволяє робити висновки, що саме в період цвітіння (кінець травня - кінець червня), а в деякі несприятливі роки до 20-х чисел липня треба дуже уважно стежити за змінами погодних умов і бути наготові прийти на допомогу рослинам. Йдеться про застосування штучного опилення, а в разі необхідності – боротьби з приморозками (обкурення, укріття, полив водою).

Наступна фаза – цвітіння. Це критичний період у розвитку винограду. Наприклад, у більш північних регіонах, де відбуваються спроби вирощування винограду ранніх сортів, останні «весняні» заморозки нерідко бувають і в червні. Тому при вирощуванні винограду на шпалері у відкритому ґрунті в цих регіонах спеціально частково відтягують фазу цвітіння - до 10 червня. Цей прийом досягається, якщо виноградні кущі звільняють від зимового укріття в кінці квітня, а на початку травня (2-5 травня) вкривають плівкою, яку прибирають після останніх заморозків.

Для третьої фази (цвітіння) характерний яскраво виражений зв'язок з температурним режимом. Перебіг цієї фази розвитку припадає на червень – липень. Була виявлена закономірність, що при середніх показниках щодобової температури найтеплішого місяця (для Північної півкулі) – липня, які не перевищують 16 °С, якість урожаю винограду є дуже низькою [57]. Однак за період спостережень на експериментальній ділянці температурні умови липня перевищували показник +18 °С, тому перевірити цей факт змоги не було.

Під час цвітіння необхідно особливо уважно стежити за появою та розповсюдженням хвороб рослини. Важливий агротехнічний прийом для запобігання загущення і, як наслідок, можливості розповсюдження захворювання (відсутність провітрювання в середині виноградного куща) потрібно стежити,

щоб зелені пагони були своєчасно підв'язані (на що часто не звертається увага). Слід уникати в цей час поливів, щоб не викликати зниження температури.

Зауважимо, що, по-перше, за роки наших спостережень в регіоні, весняні заморозки, критичні для винограду, випали лише на 1999 р. (5-7 травня). Тоді заморозки пошкодили виноградну лозу по всій Україні та навіть у Криму і частково виноградники Європи. Певне пошкодження рослин весняними заморозками відбулося також в 2014 році, але завдяки накопиченому досвіду вдалося нівелювати цей негативний процес.

По-друге, на основі спостережень 2007 р., видно, що навесні у травні можуть спостерігатися спекотні дні, і це теж визначальним чином впливає на протікання фаз розвитку винограду. У 2007 р. рання спека спостерігалася з кінця другої декади травня і в часі фактично співпала з початком фази цвітіння винограду. З 19 травня до 1 червня включно температура змінювалася від +32 °С до +37 °С. Спекотні дні повторилися в більш звичну літню пору. З 7 до 26 серпня 2007 р. температура змінювалася від +31° до +38 °С, а середня температура серпня була +31 °С.

На фоні таких температурних умов у 2007 р. було отримано надзвичайно ранній та в цілому дуже добрий урожай всіх сортів винограду. Сорти достигли раніше звичного терміну, деякі з них раніше на два тижні. Якісні показники винограду також були дуже високими. При цьому загальна сума активних температур була нижча, ніж у попередній 2006 р. Аналогічно протилежним прикладом є 2016 р., коли сума активних температур була дуже високою (табл. 3.2), а дозрівання винограду було дуже поганим (табл. 3.4). Це, на нашу думку, свідчить про важливість не лише високої загальної суми річних активних температур, а й про вирішальний вплив сприятливого розподілу цих температур у період протікання найважливіших фаз розвитку винограду.

Висновок про вирішальний вплив на розподіл температурних умов залежно від фаз розвитку винограду було підтверджено після спостережень 2010, 2011, 2012 та 2016 рр.

Разом з тим спостерігалось, що серпнева спека негативно вплинула на

деякі виноградні грона. Особливо ті, навколо яких була зменшена кількість листя (2007, 2010 та 2012 р.).

Використання цього, частково неактуального агротехнічного прийому в серпні знаменує другий етап зменшення листового апарату. Він застосовується для того, щоб відкрити грона для сонячних променів і забезпечити під час протікання фази стиглості більше накопичення цукру в ягодах. Перший етап цього процесу відбувається навесні, під час цвітіння, і спрямований на забезпечення кращого запилення грон.

У серпні 2007, 2008 та в липні 2009 рр. на гронах, позбавлених листя, деякі ягоди отримували сонячні опіки. Це безумовно погіршувало якість грон. Можна зробити висновок, що оголення грон, позбавлення їх листя під час протікання фази стиглості є частково ризикованим прийомом.

Після цього ми на досвіді відмовився від застосування цього агротехнічного прийому, і це було зроблено досить вчасно, оскільки серпневі спеки 2010-2012 рр. досить негативно б вплинули на якість урожаю. Був застосований новий на той час спеціальний агротехнічний прийом – укриття винограднику градо-сонцезахисної сіткою. Це дозволяє зберегти культуру від сонячних опіків, при цьому не потрібно зменшувати кількість зеленої маси на рослині.

Маємо підстави стверджувати, що вплив спеки на різні фази розвитку винограду проявляється не однаково. Рання травнева спека 2007 р. дала позитивний вплив і створила більш комфортні умови для виноградної лози в нашому краї, а аномальна, надмірна серпнева спека 2007, 2008, 2009, а особливо 2010 та 2012 рр. мала не лише позитивний, а також негативний вплив на виноград, особливо в зв'язку із застосуванням ризикованого, як виявилось, агротехнічного прийому (оголення грон для кращого дозрівання ягід). Що стосується 2010, 2011 та 2012 рр., то тут також маємо досить цікаву ситуацію. 2010 р. із сумою активних температур 3782 °С є одним із рекордсменів за 45 років наших спостережень. Найвища ж сума активних температур спостерігалася в 2012 р. – 3851 °С. Проте зазначимо, що 2011 р., з сумою активних температур на 440 °С нижче (3342 °С)

ніж попередній, має практично такі ж показники з вегетації винограду. Це є досить цікавим прикладом, на який потрібно звернути особливу увагу.

Результати 2012 р. взагалі можна вважати найкращими за всі роки наших спостережень, насамперед, через сприятливі температурні показники початкових фаз розвитку винограду (квітень-травень).

Фази початку та завершення цвітіння, а також фаза стиглості ягід розпочиналися одночасно, як було наведено вище (табл. 3.2). Можна навіть сказати, що в 2010 р., було більше негативного впливу на культуру та грона, у зв'язку з аномальною тривалою спекою. За червень (що в принципі є дивним) – 9 днів, за липень - 15 днів та за серпень – 19 днів. З них 10 днів – з температурами 39-41 °С, тобто аномальною спекою. У 2011 р. лише близько 10 днів (15-18, 26-28 липня та 9-13 серпня), та й то температурні показники не перевищували 36 °С.

Аналіз 2016 р. дає можливість стверджувати, що він є найгіршим за всі роки спостережень за багатьма необхідними для культивування культури параметрами, окрім найголовнішого, суми активних температур.

З цього всього можемо стверджувати, що максимальна сума активних температур не є абсолютним та єдиним критерієм, що визначає досягнення найкращого результату для показників якості врожаю. Краще тоді, коли температури більш рівномірно розподілилися для різних (найбільш важливих) стадій вегетаційного розвитку культури винограду.

Місце розташування винограднику (кути нахилу та різні експозиції), а також агротехніка, що застосовується (формування куща, внесення добрив, тощо), яка є невід'ємно важливим фактором отримання успішного результату, окремі фази у одних і тих самих сортів винограду можуть наступати в різний час та протікати у різні терміни (відмінність не суттєва, але вона є), що також потрібно мати на увазі при культивуванні культури.

3.2 Типи погодних комплексів

Погода нашої планети дуже різноманітна, але все ж її можна та потрібно класифікувати. Важливою є класифікація за дією основних погодних чинників (факторів). З урахуванням дії цих, переважно температурних, факторів розрізняють три основні групи погоди за розвитком теплових процесів:

- 1) без морозну;
- 2) з переходом температури повітря через 0 °С;
- 3) морозну.

Ці групи об'єднують 16 класів погоди, виділених за їх значенням для людини і для деяких видів її практичної діяльності.

Безморозною називають таку погоду, при якій не тільки середньодобова, але й мінімальна температура повітря буває вище за 0°С. У групі безморозної погоди за температурою і відносною вологістю повітря, за хмарністю, наявністю або відсутністю опадів і за силою вітру виділяються такі класи погоди:

- I - сонячна, дуже жарка і дуже суха;
- II - сонячна, жарка, суха;
- III - сонячна, помірно волога і волога;
- IV - вдень хмарна;
- V - вночі хмарна;
- VI - похмура;
- VII - дощова;
- VIII - дуже жарка і дуже волога.

У погоди з переходом температури повітря через 0°С максимальна температура повітря за добу буває з позначкою «+», а мінімальна – «-». У цій групі розрізняють погоду двох класів:

- IX - з хмарним днем;
- X - з ясним днем.

У морозну погоду протягом усієї доби температура повітря буває нижчою за 0 °С. Вона поділяється на такі класи:

XI - слабо і помірно морозна;

XII - значно морозна;

XIII - сильно морозна;

XIV - жорстоко морозна;

XV - надто морозна.

Крім того, усередині всіх перерахованих класів розрізняють погоду:

XVI - з вітром і без вітру.

Такий підхід до класифікації погодних комплексів є дуже зручним для характеристики типів погоди та розвитку мікрокліматичних процесів для селища Високий. Виходячи з нього, ми вважаємо доцільним розглядати селище Високий як єдиний погодно-кліматичний комплекс, і в подальшому виходити з принципів цієї класифікації, характеризуючи типи погоди, що властиві цьому комплексу [108-110].

Оцінюючи основні фази розвитку винограду на фоні розвитку відповідних типів погодних умов, що властиві місцевості селища Високий, слід звернути увагу на певну відмінність у прояві та впливі цих умов як за роками спостережень, так і протягом кожного року.

Характеризуючи розвиток місцевих мікрокліматичних та погодних факторів, використовуємо такі основні критеріальні показники, як:

- абсолютні температури;
- сума активних температур;
- сума ефективних температур;
- середні температури вегетаційного періоду
- середні температури сезонів;
- середні температури місяців (особливо липня);
- тривалість безморозного періоду;
- приморозки весняні та осінні;
- кількість опадів вегетаційного періоду;
- кількість опадів по сезонах;
- хмарність;

- несприятливі метеорологічні показники (заморозки, град, шквали).

Кожний із цих критеріальних показників характеризує умови, що діють та впливають на деякі фази розвитку винограду, хоча і в різний спосіб (наприклад, надходження тепла взимку впливає на вкриття лози, яка може померти та пошкодитися, а надмірне надходження тепла влітку (липень, серпень) може пошкодити врожай, тобто самі грона).

Зауважимо, що ці погодні показники можуть впливати як окремо, в різнобій, так і разом, синхронно (наприклад, надходження опадів може співпадати з пониженням температурних умов як восени, так і на весні). Тому доцільним здається використовувати такий об'єднуючий показник, як тип погоди, який може вважатися універсальним та всебічно спрямованим. Загалом, такий розподіл погодних умов характерний не стільки кількісними показниками, скільки впливом цих показників на фази розвитку рослини, у нашому випадку на фази розвитку винограду.

Для зручності досліджень та виявлення об'єктивних закономірностей будемо виділяти такі усереднені характеристики типів погоди, як:

- 1 - комфортна (найбільш сприятлива);
- 2 - тепла субкомфортна (відносно сприятлива);
- 3 - прохолодна субкомфортна (відносно сприятлива);
- 4 - тепла дискомфортна (несприятлива);
- 5 - холодна дискомфортна (несприятлива).

Як бачимо, серед цих основних типів погоди 3 типи є сприятливими (або відносно сприятливими), а 2 типи дискомфортними (несприятливими).

При оцінці вирощування столових сортів без урахування особливостей погодних умов навіть було бажання трохи зменшувати кількість пізніх сортів, але оцінюючи розподіл основних типів погоди, що спостерігаються в районі селища Високий, можна зробити висновок, що вони в цілому є сприятливими для вирощування та культивування практично всіх основних груп сортів винограду (в тому числі вибагливих столових сортів укритого типу). Ми поділяємо всі роки спостережень (2001-2017 рр.) на 5 груп:

- 1 – оптимальний рік - 2001, 2002 (рис. 3.2), 2003, 2008, 2015 рр. (рис. 3.3);
- 2 – спекотний рік - 2010, 2012 (рис. 3.4), 2013 рр.;
- 3 – посередній рік - 2004, 2005, 2011 рр. (рис. 3.5);
- 4 – небезпечний рік - 2006, 2007, 2009, 2014 (рис. 3.6) та 2017 рр.;
- 5 – найгірший рік – 2016 р. (рис. 3.7).

Оптимальний рік підходить для вирощування винограду якомога найкраще. Другий та третій класи - з перевагою сприятливих показників, а останні класи виділяють роки, що були найбільш небезпечними (найгіршими) за нашими спостереженнями при культивуванні винограду.

Візьмемо для прикладу спочатку 2002 р. Не дивлячись на досить теплий зимовий сезон, що може негативно відзначитися на зимівлі винограду, найважливіше, як вже зазначалося вище, це, надходження тепла в період перших фаз розвитку (квітень-травень) винограду, що відбувалося добре. Кількість днів з дискомфортними показниками незначна. Аналогічно можна сказати і про літні фази розвитку культури, лише декілька спекотних днів, що при застосуванні спеціального агротехнічного прийому (укриття сіткою) або ж взагалі вкриття лише деяких сортів, що найбільш сильно зазнають впливу сонячних променів, є незначним мінусом. На жаль, температурні умови останньої фази не настільки сприятливі як хотілося б, але через вчасне надходження тепла на перших фазах розвитку дозрівання грон відбулося трохи раніше, і лоза визріла вчасно, тобто культура повністю готова до фази зимового сну.

За нашими спостереженнями, 2015 р. також є оптимальним за розподілом температурних показників. Зазначимо, мабуть, один із найкращих зимових сезонів (2014-2015 рр.) для зимівлі винограду (поєднання не найкращих температурних показників фази дозрівання грон та лози 2014 р., що дало можливість накопичити значний запас поживних речовин. Перші фази розвитку також відзначаються надходженням потрібної кількості тепла при відсутності весняних приморозків. Укриття сіткою винограднику було зроблено 15 травня, тому можливість впливу несприятливих погодних факторів на рослину значно зменшилася.

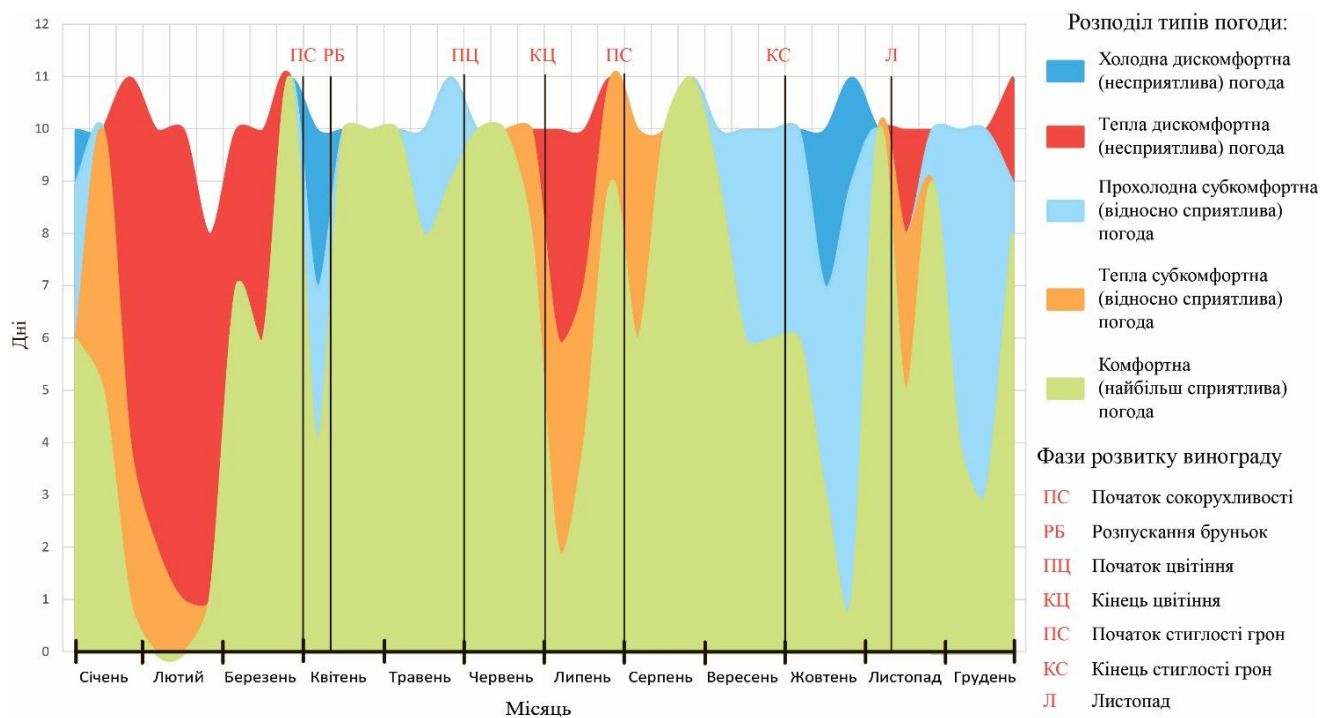


Рис. 3.2 Розподіл типів погоди. Оптимальний рік (2002)

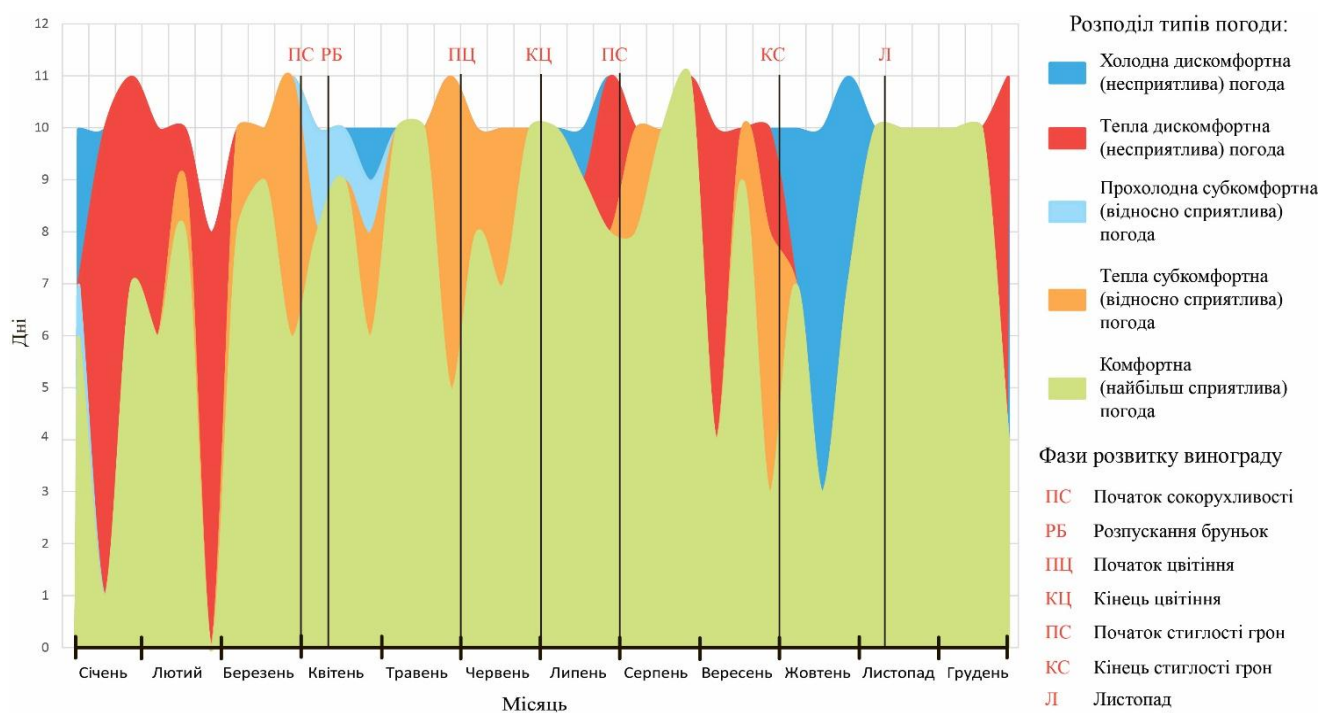


Рис. 3.3 Розподіл типів погоди. Оптимальний рік (2015)

За всі роки спостережень 2012 р. є найспекотнішим за багатьма показниками (і не лише за нашими даними). Один з них, що є і найважливішим, - це сума активних температур у період вегетації винограду (рис. 3.4).

Якщо б такі погодні умови припали на виноградник без укриття сіткою, то отримати хоча б якийсь урожай, було б надто складно. Оскільки виноградні грона не витримують надто спекотної погоди і нічим іншим допомогти рослині в цьому випадку неможливо, можна просто втратити врожай на фінальному етапі.

Через раннє досягання врожаю раніше почалося і фаза дозрівання лози, що й обумовило один із найкращих зимових сезонів для винограду, оскільки рослина мала значний запас поживних речовин.

Також, під час незначного пониження температурних умов (початок фази листопаду), застосовувався агротехнічний прийом «осіннього поливу», що дасть змогу уникнути впливу незначних, але досить небажаних осінніх приморозків.

Візьмемо для прикладу 2011 р., що можна назвати досить посереднім через певний специфічний розподіл температурних умов (рис. 3.5). Перше, що потрібно зазначити, це досить теплий зимовий період, що, на щастя, не мав суттєвого негативного впливу на рослини. Також досить несприятливий період – це холодні дискомфортні дні перших фаз розвитку культури, що можуть досить негативно вплинути на подальший розвиток винограду, якщо цьому не буде приділено належної уваги. Наступне – це також холодні дискомфортні дні під час цвітіння культури (особливо дощем). Під час цього доводилося робити штучне опилення винограду спеціальним препаратом та зменшувати загальне навантаження куща, оскільки це дасть можливість вирівняти його розвиток. Мала місце спекотна погода на початку фази стиглості та досить холодна під час фази стиглості пізніх сортів. Через це вдавалися до незвичного прийому - зменшення врожаю під час фази стиглості. Остання фаза розвитку також зазнала негативного впливу погодних умов, що призвело до неповного дозрівання лози. Внаслідок цього доводилося зменшувати кількість та довжину рукавів на наступний вегетаційний сезон, оскільки рослина може не витримати фазу сну під час зимівлі, і тоді результат весною буде ще гірший.

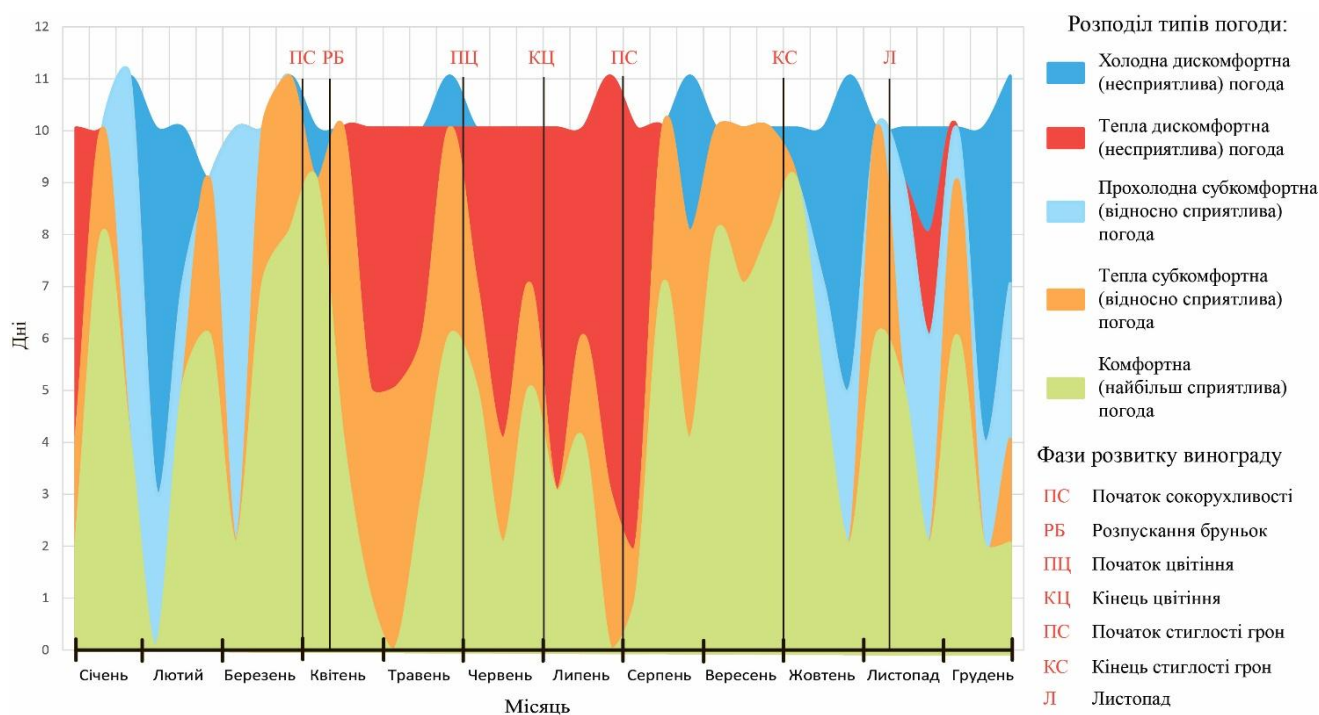


Рис. 3.4 Розподіл типів погоди. Спекотний рік (2012)

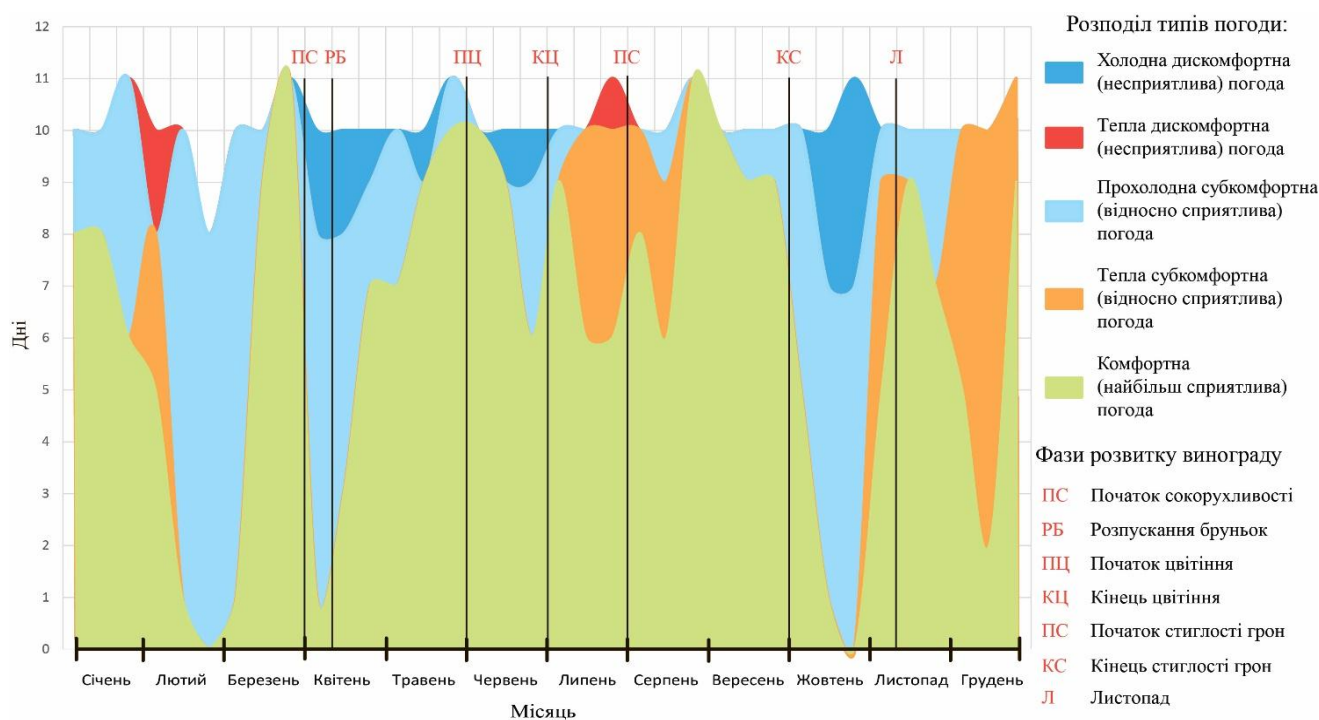


Рис. 3.5 Розподіл типів погоди. Посередній рік (2011)

Одним із найнебезпечніших та найбільше негативних розподілів типів погод є приклад 2014 р., оскільки тут мало місце досить значне саме квітневе пониження температурних умов (рис. 3.6). Через цей фактор довелося зменшувати навантаження на рослини майже всіх строків стиглості, особливо пізніх сортів. Крім цього, в кінці червня була досить прохолодна погода з декількома шквальними дощами, а один з них був з градом. На даній фазі розвитку рослини (кінець цвітіння – початок зав'язку ягід) це було одним за найнесприятливіших моментів за всі роки спостережень. Від граду постраждали не лише грона, але й молоді пагони, оскільки на місцях «удару» були значні пошкодження, і дану лозу за декілька сезонів необхідно замінити.

Накопичення всіх цих несприятливих моментів у кінцевій фазі розвитку рослини дало досить слабкий результат і поштовх до пошуку нового агротехнічного прийому в боротьбі з градом (укриття сіткою).

За всі роки наших спостережень за культивацією винограду 2016 р. є найгіршим за багатьма необхідними показниками для культури, окрім найголовнішого – суми активних температур (рис. 3.7). На початку кожної фази розвитку були несприятливі процеси, похолодання, сильні зливові дощі, град, ранні приморозки. Цей факт зайвий раз підтверджує, що максимальна сума активних температур не є абсолютним та єдиним критерієм, що визначає досягнення найкращого результату для показників якості врожаю, як вже зазначалося вище. На нашу думку, за загальною оцінкою типи погоди, що спостерігалися в період з 2001 по 2016 р. були переважно сприятливими – 85 %, а несприятливі типи в ці ж роки за розподілом складали 15 %.

За спостереженнями 5 років були сприятливими поспіль (2001-2005). Також можна назвати найбільш сприятливі роки:

За зимовим сезоном – 2003-2005, 2008-2012 рр.

За визріванням лози – 2009, 2012 рр.

За визріванням найбільш теплолюбних (пізніх) сортів винограду – 2010, 2011, 2012 рр.

За кількістю врожаю на кущ – 2007-2009, 2011, 2012 рр.

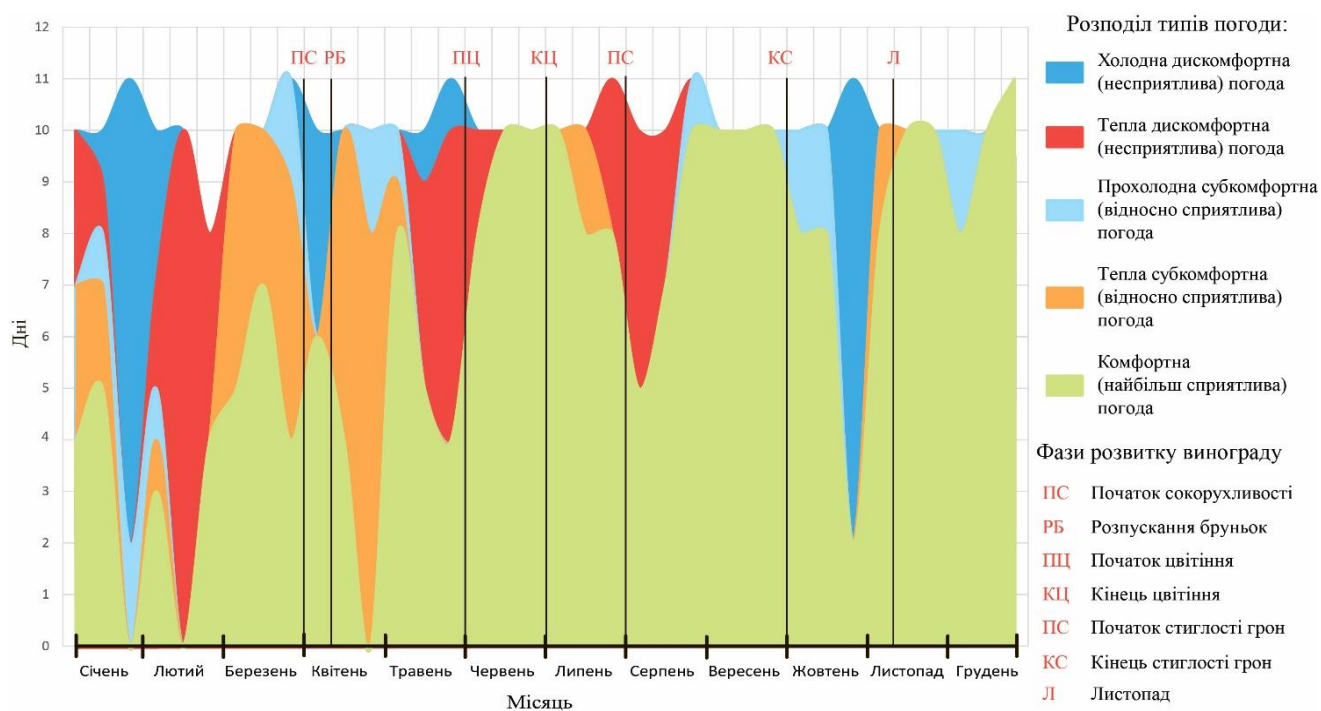


Рис. 3.6 Розподіл типів погоди. Небезпечний рік (2014)

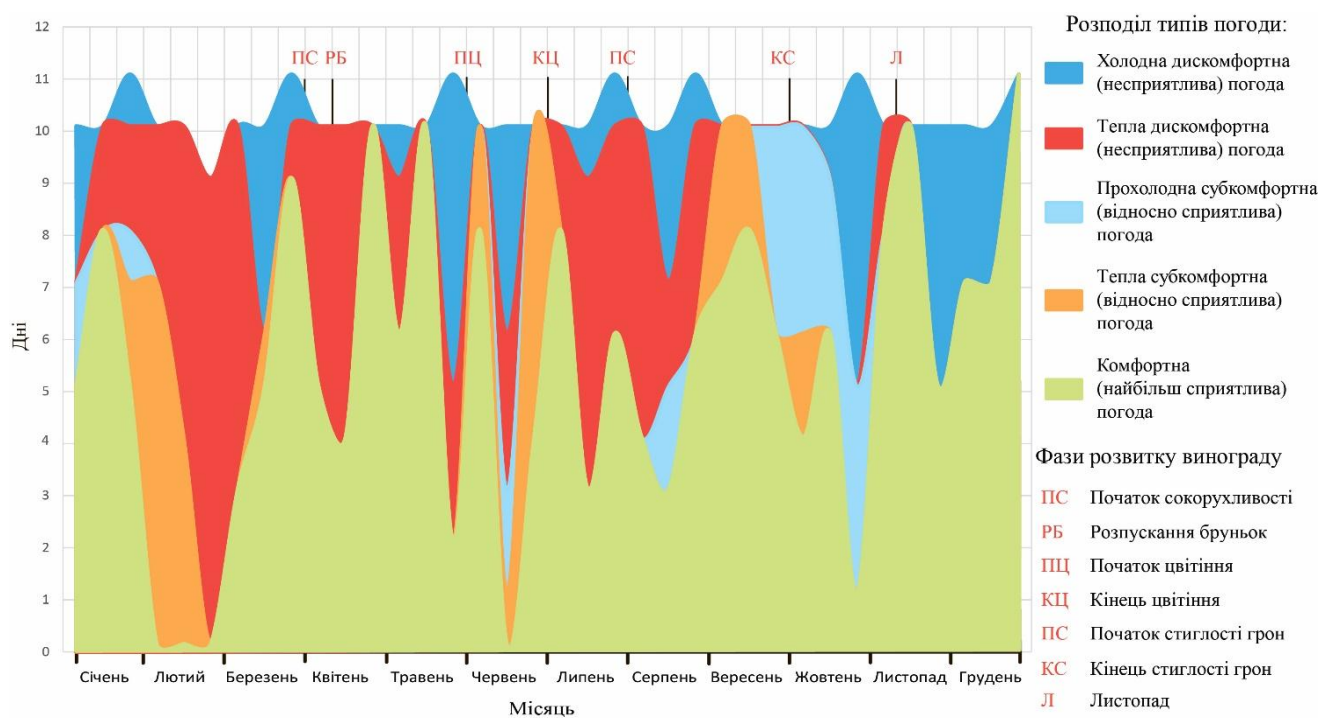


Рис. 3.7 Розподіл типів погоди. Найгірший рік (2016)

Були й несприятливі роки, але з досить незначним впливом – 2006 і 2011 рр., особливо під час фази цвітіння, що є однією з найпримхливіших до погодних умов [89, 231, 243, 259].

Все це свідчить, що в нашій кліматичній зоні та конкретно в районі селища Високий та усього краю можна успішно займатися культивацією винограду, якщо брати до уваги дію погодно-кліматичних факторів (типів погоди).

Важливим також ми вважаємо, що знаходить підтвердження відомий тезис академіка Ф.Ф. Давітая [59] про асинхронність зв'язків погодних умов за роками їх прояву, а в нашому випадку це свідчить також про асинхронність розподілу типів погоди в конкретній місцевості.

Це безумовно не є випадковістю, а, на нашу думку, є проявом фундаментальних законів розвитку клімату, що потребує подальшого дослідження [242].

Вивчення типів погодних умов паралельно з практикою культивації винограду дозволяють зробити такі висновки та рекомендації:

1. Слід активно та постійно проводити спостереження погодних умов та вивчення типів погоди, властивих певним місцевостям.
2. Використання типів погодних комплексів та певний підбір відповідних сортів винограду дозволяє очікувати на позитивний результат.
3. Вивчення проявів типів погоди дає можливості свідомо відбирати агротехнічні прийоми та спеціальні засоби.

3.3 Аналіз умов вирощування винограду на дослідній ділянці за 1995 - 2017 роки

Вивчення локальних метеорологічних умов дослідного полігону селища Високий дає можливість зіставити дані, наведені в літературі та отримані нами за роки спостережень (див. розділ 2). При порівнянні та аналізі цих даних можна уточнити рекомендації щодо вирощування винограду в нашому краї (табл. 2.1). Для селища Високий наводимо дані власних спостережень (табл. 3.4).

У селищі Високий у 1971-2017 рр. дані сприятливих умов для вирощування винограду перевищують аналогічні показники, наведені в літературі як для Харківської області в цілому, так і для її Північно-Східного лісостепового агрокліматичного району. Особливо це стосується річних сумарних активних температур. Це підтверджує можливість успішного вирощування винограду та співпадає з нашим практичним досвідом. Ці дані зведені у табл. 3.4.

Таблиця 3.4

**Характеристика найважливіших погодних умов, сприятливих для
достигання сортів винограду**

	Назва сорту	Агат Донський	Дарунок Запоріжжю	Бируїця	Кеша	Восторг білий	Тимур	
Сума активних температур на момент дозрівання сорту	За літературними даними	2250-2300°C	2300°-2450°C	2900°-3200°C	2300°-2400°C	2200°-2250°C	2150°-2250°C	
	За власними спостереженнями	2004	2800°C	3050°C	3074°C не дозрів	3050°C	2750°C	2530°C
		2005	2860°C	3180°C	3580°C не дозрів	3150°C	2700°C	2605°C
		2006	2750°C	3000°C	3590°C не дозрів	2990°C	2490°C	2400°C
		2007	2110°C	2850°C	3357°C дозрів	2550°C	2120°C	1900°C
		2008	2560°C	3010°C	3330°C не дозрів	2890°C	2360°C	2225°C
		2009	2470°C	2985°C	3365°C не дозрів	2860°C	2315°C	2220°C
		2010	2900°C	3285°C	3610°C дозрів	3130°C	2590°C	2310°C
		2011	2620°C	3010°C	3200°C дозрів	2910°C	2450°C	2300°C
		2012	2600°C	3000°C	3150°C дозрів	2820°C	2400°C	2220°C
		2013	2610°C	3150°C	3300°C дозрів	3050°C	2530°C	2350°C
		2014	2880°C	3300°C	3410°C не дозрів	3180°C	2750°C	2320°C
		2015	2850°C	3250°C	3390°C не дозрів	3200°C	2570°C	2350°C
		2016	2900°C	3310°C	3450°C не дозрів	3120°C	2850°C	2500°C
		2017	2600°C	3150°C	3230°C дозрів	3050°C	2580°C	2400°C

Дані, наведені в таблиці 3.4, охоплюють період спостережень з 2004 до 2017 р. Можна побачити, що всі ці сорти винограду придатні для вирощування в нашому краї, але сорт Бируїнця до 2007 р. жодного разу не досягав, хоча за даними, наведеними в літературі, міг би, особливо у найсприятливіші роки (2005, 2006, 2008, 2009, 2014, 2015, 2016) при річній сумі активних температур 2005 та 2006 рр. – 3580-3590°C, що на 380 °C перевищує верхній показник його норми, наведеної в літературі. Аналогічна ситуація і для 2014-2016 рр., де сума активних температур вища вказаного значення на 200°C та більше. У 2007 та 2009 рр. сорт Бируїнця успішно дозрів і дав добрий врожай [111].

Аналіз виявлених розбіжностей дозволяє стверджувати, що дійсно для культури винограду дуже важливим є не лише річна сума активних температур, а й розподіл дії цих температур протягом усього періоду вегетації, особливо високі температури під час протікання фаз цвітіння і досягання грон. До сказаного можна додати, що за період інструментальних спостережень (1971-2017 рр.) нами виявлена тенденція певного зростання середньодобових температур як в цілому за рік, так і за літній період кожного року. Це явище, що спостерігається у нашому краї є, мабуть, наслідком загального потепління за останні 47 років. Якщо це дійсно так, то не дивно, що агрокліматичні умови нашої зони та місцевості стають все більш придатними для вирощування винограду.

3.4 Рекомендації щодо користування типами погодних комплексів та результати агрометеорологічних спостережень

Повне вивчення типів погодних комплексів даної місцевості, особливо розподілу сприятливих умов для вирощування винограду, на більш широкому фоні метеорологічних спостережень дає дуже цікаві результати. Ці дані, як було зазначено вище, зведені нами в таблицю 2.4 і відображені на графіках (рис. 2.10 – 2.12). Порівняємо їх.

Як бачимо, на графіку (рис. 2.10) річні суми активних температур (1971-2017 рр.) перевищують норми, встановлені для Харківської області за винятком

1978 р. Інколи це перевищення сягає значних величин, наприклад у 1981-1985, 1991, 1994-1996, 1998-2003, 2005-2012 рр. (приблизно у 50 % років за весь термін спостереження). Характерно, що 1999 р. виділяється не тільки високою річною сумою активних температур, що, як правило, позитивно для вирощування винограду, а й таким негативним явищем, як ранні весняні приморозки, що повністю пошкодили весняний приріст рослин.

Сприятливі температурні умови 1984, 1985, 1988, 1990, 1991 рр. співпадають з аналогічними показниками для такої далекої від України виноробної країни, як Франція [14], що в непрямий спосіб підтверджує певну єдність європейських погодно-кліматичних умов, особливо якщо згадати про схоже широтне розміщення Франції і України у північній півкулі (40-50°пн. ш). На графіку спостерігаються 11-12-тирічні цикли та 4-6-тирічні напівцикли зміни температурних умов.

Як відомо, одними з найвпливовіших на погодно-кліматичні умови є цикли активності Сонця, які мають 11-ти річну циклічність. Це віддзеркалюється у змінах температурних умов, що залежать і від сонячних циклів, і від зміни кількості опадів, що в свою чергу пов'язане із захмареністю та кількістю вологи, накопиченої хмарами. Цей показник теж має циклічний розвиток. Як правило, чим більша річна кількість опадів, тим менше сонячних днів і менша сума активних температур. Однак деякі роки, як виняток, дають іншу картину – це 1985, 1995, 2005, 2009, 2010, 2012-2014, 2016 рр., коли спостерігається наявність доволі високих сум річних активних температур і водночас велика кількість опадів.

Спостереження за метеорологічними умовами та розвитком винограду ґрунтуються на практично повсякденному отриманні та аналізі переважно інструментальних даних на фоні фенологічних змін. При цьому дуже важливою є особлива увага до окремих незвичайних проявів розвитку рослин, пов'язаних з метеорологічними явищами. Ці факти треба ретельно фіксувати та досліджувати, аналізувати.

Автор спостерігав кілька таких незвичайних проявів. Так 5-7 травня

1999 р. екстремальні весняні приморозки (-8°C на ґрунті) знешкодили весняний приріст на всіх рослинах винограду. Подальший розвиток рослин відбувався із запізненням більш ніж на один місяць шляхом пробудження сплячих бруньок.

Це призвело до послаблення рослин та погіршення врожаю за кількісними та якісними показниками. Фаза цвітіння була переміщена більш ніж на місяць. Грона, тим не менш, достигли практично в ті ж календарні терміни, що і передбачувалося, а саме в кінець першої декади вересня. Затягування терміну стиглості не перевищувало 10 календарних днів. Грона та ягоди були менших розмірів та накопичили менше цукру.

Незвичайним було те, що на одній з рослин винограду (сорт Агат Донський) два пагони випадково сховалися серед листя кущу півоній і, на відміну від інших пагонів, не вимерзли, а збереглися і розвивалися далі разом з пагонами повторного приросту, впевнено пройшли всі фази розвитку до стиглості. Грона на них достигли 1 вересня. Ягоди були високої якості та містили багато цукру.

Доходимо висновку, що термін стиглості винограду визначається переважно генетичною програмою рослин, і ця програма жорстко виконується. А якісні показники значною мірою залежать від погодно-кліматичних умов розвитку рослин. При цьому на цукронакопичення погодні умови впливають вирішально. Це в непрямий спосіб підтверджується існуючими правилами виноградарства і виноробства такої країни, як Угорщина, територія якої може бути віднесена до однієї з північних зон традиційного промислового виноградарства.

Угорщина справедливо пишається національними сортами винограду, з яких виготовляється найкращі вина «Токай». Так ось, у законі про виноградарство та виноробство цієї країни спеціально вказується, що не можна вимагати для вин «Токай» стандартного вмісту цукру кожен рік, тобто беруться до уваги різні погодно-кліматичні умови цукронакопичення винограду кожного з років.

Ще одне цікаве спостереження пов'язане із сортом винограду середньо-пізньої стиглості «Перлина Молдови». Працюючи з цим сортом, ми вирішили експериментально знизити навантаження на рослину з 20 грон до 5, тобто в 4 рази.

На кількох інших рослинах цього сорту, залишених для порівняння, зменшення навантаження не робилося.

На диво, грона рослини з меншим навантаженням достигли в більш ранній термін у межах трьох тижнів, тобто разом із сортами ранньої стиглості, а грона рослин порівняльної групи достигли у визначений термін для цього сорту на нашому майданчику. З цього можна зробити висновок, що поряд з генетичною програмою, агрокліматичними умовами і агротехнікою виноград як культура дуже чутливий до навантаження на рослину, яке цілковито залежить від виноградаря. Це особливо відчувається у нашій агрокліматичній зоні.

Що ж до цукронакопичення ягід, то, на наш погляд, у північних регіонах на вирощування винограду впливають не лише генетичні можливості того чи іншого сорту, а й погодно-кліматичні умови.

До цих умов, як було відмічено, належать температура, кількість сонячної енергії, яку отримують рослини, кількість опадів, співвідношення цих факторів розвитку та терміни їх дії.

Все вищесказане ґрунтовно доводить, що виноград як дуже вибаглива культура є чутливим до особливостей типів погодних комплексів тієї місцевості, у якій його вирощують, тому, маючи всі підстави розглядати територію селища Високий як єдиний погодний комплекс та визначивши основні типи погоди для цього комплексу, ми вважаємо доцільним дослідити прояв дії цих типів погоди у практичній діяльності з вирощування винограду.

Таке вивчення проводиться вже протягом останніх років (2001-2017), що охоплює дещо більше ніж 1 цикл сонячної активності. Нами виявлено, що за ці роки спостерігається досить сприятливий розподіл типів погоди (у річному вимірі). Дослідження велося за роками, місяцями вегетації винограду, та за фазами розвитку рослини.

Дані спостережень наведені в графічній формі (рис. 3.2-3.6) як схеми типів погоди за певний рік. Вони наведені у зв'язку із суттєвими змінами в динаміці розвитку погодних явищ, які відмічаються на початку ХХІ ст.

Найважливіше при вирощуванні вибагливих культур – це звертати увагу

на перебіг погодних умов та розвиток самої культури. Потрібно звернути увагу:

- *на негативні прояви типів погоди:* на їх співпадіння з фазами розвитку винограду; на масштаби цих проявів; на повторюваність різних типів погод; на окремі негативні явища (приморозки, зливи, град, спека, надмірна сонячна радіація);

- *на позитивні прояви типів погоди:* розподіл температур за фазами розвитку: звернути увагу, що підтверджується дія правила, що якість винограду досягається лише тоді, коли середня липнева температура $+16^{\circ}\text{C}$ та вище; виявляється, що розподіл температур та відносно висока температура в травні-червні (під час фази цвітіння), при тому що липень буде теплий, надає можливість успішному визріванню найпізніших найвибагливіших сортів (табл. 2.1); збіг позитивних обставин переходу осені на зимовий сезон, тобто збіг комфортного типу погоди в останні фази вегетації та період зимового спокою, що дає якість лози та збереження бруньок наступного сезону.

Через деякі несприятливі погодні явища, до яких відносимо активізацію градових явищ, а також підвищення активності сонячної радіації почали використовувати таку форму захисту рослин, як розгортання сітки (Додаток Б.2-Б.4), що надає захист від сонячного випромінювання. Також дана сітка досить добре захищає від проявів чи наслідків розвитку такого негативного явища, як град.

При вивченні типів погоди особливу увагу слід звертати на найбільш негативні прояви, які впливають на формування негативних типів погоди та негативно позначаються на розвитку виноградної лози.

Такими проявами за 2001-2017 рр. були:

- приморозки 1999 (підрозділ 2.1), та 2017 рр., що пошкодили виноградну лозу по всій Україні і навіть у Криму;
- суттєве зниження температури в червні 2003 та 2014 рр.;
- квітнєве пониження температури в 2009 р.;
- надмірно спекотна погода в серпні 2010 р.;
- град у червні 2011 р. (рис. 3.6);

- надмірно спекотна погода в липні та серпні 2007 та 2012 рр. (рис. 3.4);
- поєднання багатьох несприятливих процесів в 2016 р. (рис. 3.7).

Ці прояви підштовхнули автора на більш активне вживання додаткових агротехнічних заходів, про які йшлося вище. Пошук цих заходів відбувався методом спроб та помилок, а потім з'явилася інша можливість збереження культури від опіків.

Завершуючи аналіз цих результатів, можна підвести практичні висновки.

1. Для періоду спокою потрібно проводити укриття культури.
2. У найбільш спекотний літній період (липень та серпень), у зв'язку із загрозою швидкоплинного розвитку купчасто-дощової хмарності, що загрожує градом, слід застосовувати спеціальні полімерні сітки (Додаток Б.2-Б.4), які вже почали використовуватися як протиградові.

Дуже важливим виявляється потреба використання додаткових агротехнічних засобів та прийомів. На це звертають увагу також виноградар Л. І. Дубинський, хоча і дорікає, що такі заходи досить матеріально затратні, але свій результат виправдовують.

Ці сітки виготовляються та випускаються в реалізацію різнокольоровими (не менше 4-х кольорів), що надає можливість використовувати, як тіньові засоби, які допомагають боротися з надмірною сонячною радіацією, що негативно впливає у період фази стиглості на якість ягід та грон, і може призвести до збитковості культури. За нашим досвідом слід використовувати сітку зеленого кольору.

3. Цікавими виявилися також спостереження за розвитком останньої фази вегетації винограду. В 2009-2010 та 2012-2013 рр. спостерігалася найкраща якість перенесення рослинами винограду зимового періоду та найкраще збереження бруньок нового приросту, що виявлялася навесні. Причинами такого стану був найкращий збіг розвитку погодних умов для останньої фази вегетації попереднього року, найкращі погодні умови зимового сезону (2012-2013 рр.) та перехід між цими періодами розвитку.

На нашу думку, всі ці явища треба досліджувати далі.

Висновки до розділу 3

1. Максимальний показник суми активних температур не є абсолютним та єдиним критерієм, що визначає досягнення найкращого результату для кількості та якості врожаю. Краще тоді, коли температури більш оптимально розподіляються для різних фаз вегетаційного розвитку культури винограду.

2. Активне й постійне спостереження за погодними умовами та вивчення типів погоди експериментальної ділянки і регіону в цілому дає можливість зрозуміти певні особливості та адаптуватися під використання певних агротехнічних прийомів.

3. Використання типів погодних комплексів та певний підбір відповідних перевірених сортів винограду дозволяє очікувати на успішну культивуацію культури виноград при правильному відборі та застосуванні агротехнічних прийомів і спеціальних засобів.

4. Аналіз виявлених розбіжностей дозволяє стверджувати, що дійсно для культури винограду дуже важливим є не лише річна сума активних температур, а й розподіл дії тепла протягом протікання фаз цвітіння і досягання грон як найбільш чутливих за період вегетації.

5. Ретельне дослідження типів погоди, увага до негативних явищ та звернення до вживання додаткових агротехнічних засобів і прийомів дозволяють оптимістично оцінювати та прогнозувати добрі результати культивуації винограду в умовах Північно-Східного лісостепоного краю України.

Результати досліджень даного розділу наведено в публікаціях: [89; 231; 242; 243; 259].

РОЗДІЛ 4

КОНСТРУКТИВНО-ГЕОГРАФІЧНИЙ ПІДХІД ДО ПРОГНОЗУВАННЯ ТА ПРОМИСЛОВОГО ВИРОЩУВАННЯ ВИНОГРАДУ В РЕГІОНІ

4.1 Конструктивно-географічний підхід до методів прогнозування

Конструктивно-географічний підхід генетично і змістовно з'явився як відгук єдиної географічної науки на питання, що ставило та продовжує ставити практичне життя. Однак, він є не лише відповіддю на нагальні потреби, а й надає можливість передбачення, прогнозування, розвитку природних явищ та процесів, що мають місце у природі, вивчаються та використовуються у практичній діяльності. Прогноз, у свою чергу, показує імовірний майбутній стан речей, предмета, який знаходиться у центрі уваги дослідників і практичних діячів, надає можливість впливу на ці процеси, корегування їх та отримання бажаного позитивного результату.

У природничих і соціальних науках існують численні методи та види прогнозів. З відомих на середину 1980-х рр. 140 загальнонаукових методів прогнозування у географічних науках використовувалося максимум 5-10. Ці прогнози стосувалися розвитку як природничих, так і соціальних явищ, а тому важливим було поєднання географічного підходу з методами суміжних наук. Серед них для даного дослідження є методи, які застосовувалися у кліматичних і агрокліматичних дослідженнях, а також в економічних і сільськогосподарських науках та на стику цих наук. У даному випадку йдеться про забезпечення успішної культивування теплолюбних культур в умовах Північно-Східного краю України.

Крім загальнонаукових прогнозних методів, у географічному прогнозуванні використовуються методи палеогеографічні, ландшафтно-індикаційні, ландшафтно-геохімічні, генетичних рядів та ін. Необхідно поєднувати прогнозування природних процесів з урахуванням місцевих ландшафтів і господарських особливостей регіону. Метод аналогій – це висновок, зроблений про властивості одного об'єкта на підставі його схожості з іншим,

тобто майбутній стан природного середовища одного регіону визначається за минулим і сучасним станом іншого об'єкта-аналога [28].

Вирощування винограду, особливо на територіях означеного краю, які за широтним розміщенням традиційно справедливо відносять до північної межі поширення цієї вибагливої теплолюбної культури, потребує обов'язкового урахування дії кліматично-погодного фактору. Цей фактор є комплексним і відноситься до тих умов, які найсуттєвішим чином визначально впливають у широкому контексті на саму можливість вирощування винограду, а у більш вузькому – на кількісні та якісні показники врожаю. Серед погодно-кліматичних умов, до яких відносяться радіаційний режим території, надходження тепла, зволоження, циркуляція повітряних мас, у тому числі місцева, та екстремальні явища, слід особливо виділити тепловий режим, який знаходиться у тісному зв'язку з радіаційним режимом. Для теплолюбних культур тепловий режим є визначальним фактором, дія якого є домінуючою навіть для їх існування та можливості їх культивування у тій чи іншій географічній зоні.

Розвиток (прояв) теплового режиму є неоднаковим для кожної з кліматичних зон. Це стосується як власне температурних показників за їх абсолютним значенням, діапазоном, повторюваністю їх стабільності. Для Північної помірної географічної зони характерною є нестійкість клімату [58, 106], розбіжність параметрів термічного режиму за роками та показниками тих часових інтервалів (місяці, декади), які співпадають за їх чергою у порівнювальних річних циклах. Наявність цих розбіжностей у кліматологів та агрокліматологів отримала навіть назву «асинхронні зв'язки» [59]. У зв'язку з важливістю дії температурного режиму та його коливаннями, подекуди різкими, велика увага приділяється вивченню його впливу на рослини, і в цьому сенсі цей фактор відіграє для всіх рослин, а особливо теплолюбних, роль головного обмежувального фактору їх розвитку. А це вимагає прогнозування цього розвитку з метою успішної культивування культур та отримання прийняттого результату. Ідею визначення головного обмежувального (лімітуючого) фактору в розвитку рослин розвивав «батько агрохімії» Юстус Лібіх, який ще у 1840 р. сформулював закон

лімітуючого фактору, відомий як «закон Лібіха». Оскільки вчений був агрохіміком, то в якості обмежувального фактору він розглядав наявність речовин, якими живляться рослини. З цих позицій закон мінімуму Лібіха говорить, що зростання рослини залежить від того елемента живлення, який присутній у мінімальній кількості. Але значення цього закону виходить за межі агрохімії, і він зараз розглядається як універсальний екологічний закон, а в даному випадку, для винограду, його можна упевнено поширювати на дію теплового фактору [177].

Подальший розвиток екологічного обґрунтування впливу окремих факторів зовнішнього середовища на живі отримав у «законі Шелфорда» (1913 р.), або ж «законі толерантності», згідно з яким існування біологічного виду визначається головними лімітуючими факторами, до яких відносяться ті, що знаходяться не лише у мінімумі, а й у максимумі. За законом толерантності «лімітуючим фактором процвітання організму може бути як мінімум, так і максимум екологічного впливу, діапазон між якими визначає ступінь витривалості (толерантності) організму до даного фактору» [177]. Таким чином, цей закон доповнює і розширює закон мінімуму Лібіха.

Діапазон між двома величинами, екологічним мінімумом і екологічним максимумом, яким характеризуються так чи інакше всі живі організми, було прийнято називати «межею толерантності». Якщо певний організм володіє невеликим діапазоном толерантності до одного з мінливих чинників, то цей фактор заслуговує пильної уваги, бо він може виявитися лімітуючим. Наприклад, кисень, цілком доступний для організмів, що мешкають у наземних частинах екосистем, рідко може виявитися лімітуючим, тоді як для організмів, що мешкають під водою, кисень може стати важливим лімітуючим фактором. У разі екстремального звуження діапазону толерантності живий організм може всю метаболічну енергію витратити на подолання стресу, пов'язаного зі зменшенням меж лімітуючого фактору, а через нестачу енергії на нормальну життєдіяльність – загинути. Якщо білий ведмідь у силу будь-яких обставин буде переміщений у теплі краї, то йому доведеться витратити всю метаболічну енергію на подолання

теплого стресу, і тварині не вистачить енергії на добування їжі та збереження свого виду в природі. Концепція лімітуючих факторів у загальному випадку широко поширюється як на біологічні, так і на фізичні фактори [11]. Наприклад, одні гинуть при температурі 50°C, а інші витримують кип'ятіння. Оскільки в даному дослідженні питання вирощування винограду розглядається з точки зору географічної науки, слід урахувати слушне зауваження відомого географа В. О. Пуляркіна [274]. Він зазначав, що загальність наукового знання, що пов'язана із сільськогосподарською сферою, піддається особливо важким випробуванням, оскільки розмитим виявляється критерій повторюваності явищ у подібних умовах. Якщо у промисловості і на транспорті єдині передові технологічні рішення зазвичай виправдовують себе в різних частинах планети, то в агровиробництві це не проходить. Ще прекрасний знавець російського села останньої чверті XIX ст. О.М. Енгельгардт підкреслював, що «хто господарює» по «агрономії», той розоряється [248]. У цьому висловлюванні немає заперечення постулатів науки. Природно, що закон Лібіха про лімітуючі врожайність фактори носить всеохоплюючий глобальний характер, але в реальній дійсності виявляє себе у настільки різноманітних формах, що для сільського господарства його універсальність майже зникає. Зауваження В. О. Пуляркіна жодним чином не спростовує значення наукових досліджень та необхідність проведення прогнозування та запровадження науково-прогностичних розробок у діяльності, але підкреслює, що останнє слово належить практичному досвіду, і, таким чином, знову підтверджує необхідність поєднання синтезу наукових розробок у суміжних науках та закріплення отриманих результатів на практиці, що повністю визначає плідну роль конструктивно-географічного підходу.

Закон толерантності доповнюють положення, сформульовані відомим екологом Юджином Одумом, серед яких у контексті даного дослідження важливими є такі: численні фактори середовища стають обмежувачими (лімітуючими) в особливо важливі (критичні) періоди життя організмів, особливо в період розмноження [177].

До цих положень також примикає закон Мітчерліха-Бауле, названий

А. Тінеманом законом сукупної дії: сукупність факторів впливає найсильніше на ті фази розвитку організмів, які мають найменшу пластичність – мінімальну здатність до пристосування.

У випадку з виноградом головним лімітуючим фактором є тепловий. Тому наші дослідження стосуються прогнозування розвитку теплового режиму в річному циклі життєдіяльності лози як під час активної вегетації, так і у період спокою, що є для успішного вирощування цієї культури є обов'язковим.

Важливо зазначити, що мається на увазі вирощування культури при використанні нових екологічно чистих технологій у господарствах різних форм власності (на даний час здебільшого власні ділянки), які забезпечують реалізацію його сортового потенціалу, одержання високоякісної продукції з урахуванням подальшого її використання (продаж ягід, переробка на сухофрукти (ізіум), соки, бекмес (дошаб), вино, кондитерські вироби (зефір, пастилу), а також для фармації, ампелотерапії та винного туризму [256].

Використання цих методів дозволяє прогнозувати не лише розвиток фізичних явищ, а й з точки зору економічної географії прогнозувати результат та оцінювати ризик. А це дає можливість обґрунтовувати та приймати рішення і, безумовно, дає аргументи не лише вивчати, а й займатися цим.

4.2 Індикаційна фенологія та прогнозування погоди

Історично інтерес до прогнозу погоди супроводжує людство на всьому його історичному шляху. У цьому і полягає відмінність людини від тваринного світу, що людина живе не лише за інстинктом, а тим чи іншим чином планує свою життєдіяльність та прогнозує її результати і наслідки, що є важливою складовою раціонального підходу до діяльності.

Цей підхід розвивався у часі. Сучасний стан надає більші можливості, ніж попередні. Тривалий час спостереження мали примітивний характер. Результати спостережень поступово накопичувалися, зберігалися у пам'яті та поступово починали фіксуватися у письмовому вигляді. Фактичний матеріал накопичувався,

зіставлявся, піддавався елементарному аналізу. Це створювало можливість початкового виявлення закономірностей.

Творча конструктивна діяльність людства, допитливість, прагнення нового призводять до виникнення науки як розгалуженої системи об'єктивних достеменних знань. У системі наукових знань виокремлюються природничі науки, в тому числі такі, як географія, метеорологія, кліматологія. Ці процеси особливо позначилися у Нові часи історії людства. Приблизно з XVII ст. у географічних науках все більш широко починають використовуватися різноманітні інструменти, прилади, які дозволяють отримувати і фіксувати об'єктивні дані. Географічні науки, образно кажучи, стають все більш точними.

Разом з тим, інструментальні дані при всій їх різноманітності не можуть повністю охопити всі прояви природних явищ, а деякі з цих явищ навіть у сучасних умовах інколи не піддаються інструментальному контролю та фіксації. Це свідчить про необхідність використання таких методів вивчення природи, які отримали назву фенологічних.

Традиційний метод отримання фенологічної інформації – візуальні спостереження з подальшою реєстрацією термінів розвитку сезонних явищ. Для того, щоб стало можливим зіставлення, порівняння фенологічних спостережень, які проводяться різними дослідниками, розробляються та видаються спеціальні програми таких спостережень, методичні вказівки та поради до них, а також атласи фенофаз рослин та сезонних явищ світу тварин.

Що ж до прогнозування погоди, то інтерес до нього супроводжував розвиток аграрної сфери як в цілому, так і для конкретних територій. Північно-Східний лісостеповий край України серед них не є винятком. Перші спостереження за погодою в Україні були проведені у Києві у 1770-1771 рр. військовим лікарем Й. Лерхе. Регулярні метеоспостереження у Києві ведуться з 1812 р. Перший метеоролог-спостерігач (на громадських засадах) – викладач однієї з київських гімназій М. Берлінський. Регулярні метеоспостереження на територіях досліджуваного нами краю пов'язані із заснуванням Харківського університету та діяльністю його вчених, а піонерні роботи розпочато

В. Н. Каразіним саме на Північному Сході (у Богодухівському повіті).

Передбачення розвитку погодно-кліматичних умов у науковому сенсі відноситься до прогностичних задач метеорології та агрометеорології. У метеорологічних науках прогноз погоди – це науково обґрунтоване припущення про майбутній стан погоди у тому чи іншому пункті або районі. При складанні прогнозів погоди метеорологи спираються на закономірність фізичних процесів в атмосфері. Адже погода – це природне явище, яке підпорядковується певним законам [217]. Разом з тим, прогнозування належить також до важливих задач практично-господарчої діяльності в аграрній сфері, при цьому наукова та практична діяльність знаходяться у тісному зв'язку, взаємодоповнюють та впливають одна на одну. Правильно поставлене наукове прогнозування надає можливість підвищити рівень успішності практично-господарчої діяльності, а практична діяльність дає матеріал для наукового аналізу, узагальнення та корегування його результатів. Це цілком знаходиться в руслі конструктивно-географічного підходу до раціонального природокористування.

Виходячи з усвідомлення практичних задач вирощування винограду в означеному краї, серед яких велике значення має прогнозування, ми тривалий час поєднували культивування цієї культури з проведенням спостережень за широким спектром найважливіших умов її життєдіяльності. Насамперед вивчалися агрометеорологічні умови, а спостереження включали в себе фенологічні (за розвитком винограду) та шлейфу характерних представників місцевої флори. Проводилися також інструментальні метеорологічні спостереження на експериментальній дослідній ділянці. Результати спостережень зіставлялися з даними спеціальної літератури [272], яка складалася із загальних робіт [104-106] та робіт, в яких досліджувалася територія лісостепової зони Східної України з особливою увагою до досліджень Північно-Східної лісостепового краю [137]. Літературні наукові джерела включали в себе роботи географів, і представників аграрної науки [1, 70, 93].

Досліджуючи можливості прогностичної діяльності, ми значну увагу приділяли вивченню фенологічних явищ, які вивчає індикаційна фенологія. Таке

вивчення базується на безпосередньому спостереженні за розвитком живої природи – рослинного світу, а його результати дають матеріал для наукового аналізу та узагальнення. Подальше успішне прогнозування обов’язково повинно ґрунтуватися також на інструментальних спостереженнях за кліматично-погодними факторами

Фенологія – це система знань про сезонні явища природи, терміни їх приходу та причини, що визначають ці терміни. «Фенологія реєструє і вивчає сезонні явища світу рослин та тварин (біофенологія), а також дати встановлення та сходу снігового покриву, перших та останніх приморозків, льодоставу та звільнення водойм від криги тощо» [217, 246, 247].

Найбільш широко і плідно дані фенологічних спостережень використовувалися у географічних науках. Характерно, що фенологія надає результати своїх досліджень географії для осмислення, аналізу, узагальнення їх та для виявлення закономірностей. Географія, у свою чергу, ставить, формулює завдання перед фенологією, особливо при вивченні окремих територій, місцевостей, локальних об’єктів.

Важливим методом обробки даних фенологічних спостережень є статистичне зіставлення багаторічних паралельних записів, побудова на цій основі діаграм, графіків та подальший аналіз і узагальнення отриманих результатів. Обробка результатів спостережень, що проводяться у рамках існуючих фенологічних мереж, надає можливість встановлювати географо-фенологічні закономірності, які відтворюються на фенологічних картах.

Результати багаторічних фенологічних спостережень в одному пункті зводяться, і робиться підсумок в календарі природи, тобто в спеціальній довідковій таблиці або графіку, в яких віддзеркалюються середні багаторічні терміни приходу сезонних явищ місцевої природи. Власне, календар природи виконує роль орієнтиру при визначенні термінів приходу та перебігу більшості сезонних явищ [25].

Фактори та закономірності, що визначають терміни приходу сезонних явищ, вивчає екологічна фенологія. Ці фактори поділяються на ендегенні та

екзогенні. Перші обумовлюються спадковістю організмів. Наприклад, проліски розквітають на початку весни, а айстри та хризантеми – наприкінці літа, граки прилітають рано навесні, а деркачі – на початку літа.

Екзогенні фактори визначаються зовнішнім середовищем. В літературі підкреслюється, що в кожній географічній зоні вирішального значення набувають один-два фактори; у тропіках – режим вологості, в зонах помірного поясу – тепловий режим, в Арктиці – радіаційний і тепловий режими.

Терміни весняного пробудження рослин, головним чином, визначається тепловим режимом, а осінній листопад – рівною мірою тепловим та радіаційним (тривалість світлового дня) режимами. [246].

Екологічна фенологія здійснює моделювання фенологічних процесів, тобто знаходить прояв зв'язку між термінами приходу сезонних явищ і комплексом ендогенних та екзогенних факторів. Це моделювання складає основу фенологічного прогнозування.

Особливістю фенології є те, що вона, з одного боку, є допоміжною науковою дисципліною і результати фенологічних спостережень широко використовуються іншими науками. З іншого боку, фенологія не є абстрактно-теоретичною наукою. Її дослідження мають прикладний характер.

До переваг фенології слід віднести також те, що її спостереження мають безпосередньо чуттєвий характер. Тобто ті факти, які отримують учені завдяки фенологічним дослідженням, є об'єктивними. Тут, на нашу думку, доречно згадати відомий вислів Ісака Ньютона з дещо іншого приводу: «Гіпотез я не вигадую».

Найбільш широко та плідно дані фенологічних спостережень використовуються у географічних науках. Характерно, що фенологія надає результати своїх досліджень географії для їх осмислення, аналізу, узагальнення та виявлення закономірностей. Географія, у свою чергу, ставить, формулює завдання перед фенологією, особливо при вивченні окремих територій, місцевостей, локальних об'єктів.

Рівень взаємодії, взаємозв'язку цих двох наук настільки високий, що

об'єкти, їх спостереження та дослідження взаємопов'язані. Їх коло включає вивчення сезонної динаміки природних комплексів, при цьому вивчаються їх біотичні та абіотичні складові. Такі дослідження проводяться у масштабі окремих локальних об'єктів, ландшафтів, провінцій, країн та природних зон.

Оскільки прояв дії кліматичних факторів, що визначальним чином впливає на розвиток рослин, має циклічний, сезонний характер, а рослини відповідно реагують на сезонні зміни, це створює можливість виявляти терміни прояву цієї дії, спостерігаючи за розвитком рослин. У рослинному світі вже давно було виявлені рослини, характерні для кожної географічної області, які доволі точно реагують на ці процеси і розглядаються як рослини-індикатори.

Розділ фенологічної науки, що вивчає питання застосування фенологічних індикаторів, отримав назву індикаційна фенологія [247]. Виникнення цієї наукової дисципліни стало результатом усвідомлення науковцями необхідності спиратися на багатовіковий досвід фенологічних досліджень. Звідси виходять рекомендації – стежити за сезонним розвитком природи, використовуючи характерні для кожної географічної області індикаційні явища світу рослин та тварин. Справа в тому, що кореляція між розвитком сільськогосподарських культур і тварин та розвитком біологічних (біотичних) компонентів місцевої природи тісніша між ними і окремими метеорологічними факторами чи їх комплексами.

Характеристика фенологічних індикаторів буде не повною, якщо не зауважити, що вони розрізняються за своїми функціями, за змістом та обсягом інформації, яку можна отримати завдяки їх використанню. За Г. Е. Шульцем [247], у сучасній фенології виділяють 5 груп феноіндикаторів:

1. *Біоіндикаційні*: вказують на сезонний стан окремих видів організмів чи їх співтовариств.
2. *Кліматоіндикаційні*: вказують на певні моменти сезонної динаміки погоди та клімату. Фітоіндикаційні дані можуть бути використані для виявлення мікрокліматичних особливостей тієї чи іншої місцевості, в т.ч. встановлення перебігу температур повітря, розвитку процесів розмерзання ґрунту.

3. *Гідроіндикаційні*: сигналізують про умови зволоження в ті чи інші моменти річного циклу природи. Помічено, що в зоні посушливих степів та пустель тривала вегетація трав'янистих рослин сигналізує про близькість ґрунтових вод.

4. *Педоіндикаційні*: вказують на нестачу чи надлишок мінерального живлення у ґрунті, а при наявності засолення - на концентрацію ґрунтового розчину.

5. *Ландшафтоіндикаційні*: вказують на прихід чи наближення окремих етапів річного циклу всього ландшафту як цілого.

При визначенні фенологічних індикаторів треба проявляти розумну обережність. Вони можуть вважатися апробованими лише тоді, коли ступінь кореляції між індикаційними явищами та явищами, що індукуються, буде достеменно науково встановлена та виявлені межі їх застосування.

Ми у практичній діяльності, займаючись культивацією винограду в зв'язку з особливостями цієї теплолюбної культури використовував переважно феноіндикатори, що відносяться до 2-ї групи, а конкретно – абрикос та вишню, які є характерними для помірної зони [90].

4.3 Вивчення на основі фенологічних досліджень закономірностей сезонного розвитку природи та поділ року на періоди

В ідеальному варіанті фенологічні спостереження необхідно вести за усіма рослинами і тваринами, що зустрічаються безпосередньо та поблизу пункту спостереження. Існують затверджені списки основних фенооб'єктів, за якими рекомендується проводити спостереження у багатьох пунктах євразійського континенту та зокрема на території України. Відповідний список фенооб'єктів для Харківської області був складений Харківським відділом Географічного товариства України [27].

Для господарчих цілей та науково–дослідницьких робіт у ряді наукових областей треба знати час початку та протікання періодичних явищ у природі,

приходу пір та періодів року, а також середні багаторічні показники річних періодів для країни в цілому, її регіонів та будь-якої місцевості. Фенологічні дані в обробленому та зведеному вигляді друкуються у довідниках, календарях природи та на фенологічних картах, що випускаються окремо та в атласах.

Для аграрної сфери особливо велике значення в практичній діяльності надається поділу року на періоди. За класичною схемою для помірних широт рік поділяють на 4 пори: зиму, весну, літо й осінь. Розвиток метеорології та проведення фенологічних досліджень дозволяє, а практичні потреби господарства вимагають, поділяти цілий рік та його окремі пори на більш дрібні періоди. Це дозволяє точніше вивчати, описувати результати досліджень розвитку періодичних процесів і явищ природи з метою виявлення відповідних закономірностей та місцевих особливостей їх прояву та подальшого практичного їх використання.

Особливо важливою стає можливість з практичною метою передбачати та наперед обчислювати прихід та протікання періодів у конкретному році. Нижче ми звернемо увагу на практичне значення такого передбачення.

Для Харківщини поділ року на шістнадцять фенологічних періодів було розроблено В.І. Бутом [27]. Цей поділ виглядає так: зима поділяється на п'ять періодів, весна та літо – на чотири кожна, осінь – на три періоди.

Ми згодні з таким поділом року на фенологічні періоди. Зі свого боку, підтверджуємо теоретичне та практичне значення цих наукових розробок. Ми використовуємо ці результати у власних дослідженнях та практичній діяльності. На сьогодні більше уваги приділяємо дослідженням розвитку періодів весни та літа, оскільки це найважливіші пори року для розвитку теплолюбних культур, зокрема винограду, який ми вирощуємо.

Наша особлива увага зосереджена переважно на третьому періоді весни, який В. І. Бут назвав «періодом зеленіння лісу».[27] Саме в цей період середньодобова температура повітря стійко перевищує позначку $+10^{\circ}\text{C}$, починається вегетація теплолюбних культур (у тому числі винограду). Відхилення часу початку цього періоду весни від нормальних термінів визначає характер наступного літа і тривалість осені.

Особлива увага до весняного періоду, з яким пов'язаний початок вегетації теплолюбних культур, як ми вже казали, витікає з практичної зацікавленості, але не менш важливим є використання можливостей фенологічних спостережень для розкриття закономірностей розвитку всіх річних сезонів.

Прояви закономірних зв'язків у розвитку живої та неживої природи було помічено вже давно. На цьому ґрунтується весь багатовіковий досвід людства. Але не слід вважати, що все це в минулому, що сучасна наука в своєму розвитку знецінює практичні спостереження, робить їх зайвими, непотрібними. Навпаки, і сьогодні наука потребує не лише перевірки своїх висновків, а й отримання нових даних. Ці нові дані можуть бути отримані лише на основі багаторічних спостережень. Продовження практичної дослідницької роботи, поєднання нових даних з раніше отриманими дає відчутні результати. Так, у 1960-ті роки було виявлено високий і надійний зв'язок між фенологічними датами (датами протікання фаз розвитку рослин-феноіндикаторів) та наступними сумами температур за вегетаційний період, що дає можливість розрахувати, яка кількість тепла може бути отримана на наступний відносно довгий період.

Найбільш вразливими є такі дані, що отримані за результатами 120-річних спостережень у Петербурзі (1841-1960 рр.), де в якості феноіндикатора була взята липа (спостереження за початком її цвітіння). Залучались також дані багаторічних спостережень в інших пунктах європейської території. Це дало можливість академіку Ф.Ф. Давітая докладно проаналізувати закономірний зв'язок надходження тепла з фазами розвитку сільськогосподарських рослин [59]. У цій науковій праці на основі узагальнення даних фенологічних спостережень за два з половиною століття була показана та обґрунтована можливість наперед обчислити час приходу періодів у конкретному році. Ф.Ф. Давітая відкрив та оприлюднив, за словами В.І. Бута [27], таку закономірність: «Перебіг весни та її відхилення від нормативних дат і час приходу весняних періодів визначають кількість тепла в наступне літо та час початку осені», а також, що «за часом приходу третього періоду весни вже на початку квітня можна визначити, яким за температурними умовами буде літо та коли прийде осінь».

Науково обґрунтоване осмислення фенологічних явищ, продовження розробки тих проблем, які накреслювали попередні дослідники, дуже важливо. Це надає впевненості у розробці прогнозів, підвищує надійність висновків та рекомендацій.

У вітчизняній науковій практиці агрокліматологи та метеорологи ще з праць О. І. Воєйкова [34, 35, 56] звертали увагу, що рослини та тварини є в певному розумінні інтеграторами минулих умов навколишнього середовища, а в деяких випадках передвісниками змін погоди, в тому числі на довгий термін.

На превеликий жаль, сфера цих фенологічних явищ за різних причин у науково-теоретичному плані на сьогодні досліджена недостатньо. Перед усім заважало дещо зневажливе ставлення до фенології з боку представників класичної метеорології. Після наукових праць Ф. Ф. Давітая таке ставлення вже мало ймовірно, бо деякі рецидиви ще можуть мати місце.

Сучасний стан агрометеорологічних наук дозволяє адекватно осмислювати та оцінювати деякі механізми взаємодії погодно-кліматичних факторів з протіканням процесу розвитку рослин. Слідом за Ф.Ф. Давітая [59], ми можемо стверджувати, що розвиток рослин після завершення фази зимового покою кожен день дає щось нове. Суттєві зміни, які фіксуються у рослині, проявляються не лише як набуття нової якості, а насамперед – це кількісні зміни. Енергетичним фактором цих змін є тепло. Поступове нагромадження цих кількісних змін дає перехід до нової якості – рослина вступає у наступну фазу розвитку. Якісні зміни не є миттєвими, вони є наслідками попередніх кількісних змін.

Дослідник пише, що процеси, які під впливом тепла відбуваються в рослині, кількісні зміни та якісні стрибки мають незворотний характер, що розвиток живих організмів просувається лише вперед. Змінюючись від фази до фази, рослини віддзеркалюють стійкий перехід температури від одного рівня до іншого, а також період, під час якого вони відчували на собі вплив теплової енергії. В цьому, на його думку, полягає сенс суми температур, яка вдало поєднує в собі рівень температури та тривалість її впливу на рослину.

З цими висновками ми, в цілому, згодні, але зробимо деякі зауваження. По-

перше, фази розвитку рослини, на наш погляд, все ж таки можуть мати зворотний характер, точніше розвиток пагонів нового цьогорічного приросту рослини може бути припинений внаслідок непередбачених надмірно різких негативних змін у погоді (ранні приморозки, град).

Ці чинники можуть призвести до загибелі нового приросту на рослині. Тоді, після завершення їх дії та відновлення нормальних умов розвитку, у рослині пробуджуються так звані «сплячі бруньки», з яких розвиваються нові пагони, і період вегетації відновлюється та протікає у більш стислі терміни. Ми спостерігали таке явище з виноградом після весняних приморозків 5-7 травня 1999 р. [87, 226].

Друге зауваження: на наш погляд, теплова енергія (різного рівня) впливає на рослину протягом усього її розвитку, навіть, у період зимового покою. А сума температур віддзеркалює період надходження теплової енергії високого рівня з температурними показниками вище $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Наші зауваження не беруть під сумнів головний зміст цієї праці та зроблені ученим висновки. Ми повністю згодні з оцінкою В. І. Бута [27], який підкреслював, що відомий кліматолог зробив відкриття: за часом початку третього періоду весни вже у квітні можна наперед знати, яким за температурними умовами буде літо та коли прийде осінь. Займаючись практичним вирощуванням теплолюбних культур та проводячи метеорологічні і фенологічні спостереження на експериментальному майданчику селища Високий (1971-2017 рр.), саме на практиці помітили дію тих самих закономірностей, що були виявлені, теоретично і практично підтверджені Ф.Ф. Давітая, і регулярно цим користуємося. У практичних дослідженнях нами була звернута увага на можливість використання деяких кісткових культур, насамперед абрикос та вишні, як природних індикаторів, що сигналізують про суттєві зміни в розвитку погодно-кліматичних процесів і дають можливість передбачати ці зміни.

4.4 Прогноз надходження тепла у період вегетації винограду

Теплові процеси, на тлі яких розвивається виноград, у вегетаційний період потребують спеціальної уваги, що вимагає обов'язкового використання

інструментальних методів спостереження. Вивчення ходу річних температур полягало у використанні методики спостережень за показниками термометра, які проводилися за стандартною методикою. Обчислювалися середньодобові, середньомісячні, сезонні (за фазами розвитку винограду), та середньорічні суми активних температур (сума температур $+10^{\circ}\text{C}$). Дані оброблялися, узагальнювалися і зводилися у таблиці та графіки. Це давало можливість спостерігати загальну річну та посезонну зміну теплових умов. При порівнянні з існуючими нормами теплозабезпечення вегетаційного періоду культури виноград виявлено, що за всі роки спостережень лише один раз 1978 р. річна сума температур була нижче необхідного для винограду мінімуму, що дозволяє прогнозувати високу ступінь імовірності сприятливих умов на вирощування винограду на тривалий період. Що ж до прогнозування імовірності розвитку сприятливих умов, то застосовувався дисперсійний аналіз. Узагальнені зведені дані за вибраний період часу порівнювалися з даними аналогічного аналізу фенологічних спостережень за розвитком феноіндикаторів, у якості яких було обрано абрикос та вишню. Для порівняння дані інструментальних та фенологічних спостережень були зведені у загальну таблицю.

Вивчення метеорологічних умов не може бути обмежено лише інструментальними спостереженнями. Велике значення мають дані, що надає фенологія. Фенологічні спостереження дозволяють накопичувати матеріал, що використовується для виявлення та вивчення закономірностей і законів, які керують природними процесами та визначають їх періодичність. Ці спостереження вже здавна увійшли у практику. Вони проводяться в інтересах сільськогосподарського виробництва, а також при проведенні дослідницьких робіт, пов'язаних з виведенням, інтродукцією та акліматизацією різних сільськогосподарських культур, у тому числі теплолюбних. Цікаво, що з боку представників сучасної метеорологічної науки, яка ґрунтується на точних даних та відповідних розрахунках на основі найсучасніших методів геофізики, фізики атмосфери, матеріалів досліджень з використанням космічного моніторингу, ГІС-технології, ІТ-методів та моделювання, у бік фенології висловлюють критичні зауваження, що ці методи за

точністю поступаються згаданим вище, а дані стосуються локального середовища і при узагальненні позбавляються точності. На нашу думку, при вивченні локальних і точкових геокомплексів та проведенні спостережень і досліджень у конкретній місцевості без фенології не обійтися, оскільки дослідженню підлягають процеси, що відбуваються у живій природі, об'єкти якої - ті ж самі рослини, наділені великим потенціалом пристосування до навколишнього середовища та змін, що в ньому відбуваються. У практичних інтересах дуже важливо цей потенціал використовувати, що, з одного боку, поширює можливості (розвиток аграрної сфери), а з іншого - дозволяє з більшою імовірністю уникнути негативного впливу на це середовище і більш раціонально-неуразливо ставитися до природи, що повністю відповідає задачам конструктивно-географічного підходу.

Великий обсяг досліджень, що спираються на можливості фенології, дозволяє проводити узагальнення, виявляти закономірності, розробляти рекомендації щодо практичного використання результатів. Серед цих результатів, слід відзначити формули обчислення очікуваних термінів початку фаз розвитку сільськогосподарських культур, методи прогнозування розвитку кліматичних процесів, які увійшли до офіційних керівних документів як рекомендації [199]. В літературі зверталася увага, що «деякі фази розвитку плодових та дикорослих дерев є показниками найбільш сприятливих термінів проведення польових робіт, не пов'язаних з даною культурою. Так, наприклад, початок цвітіння вишні, черемхи та початок розпускання листів дуба літнього є показником достатнього прогрівання ґрунту для посіву кукурудзи» [199].

Ознайомлення з методикою фенологічних спостережень та ведення наукових записів у спеціальних журналах входить до програм з природознавства та географії загальноосвітніх шкіл України, відомості про це містяться у підручниках, навчальних посібниках та науково-популярних виданнях, які рекомендовано для використання у навчальних закладах.

Велике значення мають фенологічні дослідження при культивуванні теплолюбних культур, їх інтродукції та акліматизації. Рослини, особливо теплолюбні, зокрема виноград, дуже чутливі до теплових умов, що впливають на їх

вегетацію та окремі фази. Взагалі, перебіг фаз розвитку рослин та періодичні явища в світі тварин безпосередньо залежать від температурних умов навколишнього середовища. Якщо температура повітря коливається щоденно, то розвиток живого світу, безумовно, не може коливатися з тією ж частотою. Він відбувається поступово, в одному напрямку, у відповідності до сумарної кількості тепла, що надійшло за даний період часу на певну територію [27].

Рослини і тварини у своєму розвитку є дуже чутливими до погодно-кліматичних умов місцевості їх проживання та сезонних змін цих умов, тому ці представники флори і фауни розглядаються як природні індикатори кліматичних процесів. Сигнал, що подають рослини- чи тварини-індикатори, є проявом їх реакції на коливання сукупності кліматичних елементів, та вказує (прогнозує) зі значною імовірністю час приходу наступних пір року та відповідних періодичних явищ. Цю імовірність можливо з певною точністю обчислити, для чого використовуються методи математичного та статистичного, у тому числі дисперсійного аналізу, використання яких увійшло у практику географічних [204, 218], ландшафтознавчих [5, 6], ґрунтознавчих [72] та агрометеорологічних досліджень [57-59, 134, 183].

При проведенні польових досліджень за розвитком амπεлоколекції на дослідній стаціонарній ділянці були використані можливості сучасного дисперсійного аналізу для зіставлення температурних показників розвитку теплового режиму вегетаційного періоду винограду, вивчення змін, що в ньому відбуваються, з метою прогнозування надходження тепла та виявлення і розрахунку ймовірності повторення його сприятливих для винограду параметрів.

При інструментальних спостереженнях були обрані такі параметри, як безперервна тривалість періоду часу за кількістю днів з температурою вище $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ та річна сума активних температур ($+10\text{ }^{\circ}\text{C}$) за цей період. Для прогнозування за фенологічними спостереженнями в якості рослин-індикаторів були обрані абрикос та вишня, що спеціально були висаджені на дослідній ділянці. Результати інструментальних та фенологічних спостережень зіставлялися та піддавалися аналізу.

За допомогою дисперсійного аналізу досліджуємо вплив річної суми

активних температур і сумарної кількості днів (незалежні змінні, фактор А) на початок цвітіння плодових культур (залежні змінні, відгук на фактор). Усі розрахунки проводилися з використанням програми статистичної обробки інформації SPSS 19.0. Основною передумовою для можливості проведення дисперсійного аналізу є однорідність (гомогенність) дисперсії між вибірками. Перевірку гіпотези про гомогенності дисперсій статистичних популяцій провели з використанням тесту Левене (4.1-4.3):

$$W = \frac{(N - m)}{m - 1} \cdot \frac{\sum_{i=1}^k N_i (Z_i - Z_{..})^2}{\sum_{i=1}^k \sum_{k=1}^{N_i} (Z_{ik} - Z_i)^2}, \quad (4.1)$$

де

N – загальна кількість спостережень у всіх вибірках;

N_i – кількість спостережень в i -й вибірці,

$$Z_i = \frac{1}{N_i} \sum_{k=1}^k \sum_{k=1}^{N_i} Z_{ik}, \quad (4.2)$$

Z_i – математичне співвідношення всіх $Z_{ik} = \begin{cases} |x_{ik} - \bar{x}_k| \\ |x_{ik} - \tilde{x}_k| \end{cases}$,

$$Z_{..} = \frac{1}{N_i} \sum_{k=1}^{N_i} Z_{ik}, \quad (4.3)$$

де

$Z_{..}$ – математичний збіг Z_{ik} для k -ї вибірки;

\bar{x}_k – арифметичне середнє k -ї вибірки;

\tilde{x}_k – медіана k -ї вибірки.

Якщо рівень значущості p тесту Левене менше 0,05, то отримана для вибірок різниця дисперсій малоімовірно є результатом випадковості процесу дослідження. Тому нульова гіпотеза про те, що дисперсії рівні для всіх вибірок, відкидається і можна зробити висновок, що дисперсії статистичних популяцій є різними. Одним з переваг тесту Левене є те, що він не вимагає, щоб дані були отримані з нормально розподіленої статистичної популяції. Результати проведення тесту дані в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Критерій Левене для перевірки рівності дисперсій

Досліджувана ознака	W	df1	df2	p
Початок цвітіння абрикос	3,673	1	43	0,062
Початок цвітіння вишні	3,272	1	43	0,077

W – значення тесту Левене;

df1 – рівень варіювання фактора A, рівний c – 1 (c - кількість рівнів варіювання фактора A);

df2 – рівень варіювання відгуку на фактор A;

p – рівень значущості отриманого значення критерію Левене.

Далі провели дисперсійний аналіз за традиційною схемою.

Усі результати проведення дисперсійного аналізу для фактору «Річна сума активних температур» представлені в таблиці 4.2 у вигляді оцінки ефектів міжгрупових факторів (4.4),

$$SSA = \sum_{k=1}^m n_k (\bar{x}_k - \bar{X})^2, \quad (4.4)$$

де

SSA – міжгрупова сума квадратів;

\bar{x}_k – вибіркове середнє групи;

\bar{X} , – загальне середнє;

n_k – обсяг вибірки.

$$SSW = \sum_{i=1}^c \sum_{k=1}^m n_k (x_{ik} - \bar{x}_k)^2, \quad (4.5)$$

де

SSW – внутрішньогрупова сума квадратів.

$$MSA = \frac{SSA}{c-1}, \quad (4.6)$$

MSA – міжгрупова дисперсія;

$$MSW = \frac{SSW}{n-c}, \quad (4.7)$$

де

MSW – внутрішньогрупова дисперсія;

n – загальна кількість відгуків у досліджуваній вибірці.

Для перевірки гіпотези вплив факторів на відгуки (початок цвітіння) вираховали статистику F-критерію, що представляє собою відношення двох дисперсій.

$$F = \frac{MSA}{MSW}, \quad (4.8)$$

Результати проведення дисперсійного аналізу для фактору «сумарна кількість днів» представлені в таблиці 4.3.

Таблиця 4.2

Оцінка впливу надходження тепла (за річною сумою активних температур) на початок цвітіння плодових культур

Джерело варіації	Залежна змінна	Сума квадратів, SS	Число ступенів свободи, df	Середній квадрат, MS	F	p
Річна сума активних температур, (A)	Абрикос, дні	453,376	1	453,376	5,224	0,027
	Вишня, дні	268,804	1	268,804	3,322	0,075
Випадкові відхилення, (W)	Абрикос, дні	3731,824	43	86,787	-	-
	Вишня, дні	3479,107	43	80,909	-	-

Аналіз результатів показав значущий вплив теплового фактору «Річна сума активних температур» на початок цвітіння абрикос і незначне на початок цвітіння вишні ($p > 0.05$).

Таблиця 4.3

Оцінка впливу сумарної кількості днів на початок цвітіння плодових культур

Джерело варіації	Залежна змінна	Сума квадратів, SS	Число ступенів свободи, df	Середній квадрат, MS	F	p
Сумарна кількість днів, (A)	Абрикос, дні	791,257	1	791,257	10,025	0,003
	Вишня, дні	528,310	1	528,310	7,056	0,011
Випадкові відхилення, (W)	Абрикос, дні	3393,943	43	78,929	-	-
	Вишня, дні	3219,601	43	74,874	-	-

Аналіз результатів показав значущий вплив розвитку теплового фактору всього вегетаційного періоду «Сумарна кількість днів» та відчужання рослинами-індикаторами подальшої дії цього фактору вже на початку сезону, що проявляється у переміщенні дати початку їх цвітіння на більш ранній чи пізній термін, залежно від кількісних показників надходження тепла. Це надає можливості прогнозування. Сказане підтверджується багаторічними спостереженнями за терміном початку цвітіння абрикос, саме під час якого, завдяки повторюваності явищ, була помічена можливість із значною імовірністю передбачати та оцінювати, яким буде надходження тепла за вегетаційний період.

Ці спостереження на дослідній ділянці на нашу думку, виявили локальний прояв закономірності, яку у загальному вигляді відзначив Ф. Ф. Давітая [57; 58], і на основі якої він сформулював закон, який звучить приблизно так: «чим раніше зацвітає абрикос, тим більш високою буде сума активних температур у цьому році». Іншими словами, за терміном цвітіння абрикос можна прогнозувати кількість тепла, яку отримує місцевість у цьому році, а також скільки приблизно днів буде тривати літо та коли прийде осінь. Усе це чітко відслідковується на представлених графіках та таблиці 4.4.

Верхній графік (рис. 4.1) – це графік показників щорічного початку цвітіння абрикос (1971-2017 рр.) у селищі Високий (сорт ранньої стиглості). Дані взяті з експериментальної ділянки, а також із сусідніх ділянок з однаковими умовами вирощування. На графіку знизу – коливання річних сумарних активних температур (1971-2017 рр.) [дані спостережень з власного метеомайданчика].

На обох графіках горизонтальна вісь – це вісь щорічних дат. На верхньому з графіків вертикальна вісь – це вісь календарних дат квітня–травня. На графіку знизу – вертикальна вісь – це вісь температурних показників. Обидва графіки віддзеркалюють явища, які є проявом однієї й тієї ж закономірності циклічного надходження тепла. Особливо це можна спостерігати, якщо обернути графік початку цвітіння абрикос за роками на 180° навколо осі щорічних дат та потім накласти цей обернений графік на графік коливання річних сумарних активних температур. У наявності майже повне співпадіння.

Таблиця 4.4

**Показники метеорологічних умов розвитку винограду у селищі Високий
(1971-2017 рр.)**

Рік	Сумарна температура повітря (°C)	Кількість днів літа	Кількість днів зими	Дата початку цвітіння абрикос	Дата початку цвітіння вишні
1971	2937	150	61	13.04	17.04
1972	3207	160	99	10.04	14.04
1973	2840	161	89	29.04	4.05
1974	2847	165	103	26.04	30.04
1975	3745	182	58	2.04	5.04
1976	2707	167	104	2.05	7.05
1977	2894	156	86	29.04	5.05
1978	2312	150	89	13.05	17.05
1979	2900	155	90	23.04	26.04
1980	2675	156	112	5.05	10.05
1981	3389	174	65	10.04	17.04
1982	3035	176	53	20.04	24.04
1983	3547	203	45	10.04	18.04
1984	3458	200	75	13.04	20.04
1985	3269	185	95	16.04	23.04
1986	3353	185	76	9.04	19.04
1987	2736	158	107	10.05	14.05
1988	2800	169	88	18.04	1.05
1989	2636	169	103	8.04	2.04
1990	3296	199	61	7.04	10.04
1991	3556	193	46	15.04	29.04
1992	3077	175	59	21.04	2.05
1993	2917	172	67	1.05	8.05
1994	3513	200	71	25.04	1.05
1995	3425	189	62	23.04	24.04
1996	3384	184	107	2.05	3.05
1997	2877	167	61	8.05	10.05
1998	3487	191	63	23.04	27.04
1999	3650	195	71	6.04	20.04
2000	3345	193	53	19.04	26.04
2001	3318	184	46	22.04	26.04
2002	3726	194	64	17.04	26.04
2003	3348	182	101	4.05	12.05
2004	3074	169	61	23.04	29.04
2005	3580	191	78	17.04	23.04
2006	3592	184	84	19.04	26.04
2007	3357	172	43	22.04	27.04
2008	3330	190	75	11.04	13.04
2009	3365	185	69	16.04	27.04
2010	3782	187	88	20.04	27.04
2011	3342	173	86	28.04	30.04
2012	3851	193	91	19.04	22.04
2013	3515	184	74	20.04	24.04
2014	3520	185	67	15.04	18.04
2015	3390	172	55	19.04	25.04
2016	3454	183	81	09.04	13.04
2017	3229	165	67	12.04	27.04

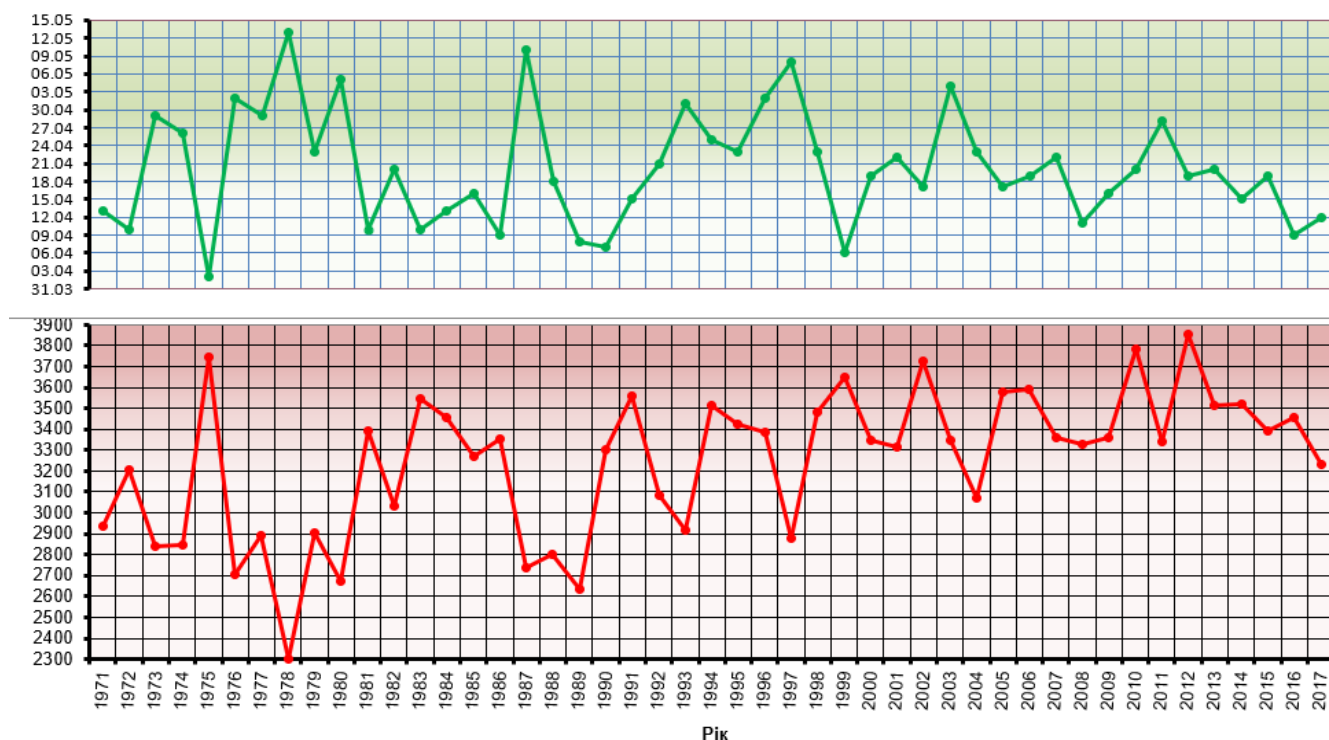


Рис. 4.1 Календарні дати початку цвітіння абрикос (верхній графік) та річна сума активних (вище $+10^{\circ}\text{C}$) температур повітря (нижній графік) у 1971-2017 рр.

Як бачимо, абрикос є чутливим індикатором розвитку теплого літнього періоду року взагалі. Це дає можливість використати дані спостереження за початком фази цвітіння абрикос для вибору навантаження на рослини винограду та агротехнічних прийомів.

Спостереження за абрикосом підтверджують важливий висновок, який був наведений нами раніше, що «деякі фази розвитку плодових та дикоростучих дерев є показниками найбільш сприятливих термінів проведення польових робіт, не пов'язаних з даною культурою» [199].

Абрикос – дуже зручна культура для спостережень. У нашій місцевості серед кісткових культур вона цвіте однією з найперших і за багаторічними спостереженнями є практично безвідмовним індикатором.

Зауважимо, що у випадку з абрикосом, спостереження за тими культурними сортами, що поширені в нашій місцевості, та за дикими формами цієї рослини дають дуже близькі результати, оскільки Харківщина належить до ареалу поширення диких форм абрикос. Це може означати, що здатність адекватно реагувати на зміни

погодно-кліматичних явищ у нашій місцевості закладена у генетичній програмі цієї кісткової культури. Отримана можливість виявити закономірність розвитку та взаємозв'язку циклічних процесів як неживої, так і живої природи, на нашу думку, є одним з переконливих свідчень необхідності вести фенологічні спостереження. Безумовно, орієнтуватися у прогностичних цілях на спостереження лише за однією культурою недоцільно, тому треба розширювати коло об'єктів спостереження.

В якості індикатора надходження тепла в літній період може бути використаний не лише абрикос, а й така плодова культура, як вишня, а ще краще, якщо обидві ці культури разом. Абрикос і вишня є точними індикаторами, а фази початку та протікання цвітіння цих культур фактично синхронізовані у часі з невеликим зміщенням у зв'язку з більш раннім цвітінням абрикос. Це представлено на графіках (рис. 4.2, табл. 4.4). Верхній графік (рис. 4.2) – це графік показників щорічного початку цвітіння вишні (1971-2017 рр.) у селищі Високий.

Нижній графік віддзеркалює щорічний початок цвітіння абрикос (1971-2017 рр.) у селищі Високий (дані на графіках взяті з ділянки автора, а також із сусідніх ділянок з однаковими умовами вирощування).

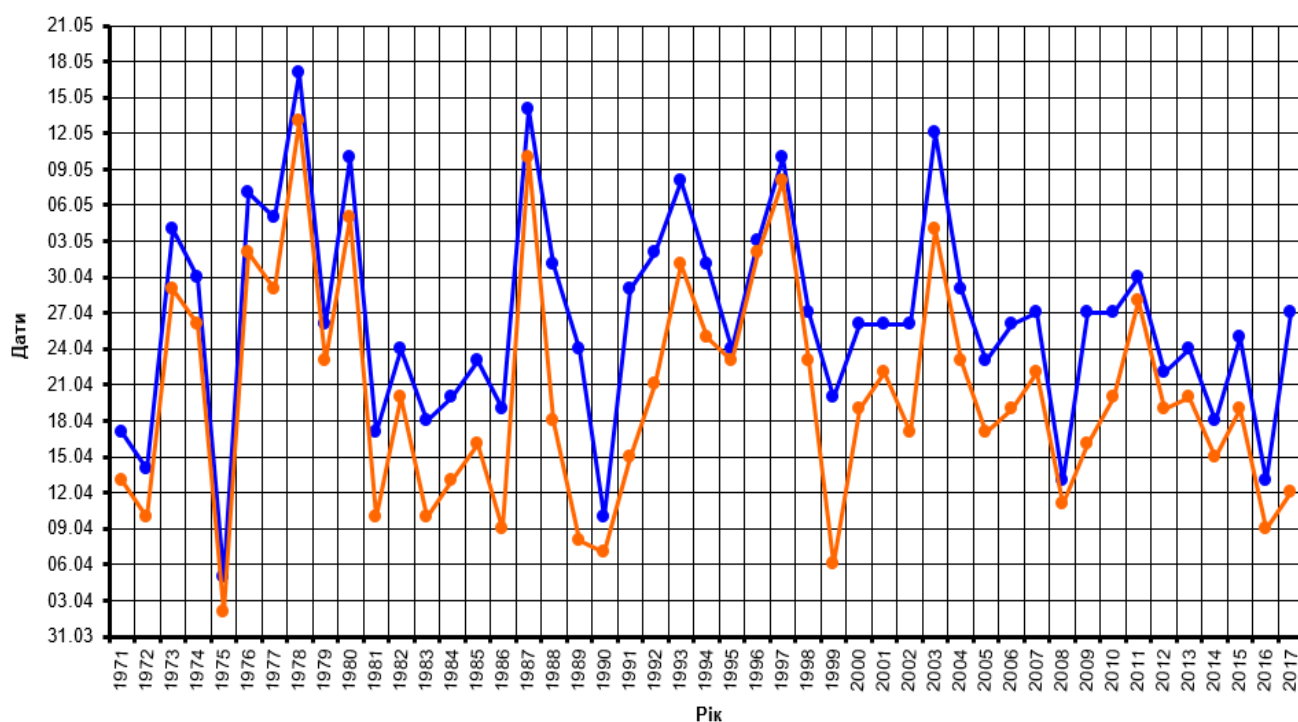


Рис. 4.2 Календарні дати початку цвітіння абрикос (нижній графік) та вишні (верхній графік) (1971-2017 рр.)

На обох графіках горизонтальна вісь – це вісь щорічних дат, а вертикальна вісь – це вісь календарних дат квітня-травня. Аналізуючи ці графіки, бачимо, що, дійсно, початок фази цвітіння абрикос та вишні за термінами дуже близькі, розбіжність (зміщення у часі) складає у середньому 3–5 днів. І це дозволяє орієнтуватися на них, як на близькі за дією індикатори теплових процесів.

Зауважимо, що за деякими роками виявлені більш суттєві розбіжності в термінах початку цвітіння – до 12-16 днів. Це пов'язано з тим, що між датами початку цвітіння абрикос та вишні в ці роки спостерігалось значне зниження температури і навіть приморозки. А в 1974 та 1999 р. ця розбіжність не була обумовлена пониженням температури між датами початку цвітіння цих культур. Пониження температури і навіть значні приморозки спостерігалися пізніше - вже після цвітіння вишні.

Можливо, це свідчить про те, що зв'язка абрикос-вишня реагує не лише на значні за величинами обсяги надходження тепла в тому чи іншому році, а й на короткочасні коливання у цьому процесі на ранньому етапі його розвитку і навіть робити це заздалегідь. Це, на нашу думку, потребує подальшого вивчення.

4.5 Багаторічні спостереження за грозовою діяльністю та можливості її прогнозування

Незважаючи на деяку мінливість погодних умов, температурний режим місцевості та кількість опадів дозволяють вирощувати у регіоні взагалі да на дослідній ділянці в смт Високий (18 соток) більш ніж 160 сортів винограду та деякі інші теплолюбні культури (актинідію та хурму).

При прогнозуванні погодних явищ також потрібно звернути уваги на таку важливу погодну характеристику, що часто негативно впливає на вирощування теплолюбних культур, як грозова діяльність.

Обов'язковою ознакою грози вважають наявність грозових електричних розрядів, які супроводжуються світловими (блискавка) і звуковими (грим) ефектами.

Перед грозою спостерігаються характерні хмари – передвісники погоди, але вони не завжди з’являються на небі завчасно. Про приближення фронтальних гроз свідчать уже самі хмари, які з’являються при підході атмосферного фронту, що насувається стіною купчасто–дощових хмар з характерними вершинами, які видно здалеку навіть при відсутності інших хмар перед фронтом. Грозу в цьому випадку спостерігач може розпізнати за півгодини – годину. В інших випадках, коли вершини купчасто–дощових хмар не видно, а вдається розпізнати лише основні хмари, так званий «шквалів воріт», або вим’яподібні хмари, передбачити грозу можна лише за 15–20 хвилин. Грози на холодних фронтах, які швидко переміщуються, можуть бути передбачені за годину – півтори за наявності хмар, які з’являються перед такими фронтами. Це висококупчасті лінзоподібні хмари.

Значно простіше і легше передбачити розвиток денних внутрішньомасових гроз. Загальною ознакою можливої грози являється швидкий розвиток у ранніші часи купчастої хмарності, коли до 10–11 годин по всьому небу розвиваються потужно–купчасті хмари з вершинами, які швидко ростуть, і в полудень їхні вершини починають вкриватися кригою, а потім ніби розпилятися і рости в ширину. Пізніше утворюються вже купчасто–дощові хмари, які дають зливи у післяполуденні або ранні передвечірні години.

Доброю ознакою внутрішньомасових теплових гроз є виникнення на небі високо–купчастих хмар, подібних пластівцям, або баням, аналогічних хмар у ранніші години. Гроза починається через 4 – 6 годин після появи таких хмар.

При прогнозуванні гроз, по–перше, оцінюються синоптичні умови (вплив атмосферних фронтів, їх стан, час проходження і наявність грозової активності або режим вологої та нестійкої повітряної маси в типових для грозової активності умовах циркуляції), а по–друге – до розрахунку часу та інтенсивності появи термодинамічної нестійкості в районі, який нас цікавить, враховуються особливості місцевості та взаємодія повітряної маси з підстилаючою поверхнею. [12, 22, 166]

Існує декілька методів прогнозу гроз. Для прогнозу внутрішньомасової грози необхідні дані про температуру, вологість повітря, атмосферний тиск та

вітер біля поверхні землі та на висотах. Це матеріали приземних та аерологічних спостережень (радіотемпературного та радіовітрового зондування атмосфери), а також карти погоди – приземні і висотні.

Прогноз гроз будується на аналізі даних радіозондування за аерологічними діаграмами і картами баричної топографії, беручи до уваги фактори, важливі для розвитку гроз:

- вертикальна потужність конвективних хмар;
- вертикальний температурний градієнт (стратифікації атмосфери);
- вертикальний і горизонтальний розподіл вологості;
- сходження і розходження повітряних потоків на різних рівнях;
- упорядковані висхідні, компенсуючі низхідні потоки;
- взаємодія висхідних потоків хмарного повітря з навколишнім середовищем;
- трансформація повітряної маси.

На спеціальному бланку аерологічної діаграми синоптики за даними нічного зондування атмосфери будують дві криві – криву стратифікації і криву стану атмосфери. Порівнявши положення кривих та площу між ними на діаграмі, синоптик може оцінити ступінь нестійкості атмосфери. За цією діаграмою можна виявити, яка хмарність утвориться вдень у районі досліджень: чи це буде купчаста хмарність чи купчасто-дощова [33].

Складання такого прогнозу потребує ще й досвіду знань місцевих особливостей грозової діяльності під час кожного сезону.

Для великої території можна скласти надійний прогноз на добу. Це дозволяють зробити карти погоди. Для деталізації прогнозу погоди потрібні дані радіозондування. Тому завчасність такого прогнозу погоди складає 6-9 годин. Більшу точність буде мати такий прогноз за даними метеорологічних радіолокаторів. Ці прилади фіксують уже ті грози, які виникли і допомагають визначити їх переміщення й дати штормове попередження про грозу за декілька годин до її приходу в населений пункт [98].

Спостерігаючи за багаторічними змінами основних метеорологічних

елементів та враховуючи дослідницьку роботу з плодово-ягідними культурами, ми дійшли висновку, що без прогнозування на різні терміни часу важко передбачати врожайність культур, використання різних сортів, акліматизацію та адаптацію різних культур. Ми вважаємо, що багаторічні спостереження за цвітінням абрикос та вишні підтверджують такий важливий висновок-прогноз: терміни цвітіння цих культур пропорційно пов'язані з кількістю надходження сонячної радіації у літній період. Все це призводить до зміни погоди, і як наслідок, змін погодних комплексів, тобто характеристик погоди. [228, 232].

4.6 Інструментальні спостереження розвитку теплового кліматичного фактору на експериментальній ділянці в селищі Високий у 1971-2017 рр.

На сьогоднішній момент однією з проблем виноградарства є отримання достатнього врожаю для забезпечення ним населення. За даними світової літератури [254, 275], 80 % успішно вирощуваних агрокультур залежать від основних кліматичних і агрохімічних умов вирощування, а також своєчасні заходи щодо захисту винограду на всіх етапах вегетації: від початку цвітіння – до дозрівання ягід. Крім того, регулювання часу проростання, дозрівання і цвітіння рослин дуже важливі при оцінці врожаю. Дані заходи неможливі без урахування вимог і визначення фактора, який більш точно відображає урожай.

Прогнозні оцінки врожайності як критерій управління врожаєм виноградної культури традиційно представляє великий практичний інтерес як для країн-виробників, так і для потенційних споживачів. У той же час, точність прогнозу врожайності поки залишається недостатньою. Це особливо важливо, коли мова йде про культури, культивація яких не є характерною для регіону (високий ризик весняних і осінніх приморозків та нестабільна кількість сезонних опадів). Для коректного вирішення цього питання необхідно досліджувати, як відбуваються кліматичні процеси і особливо їхній вплив на зниження врожайності винограду в умовах Північно-Східного лісостепового краю України.

Успішна практична робота з вирощування винограду в регіоні

забезпечується комплексом агротехнічних заходів, та супроводжується інструментальними спостереженнями за кліматичними параметрами, серед яких велика увага приділяється вивченню теплового режиму. Важливим залишається і накопичення власного досвіду як вирощування, так і зіставлення результатів інструментальних і фенологічних спостережень. Це щорічно дає можливість вивчити картину змін теплового режиму вегетаційного періоду та, відповідно, прогнозувати можливе зниження або зростання врожаю. Однак, у кліматично-нестабільних умовах і при багатофакторності завдання таке прогнозування без використання сучасного математичного апарату і обчислювальних засобів носить суб'єктивний характер. Таким чином, управління урожаєм винограду, що росте в кліматично-нестабільних умовах, з використанням математичного моделювання є актуальним завданням.

Попереднє прогнозування врожаю, який може бути отриманий в найближчому майбутньому (короткостроковий прогноз), розрізняється своїм різноманіттям і носить, в основному, імовірнісний характер. Зазвичай методи прогнозування врожайності, які використовуються в сучасних інформаційних системах (ІС) для обґрунтування прийняття рішень та їх підтримки, ділять на екстраполяційні, імітаційні та експертні.

Екстраполяція і інтерполяція належать до великого класу методів прогнозування, в даному випадку заснованих на вивченні динаміки фактичної врожайності за ряд попередніх років (не менше 5, зазвичай 10-20) [273], динаміки зміни родючості ґрунту під впливом природних процесів [224], системи удобрення або меліоративних робіт, за прогнозами погоди та ін. [263]. Для прогнозування цими методами використовують різні математичні моделі, побудовані із застосуванням системної динаміки. Серед інформаційних систем і автоматизованих комплексів, що використовують в якості математичного забезпечення процесу прийняття агротехнічних рішень, можна виділити геоінформаційні системи «SSTools», «SMS», (Російська Федерація) і «N-Sensor», «PFadvantage» (США) [178]. Однак, недоліком їх є інваріантність використовуваних даних, чітка прив'язка до місцевості, можливість великої

похибки прогнозних моделей. Також наявна в системах можливість урахування сезонної зміни показників, недостатня для формування достовірного рішення, а «випадкова складова» не має змістовного сенсу. Все це не дозволяє враховувати можливий взаємозв'язок досліджуваного показника з іншими ознаками, а сформоване системою рішення носить суто гіпотетичний характер.

Окремо слід зазначити, що математичне забезпечення ІС прогнозування врожайності на підставі імітаційного моделювання шляхом дослідження марковського і напівмарковських процесів базується на екстраполяції тенденцій. Таке рішення передбачає аналіз врожаїв по групах господарств або ділянок з різною врожайністю та аналіз імовірності їх переходу з однієї групи в іншу в динаміці на основі таблиць імовірностей.

Однак, було помічено, що недоліком використання такого математичного забезпечення є невисока/низька адекватність прогнозування процесів з нестационарним багатоперіодичним характером, саме яким є вегетація плодово-ягідних культур. Невисока прогностична здатність пов'язана з тим, що подібні моделі засновані на так званих маргінальних імовірностях. Робота таких моделей вважається коректною, якщо досліджуваний динамічний ряд представляє випадковий процес, а значення врожайності в наступний рік не залежить від урожайності, досягнутої у поточному році. Практика показує, що така умова виконується вкрай рідко [126].

У даний час класичні методи фізико-статистичних прогнозів все рідше використовуються в сучасних ІС у чистому вигляді. У зв'язку з успіхами численних динамічних методів прогнозу статистичні методи все частіше застосовуються в ІС для оптимізації практичного прогнозування. Так, прогнозування за тенденціями зміни рівня родючості ґрунту, що використовується у системах «AREFS» і «AIC Геосеть-2000» (Російська Федерація), залежить від виникнення кількох ситуацій. Коли на старих виноградниках урожай знижується в результаті посилення процесів «втоми ґрунту», прогнозується не збільшення, а зниження врожаю. По-іншому ситуація виглядає, коли в результаті багаторічного утримання ґрунту під чорним паром у

ньому знижується вміст органічних речовин. У цьому випадку складаються кореляційно-регресійні пари даних і прогнозується врожайність. Таке прогнозування також може бути здійснено з використанням дискретного моделювання системної динаміки досліджуваного процесу. Це дозволяє не тільки більш надійно прогнозувати підвищення або зниження врожаю, а й визначити питому вагу кожного взятого фактору.

Інтелектуальні системи MARS і DSSAT (Російська Федерація) акумулюють досвід кваліфікованих фахівців-агрономів і оперативно представляють його користувачеві у вигляді інтелектуального вирішення конкретного виробничого завдання [101, 216]. Так, в інтелектуальній системі прогнозування MARS в якості основного математичного апарату побудови вирішальних правил використовуються методи експертних оцінок і нелінійної динаміки [196]. Даний підхід полягає в тому, що з висококваліфікованих фахівців-агрономів складається експертна комісія (3-5 осіб), кожен член якої робить прогноз і заносить його в спеціально розроблену електронну анкету. Потім ці відомості обробляються системою, і на підставі роботи нейронної мережі виводиться прогноз і його статистична оцінка [197]. В системі також проводиться оцінка ризиків, пов'язаних з прогнозуванням сільськогосподарського виробництва. Недоліком системи є неможливість уникнення суб'єктивного підходу в прогнозі.

Останнім часом широкого застосування набули інформаційні системи прогнозу врожайності плодово-ягідних культур, в тому числі і винограду, за метеорологічними даними з використанням методів регресійного аналізу. Математичне забезпечення таких систем засновано на зв'язку врожаю прогнозованого періоду з врожаєм у попередні роки, а також з процесами, що відбуваються у ґрунті, метеорологічними умовами, сонячною радіацією та ін. [255]. Дані методи прості у використанні, позбавлені недоліків імітаційного моделювання та експертних методів. Отриманий результат передбачає, що вивчаються умови і тенденції зберігаються, а моделі можуть бути адаптовані до конкретних регіонів обробітку сільськогосподарської культури, в тому числі і

виноградної. Так, в монографії [71] авторами пропонується підхід до управління, заснований на зв'язку врожаю прогнозованого періоду з урожаєм у попередні роки, а також з кліматичними процесами. Таке поєднання практичної діяльності спостережень дає можливість підвищити рівень управління та зробити його результати більш стійкими. Однак використання запропонованої авторами моделі в якості математичного забезпечення розробленої системи дозволяє прогнозувати врожайність з недостатньою точністю.

Математичне забезпечення ІС – це сукупність математичних методів або моделей, які використовуються при вирішенні завдань інформатизації будь-якого процесу. Так, математичним забезпеченням ІС визначення ймовірності зниження врожайності винограду буде математична модель, синтезована з використанням методу бінарної логістичної регресії. Структурна схема ІС визначення ймовірності зниження врожайності винограду приведена на рис. 4.3.

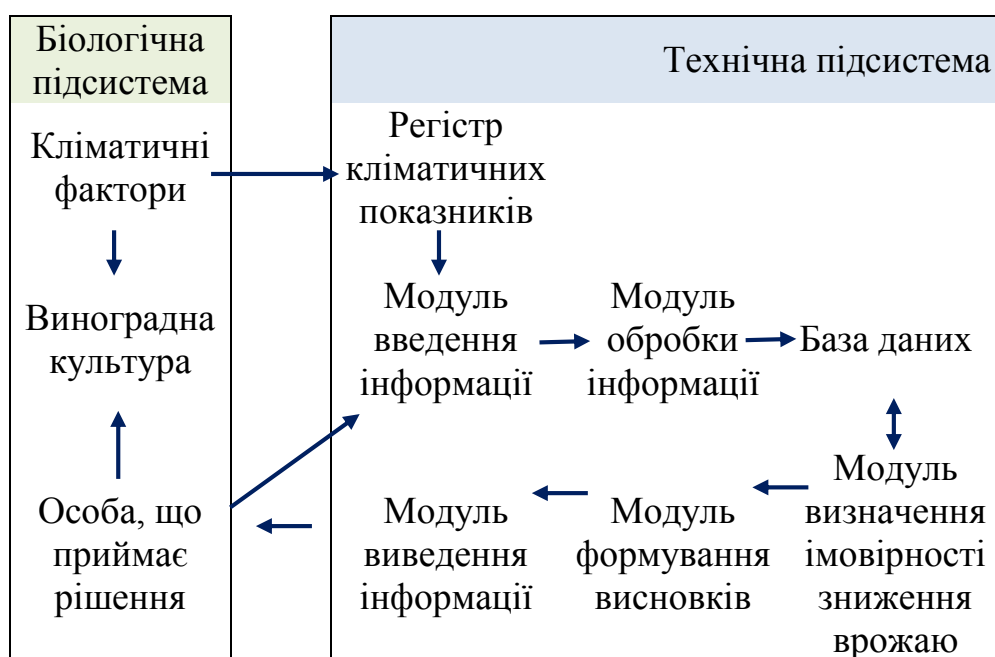


Рис. 4.3 Структурна схема інформаційної системи визначення ймовірності зниження врожаю винограду

Дана система включає в себе біологічну та технічну підсистеми. В біологічну підсистему входять:

- особа, яка приймає рішення (ОПР);
- виноградна культура – біологічний об'єкт спостереження;

- кліматичні чинники, які характеризують метеорологічні умови зростання виноградної культури.

У технічну підсистему входять:

- пристрої реєстрації кліматичних показників: барометр-анероїд, термометри (мін, max, строковий), опадомір, флюгер, снігомірна рейка;
- модулі введення і виведення інформації;
- модуль обробки інформації;
- модуль зберігання інформації (база даних);
- модуль визначення імовірності зниження врожаю (математичне забезпечення системи);
- модуль формування висновку.

Ядром технічної підсистеми є модуль визначення імовірності зниження врожаю. Результат, отриманий на виході цього модуля, безпосередньо впливатиме на рішення, прийняте ОПР.

Для побудови моделі були досліджені дані метеорологічних спостережень за врожайністю у Харківському регіоні (2001-2017 рр.), що проводяться на дослідному метеорологічному майданчику в Харківській області (сmt Високий).

Основними оцінюваними показниками були:

- суми активних температур в різні фази вегетації винограду;
- річна сума активних температур;
- сумарна кількість днів вегетації за кожен досліджуваний рік;
- середньомісячна кількість опадів в різні фази вегетації винограду;
- річна сума опадів;
- загальний радіаційний фон;
- роза вітрів;
- показник врожаю.

Перші п'ять категорій показників були виміряні кількісно, а загальний радіаційний фон, роза вітрів і показник врожаю визначалися як якісні ознаки.

Всі спостереження були розділені на 2 групи:

1-а група – роки з нормальною і високою врожайністю (11 років);

2-а група – роки з низькою врожайністю (5 років).

Усі показники були закодовані і поставлені відповідно 7-мірному вектору, який враховує наявність, спрямованість і величину кожного показника.

Далі, відповідно до методу логістичної регресії, визначалися предиктори моделі та їх коефіцієнти. Процедура визначення предикторів моделі проводили з оцінкою міри -2 логарифмічної правдоподібності (-2 Log). Розрахунок коефіцієнтів моделі проводили з використанням методу найменших квадратів (МНК) [276]. У якості початкового значення для -2 Log було отримано значення 11,780. Після додавання випадковим чином на першому кроці ітерацій змінної впливу «Радіаційний фон» значення -2 Log стало дорівнювати 8,495 (табл. 4.5). Це значення на 3,285 менше, ніж початкове.

Таблиця 4.5

Історія ітерацій визначення предикторів моделі та їх коефіцієнтів

Ітерація	Міра -2 логарифмічної правдоподібності	Предиктори моделі та їх коефіцієнти				
		Константа	Радіаційний фон	Значення сумм активних температур (з 01.06 до 30.06)	Річна сума опадів у попередній рік	Середньомісячна кількість опадів (травень)
1	8,495	5,180	−0,014	0,000	0,000	0,000
2	5,717	9,269	−0,032	0,000	0,000	0,000
3	3,833	12,690	−0,062	0,000	0,000	0,000
4	2,280	19,718	−0,110	0,001	0,000	0,000
5	1,132	32,079	−0,187	0,003	0,000	0,000
6	0,444	47,494	−0,296	0,009	−0,090	0,000
7	0,159	63,104	−0,414	0,017	−0,124	0,000
8	0,057	78,265	−0,529	0,025	−0,157	0,000
9	0,021	93,231	−0,642	0,033	−0,190	0,000
10	0,008	108,125	−0,755	0,040	−0,222	0,000
11	0,003	122,992	−0,867	0,048	−0,255	0,000
12	0,001	137,850	−0,979	0,055	−0,287	0,000
13	0,000	152,704	−1,092	0,062	−0,320	0,000
14	0,000	167,556	−1,204	0,070	−0,352	−0,030
15	0,000	182,408	−1,316	0,077	−0,384	−0,053
16	0,000	241,816	−1,765	0,107	−0,514	−0,383
17	0,000	256,668	−1,877	0,115	−0,546	−0,645

Подібне зниження величини означає поліпшення якості наближення регресійної моделі до реального процесу. На четвертій ітерації була додана змінна «Значення сум активних температур в період з 01.06 до 30.06». При цьому якість моделі продовжувала поліпшуватися. На чотирнадцятій ітерації було випадковим чином додана перемінна «Середньомісячна кількість опадів у травні». Додавання даної змінної не призвело до поліпшення якості моделі. Проведення додаткових ітерацій також не призвели до поліпшення.

На наступному кроці проводилася перевірка значущості підібраних коефіцієнтів математичної моделі з використанням статистики Вальда (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

Основні показники отриманої моделі

Предиктори, X_i	Значення критерію Вальда, W_i	Значущість, p_i
X_1	1,462	0,027
X_2	0,407	0,024
X_3	1,342	0,047
Константа	1,041	0,030

Аналіз результатів перевірки підібраних коефіцієнтів математичної моделі за допомогою статистики Вальда показав, що всі змінні значущі ($p < 0,05$) і підібрані правильно.

На підставі виділених предикторів і розрахованих коефіцієнтів отримана модель прийняла вигляд (4.9):

$$\hat{P} = \frac{1}{1 + e^{1,877 \cdot X_1 - 0,115 \cdot X_2 + 0,546 \cdot X_3 - 256,668}}, \quad (4.9)$$

де

X_1 - радіаційний фон;

X_2 - сума активних температур за період з 01.06 по 30.06;

X_3 - річна сума опадів у попередній рік.

Ці показники є предикторами моделі визначення імовірності зниження врожайності винограду. Також на кожній ітерації перераховувалися коефіцієнти моделі та її константа.

Число, що отримується з моделі, можна інтерпретувати як імовірність зниження продуктивності виноградних культур на досліджуваній території. За точку поділу було вибрано значення $p = 0,5$. Якщо показники $< 0,5$, то імовірність зниження врожайності виноградних культур невелика, якщо значення $> 0,5$, ймовірність буде велика.

Оцінку надійності отриманого рівняння проводили за допомогою оцінки коректності прогнозування моделі за критерієм R-квадрата Нейджелкерка. При такій оцінці реально спостережувані показники зіставляються з передбаченими на основі логістичної регресії та її статистичної значущістю. Значення R-квадрату, що показує частку впливу всіх предикторів моделі на дисперсію залежною змінною, має перебувати у межах від 0 до 1.

Предикторну цінність отриманої моделі визначали з використанням методу, заснованого на аналізі операційної характеристичної кривої (ROC - Receiver Operating Characteristic curve) [258].

Отримана модель в цілому та окремі її коефіцієнти статистично значущі ($p < 0,05$), а величина R-квадрата Нейджелкерка становить 0,897 ($p = 0,001$), коректність прогнозування моделі – 89,7 %.

На рис. 4.4 представлена діаграма класифікації спостережень. На діаграмі цифрами «1» і «2» позначені градації передбаченої залежної змінної: «1» - висока врожайність; «2» - низька врожайність. Кожен стовпчик на діаграмі відповідає певній передбаченій ймовірності, а його висота - кількості спостережень, для яких передбачена ця можливість. На діаграмі класифікації цифрі «2» в правій частині і цифрі «1» в лівій частині відповідають правильні передбачення.

По горизонтальній осі відкладені значення передбаченої ймовірності, які обчислюють за рівнянням регресії, по вертикалі – частоти. Чим ближче значення прогнозованої ймовірності до одиниці, тим імовірніше зниження врожайності виноградної культури. Чим краще якість прогнозування побудованої моделі, тим тісніше спостереження на гістограмі згруповані у відповідних кінців горизонтальної осі.

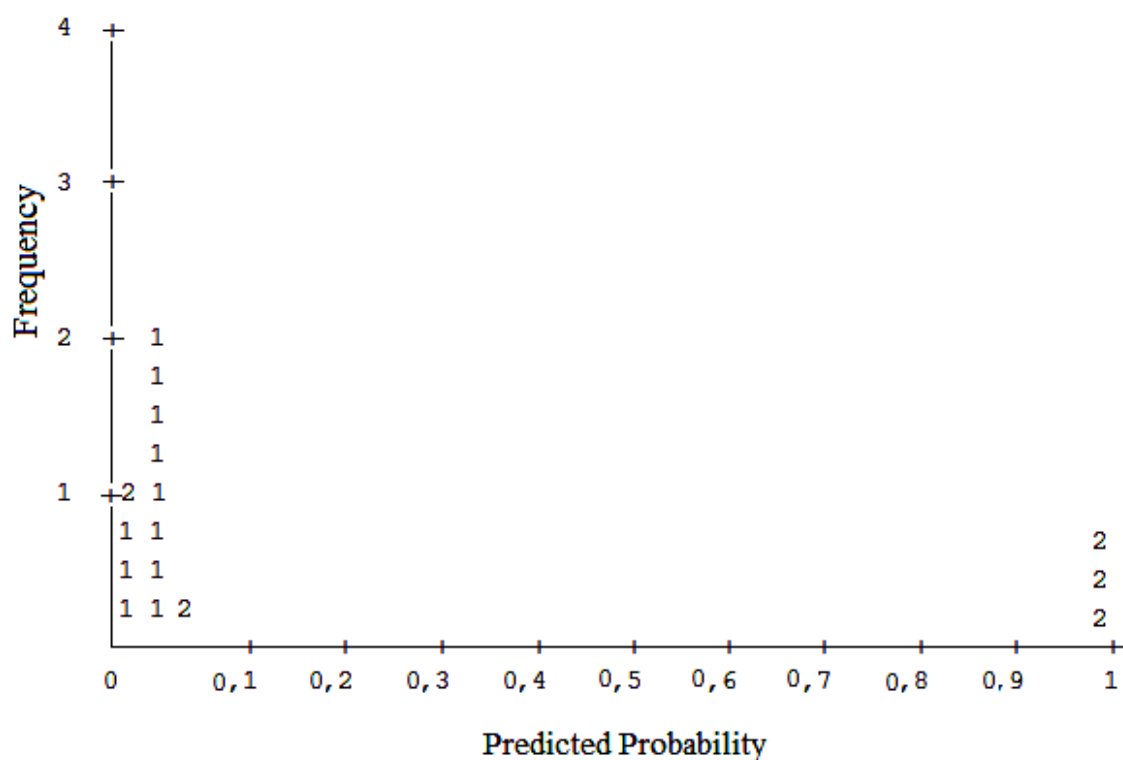


Рис. 4.4 Діаграма класифікації

Чисельний результат бінарної класифікації об'єктів, який дозволяє судити про кількість правильних і неправильних прогнозів, представлений в табл. 4.7.

Таблиця 4.7

Класифікаційні результати моделі бінарної логістичної регресії

Спостережувані групи	Спрогнозовані результати (n)		% правильно передбачених
	Група 1	Група 2	
Група 1	11	0	100,0
Група 2	2	3	60,0
Сумарний показник			87,5

З табл. 4.7 можна зробити висновок, що із загального числа спостережень групи 1 тестом були правильно класифіковані всі 11 випадків. Із загальної кількості спостережень групи 2 тестом були правильно класифіковані 3 спостереження з 5. Таким чином, загальна точність прогнозування склала 87,5 %.

ROC-аналіз є зручним і наочним засобом оцінки ефективності моделі [23]. Він передбачає порівняння операційних характеристик – чутливості і специфічності. Як інтегральна характеристика для оцінки ефективності моделі використовується площа під ROC-кривою.

Аналіз ROC-кривих проводили, враховуючи, що ROC-крива «ідеального класифікатора» проходить через верхній лівий кут графіка (рис. 4.5). Тому чим ближче «синя крива» до верхнього лівого кута, тим вище прогностична здатність моделі, а значить, вище її ефективність; «Зелена лінія» відповідає «марному» класифікатору, тобто, повної нерозрізненості 2-х класів проб – неефективність моделі. Значення площі під ROC-кривою склало 0,97 (0,89, 1,00), що говорить про високу якість моделі.

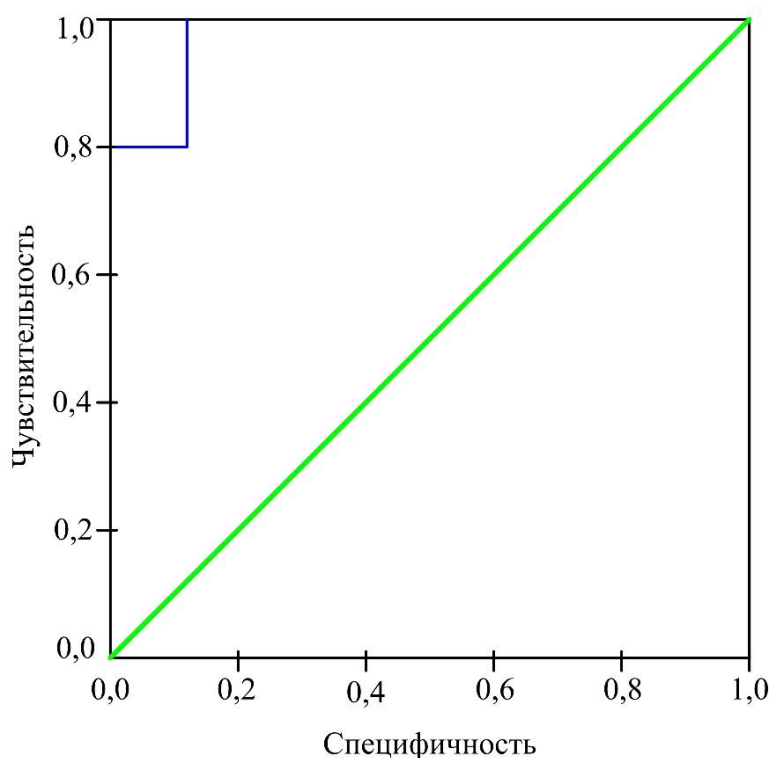


Рис. 4.5 ROC-криві

Загальна оцінка між впливом виявлених в моделі факторів ризику та реально зафіксованим настанням несприятливого результату проводилася з використанням тесту згоди Хосмера-Лемешова (HL), в якому значення p тим вище, чим менше відмінності між частотою процесів, що спостерігаються і передбачених на підставі даних регресійної моделі результатів. Досягнутий рівень значущості тесту згоди Хосмера-Лемешова ($HL = 4,994$, $p = 0,459$) свідчить про адекватність створеної моделі реальним даним.

Валідність розробленої моделі, що дозволяє визначити імовірність зниження врожайності виноградної культури, підтверджена тестуванням незалежних предикторів на екзаменаційній моделі (табл. 4.8).

Таблиця 4.8

Об'єднані тести для предикторів і моделі

Оцінюваний показник	Хі-квадрат	Значущість, р
X_1	17,323	0,001
X_2	15,421	0,001
X_3	18,938	0,002
Модель	17,127	0,001

Встановлено, що всі предиктори відповідно до тесту Хі-квадрат впливають на прогноз зниження врожайності на рівні $p < 0,05$.

Проведені дослідження і розробка математичного забезпечення для ІС дозволяють досягти позитивного результату в управлінні таким нестабільним процесом, як урожай винограду. Для прийняття рішення за впливом на виноградну культуру, результатами визначення ймовірності зниження врожаю на виході модуля формування висновку ІС сформована схема агротехнічних заходів та прийомів.

Наприклад, при негативному прогнозі, отриманому в модулі визначення ймовірності зниження врожаю, може бути отримана схема агротехнічних заходів:

- моніторинг температурного режиму в квітні при перших фазах розвитку агрокультури;
- обкурювання виноградників для підняття температури на мікрорівні;
- спостереження під час і після фази цвітіння за запиленням грон і для поліпшення якості продукції, зменшувати їх кількість (грон);
- додаткові підгодівлі рослин для їх оптимізації і життєвої стійкості з використанням екологічно безпечних добрив.

Такий перелік заходів здатний у несприятливий рік зберегти до 70% врожаю і, відповідно, знизити фінансові втрати.

Як приклад, можна також навести перелік заходів, який може бути сформований системою, якщо прогноз виявиться позитивним:

- створення штучно більших навантажень на агрокультуру;
- потужний багаторазовий полив;

- використання екологічно безпечних добрив.

Такий перелік заходів дозволяє рослині підійти до вегетаційної фази цвітіння в оптимальний статус.

Також необхідно пам'ятати, що одним з аспектів позитивного прогнозу є спекотне літо в попередній рік. З огляду на цей фактор, до загального списку рекомендованих заходів системою буде додано спеціальний агроприйом – укриття виноградника градо-сонцезахисної сіткою. Це дозволить зберегти культуру від сонячних опіків.

Таким чином, побудована прогнозна модель побічно може дати можливість не тільки отримувати стабільні високі врожаї винограду, але і підвищити рентабельність господарської діяльності.

Зіставлення результатів прогнозування і реальних даних урожайності винограду в період з 2001 по 2017 р. підтверджує актуальність і економіко-екологічну доцільність інтродукції цієї культури в умовах Північно-Східного лісостепового краю України. Однак управління цим процесом все ще схильне кліматичному впливу і мінливості метеорологічних умов.

Можна відзначити, що для відомої «країни-виноградаря» Франції успішної вважається культивація винограду при 50 %-ної імовірності позитивного результату [57, 58, 257]. Власні дані, представлені у табл. 4.7, є ще більш сприятливими (97,5 % імовірності позитивного результату), що є вагомим показником для Північно-Східного лісостепового краю України.

4.7 Рекомендації щодо вирощування винограду у Північно-Східному лісостеповому краї України

Найбільшу увагу було приділено питанням застосування конструктивно-географічного підходу при вивченні особливостей фізико-географічних умов, властивих території краю, та прояву цих умов у формуванні доступної для використання відповідної ресурсної бази місцевої економіки із застосуванням подальшої раціоналізації та оптимізації природокористування. Цього можна

досягти, і одним із проявів буде ефективне використання ресурсів для культивування теплолюбних культур, зокрема винограду, особливо, якщо поєднати це із соціально-економічними можливостями, що додатково надає розвиток агротуризму.

Проведена дослідницька робота дає можливість зробити важливий висновок, що при вивченні фізико-географічних і ландшафтних питань у межах всього краю значну увагу слід приділяти мікроландшафтам, які сформувалися у природному середовищі. Вони функціонально можуть бути використані як агроландшафти, а для розвитку виноградарства – як ампелоландшафти (як за їх фізико-географічними – геоморфологічними, ґрунтовими, мікрокліматичними, так і за соціально-економічними умовами).

Підводячи підсумки, звернемо увагу, що одним із найважливіших завдань конструктивної географії, є узагальнення наукових знань, практично-емпіричного досвіду та обґрунтування на основі цього можливості й доцільності тієї чи іншої діяльності, а також розробка відповідних рекомендацій щодо неї.

При дослідженні геоморфологічних особливостей території, обраної для аналізу в контексті її придатності для розвитку виноградарства, найбільша увага приділялася вивченню схилів, їх крутизни та експозиції. У процесі роботи над цими схиловими ознаками та їх порівнянням залучалася існуюча картографічна база всіх частин регіону, літературні джерела [73, 165] та використовувалися можливості сучасних ГІС-технологій (ArcGIS). Були укладені геоморфологічні карти: крутизна (рис. 4.6) та експозиція схилів Золочівсько-Чугуївського фізико-географічного району (рис. 4.7), відповідні оціночні карти значення рельєфу Золочівсько-Чугуївського фізико-географічного району (рис. 4.8), оцінка сприятливості експозиції рельєфу двох обраних ділянок регіону - смт Гайдари та смт Слатине у масштабі 1:25 000 та 1:100 000 (рис. 4.9, 4.10).

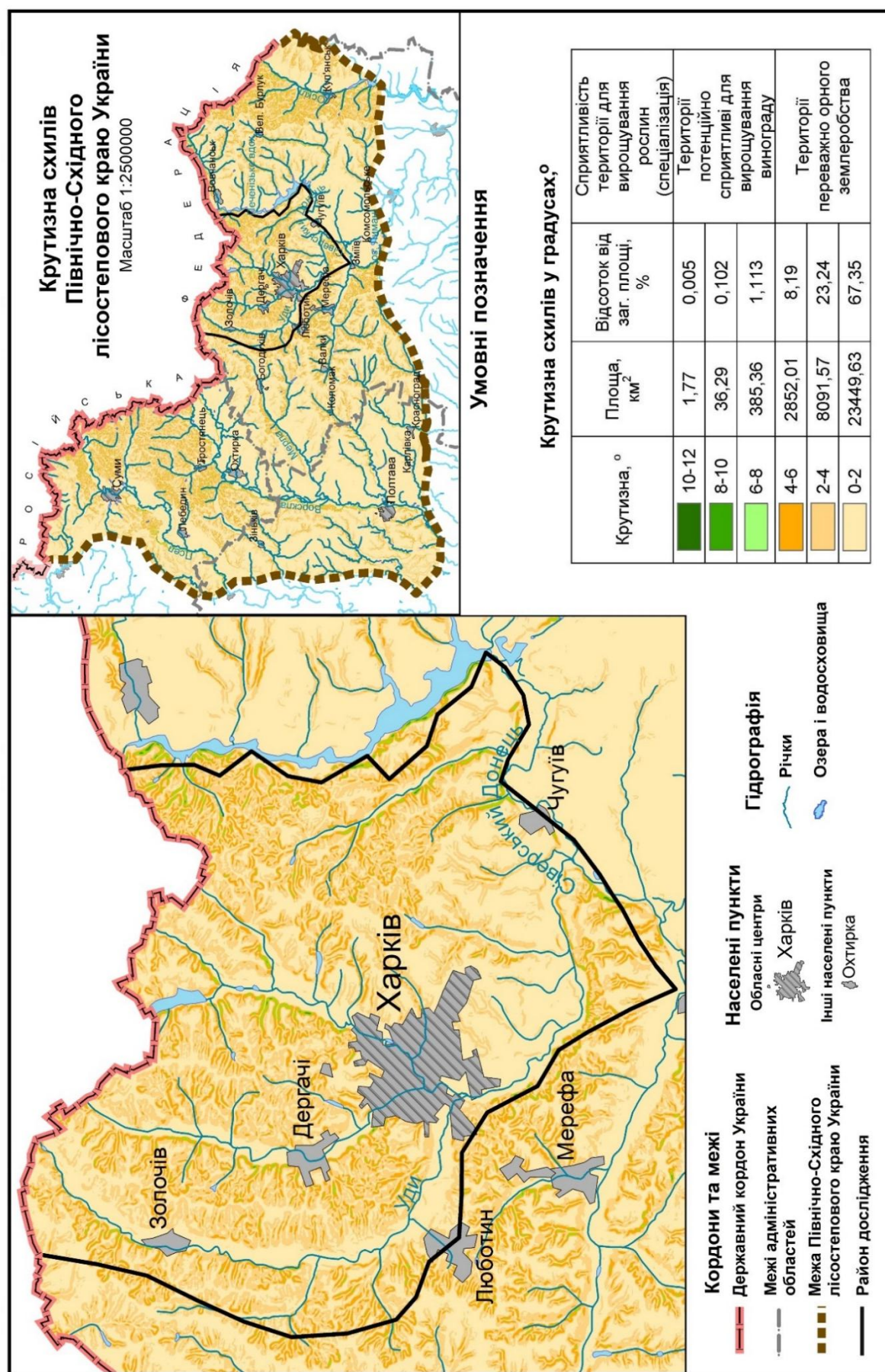


Рис. 4.6 Крутизна схилів Золочівсько-Чугуївського фізико-географічного району

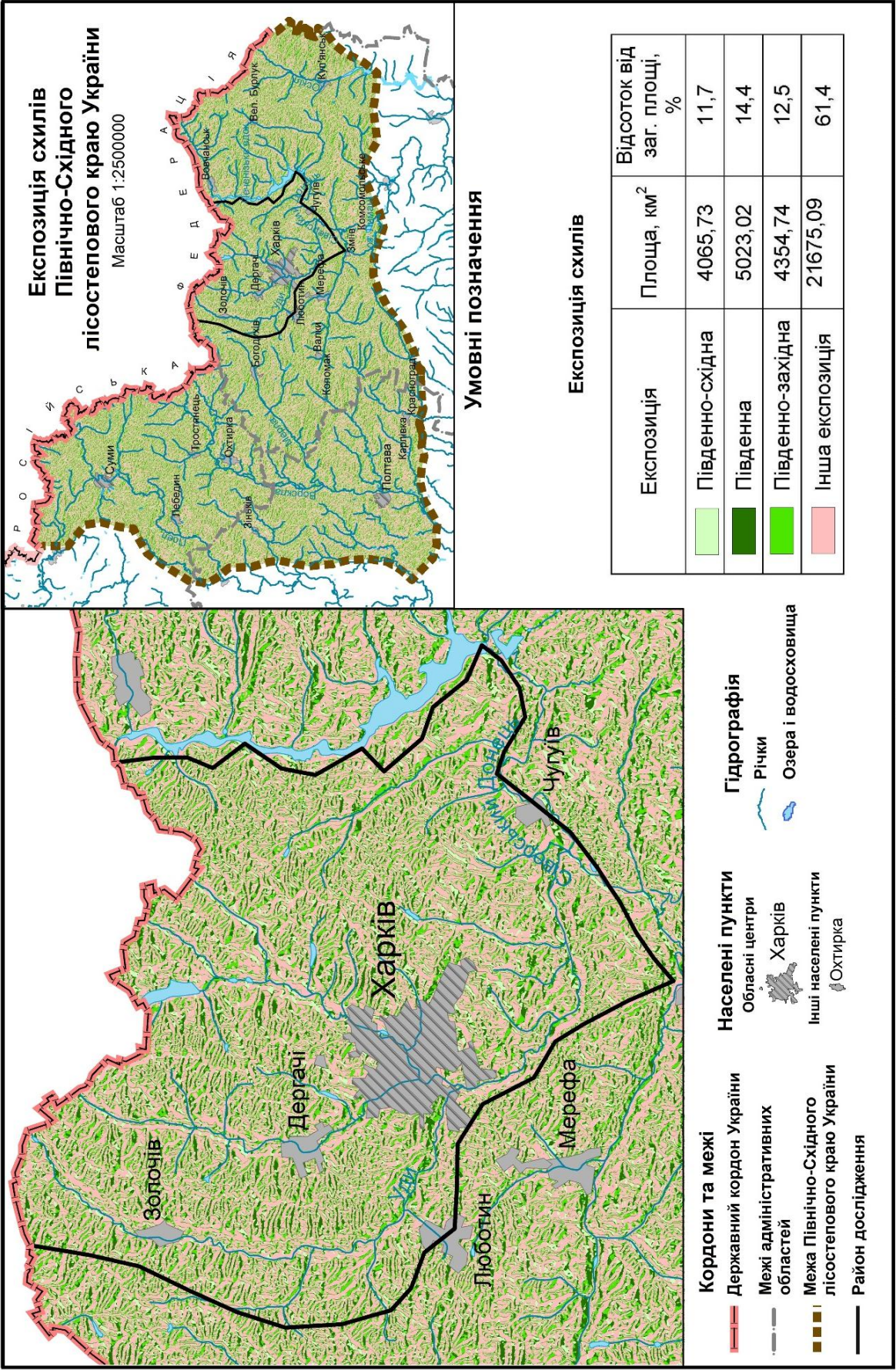


Рис. 4.7 Експозиція схилів Золочівсько-Чутувського фізико-географічного району

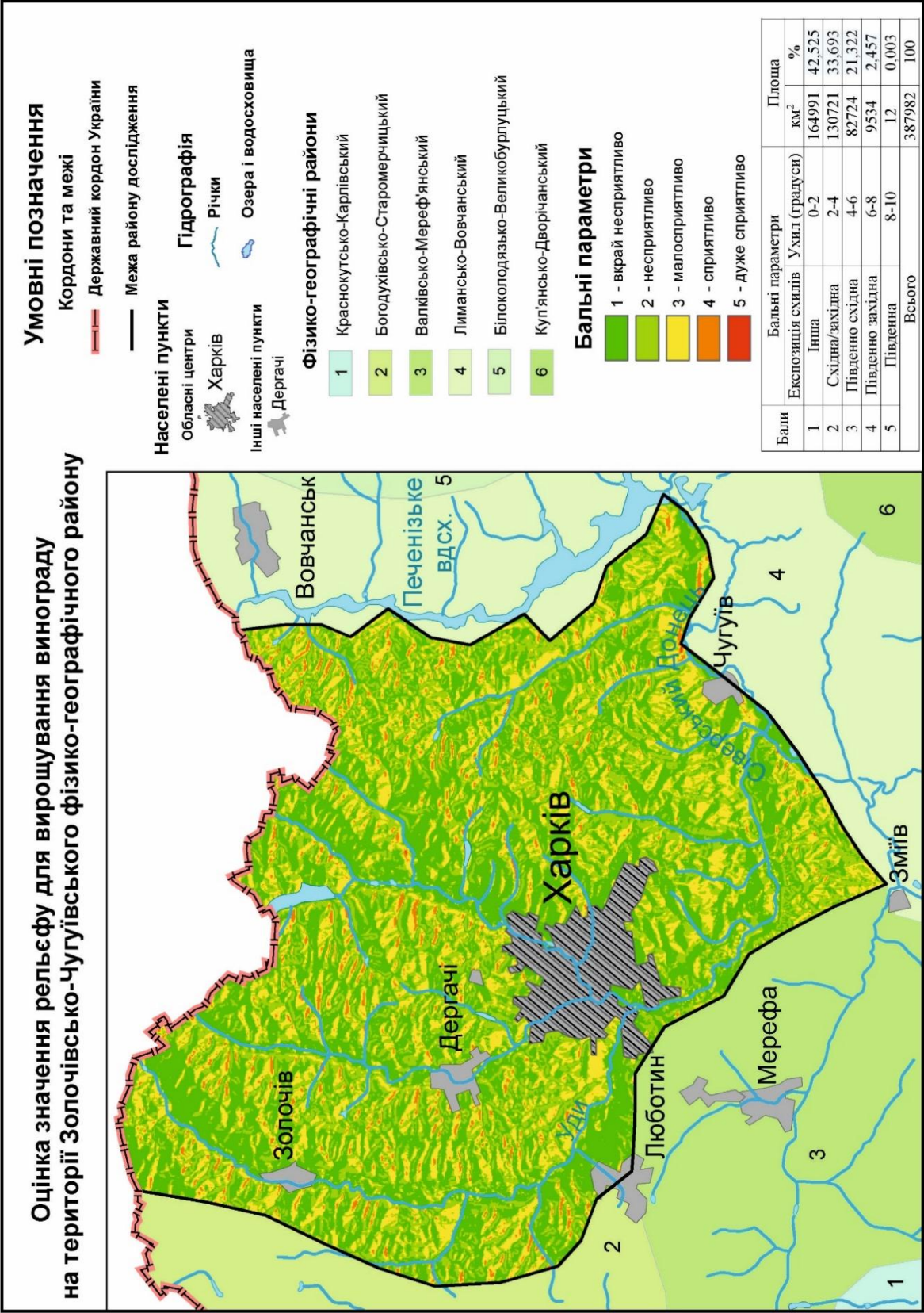


Рис. 4.8 Оцінка значення рельєфу Золочівсько-Чугуївського фізико-географічного району

Для аналізу було обрано характерні території Золочівсько-Чугуївського фізико-географічного району, який можна розглядати певною мірою як еталонний для означеного краю, оскільки на його територіях зустрічаються значні за площею ділянки, які можна успішно порівнювати з тими, що розташовані в інших місцевостях Харківської, Полтавської та Сумської областей (у межах означеного Північно-Східного лісостепового краю) і можуть розглядатися як дуже близькі ландшафти-аналоги. Висновки з їх аналізу можна узагальнювати в цілому як характерні для означеного краю.

Матеріали геоморфологічного дослідження та картографування були за параметрами проаналізовані, згруповані та зведені у спеціальні таблиці. Довідкова таблиця крутизни схилів на відповідній карті (рис. 4.6) містила спеціальну колонку, в якій давалася оцінка сприятливості цього елементу зображуваної території для вирощування винограду. Інформація про це розміщена як додаткова у легендах відповідних карт. Морфометричні особливості рельєфу підкреслювалися на карті спеціально обраною кольоровою гаммою. На карті крутизни схилів зеленим кольором зображалися території з кутом нахилу $10-12^\circ$, які є сприятливими для вирощування винограду (і, навпаки, не застосовуються у сільському господарстві).

На карті експозиції схилів найбільш сприятливі (південно-східні, південні та південно-західні) експозиції зображуються зеленою гамою кольорів. Вони складають 38,6 % території.

При розробці карт територій, що піддавалися аналізу, спочатку була побудована карта оціночного значення рельєфу Золочівсько-Чугуївського фізико-географічного району (рис. 4.8) як загальна. Після її детального вивчення нами були побудовані карти оцінки сприятливості експозиції рельєфу двох обраних ділянок регіону (сmt Гайдари та сmt Слатине) для порівняння (рис. 4.9, 4.10). Кожна з місцевостей для підвищення результативності аналізу спеціально зображувалося в двох масштабах (1:25 000 та 1:100 000).

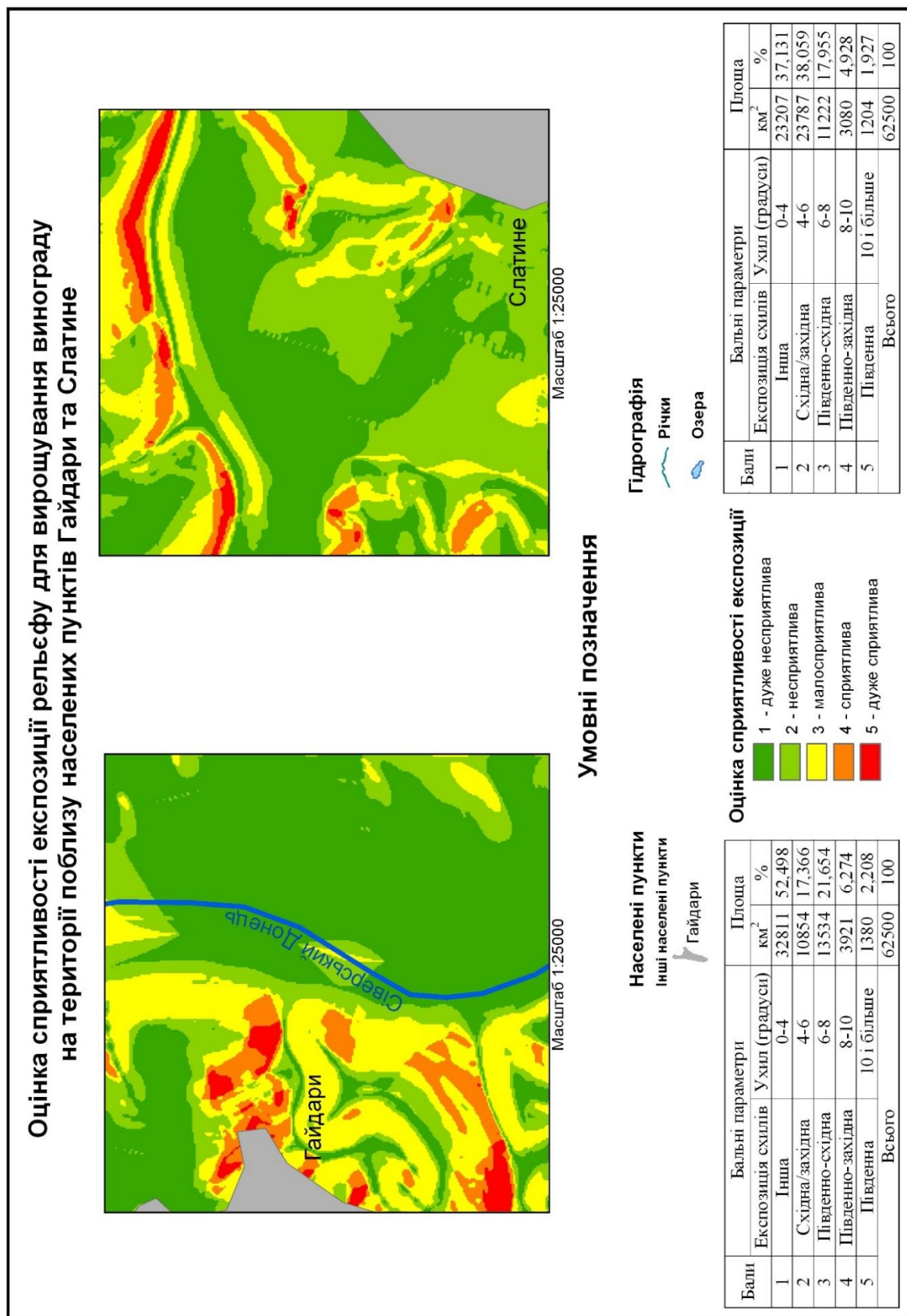


Рис. 4.9 Оцінка сприятливості експозиції рельєфу. Масштаб 1:25000

Слід також зауважити, що, на нашу думку, такий підхід слід використовувати для картографування усього краю в означеному контексті, оскільки це може бути використано при подальшій роботі та прийнятті обґрунтованих фахових рішень, що визначать подальшу долю просування виноградарства в регіоні. Прикладом таких можливостей є наведена у легенді до карти крутизни схилів (рис. 4.6) оціночна характеристика придатності цих схилів для вирощування рослин. Придатність цього оцінюється як сприятливість, і як бачимо з матеріалів таблиці, придатними для виноградарства є 1,22% території району, що складає 423,42 км². Зрозуміло, що це не вся територія, навіть у сприятливому варіанті буде використана, але є можливість відібрати необхідні території та обрати їх для культивування винограду.

Однієї сприятливості, безумовно, недостатньо, але її можна та доцільно використовувати, пропонуючи заняття вирощування винограду як потенційно успішний напрям розвитку аграрної сфери локальних територій краю, особливо невеличких господарств у сфері малого агробізнесу, та розвитку на цій основі додаткових можливостей, пов'язаних з агротуризмом. Ми вважаємо, що до цих питань слід привертати увагу.

Виходячи з матеріалу роботи, слід стверджувати про придатність природних фізико-географічних та агрометеорологічних умов Північно-Східного лісостепоного краю України для вирощування на його територіях винограду. Є підстави та переконливі свідчення про можливість та доцільність вирощування цієї культури. Теоретичні висновки на емпіричному рівні підтверджуються історичними відомостями про культивування винограду на землях Харківщини, Сумщини і Полтавщини (історичних Слобожанщини і Гетьманщини), починаючи з XVII ст., та багаторічним досвідом практичного вирощування винограду в деяких сучасних господарствах та на ділянках дослідників-практиків. На новому етапі розвитку агросфери Північно-Східного лісостепоного краю України у конструктивно-практичній площині назріло питання не просто привернути увагу до культивування культури винограду, а потрібно було на цій основі отримати та

запропонувати методичні (практичні) рекомендації різновиду прийомів та можливостей прогнозування для успішної культивування культури.

Діяльність сучасних наукових та господарчих установ України на загальнодержавному і регіональному рівнях має на меті пошук найбільш прийнятних та перспективних підходів до розвитку сучасного природокористування, насамперед, в плані використання всіх ресурсів, гнучкого та обережного природокористування при дотриманні оптимального балансу загальнонаціональних та місцевих інтересів.

Для успішного вирішення цих завдань важливе значення мають конкретні дослідження, для яких визначається наукове та технічне забезпечення, обираються відповідні сучасні методики та створюються дослідницькі ділянки-майданчики (полігони), на основі чого можна переходити до більших площ насаджень. У Північно-Східному лісостеповому краї України приділяється увага відповідним дослідженням.

Висновки до розділу 4

1. Проведене дослідження стосується прогнозування розвитку теплового режиму в річному циклі життєдіяльності лози (як у період активної вегетації, так і в період спокою), що дозволяє не лише прогнозувати розвиток фізичних явищ, а й передбачати результат та оцінювати можливий ризик культивування винограду.

2. При визначенні фенологічних індикаторів треба проявляти розумну обережність. Вони можуть вважатися апробованими лише тоді, коли ступінь кореляції між індикаційними явищами та явищами, що індексуються, буде достеменно науково встановлена та виявлені межі їх застосування.

3. У своїх практичних дослідженнях була звернута увагу на можливості використання деяких кісткових культур, насамперед абрикос та вишні як природних індикаторів, що сигналізують про суттєві зміни в розвитку погодно-кліматичних процесів і дають можливість передбачати ці зміни.

4. Визначено три найбільш значущих показника: радіаційний фон, сума активних температур під час цвітіння, річна сума опадів у попередній рік. Вони дозволяють оцінити ризик зниження врожаю винограду, що росте в умовах Північно-Східного лісостепового краю України. Була отримана математична модель визначення імовірності зниження врожайності виноградних культур. Запропонована модель може бути використана в якості математичного забезпечення інформаційної системи при ухваленні рішення про необхідність зміни агротехнічних прийомів з метою збільшення врожайності. Розроблена математична модель надійна і адекватна реальним даним. Показники, що увійшли в розроблену математичну модель дозволяють з імовірністю 95% і точністю 87,5% визначити можливий ризик зниження врожаю винограду.

5. На основі опрацьованого матеріалу було укладено карти регіону в т.ч. такі, де позначено сприятливі місцевості для вирощування культури. А також наведено загальні рекомендації щодо вирощування винограду в регіоні.

6. Виходячи з викладеного матеріалу, слід стверджувати про придатність природних фізико-географічних та агрометеорологічних умов територій Північно-Східного лісостепового краю України для вирощування винограду. На нашу думку, є підстави і переконливі свідчення про можливість та доцільність культивування цієї культури.

7. Використання всіх методів, перерахованих вище, при культивуванні винограду дасть змогу поширити розповсюдження культури винограду на територію всього регіону. Агротехнічні прийоми мають загальний та предметно-конкретний характер та адресовані як структурам місцевого самоврядування, так і науково-практичним установам та навчальним закладам, окремим господарствам, підприємцям, працівникам аграрної сфери, професійним діячам, аматорам.

Результати досліджень даного розділу наведено в публікаціях: [90; 228; 229; 230; 232; 233; 237; 241; 244; 261].

ВИСНОВКИ

Дисертаційне дослідження спрямоване на розробку конструктивно-географічних основ розвитку і поширення виноградарства у Північно-Східному лісостеповому краї України на основі комплексних мікрокліматичних і фенологічних спостережень для визначення сприятливих ландшафтно-географічних обстановок стійкого і високо продуктивного вирощування сучасних культур винограду.

Нові науково обґрунтовані результати, одержані в рамках дисертаційного дослідження, сприяють удосконаленню методики розвитку виноградарства шляхом урахування і раціонального використання специфічних фізико-географічних та особливо агрокліматичних умов, дають можливість для розвитку практичного виноградарства у регіоні.

1. Визначено сприятливі топологічні особливості диференціації регіональних фізико-географічних, зокрема агрокліматичних умов Північно-Східного лісостепового краю України. Було доведено подібність багатьох параметрів зазначеної території. Встановлено, що багаторічні спостереження за впливом агрометеорологічних умов регіону дають матеріал для безпосереднього впливу на вегетацію і якісні показники винограду та дозволяють отримати позитивні результати. Експеримент підкріплюється вирощуванням на тестовій ділянці у Високому понад 150 сортів винограду. Виявилося, що агрометеорологічні умови останніх 47 років дозволяють разом із застосуванням спеціальних агротехнічних засобів та прийомів успішно працювати над вирощуванням винограду.

2. На основі багаторічних метеорологічних спостережень був показаний вплив критичних типів погоди через вплив топологічних рис ландшафту території Північно-Східного лісостепового краю України на окремі фази розвитку винограду. За даним показником слід постійно проводити спостереження, оскільки використання типів погодних комплексів і певний підбір відповідних сортів винограду дозволяють очікувати на позитивний результат, свідомо

відбирати агротехнічні прийоми та спеціальні засоби для успішної культивуації винограду.

3. Було застосовано новий підхід до вивчення фаз розвитку винограду та розподілу суми активних температур по кожній фазі окремо. При акліматизації культури у нетиповому регіоні це дає можливість ефективно впливати на культивуацію винограду для отримання врожаю. Значення загальної суми активних температур не завжди є визначальним. Більш важливо знати забезпеченість теплом кожної фази окремо, на що раніше увага не зверталася.

4. Уточнена методика доцільного вибору ділянок перспективного вирощування винограду на основі масштабного ландшафтно-географічного оцінювання територій, та науково обґрунтованого прогнозування стійкості виробництва. Удосконалено способи науково обґрунтованого прогнозування погодно-кліматичних явищ при вирощуванні винограду та значення цього при плануванні врожайів. Для успішних результатів необхідно обов'язково вести агрокліматичні спостереження, що дасть можливість прогнозувати розвиток культури, передбачати наступ несприятливих умов та своєчасно уникати їх негативного впливу на рослини. Осмислення результатів багаторічної роботи дозволяє стверджувати, що важливо проводити не лише інструментальні метеорологічні дослідження. Для практичних цілей успішного вирощування винограду велике значення мають систематичні фенологічні спостереження.

5. Розроблено прогнозні варіації (фенологічні, математичні, фазові), що виступають рекомендаціями для успішного розвитку виноградарства у Північно-Східному лісостеповому краї України. Укладання прогнозу широко спиралося на фенологічні спостереження. Було доведено ефективність прогнозування за рослинами-феноіндикаторами, зокрема абрикосом та вишнею. Поєднання фенологічних спостережень з інструментальними дозволили вивчити закономірності надходження тепла в період вегетації за ранніми фазами розвитку культур.

Визначено, що радіаційний фон, сума активних температур під час цвітіння та річна сума опадів у попередній рік є найбільш значущими показниками для

оцінки ризику зниження врожаю винограду, що росте в умовах Північно-Східного лісостепового краю України. Була отримана математична модель визначення імовірності зниження врожайності винограду.

Запропонована модель може бути використана в якості математичного забезпечення інформаційної системи при ухваленні рішення про необхідність зміни агротехнічних прийомів з метою збільшення врожайності. Розроблена математична модель надійна і є адекватною реальним даним. Показники, що увійшли в дану модель, дозволяють з імовірністю 95 % і точністю 87,5 % визначити можливий ризик зниження врожаю винограду.

6. Було доведено ефективність культивації великого розмаїття сортів винограду, в тому числі вибагливих сортів, в умовах вирощування укритих форм цієї культури на території краю.

Багаторічна практика культивації винограду, агрометеорологічні спостереження та вивчення типів погоди регіону протягом багатьох років дозволяють стверджувати, що існує стійкий зв'язок між фазами розвитку винограду і погодними умовами та їх розподілом у часі в період вегетації винограду. Підтверджено, що температурний режим квітня особливо впливає на початкову фазу розвитку (розкривання бруньок) винограду та обумовлює можливість нормального розвитку рослини взагалі. На цю фазу впливають не лише температурні чинники, а й генетична програма, закладена в рослині (на термін початку цієї фази та характер її протікання).

Протікання фази цвітіння обумовлюється сумарними температурами та сонячною радіацією, що мають місце з травня. Рослини у цей час є найбільш уразливими, оскільки до 25 травня можливі приморозки, і це вимагає підвищеної уваги до розвитку рослин. Протікання фази стиглості різних сортів винограду значною мірою співпадає у часі, майже незалежно від температурно-погодного режиму (але за умов певного рівня тепла). Для липня цей критерій $+16^{\circ}\text{C}$ та вище.

Виявлено, на основі спостережень 2007 та подальших років, що встановлення високих температур другої декади травня та збереження помірно-жаркої погоди протягом літа, що разом охоплює дві фази (цвітіння та стиглості)

при інших рівних умовах, дають найкращий результат щодо якості врожаю винограду. При цьому загальна сума активних температур може бути нижчою, ніж в деякі інші роки.

7. На основі опрацьованого матеріалу було укладено карти регіону, у тому числі такі, де позначено сприятливі для вирощування винограду місцевості, а також дано загальні рекомендації щодо вирощування винограду в регіоні. Поєднання дослідження природних умов Північно-Східного лісостепового краю України з проведенням мікрокліматичних і фенологічних спостережень в інтересах практичної дослідницької діяльності з вирощування винограду дають можливість розглядати цей регіон як сприятливий для розвитку промислового виноградарства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агрокліматичний довідник агронома / [за ред. Т.К. Богатиря]. – К.: Урожай, 1964. – 160 с.
2. Агроклиматический справочник по Днепропетровской, Луганской, Одесской, Полтавской, Сумской, Херсонской и Черниговской областям. – Л.: Гидрометеиздат, 1958. – 153 с.
3. Агроклиматический справочник по Харьковской области. – Л.: Гидрометеиздат, 1957. – 153 с.
4. Адаменко Т.І. Агрокліматичне зонування території України з врахуванням зміни клімату / Т.І. Адаменко. – К.: [Б.В.], 2014. – 20 с.
5. Александрова Т.Д. Опыт статистического изучения степени связи компонентов при ландшафтных исследованиях / Т.Д. Александрова // Изв. АН СССР. Серия География – 1967. – Вип. 3. – С. 108-114.
6. Александрова Т.Д. Статистические методы изучения природных комплексов / Т.Д. Александрова. – М.: Наука, 1975. – 96 с.
7. Александрова Т.Д. От прикладной и конструктивной географии к геоэкологии / Т.Д. Александрова // Проблемы региональной экологии. – 2006. – Вип. 1. – С. 2-6.
8. Алисов Б.П. Климат СССР: Монография / Б.П. Алисов. – М.: Гидрометеиздат, 1957. – 228 с.
9. Алмаши К.К. Солнце в бокале / К.К. Алмаши, Л.У. Ниязбекова. – Ужгород: Карпати, 1975. – 112 с.
10. Арманд Д.Л. Наука о ландшафте / Д.Л. Арманд. – М.: Мысль, 1975. – 286 с.
11. Аствацатуров А.Е. Инженерная экология / А.Е. Аствацатуров. – Ростов-на-Дону: Изд. центр ДГТУ, 2006. – 249 с.
12. Остапенко П.Д. Вопросы о погоде / П.Д. Остапенко. – Л.: Гидрометиздат, 1982. – С. 36-52, 54.

13. Ацци Дж. Сельскохозяйственная экология / Дж. Ацци. – М.: Иностранная литература, 1959. – 478 с.
14. Бабиченко В.М. Весна / В.М. Бабиченко, С.Р. Родишина // Географічна Енциклопедія України: в 3 т. Т.1 – К.: Укр. Енциклопедія, 1989. – С. 167.
15. Баранский Н.Н. Научные принципы географии. Избр. труды / Н. Н. Баранский. – М.: Мысль, 1980. – С. 91.
16. Белогуб Л.М. Геологическое строение и рельеф Полтавской области / Л.М. Белогуб. – М.: [Б.И.], 1940. – С. 142.
17. Берг Л.С. Опыт разделения Сибири и Туркестана на ландшафтные и морфологические области. Сб. в честь 70-летия Д.Н. Анучина / Л.С. Берг. – М.: [Б.И.], 1913. – С. 28-42.
18. Бережной А.В. Склоновая микрозональность ландшафтов Среднерусской лесостепи / А.В. Бережной. – Воронеж: Изд. ВГУ, 1983. – 139 с.
19. Бобошко Н.В. Методы изучения почв и почвенный покров Харьковской области / Н.В. Бобошко // Материалы Харьков. отдела Географ. общ-ва Украины. – Харьков: Изд. Харьков. ун-та, 1971. – Вып. 8. – С. 72-79.
20. Богорад Д.И. Конструктивная география района. Основы районной планировки / Д.И. Богорад. – М.: Мысль, 1965. – 407 с.
21. Будівельна кліматологія: ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. - [Чинний від 2011-11-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 127 с. – (Національний стандарт України).
22. Будыко М.И. Климат в прошлом и будущем / М.И. Будыко. – Л.: Гидрометеиздат, 1980. – 350 с.
23. Будченко А.А. ROC-анализ результатов выявления антигенов возбудителей мелиоидоза и сапа твердофазным иммуноферментным методом / А.А. Будченко, И.Ю. Мазурова, В.И. Илюхин [и др.] // Проблемы особо опасных инфекций. – 2013. – Вып. 2. – С. 37-41.
24. Бураков В.И. Система земледелия и агроландшафт / В.И. Бураков // Земледелие - 1990. – № 4. – С. 40-44.

25. Бут В.І. Календар природи Харківщини. / В.І. Бут. – Харків: Харків. книж. вид., 1960. – 112 с.
26. Бут В.И. Времена года на Украине и принципы составления карт времён и периодов года / В.И. Бут // Комплексное картографирование производительных сил УССР. – К.: Наук. думка, 1967. – 233 с.
27. Бут В.И. Периодические явления в природе Харьковской области и ведение фенологических наблюдений / В. И. Бут // Материалы Харьков. отдела Географ. общ-ва Украины. – Харьков: Изд. Харьков. ун-та, 1971. – Вып. 8. – С. 105-111.
28. Быков В.Д. Мир географии: География и географы / В.Д. Быков, В. Д. Саушкин [и др.]. – М.: Мысль, 1984 – 367 с.
29. Вавилов Н.И. Центры происхождения культурных растений / Н. И. Вавилов. – Л.: Тип. им. Гутенберга, 1926. – С. 55.
30. Власов В.В. Теоретическое обоснование формирования ампелоландшафтов / В.В. Власов // Агроекологічний журнал. – К.: ТОВ «ДІА», 2009. – Вип. 1. – С. 19
31. Виленкин В.Л. Два типичных физико-географических района Сумской лесостепной области юго-западных отрогов Среднерусской возвышенности / В.Л. Виленкин // Материалы Харьков. отдела ВГО. – Харьков: Изд. Харьков. ун-та, – 1965. – Вып. 1. – С. 33-43.
32. Виленкин В.Л. Основные черты рельефа Харьковской области / В. Л. Виленкин, М.А. Демченко // Материалы Харьков. отдела Географ. общ-ва Украины. – Харьков: Изд. Харьков. ун-та, 1971. – Вып. 8. – С. 18-30.
33. Витвицкий Г.Н. Зональность климата Земли / Г.Н. Витвицкий. – М.: Мысль, 1980. – С. 33-35.
34. Воейков А.И. Климаты земного шара, в особенности России / А. И. Воейков. – М.: Мысль, 1884. – 284 с.
35. Воейков А.И. О времени посева и жатвы полевых растений и уборки сенокосов в Европейской России / А.И. Воейков // Сельское хозяйство и лесоводство, – М.: Мысль, 1884. – 357 с.

36. Воейков А.И. Воздействие человека на природу / А.И. Воейков [под ред. Э.М. Мурзаева]. – М.: Изд. АН СССР, 1963. – 252 с.
37. Волков Н.Г. Путеводитель научных экскурсий симпозиума по геоморфологическому картированию XXIII международного географического конгресса / Н.Г. Волков, И.Л. Соколовский. – К.: Наук. думка, 1976. – 67 с.
38. Гвоздецкий Н.А. Карстовые ландшафты / Н.А. Гвоздецкий. – М.: Изд-во МГУ, 1988. – 112 с.
39. Генкель П.А. Состояние покоя и морозоустойчивость плодовых растений / П.А. Генкель, Е.З. Окнина. – М.: Наука, 1964. – 244 с.
40. География, общество, окружающая среда. Природные ресурсы, их использование и охрана [под ред. А.Н. Геннадиева и Д.А. Кривошукского]. – М.: «Изд. дом «Городец»», 2004. – Т. 3. - 660 с.
41. Географія ґрунтів України. Метод. посіб. для студентів [за ред. О. М. Кирик]. – К.: Видавничий центр НАУ, 2005. – 204 с.
42. Герасимов И.П. Преобразование природы и развитие географической науки в СССР / И.П. Герасимов. – М.: Знание, 1967. – 96 с.
43. Герасимов И.П. Советская конструктивная география. Задачи, подходы, результаты / И.П. Герасимов // Проблемы конструктивной географии. – М.: Наука. – 1976. – 208 с.
44. Герасимов И.П. Методологические проблемы экологизации современной науки / И.П. Герасимов // Вопросы философии. - 1978. – Вып. 11 – С. 61-72.
45. Герасимов И.П. Экологические проблемы в прошлой, настоящей и будущей географии мира / И.П. Герасимов. – М.: Наука, 1985. – 248 с.
46. Геренчук К.И. Природно-географічний поділ Львівського та Подільського економічних районів / К.И. Геренчук, М.М. Койнов, П.М. Цись. – Львів: Вид. ЛДУ, 1964. – 220 с.
47. Геренчук К.И. Общее землеведение / К.И. Геренчук, В.А. Боков, И. Г. Черванев. – М.: Высшая школа, 1984. – 255 с.

48. Годельман Я.М. Неоднородность почвенного покрова / Я. М. Годельман. – М.: Наука, 1981. – 203 с.
49. Гожев А.Д. Типы песков западной части Терско-Дагестанского массива и их хозяйственное использование / А.Д. Гожев // Изв. Рус. географ. общ-ва, 1930. – Т. 12. – С. 32-38.
50. Горелик С.И. Анализ дешифровочных признаков осадочных горных пород на примере Харьковской области / С.И. Горелик // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии: Сб. научн. трудов. – Харьков: ХАИ, 2012. – Вып. 57. – С. 207.
51. Гродзинский М.Д. Основи ландшафтної екології / М.Д. Гродзинський. – К.: Либідь, 1993. – 224 с.
52. Гродзинский М.Д. Ландшафтно-экологический анализ в мелиоративном природопользовании / М.Д. Гродзинский, П.Г. Шищенко. – К.: Либідь, 1993. – 224 с.
53. Громов В.И. Карта максимального оледенения / В.И. Громов // Большая советская энциклопедия: в 49 т. [под. ред. А.М. Прохорова]. – 2-е изд. – М.: Сов. энциклопедия, 1949-1958. Т. 47. – С. 235.
54. Гужевая А.Ф. Овраги Средне-Русской возвышенности / А.Ф. Гужевая // Тр. Ин-та географии АН СССР. – 1948. – Вып. 42. – С. 86-101.
55. Гуцуляк Ю.Г. Класифікація ландшафтів для типології земель / Ю. Г. Гуцуляк // Агросвіт. – 2009. – Вип. 5. – С. 16-22.
56. Давитая Ф.Ф. А.И. Воейков и сельскохозяйственная метеорология / Ф.Ф. Давитая // Метеорология и гидрология. – 1941. – Вып. 2. – С. 36-37.
57. Давитая Ф.Ф. Климатические зоны винограда в СССР / Ф.Ф. Давитая. – М.: Пищепромиздат, 1948. – 122 с.
58. Давитая Ф.Ф. Исследование климатов винограда в СССР и обоснование их практического использования / Ф.Ф. Давитая. – М.-Л.: Гидрометеиздат, 1952. – 304 с.
59. Давитая Ф.Ф. Прогноз обеспеченности теплом и некоторые проблемы сезонного развития природы / Ф. Ф. Давитая. – М.: Гидрометеиздат, 1964. – 132с.

60. Дати переходу температури повітря в Україні за сучасних умов клімату [за ред. В.І. Осадчого, В.М. Бабіченко]. – Український науково-дослідний гідрометеорологічний інститут. – К.: Ніка-Центр, 2010. – 304 с.
61. Девятова Т.А. Ландшафтоведение и экологический туризм / Т. А. Девялова, Л.А. Яблонских, Л.А. Алаева, Е.А. Негрובה, С.О. Негроров. – Воронеж: Изд.-полиграф. центр Воронеж. гос. ун-та., 2009. – 98 с.
62. Демченко М.А. Гидрография Харьковской области / М.А. Демченко // Материалы Харьков. отдела Географ. общ-ва Украины. – Харьков: Изд. Харьков. ун-та, 1971. – Вып. 8. – С. 51-65.
63. Денисик Г.І. Основні етапи розвитку географії в Україні / Г.І. Денисик // Географія та основи економіки в школі. – 1998. – № 3. – С. 9-14.
64. Денисик Г.І. Лісополе України / Г.І. Денисик – Вінниця: Тезис, 2001. – 284 с.
65. Денисик Г.І. Регіональне антропогенне ландшафтознавство / Г. І. Денисик, О.В. Тімець. – Вінниця-Умань: [Б.В.], 2010. – 170 с.
66. Денисик Г.І. Антропогенне ландшафтознавство: Навч. посіб. Ч.І. Глобальне антропогенне ландшафтознавство / Г.І.Денисик. – Вінниця: ПП «ТД Видавництво Едельвейс і К», 2012. – 306 с.
67. Дєдов О.В. Еколого-ландшафтне землеробство як панацея деградації ґрунтів Вінницької області / О.В. Дєдов, Л.М. Кирилюк, О.О. Дєдов // Наук. зап. Вінницького держ. пед. Ун-ту ім. М. Коцюбинського. Сер: Географ. – Вінниця, 2012. – Вип. 24. – С. 20.
68. Дикань А.П. Влияние температуры воздуха и продолжительности первой фазы вегетации на плодоносность побегов и урожая винограда / А. П. Дикань // Физиология и биохимия культурных растений. - 1982. – Т. 11. – № 2 (77). - С. 25
69. Дмитренко В.П. Понятие о слое органогенеза и связи его температуры с температурой воздуха / В.П. Дмитренко // Труды УкрНИГМИ. – 1966. – Вып. 58. – С.65-70.

70. Дмитренко В.П. Агрокліматичне районування / В.П. Дмитренко // Географічна Енциклопедія України. Т. 1. – К.: Укр. Енциклопедія, 1989. – С. 13.
71. Дмитренко В.П. Погода, клімат і урожай польових культур / В. П. Дмитренко. – К.: Ніка-Центр, 2010. – 620 с.
72. Дмитриев Е.А. Математическая статистика в почвоведении / Е. А. Дмитриев. – М.: Изд-во МГУ, 1995. – 320 с.
73. Дмитрієв М.І. Рельєф УРСР (геоморфологічний нарис) / М.І. Дмитрієв – Харків: Рад. школа, 1936. – 168 с.
74. Дмитриев Н.И. Рельеф Харьковской области / Н.И. Дмитриев // Уч. записки ХГУ. – Харьков: Изд. Харьков. ун-та, 1958. – Т. 4. - С. 25.
75. Добрина Н.Д. Ландшафтные области и зоны в трудах А.Н. Краснова / Н.Д. Добрина, Т.Б. Терентьева // Изв. Саратов. ун-та. Сер. Науки о Земле. – 2007. – Т. 7. - Вып. 2. – С. 28-32.
76. Дроздов А.В. Основы экологического туризма: Учеб. пособ. / А. В. Дроздов. – М.: Гардарики, 2005. – 271 с.
77. Другак В.М. Еколого-ландшафтне впорядкування землекористування сільськогосподарських підприємств в умовах нових земельних відносин / В. М Другак, Л.А. Гунько. – К.: Компрінт, 2013. – 181 с.
78. Дубинский Г.П. Основные черты климата Харьковской области / Г. П. Дубинский // Природные ресурсы Левобережной Украины и их использование: Матер. межведомств. науч. конф. – Харьков: Изд. Харьков. ун-та, 1961. – Т. 2. – С. 25.
79. Дубинский Г.П. Климат города Харькова / Г.П. Дубинский, А. Д. Бабич, А.И. Лотошникова // Материалы Харьков. отдела Географ. общ-ва Украины. – Харьков: Изд. Харьков. ун-та, 1971. - Вып. 8. – С. 42-50.
80. Дубинский Г.П. Климат Харьковской области / Г.П. Дубинский, Я. А. Смалько, А.И. Лотошникова // Материалы Харьков. отдела Географ. общ-ва Украины. – Харьков: Изд. Харьков. ун-та, 1971. – Вып. 8. – С. 31-41.
81. Дубинский Г.П. Почвозащитное устройство агроландшафта / Г. П. Дубинский, В.И. Бураков. – Харьков: Вища школа, 1985. – С. 90-97.

82. Дубинский Г.П. Агроклиматическое районирование / Г. П. Дубинский, А.М. Риман, Н.А. Гвоздь // Атлас Харьковской области. – К.: ГУГКК при Кабміні України, 1993. – С.13.
83. Дубянский В.А. Экологическая география растений / В.А. Дубянский // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона. В 86 т. – СПб.: [Б.И.], 1890-1907. – 379 с. – Т. 82.
84. Егоров А.П. Способы модернизации базовых классификаций антропогенных ландшафтов / А.П. Егоров, В.В. Козин // Вест. ВГУ. Сер: Географ. Геоэкология, 2006. – Вып. 2. – С. 29-30.
85. Жекулин В.С. Историческая география ландшафтов: Курс лекций / В.С. Жекулин. – Новгород: Изд-во Новгород. пед. ин-та, 1972. – 228 с.
86. Жекулин В.С. Историческая география ландшафтов: Предмет и методы / В.С Жекулин. – Л.: Наука, 1982. – 224 с.
87. Жемеров О.О. Агрокліматичні умови вирощування винограду в районі селища Високий за 1994-2010 роки / О. О. Жемеров, Б. О. Шуліка // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія: Геологія. Географія. Екологія. – 2010. – Вип. 924. – С. 101-110.
88. Жемеров О.О. Вплив агрометеорологічних умов місцевості селища Високий на фази розвитку винограду / О. О. Жемеров, Б. О. Шуліка // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії: Зб. наук. праць. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2011. – Вип. 13. - С. 37-41.
89. Жемеров О.О. Мікрокліматичні спостереження як основа прогнозування урожайності винограду в Харківському регіоні: Метод. посіб. для студ.-географів ВНЗ / О. О. Жемеров, Б. О. Шуліка // Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2013. – 44 с.
90. Жемеров О.О. Фенологічні спостереження за розвитком рослинного світу в регіоні великого Харкова / О. О. Жемеров, Б. О. Шуліка // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія: Геологія. Географія. Екологія. – 2009. – Вип. 882. – С. 124-128.

91. Захарова А.Ф. Радиационный режим северных и южных склонов в зависимости от географической широты / А.Ф. Захарова // Уч. зап. ЛГУ. Сер. Геогр., 1959. – Вып. 13 (269). – С. 24-49.
92. Зуев В.Ф. Путешественные записки Василья Зуева от С. Петербурга до Херсона в 1781 и 1782 году / В.Ф. Зуев / [под ред. М.Э. Кавуна]. Ин-т укр. археографии и источниковедения им. М.С. Грушевского НАН Украины. – Днепропетровск: Герда, 2011. – Вып. XXVIII. – 394 с.
93. Зіневич Л.Л. Довідник агронома / Л.Л. Зіневич. – К.: Урожай, 1985. – 672 с.
94. Исаченко А.Г. Георгий Николаевич Высоцкий – выдающийся отечественный географ / А.Г. Исаченко. – Л.: Изд. ЛГУ, 1953. – 63 с.
95. Исаченко А.Г. Оптимизация природной среды. Географический аспект / А.Г. Исаченко. – М.: Мысль, 1980. – 264 с.
96. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование / А.Г. Исаченко. – М.: Высшая школа, 1991. – 365 с.
97. Исаченко А.Г. Теория и методология географической науки / А. Г. Исаченко. – М.: Изд. центр «Академия», 2004. – 400 с.
98. Йоффе М.М. Справочник военного метеоролога / М.М. Йоффе, М. Г. Приходько. – М.: Воениздат, 1987. – С. 111-114, 179-180.
99. Калесник С.В. Основы общего землеведения / С.В. Калесник // Учеб. пособ. для ВУЗов. – М.: Учпедгиз, 1955. – 473 с.
100. Калесник С.В. Современное состояние учения о ландшафтах / С. В. Калесник. – Л.: Изд. ЛГУ, 1959. – 186 с.
101. Каталог инноваций и инновационных технологий [под ред. В. П. Якушева]. – С.-Петербург. ГНУ: Агрофизич. научно-исслед. инст. Россельхозакадемии, 2010. – 48 с.
102. Каштанов А.Н. Концепция формирования высокопродуктивных экологически устойчивых агроландшафтов и совершенствования систем земледелия на ландшафтной основе / А.Н. Каштанов, А.П. Щербаков, Г.И. Швебс. – Курск: [Б.И.], 1992. – 139 с.

103. Киевская старина. Исторический журнал. – К.: Типография Импер. ун-та Св. Владимира, 1895. – Вып. 5. – С. 13.
104. Климат Украины / [ред. Г.Ф. Приходько]. – Л.: Гидрометеиздат, 1967. – 252 с.
105. Клімат України / [за ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В. М. Бабіченко]. – К.: Вид-во Раєвського, 2003. – 343 с.
106. Климат Харькова / [за ред. В.Н. Бабиченко]. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 217 с.
107. Кобзарь Г.И. Образцовый виноградник / Г.И. Кобзарь. – К.: Изд. объединение «Дім, сад, город», 2001. – 68 с.
108. Кобченко Ю.Ф. Фітопогодний комплекс як система / Ю.Ф. Кобченко // Вісник Харків. нац. ун-ту ім. В.Н. Каразіна. Сер. Геологія – географія – екологія. – 2006. – Вип 753. – С. 80-85.
109. Кобченко Ю.Ф. Динаміка фітопогодного комплексу / Ю.Ф. Кобченко, В.О. Резуненко // Вісник Харків. нац. ун-ту ім. В.Н. Каразіна. Сер. Геологія – географія – екологія. – 2008. – Вип. 824. – С. 143-147.
110. Кобченко Ю.Ф. Типізація і класифікація погодних комплексів / Ю. Ф. Кобченко, О.Ю. Кобченко, В.А. Резуненко // Вісник Харків. нац. ун-ту ім. В.Н. Каразіна. Сер. Геологія – географія – екологія. – 2009. – Вип. 882. – С. 129 – 133.
111. Ковалёв В.Н. Северное виноградарство / В.Н. Ковалёв // Дачник. – 2005. - №11 (174). – 16 с.
112. Комар И.В. Рациональное использование природных ресурсов и ресурсные циклы / И.В. Комар. – М.: Наука, 1975. – 210 с.
113. Кондратьев К.Я. Радиационный режим наклонных поверхностей / К.Я. Кондратьев, З.И. Пивоваров, М.П. Федотова. – Л.: Гидрометеиздат, 1978. – 211 с.
114. Корнус А.О. Яружно-балочні парагенетичні геоморфосистеми півночі Сумсько-Богодухівської рівнини / А.О. Корнус // Фізична географія та геоморфологія. – К.: ВГЛ «Обрії», 2009. – Вип. 56. – С. 251.

115. Корнус А.О. Життя і науковий доробок професора М.І. Дмитрієва (до 125-річчя з дня народження) / А.О. Корнус // Наук. зап. Сумськ. держ. пед. ун-ту. Географ. науки. – 2011. – Вип. 2. – С. 3-8.

116. Корнус А.О. Ландшафтно-гідрологічне районування території Сумської області / А.О. Корнус, О.С. Данильченко // Наук. зап. Тернопільськ. нац. пед. ун-ту ім. В.Гнатюка. Сер.: Географ. – 2015. – Вип. 1 (25). – С. 49-56.

117. Краснов А.Н. Опыт истории развития флоры южной части Восточного Тянь-Шаня / А.Н. Краснов // Зап. РГО. - 1888. – Т. 19. – 413 с.

118. Краснов А.Н. Рельеф, растительность и почвы Харьковской губернии / А.Н. Краснов. – Харьков: [Б.И.], 1893. – 144 с.

119. Краснов А.Н. Ботанико-географический очерк Полтавской губернии / А.Н. Краснов. – СПб.: [Б.И.], 1894. – С. 25.

120. Краснов А.Н. Чайные округа субтропических областей Азии. Культурно-географические очерки Дальнего Востока. (Вып. I. – Япония; Вып. II. – Китай, Индия и Цейлон, Колхида) / А.Н. Краснов. – СПб.: [Б.И.], 1898. – С. 33-66.

121. Краснов А.Н. География растений. Законы распределения растений и описание растительности земного шара / А.Н. Краснов. – Харьков: [Б.И.], 1899. – 499 с.

122. Краснов А.Н. Курс земледования. 2-е изд / А.Н. Краснов. – СПб.: [Б.И.], 1909. – 989 с.

123. Краснов А.Н. Лекции по физической географии. 3-е изд / А. Н. Краснов. – Харьков [Б.И.], 1910. – 471 с.

124. Кривых Ф.П. Влияние рельефа на сельскохозяйственные растения / Ф.П. Кривых. – Иркутск: Иркутск. обл. книгоизд., 1948. – 67 с.

125. Кукурудза С.І. Знакові віхи на шляху становлення ландшафтознавчої парадигми / С.І. Кукурудза // Фізична географія та геоморфологія. – К.: ВГЛ «Обрії», 2005. – Вип. 47. – С. 62-69.

126. Кутенков Р.П. К вопросу среднесрочного прогнозирования урожайности зерновых культур / Р.П. Кутенков, Ю.П. Бондаренко //

Региональные агросистемы: Экономика и социология. Сер. Проблемы продовольственной безопасности и развития АПК. – 2010. – Вып. 1. – С. 1-7.

127. Лихачёва Э.А. Развитие идей «Конструктивной географии» в геоморфологии / Э.А. Лихачёва, Д.А. Тимофеев // Геоморфология. – 2005. – Вип. 4. – С. 3-6.

128. Лойко Р.Э. Северный виноград / Р.Э. Лойко. – М.: Изд. Дом МСП, 2003. – 256 с.

129. Лоцман П.И. Ландшафты Харьковщины / П.И. Лоцман // Лицейский вестник. – 1996. – № 3. – С. 40-45.

130. Маринич А.М. Украина и Молдавия / А.М. Маринич, М. М. Паламарчук, Ю.Л. Грубрин. – М.: Наука, 1972. – 440 с.

131. Маринич А.М. Основные этапы ландшафтного изучения Украины / А.М. Маринич // Природа Украинской ССР. Ландшафты и физико-географическое районирование. – К.: Наук. думка, 1985. – С. 17-21.

132. Маринич О.М. Удосконалена схема фізико-географічного районування України / О.М. Маринич, Г.О. Пархоменко, О.М. Петренко, П. Г. Шищенко // Український географічний журнал. – 2003. – № 1. – С. 16-20.

133. Маринич О.М. Фізична географія України: Підруч. / О.М. Маринич, П.Г. Шищенко. – К.: Знання, 2006. – 511 с.

134. Математические методы в агрометеорологии / [Под ред. О. Д. Сиротенко, Ю.А. Хваленского] // Тр. ИЭМ. – 1973. – Вып. 3 (40). – 145 с.

135. Мащенко О.Н. Ландшафтно-мелиоративное районирование Сумской области / О.Н. Мащенко // Республиканский междуведомств. научн. сб. – 1987. – Вып. 34. – С. 65-68

136. Мельник А.В. Розвиток ландшафтознавчих ідей і ландшафтознавства в Україні / А.В. Мельник // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. Географ. – 2004. – Вип. 31. – С. 19–23.

137. Мельник С.О. Виноградарство в степових районах України / С. О. Мельник. – К.: Рад. Україна, 1957. – 52 с.

138. Мержаниан А.С. К характеристике винодельческих районов СССР. Сб., посвященный В.И. Таирову в ознаменование 40-летия его деятельности / А. С. Мержаниан [под ред. В.А. Гернета]. – Одесса: Изд. центр. науч.- опыт. винод. станц. им. В.И. Таирова, 1925. – С. 28-36.
139. Мержаниан А.С. Виноградарство / А.С. Мержаниан, С.А. Мельник. 2-е изд. - М.: Пищепромиздат, 1951. – 534 с.
140. Міхелі С.В. Основи ландшафтознавства / С.В. Міхелі. Кам'янець-Подільський: Абетка-НОВА, 2002. – 186 с.
141. Міхелі С.В. Історія розвитку українського ландшафтознавства (1805-1931 рр.) / С.В. Міхелі // Наук. часоп. НПУ ім. М.П. Драгоманова. Сер. 4: Географ. і сучасність. – 2010. - Вип. 23. – С. 86-98.
142. Міхелі С.В. Концепція раціонального природокористування як чинник розвитку українського ландшафтознавства / С.В. Міхелі // Наук. зап. Тернопільськ. нац. пед. ун-ту. Сер.: Географ. – Тернопіль: СМП «Тайп». – 2010. – № 1 (Вип. 27). – С. 21-27.
143. Міхелі С.В. Українське ландшафтознавство: зародження, становлення, розвиток: Монограф. / С.В. Міхелі. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2014. – 416 с.
144. Мильков Ф.Н. О явлении вертикальной дифференциации ландшафтов на Русской равнине / Ф.Н. Мильков // Вопросы географии. – 1947. – № 3. – С. 87 - 02.
145. Мильков Ф.Н. Лесостепь Русской равнины. Опыт ландшафтной характеристики / Ф.Н. Мильков. – М.: Изд-во АН СССР, 1950. – 296 с.
146. Мильков Ф.Н. Средняя полоса Европейской части СССР: Очерк природы / Ф.Н. Мильков. – М.: Географгиз, 1961. – 216 с.
147. Мильков Ф.Н. Ландшафтная география и вопросы практики / Ф. Н. Мильков. – М.: Мысль, 1966. – 256 с.
148. Мильков Ф.Н. Физическая география СССР. Европейская часть СССР. Кавказ / Ф.Н. Мильков, Н.А. Гвоздецкий. – М.: Мысль, 1969. – 448 с.

149. Мильков, Ф.Н. Ландшафтная сфера Земли / Ф.Н. Мильков. – М.: Мысль, 1970. – 209 с.
150. Мильков Ф.Н. Человек и ландшафты / Ф.Н. Мильков. – М.: Мысль, 1973. – 222 с.
151. Мильков Ф.Н. Природные зоны СССР. 2-е изд. / Ф.Н. Мильков. – М.: Мысль, 1977. – 293 с.
152. Мильков Ф.Н. Физическая география: современное состояние, закономерности, проблемы / Ф.Н. Мильков. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1981. – 400 с.
153. Мильков Ф.Н. Сельскохозяйственные ландшафты, их специфика и классификация / Ф.Н. Мильков // Вопросы географии. – М.: Мысль, 1984. – № 124. – С. 24-34.
154. Мильков Ф.Н. Физическая география: учение о ландшафте и географическая зональность / Ф. Н. Мильков. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1986. – 328 с.
155. Мильков Ф.Н. Общее землеведение / Ф.Н. Мильков. – М.: Высшая школа, 1990. – 335 с.
156. Минц А.А. Экономическая оценка естественных ресурсов / А. А. Минц. – М.: Мысль, 1972. – С. 26
157. Мир культурных растений: Справ. // В.Д. Баранов, Г.В. Устименко. – М.: Мысль, 1994. – 381 с.
158. Михно В.Б. Ф.Н. Мильков (1918-1996). Выдающийся ученый физико-географ, ландшафтовед / В.Б. Михно, В.И. Федоров, А.И. Нестеров // Вестн. Воронеж. ун-та. Сер.: Географ. Геоэкология. – 2004. – № 2. – С. 128-137.
159. Мишуренко А.Г. Зимостойкость винограда / А.Г. Мишуренко, В. А. Шерер, Л.Ф. Овчинникова. – К.: Урожай, 1975. –176 с.
160. Михайлов Н.И. Физико-географическое районирование / Н. И. Михайлов // Итоги науки. География СССР. Вып. 4. – М.:ВИНИТИ, 1967. - 145с.

161. Міщенко З.А. Мікрокліматологія / З.А. Міщенко, Г.В. Ляшенко. – К.: КНТ, 2007. – 336 с.
162. Мищенко З.А. Агрокліматологія: Учеб. / З.А. Мищенко. – К.: КНТ, 2009. – 512 с.
163. Морозов Г.Ф. О биогеографических основаниях лесоводства / Г. Ф. Морозов – СПб: Тип. С.-Петербург. градоначальства, 1914. – 125 с.
164. Морозова О.В. К вопросу об экологизации современной науки / О. В. Морозова // Вестник КАСУ, 2008. – Вып. 3. – С. 5-10.
165. Національний атлас України / НАН України, Ін-т географії, Держ. служба геодезії, картографії та кадастру; голов. ред. Нац. атласу України Л. Г. Руденко; [гол. ред. кол. Б.Є. Патон]. – К.: ДНВП «Картографія», 2007. – 435с.
166. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. – Л.: Гидрометеиздат, 1955. – Вып. 10, ч. 1. – 64 с.
167. Негруль А.М. Виноградарство / А.М. Негруль. – М.: Госсельхозиздат, 1959. – 245 с.
168. Негруль А.М. Ампелография с основами виноградарства: Учеб. Пособ. для технологич. ВУЗов / А.М. Негруль, Л.Н. Гордеева, Т.И. Калмыкова. – М.: Высшая школа, 1979. – 396 с.
169. Неделчев Н. Виноградарство / Н. Неделчев, М. Кондарев. – М.: Госсельхозиздат, 1962. – 124 с.
170. Неймайр М. История Земли / М. Неймайр; пер. с нем. В.К. Улига, под ред. А.А. Иностранцева. – СПб: Книгоизд. Товарищество «Просвещение», 1898. – 761 с.
171. Некос А.Н. Особливості концентрації важких металів у винограді та продуктах його переробки / А.Н. Некос, О.В. Мальчук // Вісн. Харків. нац. ун-ту ім. В.Н. Каразіна. Сер. Екологія. – 2015. – Вип.1147. – С. 98-105.
172. Некос В.Ю. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище / В.Ю. Некос, Н.В. Максименко, О. Г. Владимірова, А.Ю. Шевченко. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2010. – 288 с.

173. Неуструев С.С. Естественные районы Оренбургской губернии: географ. очерк / С.С. Неуструев. – Оренбург: Народное дело, 1918. – 186 с.

174. Никитин В.Н. Физико-географическая характеристика Присеймского (Конотопско-Буриньского) террасового района / В.Н. Никитин // Матер. Харьк. отд. Географ. общ-ва. СССР. – Харьков: Изд. ХГУ, 1966. – С. 47.

175. Образцова З.Г. Практикум з агрометеорології. Ч. 1. Метеорологічні прилади та спостереження / З.Г. Образцова. – Харків: Харків. держ. аграр. ун-т, 1997. – 45 с.

176. Образцова З.Г. Практикум з агрометеорології. Ч. 2. Агрометеорологічні характеристики та прогнози / З.Г. Образцова. – Харків: Харків. держ. аграр. ун-т, 1998. – 33 с.

177. Одум Ю. Основы экологии / Ю. Одум; пер. с англ. под ред. Н. П. Наумова. – М.: Мир, 1975. – 744 с.

178. Орлова Л.В. Разработка и внедрение технологии точного земледелия при возделывании сельскохозяйственных культур в адаптивно- ландшафтной системе земледелия лесостепи Самарской области / Л.В. Орлова, А.П. Цирулев, Э.К. Хакимова, Я.М. Бекетов – Самара: ЗАО «Системы менеджмента и производства», 2007. – 247 с.

179. Основы конструктивной географии / И.П. Герасимов, В. С. Преображенский, Ю.А. Саков; [под ред. И.П. Герасимова, В. С. Преображенского]. – М.: Просвещение, 1986. – 287 с.

180. Пассек В.В. Курганы и городища Харьковского, Валковского, Полтавского уездов / В.В. Пассек. – М.: [Б.И.], 1839. – Т. 3. - С. 19.

181. Пащенко В. За критеріями геоекологічної прийнятності / В.Пащенко // Урядовий кур'єр. – 2005. – № 129, липень. – С. 7.

182. Первухин М.А. Ландшафтоведение в СССР / М.А. Первухин // Землеведение. – 1938. – Т. 40. – Вып. 1. – С.71-75.

183. Подольский А.С. Новый метод фенологических прогнозов и агроклиматических оценок по тепловому фактору / А.С. Подольский // ДАН СССР. – 1958. – Вып. 5. – 121 с.

184. Покоłodна М.М. Теоретичні аспекти розвитку екологічного туризму. Зб. наук. праць / М.М. Покоłodна // Вісн. Харків. нац. ун-ту. № 521. Геологія - географія - екологія, 2001. – С. 192-194.

185. Пoлынов Б.Б. Почвы приднепровских и придонских террас в пределах черноземно-степной полосы / Б.Б. Пoлынов. – М.: [Б.И.], 1915. –125 с.

186. Пoлынов Б.Б. Ландшафт и почва. / Б.Б. Пoлынов // Природа. – 1925. - № 1-3. – С. 73-84.

187. Пoлынов Б.Б. Пески Донской области, их почвы и ландшафты / Б. Б. Пoлынов // Тр. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева. – 1926. – Вып. 1 – 72 с.

188. Поросёнкoв Ю.В. Теория и методология географии. – Ч. 1. Система географических наук. Учеб. пособ. / Ю.В. Поросёнкoв. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 2005. – 43 с.

189. Природные условия и естественные ресурсы СССР. Юго-Восток Европейской части СССР / [под ред. И.П. Герасимова, В.С. Преображенского, Г.Д. Рихтера]. – М.: Наука, 1971. – 470 с.

190. Природные условия и естественные ресурсы СССР. Украина и Молдавия [под ред. И.П. Герасимова, В.С. Преображенского, Г.Д. Рихтера]. – М.: Наука, 1972. – 440 с.

191. Присталов А.И. Виноградарство Слобожанщины: история, проблемы, перспективы создания и сохранения коллекций / А.И. Присталов, И.Н. Бондарь, А.А. Полулях // Вісн. Харків. нац. ун-ту ім. В.Н. Каразіна. Сер.: Біологія. – 2014. – Вип. 1100. – С. 53-60.

192. Прокаев В.И. Физико-географическое районирование / В.И. Прокаев. – М.: Просвещение, 1983. – 176 с.

193. Прoничева М.В. О скоростях роста оврагов Среднерусской возвышенности / М.В. Прoничева // Тр. Ин-та географии АН СССР. – 1955. – Т.65. – С. 86-101.

194. Ракитников А.Н. Региональные типы сельского хозяйства в их отношении к типам природной среды / А.Н. Ракитников // Вопросы географии.

№ 99. Перспективы сельскохозяйственного использования земельных ресурсов. - М.: Мысль, 1975. - С.25-40.

195. Региональный географический прогноз / [под ред. Т.В. Звонковой, Ю.Г. Смирновой, Ю.Г. Саушкина]. – М.: Изд-во МГУ, 1977. – 215 с.

196. Рогачев А.Ф. Оценка прогнозного уровня урожайности на основе нейросетевых моделей динамики / А.Ф. Рогачёв, М.Г. Шубнов // Изв. Нижневолжск. агроунивер. комплекса: Наука и высшее проф. образование. – 2012. - № 4. – С. 226-231.

197. Рогачев А.Ф. Построение нейросетевых моделей прогнозирования временных рядов урожайности на основе автокорреляционных функций / А. Ф. Рогачев, М.Г. Шубнов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5. – С. 1-7.

198. Родоман Б.Б. Введение в социальную географию: Курс лекций / Б. Б. Родоман. – М.: РОУ, 1993. – 78 с.

199. Руководство для агрометеорологических постов МТС, колхозов и совхозов. – Л.: Гидрометеиздат, 1955. – 164 с.

200. Руководство по инспекции агрометеорологических наблюдений на гидрометеорологических станциях и постах. – Л.: Гидрометеиздат, 1955.– 80 с.

201. Саушкин Ю.Г. История и методология географической науки: Курс лекций / Ю.Г. Саушкин. – М.: Изд-во МГУ, 1976. – 401с.

202. Саушкин Ю.Г. Географическая наука в прошлом, настоящем и будущем / Ю.Г. Саушкин. – М.: Просвещение, 1980. – 269 с.

203. Серебряков И.Г. Соотношение внутренних и внешних факторов в годовичном ритме развития растений / И.Г. Серебряков // Ботанический журнал. – 1966. – Т. 51. - Вып. 7. – С. 24.

204. Солнцев В.Н. Системный подход и математизация в физической географии / В.Н. Солнцев // Вестник Моск. ун-та. Сер. Географ. - 1979. – Вып.5. – С. 54-60.

205. Солнцев Н.А. Учение о ландшафте (избр. труды) / Н.А. Солнцев. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2001. – 384 с.

206. Сукачев В.Н. О соотношении понятий «географический ландшафт» и «биогеоценоз» / В.Н. Сукачев // Вопросы географии. - М.: Географгиз, 1949. – № 16. – С. 45–60.
207. Сучасна динаміка рельєфу України / [за ред. В.П. Палієнко]. – К.: Наук. думка, 2005. – 268 с.
208. Темний М.М. Любительское виноградарство / М.М. Темний // Справ. пособ.. – Донецк: Донбасс, 1988. – 207 с.
209. Тутковский П.А. Библиографический обзор литературы по геологии и физической географии Центрального и Южного Полесья / П.А. Тутковский. – К.: [Б.И.], 1910. – С. 236.
210. Федина А.Е. Физико-географическое районирование. Учеб. пособ. / А.Е. Федина; [под ред. Н.А. Гвоздецкого]. – М.: МГУ, 1973. – 195 с.
211. Федоров Е.Е. Климат равнины Европейской части СССР в погодах / Е.Е. Федоров, А.И. Баранов. – Л.: Изд-во АН СССР, 1949. – 125 с.
212. Федоровский А.С. Географический очерк Харьковской губернии / А.С. Федоровский. – Харьков: Тип. «Печатное дело», 1918. – 33 с.
213. Физико-географическое районирование Украинской ССР / [под ред. В.П. Попова, А.М. Маринича, А.М. Ланько]. – К.: Изд-во Киев. ун-та, 1968. – 683 с.
214. Филарет (Гумилёвский Д.Г.) Историко-статистическое описание Харьковской епархии / Филарет (Д.Г. Гумилёвский). Огл. III – М.: 1852-1859. – 269 с.
215. Харьковская область / [под ред. А.П. Голикова, А.Л. Сидоренко]. – Харьков: РВП «Оригинал», 1993. – 128 с.
216. Хореева Н.К. Выбор метода прогнозирования для принятия управленческих решений / Н.К. Хореева. // Теория и практика современной науки: Материалы VII Международ. науч.–практ. конф., Москва, 3–4 окт. 2012 г. В 2 т.. Т. I. – Науч.-инф. изд. Центр «Ин-т стратегических исследований». – М.: Спецкнига, 2012. – С.130-135.

217. Хромов С.П. Метеорологический словарь / С.П. Хромов, Л. И. Мамонтова. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 569 с.

218. Черванев И.Г. Математические методы в географии / И.Г. Черванев, А.П. Голиков, А.М. Трофимов. – Харьков: Изд-во при Харьков. гос.ун-те, 1986. – 143 с

219. Черваньов І.Г. Дослідження рельєфу представниками Харківської геоморфологічної школи / І.Г. Черваньов // Український географічний журнал. – 2012. – № 4. – С. 4.

220. Черваньов І.Г. Професор Андрій Миколайович Краснов у сонмі географів-земляків та в історії вітчизняної географії (до 150-річчя від дня народження) / І.Г. Черваньов // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії: Зб. наук. праць. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2012. – Вип. 15. – С. 3-7

221. Чигаркин А.В. Основные проблемы ландшафтоведения и охраны природы Казахстана: Учеб. пособ. для студ. ун-та, / А.В. Чигаркин. – Алма-Ата: КазГУ, 1974. – 133 с.

222. Чорний І.Б. Географія ґрунтів з основами ґрунтознавства: Навч. посіб. / І.Б. Чорний. – К.: Вища школа, 1995. – 240 с.

223. Широков В.М. Конструктивная география рек: основы преобразования и природопользования / В.М. Широков. – Минск: [Б.И.], 1985. – 150 с.

224. Ширяева Э.Ю. К вопросу экстраполяции и интерполяции прогнозных значений потребности сельскохозяйственных организаций / Э.Ю. Ширяева // Вест. Росс. аграр. заоч. ун-та: Науч. журн. – 2008. - № 4 (9). – С. 204-206.

225. Шубин Ю.В. Техногенное преобразование рельефа г. Харькова и его геоэкологическое значение / Ю.В. Шубин // Вісн. Харків. нац. ун-ту ім. В. Н. Каразіна. Сер.: Геологія – географія – екологія. – 2007. – Вип.. 769. – С. 48 - 52.

226. Шуліка Б.О. Агрокліматичні умови вирощування винограду в місцевості селища Високий за 1994–2010 роки / Б. О. Шуліка // Географія,

геоекологія, геологія: досвід наукових досліджень: Матеріали VIII між народ. наук. конференції студ., аспірант. і молод. вчених / За ред.. проф.. Л.І. Зеленської. – К.: ДНВП «Картографія», 2011. – Вип. 8. - С. 225-227.

227. Шуліка Б.О. Актуальні проблеми розвитку виноградарства у Північно-Східному лісостеповому краї України в світлі конструктивної географії / Б.О. Шуліка // Фізична географія та геоморфологія. – К.: КНУ ім. Тараса Шевченка, 2015. – Вип. 4 (80). Ч. 1. – С. 87-91.

228. Шуліка Б.О. Аналіз повторюваності грозової діяльності у селищі Високий Харківської області / Б. О. Шуліка // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії: Зб. наук. праць. – Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2014. – Вип. 20. - С. 142-147.

229. Шуліка Б.О. Вивчення можливостей прогнозування погодних явищ в локальному природному середовищі (на прикладі селища Високий) / Б. О. Шуліка // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: Геологія. Географія. Екологія. – 2014. – Вип. 1098. – С. 131-139.

230. Шуліка Б.О. Вивчення можливостей прогнозування погодних явищ на локальній території (на прикладі селища Високий) / Б. О. Шуліка // Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи: Матеріали щорічної Міжнарод. наук. конференції студентів та аспірантів, присвяченої пам'яті проф. Г. П. Дубинського (5-6 квіт. 2012 р.) / Голова ред. кол. д. геогр. н. В. А. Пересадько. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2012. – Вип. 5. – С. 82-84.

231. Шуліка Б.О. Вплив агрометеорологічних умов місцевості селища Високий на фази розвитку винограду / Б. О. Шуліка // Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи: Матеріали щорічної Міжнарод. наук. конференції студ. та аспірант., присвяченої пам'яті проф. Г.П. Дубинського (6-8 квіт. 2011 р.) / Голова ред. кол. д. геогр. н. В.А. Пересадько. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2011. – Вип. 4. – С. 103-105.

232. Шуліка Б.О. Грозові явища як елемент агрометеорологічних умов вирощування теплолюбних культур / Б. О. Шуліка // Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи: Матеріали щорічної Міжнарод. наук.

конференції студентів та аспірантів, присвяченої пам'яті проф. Г.П. Дубинського (23-24 квіт. 2015 р.) / Голова ред. кол. д. геогр. н. В.А. Пересадько. – Харків: ХНУ: Вид-во «Лідер», 2015. – Вип. 8. – С. 78-80.

233. Шуліка Б.О. Комплексні мікрокліматичні та фенологічні спостереження з метою прогнозування продуктивності бджільництва та урожайності плодово-ягідних культур Харківського регіону / Б. О. Шуліка // Тези наук.-дослід. робіт учнів-членів Харків. територ. від. Малої АН України (історико-географічний напрям, філософія, соціологія та право). – Харків: СтильИздат, 2008. – С. 202-203.

234. Шуліка Б.О. Конструктивно-географічні засади розвитку виноградарства у Північно-Східному лісостеповому краї України / Б. О. Шуліка // Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи: Матеріали щорічної Міжнарод. наук. конференції студентів та аспірантів, присвяченої пам'яті проф. Г.П. Дубинського (14-15 квіт. 2016 р.) / Голова ред. кол. д. геогр. н. В.А. Пересадько. – Харків: ХНУ: Вид-во «Лідер», 2016. – Вип. 9. – С. 74-76.

235. Шуліка Б.О. Конструктивно-географічні основи розвитку виноградарства у Північно-Східному лісостеповому краї України / Б. О. Шуліка // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії: Зб. наук. праць. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2015. – Вип. 22. - С. 137-141.

236. Шуліка Б.О. Конструктивно-географічне обґрунтування вирощування винограду у Північно-Східному лісостепу України / Б. О. Шуліка // Economics, Science, Education: Integration and Synergy: Materials of International scientific and practical conference (18-21 January, 2016). – Bratislava: Academic Society of Michal Baludyansky, 2016. – Vol. 3. – P. 204-205.

237. Шуліка Б.О. Мікрокліматичні та фенологічні спостереження з метою прогнозування урожайності плодово-ягідних культур Харківського регіону за даними 1971–2007 рр. в екологічному розрізі / Б. О. Шуліка // Хімія та фізика в сучасних технологіях: Тези VI наук.-техн. конференції до університетської молоді 12–13 груд. 2007 р. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2007. – С. 47-48.

238. Шуліка Б.О. Особливості мікроклімату селища Високий / Б. О. Шуліка, О. О. Жемеров // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії: Зб. наук. праць. – К: Інститут передових технологій, 2009. – Вип. 9. – С. 250-256.

239. Шуліка Б.О. Особливості мікроклімату селища Високий / Б. О. Шуліка // Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи: Тези доповідей щорічної студ. наук. конференції, присвяченої пам'яті проф. Г. П. Дубинського (2-4 квіт. 2009 р.) / Голова ред. кол. д. геогр. н. В.А. Пересадько. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2009. – Вип. 2, ч. 1. – С. 34-35.

240. Шуліка Б.О. Особливості теплового режиму вегетаційного періоду винограду в межах Північно-Східного лісостепового краю України (на прикладі Харківської області) / Б. О. Шуліка // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії: Зб. наук. праць. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2016. – Вип. 24. – С. 130-134.

241. Шуліка Б.О. Перша квіточка абрикоса – найточніший метеоролог / Б. О. Шуліка // Фермерське господарство. 2007. – № 12 (332), березень. – С. 12.

242. Шуліка Б.О. Фази розвитку винограду в контексті типів погоди селища Високий / Б. О. Шуліка, О. О. Жемеров // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії: Зб. наук. праць. – Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2013. – Вип. 18. – С. 176-181.

243. Шуліка Б.О. Фази розвитку винограду в контексті типів погоди селища Високий / Б. О. Шуліка // Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи: Матеріали щорічної Міжнарод. наук. конференції студентів та аспірантів, присвяченої пам'яті проф. Г.П. Дубинського (10-11 квіт. 2014 р.) / Голова ред. кол. д. геогр. н. В.А. Пересадько. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2014. – Вип. 7. – С. 90-92.

244. Шуліка Б.О. Фенологічне вивчення сезонної поведінки медоносних бджіл / Б. О. Шуліка // Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи: Матеріали щорічної Міжнарод. наук. конференції студентів та аспірантів, присвяченої пам'яті проф. Г.П. Дубинського (4-5 квіт. 2013 р.) / Голова

ред. кол. д. геогр. н. В.А. Пересадько. – Харків: ХНУ ім.. В.Н. Каразіна, 2013. – Вип. 6. – С. 85-87.

245. Шулика Б.А. Конструктивно-географические основы развития виноградарства в условиях Северо-Восточного лесостепного края Украины / Б. А. Шулика // Магілёўскі мерыдыян. – Магілёў, 2016. – Т. 16, вып. 1-2 (33-34). – С. 45-50.

246. Шульц Г.Э. – Фенология / Г.Э. Шульц // Географическое общество за 125 лет. – Л.: Гидрометеиздат, 1970. – С. 24-28.

247. Шульц Г.Э. – Индикационная фенология на современном этапе / Г. Э. Шульц // Изв. Всесоюзн. географ. общ-ва. – 1972. – С. 81-87.

248. Энгельгардт А.Н. Из деревни. 12 писем. 1872-1887. / А. Н. Энгельгардт. – М.: [Б.И.], 1937. – С. 286-287.

249. Атлас Сумської області / [ред. Л.М. Веклич]. – К.: ГУГКК при Кабміні України, 1995. – 40 с.

250. Атлас Харківської області / [ред. І.І. Залюбовський]. – К.: ГУГКК при Кабміні України, 1993. – 45 с.

251. Екологічний атлас Харківської області / [ред. А.В. Гриценко]. – Харків, 2005. – 80 с.

252. Полтавська область: Географічний атлас: Моя мала Батьківщина / [ред. Т.В. Погурельська]. – К.: ТОВ «Видавництво «Мапа»», 2004. – 20 с.

253. Харківська область. Атлас (Рідний край). – К.: Атіка, 1998. – 26 с.

254. Agriculture. Climate Change Impacts in the United States: The Third National Climate Assessment / J. Hatfield, G. Takle, R. Grotjahn, P. Holden, R.C. Izaurralde, T. Mader, E. Marshall, D. Liverman // Global Change Research Program, J. M. Melillo, Terese (T.C.) Richmond, and G. W. Yohe, Eds., U.S. – 2014. – 150-174.

255. Development of the database of is of determination of influence of natural and anthropogenous factors on phytogenesis foodstuffs / А.Н. Некос, Е.В. Высоцкая, И.Ю. Панферова, А.П. Порван, А.Л. Петухова // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2012. – Вип. 2 (57). – С. 4-10.

256. EU rules for organic wine production: Background, Evaluation and Further Sector Development / [IFOAM EU Group]; ed. Medicert s.r.l. — Brussels: IFOAM EU Group, 2013. — 48 p.

257. Hannah K. Kubach. Wine Grape Suitability and Quality in a Changing Climate. An Assessment of Adams County, Pennsylvania (1950–2099) / Hannah K. Kubach. — Geo-ESS, 2012. — 35 p.

258. Tom Fawcett. An introduction to ROC analysis / Tom Fawcett // Pattern Recognition Letters. — 2005. — 27. — P. 861-864. doi:10.1016/j.patrec.2005.10.010.

259. Transformations in Contemporary Society: Social Aspects. Monograph / B. Shulika, A. Nekos, A. Porvan, O. Vysotska, L. Zubkova — Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 2017 — 380 p. (p. 361-365).

260. Shulika B. Agroclimatic resources of the North-Eastern steppe land of Ukraine and growing grapes // Proceedings of the IX International Academic Congress «Contemporary Science and Education in Americas, Africa and Eurasia» (Brazil, Rio de Janeiro, 18/08/2015). «UFRJ Press», 2015. — P. 443-448.

261. Shulika B. Control over grape yield in the North-Eastern region of Ukraine using mathematical modeling / B. Shulika, A. Porvan, O. Vysotska, A. Nekos, A. Zhemerov // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. — 2017. — 2/3 (86). — P. 51-59.

262. Атлас «Климат и водные ресурсы Украины» [Электрон. ресурс] — Режим доступа: <http://uhmi.org.ua/>

263. Бондаренко Ю.П. Прогноз производства продукции растениеводства в 2011 году как оценка возможного вклада регионов России / Ю.П. Бондаренко // Региональные агросистемы: экономика и социология. — 2011. — Вип. 1 [Электрон. ресурс] — Режим доступа: <http://www.iagpran.ru>

264. В Чугуєві відбудеться фестиваль виноградарства «Слобожанське гроно» [Електрон. ресурс] — Режим доступа: <http://kharkivoda.gov.ua/news/75600>

265. Виноград [Електрон. ресурс] — Режим доступа: <http://vinograd.moy.su/>

266. Виноград Украины [Електрон. ресурс] — Режим доступа: <http://kidanov.wordpress.com/>

267. Виноградарство. Практична частина [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <http://www.melnik.mk.ua/index.html>

268. Виноградник Шпака В.А [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <http://shpak-vinograd.com.ua>

269. Всё о винограде [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <http://vinograd.info/>

270. Власов В. В. Ампелозокологическая систематика земель Северного Причерноморья / В.В. Власов, Е.Ю. Власова, О.Ф. Шапошникова, Ю.Ю. Булаева // Плодоводство и виноградарство Юга России. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2010. - № 01. [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/09/01/04.pdf>

271. История города Чугуев [Електрон. ресурс] – Режим доступу: http://ilchakov.net.ua/prof/90_9.html

272. Кліматичний кадастр України [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <http://www.cgo.kiev.ua/pos-klim-kadastr>

273. Прогнозирование урожая // Виноградарство и виноделие. – 2014 [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <http://sortov.net/info/prognozirovanie-urozhaya.html>

274. Пуляркин В.А. Эволюция мирового сельского хозяйства и возможные стратегии для России [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <http://spkurdyumov.ru/sokrat/evolyuciya-mirovogo-selskogo-xozyajstva/>

275. Mozell, Michelle Renée. The impact of climate change on the global wine industry: Challenges & [Електрон. ресурс] – Michelle Renée Mozell, Liz Thach // Wine Economics and Policy. – 2014. – Vol. 3, Iss. 2. – P. 81-89. ISSN 2212-9774. <http://dx.doi.org/10.1016/j.wep.2014.08.001>.

276. Ordinary Least Squares Regression / Kenneth Benoit // Quantitative Methods. – 2010 [Електрон. ресурс] – Режим доступу: http://www.kenbenoit.net/courses/quant1/Quant1_Week8_OLS.pdf

277. WineSpirit [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <http://winespirit.org/>

Додатки

Додаток А

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації.

Публікації у фахових виданнях України:

1. Шуліка Б.О. Особливості мікроклімату селища Високий / Б. О. Шуліка, О. О. Жемеров // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії: Зб. наук. праць. – К: Інститут передових технологій, 2009. – Вип. 9. – С. 250-256. – 0,39 д. а. *(Особистий внесок автора: проаналізовано результати безперервних метеорологічних спостережень у сел. Високий (приміська зона Харкова) у 1971-2008 рр. Визначено головні особливості мікроклімату сел. Високий. – 0,25 д. а.)*
2. Жемеров О.О. Фенологічні спостереження за розвитком рослинного світу в регіоні великого Харкова / О. О. Жемеров, Б. О. Шуліка // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія: Геологія. Географія. Екологія. – 2009. – Вип. 882. – С. 124-128. – 0,46 д. а. *(Особистий внесок автора: проаналізовано результати безперервних фенологічних спостережень за розвитком рослинного світу в приміській зоні Харкова у 1971-2008 рр. Визначено можливість успішного вирощування теплолюбних культур, у тому числі винограду. – 0,30 д. а.)*
3. Жемеров О.О. Агрокліматичні умови вирощування винограду в районі селища Високий за 1994-2010 роки / О. О. Жемеров, Б. О. Шуліка // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія: Геологія. Географія. Екологія. – 2010. – Вип. 924. – С. 101-110. – 0,67 д. а. *(Особистий внесок автора: проаналізовано агрокліматичні умови вирощування винограду в Харківському адміністративному районі та в цілому на Харківщині. – 0,50 д. а.)*
4. Жемеров О.О. Вплив агрометеорологічних умов місцевості селища Високий на фази розвитку винограду / О. О. Жемеров, Б. О. Шуліка // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії: Зб. наук. праць. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2011. – Вип. 13. – С. 37-41. – 0,64 д. а. *(Особистий внесок автора:*

проаналізовано можливість успішного вирощування винограду в Харківському адміністративному районі та в цілому на Харківщині. Визначено важливість агрокліматичних та фенологічних спостережень, що є найважливішим методом вивчення особливостей погодно-кліматичних умов певної місцевості, для вирощування теплолюбних культур. – 0,45 д. а.).

5. Шуліка Б.О. Фази розвитку винограду в контексті типів погоди селища Високий / Б. О. Шуліка, О. О. Жемеров // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії: Зб. наук. праць. – Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2013. – Вип. 18. – С. 176-181. – 0,60 д. а. *(Особистий внесок автора: доведено можливість успішного вирощування винограду в Харківському регіоні. Визначено важливість агрокліматичних і фенологічних спостережень для вирощування теплолюбних культур. – 0,50 д. а.).*

6. Шуліка Б.О. Вивчення можливостей прогнозування погодних явищ в локальному природному середовищі (на прикладі селища Високий) / Б. О. Шуліка // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: Геологія. Географія. Екологія. – 2014. – Вип. 1098. – С. 131-139. – 0,69 д. а.

7. Шуліка Б.О. Аналіз повторюваності грозової діяльності у селищі Високий Харківської області / Б. О. Шуліка // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії: Зб. наук. праць. – Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2014. – Вип. 20. – С. 142-147. – 0,40 д. а.

8. Шуліка Б.О. Конструктивно-географічні основи розвитку виноградарства у Північно-Східному лісостеповому краї України / Б. О. Шуліка // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії: Зб. наук. праць. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2015. – Вип. 22. – С. 137-141. – 0,56 д. а.

9. Шуліка Б.О. Особливості теплового режиму вегетаційного періоду винограду в межах Північно-Східного лісостепового краю України (на прикладі Харківської області) / Б. О. Шуліка // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії: Зб. наук. праць. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2016. – Вип. 24. – С. 130-134. – 0,7 д. а.

Публікації у виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз:

10. Shulika B. Control over grape yield in the North-Eastern region of Ukraine using mathematical modeling / B. Shulika, A. Porvan, O. Vysotska, A. Nekos, A. Zhemerov // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2017. – 2/3 (86). – P. 51-59. doi: 10.15587/1729-4061.2017.97969 – 0,85 д. а. (*Scopus*) *(Особистий внесок автора: використані метеорологічні ряди даних для визначення врожаю наступного сезону (зменшення чи збільшення в порівнянні з теперішнім роком). Також вони були використані для моделювання прогнозу врожайності. Визначено важливість агрокліматичних і фенологічних спостережень для вирощування теплолюбних культур. – 0,25 д. а.)*

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації у зарубіжних спеціалізованих виданнях:

11. Шулика Б.А. Конструктивно-географические основы развития виноградарства в условиях Северо-Восточного лесостепного края Украины / Б. А. Шулика // Магілєўскі мерыдыян. – Магілєў, 2016. – Т. 16, вып. 1-2 (33-34). – С. 45-50. – 0,55 д. а.

12. Transformations in Contemporary Society: Social Aspects. Monograph / B. Shulika, A. Nekos, A. Porvan, O. Vysotska, L. Zubkova – Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 2017 – 380 p. (p. 361-365) – 0,35 д. а. *(Особистий внесок автора: використані метеорологічні ряди даних для визначення врожаю, який може бути отриманий в найближчому (корткостроковий прогноз) майбутньому. Також вони були використані для моделювання прогнозу врожайності. Визначено важливість агрокліматичних і фенологічних спостережень для вирощування теплолюбних культур. – 0,15 д. а.)*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

13. Шуліка Б.О. Особливості мікроклімату селища Високий / Б. О. Шуліка // Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи: Тези доповідей щорічної студ. наук. конференції, присвяченої пам'яті проф. Г. П. Дубинського (2-4 квіт. 2009 р.) / Голова ред. кол. д. геогр. н. В.А. Пересадько. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2009. – Вип. 2, ч. 1. – С. 34-35. – 0,1 д. а.

14. Шуліка Б.О. Агрокліматичні умови вирощування винограду в місцевості селища Високий за 1994–2010 роки / Б. О. Шуліка // Географія, геоекологія, геологія: досвід наукових досліджень: Матеріали VIII між народ. наук. конференції студ., аспірант. і молод. вчених / За ред.. проф.. Л.І. Зеленської. – К.: ДНВП «Картографія», 2011. – Вип. 8. - С. 225-227. – 0,31 д. а.

15. Шуліка Б.О. Вплив агрометеорологічних умов місцевості селища Високий на фази розвитку винограду / Б. О. Шуліка // Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи: Матеріали щорічної Міжнарод. наук. конференції студ. та аспірант., присвяченої пам'яті проф. Г.П. Дубинського (6-8 квіт. 2011 р.) / Голова ред. кол. д. геогр. н. В.А. Пересадько. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2011. – Вип. 4. – С. 103-105. – 0,15 д. а.

16. Шуліка Б.О. Вивчення можливостей прогнозування погодних явищ на локальній території (на прикладі селища Високий) / Б. О. Шуліка // Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи: Матеріали щорічної Міжнарод. наук. конференції студентів та аспірантів, присвяченої пам'яті проф. Г. П. Дубинського (5-6 квіт. 2012 р.) / Голова ред. кол. д. геогр. н. В.А. Пересадько. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2012. – Вип. 5. – С. 82-84. – 0,15 д. а.

17. Шуліка Б.О. Фенологічне вивчення сезонної поведінки медоносних бджіл / Б. О. Шуліка // Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи: Матеріали щорічної Міжнарод. наук. конференції студентів та аспірантів, присвяченої пам'яті проф. Г.П. Дубинського (4-5 квіт. 2013 р.) / Голова ред. кол. д. геогр. н. В.А. Пересадько. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2013. – Вип. 6. – С. 85-87. – 0,14 д. а.

18. Шуліка Б.О. Фази розвитку винограду в контексті типів погоди селища Високий / Б. О. Шуліка // Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи: Матеріали щорічної Міжнарод. наук. конференції студентів та аспірантів, присвяченої пам'яті проф. Г.П. Дубинського (10-11 квіт. 2014 р.) / Голова ред. кол. д. геогр. н. В.А. Пересадько. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2014. – Вип. 7. – С. 90-92. – 0,15 д. а.

19. Шуліка Б.О. Грозові явища як елемент агрометеорологічних умов вирощування теплолюбних культур / Б. О. Шуліка // Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи: Матеріали щорічної Міжнарод. наук. конференції студентів та аспірантів, присвяченої пам'яті проф. Г.П. Дубинського (23-24 квіт. 2015 р.) / Голова ред. кол. д. геогр. н. В.А. Пересадько. – Харків: ХНУ: Вид-во «Лідер», 2015. – Вип. 8. – С. 78-80. – 0,15 д. а.

20. Шуліка Б.О. Конструктивно-географічне обґрунтування вирощування винограду у Північно-Східному лісостепу України / Б. О. Шуліка // Economics, Science, Education: Integration and Synergy: Materials of International scientific and practical conference (18-21 January, 2016). – Bratislava: Academic Society of Michal Baludyansky, 2016. – Vol. 3. – P. 204-205. – 0,1 д. а.

21. Шуліка Б.О. Конструктивно-географічні засади розвитку виноградарства у Північно-Східному лісостеповому краї України / Б. О. Шуліка // Географічні дослідження: історія, сьогодення, перспективи: Матеріали щорічної Міжнарод. наук. конференції студентів та аспірантів, присвяченої пам'яті проф. Г.П. Дубинського (14-15 квіт. 2016 р.) / Голова ред. кол. д. геогр. н. В.А. Пересадько. – Харків: ХНУ: Вид-во «Лідер», 2016. – Вип. 9. – С. 74-76. – 0,15 д. а.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

22. Шуліка Б.О. Перша квіточка абрикоса – найточніший метеоролог / Б. О. Шуліка // Фермерське господарство. 2007. – № 12 (332), березень. - С. 12. – 0,1 д. а.

23. Жемеров О.О. Мікрокліматичні спостереження як основа прогнозування урожайності винограду в Харківському регіоні: Метод. посіб. для студ.-географів ВНЗ / О. О. Жемеров, Б. О. Шуліка // Харків: ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2013. – 44 с. – 1,8 д. а. *(Особистий внесок автора: доведено можливість успішного вирощування винограду в Харківському регіоні. Визначено важливість агрокліматичних і фенологічних спостережень у поєднанні з фенологічними спостереженнями в інтересах практичної дослідницької діяльності при вирощуванні винограду. – 1,5 д.а.)*

24. Шуліка Б.О. Актуальні проблеми розвитку виноградарства у Північно-Східному лісостеповому краї України в світлі конструктивної географії / Б. О. Шуліка // Фізична географія та геоморфологія. – К.: КНУ ім. Тараса Шевченка, 2015. – Вип. 4 (80), ч. 1. – С. 87-91. – 0,47 д. а.

25. Shulika B. Agroclimatic resources of the North-Eastern steppe land of Ukraine and growing grapes // Proceedings of the IX International Academic Congress «Contemporary Science and Education in Americas, Africa and Eurasia» (Brazil, Rio de Janeiro, 18/08/2015). «UFRJ Press», 2015. – P. 443-448. – 0,35 д.а.

Додаток Б

ФОТОГРАФІЇ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МАЙДАНЧИКА (СЕЛИЩЕ ВИСОКИЙ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ)



Б.1. Вигляд винограднику в Google Earth. Експериментальний майданчик у селищі Високому (паралельні білі лінії - виноградник укритий плівкою).

Дата знімку – 9 березня 2016 р.



Б.2. Застосування спеціального агротехнічного прийому «укриття винограднику» – вигляд згори. Липень 2013 р.



Б.3. Застосування спеціального агротехнічного прийому «укриття винограднику» – вигляд знизу. Червень 2015 р.



Б.4. Застосування спеціального агротехнічного прийому «укриття винограднику» зберегло кущі від граду. 29 травня 2013 р.

Додаток В

ЗРАЗКИ СОРТІВ ВІНОГРАДУ НА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ МАЙДАНЧУКУ У СЕЛИЩІ ВИСОКОМУ



В.1. Виноградні ряди. Серпень 2012 р. (червоне коло – сорт винограду «Ювілей херсонського дачника»)



В.2. Сорт винограду «Ювілей херсонського дачника». Серпень 2012 р.



В.3. Сорт винограду «Ювілей Новочеркаська». 4 серпня 2012 р.



В.4. Сорт винограду «Ювілей Новочеркаська». 4 серпня 2012 р.



В.5. Сорт винограду «Лора». 10 вересня 2006 р.



В.6. Сорт винограду «Плевен». 10 вересня 2006 р.



В.7. Сорти винограду «Сфінкс» (синій), «Лівія» (рожевий). 23 серпня 2015 р.



В.8. Сорт винограду «Сфінкс». 4 серпня 2012 р.



В.9. Сорт винограду «Багорова мантия». 4 серпня 2012 р.



В.10. Сорт винограду «Фавор». 17 серпня 2012 р.



В.11. Сорти винограду «Вікторія» (рожевий) та «Восторг чорний» (синій). 19 серпня 2007 р.



В.12. Сорт винограду «Одеський сувенір». 29 серпня 2009 р.



В.13. Сорти винограду «Рішельє», «Лівія», «ЗОС-1». Серпень 2013 р.



В.14. Сорт винограду «Аркадія». 10 вересня 2006 р.



В.15. Сорть винограду «Софія». Серпень 2012 р.



В.16. Сорть винограду «Голд кишмиш». Серпень 2012 р.

Додаток Г

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В. Н. КАРАЗІНА**

61022, м. Харків, майдан Свободи, 4, факс +38 057 705-02-41, тел. +38 057 705-12-47, +38 057 707-52-31,
E-mail: univer@karazin.ua, код ЄДРПОУ 02071205

03.10.2016 № 0202-1095
на № _____

АКТ

впровадження результатів наукового дослідження

Даним актом підтверджується впровадження результатів дисертаційної роботи Шуліки Бориса Олександровича за темою «Конструктивно-географічні основи розвитку виноградарства у Північно-Східному лісостеповому краї України», поданої на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук зі спеціальності 11.00.11 – конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів.

Термін впровадження: вересень 2014 р. – травень 2016 р.

Форма впровадження результатів: складові частини навчальних дисциплін «Клімат України», «Основи агрометеорології».

Характеристика масштабу впровадження: впроваджено у навчальний процес на факультеті геології, географії, рекреації і туризму Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна у вигляді практичних занять.

Новизна впроваджених результатів: застосовано у навчальному процесі методику підрахунку погодно-кліматичних показників, таких як: сума активних температур, кількість опадів, надходження тепла по різних періодах фази рослин.

Ефективність впровадження: на кафедрі фізичної географії та картографії проведений семінар за темою «Конструктивно-географічні основи розвитку виноградарства у Північно-Східному лісостеповому краї України», на якому розглянуто результати дисертаційного дослідження Шуліки Бориса Олександровича. Одержані результати є доцільними до використання в практиці фахівців-географів щодо формування професійних навичок та умінь.

Перший проректор

Ю.В. Холін

Декан факультету геології, географії,
рекреації і туризму

В.А. Пересадько

Завідувач кафедри фізичної географії
та картографії

А.П. Голіков