

თბილისის ივ. ჯავახიშვილის სახელობის
სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ვახუშტი ბაგრატიონის გეოგრაფიის ინსტიტუტი

გივი გაგუა

საქართველოს
აგროკლიმატური რესურსები

თბილისი
2013

Tbilisi Ivane Javakhishvili State University

Vakhushti Bagrationi Institute of Geography

Givi Gagua

AGROCLIMATIC RESOURCES OF GEORGIA

**Tbilisi
2013**

**Тбилисский Государственный Университет
им. И. Джавахишвили**

Институт Географии им. Вахушти Багратиони

Гиви Гагуа

АГРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ГРУЗИИ

**Тбилиси
2013**

* * *

რედაქტორი: სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა
დოქტორი ვაჟა გოგიტიძე

რეცენზენტები: გეოგრაფიის დოქტორი
გამარლი დოხნაძე,
სოფლის მეურნეობის დოქტორი
მაია მირველაშვილი

ტექნიკური რედაქტორი: მარიამ გაგუა

* * *

Editor: Dr. Sciences (Agricul.) **Vazha Gogitidze**

Reviewers: Dr. of Geography **Gamarli Dokhnadze**
Dr. Agricul. **Maya Mirvelashvili**

Technical Editor: **Mariam Gagua**

* * *

Редактор: доктор с.-х. наук **Гогитидзе Важа**

Рецензенты: доктор географии **Дохнадзе Гамарли,**
доктор с.-х. **Мирвелашвили Майя**

Технический редактор: **Гагуа Мариам**

წიგნი ეძღვნება სრულიად საქართველოს კათოლიკოს-
პატრიარქის, მცხეთა-თბილისის მთავარეპისკოპოსის,
ბიჭვინთისა და ცხუმ-აფხაზეთის მიტროპოლიტის,
უწმინდესისა და უნეტარესი ილია II-ის დაბადებიდან 80,
აღსაყდრებიდან 35 და მღვდელმთავრობის 50 წლის საიუ-
ბილეო თარიღებს.

„ეკონომიკურმა პრობლემებმა ზევრი საფიქრალი გავვიჩინა. არ უნდა შევეჩვიოთ სხვებისგან მონოდებულ დახმარებებს, არაშედეგ ჩვენ თვითონ უნდა ვიპოვოთ გამოსავალი...“

დღეს ჩვენ მოდუხნებული ინერჯით ვუხვობრბთ. თუ თვითონ არ მივხედავთ ჩვენს ქვეყანას, სხვა ვერავინ გვიშველის. ყველა ქვეყანას, მათ შორის ეკონომიკურად ძლიერსაუ, თავისი პრობლემები აქვს და არუ მონყაღებებს იღებს ვინმე ასე უანგაროდ და უმიზეზოდ.

უნდა ვისნვლოთ შრომა – შრომა მუხლომუხრელი და დაუღალავი, მსვავსად იმ ქვეყნების მოქალაქეებისა, რომელოთა ყოფასაუ ასე შევნაჭრიოთ.

ექვსი დღე იშრომე და ოფლიოთ შენით მოიპოვე ჰური შენი არსობისა, – ზრძანებს უფალი. ეს დასჯა კი არა, კურთხევაა ღვთისა! ლოჯვისა და შრომის გარეშე ღვთისათვის სათნოს ვერაფერს გავაკეთებთ.

შრომა აუქრლოებლია. დავაკვირდეთ თუნდაუ ნინასნარმე-ჭყველოებს და ნშინდა მოუქყოლების მოღვანეობას, ისინი ძალიან ზევრს შრომობდენ.

ქართველომა კარმა იყის მინაზე მუშაობა. მიხედეთ მინას: მინა დავაპურებთ და გავათბობთ. ზუნებანთან კავშირი აჯანსაღებს სულსა და სხეულს.

საქართველოო მუდამ იყო და კვლავაუ უნდა ვახდეს ვაზისა და ხორბლის ქვეყანა.

ჩვენი ნინაპრები მინაზე შრომის დროს ლოჯულობდენ. ადამიანი მოვალეა ყოველდღიური შრომის დროს დალოჯოს მინაუ, მოსავალიუ და ჰირუჭყვიუ. ეკლესიაში ამისათვის სპერიალური ლოჯვებია დადგენილი.

იძედის თვლიოთ შევეყრებ მომავალს და მჯერა, რომ ქართველი კარის შრომისმოყვარეობით საქართველოო კვლავ აღორძინდება და ეკონომიკურად ძლიერი სახელომნიფო ვახდება.”

სრულიად საქართველოს
კათოლიკოს-პატრიარქი

უა.კ: 63: 551. 56 (479. 22)

გ-14

მონოგრაფიაში განხილულია საქართველოში სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა (ხეხილოვანები, ვაზი და მინდვრის კულტურები) ზრდა-განვითარების და მოყვანის აგროეკოლოგიური პირობები; დადგენილია აგროკლიმატური მაჩვენებლები, რომლებიც განაპირობებენ მათ მაღალ მოსავლიანობასა და მიღებული პროდუქციის ხარისხს; შედგენილია განტოლებები, რომელთა საშუალებით შესაძლებელია თბილი პერიოდის რაციონალური გამოყენების პრობლემის მოგვარება.

სავეგეტაციო პერიოდის სითბოს, დატენიანების, ზამთრის პირობებისა და სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა აგროეკოლოგიური პირობების გათვალისწინებით, აგროკლიმატური პოტენციალის საფუძველზე, ჩატარებულია საქართველოს ტერიტორიის აგროკლიმატური დარაიონება; შემუშავებულია კლიმატის სასოფლო-სამეურნეო ნაყოფიერების შეფასების მეთოდი.

ნაშრომი ძირითადად განკუთვნილია: აგროკლიმატოლოგებისა და საერთოდ გეოგრაფებისათვის, სოფლის მეურნეობის ხელმძღვანელი მუშაკებისა და ფერმერებისათვის, სოფლის მეურნეობის საკითხებით დაინტერესებული მკვლევარებისა და დამხმარე სახელმძღვანელოდ სტუდენტი ახალგაზრდებისათვის.

ISBN 978-9941-0-5733-5

UDC: 63: 551. 56 (479. 22)

G -14

The present monograph sets out the agro-ecological conditions for the growth and development of the following cultures in Georgia: fruit trees, vine and field cultures. The agro-climate conditions affecting the higher productivity and quality of produce have been determined. In addition, equations have been made up for the solution of problems related to the rational benefitting from the warm periods.

In consideration of, and based on the warm periods of vegetation, winter conditions, humidity, agro-ecological conditions of cultures and agro-climate potential, the Georgian territory has been drawn up into agro-climatic zones. The method for the estimation of the agricultural capacity and productivity has been also made up.

The work is principally designed for agro-climatologists. More generally, it can be used by geographers, leading workforce in agriculture, farmers, and also the researches interested in the agriculture and rural economy. As an ancillary guidance it can be benefitted by students as well.

ISBN 978-9941-0-5733-5

УДК: 63: 551. 56 (479. 22)

Г -14

В монографии рассмотрены агроэкологические условия роста, развития и выращивания сельскохозяйственных культур в Грузии (плодовые, виноград и полевые культуры); установлены агроэкологические показатели, которые обуславливают их высокую урожайность и качество полученной продукции; составлены уравнения, с помощью которых возможно решение проблемы рационального использования теплого периода.

С принятием в виду тепла вегетационного периода, влажности, зимних условий и агроэкологических условий сельскохозяйственных культур, на основании агроклиматического потенциала, проведено агроклиматическое районирование территории Грузии; разработан метод оценки сельскохозяйственного плодородия климата.

Труд, в основном, предназначен: для агроклиматологов и географов вообще, для руководящих сотрудников сельского хозяйства и фермеров, для исследователей, заинтересованных вопросами сельского хозяйства, а также, как вспомогательный учебник для студентов.

ISBN 978-9941-0-5733-5

სარჩევი:

წინასიტყვაობა.....	18
შესავალი.....	19
თავი I. თერმული რესურსები.....	20
1.1. მზის რადიაცია.....	22
1.2. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი.....	27
1.3. სითბური რესურსების რაციონალური გამოყენება.....	32
1.4. გაზაფხულისა და შემოდგომის აგროკლიმატური სეზონები.....	38
თავი II. დატენიანების რეჟიმი.....	47
2.1. ატმოსფერული ნალექების განაწილება.....	47
2.2. სავეგეტაციო პერიოდის ტენით უზრუნველყოფა.....	49
2.3. დატენიანების ზონები.....	53
თავი III. გამოზამთრების პირობები.....	68
3.1. ზამთრის სავეგეტაციო პერიოდის სითბური პირობები.....	68
3.2. მრავალწლიანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების გამოზამთრების პირობების შეფასება.....	70
3.3. ზამთრის ტიპები.....	73
თავი IV. ზოგიერთი ტრადიციული და პერსპექტიული სასოფლო-სამეურნეო კულტურის ზრდა-განვითარების აგროეკოლოგიური პირობები.....	75

4.1. სასოფლო-სამეურნეო კულტურების გავრცელების ავროკლიმატური პირობები საქართველოში ვახუშტი ბაგრატიონის მიხედვით.....	75
4.2. ხეხილოვანები.....	83
ვაშლი.....	83
ლეღვი.....	88
ბრონეული.....	93
აქტინიდია (კივი).....	98
თხილი.....	105
ზეთისხილი.....	111
4.3. ვაზი.....	118
ქიშმიში.....	118
4.4. მინდვრის კულტურები.....	124
სიმინდი.....	124
სიმინდი რძისებრ-ცვილისებრი სიმნიფემდე („ჭყინტი სიმინდი“) პერიოდში.....	130
სიმინდი სრულ სიმნიფემდე (სამარცვლედ) პერიოდში	136
ბრინჯი.....	140
ბამბა.....	146

**თავი V. ფიზიკურ-გეოგრაფიული თავისებურებების
გავლენა სასოფლო-სამეურნეო**

პროდუქციის ხარისხზე.....	151
5.1. მეხილეობა შიდა ქართლში.....	151
5.2. სასოფლო-სამეურნეო წარმოების განვითარების პერსპექტივები ჯავახეთში.....	159
5.3. ცქრიალა (შამპანური) ღვინომასალების წარმოება ზემო იმერეთში.....	167

5.4. სამარკო ღვინომასალების წარმოება.....	173
5.5. საფერავის სამარკო ღვინოები შიგნითკახეთში.....	183
5.6. ვენახების სეტყვისაგან დაცვისა და დასეტყვილი ვაზის მოვლის ღონისძიებები კახეთში.....	191
თავი VI. აგროკლიმატური რესურსების შეფასება.....	197
6.1. კლიმატის სასოფლო-სამეურნეო ბონიტირების სამეცნიერო კვლევების მოკლე მიმოხილვა.....	197
6.2. კლიმატის სასოფლო-სამეურნეო ბონიტირება. აგროკლიმატური პოტენციალი.....	202
6.3. ვაზის კულტურის აგროკლიმატური დარაიონება.....	210
6.4. აგროკლიმატური დარაიონება.....	220
6.5. აგროკლიმატური რაიონები.....	228
საერთო დასკვნები და რეკომენდაციები.....	234
ლიტერატურა.....	247

CONTENTS

Preface	18
Introduction	19
Chapter I. Thermal resources	20
1.1. Solar radiation.....	22
1.2. Points of active temperatures.....	27
1.3. Rational use of thermal resources.....	32
1.4. The agro-climatic resources of spring and autumn.....	38
Chapter II. Mode of moisture	47
2.1. The distribution of sediment in atmosphere.....	47
2.2. The supply of vegetative period with humidity.....	49
2.3. The zone of humidity.....	53
Chapter III. Overwintering conditions	68
3.1. The thermal conditions during the winter period.....	68
3.2. Estimation of the conditions for the overwintering of the perennial agricultural crops.....	70
3.3. The winter types.....	73
Chapter IV. Some of the traditional and perspective agro-ecological conditions for the development of agricultural crops	75
4.1. Agro-climatic conditions of the dissemination of agro-cultural crops in Georgia by Mr.Vakhushti Bagrationi	75
4.2. Fruit cultures	83

Apple.....	85
Figs	88
Kiwifruit (Actinidia)	93
Pomegranate.....	98
Nuts	105
The olive tree	111
4.3. Viticulture and winemaking	118
Raisins.....	119
4.4. The field cereal crops.....	124
Corn.....	124
Corn up to milky-waxy maturity (early period of Corn).....	130
Full maturity of corn (for grains).....	136
Rice.....	140
Cotton.....	146

Chapter V Impact of the physical-geographic peculiarities on the quality of the agricultural produce.....	151
5.1 fruit growing in Shida (Inner) Kartli	151
5.2. Prospects of the agricultural growing Javakheti	159
5.3. Production of the sparkling wine (Champagne) materials in Zemo (upper) Imereti	167
5.4 Production of the brand wine materials	173
5.5 The Saperavi brand wines in the inner Kakheti.....	183
5.6 Arrangements for the protection of vineyards from the hail and care for the hailed grapes	191

Chapter VI. Assessment of agro-climatic resources	197
6.1. Short scientific-literary review of agricultural evaluation of the climate.....	197
6.2 Assessment Agricultural Productivity by climate method of Appraisal. Agro-climatic potential.....	202

6.3. Agro-climatic zoning of the grapes.....	210
6.4 Agroclimatic zoning.....	220
6.5 Agro-climatic regions.....	228
General conclusions and recommendations.....	239
References.....	247

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	18
Введение.....	19
Глава I. Термические ресурсы.....	22
1.1. Солнечная радиация.....	22
1.2. Сумма активных температур.....	27
1.3. Рациональное использование термических ресурсов.....	32
1.4. Весенние и осенние агроклиматические ресурсы.....	38
Глава II. Режим увлажнения.....	47
2.1. Распределение атмосферных осадков.....	47
2.2. Влагообеспеченность вегетационного периода.....	49
2.3. Зоны увлажнения.....	53
Глава III. Условия перезимовки.....	68
3.1. Термические условия зимнего вегетационного периода.....	68
3.2. Оценка условий перезимовки многолетних сельско-хозяйственных культур.....	70
3.3. Типы зим.....	73
Глава IV. Агроклиматические условия роста и развития некоторых традиционных и перспективных сельско-хозяйственных культур.....	75
4.1. Агроклиматические условия распространения сельско-хозяйственных культур в Грузии по Вахушти Багратиони.....	75

4.2. Плодовые культуры.....	83
Яблоня.....	83
Инжир.....	83
Гранат.....	93
Актинидия (Киви).....	98
Лещина.....	105
Маслина.....	111
4.3. Лоза.....	118
Кишмиш.....	119
4.4. Полевые культуры.....	124
Кукуруза.	
Кукуруза в периоде до молочно-восковой спелости.....	130
Кукуруза в период до полной спелости (на зерно).....	136
Рис.....	140
Хлопчатник.....	146

Глава V. Влияние физико-географических особенностей на качество

сельско-хозяйственной продукции.....	151
5.1. Плодоводство в Шида Картли.....	151
5.2. Перспективы развития сельско-хозяйственного производства в Джавахети.....	159
5.3. Производство Цкриала (Шампанского) виноматериала в Земо Имерети.....	167
5.4. Производство марочных вин.....	173
5.5. Марочные вина сорта Саперави в Шидакаheti....	183
5.6. Защита виноградников от града в Кахетии и мероприятия по уходу за лозой, пораженной от градобития.....	191

Глава VI. Оценка агроклиматических ресурсов.....	197
6.1. <i>Краткое обозрение научных исследований сельскохозяйственной бонитировки климата.....</i>	<i>197</i>
6.2. <i>Оценка сельскохозяйственного плодородия климата (бонитировка); агроклиматический потенциал.....</i>	<i>202</i>
6.3. <i>Агроклиматического районирование культуры винограда.....</i>	<i>210</i>
6.4. <i>Агроклиматическое районирование.....</i>	<i>220</i>
6.5. <i>Агроклиматические районы.....</i>	<i>228</i>
Общие выводы и рекомендации.....	243
Литература.....	247

წინასიტყვაობა

საქართველო ოდითგანვე აგრარული ქვეყანა იყო. მისი ეკონომიკის ძირითად საფუძველს სოფლის მეურნეობა წარმოადგენდა. ჩვენმა სოფლის მეურნეობამ განვითარების შედარებით მაღალ დონეს გასული საუკუნის 60-70-იან წლებში მიაღწია. სოფლად არსებობდა ფერმები — მსხვილფეხა და წვრილფეხა რქოსანი პირუტყვის, მელორეობის, მეფრინველეობის; გვექონდა პლანტაციები — ჩაის, ტუნგის, ციტრუსების; ხეხილისა და ვენახების ბაღები; იყო სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტების მიმღები პუნქტები; რაიონულ ცენტრებში კი — აღნიშნული პროდუქტების გადამამუშავებელი ქარხნები. სოფლად მოსახლეობა დასაქმებული და ეკონომიკურად შეძლებული იყო. საუკუნის დასასრულს დაიწყო ჩვენი სოფლის მეურნეობის ნგრევა: დაიშალა ფერმები, განადგურდა პლანტაციები; სოფლებიდან დაიწყო მუშახელის უცხოეთში გადინება. მთავრობაში შეიქმნა კომისიები, რომელთა მიზანი იყო ქვეყნის განვითარების გენერალური გეგმის შემუშავება. ჩვენც აქტიურად ვთანამშრომლობდით აღნიშნულ კომისიებში. ვურჩევდით, თავი შეეკავებინათ დიდი სპეციალიზებული მეურნეობების დაშლისა და მიწების მასობრივი პრივატიზაციისაგან (გაზ. „სოფლის ცხოვრება“ 18, 1992 წ.).

სამწუხაროდ, გაგრძელდა სოფლის მეურნეობის დაშლა; შემდგომში დაიწყო სასოფლო-სამეურნეო მიწების უცხოელებზე გაყიდვა. ქვეყნის „სინგაპურიზაცია“ დევიზით: „საქართველოს სოფლის მეურნეობა არ სჭირდება!“ — 2012 წლამდე მიმდინარეობდა.

სოფლის მეურნეობის აღდგენა ზოგიერთს „ძველ დროში დაბრუნებად“ მიაჩნია.

წინამდებარე მონოგრაფია, სწორედ, სოფლის მეურნეობის აღდგენა-აღორძინების საქმეს ეძღვნება. მასში თავმოყრილია თემასთან დაკავშირებით ჩატარებული მეცნიერული გამოკვლევები 90-იანი წლებიდან დღემდე.

შესავალი

საქართველოს ბუნებრივ-კლიმატური პირობები განსაკუთრებით დიდი მრავალფეროვნებით ხასიათდება. აქ თავმოყრილია დედამიწაზე არსებული თითქმის ყველა კლიმატური ტიპი (გარდა ეკვატორული და ტროპიკულია), დაწყებული კავკასიონის მაღალი მთის მარადი თოვლისა და ყინვარების კლიმატიდან შავი ზღვის სანაპიროს ნოტიო სუბტროპიკული და აღმოსავლეთ საქართველოს აღმოსავლეთი ნაწილის მშრალ კონტინენტურ კლიმატამდე (მ. კორძახია, 1961). ამასთან, ჩვენი ქვეყნის კლიმატურ პირობებს ახასიათებს განუმეორებელი თავისებურება, კლიმატის ეს აღნიშნული მრავალფეროვნება წარმოდგენილია მცირე ტერიტორიაზე. ეს არის საქართველოს ნამდვილად **ეროვნული სიმდიდრე**, რომლის მსგავსი არ გააჩნია მსოფლიოს ბევრ დიდ ქვეყანასაც (თ. დავითაია, 1962).

საქართველოში ვერტიკალური ზონალურობით მოცემულია კლიმატის მთელი ზემოაღნიშნული მრავალგვარობა. ადგილის სიმაღლის ცვლილებასთან ერთად იცვლება კლიმატური პირობები, ძირითადად, სიბო და სინოტივე და მათი შეთანაწყობა, რაც განაპირობებს კულტურულ მცენარეთა სახეობისა და მათი ჯიშების, ნიადაგის ნაყოფიერებისა და, საერთოდ, მიწათმოქმედების მთელი სისტემის ცვლილებას. ბუნებრივ-კლიმატური ფაქტორები განაპირობებენ მიწის ერთეული ფართობიდან სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის სხვადასხვა რაოდენობასა და ხარისხს; უშუალო გავლენას ახდენენ მოსავლის მისაღებად საჭირო ფულად, შრომით და მატერიალურ დანახარჯებზე და მნიშვნელოვანი კორექტივები შეაქვთ პროდუქციის თვითღირებულებაში. გარემოს ყოველი კომპონენტი, მათ შორის, კლიმატი, უნდა განვიხილოთ როგორც რესურსი, რომელიც ექვემდებარება რაციონალურ გამოყენებას.

„ბუნებრივი რესურსები“ ფართო ცნებაა და თავის თავში მოიცავს აგროკლიმატურ რესურსებს. „კლიმატური და აგროკლიმატური რესურსები“, შედარებით ახალი ცნებებია, რომელიც სამეცნიერო ლიტერატურაში შემოვიდა XX საუკუნის 30-იან წლებში.

დიდი სამუშაოები ჩატარდა საქართველოს კლიმატური და აგროკლიმატური რესურსების კვლევის საქმეში. ამ მხრივ აღსანიშ-

ნავია ა. ვოეიკოვისა (1884) და ი. ფიგუროვსკის (1919) შრომებიდან დაწყებული თანამედროვე მეცნიერების მნიშვნელოვანი გამოკვლევები. როგორც ცნობილია, ა. ვოეიკოვმა გამოთქვა მოსაზრება ამიერკავკასიაში ჩაის, ბამბუკისა და ციტრუსოვანთა გავრცელების შესაძლებლობაზე. ამის გამო დიდი ყურადღება დაეთმო საქართველოს ნოტიო სუბტროპიკული ზონის შესწავლას. ამ ზონაში, სუბტროპიკული კულტურების გავრცელების მიზნით, დიდი სამუშაოები ჩატარდა პროფ. გ. სელიანიანოვის ხელმძღვანელობით.

გასული საუკუნის 70-იანი წლებში ჩვენი გამოკვლევების მიხედვით დასაბუთდა, რომ საქართველოში შესაძლებელია სხვადასხვა სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისა და მათი ჯიშების წელიწადის თითქმის ყველა პერიოდში მოყვანა ისე, რომ უზრუნველყოთ მოსახლეობის, განსაკუთრებით, მსხვილი ქალაქების, მომარაგება მთელი წლის განმავლობაში, თითქმის უწყვეტად, ახალი ბოსტნეულითა და ხილით გეოგრაფიული (ბუნებრივი) კონვეიერის მეთოდით. ამ პრობლემის გადაწყვეტა მოითხოვს ჩვენი ქვეყნის აგროკლიმატური რესურსების უფრო ღრმად შესწავლას.

მონოგრაფიებში (გაგუა, 1988; Гагуа и др., 1990) მოცემული გვაქვს ბოსტნეული კულტურების, კარტოფილის, ხეხილოვანების, ციტრუსოვანების, ეთერზეთოვანი კულტურების და ჩაის აგროკლიმატური პირობების კვლევა. ამიტომ წინამდებარე ნაშრომში აღნიშნულ კულტურებზე აღარ შევჩერდებით.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურების აგროეკოლოგიური პირობების შესწავლისას, ჩვენს ძირითად მიზანს შეადგენდა იმ ოპტიმალური ფაქტორების გამოვლენა, რომელიც უზრუნველყოფდა მათ წარმატებულ მოყვანას; შეგვესწავლა, თუ რამდენად ნაყოფიერია მათთვის მოცემული ადგილის კლიმატური რესურსები. ჩავატარეთ საქართველოს ტერიტორიის აგროკლიმატური დარაიონება, რომლის ძირითადი მიზანია სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა ოპტიმალური გაადგილება და აგროკლიმატური რესურსების რაციონალური გამოყენება, მიღებული პროდუქციის რაოდენობისა და ხარისხის გათვალისწინებით.

ჩვენი ქვეყნის ფიზიკურ-გეოგრაფიული პირობები, მისი კლიმატური და ნიადაგური რესურსები გვაძლევს საშუალებას, მივიღეთ იმ

დასკვნამდე, რომ ქვეყანაში სასურსათო პრობლემა არ უნდა არსებობდეს. პირიქით, ქვეყანას შეუძლია აგროპროდუქტების ექსპორტიორად იქცეს. ამისათვის, უნინარეს ყოვლისა, საჭიროა ქვეყნის ხელისუფლების კეთილი ნება. სოფლის მეურნეობის სწორად გაძღოლისა და მართვის პირობებში, შესაძლებლობა იქმნება გამოვიყენოთ ქვეყნის უნიკალური აგროკლიმატური რესურსები მაღალხარისხოვანი, ეკოლოგიურად სუფთა კვების პროდუქტების წარმოების გაფართოებისათვის. დღემდე, სოფლის მეურნეობა და მასთან დაკავშირებული აგრარული მეცნიერება, არ ითვლებოდა იმ პრიორიტეტულ მიმართულებად, რომელსაც შეუძლია შეასრულოს წამყვანი როლი ქვეყნის ეკონომიკის განვითარების საქმეში. მოსახლეობას სერიოზულად ანუხებს უხარისხო, ჯანმრთელობისათვის საზიანო, გენმოდიფიცირებული პროდუქტების პრობლემა, რომლებიც უცხოეთიდან უხვად შემოედინება.

საგულისხმოა, რომ ამერიკის შეერთებული შტატების ეკონომიკური პოტენციალის საფუძვლად სწორედ აგრარული სექტორი ითვლება, რომელმაც თავის მხრივ ქვეყანაში შექმნა საშუალება მრეწველობისა და ეკონომიკის სხვა დარგების მძლავრი განვითარებისათვის.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, წინამდებარე გამოკვლევის მიზანია საქართველოს აგროკლიმატური რესურსების შესწავლა იმ მიმართულებით, რომ უზრუნველვყოთ მათი რაციონალური გამოყენება სოფლის მეურნეობის განვითარებისთვის.

თავი I. თერგული რესურსები

1.1. მზის რადიაცია

მცენარე ასიმილაციის პროცესის წარმართვისათვის საჭიროებს და შთანთქავს მზის რადიაციის გარკვეულ ნაწილს. რადიაციის ეს ნაწილი ფიზიოლოგიური რადიაციაა. ფიზიოლოგიური რადიაციის წილი განსაკუთრებით მაღალია გაბნეულ რადიაციაში, კერძოდ, 70-დან 90%-მდე. ამიტომ, შეიძლება თამამად ითქვას, რომ გაბნეული რადიაციას დიდი სასოფლო-სამეურნეო მნიშვნეობა აქვს.

მზის პირდაპირი რადიაცია აქტიურად მოქმედებს მცენარეზე და მისი შესწავლა მნიშვნელოვანია აგრონომიულ მეცნიერებაში. ჩვენს გამოკვლევებში (გაგუა 1970, 1974, 1975 და სხვ.) ყურადღება დათმობილი აქვს ამ საკითხს. ამჯერად ყურადღებას გავამახვილებთ მზის გაბნეულ რადიაციასა და მის აქტივობაზე სოფლის მეურნეობაში.

გაბნეული რადიაციის სასოფლო-სამეურნეო კულტურებზე გავლენის შესწავლა გარკვეულ სიძნელეებთანაა დაკავშირებული. მასზე დაკვირვება ყველა მეტეოროლოგიურ სადგურზე არ წარმოებს, ამიტომ საჭირო ხდება მისი გამომანგარიშება შემდეგი პარამეტრებით: ცის თალის საერთო მოლრუბლოლობითა და მზის ნათების ხანგრძლივობით.

მზის გაბნეული რადიაციას, საერთო მოლრუბლოლობასა და მზის ნათების ხანგრძლივობას შორის ემპირიული კავშირის დასადგენად გამოყენებულია (თავართქილაძე, გაგუა და სხვ. 1991) ანასეულის მეტეოსადგურის მრავალწლიანი მონაცემები. რამდენადაც გაბნეული რადიაციის გამოთვლა გვანტიერესებს აგროკლიმატური პირობების შესწავლის მიზნით, ემპირიული მონაცემებით შემოვისაზღვრეთ მხოლოდ სასოფლო-სამეურნეო კულტურების (კერძოდ, ჩაის) სავეგეტაციო პერიოდით. დროის შუალედად, რომლის განმავლობაში ვეძებთ კავშირს ზემოაღნიშნულ პარამეტრებს შორის, ავიღეთ დღეთა რაოდენობა ჩაის კრეფის ცალკეულ ვადებს შორის. აღნიშნული პერიოდის ხანგრძლივობა წლების განმავლობაში საკმაოდ მერყეობს 10-დან 35 დღემდე. თუმცა, როგორც ქვემოთ დავინახავთ, ამ პერიოდის ხანგრძლივობაზე ნაკლებადაა დამოკიდებული გაბ-

ნეული რადიაციას ჯამის განსაზღვრის კანონზომიერება. ემპირიული კავშირის განმსაზღვრელი მონაცემები შედგენილია დროის სხვადასხვა პერიოდისათვის. კერძოდ, 1971-1980 წლების დაკვირვების მასალებში დღეთა რიცხვის სხვადასხვა ხანგრძლივობისათვის განსაზღვრა გაბნეული რადიაციის ჯამები (კალ/სმ²), მზის ნათების ხანგრძლივობა (სთ.) და პერიოდის საშუალო მოლრუბლულობა დღის საათების დაკვირვების ვადების მიხედვით.

გამოთვლილ იქნა გაბნეული რადიაციის ჯამები მზის ამოსვლიდან ჩასვლამდე აქტივომეტრიული ქსელში დაკვირვების ვადებზე გაზომილი გაბნეული რადიაციის მნიშვნელობების და ე.წ. ტრაპეციის მეთოდის გამოყენებით, რომელიც ითვალისწინებს დაკვირვების ვადიდან მომდევნო ვადამდე რადიაციის ინტენსიურობის წრფივ ინტერპოლაციას. ყოველი წყვილი გაბნეული რადიაციისა (D) და შესაბამისი მზის ნათების ხანგრძლივობისა (S) განანილებული იქნა ამა თუ იმ სიმრავლეში საშუალო მოლრუბლულობის სიდიდის მიხედვით. სტატისტიკურად დასაყრდენი მხოლოდ 5 სიმრავლის შედგენა მოხერხდა 5-, 6-, 7-, 8- და 9-ბალიანი საერთო მოლრუბლულობისათვის. ეს დამოკიდებულება შეიძლება წარმოვადგინოთ წრფივი სახით:

$$D=a + bS,$$

სადაც, a და b ემპირიული პარამეტრებია. მათი რიცხვითი მნიშვნელობები, მოცემული ღრუბლიანობისათვის, განსაზღვრულია უმცირეს კვადრატთა მეთოდით. აღნიშნული მეთოდით a და b კოეფიციენტების გამოსათვლელად მივიღეთ შემდეგი მარტივი გამოსახულებები:

$$a = 470n - 3300,$$

$$b = 42 - 2n;$$

გამოსახულებების ჩასმით, მივიღეთ ასეთი განტოლება:

$$D = 2(21 - n) \cdot S + (n - 7) \cdot 470 \quad (1.1)$$

თუ n განსაზღვრული იქნება ცის თაღის საერთო მოლრუბლულობის 10-ბალიანი სისტემით, მზის ნათების ხანგრძლივობა — საათებში, გაბნეული რადიაციის ჯამის მნიშვნელობას მივიღებთ

კალ/სმ²-ში იმ პერიოდისათვის, რომლისთვისაც განსაზღვრულია n და S .

რადგან ფორმულა (1) მიღებულია 10-წლიანი პერიოდის მასალებით, ანასეულის პირობებში და თანაც, სხვადასხვა დღეთა რიცვის შემთხვევაში, ძირითადად, წლის პირველი ნახევრისათვის, ფაქტია, დიდ ინტერესს იწვევს წლის ნებისმიერ დროში საქართველოს ტერიტორიაზე მისი გამოყენებით მიღებული შედეგების სიზუსტე. ამ მიზნით გამოვიყენეთ რადიაციული ცნობარის მონაცემები იმ მეტეოსადგურებისათვის, რომელთაც გააჩნიათ ზემოაღნიშნული სამივე პარამეტრის ყოველთვიური მნიშვნელობები. ასეთი სადგურებია: თბილისი, სოხუმი, თელავი, ჯვრის გადასასვლელი. აღნიშნული სადგურების გეოგრაფიული მდებარეობა კარგად ახასიათებს საქართველოს მრავალფეროვანი პირობების განსხვავებულ რეჟიმს. ამიტომ ემპირიული ფორმულის სიზუსტე, რომელსაც აღნიშნულ სადგურებზე ამ ფორმულის შემონმებით მიღებული შედეგები განსაზღვრავს, დამახასიათებელი იქნება საქართველოს მთელი ტერიტორიისათვის. ამასთან, გაბნეული რადიაცია მხოლოდ დღის განმავლობაში გვაქვს. (1) ფორმულის გამოყვანისას მხედველობაში იყო მიღებული საერთო მოლრუბლულობის მხოლოდ დღის საშუალო მნიშვნელობა, ცნობარში კი მოცემულია მოლრუბლულობის საშუალო დღელამური სიდიდეები, ამიტომ ქვემოთ მოტანილი ცდომილებათა ფარგლები გაზრდილია (იხ. ცხრილი 1).

როგორც ცხრილიდან ჩანს, საშუალო კვადრატული ცდომილება ყველა სადგურისათვის თითქმის ერთნაირია და 25-28% ფარგლებშია. ცდომილებათა შედარებით მაღალი სიდიდეები თბილისის, სოხუმისა და თელავისათვის ერთდროულად VII-XII თვეებში, ხოლო მაღალმთიანი — ჯვრის გადასასვლელისათვის II-VI თვეებში აღინიშნება. ძირითადად, ეს გამონეული უნდა იყოს იმით, რომ (1) ფორმულა ითვალისწინებს მხოლოდ საერთო მოლრუბლულობას, ხოლო სხვადასხვა იარუსების ღრუბლებს, რომელთაც გაბნეული რადიაციის ფორმირებაში გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს, მიღებული ემპირიული ფორმულა, რა თქმა უნდა, ვერ ითვალისწინებს.

თუ გავითვალისწინებთ, რომ გაბნეული რადიაცია მკვეთრად ცვალებადი სიდიდეა, ერთის მხრივ, ხოლო მეორეს მხრივ, იგი უაღ-

მზის გაბნეული რადიაციის თვიური ჯამების გამოთვლილ მნიშვნელობათა განსხვავება (%) ფაქტიურთან შედარებით

პუნქტი	თ ვ ე ბ ი											აღყვამის წინააღმდეგ ფაქტორი	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI		XII
თბილისი	17	-8	-10	-16	-2	26	29	41	36	39	27	20	25,6
სოხუმი	16	-1	-16	-17	-14	2	-3	18	34	45	47	41	26,5
თელავი	23	1	-14	-12	-10	12	21	35	27	55	30	45	28,1
ჯვრის გადასას.	-5	-35	-42	-53	-45	-27	-19	-12	-4	1	12	-8	27,8

რესად მნიშვნელოვანი პარამეტრია ამა თუ იმ რეგიონის აგროკლიმატური პირობების შესწავლისას, ამასთან, მასზე დაკვირვებები საქართველოში მხოლოდ რამდენიმე მეტეოსადგურზე წარმოებს, ჩვენს მიერ მიღებული ფორმულის სიზუსტე მრავალი ამოცანის გადაწვეტისას სრულიად საკმარისად შეიძლება ჩაითვალოს.

მ. ბუდიკოს, თ. დავითაისა და სხვა მეცნიერების მიხედვით, რადიაციულ ბალანსსა და აქტიურ ტემპერატურათა ჯამს შორის არსებობს კარგი კორელაციური კავშირდამოკიდებულება. თუმცა, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ზრდა-განვითარების აგროკლიმატური პირობების შესაფასებლად რადიაციული ბალანსი და სხვა რადიაციული მახასიათებლები იშვიათად გამოიყენება, რაც შეიძლება ორი მთავარი მიზეზით აიხსნას:

1. რადიაციის მასალების არასაკმარისობით;

2. რადიაციულ მახასიათებლებთან სასოფლო-სამეურნეო მცენარეულობის ზრდა-განვითარების კავშირის მცირედ შესწავლილობით.

გასული საუკუნის 30-იანი წლებიდან გ. სელიანინოვისა და შემდგომი პერიოდის სხვა მკვლევარების მიერ დამუშავებულ იქნა ძირითადი აგროკლიმატური მაჩვენებლები, რაც გამოიყენება სავეგეტაციო პერიოდის თერმული რესურსების აგროკლიმატურ შესაფასებლად.

1.2. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი

კლიმატური რესურსების რაციონალური გამოყენებისა და სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა პროდუქტიულობის ამაღლების პროტენციური შესაძლებლობის შესაფასებლად აუცილებელია ტერიტორიის სავეგეტაციო პერიოდის სითბოთი უზრუნველყოფის პირობების აღრიცხვა-შეფასება.

სითბო წარმოადგენს გეოგრაფიული გარემოს იმ ძირითად ფაქტორს, რომელიც გასაზღვრავს საერთოდ ცოცხალ ორგანიზმთა ზრდა-განვითარების პირობებს.

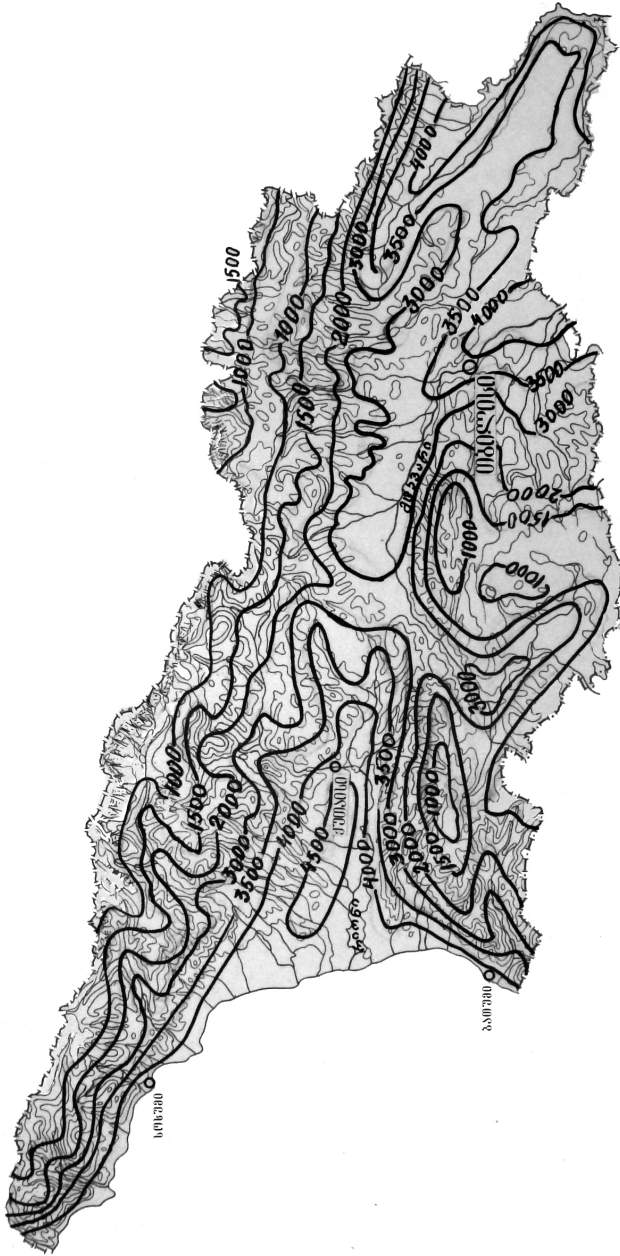
გეოგრაფიული მდებარეობა, ჩრდილოეთით კავკასიონის ქედით შემოსაზღვრა და დასავლეთით შავი ზღვის არსებობა განაპირობებს საქართველოში, კერძოდ, მის დაბლობ ნაწილში, ჰაერის შედარებით მაღალ ტემპერატურას.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მოვლა-მოყვანის ერთ-ერთ ძირითად ფაქტორს სითბო წარმოადგენს. არასაკმარისი სითბოს შემთხვევაში მცენარეთა ნორმალური ზრდა-განვითარება და მიტუმეტეს, მაღალი მოსავლის მიღება, თითქმის შეუძლებელია. რაც უფრო ხანგრძლივია წლის თბილი პერიოდი და რაც უფრო მეტია ამ პერიოდის განმავლობაში აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი, მით უფრო მეტია სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მოსავალი და მაღალია ხარისხიც.

თ. დავითაიას (1964) მიხედვით, გაზაფხულის კლიმატურ ინდექსად შესაძლებელია მიჩნეულ იქნეს საშუალო დღელამური ტემპერატურის 10^0 -ზე ზევით გადასვლის თარიღი. 10^0 -ზე გადასვლის თარიღსა და მთელ თბილ პერიოდში დაგროვილ აქტიურ ტემპერატურათა ჯამს შორის არსებობს საკმაოდ კარგი კავშირი (კორელაციის კოეფიციენტი შეადგენს 0,6—0,9). რაც უფრო გვიან დგება აღნიშნული თარიღი, მით ნაკლები აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი გროვდება წლის მანძილზე; ე.ი. გვიანი გაზაფხული წარმოადგენს მოცემულ წელიწადში სითბოს მოსალოდნელი დეფიციტის მაუწყებელს.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა უმეტესობა ვეგეტაციას იწყებს და ამთავრებს საშუალო დღელამური ტემპერატურის 10^0 დადგომის თარიღთან დაკავშირებით. ამიტომ სითბოთი უზრუნველყოფის

ოფის მარვენებლად აღებული გვაქვს 10⁰-ზე მაღალი საშუალო დღ-ელამური ტემპერატურების ჯამი (იხ. სურ. 1).



სურ. 1. 10⁰ C-ზე მეტი აქტიურ ტემპერატურათა ჯამები.

წარმოდგენილი რუკის (სურ. 1) ანალიზი გვიჩვენებს, რომ სითბოთი ყველაზე მეტად უზრუნველყოფილია დაბლობი რაიონები, სადაც აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 4000⁰ და მეტია. ყველაზე მაღალი ჯამი 4 550⁰ და მეტი გროვდება კოლხეთში, კერძოდ, ქუთაისის დასავლეთით და მოიცავს სამტრედიისა და აბაშის მუნიციპალიტეტებს. აღებული რეგიონი წარმოადგენს მწვანე ბოსტნეულის წარმოების რაიონს, ზამთრის სავეგეტაციო პერიოდის გამოყენებით. ბარის ზონას (500 მ-მდე სიმაღლე ზღვის დონიდან) შემოსაზღვრავს 3800⁰-იანი იზოთერმა.

ადგილის სიმაღლის მატებასთან ერთად, აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი მცირდება ყოველ 100 მ სიმაღლეზე, დაახლოებით, 160⁰-ით და 1500 მ სიმაღლეზე 2000⁰-მდე ეცემა. საკმაოდ დიდ ტერიტორიას მოიცავს ზოლი 800⁰ და მასზე დაბალი სითბოს ჯამით. იგი ვრცელდება ჯავახეთის ზეგანსა და კავკასიონის სამხრეთ ფერდობზე 2200 — 2300 მ ზემოთ.

აქვე მოტანილია ცხრილი (იხ. ცხრ. 2), რომელიც წარმოდგენას გვიქმნის თუ რა ალბათური ჯამებია მოსალოდნელი ამა თუ იმ საშუ-

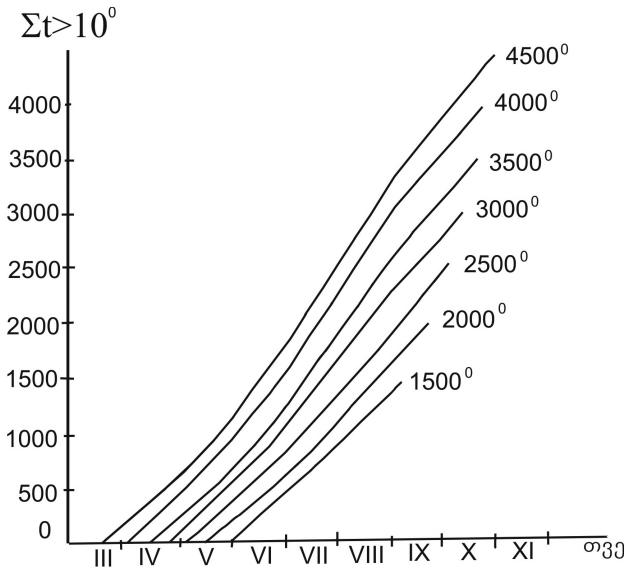
ცხრილი 2

10⁰-ზე მეტი აქტიურ ტემპერატურათა ჯამების უზრუნველყოფანი

საშუალო ჯამი °C	ალბათობანი (%-ებში)				
	95	75	50	25	5
1000	700	860	1000	1140	1300
1500	1200	1360	1500	1640	1800
2000	1700	1860	2000	2140	2300
2500	2200	2360	2500	2640	2800
3000	2700	2860	3000	3140	3300
3500	3200	3360	3500	3640	3800
4000	3700	3860	4000	4140	4300
4500	4200	4360	4500	4640	4800

ალო ჯამის ზოლში შესაბამის რუკაზე (სურ. 1). აქვე მოგვაცქეს აქტიურ ტემპერატურათა ჯამების მატებადობის ნომოგრამა (სურ. 2), რომლის საშუალებით შესაძლებელია სასურველ თარიღზე გავიგოთ, თუ რა რაოდენობის ჯამი შეიძლება დაგროვდეს მოცემულ ზონაში.

სურ. 2. 10°C -ზე მაღალი აქტიურ ტემპერატურათა ჯამების დაგროვების ნომოგრამა.



I ზონა ($> 4000^{\circ}$) მოიცავს კოლხეთის დაბლობს (სურ. 1).

II ზონა ($4000 - 3500^{\circ}$) აქტიურ ტემპერატურათა ჯამების ზოლი ვრცელდება დაახლოებით 600 მ სიმაღლემდე. 5° -ზე მაღალი საშუალო დღელამური ტემპერატურების ჯამი $4200 - 4000^{\circ}$ -ია, ხოლო 15° -ზე მეტი კი $3200 - 2800^{\circ}$. სავეგეტაციო პერიოდი იწყება აპრილის პირველ დეკადიდან შუა რიცხებამდე და გრძელდება 200 — 190 დღეს. გაზაფხულის ხანგრძლივობა დასავლეთ საქართველოში 80 — 75 დღეა, ხოლო აღმოსავლეთ საქართველოში 60 — 70 დღე; შემოდგომის ხანგრძლივობა დასავლეთ საქართველოში 80 — 70 დღეა, ხოლო აღმოსავლეთ საქართველოში 50-60 დღე. წლიური აბსოლუ-

ტური მაქსიმუმების საშუალო 35⁰-ს აღწევს.

III ზონა (3500 – 3000⁰) ვრცელდება 900-1000 მ სიმაღლემდე. 5⁰-ზე მაღალი ტემპერატურების ჯამი 4000 – 3500⁰-ია, ხოლო 15⁰-ზე მეტი 2800 – 2200⁰. სავეგეტაციო პერიოდის დასაწყისი მოდის აპრილის შუა რიცხვებიდან ბოლომდე და ვრცელდება 190-170 დღეს. გაზაფხულის ხანგრძლივობა 75-70 დღეა, ხოლო შემოდგომისა 70-60. ჰაერის ტემპერატურის წლიური აბსოლუტური მაქსიმუმების საშუალო 34-33⁰-ის ფარგლებშია.

IV ზონა (3000 – 2000⁰) ვრცელდება დაახლოებით 1500 – 1600 მ სიმაღლემდე. 5⁰-ზე მეტი ჯამი გროვდება 3500 - 2300⁰, ხოლო 15⁰-ზე მეტი 2200 – 600⁰. სავეგეტაციო პერიოდი იწყება აპრილის ბოლოდან მაისის შუა რიცხვებამდე და გრძელდება 170-130 დღეს. გაზაფხულის ხანგრძლივობა დასავლეთ საქართველოში 70-60 დღეა, ხოლო აღმოსავლეთ საქართველოში 75-85 დღე. შემოდგომის ხანგრძლივობა საშუალოდ 70 დღეა. ჰაერის ტემპერატურის წლიური აბსოლუტური მაქსიმუმების საშუალო 33-28⁰-ია.

V ზონა (2000 – 1500⁰) ვრცელდება დაახლოებით 1900 - 2000 მ სიმაღლემდე. ზონაში 5⁰-ზე მაღალი ტემპერატურათა ჯამების მნიშვნელობა 2300 - 2000⁰-ია, 15⁰-ზე მეტი კი 600⁰-ზე ნაკლები. სავეგეტაციო პერიოდი იწყება მაისის შუა რიცხვებიდან მაისის ბოლომდე და გრძელდება 90 დღეს. გაზაფხულის ხანგრძლივობა დასავლეთ საქართველოში 60 - 75 დღე, ხოლო აღმოსავლეთ საქართველოში 85 – 90 დღეა. შემოდგომის ხანგრძლივობა 70 დღეს შეადგენს. ჰაერის ტამპერატურის წლიური აბსოლუტური მაქსიმუმების საშუალო 28 - 26⁰-ია.

VI ზონა (1500 - 1000⁰) ვრცელდება 2100-2200 მ სიმაღლემდე. 5⁰-ზე მაღალი ტემპერატურათა ჯამი 2000-დან 1500⁰-მდე მცირდება. სავეგეტაციო პერიოდი იწყება ივნისის პირველ დეკადიდან შუა რიცხვებამდე, პერიოდის ხანგრძლივობა ზონაში საშუალოდ შეადგენს 80 დღეს. ჰაერის ტემპერატურის წლიური აბსოლუტური მაქსიმუმების საშუალო 26-დან 24⁰-მდეა.

1.3. სითბური რესურსების რაციონალური გამოყენება

სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოვლა-მოყვანის ერთ-ერთ ძირითად ფაქტორს სითბო წარმოადგენს.

აკად. თ. დავითიას (1964) მიხედვით, გაზაფხულის კლიმატურ ინდექსად მიჩნეულია საშუალო დღელამური ტემპერატურის 10^0 -ზე ზევით გადასვლის თარიღი. აღნიშნულ თარიღსა და სავეგეტაციო პერიოდში დაგროვილ აქტიურ ტემპერატურულ ჯამს შორის არსებობს საკმაოდ კარგი კავშირ-დამოკიდებულება. რაც გვიან დგება აღნიშნული თარიღი, მით ნაკლები აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი გროვდება სავეგეტაციო პერიოდში; ე.ი. გვიანი გაზაფხული წარმოადგენს მოცემულ წელიწადში სითბოს მოსალოდნელი დეფიციტის მაუწყებელს.

შედგენილია (გაგუა, 1974) რეგრესიის განტოლებები, რომელთა საშუალებით გაზაფხულზე, 10^0 -ზე გადასვლის თარიღზე, შესაძლებელია 10^0 -ზე მაღალი ტემპერატურული ხანგრძლივობის პერიოდისა და აქტიურ ტემპერატურათა ჯამების პროგნოზირება (იხ. ცხრ. 3).

მოცემულ განტოლებებში n – სავეგეტაციო პერიოდის საპროგნოზო ხანგრძლივობაა, Σt – აქტიურ ტემპერატურათა საპროგნოზო ჯამი. n_1 – 10^0 -ზე გადასვლის თარიღი. აღნიშნული განტოლებებით შეგვიძლია დავადგინოთ, თუ 10^0 -ზე გადასვლა მოხდება მარტში, მაშინ დასავლეთ საქართველოს დაბლობ რაიონებში მოსალოდნელია 10^0 -ზე მაღალი ტემპერატურის პერიოდის ხანგრძლივობა 270-240 დღე, აქტიურ ტემპერატურათა ჯამის დაგროვება კი 4900 – 4400⁰, აღმოსავლეთ საქართველოს დაბლობ ზონაში კი, შესაბამისად, 245 – 220 დღე და 4700 – 4250⁰; ხოლო თუ 10^0 -ზე გადასვლის თარიღი აპრილზე მოდის, მაშინ დასავლეთ საქართველოს დაბლობ ნაწილში შესაძლებელია სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა 240 – 210 დღე, ხოლო აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 4400 – 3900⁰; აღმოსავლეთ საქართველოს დაბლობ ზონაში კი, შესაბამისად, 220 – 195 დღე და 4250 – 3800⁰.

დასავლეთ საქართველოს ბარის ზონისათვის რეგრესიის განტოლებებს ასეთი სახე აქვს:

$$n = -1,08n_1 + 304$$

რეგრესიის განტოლებები 10⁰-იანი პერიოდის ხანგრძლივობისა და აქტიურ ტემპერატურათა ჯამების პროგნოზირებისათვის

პუნქტი	10 ⁰ -იანი პერიოდის ხანგრძლივობის		აქტიურ ტემპერატურათა ჯამების	
	კორელაციის კოეფიციენტი r	რეგრესიის განტოლება n	კორელაციის კოეფიციენტი r	რეგრესიის განტოლება n
ფოთი	-0,78 ± 0,05	-1,15 n ₁ + 312	-0,68 ± 0,06	-14,77 n ₁ + 5337
სამტრედია	-0,80 ± 0,05	-1,24 n ₁ + 313	-0,70 ± 0,07	-19,10 n ₁ + 5550
სოხუმი	-0,76 ± 0,05	-1,10 n ₁ + 305	-0,68 ± 0,07	-14,78 n ₁ + 5425
საქარა	-0,72 ± 0,06	-1,05 n ₁ + 292	-0,60 ± 0,08	-14,98 n ₁ + 5199
ქუთაისი	-0,76 ± 0,05	-0,93 n ₁ + 297	-0,68 ± 0,07	-15,12 n ₁ + 5280
წნორი	-0,74 ± 0,05	-0,92 n ₁ + 252	-0,73 ± 0,06	-15,60 n ₁ + 4860
გარდაბანი	-0,78 ± 0,05	-0,93 n ₁ + 248	-0,66 ± 0,07	-15,54 n ₁ + 4842
თბილისი	-0,72 ± 0,05	-0,87 n ₁ + 245	-0,64 ± 0,06	-16,00 n ₁ + 4668
გურჯაანი	-0,70 ± 0,06	-0,85 n ₁ + 247	-0,68 ± 0,07	-15,70 n ₁ + 4627
ლაგოდეხი	-0,72 ± 0,06	-0,81 n ₁ + 242	-0,71 ± 0,06	-15,32 n ₁ + 4700

$$\Sigma t = -15,75n_1 + 5338$$

აღმოსავლეთ საქართველოს ბარის ზონისათვის კი,

$$n = -0,87n_1 + 247$$

$$\Sigma t = -15,63n_1 + 4739$$

საქართველოს დაბლობ ზონაში თებერვალ-მარტში ჯერ კიდევ მოსალოდნელია გაზაფხულის წაყინვები, რაც საშიშროებას უქმნის სითბომოყვარულ ბოსტნეულ კულტურებს (კიტრი, პამიდორი და სხვ.). მარტის მეორე ნახევარში საშუალო დღელამური ტემპერატურის 10⁰-ზე გადასვლის თარიღის დადგომის ალბათობა 50–75%-ია, ხოლო ის, რომ ეს თარიღი აპრილის პირველ ნახევარზე მოვა, 80–95%-ს შეადგენს. იმ წლებში, როცა 10⁰-ზე გადასვლის თარიღი აპრილის პირველ ნახევარზე მოდის, რაც ფაქტობრივი მონაცემებით გარანტირებულია 10 წელიწადში 8-9 ჯერ, უნდა მოველოდეთ დასავლეთ საქართველოში 10⁰-ზე მაღალი პერიოდის ხანგრძლივობას 240-220 დღეს, აქტიურ ტემპერატურათა ჯამს 4000-4200⁰, აღმოსავლეთ საქართველოში კი სავეგეტაციო პერიოდი იქნება 220–205 დღე და აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 4250–4000⁰.

საქართველოს სოფლის მეურნეობის სპეციალიზაცია და შემდგომი განვითარება უნდა განხორციელდეს იმ მიმართულებით, რომ დიდი ყურადღება მიექცეს აუთვისებელი სითბური რესურსების გამოვლინებას, გავზარდოთ ერთეული ფართობის მოსავლიანობა და, რაც მთავარია, შევძლოთ მოსახლეობის მომარაგება თითქმის მთელი წლის განმავლობაში სოფლის მეურნეობის ახალი პროდუქტებით.

სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტების შემოსვლის პერიოდი ძირითადად ემთხვევა ზაფხულსა და შემოდგომას. ამ დროს სარეალიზაციო პუნქტებზე იქმნება მათი სიჭარბე.

წლის დანარჩენ სეზონში მათ ნაკლებობასთან გვაქვს საქმე, ე.ი. ადგილი აქვს წარმოება-მოხმარების პერიოდის სეზონურობას. ასე მაგალითად, კიტრი და პამიდორი სარეალიზაციო პუნქტებში შემოდის ივლისში (ხელმისაწვდომი ფასები) და წყდება ოქტომბერში (ზოგჯერ ადრეც).

მაშინ, როდესაც საქართველოს დაბლობ რაიონებში შესაძლებელია ამ პროდუქტების წარმოება ივნისიდან ნოემბრამდე.

საშემოდგომო ხორბლის მოსავლის აღების შემდგომი
ნარჩენი სარეზერვო სითბო

პუნქტი	ჯიში	მოსავლის აღების თარიღი	შემოდგომაზე 10°-ის დადგომის თარიღი	აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი მოსავლის აღებიდან 10°-ის დადგომის თარიღამდე
ჭრებალო	ხულოგო	12.VII	30.X	2050
ამბროლაური	ხულოგო	14.VII	30.X	1970
საჩხერე	თეთრი დოლი	8.VII	2.XI	2200
კორბოული	თეთრი დოლი	19.VII	27.X	1720
ხაშური	ადგილობრივი	19.VII	23.X	1650
სკრა	დოლი	10.VII	24.X	1910
თეთრი წყარო	თეთრი დოლი ხოტორა	29.VII	15.X	1290
მარნეული	ნოვოუკრაინკა	3.VII	1.XI	2380
თიანეთი	თეთრი დოლი	3.VIII	11.X	1060
სიონი	ადგილობრივი	3.VIII	11.X	1060
გარდაბანი	დოლის პური	26.VI	3.XI	2740
თელავი	დოლის პური	8.VII	1.XI	2190
გურჯაანი	თეთრი დოლი	29.VI	3.XI	2520
ლაგოდეხი	თეთრი დოლი	26.VI	2.XI	2630
შირაქი	ნოვოუკრაინკა	10.VII	23.X	2030

საშემოდგომო ხორბლის მოსავლის აღების შემდგომი
ნარჩენი სარეზერვო სიტბო (ჯიში — „ბეზოსტაია“)

პუნქტი	თესვის თარიღი	მოსავლის აღების თარიღი	შემოდგომაზე 10 ⁰ -ის დადგომის თარიღი	აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი მოსავლის აღებიდან შემოდგომით 10 ⁰ -ის დადგომამდე
ახალციხე	17.X	7.VIII	18.X	1170
ახალქალაქი	22.IX	6.IX	30.IX	320
ცხინვალი	21.X	27.VII	21.X	1450
გორი	17.X	27.VII	27.X	1650
მარნეული	20.X	7.VII	1.XI	2290
დმანისი	12.X	8.VIII	13.X	960
ასურეთი	20.X	14.VII	15.X	1520
გარდაბანი	12.X	16.VII	3.XI	2220
დედოფლის წყარო	22.X	6.VII	22.X	1980
ლაგოდეხი	16.X	28.VI	2.XI	2580
წალკა	17.IX	31.VIII	30.IX	360

აღნიშნული სეზონურობის ერთ-ერთი ძირითადი მიზეზია ადგილობრივი აგროკლიმატური რესურსების შეუფასებლობა.

დაბლობ ზონაში ზოგიერთი სასოფლო-სამეურნეო კულტურის აღების შემდეგ რჩება აქტიურ ტემპერატურათა აუთვისებელი ჯამი 10⁰-ზე მეტი 3000⁰-მდე, რომელის გამოყენება შესაძლებელია მეორე მოსავლის მისაღებად. ასე მაგალითად, საშემოდგომო ხორბლის აღების შემდეგ აღმოსავლეთ საქართველოს დაბლობ რაიონებში ნარჩენი

სარეზერვო სითბო შეადგენს 2500 —2800⁰-ს (იხ. ცხრ. 4, 5).

აღნიშნული სითბოს განაწილება სიმაღლის მიხედვით ხასიათდება გარკვეული კანონზომიერებით: 400 მ-მდე ჰიფსომეტრიულ ზონაში იგი შეადგენს 2500⁰-ს. ყოველი 100 მ-ით სიმაღლის მატებასთან ერთად, იგი მცირდება დაახლოებით 200⁰-ით და 1400 მ სიმაღლეზე ეცემა 500⁰-მდე.

1.4. გაზაფხულისა და შემოდგომის აგროკლიმატური სეზონები

გაზაფხულისა და შემოდგომის სეზონების შესწავლას აგროკლიმატოლოგიაში დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს. გაზაფხულის ოპოტიმალურად მიმდინარეობის პირობებში სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ვეგეტაციის დაწყების პროცესი დამაკმაყოფილებლად წარმართება, რაც მცენარეთა სრულყოფილი ზრდა-განვითარების საწინდარია. სოფლის მეურნეობაში საგაზაფხულო სამუშაოები სპეციფიკურია; უმეტესობა მხოლოდ გაზაფხულზე და თანაც შეზღუდულ ვადებში სრულდება. ასევე მნიშვნელოვანია შემოდგომის, მისი თერმიული რეჟიმის სწორად გათვალისწინება. ამ სეზონზეცაა დამოკიდებული სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მაღალი მოსავლის მიღება, მისი მომნიშვნელობის ხარისხის უზრუნველყოფა, მასში სასარგებლო ნივთიერებათა დაგროვება. შემოდგომის სეზონი განაპირობებს მცენარეთა ნაზი ყლორტების დროულ მომნიშვნებას და გამოსაზამთრებლად მომზადებას.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, განსაკუთრებულ ყურადღებას იმსახურებს გაზაფხულისა და შემოდგომის აგროკლიმატური სეზონების ხანგრძლივობათა შესწავლის საკითხი (გაგუა, ცხაკაია, 2006).

აგროკლიმატოლოგიაში გაზაფხულის საშუალო თარიღად მიღებულია საშუალო დღელამური ტემპერატურის 10° -ზე ზევით მდგრადი გადასვლის თარიღი. ასევე, შემოდგომის საშუალო თარიღად — საშუალო დღელამური 10° ტემპერატურის შემოდგომაზე დადგომის თარიღი. ამასთან, შესწავლილია, რომ სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა ვეგეტაციის საწყისი ტემპერატურული ინდექსი განსხვავებულია და სუბტროპიკულ სარტყელში მოქცეულია საშუალო დღელამური ტემპერატურების 5-დან 15° -მდე დადგომის თარიღებს შორის.

ასე მაგალითად, სიცივისამტანი კულტურები — ვაშლი, მსხალი, ქლიავის სხვადასხვა ჯიშები და სხვ. ვეგეტაციას იწყებენ 5-6⁰-ზე ზევით. სითბოს მომთხოვნები კი შედარებით უფრო მაღალზე — აქტიინდია (კივი) 8⁰-ზე, ვაზი 9-10⁰-ზე, ლეღვი 12⁰-ზე, ბრინჯი და ბამბა — 15⁰-ზე და ა.შ. (იხ. ცხრ. 6).

სასოფლო-სამეურნეო კულტურა	ვეგეტაციის სანყისი ტემპერატურა, °C
კარტოფილი, კომბოსტო	5
ვაშლი, მსხალი, ქლიავები	5-6
აქტინიდი (კივი)	8
ვაზი	9-10
კიტრი, პამიდორი	10
ლელვი	12
ბამბა, ბრინჯი	15

ამრიგად, გაზაფხულის აგროკლიმატურ მაჩვენებლად შეიძლება მივიჩნიოთ პერიოდი საშუალო დღელამური ტემპერატურების 5⁰-ზე ზევით მდგრადი გადასვლის თარიღიდან 15⁰-ზე ზევით მდგრადი გადასვლის თარიღამდე; შემოდგომის აგროკლიმატურ მაჩვენებლად კი — საშუალო დღელამური ტემპერატურების 15⁰-ზე ქვევით დაწვეის თარიღიდან 5⁰-ის დადგომის თარიღამდე. აღნიშნული პერიოდები, რა თქმა უნდა, არ ემთხვევა გაზაფხულისა და შემოდგომის კალენდარულ სეზონებს; ამიტომ მათ ვუნოდებთ გაზაფხულისა და შემოდგომის აგროკლიმატურ სეზონებს.

აქვე მოგვაქვს გაზაფხულისა და შემოდგომის აგროკლიმატური სეზონების ხანგრძლივობათა მონაცემები დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოს ზოგიერთი პუნქტისათვის (იხ. ცხრ. 7, 8).

თბილისის მონაცემების მიხედვით, საშუალო დღელამური ტემპერატურების 5⁰-ზე ზევით გაზაფხულზე გადასვლა აღინიშნება 4.III-ს, 15⁰-ზე კი — 1.V-ს; ე.ი. დღეთა რიცხვი 5⁰-ზე ზევით მდგრადი გადასვლიდან 15⁰-ზე ზევით მდგრად გადასვლამდე, გაზაფხულის * — საშუალო ხანგრძლივობა შეადგენს 58 დღეს. შემოდგომაზე 15⁰-ის დადგომის თარიღი მოდის 9.X-ს, 5⁰-ის დადგომის თარიღი საშუალოდ აღინიშნება 30.XI-ს; დღეთა რიცხვი 15⁰-ის დადგომიდან 5⁰-ის დადგომამდე, ე.ი. შემოდგომის საშუალო ხანგრძლივობა, შეადგენს 52 დღეს (იხ. ცხრ. 8).

გაზაფხულისა და შემოდგომის საშუალო თარიღები,
მათი ხანგრძლივობანი დასავლეთ საქართველოში

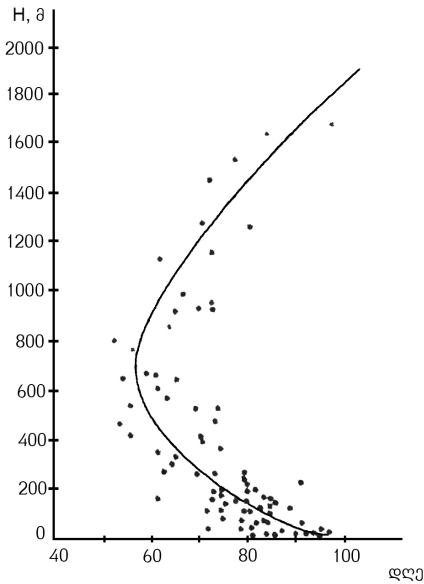
პუნქტი	1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*	8*	9*	10*	11*	12*
წალენჯიხა	15.II	4.IV	48	6.V	32	80	17.X	19.XI	33	8.1	50	85
ზუგდიდი	8.II	1.IV	52	3.V	32	84	15.X	19.XI	35	10.1	52	87
მარტვილი	10.II	31.III	49	1.V	31	80	19.X	23.XI	35	12.1	50	85
ხონი	5.II	28.III	51	27.IV	30	81	23.X	23.XI	31	10.1	48	79
წყალტუბო	2.II	27.III	53	24.IV	28	81	24.X	24.XI	31	16.1	53	84
სენაკი	24.I	24.III	59	29.IV	36	95	27.X	29.XI	33	17.1	49	82
ქუთაისი	2.II	28.III	54	28.IV	31	85	25.X	26.XI	32	18.1	53	85
სამტრედია	8.II	25.III	47	27.IV	33	80	24.X	23.XI	30	6.1	44	74
ფოთი	31.I	29.III	57	6.IV	38	95	23.X	27.XI	35	18.1	52	87
ღანჩოუთი	13.II	31.III	46	3.V	33	79	19.X	21.XI	33	29.XII	38	71
სუფსა	13.II	5.IV	50	8.V	33	83	17.X	18.XI	32	3.1	46	78
დაბლაციხე	3.II	2.IV	58	5.V	33	91	24.X	26.XI	33	18.1	53	86
ანასუელი	11.II	3.IV	51	7.V	34	85	21.X	27.XI	37	9.1	43	80
სოხუმი	4.II	30.III	54	5.V	36	90	21.X	27.XI	37	14.1	48	85
ქობულეთი	7.II	9.IV	61	13.V	34	95	18.X	21.XI	34	6.1	46	80

1. 5⁰-ზე ზევით გაზაფხულზე გადასვლის თარიღი; 2. 10⁰-ზე ზევით გადასვლის თარიღი; 3. დღეთა რიცხვი 5⁰-დან 10⁰-ზე გადასვლამდე; 4. 15⁰-ზე გადასვლის თარიღი; 5. დღეთა რიცხვი 10⁰-დან 15⁰-ზე გადასვლამდე; 6. დღეთა რიცხვი 5⁰-ზე გადასვლიდან 15⁰-ზე გადასვლამდე; 7. შემოდგომაზე 15⁰ დადგომის თარიღი; 8. 10⁰-ის დადგომის თარიღი; 9. დღეთა რიცხვი 15⁰-დან 10⁰-ის დადგომამდე; 10. შემოდგომაზე 5⁰ დადგომის თარიღი; 11. დღეთა რიცხვი 10⁰-ის დადგომიდან 5⁰-ის დადგომამდე; 12. დღეთა რიცხვი 15⁰-დან 5⁰-ის დადგომამდე.

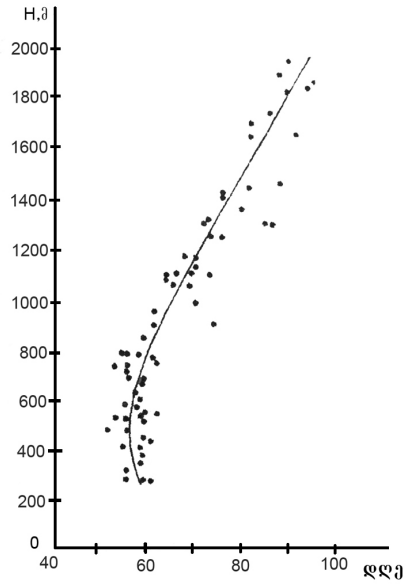
გაზაფხულისა და შემოდგომის საშუალო თარიღები, მათი ხანგრძლივობანი აღმოსავლეთ საქართველოში

პუნქტი	1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*	8*	9*	10*	11*	12*
ნაფარეული	5.III	5.IV	31	3.V	28	59	8.X	2.XI	25	29.XI	27	52
სკრა	20.III	18.IV	29	17.V	29	58	28.IX	24.X	26	19.XI	26	52
გორი	16.III	13.IV	28	12.V	27	55	3.X	27.X	24	20.XI	24	48
მუხრანი	16.III	14.IV	29	12.V	27	56	30.IX	27.X	27	21.XI	25	52
თელავი	12.III	9.IV	28	9.V	30	58	4.X	1.XI	28	28.XI	27	55
ბორჯომი	27.III	25.IV	29	26.V	31	60	20.IX	17.X	27	12.XI	26	53
ლაგოდეხი	5.III	6.IV	32	2.V	26	58	9.X	2.XI	24	29.XI	27	51
გურჯაანი	7.III	5.IV	29	4.V	29	58	7.X	3.XI	27	29.XI	26	53
საგარეჯო	19.III	16.IV	28	13.V	27	55	29.IX	27.X	28	23.XI	27	55
თბილისი	4.III	4.IV	31	1.V	27	58	9.X	2.XI	24	30.XI	28	52
წნორი	28.II	31.III	31	27.IV	27	58	15.X	8.XI	24	6.XII	28	52
რუსთავი	4.III	6.IV	33	2.V	26	59	13.X	5.XI	23	30.XI	25	48
ალაზანი	28.II	2.IV	33	30.IV	28	61	16.X	6.XI	22	1.XII	25	47
მარნეული	9.III	8.IV	30	3.V	25	55	8.X	1.XI	24	25.XI	24	48
გარდაბანი	5.III	4.IV	30	30.IV	26	56	11.X	3.XI	23	26.XI	23	46
ელდარი	17.III	12.IV	26	8.V	26	52	5.X	29.X	24	21.XI	23	47
ახალგორი	24.III	22.IV	29	24.V	32	61	25.IX	22.X	27	17.XI	26	53

* — 1. 5⁰-ზე ზევით გაზაფხულზე გადასვლის თარიღი; 2. 10⁰-ზე ზევით გადასვლის თარიღი; 3. დღეთა რიცხვი 5⁰-დან 10⁰-ზე გადასვლამდე; 4. 15⁰-ზე გადასვლის თარიღი; 5. დღეთა რიცხვი 10⁰-დან 15⁰-ზე გადასვლამდე; 6. დღეთა რიცხვი 5⁰-ზე გადასვლიდან 15⁰-ზე გადასვლამდე; 7. შემოდგომაზე 15⁰ დადგომის თარიღი; 8. 10⁰-ის დადგომის თარიღი; 9. დღეთა რიცხვი 15⁰-დან 10⁰-ის დადგომამდე; 10. შემოდგომაზე 5⁰ დადგომის თარიღი; 11. დღეთა რიცხვი 10⁰-ის დადგომიდან 5⁰-ის დადგომამდე; 12. დღეთა რიცხვი 15⁰-დან 5⁰-ის დადგომამდე.



სურ. 3. გაზაფხულის ხანგრძლივობის დამოკიდებულება ადგილის სიმაღლესთან დასავლეთ საქართველოში.



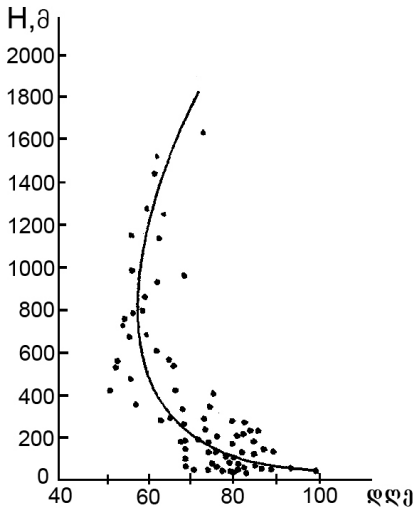
სურ. 4. გაზაფხულის ხანგრძლივობის დამოკიდებულება ადგილის სიმაღლესთან აღმოსავლეთ საქართველოში.

სურ. 3—6 წარმოდგენილია გაზაფხულისა და შემოდგომის ხანგრძლივობათა დამოკიდებულებანი ადგილის სიმაღლესთან. როგორც აღნიშნული სურათებიდან ჩანს, გაზაფხულის ხანგრძლივობა დასავლეთ საქართველოში 600 მ სიმაღლემდე კლებულობს, 600-დან 800 მ-მდე — უცვლელია და 800 მ ზევით — მკვეთრად მატულობს; აღმოსავლეთ საქართველოში 600 მ სიმაღლემდე — უცვლელია და შემდეგ მკვეთრად მატულობს.

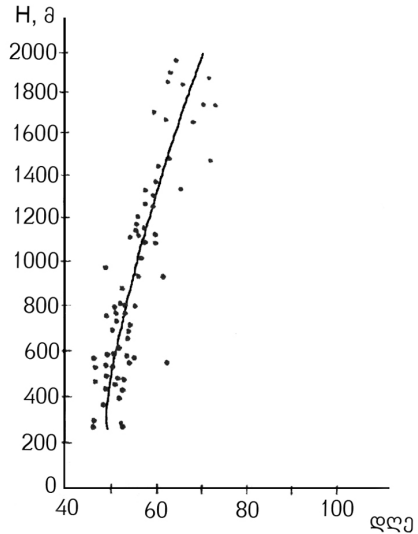
შემოდგომის ხანგრძლივობა დასავლეთ საქართველოში, ადგილის სიმაღლის ზრდასთან ერთად, მცირდება 600 მ სიმაღლემდე; 600-დან 800 მ-მდე უცვლელია და 800 მ სიმაღლეს ზევით მატულობს; აღმოსავლეთ საქართველოში კი სიმაღლის მატებასთან ერთად იზრდება.

აქვე მოტანილია გაზაფხულისა და შემოდგომის ხანგრძლივობათა ტერიტორიული განაწილების რუკები (იხ. სურ. 7, 8).

როგორც აღნიშნული რუკებიდან ჩანს, გაზაფხულის საშუალო



სურ. 5. შემოდგომის ხანგრძლივობის დამოკიდებულება ადგილის სიმაღლესთან დასავლეთ საქართველოში.



სურ. 6. შემოდგომის ხანგრძლივობის დამოკიდებულება ადგილის სიმაღლესთან აღმოსავლეთ საქართველოში.

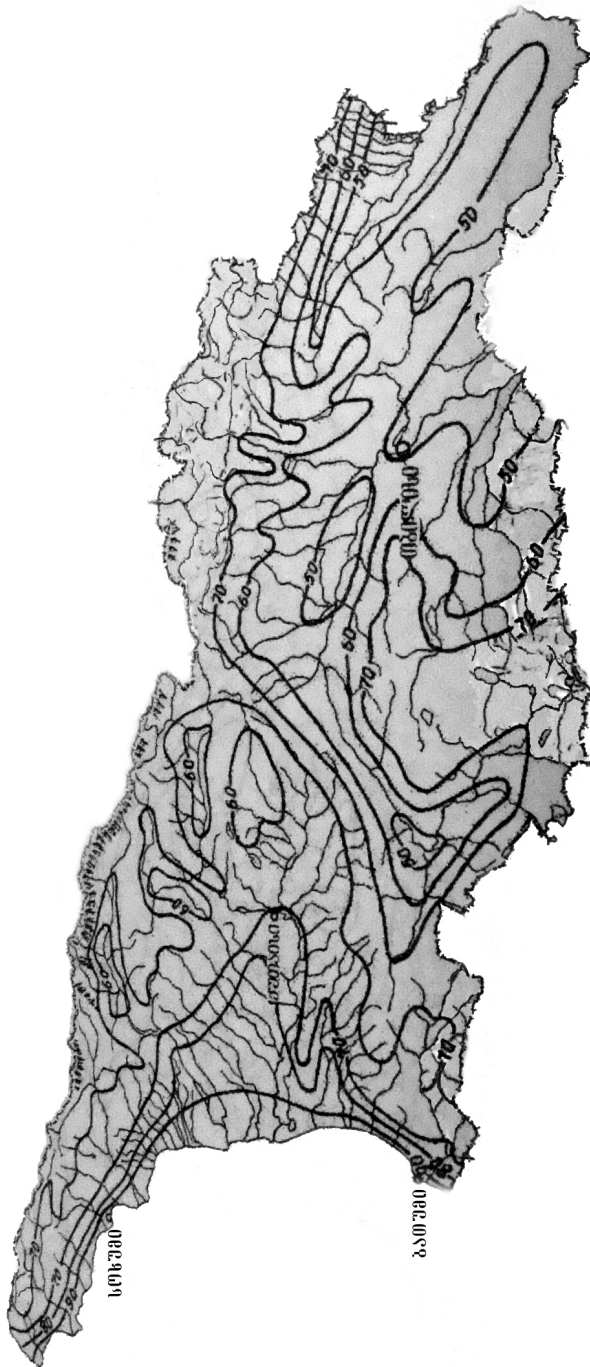
ხანგრძლივობა დასავლეთ საქართველოში, ზღვის სანაპირო ზოლში 90 დღეზე მეტია, რაც გამონწეულია გაზაფხულის გახანგრძლივებით თებერვლის თვის ხარჯზე. ზღვიდან დაშორებისა და ადგილის სიმაღლის მატებასთან ერთად, გაზაფხულის ხანგრძლივობა კლებულობს და ქ. ზესტაფონთან იგი 75 დღემდე მცირდება.

300მ-დან 1300 მ სიმაღლემდე გამოიყოფა ზოლი გაზაფხულის 75-დღიანი ხანგრძლივობით; ამ ზოლის ჩაკეტილ ხეობებში კი გვხვდება 60 დღეზე ნაკლები ხანგრძლივობის მიკროზონები. აღმოსავლეთ საქართველოში, კერძოდ, შიდა და ქვემო ქართლში და ალაზნის ვაკეზე გამოიყოფა გაზაფხულის ყველაზე დაბალი ხანგრძლივობის ზონა (≤ 60 დღე), რომელსაც როგორც სამხრეთ საქართველოში, ისე კავკასიონის მთავარი ქედის საშუალო მთიანეთში (1300 მ სიმაღლე) აკრავს 75 დღეთა რიცხვის იზოხაზი.

შემოდგომის ხანგრძლივობის რუკაზე დასავლეთ საქართველოში ზღვის სანაპირო ვიწრო ზოლში გვაქვს 90-დღიანი ხანგრძლივობა.



სურ.7. გაფაფხულის სეზონის საშუალო ხანგრძლივობა (დეკემბრი)



სურ. 8. შავიღობის სპონსორული საზღვარი (დეკემბერი)

როგორც გაზაფხულის ხანგრძლივობაზე აღინიშნა აქაც ადგილი აქვს შემოდგომის გახანგრძლივებას გვიანი შემოდგომისა და დეკემბრისათვის ხარჯზე. ზღვიდან დაშორებისა და ადგილის სიმაღლის ზრდასთან ერთად, ხანგრძლივობა კლებულობს და 300-დან 1300 მ სიმაღლემდე იქმნება 70-დღიანი ხანგრძლივობის ზოლი, ხოლო ჩაკეტილ ხეობებში — 60 დღეზე ნაკლები ხანგრძლივობის მიკროზონები. აღმოსავლეთ საქართველოში, კერძოდ, შიდა და ქვემო ქართლში და შიდა კახეთში ყველაზე მოკლეა შემოდგომა და შეადგენს 50 დღეს. სიმაღლის ზრდასთან ერთად, იგი ხანგრძლივდება და 1700 მ სიმაღლეზე 70 დღეს აღემატება.

თავი II. ღატენიანების რაქიმი

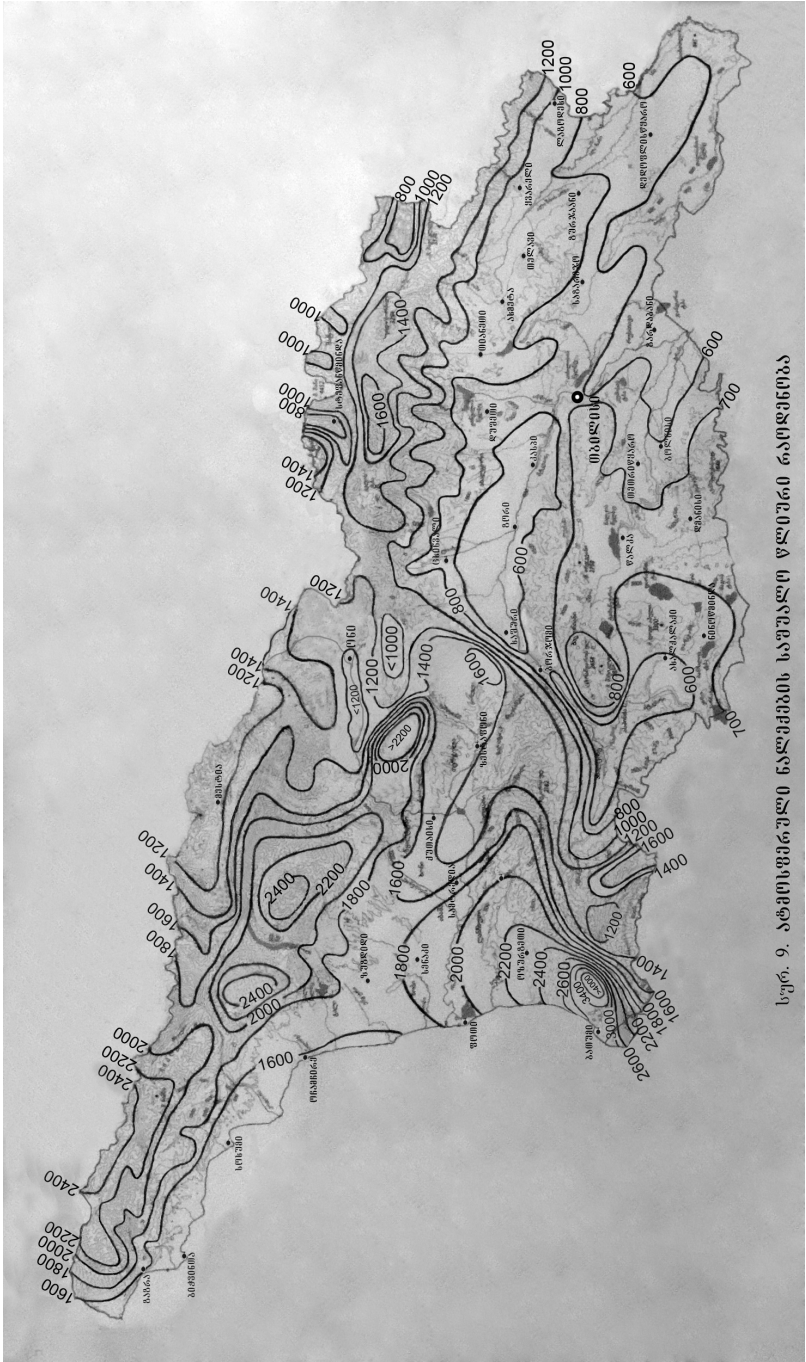
2.1. ატმოსფერული ნალექების განანილება

საქართველოს ტერიტორიის თითქმის უმეტეს ნაწილში წლის განმავლობაში მოსული ნალექების 50-70-% თბილ პერიოდზე მოდის. დასავლეთ საქართველოში ატმოსფერული ნალექები ტერიტორიულად 2279 მმ-დან (ცისკარა) 454 მმ-მდე (საჩხერე) მერყეობს. ზღვიდან დაშორებით კოლხეთის ბარში, ნალექები საგრძნობლად მცირდება, სიმაღლის ზრდასთან ერთად, პირიქით, ყველგან მატულობს. პლუვიომეტრული გრადიენტი განსხვავებულია. მესხეთის ქედის ზღვისაკენ მიქცეულ ფერდობებზე ყოველ 100 მ სიმაღლეზე 70 მმ-ით მატულობს. დიდი გრადიენტი ახასიათებს კოდორის, ეგრისის და რაჭის ქედების სამხრეთ ფერდობებს (შ. ჯავახიშვილი, 1981).

ცივ პერიოდში მოსული ნალექების რაოდენობა ყველგან ნაკლებია თბილ პერიოდში მოსულ ნალექებთან შედარებით; გამონაკლისი — აფხაზეთის ტერიტორიის ჩრდილო-დასავლეთი ნაწილია. ზამთარში ნალექების სიუხვეს აქ ხშირი ციკლონური მოქმედება იწვევს. მსგავსი მდგომარეობაა შიდა მთიან აჭარაში და მესხეთის ქედის ცენტრალურ ნაწილში.

აღმოსავლეთ საქართველოში ცივ პერიოდში მოსული ატმოსფერული ნალექები ბევრად ნაკლებია თბილ პერიოდში მოსულ ნალექებთან შედარებით.

დასავლეთ საქართველოში თბილ პერიოდში მოსული ნალექების რაოდენობა ტერიტორიულად იცვლება 300-800 მმ-ის, ხოლო აღმოსავლეთ საქართველოში 160-600 მმ-ის ფარგლებში (გაგუა, მუმლაძე, ჯავახიშვილი, 2000).



სურ. 9. ატმოსფერული წარმოშობის ტალღის საფუძვლად აღიქმად რაიონის რელიეფი

2.2. სავეგეტაციო პერიოდის ტენით უზრუნველყოფა

საქართველოს ტერიტორიის დატენიანება მრავალფეროვანია. ზღვის სიახლოვის გავლენა განსაკუთრებით მკვეთრად შეიმჩნევა საქართველოს ტერიტორიის დატენიანების ხასიათზე. დასავლეთ საქართველოში, კერძოდ, სანაპირო ზოლში გ. სელიანიანოვის ჰიდროთერმიული კოეფიციენტი მაღალია და მთელ სავეგეტაციო პერიოდში საშუალოდ 3,5-ს აღწევს. სიმაღლის მატებასთან და ზღვიდან დაშორებასთან ერთად (კოლხეთში აღმოსავლეთისაკენ), იგი მცირდება და 300 მ სიმაღლეზე 3,0-ს შეადგენს. ჰიდროთერმიული კოეფიციენტი მცირდება თანდათან 800-900 მ სიმაღლემდე, შემდეგ კი იზრდება, ატმოსფერული ნალექების მატებასთან დაკავშირებით და 2000 მ სიმაღლეზე 3,5-ს შეადგენს.

აღმოსავლეთ საქართველოში, სადაც შავი ზღვის გავლენა შემცირებულია, ჰიდროთერმიული კოეფიციენტის მნიშვნელობა 400 მ სიმაღლეზე მეტად დაბალია ამავე სიმაღლესთან შედარებით დასავლეთ საქართველოში და 1,0-ს უდრის. სიმაღლის ზრდასთან ერთად იგი თანდათანობით მატულობს და 2000 მ სიმაღლეზე 2,5-ს შეადგენს.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მყარი მოსავლის მიღების ერთ-ერთ ძირითად ფაქტორს, სითბოთი უზრუნველყოფის შემდეგ, წარმოადგენს ტენით უზრუნველყოფის პირობები. ამის გამო, მიწის რესურსების ეფექტური გამოყენების მიზნით აუცილებელია ტერიტორიის ჰიდრორესურსების სწორი აღრიცხვა-შეფასება. საქართველოს მცირემიწიანობის პირობებში, როცა ფართოდ უნდა წარიმართოს ნიადეგების მელიორაცია, ტერიტორიის ტენით უზრუნველყოფის შესწავლას განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება.

ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ტერიტორიის დატენიანების ხარისხზე. საქართველოში ატმოსფერული ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა დიდ ფარგლებში იცვლება 400-დან 4500 მმ-მდე. ყველაზე მეტი ნალექი მოდის ჩაქვის ქედის ზღვისაკენ მოქცეულ ფერდობზე (მთა მტირალა), სადაც ნალექების საშუალო მრავალწლიური ჯამი 4500 მმ-ს აღემატება. კოლხეთის ბარში ადგილის სიმაღლის ზრდის მიუხედავად,

აღმოსავლეთისაკენ ნალექები საგრძნობლად მცირდება. ასე მაგალითად, ზღვის სანაპიროზე მოდის 1800 – 1900 მმ ნალექი, კოლხეთის ბარის აღმოსავლეთ ნაწილში 1100 – 1200 მმ. უფრო აღმოსავლეთით, ლიხის ქედის დასავლეთ ფერდობზე, ნალექები ისევ მატულობს, მაგრამ 1500 მმ-ს არ აღემატება.

აღმოსავლეთ საქართველოში, დასავლეთთან შედარებით, მეტად მცირე ნალექი მოდის. აქ წლიური ჯამი ტერიტორიულად იცლება 400 – 1800 მმ ფარგლებში. ტერიტორიის მნიშვნელოვანი ნაწილი (ზღვის დონიდან დაახლოებით 1000 მ სიმაღლემდე), რომელიც უმთავრესად სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებს წარმოადგენს, განსაკუთრებით ნალექების მცირე რაოდენობას იღებს, საშუალოდ, 400 – 800 მმ. ყველაზე მცირე (400 მმ) ნალექი მოდის საქართველოს უკიდურეს აღმოსავლეთ რაიონებში. მცირეა ნალექი (400 – 500 მმ) აგრეთვე ახალქალაქის პლატოზე და ახალციხის ქვაბულში, რომლებიც დასავლეთიდან და აღმოსავლეთიდან დაცულია მაღალი ქედებით. ადგილის სიმაღლის ზრდასთან ერთად, ნალექების რაოდენობა იზრდება, მასზე გავლენას ახდენს, აგრეთვე, ხეობის მიმართულება. ასე მაგალითად, შიგნით კახეთში, რომელიც მდებარეობს მდ. ალაზნის ხეობაში, სამხრეთ-აღმოსავლეთიდან თავისუფლად იჭრება ჰაერის მასები და ხელსაყრელი პირობები იქმნება ნალექებისათვის.

სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოების ნორმალურ პირობებში ჩატარებისათვის დიდი მნიშვნელობა ენიჭება ნალექების შიდაწლიურ განაწილებას.

დასავლეთ საქართველოში, ზღვის სანაპირო ზოლის უმეტეს ნაწილში, შემოდგომაზე და ზამთარში მნიშვნელოვნად მეტი ნალექი მოდის, ვიდრე დანარჩენ სეზონში. ყველაზე მშრალია გაზაფხულის თვეები. მთიან ნაწილში განსაკუთრებით წვიმიანია ზაფხული. აღმოსავლეთ საქართველოში ყველაზე მშრალია იანვარი და აგვისტო. შედარებით უზვნალექიანია მაისი და ივნისი, მეორადი მაქსიმუმი სექტემბერ-ოქტომბრის თვეებშია (კორძახია, ჯავახიშვილი, 1963).

მართალია, მოსული ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა განსაზღვრავს ტერიტორიის დატენიანების რეჟიმს, მაგრამ მხოლოდ ნალექებით ძნელია ტერიტორიის დატენიანების შეფასება. ამ მიზნით საჭიროა საიმედო აგროკლიმატური მაჩვენებელი. განვიხ-

ილოთ, თუ რა სახით აქვს იგი წარმოდგენილი ზოგიერთ ავტორს.

გ. სელიანინოვის (1933) ჰიდროთერმიული კოეფიციენტი (ჰთკ):

$$\Gamma TK = \Sigma P / \Sigma t:10$$

სადაც ΣP – ატმოსფერული ნალექების ჯამია გარკვეული პერიოდისათვის (თვე, სეზონი და ა.შ.),

$\Sigma t - 10^0$ -ზე მეტი ტემპერატურათა ჯამი, გაანგარიშებული იმავე პერიოდისათვის.

გ. სელიანინოვის მიხედვით, ჰთკ = 1,0 შეესაბამება ტყე-სტეპს, 0,7 — არამდგრად მიწათმოქმედებას, 0,5 — ნახევარუდაბნოების საზღვარს, 0,3 — უდაბნოების საზღვარს. ამასთან, თუ ჰთკ < 1,0 შეესაბამება გვალვიან პერიოდს;

0,5-ზე ნაკლები კი — მშრალ პერიოდს. აღნიშნული პერიოდების დასაწყისი და დასასრული შეიძლება გაანგარიშებულ იქნეს ინტერპოლაციური ფორმულით:

$$P = [d(K - b)/(a - b)] - 15$$

სადაც, K – ჰიდროთერმიული კოეფიციენტის სასაზღვრო მნიშვნელობაა

(1,0 ან 0,5), b – ჰიდროთერმიული კოეფიციენტის საშუალო თვიური მნიშვნელობა სასაზღვროზე ნაკლები, a – ჰიდროთერმიული კოეფიციენტის შესაბამისი მნიშვნელობა სასაზღვროზე მეტი, d – დღეთა რიცხვი თვეში, როცა $\Gamma TK = b$.

გ. სელიანინოვის კოეფიციენტი შეიძლება გამოყენებულ იქნეს მხოლოდ სავაგეტაციო პერიოდისათვის (10^0 -ზე მაღალი ტემპერატურიანი პერიოდი). ამასთან, ($\Sigma t:10$) – ავტორის მიხედვით შეესაბამება აორთქლებადობას, რაც საქართველოს პირობებში არ მართლდება.

ნ. ივანოვის (1949) მიერ მოცემულია ასეთი მაჩვენებელი (K):

$$K = P/f$$

სადაც, P – არის ნალექების წლიური ჯამი (მმ), f – წლიური აორთქლებადობა (მმ).

აორთქლებადობის გამოსაანგარიშებლად იგი იძლევა ასეთ ფორმულას:

$$E_M = 0,0018(25 + t)^2(100 - a)$$

სადაც, E_M – არის თვიური აორთქლებადობა (მმ), t – საშუალო

თვიური ტემპერატურა ($^{\circ}\text{C}$), a – ჰაერის საშუალო შეფარდებითი სინოტივე (%).

მ. ბუდიკოს (1955) მიერ შემოტანილია სიმშრალის რადიაციული ინდექსი (K):

$$K = R/Lr$$

სადაც, R – არის რადიაციული ბალანსი, L – აორთქლების ფარული სითბო, r – ნალექების წლიური ჯამი.

დ. შაშკო (1961) გვთავაზობს დატენიანების შემდეგ კოეფიციენტს (M_d):

$$M_d = \Sigma P / \Sigma d \text{ ან } M_d = \Sigma P / f$$

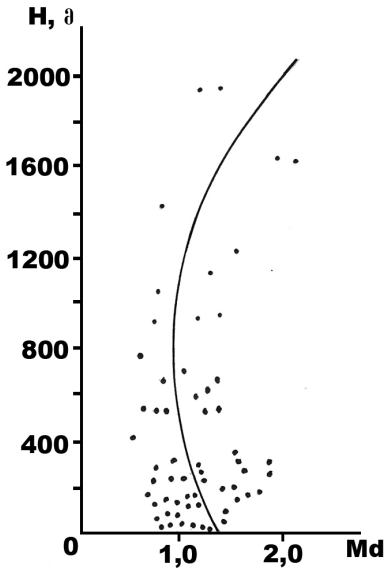
სადაც, ΣP – არის ნალექების წლიური ჯამი (მმ), Σd – ჰაერის სინოტივის დეფიციტის საშუალო წლიური ჯამი (მმ), f – კი აორთქლებადობის მაჩვენებელი. იგი იანგარიშება ასე:

$$f = 0,45 \Sigma (E - e),$$

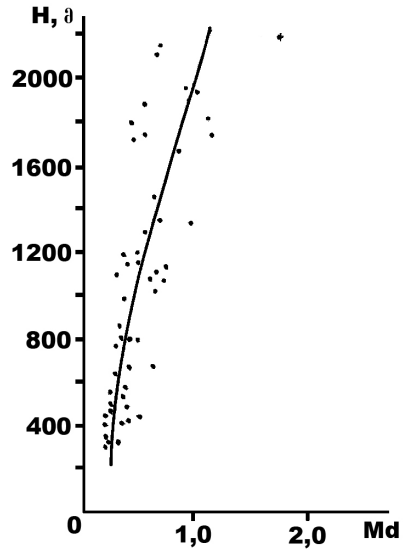
სადაც $\Sigma(E - e)$ არის სინოტივის დეფიციტის საშუალო დღეღამური მნიშვნელობების ჯამი. სიდიდე $M_d = 0,45$ გვიჩვენებს წლის განმავლობაში ნალექებისა და აორთქლებადობის თანაფარდობას, $M_d > 0,45$ ნალექები ჭარბობს აორთქლებადობას; $M_d \geq 0,60$ – შეესაბამება ჭარბად დატენიანებას; $M_d < 0,45$ არის არასაკმარისი დატენიანების მაჩვენებელი; $M_d < 0,15$ მიუთითებს მეტად მშრალ პირობებს.

2.3. დატენიანების ზონები

საქართველოს ტერიტორიის დატენიანების ხასიათზე, როგორც ცნობილია, დიდ გავლენას ახდენს შავი ზღვის სიახლოვე. დასავლეთ საქართველოში, კერძოდ, მის სანაპირო ზოლში გ. სელიანინოვის ჰტკ მაღალია და მთელ სავეგეტაციო პერიოდში საშუალოდ 3,5-ს აღწევს; სიმაღლის მატებასა და ზღიდან დაშორებასთან ერთად (კოლხეთში აღმოსავლეთისაკენ), იგი მცირდება და 300 მ სიმაღლეზე 3,0-ს შეადგენს. მისი შემცირება აღინიშნება თანდათან 800-900 მ სიმაღლემდე, შემდეგ კი იზრდება, ატმოსფერული ნალექების მატებასთან დაკავშირებით, და 2000მ სიმაღლეზე 3,5-ს აღწევს. აღმოსავლეთ საქართველოში, სადაც შავი ზღვის გავლენა შემცირებულია ჰტკ-ის მნიშვნელობა 400მ სიმაღლეზე მეტად დაბალია, დასავლეთ საქართველოს იმავე სიმაღლესთან შედარებით და 1,0-ს უდრის. სიმაღლის ზრდასთან ერთად, იგი თანდათან მატულობს და 2000მ სიმაღლეზე 2,5-ს აღწევს.



სურ. 10. დატენიანების მაჩვენებლის (Md) განაწილება სიმაღლეზე დასავლეთ საქართველოში.



სურ. 11. დატენიანების მაჩვენებლის (Md) განაწილება სიმაღლეზე აღმოსავლეთ საქართველოში.

დატენიანების კოეფიციენტი დ. შაშკოს მიხედვით

ცხრილი 9

პუნქტი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლ.
მესტია	2,19	1,81	1,25	0,78	0,52	0,41	0,34	0,34	0,54	0,95	1,26	2,14	0,67
ხაიში	3,33	2,71	1,30	0,59	0,49	0	0,42	0,36	0,67	1,50	2,05	3,25	0,85
ყორულდაში	1,86	2,14	1,95	1,52	1,09	0,90	0,75	0,71	0,98	1,34	1,53	2,03	1,20
ლენტეხი	3,06	2,71	1,43	0,76	0,53	0,49	0,39	0,34	0	1,07	1,53	3,35	0,79
ლეზარდე	3,31	4,08	2,99	1,95	1,62	1,35	1,16	0,88	1,53	1,76	2,16	2,70	1,81
ჯვარი	1,81	1,67	1,24	0,75	0,67	0,89	1,19	0,86	0,94	0,77	0,80	1,01	0,98
შოვი	2,67	2,72	1,73	1,13	0,92	0,75	0,50	0,58	0,88	1,35	1,88	2,58	1,08
ყაზბეგი მ/მ	2,54	3,16	3,83	4,45	3,93	3,05	2,01	2,09	1,83	1,87	1,93	1,70	2,56
ყაზბეგი	0,35	0,45	0,63	0,76	0,01	0,68	0,55	0,48	0,50	0,41	0,35	0,32	0,63
მუხური	1,50	1,35	1,21	1,10	1,73	0,90	1,30	0,82	0,89	0,86	0,76	1,05	0,95
ცაგერი	2,45	2,45	1,37	0,70	0,72	0,61	0,57	0,33	0,57	0,95	1,29	2,17	0,73
ნალენჯიხა	1,61	1,56	1,11	0,68	0,60	0,89	1,14	0,89	1,01	0,98	1,01	1,23	1,02
ონი	1,41	1,26	0,75	0,47	0,45	0,39	0,26	0,25	0,39	0,70	0,92	1,39	0,52

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლ.
პუნქტი													
ჭრებალღ	1,98	1,69	0,80	0,48	0,45	0,39	0,29	0,27	0,40	0,79	1,17	2,00	0,56
კობი	0,83	0,12	1,48	1,40	1,31	1,07	0,85	0,67	0,81	0,85	0,81	0,89	0,98
ზუგდიდი	1,64	1,44	0,98	0,66	0,57	0,75	0,92	0,78	1,19	1,02	1,00	1,21	0,94
დიდი ჭყონი	2,54	2,33	1,62	1,17	0,63	0,04	1,26	1,16	1,59	1,48	1,59	1,75	1,29
ამბროლაური	1,76	1,42	0,79	0,48	0,46	0,38	0,27	0,95	0,39	0,75	1,11	1,65	0,53
ჯგერის გაღ.	3,73	6,19	5,48	4,45	3,99	3,56	2,42	1,63	2,15	2,32	3,09	2,96	2,94
ბურსაჭილი	1,35	1,71	1,61	1,68	1,67	1,29	0,82	0,64	0,85	0,99	1,12	1,11	1,13
ასუთი	1,27	0,84	0,89	0,62	0,54	0,78	1,02	0,77	1,01	0,84	0,82	0,98	0,87
ბუღაური	2,12	3,08	3,11	2,62	2,38	1,72	1,17	0,97	1,26	1,47	1,83	1,81	1,72
ბარისახო	1,21	1,45	1,09	1,02	1,16	0,99	0,63	0,51	0,67	0,74	0,95	1,11	0,86
ზედა გორდი	2,28	2,27	1,46	0,74	0,58	0,95	1,30	1,06	1,37	1,36	1,31	1,53	1,24
ხერგა	2,93	2,73	1,80	1,08	0,88	0,76	0,55	0,52	0,82	1,39	1,69	0,56	1,07
ნარაზენი	1,47	1,34	0,96	0,64	0,57	0,80	0,92	0,88	0,89	0,85	0,81	0,98	0,86

პუნქტი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლ.
ქვედა გორდი	1,78	1,87	1,34	0,67	0,47	0,74	1,02	0,91	1,14	1,06	1,15	1,31	1,05
მარტვილი	1,62	1,55	1,09	0,56	0,41	0,47	0,88	0,82	1,16	1,02	1,09	1,15	0,93
ქვეშეთი	1,23	1,54	1,37	1,11	1,13	0,90	0,60	0,49	0,67	0,89	1,17	1,17	0,90
ახაკლია	1,42	1,33	1,02	0,80	0,75	0,96	0,98	0,86	1,23	1,07	1,00	1,16	1,02
ომალსი	0,86	1,02	0,65	0,69	0,75	0,63	0,36	0,27	0,34	0,42	0,56	0,78	0,52
ხეთა	1,12	1,07	0,86	0,62	0,90	0,79	1,02	0,84	1,11	0,78	0,74	0,88	0,84
ორპირი	1,63	1,41	1,18	0,66	0,52	0,65	0,79	0,53	0,70	0,83	0,94	1,19	0,82
ტყობუკლი	2,03	1,35	1,49	0,84	0,62	0,80	0,87	0,59	0,74	0,99	1,11	1,44	0,95
სახხერე	1,98	1,58	0,69	0,36	0,26	0,23	0,17	0,17	0,28	0,58	1,01	1,75	0,43
ფასანაური	1,09	1,20	0,88	0,78	0,91	0,74	0,45	0,35	0,48	0,60	0,76	1,04	0,67
ხონი	1,63	1,41	1,14	0,56	0,42	0,59	0,76	0,59	0,81	0,96	0,87	0,11	1,81
წყალტუბო	1,70	1,43	1,07	0,56	0,42	0,53	0,67	0,46	0,73	0,91	0,96	1,08	0,77
სენაკი	1,53	1,53	1,02	0,53	0,39	0,59	0,77	0,73	1,03	0,95	0,98	1,07	0,86

პუნქტი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლ.
ქუთაისი	1,29	1,26	0,82	0,55	0,39	0,45	0,57	0,44	0,50	0,66	0,77	1,01	0,60
ქობულეთი	2,52	2,58	1,44	0,71	0,47	0,45	0,35	0,33	0,53	0,99	1,40	2,03	0,78
ჯორჯთაძის	0,86	0,92	0,87	0,78	0,90	0,64	0,31	0,26	0,44	0,80	0,96	0,82	0,60
ფოთი	1,38	1,31	0,87	0,69	0,45	0,79	1,08	1,20	1,73	1,29	1,20	1,24	1,10
საქარა	1,70	1,60	0,88	0,95	0,29	0,28	0,21	0,19	0,27	0,70	1,07	1,37	0,54
მეჯვრისხევი	0,76	0,71	0,43	0,33	0,38	0,25	0,14	0,10	0,21	0,40	0,65	0,89	0,30
თიანეთი	1,05	1,18	0,84	0,78	0,91	0,67	0,37	0,28	0,47	0,64	0,78	0,78	0,60
ღანანთუბი	2,71	2,18	1,31	0,51	0,32	0,36	0,65	0,85	1,47	1,84	1,78	2,14	1,13
დიმი	1,52	1,56	0,92	0,50	0,34	0,35	0,28	0,24	0,43	0,71	0,98	1,21	0,60
დუშეთი	0,53	0,64	0,50	0,53	0,69	0,48	0,22	0,17	0,31	0,44	0,47	0,48	0,10
სუფსა	2,90	2,41	1,50	0,97	0,53	1,00	1,51	0,19	2,90	2,16	2,09	2,37	1,71
განი	1,73	1,53	0,86	0,40	0,25	0,30	0,38	0,34	0,64	0,90	1,20	1,52	0,65
აჭარა	2,41	2,15	1,32	0,54	0,39	0,72	0,89	1,17	2,01	2,33	2,04	1,95	1,92
ნაფარეთი	0,41	0,55	0,47	0,52	0,62	0,39	0,22	0,19	0,33	0,52	0,65	0,01	0,39

პუნქტი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლ.
მოა-საბუქოთი	4,69	4,04	2,33	1,02	0,89	0,87	0,67	0,48	0,76	1,66	2,61	2,95	1,31
ახმეტა	0,50	0,55	0,55	0,43	0,53	0,52	0,35	0,16	0,27	0,48	0,60	0,43	0,37
დაბლა-ციხე	1,53	1,43	0,96	0,40	0,29	0,52	0,65	0,77	1,23	1,31	1,14	1,19	0,88
ხარაგოქლი	1,55	1,32	0,89	0,52	0,50	0,47	0,36	0,27	0,38	0,61	0,80	1,07	0,58
ურეკი	1,97	1,63	0,93	0,52	0,29	0,54	0,75	1,31	1,93	1,58	1,49	1,46	1,41
დიდი-ვანი	1,77	1,64	1,15	0,48	0,37	0,78	0,98	1,22	1,84	1,68	1,33	1,53	1,18
წიფა	2,27	1,99	1,16	0,57	0,48	0,45	0,29	0,23	0,36	0,88	1,36	1,73	0,66
ხაშური	0,94	0,91	0,53	0,37	0,43	0,28	0,17	0,12	0,22	0,45	0,75	0,94	0,34
სკრა	0,83	0,76	0,40	0,30	0,35	0,22	0,13	0,09	0,11	0,20	0,63	0,89	0,27
სიონი	1,27	1,35	0,78	0,73	0,90	0,66	0,36	0	0,44	0,60	0,80	0,80	0,59
შრომა	1,98	1,69	1,41	0,55	0,50	0,85	1,17	1,41	2,40	1,97	1,62	1,62	1,39
გორი	0,76	0,67	0,39	0,30	0,35	0,21	0,11	0,09	0,17	0,34	0,60	0,89	0,26
ყვარელი	0,60	0,55	0,58	0,61	1,13	0,51	0,26	0,20	0,37	0,61	0,70	0,67	0,46
მუხრანი	0,46	0,45	0,27	0,32	0,48	0,27	0,15	0	0,18	0,34	0,50	0,68	0,26

პუნქტი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლ.
თელავი	0,38	0,39	0,45	0,47	0,65	0,42	0,20	0,15	0,28	0,43	0,50	0,41	0,35
ანასეული	2,28	2,10	1,34	0,68	0,43	0,73	0,86	0,89	1,77	2,09	1,87	1,85	1,31
სამტრედია	1,69	1,54	0,80	0,46	0,29	0,39	0,44	0,42	0,76	0,98	1,10	1,41	0,72
საირმე	2,22	2,18	1,37	0,77	0,58	0,61	0,51	0,41	0,73	1,13	1,55	2,01	0,99
წინანდალი	0,33	0,42	0,41	0,46	0,72	0,37	0,68	0,46	0,65	0,44	0,48	0,40	0,35
გომბორი	0,52	0,75	0,88	0,71	0,83	0,62	0,36	0,19	0,47	0,52	0,80	0,45	0,55
ბახმარო	3,61	3,62	2,43	0,85	0,79	1,06	0,94	0,79	1,32	1,97	2,38	2,47	1,56
ორმოცი	0,68	0,69	0,51	0,44	0,50	0,33	0,17	0,01	0,25	0,48	0,64	0,75	0,36
ლაგოდეხი	0,68	0,68	0,72	0,60	0,67	0,41	0,21	0,19	0,20	0,44	0,70	0,77	0,30
ცეხი	1,12	1,12	0,79	0,54	0,57	0,62	0,26	0,21	0,07	0,62	1,00	1,01	0,50
დიდომი	0,23	0,31	0,26	0,28	0,35	0,22	0,11	0,08	0,15	0,25	0,36	0,32	0,20
ზეგანი	0,45	0,50	0,54	0,28	0,43	0,36	0,19	0,15	0,35	0,49	0,55	0,42	0,36
აბასთუმანი	1,54	1,22	0,64	0,44	0,57	0,59	0,31	0,23	0,30	0,48	0,97	1,41	0,50
გურჯაანი	0,47	0,52	0,58	0,50	0,60	0,33	0,17	0,13	0,33	0,54	0,61	0,46	0,36

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლ.
პუნქტი													
ბაკურთანი	1,23	1,45	1,29	1,02	0,96	0,93	0,55	0,42	0,61	0,83	0,98	0,94	0,82
საგარეჯო	0,41	0,52	0,60	0,53	0,61	0,53	0,22	0,12	0,30	0,53	0,65	0,38	0,38
თბილისი	0,23	0,29	0,25	0,27	0,32	0,20	0,10	0,08	0,14	0,26	0,38	0,32	0,19
სამგორი	0,27	0,27	0,33	0,35	0,42	0,26	0,12	0,09	0,16	0,28	0,44	0,35	0,23
მანგლისი	0,42	0,53	0,63	0,66	0,83	0,53	0,22	0,21	0,43	0,60	0,69	0,23	0,45
ადიგენი	0,89	0,75	0,40	0,25	0,35	0,36	0,19	0,15	0,19	0,29	0,52	0,74	0,31
კოჯორი	0,61	0,73	1,02	0,91	0,95	0,81	0,38	0,25	0,26	0,57	0,65	0,51	0,58
ახალციხე	0,59	0,54	0,38	0,29	0,31	0,32	0,15	0,13	0,18	0,29	0,51	0,61	0,26
წნორი	0,50	0,48	0,43	0,36	0,44	0,23	0,13	0,10	0,24	0,43	0,56	0,66	0,27
სიღნაღი	0,40	0,47	0,52	0	0,77	0,66	0,29	0,16	0,31	0,60	0,62	0,37	0,39
წალკა	0,44	0,59	0,74	0,77	1,06	0,77	0,37	0,31	0,54	0,47	0,55	0,32	0,57
ასპინძა	0,24	0,34	0,53	0,60	0,54	0,41	0,20	0,16	0,28	0,30	0,24	0,22	0,31
რუსთავი	0,19	0,19	0,22	0,20	0,24	0,16	0,06	0,06	0,12	0,24	0,32	0,23	0,15
თეთრიწყარო	0,45	0,58	0,72	0,75	0,74	0,53	0,20	0,15	0,35	1,00	0,81	0,38	0,44

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლ.
პუნქტი													
უდაბნო	0,30	0,34	0,39	0,34	0,36	0,23	0,11	0,08	0,16	0,29	0,39	0,33	0,28
აღაზანი	0,37	0,35	0,34	0,37	0,46	0,27	0,13	0,10	0,18	0,32	0,46	0,44	0,25
მარნეული	0,28	0,31	0,30	0,30	0,29	0,21	0,08	0,06	0,13	0,25	0,44	0,25	0,19
ფარავანი	0,67	0,96	0,75	0,76	0,80	0,81	0,49	0,34	0,37	0,41	0,59	0,59	0,63
დედოფლის წყარო	0,46	0,54	0,50	0,50	0,60	0,34	0,17	0,14	0,29	0,54	0,70	0,46	0,34
ბოლნისი	0,29	0,30	0,35	0,35	0,35	0,24	0	0	0	0,29	0,27	0,26	0,21
გარდაბანი	0,22	0,21	0,23	0,21	0,32	0,14	0,05	0,05	0,10	0,19	0,32	0,28	0,14
ახალქალაქი	0,67	0,87	0,64	0,47	0,56	0,55	0,32	0,29	0,23	0,21	0,48	0,54	0,40
შირაქი	0,02	0,44	0,43	0,41	0,49	0,43	0,20	0,10	0,20	0,35	0,48	0,46	0,27
ბორჯომი	0,82	0,82	0,57	0,77	0,51	0,47	0,22	0,19	0,30	0,60	0,87	0,82	0,43
დმანისი	0,43	0,58	0,69	0,79	0,83	0,67	0,25	0,19	0,41	0,59	0,73	0,30	0,50
ელდარი	0,28	0,29	0,33	0,31	0,36	0,22	0,10	0,08	0,16	0,27	0,37	0,32	0,26
კარწახი	0,61	0,77	0,53	0,44	0,39	0,36	0,35	0,41	0,61	0,29	0,46	0,51	0,51

პუნქტი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წმ.
ეფრემოვკა	1,85	2,35	1,65	1,02	0,84	0,82	0,55	0,33	0,34	0,51	0,91	1,07	0,68
როკა	0,02	2,53	1,84	1,33	1,29	0,96	0,63	0,51	0,81	1,23	1,80	1,79	1,13
ედისი	1,34	1,59	1,44	1,06	1,02	0,78	0,54	0,51	0,62	0,78	1,00	1,26	0,85
ერმანი	1,31	1,73	1,67	1,49	1,44	1,08	0,73	0,63	0,77	0,84	0,96	1,21	1,06
ჯაგა	1,31	1,44	0,96	0,69	0,74	0,56	0,34	0,27	0,51	0,84	1,09	1,18	0,66
ცხინვალი	0,86	0,90	0,54	0,36	0,36	0,18	0,15	0,12	0,23	0,44	0,65	0,73	0,32
ახალგორი	0,82	0,78	0,55	0,42	0,42	0,30	0,17	0,15	0,28	0,50	0,76	0,78	0,37
აგაღხარა	11,3	9,36	5,77	3,71	1,97	1,18	1,05	1,36	1,91	2,48	3,58	11,3	4,58
ბაღნარი	1,87	1,72	1,25	0,74	0,51	0,45	0,51	1,12	0,64	0,85	1,05	1,22	0,81
ფსესუ	9,75	6,90	3,09	1,22	0,94	0,72	0,67	0,77	1,23	2,23	3,75	7,83	3,26
ლეკელიძე	1,83	1,76	1,48	0,99	0,63	0,45	0,44	0,48	0,64	0,91	1,30	1,43	0,86
სიხარული	1,26	1,28	1,02	0,79	0,61	0,51	0,49	0,48	0,50	0,61	0,78	0,91	0,72
გაგრა	1,38	1,32	1,09	0,85	0,71	0,56	0,56	0,58	0,69	0,80	0,96	1,01	0,87
ბარმიში	2,76	2,43	1,61	1,03	0,74	0,51	0,77	0,62	1,12	1,40	1,89	2,25	1,17

პუნქტი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლ.
ბოქცინთა	1,84	1,74	1,46	1,09	0,71	0,50	0,59	0,51	0,75	0,80	1,18	1,45	0,91
ზემო აქვარა	3,30	2,77	1,65	0,78	0,76	0,90	0,79	0,79	0	2,04	1,33	2,08	1,20
ბუღალუთა	1,69	1,53	0,91	0,81	0,61	0,43	0,65	0,47	0,71	0,75	1,01	1,22	0,83
ახალი ათონი	1,26	1,16	0,99	0,79	0,63	0,44	0,67	0,43	0,59	0,55	0,78	0,96	0,73
ლათა	3,89	2,78	1,59	0,82	0,83	0,91	0,80	0,83	1,34	1,81	2,06	2,92	1,33
სოხუმი	1,16	1,09	0,94	0,74	0,58	0,46	0,48	0,45	0,71	0,61	1,64	0,78	0,69
ბაბუშერა	1,68	1,68	1,30	1,00	0,79	0,60	0,57	0,52	0,93	0,94	1,13	1,41	0,93
კოდლორი	1,79	1,58	1,14	0,79	0,75	0,78	0,88	0,67	0,83	0,87	0,90	1,09	0,93
კმეზანი	2,29	2,11	1,61	1,05	1,20	1,51	1,70	1,17	1,21	1,15	1,16	1,45	1,41
ოჩამჩირე	1,69	1,47	1,17	0,87	0,79	0,86	0,82	0,66	1,00	1,07	1,17	1,39	0,99
ბალი	1,78	1,49	0,98	0,71	0,59	0,79	0,87	0,82	1,15	0,99	1,15	1,33	1,00
ქობულეთი	3,28	2,87	1,98	1,01	0,74	0,97	0,96	1,28	2,58	2,78	2,94	2,99	1,58
ჩაქვი	2,81	2,40	2,06	0,95	0,81	1,00	1,05	1,43	2,37	2,49	2,59	2,28	1,75

პუნქტი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წლ.
მწვანე	2,46	2,43	1,80	0,99	0,79	1,09	1,17	1,79	2,76	2,68	2,12	1,98	1,77
კონცხი													
მახინჯაური	3,15	3,22	2,33	1,21	0,84	0,96	1,12	2,23	2,78	3,04	3,00	2,66	1,98
ბათუმი	2,45	2,36	1,79	1,12	0,71	0,93	0,92	1,29	2,40	2,72	2,73	2,23	1,71
სულ	1,70	1,31	0,84	0,38	0,35	0,39	0,34	0,29	0,52	0,89	1,13	1,16	0,64
ახალშენი	1,95	1,76	1,29	0,77	0,55	0,91	1,05	1,56	2,61	2,14	1,90	1,64	1,48
ქედა	2,58	2,11	1,06	0,42	0,35	0,41	0,49	0,54	1,13	1,80	1,97	2,00	0,97
ჭარნალი	2,05	1,85	1,35	0,76	0,58	1,14	1,31	1,89	2,75	2,02	1,91	1,71	1,58

ჩვენს მიერ გამოყენებულია დ. შამკოს დატენიანების მაჩვენებელი. აქვე მოტანილია ცხრილი 9, რომელშიც გაანგარიშებულია აღნიშნული მაჩვენებლის საშუალო თვიური და წლიური მნიშვნელობანი მთელი საქართველოსათვის. გამოვყავით დატენიანების ზონები (იხ. სურ. 10, 11, 12 და ცხრ. 10).



სურ. 12. ღატამინანების განკვეთილი და შავიქვის მინერალი

კლასიფიკაცია დატენიანების პირობების მიხედვით

№	ზონა	დატენიანების კოეფიციენტი Md დ. შაშკოს მიხედვით	შენიშვნა
1	ჭარბად დატენიანებული (ჭდ)	მეტი — 1,2	დასავლეთ საქართველოში
2	ძლიერ დატენიანებული (ძდ)	1,2 — 1,0	დასავლეთ საქართველოში
3	საკმაოდ დატენიანებული (სდ)	1,0 — 0,60	დასავლეთ საქართველოში
4	დატენიანებული (დ)	0,60 — 0,45	დასავლეთ საქართველოში
5	ზომიერად დატენიანებული (ზდ)	0,45 — 0,35	აღმოსავლეთ საქართველოში
6	სუსტად გვალვიანი (სგ)	0,35 — 0,25	აღმოსავლეთ საქართველოში
7	გვალვიანი (გ)	0,25 — 0,20	აღმოსავლეთ საქართველოში
8	მეტად გვალვიანი (მგ)	0,20 — ნაკლები	აღმოსავლეთ საქართველოში

1) ჭარბად დატენიანებული (ჭდ), დატენიანების მაჩვენებელი მეტია 1,2-ზე. ზონა მოიცავს: დასავლეთ კავკასიონის სამხრეთ ფერდობებს 1600 მ ზემოთ, აჭარა-გურიის სანაპირო ზოლს და მთიან სისტემას 1000 მ-ის მაღლა.

2) ძლიერ დატენიანებული (ძდ), 1,0-დან 1,2-მდე დატენიანების მაჩვენებლით. ზონა მოიცავს: დასავლეთ კავკასიონის სამხრეთ ფერდობებს 1000-დან 1600 მ-მდე, აჭარა-გურიის ტერიტორიის ნაწილს, აღმოსავლეთ კავკასიონის ფერდობებს 2000 მ ზევით.

3) საკმაოდ დატენიანებული (სდ), 0,6-დან 1,0-მდე მაჩვენებლით. მასში შედის: დასავლეთ საქართველოს ტერიტორიის დიდი ნაწილი თითქმის 1000 მ სიმაღლემდე, ზემო იმერეთისა და მდ. მდ. რიონისა და ცხენისწყლის ზემო წელის აუზების გამოკლებით, მდ. მდ. აჭარისწყლისა და სუფსის ზემო წელის აუზები; აღმოსავლეთ საქართველოში — თრიალეთის ქედის ჩრდილო და კავკასიონის სამხრეთი ფერდობები 1400-დან 2000 მ-მდე.

4) დატენიანებული (დ), 0,45-დან 0,6-მდე მაჩვენებლით. მასში შედის: დასავლეთ საქართველოში — ზემო იმერეთი და მდ. მდ. რიონისა და ცხენისწყლის ზემო წელის აუზები; აღმოსავლეთ საქართველოში — კიზლი 1000-დან 1400 მ სიმაღლემდე.

5) ზომიერად დატენიანებული (ზდ), 0,35-დან 0,45-მდე დატენიანების მაჩვენებლით. იგი მოიცავს ტერიტორიას მხოლოდ აღმოსავლეთ საქართველოში 600-დან 1000 მ-მდე.

6) სუსტად გვალვიანი (სგ), 0,25-დან 0,35-მდე მაჩვენებლით. იგი მოიცავს აღმოსავლეთ საქართველოს მთისწინების გორაკ-ბორცვიან ზოლს 600 მ სიმაღლემდე.

7) გვალვიანი (გ), 0,2-დან 0,25-მდე მაჩვენებლით. მასში შედის ქვემო ქართლის ბარის ზონა, მდ. მდ. ივრისა და ალაზნის ქვემო წელის აუზები.

8) ძლიერ გვალვიანი (ძგ), 0,2-ზე ნაკლები მაჩვენებლით. მასში შედის: თბილისისა და რუსთავის საგარეუბნო ზოლი, გარდაბნის რაიონი, ელდარისა და შირაქის ტერიტორია.

III. გამოზამთრების პირობები

3.1. ზამთრის სავეგეტაციო პერიოდის სითბური პირობები

ყოფილი საბჭოთა კავშირის მთელ ტერიტორიაზე ყველაზე თბილი ზამთარი შავი ზღვის სანაპიროზეა. აქ იანვრის საშუალო ტემპერატურა აღემატება 5° -ს. აღმოსავლეთ საქართველოში კი ყველზე თბილი ზამთარი ქვემო ქართლსა და შიგნით კახეთშია. იანვრის საშუალო ტემპერატურა აქ 0° -ზე მაღალია, კერძოდ, 1° -ის მახლობლობაშია. მაღალი თერმიული რეჟიმის მიუხედავად კოლხეთში ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა ეცემა -8 , -15° -მდე. ტემპერატურის განაწილებაზე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს რელიეფის ფორმა. უფრო თბილი ადგილებია გორაკებსა და ფერდობებზე, საიდანაც ხდება ცივი ჰაერის ჩამოდინება. კოლხეთში ასეთ ადგილებზე, ძირითადად, გაშენებულია ლიმონისა და ფოთოსხლის ნარგავები. ზღვიდან დაშორებით და ადგილის სიმაღლის მატებასთან ერთად, აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურის მნიშვნელობები უფრო დაბალია და კორბოულში -28° -მდე ეცემა. აღმოსავლეთ საქართველოს ბარის ზონაში ჰაერის აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა -20 , -28° -მდე აღინიშნება. მთელ საქართველოს ტერიტორიაზე აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა იცვლება -8 -დან (ბათუმი), -42° -მდე (მაღალმთიანი ყაზბეგი). კავკასიონის სამხრეთ ფერდობზე, რომელიც ხშირი ტყით არის დაფარული, მეტია სითბო, ვიდრე სამხრეთ მთიანეთში, რომელიც მოშიშვლებულია და ქვეფენილი ზედაპირის მეტი ინტენსიური გამოსხივებით ხასიათდება (შ. ჯავახიშვილი 1977).

სასოფლო-სამეურნეო კულტურების გამოზამთრების პირობებს და მათ მეცნიერულ შეფასებას გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს მრავალწლიანი კულტურების გავრცელებისა და, საერთოდ, სოფლის მეურნეობის მდგრადი განვითარებისათვის. გამოზამთრების პირობების შესწავლა გულისხმობს როგორც შემოდგომისა და გაზაფხულის წაყინვებს, ისე ზამთრის ყინვებს.

საქართველოს თითქმის ყველა მეტეოროლოგიური სადგურის (ზღვის დონიდან 2000 მ-ზე მაღლა არსებული მეტეოსადგურების

გამოკლებით, რადგან იქ წაყინვები ზაფხულის თვეებშიცაა მოსალოდნელი) ყოველწლიური მასალების დამუშავებისა და ანალიზის საფუძველზე, გამოვლინდა (გაგუა, 1996) დამოკიდებულება შემოდგომის პირველი წაყინვის თარიღებსა (x) და ყინვიანი პერიოდის საერთო ხანგრძლივობას (y) შორის. დამოკიდებულებას (კორელაციის კოეფიციენტი $r = -0,98$) აქვს ასეთი სახე:

$$y = -1,6x + 650$$

მოცემული განტოლებით, შემოდგომის პირველი წაყინვის თარიღზე საშუალოდ ± 5 დღის ცდომილებით, შესაძლებელია, განისაზღვროს ყინვიანი პერიოდის საერთო მოსალოდნელი ხანგრძლივობა.

3.2. მრავალწლიანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების გამოზამთრების პირობების შეფასება

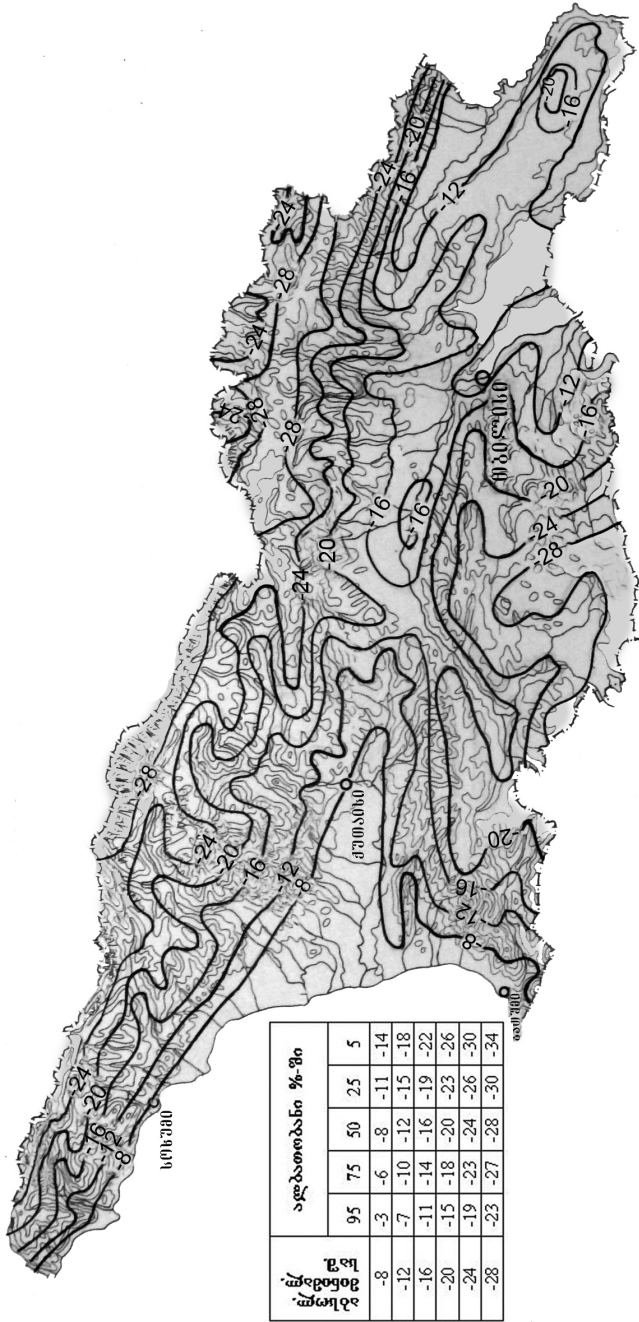
მრავალწლიანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ზამთრის ჰაერის ტემპერატურებს. მცენარეთა გამოზამთრების პირობების შესაფასებლად გამოიყენება ჰაერის ტემპერატურის შემდეგ მაჩვენებლები: ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი, წლიური აბსოლუტური მინიმუმების საშუალო, დღელამური მინიმალური ტემპერატურების საშუალო, ტემპერატურის საშუალო თვიური მაჩვენებლები.

გამოზამთრების პირობად ითვლება ზამთრის ტემპერატურების სიდიდეები ამა თუ იმ ტერიტორიაზე. ცხადია, რომ საშუალო ტემპერატურებს არ შეუძლია მოცემული ადგილის ყინვასაშიში პირობების შეფასება მოგვცეს. მცენარეს საშუალო ტემპერატურა კი არ აზიანებს, არამედ ტემპერატურის დაცემა მისთვის კრიტიკული დონის დაბლა.

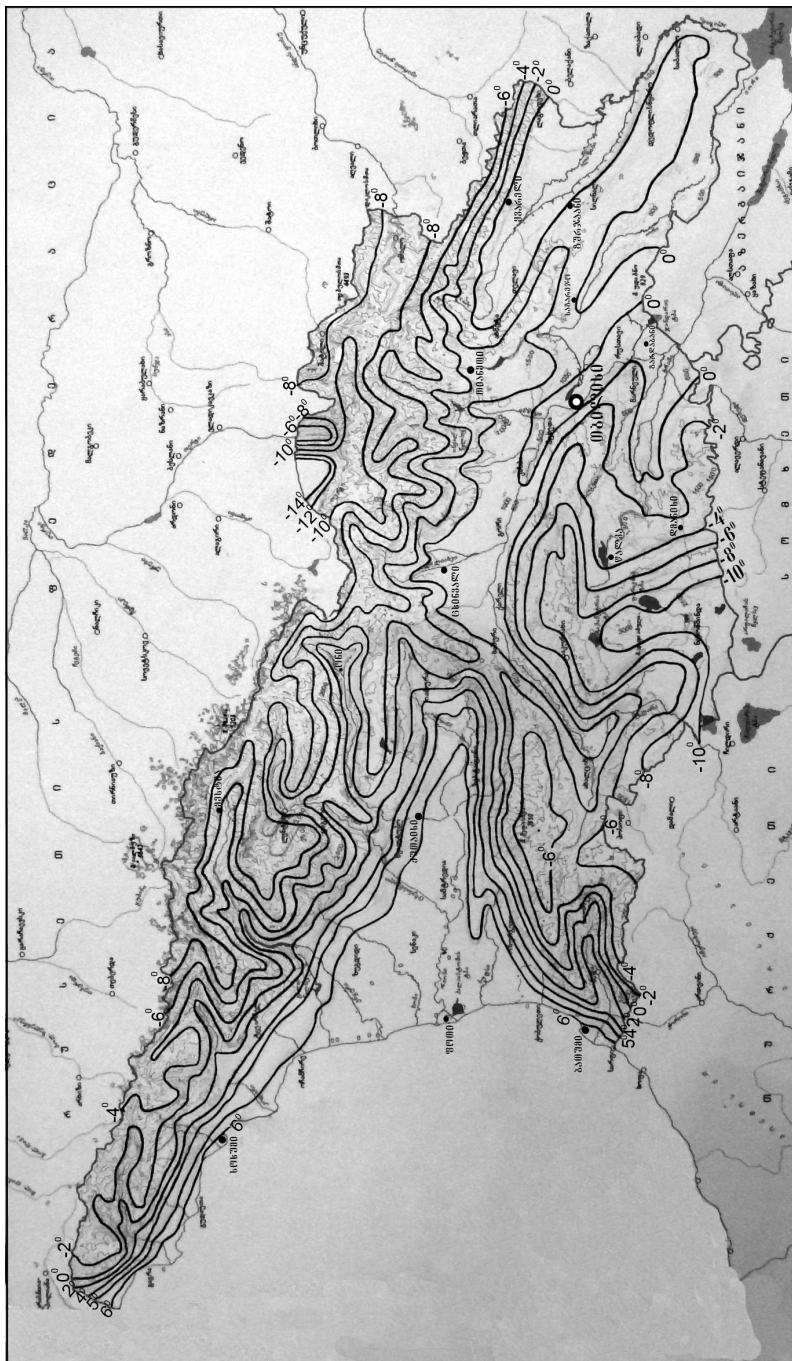
ამაზე წარმოდგენას გვიქმნის ჰაერის ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმები. თუმცა, აგროკლიმატოლოგიაში ტერიტორიის ყინვასაშიში პირობების შესაფასებლად იგი არ გამოდგება. ამ მიზნით გ. სელიანინოვმა (1928) შემოიტანა ჰაერის ტემპერატურის წლიური აბსოლუტური მინიმუმების საშუალო. ამ მაჩვენებლით შესაძლებელია კრიტიკული ტემპერატურების განმეორებადობაზეც მსჯელობა.

ჰაერის ტემპერატურის წლიური აბსოლუტური მინიმუმების საშუალო, როგორც სასოფლო-სამეურნეო კულტურების გამოზამთრების პირობების შეფასების მაჩვენებელი, პირველად გამოყენებული იყო თვით გ. სელიანინოვის მიერ; შემდგომში, აღნიშნული მაჩვენებლით ისარგებლეს თ. დავითაიამ (1948) და ს. საპოჟნიკოვამ (1958).

დ. შაშკო (1967, 1985) ზამთრის სიმკაცრის დასახასიათებლად იღებს უცივესი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურას. მისი აზრით, ეს მაჩვენებელი გამოხატავს ტემპერატურების გავლენას ხანგრძლივ პერიოდში, რის შედეგადაც ის შეიძლება გამოგვადგეს მოზამთრე კულტურების ეკოლოგიური ტიპების არიალების დასახასიათებლად.



სურ. 13. კამრის ტემპერატურის წლისეტი აბსოლუტური მინიმუმების სავსელო



სურ. 14. კავკასიის ტოპოგრაფიკული რუკა. იანვარი.

3.3. ზამთრის ტიპები

გამოზამთრების პირობების შესაფასებლად, ჩვენს მიერ გამოყენებულია ორივე ზემოაღნიშნული მაჩვენებელი (იხ. სურ. 13 და 14): ჰაერის ტემპერატურის წლიური აბსოლუტური მინიმუმების საშუალო (გ. სელიანინოვი) და უცივესი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა (დ. შაშკო). აღნიშნული მაჩვენებლების მიხედვით, ჩავატარეთ საქართველოს ტერიტორიის დარაიონება. ზამთრის პირობების შესაფასებლად გამოყოფილ იქნა ტიპები და ქვეტიპები. მთელ ტერიტორიაზე გამოყოფილია სამი ტიპის ზამთარი: თბილი, რბილი და ცივი. თითოეულში გამოყოფილია ქვეტიპები (იხ. ცხრ. 11).

ცხრილი 11

კლასიფიკაცია ზამთრის პირობების მიხედვით

ტიპი	ქვეტიპი	უცივესი თვის საშუალო ტემპერატურა °C	წლიური აბსოლუტური მინიმუმების საშუალო °C
თბილი	ძალიან თბილი	≥ 3	ზევით — -8
	თბილი	1 — 0	ზევით — -12
	ზომიერად თბილი	≥ 0	ზევით — -14
რბილი	ძალიან რბილი	0 — -3	-14 — -17
	რბილი	-3 — -5	-17 — -20
	ზომიერად რბილი	-5 — -7	-20 — -23
ცივი	ზომიერად ცივი	-7 — -9	-23 — -25
	ცივი	-9 და ქვევით	-25 და ქვევით

თბილი ზამთრის ტიპის ტერიტორია მოიცავს თითქმის მთელ საქართველოს ბარს. მასში გამოყოფილია ქვეტიპები:

— ძალიან თბილი ზამთრით, მოიცავს კოლხეთს, დაახლოებით, 300 მ სიმაღლემდე;

— თბილი ზამთრით, მოიცავს აღმოსავლეთ საქართველოს ბარის ნაწილს 450 მ სიმაღლემდე;

— ზომიერად თბილი ზამთრით, მოიცავს დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოს მთისწინების ზოლს 600 მ სიმაღლემდე.

რბილი ზამთრის ტიპში შედის ქვეტიპები:

— ძალიან რბილი, რომელიც ვრცელდება 600-დან 1100მ სიმაღლემდე;

— რბილი, მოიცავს ტერიტორიას 1100-დან 1500 მ სიმაღლემდე;

— ზომიერად რბილი, მოიცავს ზოლს 1500-დან 1900 მ სიმაღლემდე.

ცივი ზამთრის ტიპში შედის ქვეტიპები:

— ზომიერად ცივი, მოიცავს ტერიტორიას 1900-დან 2200 მ-მდე;

— ცივი, რომელიც ვრცელდება 2200 მ ზევით.

თავი IV. ზოგიერთი ტრადიციული და პირსკა- ქტიული სასოფლო-სამეურნეო კულტურის ზრდა- განვითარების აგროეკოლოგიური პირობები

4.1. სასოფლო-სამეურნეო კულტურების გავრცელების აგროკლიმატური პირობები საქართველოში ვახუშტი ბაგრატიონის მიხედვით

ვახუშტი ბაგრატიონის შრომაში — „აღწერა სამეფოსა საქართველოსა (საქართველოს გეოგრაფია)“ — კლიმატის შეფასება მოცემულია ადამიანის ორგანიზმზე გავლენისა და სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა შესაძლებელი გავრცელების თვალსაზრისით. პრაქტიკული დაკვირვების საფუძველზე, დიდ მეცნიერს ზედმინევნით აქვს შესწავლილი იმდროინდელი საქართველოს სოფლის მეურნეობა; ამასთან, სოფლის მეურნეობის არსებული მდგომარეობა მხოლოდ წარმოდგენილი კი არ აქვს, არამედ აღნიშნულია ამ დარგის პოტენციური შესაძლებლობანიც; დასახელებულია კულტურათა გავრცელების არეალები, მათი ვერტიკალური გავრცელების საზღვრები; მითითებულია ადგილები, სადაც ესა თუ ის კულტურა არ ხარობს; აღნიშნულია მათი გაუვრცელებლობის მიზეზი და სხვ.

აკადემიკოს ივანე ჯავახიშვილს (1930) განხილული აქვს ვახუშტის მიერ დადგენილი კულტურულ მცენარეთა ზონები, რომლის საფუძველად აღებულია მოსავლიანობა — ნაყოფიერების პრინციპი;

ნარინჯ-თურინჯის — მეტად ნაყოფიერი ზონაა; ეს კულტურები ვახუშტის ყველაზე ნაზ და ბუნებრივი პირობებისადმი მომთხოვნად მიაჩნია. „თურინჯ-ნარინჯის გარდა ნაყოფიერებს ყოველნიო“, მითითებებს იქ, სადაც ისინი აგროკლიმატურად ვერ ხარობს, ხოლო „თურინჯ-ნარინჯის არეალი კი შეიცავს ყოველთა მცენარეთ.“

ბრინჯ-ბამბის; თურინჯ-ნარინჯთა შემდეგ, უფრო მეტი სითბო-მოყვარე მცენარეებია. ამ ზონაში გაერთიანებულია დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოს ბარის რაიონები.

ვენახ-ხილიანი; კულტურულ მეცარეთაგან საქართველოში იგი ყველაზე დიდი ზონაა. მას უჭირავს ტერიტორია ზღვის დონიდან 1200

მ სიმაღლემდე.

უვენახ-ხილო; ამ ზონაში გაბატონებულია მარცვლეული: ხორბალი, ქრთილი, შვრია და მის მაგვარნი.

ბალახ-ყვავილოვანი; აქ ვახუშტი საზაფხულო საძოვრებს გულისხმობს.

აკად. ნ. კეცხოველის (1957) აზრით, რადგან ვახუშტი ზონალურობას დიდ ყურადღებას აქცევდა და ასე დეტალურად აქვს იგი მოცემული, ჩანს, რომ ძველად ჩვენი სოფლის მეურნეობა ამ მომენტს მნიშვნელობას ანიჭებდნენ და ყოველ ზონაში შესაფერ მეურნეობის დარგს ავითარებდნენ.

ვახუშტის „საქართველოს გეოგრაფიაში“ სასოფლო-სამეურნეო კულტურების გავრცელებას მნიშვნელოვანი ადგილი აქვს დათმობილი; საკითხი განხილულია მდინარეთა ხეობების მიხედვით. ადგილის შესაფასებლად გამოყენებულია მოსავლიანობა — ნაყოფიერების პრინციპი. სწორედ ამავე პრინციპზეა დამყარებული აგროკლიმატოლოგიაში თანამედროვე პერიოდში აღიარებული — კლიმატის სასოფლო-სამეურნეო ნაყოფიერების შეფასების (ბონიტირება) მეთოდი (გაგუა, გოგიტიძე, 1997).

ვახუშტის შრომა წარმოდგენას გვიქმნის, თუ რომელი სასოფლო-სამეურნეო კულტურა იყო საქართველოში გავრცელებული XVIII საუკუნის I ნახევარში და თუ რა ცვლილებები მოხდა ამ საქმეში მის შემდეგ. განსაკუთრებით ხაზგასმულია ქართული მიწის ნაყოფიერება და აღნიშნულია, რომ მიწის ეს ბარაქა ღვთის მადლითაა და არა მხოლოდ ადამიანის გარჯის შედეგი: „გარნა არს ქვეყანა შვენიერი და ნაყოფიერი ყოვლითა ღვთისა მიერ, და არა ხელოვნებითა კაცთათა, რამეთუ ნაყოფიერებს ყოველნი თესლ-მარცვალნი კაცთა საზრდელნი: ბრინჯნი, ხორბალნი, ქრთილი, შვრია, სიმინდი, ღომი, ფეტვი, მუხუდო, ლობიო, ოსპი, ცერცვი, საკადრისი, ძაძა, მაშა, უგრეხელი, კანაფი, სელი და სხვანიცა“ (გვ. 29).

ზემოაღნიშნული ჩამონათვალიდან აშკარად ჩანს, რომ იმჟამად საქართველოში ფართოდ გავრცელებული კულტურები ყოფილა ბრინჯი და ხორბალი. ამასთან, ცნობილი ყოფილა მათი მრავალი ჯიში. ამაზე მეტყველებს ჩამონათვალში ჩანანერი — „ბრინჯნი“, „ხორბალნი“.

„კვალად ბამბას სთესენ, განა სხვაგნებური უმჯობეს არს, არამედ მრავალნაყოფიერებს“ (გვ. 29). როგორც ჩანს, ჩვენში ბამბა უხვ-მოსავლიანობით გამოირჩეოდა. ვახუშტის „ბრინჯ-ბამბის“ ზონაც აქვს გამოყოფილი. ამ ზონაში მოქცეულია საქართველოს ბარის რაიონები, (დაახლოებით, 500-600 მ სიმაღლემდე ზღვის დონიდან), სადაც აქტიურ ტემპერატურათა ჯამები 3600⁰ და უფრო მაღალია. ამ ზონაში მეცნიერი ურწყავის ბრინჯს გულისხმობს, რადგან ბრინჯს ხშირად იხსენიებს ისეთ რაიონებში, სადაც მორწყვა ქაობის ბრინჯისთვის საკმარისი არ იყო. ოდიშში „...ბრინჯი ნაყოფიერებს ურწყავად“ (გვ. 170). ბრინჯის წარმოების პრაქტიკაში მიღებულია მისი მოყვანა წყლით დაფარული და მშრალობის წესით. ვახუშტის მითითება „ურწყავად“ გულისხმობს ბრინჯის იმ ჯიშებს, რომლებიც მშრალობის წესით მოიყვანება.

არქანჯელო ლამბერტის (1939) ცნობით, ბრინჯი სამეგრელოში ითესებოდა ისეთ ქაობიან ადგილებში, სადაც ღომი არ მოდიოდა; მოჰყავდათ იმდენად დიდი რაოდენობით, რომ ზოგჯერ საზღვარგარეთაც კი გაჰქონდათ. ივანე ჯავახიშვილს (1930) მიაჩნია, რომ საქართველოში ბრინჯი IX ს. უწინარეს არ უნდა შემოსულიყო და ის ირანიდან შემოუტანიათ.

სხვა რეგიონებისთვის ჩამოთვლილ კულტურებზე ვახუშტი წერს: „...იორის პირსაცა ზედა მრავალსა სთესენ ბრინჯ-ბამბასა“ (გვ. 103); იმერეთში „...გარნა ბრინჯ-ბამბას სთესენ იშვით და ეგრეთვე ხორბალსა და ქრთილსა, და ღომსა ფრიად მრავლად და გამოიზრდებიანც მით. და სხვათა მარცვალთა სიმრავლენი იმყოფიან...“ (გვ. 145); კახეთში „...ნაყოფიერებენ ყოველნი, რომელნიცა აღვწერეთ აბრეშუმით, ბამბით, ბრინჯით“ (გვ. 88).

ცნობილია, რომ საქართველოში ბრინჯის ნათესები 1900 წლიდან შემცირდა და მისი თესვა თანდათან შეწყდა. უფრო გვიან, კერძოდ, 50-იან წლებში შეწყდა ღომისა და ფეტვის წარმოებაც. მათი გამოდენვა ჩვენი სოფლის მეურნეობიდან სიმინდის კულტურის ფართოდ გავრცელებამ გამოიწვია. ამჟამად, ჩვენი მოსახლეობა იძულებულია ბრინჯი საზღვარგარეთიდან შემოიტანოს, რაც მეტისმეტად ძვირი ჯდება.

საქართველოში ბამბა ძველთაგანვე ფართოდ იყო გავრცელებული

ქვემო ქართლში, კახეთის აღმოსავლეთ ნაწილში, მოჰყავდათ აგრეთვე დასავლეთ საქართველოშიც. ჩვენს ქვეყანაში ბრინჯაოს ხანის სამარხებში, სელისა და მატყლის ქსოვილების გარდა, ბამბის ნაშთიცაა დაცული (ივანე ჯავახიშვილი, 1930). XX საუკუნის 40-იან წლებში კი შეწყვიტეს საქართველოში ბამბის მოყვანა. ამჟამად ბამბის მრეწველობის სანარმოების საჭიროებისათვის საკუთარი ნედლეული არ გაგვაჩნია და ისმება საკითხი საკუთარი სანადლეულო ბაზის შექმნაზე. შესწავლილ იქნა (გაგუა 1992, გაგუა 1992) ვახუშტის ეპოქაში ბრინჯისა და ბამბის გავრცელების ისტორიული არეალები, მათი მოყვანის აგროკლიმატური პირობები, რის საფუძველზეც შევარჩიეთ აგროკლიმატური ანალოგები და შევიმუშავეთ გარკვეული რეკომენდაციები აღნიშნულ კულტურათა აღასდგენად საქართველოში.

ლომი — ერთ-ერთი უძველესი კულტურაა საქართველოში; ამასთან, იგი ყუათიანი საკვებია ადამიანისა და ფრინველისათვის. ვახუშტის მიხედვით, იმერეთში ღომი ფართოდ იყო გავრცელებული, იგი ითვლებოდა წამყვან მარცხვლოვან კულტურად: „...სთესენ ღომსა ფრიად მრავლად და გამოიზრდებიან მით...“ (გვ. 145). ხეფინის ხევის (ძირულას ხეობის მონაკვეთი) აღწერისას, ვახუშტი მიუთითებს, რომ „ქართლისაგან მეტი არს აქა ღომი“ (გვ. 83).

საქართველო ხორბლეულის სამშობლოა (ნიკო კეცხოველი, 1957). ხორბლის გავრცელებას ვახუშტი უთითებს დაახლოებით 1400 მ სიმაღლემდე ზღვის დონიდან. „ხოლო ხეობა ხევისა არს მოსავლიანი ხორბლისა, ქრთილისა, სელისა, შვრივისა, შთასავლით გველეთამდე“ (გვ. 68), (გველეთი — 1320 მ ზ.დ.). აქვე შევნიშნავთ, რომ იგი მთიულეთშიც მოიხსენიებს „პურს“. „პური ნოყიერი, ეგრეთვე ქრთილიცა“ (გვ. 66) — აქ იგი გულისხმობს მხოლოდ საადრეო ხორბლის ჯიშებს. ვახუშტი განსაკუთრებით ხაზს უსვამს პურის მაღალხარისხოვნებას მდინარე ლიახვის ხეობაშიც: „...რომელნი ველნი ირწყვიან ლიახვითა, პური მისი არს ყოველთა ქართლისათა უმჯობესი, და გემოიანი, და სპეტაკი“ (გვ. 75). ამით იგი მიგვანიშნებს მდ. ლიახვის წყლის დიდ გავლენაზე პურის ხარისხზე.

საქართველოში გავრცელებულ მარცხვლოვანთა საერთო ჩამონათვალში ვახუშტი იხსენიებს სიმინდს. თუმცა, სიმინდი ჩვენში

XVII საუკუნეში შემოვიდა და, ბუნებრივია, იგი მაშინვე ვერ გახდებოდა ნამყვანი მარცვლოვანი კულტურა ქვეყნის სოფლის მეურნეობაში. საერთოდ, მარცვლოვანი კულტურები მეცნიერს შეტანილი აქვს უვენახ-ხილო ზონაში, რომელიც ვრცელდება, დაახლოებით, ზ.დ. 1800-1900 მ სიმაღლემდე, სადაც აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 1500⁰-მდეა.

ძველი საქართველოს ეკონომიკის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი საფუძველი მევენახეობა-მეხილეობა იყო. მის დამადასტურებელია ვახუშტის მიერ ხილთა მოყვანილი ჩამონათვალი: „ხოლო ხილნი ნალკოტთა მრავალნი: ნარინჯი, თურინჯი, ლიმო, ზეთისხილი, ბროწეული, ყურძენი, ატამი, ვაშლ-ატამი, ყაისი, ჭერამი, ალუჩა, ტყემალი, ნუში, უნაბი, თუთა, ხართუთა, ბუზტუდი, ქლიავი მრავალგვარი, ლელვი, მბალი, ალუბალი, სხალი და ვაშლი მრავალგვარი, კომში, ნიგოზი, თხილი, ზღმარტლი, ფშატი, ნესვი, მელსაპეკონი, პუმპულა, კიტრი...“ (გვ. 29). ფცის-წყლის ხეობაში ვახუშტი იხსენიებს უცნაური ჯიშის ნიგოზს, რომელიც თანამედროვე მეხილეობისთვის უცნობია: „აქა არს ნიგოზი: გასტეხო რა ნებალი მისი არს ნახევარი ნიგოზი და ნახევარი თხილი“ (გვ. 80). როგორც ჩანს, ნიგოზის აღნიშნული ჯიში ამჟამად გადაშენებულია.

ხილის ხარისხის მიხედვით, ვახუშტი ქართლზე არანაკლებ მნიშვნელობას ანიჭებს კახეთს, თუმცა აქ მევენახეობა მეხილეობაზე წინ დგას. იგი ადგილის დახასიათებისას მოიხსენიებს „ვენახიან-ხილიანს“ ქართლსა და იმერეთს, ხოლო „ვენახითა და ხილითა“ — კახეთს. ამით მეცნიერმა განსაკუთრებით გამოყო ქართლი და იმერეთი, სადაც პრიორიტეტულია მეხილეობა, ხოლო კახეთი კი — მევენახეობა.

მნიშვნელოვანია ვახუშტი ბაგრატიონის წვლილი მეღვინეობის საკითხშიც. იგი ტერიტორიის დახასიათებისას განსაკუთრებით ხაზს უსვამს ღვინოებს. კახეთის ღვინო არის „კეთილი და კარგი“, კონდოლის ღვინო — „წარჩინებული“, ახმეტისა და მანავის — „კეთილი“; ქართლის ღვინო — თხელი და მომჟავო, თუმცა „საამო სასმელად“, „სასმელად მშვენი“; იმერეთის ღვინო — „კეთილი“, „ზოგან მსუბუქი მხნე-გემოიანი“; გურიის ღვინო არის „კეთილი, მსუბუქი და შემრგო, გემოიან-სუნიანი“; სამეგრელოს ღვინო — „მსუბუქი და კარგი“. აღ-

ნიშნულ რეგიონებში სხვადასხვა ხარისხის ღვინოების წარმოება, ძირითადად, განპირობებულია განსხვავებული აგროკლიმატური და ნიადაგური პირობებით, რაც ალბათ კარგად ესმოდა ვახუშტისაც.

ქართველი მეცნიერი ეხება ერთ საინტერესო საკითხს მეღვინეობაში, კერძოდ: „ხოლო ესე თრიალეთი არს ზაფხულ ფრიად შვენიერი... ტკბილს მოიტანენ ბარიდამ, ჩაასხამენ აქა და დადგების ღვინო კეთილი და გემოიანი“ (გვ. 42), ასევე მთიულეთშიც (გვ. 66). ცნობილია, რომ თრიალეთისა და მთიულეთის სოფლების მკვიდრთ ვენახები ბარში ჰქონდათ, იქვე წურავდნენ ყურძენს, ტკბილი მიჰქონდათ სოფლებში და იქ აყენებდნენ ღვინოს. ტკბილში არსებული შაქარი ვერ ასწრებს მთლიანად სპირტად გარდაქმნას და რჩება ოდნავ ტკბილი. თითქმის ანალოგიურ ტექნოლოგიურ პროცესებთან გვაქვს საქმე რაჭაში „ხვანჭკარის“ დამზადებისა და ატენის ხეობაში: „...ციხისგორის სამხრით არს საცივი, ვითარცა მყინვარი, სადაც დგება ღვინო წარჩინებული“ (გვ. 57). ტენის ხეობაში ციხის ძირს არის კლდოვანი ადგილები, სადაც არის ხვრელები და სიცარიელები. აქ ჩაფლულია ქვევრები, რაც ადასტურებს, რომ ეს ადგილები ძველად მარნად ყოფილა გამოყენებული. აქ ზამთრობით მოჰქონდათ თოვლი და ქმნიდნენ „საცივს“ (ხარაძე, 1992). დაბალი ტემპერატურის პირობებში ტკბილის დადუღება ხდებოდა ნაწილობრივ, არასრულად, რაც განაპირობებდა ღვინოში ნახშიროჟანგისა და სიტკბოს შენარჩუნებას და დგებოდა წარჩინებული ატენური ღვინო. თუმცა, უნდა შევნიშნოთ, რომ თვით ატენური ყურძენი მოჰყავთ განსაკუთრებულ მიკროკლიმატურ პირობებში.

აგროკლიმატური თვალსაზრისით მეტად საინტერესოა ვახუშტის მიერ მეღვინეობის განსხვავებული პირობების დახასიათება ქართლში, მტკვრის მარჯვენა და მარცხენა მხარის ტერიტორიაზე. მარჯვენა მხარე უფრო ხარისხოვანი ღვინოების წარმოებით გამოირჩევა: „...ხოლო დამჩხერლოდამ ტფილისამდე მტკვრის კერძო მთამდე, არს ნაყოფიერი... ხილნი და ვენახნი მრავალნი; ღვინო აქაური უმჯობესი ყოვლისა ქართლისა და უმეტეს ატენური ყოველთა საქართველოს ღვინოთა“ (გვ. 59). მტკვრის მარჯვენა მხარეს, რადგან იგი მთებითაა დაცული, ქარის სიჩქარე რამდენადმე ნაკლებია და აქტიურ ტემპერატურათა ჯამის დაგროვება სავსებითა-

ციო პერიოდში 200-300⁰-ით მეტია მარცხენა სანაპიროს ანალოგიურ ვერტიკალურ ზონებთან შედარებით.

ძველი საქართველოს ეკონომიკის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი საფუძველი მევენახეობა-მეხილეობა იყო. ვახუშტის შემდგომ პერიოდში საქართველოში გამოჩნდა და გავრცელდა: თამბაქო — XVII საუკუნის ბოლოს, ჩაი — XVIII საუკუნის პირველ ნახევარში, პამიდორი — XVIII საუკუნის მეორე ნახევარში, კარტოფილი — XIX საუკუნეში, ფეიხოა — 1900 წლიდან, პეკანი — 1909 წლიდან, აქტინიდია (კივი) და შტოში — XX საუკუნის მეორე ნახევარში.

წარსულში, ანმცოსა და მომავალში საქართველოს ეკონომიკის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან საფუძველს მრავალდარგოვანი სოფლის მეურნეობა, მათ შორის, მევენახეობა და მეხილეობა წარმოადგენს. სამი საუკუნის წინანდელი საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების გავრცელებაზე ნათელ სურათს გადმოგვცემს ვახუშტი ბაგრატიონი.

* * *

უკანასკნელ ათწლეულებში მსოფლიოში ვულკანურ ამოფრქვევებს და სანვაის ხარჯვას შედეგად მოჰყვა ატმოსფეროს ზედა ფენებში ჰაერის დაჭუჭყიანება, ნახშიროჟანგისა და სხვა „სათბურის გაზების“ კონცენტრაციის ზრდა, რამაც დედამიწაზე ჰაერის ტემპერატურის სხვადასხვა ხარისხით მატება გამოიწვია. გლობალური დათბობის შედეგად, ჰაერის წლიური ტემპერატურის მატება განაპირობებს სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა გავრცელების არეალის გაფართოებას. საჭირო ხდება კულტურათა გასავრცელებლად ახალი ხელსაყრელი მიკროზონების გამოვლინება-დაზუსტება.

ქართველი მეცნიერების გამოკვლევებით, XXI საუკუნის მომავალ ათწლეულებში საქართველოში მოსალოდნელია ჰაერის საშუალო ტემპერატურის მომატება 1-2⁰ C, რაც ჩვენს ქვეყანაში შეცვლის კლიმატურ რეჟიმს და მცენარეთა გავრცელების არეალის გაადგილების საზღვრებს. საქართველოში მრავალწლიური საშუალო ტემპერატურის მატების ტენდენცია, ძირითადად, შეინიშნება ზამთრის პერიოდში (იანვარ-თებერვალი), ზაფხულში კი, შედარებით, ნაკლებია. აღნიშნული პროცესი გამოიწვევს ჰაერის საშუალო ტემპერატურის 0,5⁰ C მომატებას, რაც ყინვასაშიმ ზონებში გააუმჯობესებს

მცენარეთა გამოზამთრების პირობებს. გლობალური დათბობა, ჰაერის საშულო ტემპერატურის $0,5^{\circ}\text{C}$ მომატებისას, საქართველოში გამოიწვევს ვაზისა და ხეხილოვანი კულტურების ვეგეტაციის 3 დღით ადრე დანყებას, შემოდგომაზე კი, — იმდენივე დღით ადრე დამთავრებას. დათბობა გამოიწვევს აორთქლებადობის მატებას და ტენის მომატებას. ეს ამჟამად განსაკუთრებით შეიგრძნობა აღმოსავლეთ საქართველოში. ჰაერის ტემპერატურის $1,0^{\circ}\text{C}$ -ით მომატება 10 დღით გაახანგრძლივებს ვაზისა და ხეხილოვანი კულტურების სავეგეტაციო პერიოდს და მათი 100-150 მ-ით მაღლა გაადგილების შესაძლებლობას მოგვცემს.

გლობალური დათბობის შედეგად, ჩვენს პირობებში ჰაერის წლიური ტემპერატურის მატება განაპირობებს სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა გავრცელების არეალის გაფართოებას. საჭირო გახდება კულტურათა გასავრცელებლად ახალი მიკროზონების გამოვლინება-დაზუსტება.

4.2. ხეხილოვანები ვაშლი

ვაშლის კულტურის დასაწყისი ისტორიამდელ ეპოქაში გადადის. მისი წარმოშობის ერთ-ერთ კერათაგან მიჩნეულია ამიერკავკასია, საიდანაც იგი გავრცელებულა ევროპაში. ამჟამად, გავრცელების მიხედვით, ვაშლს უპირატესი ადგილი უკავია, რომლის მიზეზია ის, რომ იგი წარმოდგენილია 25 ერთმანეთისაგან განსხვავებული სახეობით; მეორე, მისი ნაყოფი კარგი შენახვითა და ტრანსპორტაბლობით გამოირჩევა; მესამე, მას ახასიათებს ნაყოფის სიმწიფისა და მოხმარების მეტად გრძელი პერიოდი. ვხვდებით, როგორც ზაფხულისა და შემოდგომის, ისე საზამთრო-საგვიანო ჯიშებს, რომელთა სამომხმარებლო სიმწიფე მოკრეფიდან რამდენიმე თვის შემდეგ იწყება და ახალ მოსავლამდეც კი ინახება. ამ მხრივ, განსაკუთრებით აღსანიშნავია ქართული ვაშლის ჯიში — კეხურა (ხომიზურაშვილი, ჭიპაშვილი, 1959).

ვაშლის საქართველოში გავრცელებულ ჯიშთა მრავალფეროვნებიდან აქ მოტანილია მისი ზამთრის ჯიშების (ანტონოვკა, აფხაზური, კანდილ-სინაპი და ბაკურიანის ადგილობრივი) მრავალწლიანი ფენოლოგიური დაკვირვების მასალების დამუშავების შედეგები (იხ. ცხრ. 12).

ვაშლის ხე ყვავილობის პერიოდში ყველაზე მეტად მგრძნობიარეა ამინდის არახელსაყრელი პირობების მიმართ. ნორმალური ყვავილობისათვის აუცილებელია ჰაერის ტემპერატურა არანაკლებ 15°C ; 2°C -ზე დაბლა დაწვეისას ყვავილობის პროცესი წყდება. ყვავილობიდან მომნიშვნებამდე პერიოდში ხელსაყრელია 26°C ტემპერატურა. ვაშლის კულტურის სავეგეტაციო პერიოდში აქტიურ ტემპერატურათა ჯამის, ადგილის სიმაღლის მიხედვით, ცვლილების საკითხზე გამოკვლევა ჩატარებული აქვს ი. გოლცბერგს ამიერილის ალათაუს ჩრილო ფერდობის მაგალითზე.

საქართველოს პირობებისათვის (გაგუა, 1969) ჩატარებული გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ვაშლის ვეგეტაციის საწყისი ტემპერატურა იცვლება ზღვის დონეზე $6,6^{\circ}\text{C}$ -დან 1600მ სიმაღლეზე $4,7^{\circ}\text{C}$ -მდე. ამგვარად, ი. გოლცბერგისაგან განსხვავებით, ვაშლის ვეგე-

ტაციის დაწყების (კვირტის დაბერვა) ტემპერატურად საქართველოს პირობებისათვის აღებული გვაქვს 5-6⁰ C. ამიტომ ვაშლის სავეგეტაციო პერიოდის თერმული რეჟიმის შესაფასებლად ვსარგებლობთ 5⁰ C-ზე მეტი აქტიურ ტემპერატურათა ჯამებით.

კერძოდ, დავადგინეთ, ვაშლის საზამთრო ჯიშების მაგალითზე, კვირტების დაბერვიდან საკრეფ სიმწიფემდე საჭირო აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი ($\sum t > 5^0 C$) 3400⁰ C-დან (ზღვის დონეზე) მცირდება

ცხრილი 12

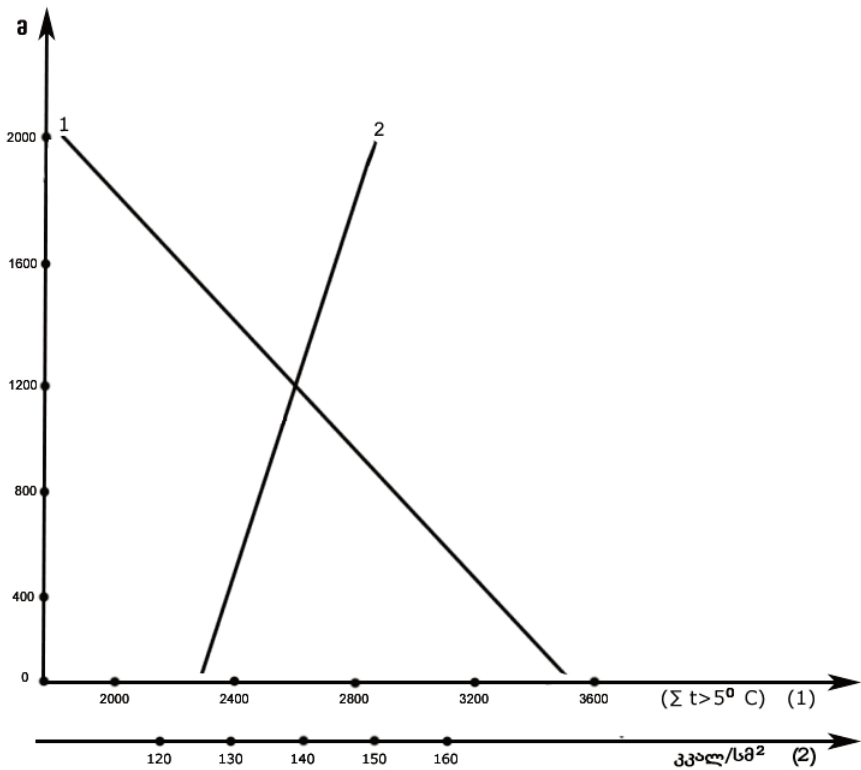
ვაშლის სავეგეტაციო პერიოდის (კვირტის დაბერვა — საკრეფი სიმწიფე) ხანგრძლივობისა და სითბური მახასიათებლების ცვლილება სიმაღლის მიხედვით

სითბური მახასიათებლები	სიმაღლე ზღვის დონიდან, მ-ებში				
	0	400	800	1200	1600
ჰაერის საშუალო დღელამური ტემპერატურა კვირტების დაბერვის თარიღზე, °C	6,6	6,1	5,6	5,0	4,7
სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა, დღ.	187	184	177	167	160
ჰაერის საშუალო დღელამური ტემპ. ჯამი >5 ⁰ სავეგეტაციო პერიოდში, °C	3400	3180	2850	2500	2200
მზის პირდაპირი რადიაციის ჯამი სავეგეტაციო პერიოდში, კკალ/სმ ²	125	130	138	145	150

2200⁰ C-მდე (1600 მ სიმაღლემდე); მზის პირდაპირი რადიაციის ჯამი კი იმავე პერიოდში 125 კკალ/სმ²-დან (ზღვის დონეზე) იზრდება 150 კკალ/სმ²-მდე (1600 მ სიმაღლეზე) (ცხრ. 12).

აქტიურ ტემპერატურათა საჭირო ჯამების შემცირება მთაში, როგორც აკად. თ. დავითაია (1962) აღნიშნავს, ანაზღაურდება სიმაღლეზე მზის პირდაპირი რადიაციის მატებით და მცენარის ქსოვილების, საერთოდ მისი მოქმედი ზედაპირის, გახურებით (იხ. სურ. 15).

ამავე მიზეზით აიხსნება, რომ ვაშლის კვირტების დაბერვის (ვეგეტაციის) დასაწყებად საჭირო ჰაერის საშუალო დღელამური ტამპერატურის მნიშვნელობა სიმაღლის ზრდასთან ერთად მცირდება.



სურ. 15. ვაშლის სავეგეტაციო პერიოდში აქტიურ ტემპერატურათა ჯამისა ($\sum t > 5^{\circ} C$) (1) და მზის პირდაპირი რადიაციის ჯამის (2) ცვლილება სიმაღლის მიხედვით.

ვაშლის კულტურის სამეურნეო მიზნით გავრცელების ზედა საზღვრად აღებული გვაქვს 1500 მ სიმაღლე ზღვის დონიდან, რაც ემთხვევა 2300⁰ C ჰაერის ტემპერატურათა ჯამს >5⁰ C; საერთოდ, ვაშლის, როგორც ყინვაგამძლე კულტურის სამოყვარულო დანიშნულებით გავრცელების ზედა საზღვარი 2000 მ-ს აღწევს (იხ. სურ. 16).



სურ. 16. ვაშლის კულტურა. თუშეთი, სოფ. შენაქო (1920 მ ზღვის დონიდან).

გასული საუკუნის უკანასკნელ წლებში, საქართველოსთვის ძნელბედობის ჟამს, ქართლში ძლიერ განადგურდა ხეხილის, კერძოდ, ვაშლის ბაღები, რამაც გამოიწვია მომხმარებელთა მომარაგების შემცირება. ეს განსაკუთრებით იგრძნობა ზამთარსა და გაზაფხულზე, მასზე ფასების მკვეთრად ზრდით. სოფლის მეურნეობის აღორძინებასთან დაკავშირებით, უახლოეს მომავალში საჭირო გახდება ვაშლის კულტურის წარმოების გაფართოება, როგორც ბარის, ისე მთის ზონაში.

შ. ცერცვაძისა და ი. ზაპოროჟსკის (1962) მიხედვით, ხეხილოვანი

კულტურების გასავრცელებლად საჭიროა: 1800⁰ C-ზე მეტი აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი, სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა 130 დღე, უცივესი თვის ტემპერატურა არანაკლებ -7,5⁰ C-ისა, ხოლო წლიური აბსოლუტური მინიმუმების საშუალო — -23⁰ C-მდე.

მაღალმთიანი ტერიტორია ძირითადად გამოყენებულია მეცხოველეობაში; შეიძლება მისი გამოყენება მინათმოქმედებაშიც — კარტოფილის, ქერის, ბარდის, მწვანე ბოსტნეულისა და სამკურნალო მცენარეების მოსაყვანად. მაღალმთიან რაიონებში ხეხილოვანი კულტურების გავრცელების შესაძლებლობის საკითხი განხილული გვაქვს ჯავახეთის მთიანი მხარის მაგალითზე (გაგუა, გოგიტიძე, 2012).

ლელვი

საქართველოში ლელვი უძველესი დროიდან ვრცელდება. ჩვენი ქვეყნის ბუნებრივი პირობები მეტად ხელსაყრელია ამ კულტურის სამეურნეო დანიშნულებით გასავითარებლად.

ლელვის დადებით ბიოლოგიურ თავისებურებას წარმიადგენს მისი ადვილად გამრავლება და მსხმოიარობაში ადრე შესვლა; უარყოფით მხარედ ითვლება ის, რომ მისი ნაყოფი მალფუჭებადია.

საქართველოს შავი ზღვისპირა ზონაში ლელვი კვირტის გამლას აპრილის პირველ ნახევარში, ჰაერის საშუალო დღელამური ტემპერატურის 11⁰-ზე ზევით მდგრადი გადასვლიდან იწყებს. ყვავილობა კი — მაისის შუა რიცხვებში აღინიშნება. აღმოსავლეთ საქართველოში, შედარებით გრილი გაზაფხულის პირობებში, ეს პროცესები ოდნავ იგვიანებს (გაგუა, 1975).

არსებობს საჭმელად ვარგისი ნაყოფის მომცემი ლელვის ერთ-მოსავლიანი და ორმოსავლიანი ჯიშები. ზოგჯერ ეს უკანასკნელი კლიმატურად მეტად თბილ წლებში მესამე მოსავალსაც იძლევა. პირველი გენერაციის ნაყოფები წინა წლის ტოტებზე — ფოთლის ილღიებში ისახება. ნორმალურად გამოზამთრების შემდეგ — გაზაფხულზე ისინი ვითარდებიან და ივნისის მეორე ნახევარში გვაძლევენ მომნიშვნეულ ნაყოფებს. გაზაფხულზე მოწეული მოსავლის რაოდენობა ბევრადაა დამოკიდებული გაზაფხულის ამინდის პირობებზე და მცენარის მოვლის აგროტექნიკურ ღონისძიებებზე (ხომიზურაშვილი, იაკობაშვილი, 1978).

საქართველოში გავრცელებულია ლელვის შემდეგი ჯიშები: ყირიმის შავი, ჩაფლა, კადოტა, დიდი მწვანე (ოსმალური), დალმაციის, აფხაზური იისფერი, ქალაქურა, სოჭის, კახეთის თეთრი, იმერეთის თეთრი, მწვანე ლელვი და სხვ.

ლელვი სამხრეთის კულტურაა და მეტად მომთხოვნია სითბოსა და სინათლის მიმართ. ლელვისთვის კლიმატურ მინიმუმად შეიძლება ჩაითვალოს 3000⁰, ხოლო მისი სამრეწველო კულტურისთვის, 3500-4000⁰ აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი (გაგუა, 1975).

ორმოსავლიანი ჯიშების პირველი გენერაციის ნაყოფთა

ორმოსავლიანი ლევის ჯიშების ნაყოფების მომწიფების
ვადები და ხანგრძლივობა

ჯიში	I გენერაცია		II გენერაცია		
	ივნისი	ივლისი	აგვისტო	სექტემბერი	ოქტომბერი
1. თეთრი საადრეო	20.VI 0-----0 5.VII	1.VIII 0--0 31.VIII			
2. ჩაფლა	25.VI 0-----0 15.VII	10.VIII 0-----0 15.IX			
3. არაბული	25.VI 0-----0 15.VII	10.VIII 0-----0 30.IX			
4. თეთრი ლევი	25.VI 0-----0 15.VII	10.VIII 0-----0 30.IX			
5. კალოტა	20.VI 0-----0 10.VII	15.VIII 0-----0 20.X			
6. კუმისური	25.VI 0-----0 15.VII	1.IX 0-----0 31.X			
7. შავი ლევი	25.VI 0-----0 15.VII	10.IX 0-----0 31.X			
8. დაღმაცის	20.VI 0-----0 15.VII	10.IX 0-----0 31.X			

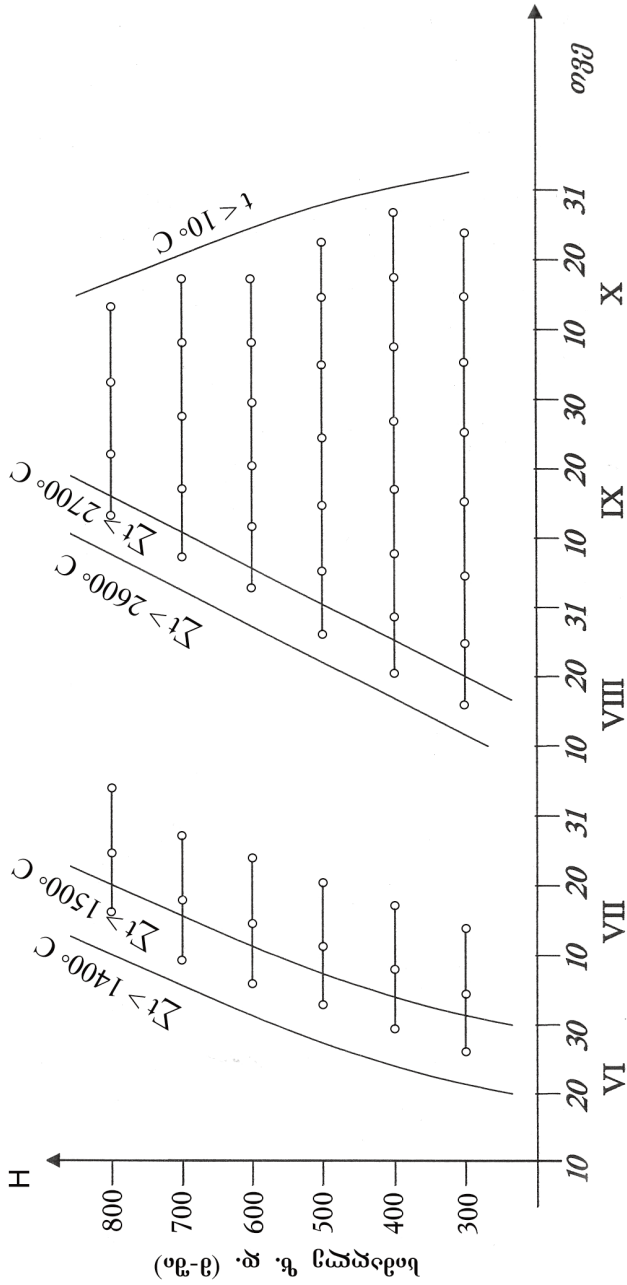
მომწიფების დასრულებიდან თითქმის ერთ თვეში იწყებენ მომწიფებას მიმდინარე წლის ნაზარდებზე ჩასახული და განვითარებული მეორე გენერაციის ნაყოფები, რომელთა სიმწიფე ქვემო ქართლის დაბლობ ადგილებში აგვისტოში იწყება. მოსამწიფებლად მათ ესაჭიროება 2600⁰-ზე მეტი აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი (იხ. ცხრ. 13).

ქვემო ქართლში შეგვიძლია გავავრცელოთ ჯიში — თეთრი საადრეო, რომელიც პირველ მოსავალს სხვა ჯიშებზე ადრე (20 ივნისს) მოგვცემს. მისი მეორე მოსავლის მწიფობის საერთო პერიოდი მოკლეა და 35-40 დღეს უდრის.

ქვემო ქართლის პროვინციის დაბლობ ზონაში შეიძლება გავაშენოთ ორმოსავლიანი ლეღვის სხვა ჯიშებიც — დალმაციის, კუმისური, კადოტა, შავი ლეღვი. ეს ჯიშები მეორე მოსავლის ნაყოფთა სიმწიფეს, პირველი მოსავლის დამთავრებიდან 40-50 დღის შემდეგ იწყებენ. აღნიშნული ჯიშები 800მ სიმაღლის ზევით გაშენების შემთხვევაში მეორე მოსავალს ვერ მოგვცემს.

აქვე მოცემულია ნახაზი, სადაც ორდინატთა ლერძზე დატანილია ადგილის სიმაღლე ზღვის დონიდან მ-ებში, ხოლო აბცისთა ლერძზე ნაყოფების მომწიფების ვადები (თვე და რიცხვი); მისი გამოყენებით შესაძლებელია აქტიურ ტემპერატურათა ჯამებით გამოვთვალოთ ნაყოფთა მომწიფების შესაძლებელი ვადები.

როგორც აღინიშნა, მეორე გენერაციის ნაყოფების სიმწიფე იწყება აგვისტოს მეორე დეკადიდან; ეს პროცესი 2600-2700⁰ აქტიურ ტემპერატურათა ჯამის დაგროვებიდან ხდება. მოსავლის მოცემის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ჯიშებსა და სიმწიფის პერიოდში კლიმატურ პირობებზე. პირველი გენერაციის მსგავსად, მეორე გენერაციის ნაყოფების სიმწიფის დაწყების ვადები სიმაღლის ყოველი 100 მ-ით მატებასთან ერთად 5 დღით იგვიანებს. ამასთან, უნდა აღინიშნოს, რომ მეორე გენერაციის ნაყოფების მომწიფებას ლეღვი, ხელსაყრელი აგროკლიმატური პირობების შემთხვევაში, სხვადასხვა ვადებში ამთავრებს: თეთრი ლეღვი — სექტემბრის პირველ რიცხვებში ნიკიტის არომატული და ჩაფლა — სექტემბრის შუა რიცხვებში, ხოლო დალმაციის, კადოტა, კუმისური და შავი ლეღვი —



სურ. 17. - ორმოსავლიანი ლელვის ჯიშების ნაყოფთა მომწიფების ვადები სიმაღლითი ზონების მიხედვით ქვემო ქართლში.

ოქტომბრის მეორე ნახევარში.

ამგვარად, ივნისის ბოლოდან ოქტომბრის ბოლომდე ქვემო ქართლის პროვინციაში სხვადასხვა სიმალლეზე გაშენებული ორ-მოსავლიანი ლელვის სხვადასხვა ჯიშებიდან მიღებული მოსავლით აკად. თ. დავითაიას ბუნებრივი (გეოგრაფიული) კონვეიერის მეთოდის (1962) საფუძველზე (იხ. სურ. 17), შეიძლება უწყეტად მოვამარაგოთ მომხმარებელი ახალდაკრეფილი ლელვით (გოგიტიძე, გაგუა, 2012).

ბრონეული

აღმოსავლეთ საქართველოში ხელსაყრელი აგროეკოლოგიური პირობებია შექმნილი ბრონეულის გასავრცელებლად. კულტურის ხანგრძლივი ისტორიული წარსულის მიუხედავად, საქართველოში ბრონეულის წარმოებას არ მიუღია სათანადო განვითარება (კეცხოველი, 1957). ბრონეულის ხელსაყრელი მიკროზონების გამოსავლენად ჩვენს მიერ 1998 — 2001 წწ. წარმოებდა დაკვირვებები შიდა ქართლში (სოფლებში კოშკებსა და ატენში) (გოგიტიძე, გაგუა, 2003).

ბრონეული უხვ და მაღალხარისხოვან მოსავალს იძლევა მშრალ და ცხელ კლიმატურ პირობებში. კულტურისათვის შერჩეულ სპეციფიკურ მიკროზონებში მაღალხარისხოვანი პროდუქციის წარმოებისათვის ხელსაყრელად უნდა ჩავთვალოთ შემდეგი მნიშვნელობის ძირითადი აგროკლიმატური პირობები: ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა $12,0-13,5^{\circ}\text{C}$; ყველაზე თბილი თვეების (ივლისი-აგვისტო) საშუალო დღელამური ტემპერატურა $22-25^{\circ}\text{C}$ და მეტი; სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა 200-220 დღე და მეტი; მზის ნათების წლიური ხანგრძლივობა 2000-2500 სთ., სავეგეტაციო პერიოდში კი 1550-1750 საათი; აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი ($\Sigma T > 10^{\circ}\text{C}$) $3700-4300^{\circ}\text{C}$; ჰაერის ტემპერატურის აბსოლუტური მაქსიმუმებიდან საშუალო $35-37^{\circ}\text{C}$; ატმოსფერული ნალექების წლიური ჯამი 400-600 მმ, სავეგეტაციო პერიოდში კი 300-450 მმ; ჰაერის ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმებიდან საშუალო მინუს $10-12^{\circ}\text{C}$.

ქართლ-კახეთის რეგიონში დასახელებული კლიმატური ფაქტორები მეტად ხშირად მეორდება 200-დან 600 მ სიმაღლეთა ფარგლებში; სადაც ბრონეულის ჯიშების გავრცელება პირველ რიგში უნდა მოხდეს სითბოსადმი მოთხოვნილების შესაბამისად.

ბრონეულის დარაიონების დროს, უნდა გავითვალისწინოთ ჯიშების სითბოსადმი მოთხოვნილება. საქართველოში ამჟამად გავრცელებული ადგილობრივი და ინტროდუცირებული ჯიშებიდან საადრეო სიმწიფის პერიოდის ჯიშებისათვის ნაყოფის მოსამწიფებლად საჭიროა 3600-დან 3800°C -მდე, საშუალოსათვის $3800-4000^{\circ}\text{C}$ -მდე, საგვიანოსათვის კი 4000° -ზე მეტი აქტიური ტემპერატურათა ჯამი. ბრონეულის საშუალო პერიოდის ჯიშები ნაყოფის ნორმალუ-

რად მოსამნიფებლად თუ საჭიროებს 3700°-ს და მეტს, ხოლო მოცემულ მიკროზონაში საშუალო მრავალწლიური ნორმა დაახლოებით ასეთივე რაოდენობის, ან მასზე ნაკლებია, მაშინ ეს მიკროზონა მათთვის არ შეიძლება ჩავთვალოთ შესაფერისად. იმისათვის რომ ნაყოფთა მომნიფება უზრუნველყოფილი იქნას თითქმის ყოველწლიურად (95% წლებში), მიკროზონაში აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი დაახლოებით 4000° და მეტი უნდა დაგროვდეს.

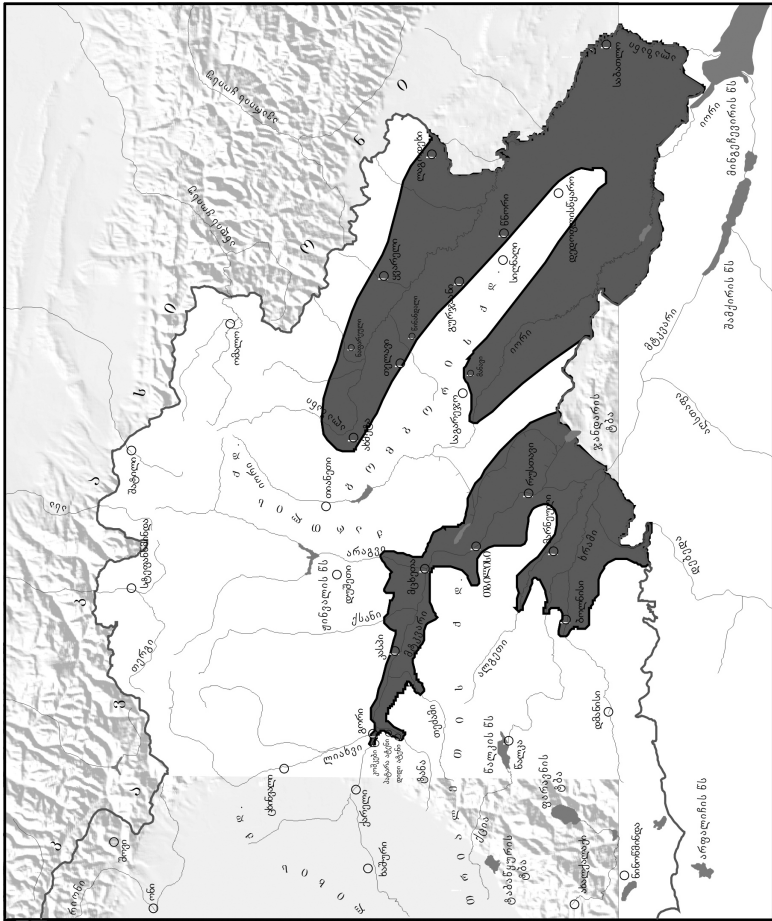
საქართველოში გავრცელებული ბრონეულის საადრეო სიმნიფის პერიოდის ჯიშებისათვის საკმაო აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი (3600-3800°C) ქართლ-კახეთში საშუალოდ 600-500 მ სიმაღლის ფარგლებში გროვდება. საშუალო პერიოდის ჯიშებისათვის საჭირო 3800—4000° სითბოს ჯამი — 400-500 მ სიმაღლემდე, საგვიანო პერიოდის ჯიშებისათვის საკმარისი — 4000—4200° სითბოს ჯამი კი 300-დან 400 მ სიმაღლემდე გროვდება. ამიტომ მათი სამეურნეო მნიშვნელობით მასიური გაშენება რეკომენდებულია მხოლოდ 200-დან 600 მ სიმაღლის ფარგლებში (იხ. სურ. 18).

ბრონეული განათების ინტენსივობით მეტად უზრუნველყოფილია გარე კახეთის სტეპურ ზონაში, თუმცა მცენარეთა გამოზამთრების პირობები აქ სხვა მხარეებთან შედარებით გაუარესებულია. ამ მხრივ შედარებით ხელსაყრელი პირობები არის შექმნილი ქვემო ქართლში და კახეთის წინამხარში.

ბრონეული ნაკლებმყინვამძლე კულტურაა. ზამთრის მოსვენების პერიოდში მისი ერთწლიანი ნაზრდი და მოზამთრე კვირტები - 14°C-ზე თითქმის მთლიანად იღუპება. მინუს 16-17°C-ზე ზიანდება 2-3 წლიანი ნაზრდი, ხოლო -18°C-ზე მცენარის მთელი მინისზედა ნაწილი.

ქართლ-კახეთის დაბლობ ადგილებში (200-600 მ) ჰაერის ტემპერატურის წლიური აბსოლუტური მინიმუმების საშუალო მინუს 9-14°C ფარგლებში იცვლება. მინიმალური ტემპერატურის მნიშვნელობაზე ძირითადად გავლენას ახდენს რელიეფური პირობები და ადგილმდებარეობის სიმაღლე.

მინიმალური ტემპერატურებიდან საშუალო ეს ისეთი მაჩვენებელია, რომლის განმეორებასაც შეგვიძლია ყოველწლიურად ველოდოთ, მისი მნიშვნელობა ყველაზე დაბალი (-12, -13°C). მდ. მტკვრის



სურ. 18. ბრონეულის სამეურნეო დანიშნულებით გავრცელების ზონა აღმოსავლეთ საქართველოში.

მარჯვენა სანაპიროზე მდ. მდ. ალგეთისა და ქცია-ხრამის ხეობაში (მარნეული, ბოლნისი). მარცხენა სანაპიროზე კი გარდაბნის მუნიციპალიტეტის დაბლობ ადგილებში და კუმისის ტბის შემოგარენში მათი ინტენსივობა შედარებით მეტია. კულტურის დაზიანების ხარისხი დამოკიდებულია საზიანო ყინვების ზემოქმედების ხანგრძლივობაზე. ქართლ-კახეთის დაბლობ ნაწილში, პერიოდულად წარმოქმნილი ყინვები ნაკლები ხანგრძლივობით ხასიათდება. ყინვების ხანგრძლივობა ჩვეულებრივ ათეული წუთებიდან რამოდენიმე საათის განმავლობაში გრძელდება. ასეთი ხანგრძლივობის ყინვები სრულიად საკმაოა ნაკლებად ყინვაგამძლე ბრონეულის ნაზრდების დასაზიანებლად. კა-

ხეთში მინიმალური ტემპერატურების (-11-12°C) ხშირი განმეორება მოსალოდნელია მდ. ალაზნის ხეობაში (ახმეტა, ნაფარეული, წინან-დალი, წნორი).

ქართლ-კახეთის რეგიონში ბრონეულის ზრდა-განვითარებისათვის სინოტივით უზრუნველყოფის დასადგენად, გამოყენებულ იქნა ჰიდროთერმული კოეფიციენტი ($k = \Sigma p / \Sigma T : 10$), რომელიც წარმოადგენს ნალექების ჯამის (Σp) შეფარდებას 10°-ზე ზევით ტემპერატურათა ჯამთან (ΣT). თუ k ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში ნაკლებია 0,5-ზე ბრონეული მორწყვას საჭიროებს; თუ k 0,5-დან 1,0-მდე საზღვრებში იცვლება მცენარეთა სიმწიფის პერიოდში ტენით უზრუნველყოფა საკმაოა. ასეთ შემთხვევაში ცალკეულ პერიოდებში საჭიროა ნარგაობის მორწყვა; კოეფიციენტის 1,0-დან 1,5-მდე და მეტი მნიშვნელობისას ბრონეულისათვის ტენიანობა ჭარბად ითვლება.

ქვემო ქართლის ვაკეზე (300-600 მ ზ. დ.) ატმოსფერული ნალექების წლიური ჯამი 400-600 მმ-ის ფარგლებშია. წლის თბილ პერიოდში 300-450 მმ ნალექი მოდის. აღმოსავლეთით მოსაზღვრე მდ. იორის ხეობაში სავეგეტაციო პერიოდში მოსული ნალექები მცირედით აღემატება ქვემო ქართლის ვაკეზე მოსულ ნალექების რაოდენობას და 400-500 მმ-ს უდრის.

კახეთში, მდ. ალაზნის მარჯვენა ნაპირზე ნალექების წლიური ჯამი მნიშვნელოვნად მეტია (800-900 მმ), ვიდრე ქვემო ქართლის ვაკეზე და ივრის ხეობაში. აქ სავეგეტაციო პერიოდში 600-650 მმ ნალექი მოდის; მდ. ალაზნის მარცხენა სანაპიროზე ნალექების წლიური ჯამი 800-1100 მმ, ხოლო სავეგეტაციო პერიოდში 700 მმ-ზე მეტი არ არის.

ქვემო ქართლის ვაკეზე მდ. მტკვრის გასწვრივ — (თბილისის საგარეუბნო ზონიდან წითელ ხიდამდე) ბრონეულის ყვავილობისა და ნაყოფთა გამონასკვის პერიოდი ტენიანობის მხრივ ხელსაყრელია, როცა ჰიდროთერმული კოეფიციენტი 1,0-დან 0,5-მდე საზღვრებში იცვლება.

ივლისის მეორე ნახევრიდან აგვისტოს ბოლო რიცხვებამდე (გარდაბანი) ზოგან სექტემბრის პირველ ნახევრამდე პერიოდი ძალზე გვაგლიანია ($k < 0,5$ -ზე). ამიტომ ბრონეულის ნარგაობა მორწყვას სა-

ჭიროებს. საადრეო და საშუალო სიმწიფის პერიოდის ჯიშებისათვის, რომლებიც ნაყოფის მომწიფებას სექტემბრის ბოლოს იწყებენ, დროგამოშვებით არასაკმაოდ ტენიანია ($k=0,5-1,0$); ასეთ შემთხვევაში ხელსაყრელი პირობები იქმნება ნაყოფის ხარისხიანად მოსამწიფებლად.

გარე კახეთში ბრონეულის ყვავილობა და ნაყოფის გამონასკვა (მაისის დასასრულიდან — ივლისის შუა რიცხვებამდე პერიოდი) ტენიან ($k=1,5-1,0$) პირობებში მიმდინარეობს. ზაფხულის თვეებში გვალვიანი პერიოდი არ აღინიშნება; თუმცა ცალკეულ წლებში, დროგამოშვებით ტენის ნაკლებობას აქვს ადგილი.

შიგნითკახეთში მდ. ალაზნის მარჯვენა ნაპირზე (წინამხარი) ბრონეულის ყვავილობისა და ნაყოფის გამონასკვის პერიოდი (მაისი — ივნისი) მეტად ტენიანია ($k=2,0-1,5$). მდ. ალაზნის მარცხენა სანაპიროზე (გალმამხარი), ბრონეულის გავრცელების არეალი მარჯვენა მხარესთან შედარებით მეტად ნოტიოა. კავკასიონის ქედის სამხრეთულ დაქანებებზე მეტად მოღრუბლული და ნალექიანი დღეები მიკროზონის გადიდებულ დატენიანებას განაპირობებს; ამიტომ აქ გავრცელებული ბრონეული ბუნებრივად ნაკლებშაქრიან და მომეტებული მჟავიანობის ნაყოფებს ივითარებს, ვიდრე გომბორის ქედის ჩრდილო დაქანებებზე.

შიგნითკახეთში ბრონეულის ტენით ბუნებრივი უზრუნველყოფის მხრივ შედარებით ხელსაყრელი პირობებია შექმნილი წინამხარში. ამიტომ შეგვიძლია ვანარმოთ ბრონეულის მომჟავო—ტკბილი და ტკბილი ჯიშები. გალმა მხარში კი უპირატესად ტკბილ ჯიშებს უნდა დაუთმოს ადგილი (გოგიტიძე, გაგუა, ნიკლაური, 2013).

დასკვნა: ქართლისა და კახეთის რელიეფის განსაკუთრებული თავისებურება ტერიტორიის დაბლობ ნაწილში, ზღვის დონიდან 200—600 მ სიმაღლის ფარგლებში განაპირობებს მზის მაღალ რადიაციას, თერმულ რეჟიმს და ზომიერ ნალექებს.

აქტინიდა (კივი)

აქტინიდა (კივი) — მრავალწლიანი, ფოთოლმცვენი, ვაზისებური (ხვიარა), სუბტროპიკული მცენარეა. იგი წარმოშობილია აღმოსავლეთ აზიის ქვეყნებიდან; მისი გარეული ფორმები გვხვდება აღმოსავლეთ აზიის სამხრეთ და საშუალო განედებში: ინდოჩინეთში, ჩინეთში, კორეაში, იაპონიაში, ამურიისა და ზღვისპირა მხარეში; არსებობს მისი 5 სახეობა, რომელთაგან კულტურაში ჩართულია 2 (სინსკაია, 1969).

კივის ნაყოფი ყავისფერია, ბუსუსებიანი, გემოთი მოგვაგონებს ფეიჰოას, ანანასსაც, მეტად მდიდარია ვიტამინებით, განსაკუთრებით, C ვიტამინით; ამ მხრივ იგი ლიმონსაც კი უსწრებს. ნაყოფი სამკურნალო თვისებებით ხასიათდება; არეგულირებს ნივთიერებათა ცვლას. მისი ნაყოფისაგან ამზადებენ მურაბას, ჯემს, კომპოტს, წვენს, ცუკატს; ზოგ ქვეყანაში მისგან ღვინოსაც კი აყენებენ. მიტომაც, მასზე საზღვარგარეთ დიდი მოთხოვნილებაა, საერთაშორისო ბაზარზე კივის ნაყოფს ოქროს მაღალი ფასი აქვს.

კივი კულტურულ მცენარედ ჩინეთის ტყეების (მდ. იანძის აუზი) ველური ფორმებისაგან გამოიყვანეს ახალზელანდიელმა სელექციონერებმა. სწორედ მათ უწოდეს აქტინიდას — კივი. იგი ფართოდ გავრცელდა ახალ ზელანდიაში, კერძოდ, ოკლენდის რაიონში. ახალი ზელანდიიდან კივი გავრცელდა ამერიკის შეერთებულ შტატებში, კერძოდ, კალიფორნიის შტატში. თუმცა, შემოსაზღვრულია აქ, ამ კულტურისათვის სასარგებლო ფართობები, წაყინვების, გაზაფხულისა და შემოდგომის ძლიერი ქარების გამო, აქ მისი გავრცელების ძირითადი რეგიონია საკრამენტოს ხეობა. კივი გავრცელებულია სამხრეთ აფრიკაში, მის უკიდურეს სამხრეთ ნაწილში, ქ. კეიპტაუნის რეგიონი, სუბტროპიკულ ზონაში. თუმცა, აქ მის გავრცელებას გააჩნია გარკვეული პრობლემა — ძალიან თბილი ზამთარი. ამერიკის კონტინენტიდან კივი გავრცელდა ევროპაში. ამჟამად მისი პლანტაციები გაშენებულია იტალიაში, საფრანგეთში, ესპანეთსა და ბულგარეთში. იტალიაში იგი ხარობს პადუანის დაბლობზე. საფრანგეთში მას დიდი ფართობები უჭირავს ბისკაის ყურის მდინარეების ტარნასა და გარონის ხეობებში. ესპანეთში იგი გავრცელებულია ატლანტიის ოკეა-

ნის სანაპიროს გასწვრივ და პირინეის მთისწინეთში; მისი პლანტაციები გვხვდება გალიციასა და კანტაბრიაში.

კივისათვის ხელსაყრელია არც ძალიან თბილი ზამთარი და არც მეტისმეტად ცივი. ამის გამო მისი გავრცელების არეალი შეზღუდულია: 34—46° შორის — ჩრდილო ნახევარსფეროში და 30—42° — სამხრეთში (იტალო ეინარდი, 1990).

კივი, სხვა სუბტროპიკულ კულტურებთან შედარებით, ყინვაგამძლეა. იგი ციტრუსოვან კულტურებზე უკეთ უძლებს ჰაერის დაბალ ტემპერატურებს, მაგრამ უფრო მომთხოვნია სითბოს მიმართ ვიდრე ვაზი. მისთვის არახელსაყრელიც კია ძალზე თბილი ზამთარი. ნორმალური პროდუქტიულობისთვის მას აუცილებლად ესაჭიროება ზამთარში შედარებით ცივი დღეები. მისი კვირტების ნორმალური დიფერენციაციისა და ზრდისათვის საჭიროა, რომ ფოთოლცვენის შემდეგ მისი მცენარე 600—1000 საათის განმავლობაში იმყოფებოდეს 10°-დან 4° C-მდე საშუალო დღელამური ტემპერატურების ზემოქმედების ქვეშ.

არსებული მეცნიერული გამოკვლევებით და ჩვენ მიერ ჩატარებული დაკვირვებებით, დადგენილია, რომ კივის მცენარის ცალკეული კვირტებისა და ტოტების ნაწილობრივი დაზიანება აღინიშნება -16°-ზე; -20° C-ზე კი მცენარის მიწისზედა ნაწილი მთლიანად მოიყინა. ამიტომ ისეთ რაიონებში, სადაც მოსალოდნელია ზამთრის მკაცრი ყინვები, უნდა მოხდეს მცენარის შეფუთვა.

კივი ვეგეტაციას იწყებს ჰაერის საშუალო დღელამური ტემპერატურის 8° C-ის დადგომისას. მისი სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა შეადგენს 8-9 თვეს; აქტიურ ტემპერატურათა მისთვის საჭირო ჯამი — 3600°-ს და მეტს. იგი ყვავილობს მაისში; აღნიშნული ფაზა გრძელდება 10-14 დღეს. ნაყოფი მწიფდება და იკრიფება ნოემბერში (გაგუა, გოგიტიძე, 1993).

კივს რგავენ ვაზივით, 4 მ ინტერვალით. არსებობს მისი მამრობითი და მდედრობითი ნერგები. უნდა დაირგას ორივე სქესის ნერგი. მოსავალს მდედრობითი იძლევა, მამრობითს კი აშენებენ მდედრობითის დასამტვერებლად, თანაც ისეთი თანაფარდობით, რომ ერთ მამრობით ნერგზე მოდიოდეს 5-7 მდედრობითი. მსხმოიარობაში შედის დარგვიდან III, IV წელს. თითოეულ ძირზე იძლევა 60-70 ცალ

აქტინიდის გავრცელების რეგიონების ზოგიერთი
აგროკლიმატური მაჩვენებელი

პუნქტი	8 ⁰ -ზე ზევით საშუალო დღელამური			უცივესი თვის (იანვარი)		t ⁰ C	საშუალო წლიური t ⁰ C	10 ⁰ და 4 ⁰ C დადგომის თარიღებს შორის პერიოდის ხანგრძლივობა (სთ.)
	t ⁰ C			t ⁰ C				
	გადასვლის თარიღი	დღეთა რიცხვი	ჯამი	თვიური	მინიმალური			
კეიპტაუნი (სამხრეთ აფრიკა)		365	6060	12,0*	7,0*	16,6		
ოკლენდი (ახალი ზელანდია)		365	5550	10,8*	-0,1*	15,2		
ტულუზა (საფრანგეთი)	7.III	254	3965	4,5	0,8	12,5		
პამპლონა (ესპანეთი)	9.III	252	3885	4,4	0,6	12,4		
ვერონა (იტალია)	15.III	242	4125	0,9	-0,4	12,4	860	
პეტრიჩი (ბულგარეთი)	15.III	246	4505	1,6	-2,1	13,6	820	

შენიშვნა: * — ამ შემთხვევაში უცივესი თვეა ივლისი.

ნაყოფს. სრულმოსავლიანი კივის პლანტაცია ჰექტარზე გვაძლევს — 20-25 ტ მოსავალს.

კივი მავნებელ-დაავადებათა მიმართ საკმაოდ გამძლეა. მის მცე-

ნარეს ცხოველები საკვებად არ ეტანება და მოსავლელედაც ადვილია.

პლანტაციაში ნიადაგის ტენის შესანარჩუნებლად აწარმოებენ ნიადაგის დამულჩვას. ამ მიზნით მოთიბულ ბალახსაც კი ტოვებენ ნაკვეთში.

საქართველოში კივი რამდენიმე წლის უკან შემოიტანეს. იგი გაავრცელეს გურიაში (ანასეული), სამეგრელოსა (სენაკის რაიონი) და აფხაზეთში. სარგავი მასალა შემოტანილ იქნა ბულგარეთიდან, ნაწილობრივ, იტალიიდან და საფრანგეთიდან. საქართველოში კივის შესაძლო გავრცელების რაიონების გამოსავლენად, ვისარგებლეთ კლიმატოლოგიაში საკმაოდ ცნობილი კლიმატური ანალოგების მეთოდით — დავინტერესდით მისი საზღვარგარეთ გავრცელების რაიონების აგროკლიმატური პირობებით. აქვე მოგვყავს ამ რეგიონების ზოგიერთი აგროკლიმატური მაჩვენებელი ცხრილის სახით (ცხრილი 14), რომელიც შედგენილია საზღვარგარეთის კლიმატური ცნობარების საფუძველზე (1979). შემდეგ ვადარებთ მათ საქართველოს ბარის ზონის ზოგიერთი მეტეოროლოგიური სადგურის აგროკლიმატურ მაჩვენებელს (ცხრილი 15).

როგორც ცხრილი 14-დან ჩანს, კივი გავრცელებულია ისეთ რეგიონებში, სადაც ჰაერის საშუალო დღეღამური ტემპერატურა მთელი წლის განმავლობაში 8°C -ზე მაღალია (კეიპტაუნი, ოკლენდი) და ისეთ რეგიონებშიც, სადაც 8°C -ზე მეტი საშუალო დღეღამური ტემპერატურებიანი პერიოდის ხანგრძლივობა იცვლება 240-დან (ვერონა) 255 დღემდე (ტულუზა). 8° -ზე მეტი აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი ყველაზე დაბალია პამპლონას მონაცემებით (3885°), ხოლო ყველაზე მაღალი — 6060° კეიპტაუნიში. კივის გავრცელების რეგიონებში ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა იცვლება $12,4^{\circ}$ -დან (პამპლონა, ვერონა) $16,6^{\circ}\text{C}$ -მდე (კეიპტაუნი). უცივესი თვის საშუალო ტემპერატურა ყველაზე მაღალია კეპტაუნიში ($12,0^{\circ}$) და ყველაზე დაბალი ვერონაში ($0,9^{\circ}\text{C}$). იმავე უცივესი თვეების საშუალო მინიმალური ტემპერატურა იცვლება $7,0^{\circ}$ -დან (კეიპტაუნი) $-2,1^{\circ}\text{C}$ -მდე (პეტრიჩი).

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, კივის ნორმალური მსხმოიარობისათვის საჭიროა, რომ შემოდგომაზე, ფოთოლცვენის შემდეგ, საშუალო დღეღამური ტემპერატურების 10 -სა და 4° -ის დადგომის

აქტივების შესაძლებელი გავრცელების
ზოგიერთი რაიონის აგროკლიმატური მაჩვენებელი

პუნქტი	8 ⁰ -ზე ზევით საშუალო დღელამური t ⁰ C			უცოფესი თვის (იანვარი) t ⁰ C		საშ. წლიური t ⁰ C	10 ⁰ ზღ 10 ⁰ ზღ ღამისათვის ღამისათვის ღამისათვის ღამისათვის		
	ფაქტობრივი ღამისათვის ღამისათვის ღამისათვის	ფაქტობრივი ღამისათვის ღამისათვის ღამისათვის	ფაქტობრივი ღამისათვის ღამისათვის ღამისათვის	ფაქტობრივი ღამისათვის ღამისათვის ღამისათვის	ფაქტობრივი ღამისათვის ღამისათვის ღამისათვის				
								ფაქტობრივი ღამისათვის ღამისათვის ღამისათვის	ფაქტობრივი ღამისათვის ღამისათვის ღამისათვის
								ფაქტობრივი ღამისათვის ღამისათვის ღამისათვის	ფაქტობრივი ღამისათვის ღამისათვის ღამისათვის
სენაკი	4.III	283	4815	5,4	2,4	14,5			
სამტრედია	8.III	274	4750	4,7	1,8	14,4			
ზუგდიდი	14.III	265	4450	4,9	1,1	13,8			
ანაკეული	15.III	269	4420	4,9	1,9	13,6			
ქუთაისი	10.III	276	4775	5,2	2,0	14,5			
ბათუმი	5.III	296	4750	6,5	3,5	14,3			
სოხუმი	9.III	282	4635	5,2	2,6	14,1			
თბილისი	23.III	234	4230	0,9	-2,4	12,7	840		
წნორი	18.III	244	4475	1,4	-2,1	13,4	820		
ალაზანი	19.III	242	4445	1,0	-2,7	13,3	770		
ლაგოდეხი	23.III	234	4200	0,9	-2,2	12,6	840		

თარიღებს შორის პერიოდის ხანგრძლივობა უნდა შეადგენდეს 600-დან 1000 საათამდე. პეტრიჩში აღნიშნული პერიოდის ხანგრძლივობა შეადგენს 820 საათს, ვერონაში — 860-ს, სხვა პუნქტების მიხედვით კი 4⁰-ის ქვემოთ საშუალო დღელამური ტემპერატურის დაწვევა საერთოდ არ ხდება. ტმოსფერული ნალექების წლიური რაოდენობა აღნიშნული მეტეოროლოგიური პუნქტების მონაცემებით იცვლება 506-დან (კეიპტაუნი) 1242 მმ-მდე (ოკლენდი).

კვიის საზღვარგარეთ გავრცელების რეგიონების აგროკლიმატური მაჩვენებლების საქართველოს ბარის ზონის პუნქტების მონა-

ცემებთან შედარებით, ვხედავთ აღნიშნული რეგიონების აგროკლიმატური მახასიათებლების ანალოგიურობას; კერძოდ, როგორც ცხრილი 15-დან ჩანს, საქართველოს პუნქტების მონაცემებით ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა 12,6⁰-დან (ლაგოდეხი) 14,5⁰ C (ქუთაისი, სენაკი) აღწევს.

8⁰ საშუალო დღელამური ტემპერატურიანი პერიოდის ხანგრძლივობა იცვლება 234-დან (თბილისი, ლაგოდეხი) 296 დღემდე (ბათუმი). სავეგეტაციო პერიოდის აღნიშნული ხანგრძლივობანი სავსებით საკმარისია კვივისათვის. 8⁰ C-ზე მეტი აქტიურ ტემპერატურათა ჯამის დაგროვება, ჩვენ მიერ წარმოდგენილი საქართველოს ბარის ზოგიერთი პუნქტის მონაცემებით, უმცირესია ლაგოდეხში (4200⁰ C), ყველაზე მეტია კი სენაკში (4815⁰ C). ტემპერატურათა ჯამების აღნიშნული რაოდენობაც სრულიად საკმარისია კვივისათვის. უცივესი თვის (იანვარი) საშუალო ტემპერატურა ყველგან დადებითია და იცვლება 0,9⁰-დან (თბილისი, ლაგოდეხი) 6,5⁰-მდე C (ბათუმი). იმავე, უცივესი თვის საშუალო მინიმალური ტემპერატურა, აღმოსავლეთ საქართველოს ჩვენს მიერ წარმოდგენილ პუნქტებზე, -2,1⁰-დან (წნორი) -2,7⁰-მდე C (ალაზანი) ახლოსაა პეტრიჩის მონაცემებთან (-2,1⁰ C); დასავლეთ საქართველოს პუნქტებზე კი ყველგან დადებითია და იცვლება 1,1⁰-დან (ზუგდიდი) 3,5⁰-მდე C (ბათუმი). გვიან შემოდგომაზე, ფოთოლცვენის შემდეგ, საშუალო დღელამური ტემპერატურის 10⁰ და 4⁰C დადგომის თარიღებს შორის პერიოდის ხანგრძლივობა აღმოსავლეთ საქართველოს აღნიშნულ პუნქტებზე მერყეობს 770-დან (ალაზანი) 840 საათამდე (თბილისი, ლაგოდეხი). დასავლეთ საქართველოს ბარის ზონის წარმოდგენილ პუნქტებზე 4⁰-ზე დაბლა დაწვევა საერთოდ არ აღინიშნება. საქართველოს ბარის პირობებში აღნიშნული მაჩვენებელიც ხელსაყრელია კვივისათვის.

ამასთან, დასავლეთ საქართველოს წარმოდგენილ პუნქტებზე მოსალოდნელი არ არის ჰაერის მინიმალური ტემპერატურის კვივისათვის საშიშ დონემდე დაწვევა; აღმოსავლეთ საქართველოს პუნქტებზე კი — 5%-ის უზრუნველყოფით მოსალოდნელია თბილისში -16⁰, წნორსა და ლაგოდეხში -17%, ხოლო ალაზანში -18⁰ C დაცემა, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს კვივის კვირტების დაზიანება. თუმცა, აღნიშნული მინიმალური ტემპერატურები მოსალოდნელია მხოლოდ 20 ნელინაღმე ერთხელ (იხ. ცხრილი 16).

ჰაერის მინიმალური ტემპერატურების ალბათობა (%-ში)

პუნქტი	5	25	50	75	95
ბათუმი	-11	-8	-5	-3	1
სოხუმი	-11	-8	-5	-3	1
სენაკი	-12	-9	-6	-4	-1
ანასეული	-12	-9	-6	-4	-1
სამტრედია	-13	-10	-7	-5	-2
ქუთაისი	-13	-10	-7	-5	-2
ზუგდიდი	-14	-11	-8	-6	-3
თბილისი	-16	-13	-10	-8	-5
წნორი	-17	-14	-11	-9	-6
ლაგოდეხი	-17	-14	-11	-9	-6
ალაზანი	-18	-15	-12	-10	-7

ამრიგად, აგროკლიმატური ანალოგების მეთოდით, საქართველოს ბარის ზონის აგროკლიმატური პირობების შედარება კივის საზღვარგარეთ გავრცელების რეგიონებთან, გვაძლევს საშუალებას, დავასკვნათ, რომ აღნიშნული კულტურა შეიძლება წარმატებით გავრცელდეს საქართველოს ბარის ზონაში.

აქ მას ხელს შეუწყობს სავეგეტაციო პერიოდის საკმარისი ხანგრძლივობა, საშუალო დღელამური ტემპერატურების 10° და 4° C შემოდგომაზე დადგომის თარიღებს შორის პერიოდის ხელსაყრელი ხანგრძლივობა, ზამთრის მინიმალური ტემპერატურებისა და მათი ალბათობების კივის გამოზამთრებისათვის არასაშიში მნიშვნელობანი (გაგუა, გოგიტიძე, 1993).

თხილი

საქართველოში გავრცელებულ სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა შორის, თხილმა, მაღალი კვებითი ღირებულებისა და მრავალმხრივი სარგებლობის გამო, საერთაშორისო ბაზარზე ერთ-ერთი წამყვანი ადგილი დაიკავა.

თხილის კულტურა ნაკლებშრომატევადია, გასაშენებლად დიდ კაპიტალდაბანდებს არ საჭიროებს; მისი ნაყოფი გამოირჩევა კარგი ტრანსპორტაბელურობით, შენახვა შეიძლება ორი წლის განმავლობაში.

თხილის მცენარე ივითარებს ძლიერ კომპაქტურ ფესვთა სისტემას, რითაც ფერდობებს იცავს ჩამორეცხვისაგან; ამასთან, შეიძლება გამოვიყენოთ მაღალტანიან ხე-მცენარეებთან დასარგავად ქარსაფარ ზოლში.

თხილის კულტურა მოვლა-პატრონობით ჩვენთან განებივრებული არასდროს ყოფილა. იგი, ძირითადად, საკარმიდამო ნაკვეთების ნაპირებზე იყო გაშენებული, არსებობდა მისი უმნიშვნელო პლანტაციებიც.

მკვლევართა აზრით (გოცირიძე, 1978, ლასარეიშვილი, 1995), თხილის კულტურის წარმოშობის კერად შავი ზღვის სამხრეთ-აღმოსავლეთი მხარე, მათ შორის, საქართველოც ითვლება, საიდანაც იგი გავრცელებულა ხმელთაშუა ზღვის სანაპიროსა და მსოფლიოს რიგ ქვეყნებში. საქართველოში იგი ცნობილი ყოფილა ჯერ კიდევ VI საუკუნეში ჩვენს წელთაღრიცხვამდე.

დიდი ქართველი მეცნიერი ვახუშტი ბაგრატიონი ხილთა შორის ტყის თხილსაც მოიხსენიებს. იგი აღწერს მის ტერიტორიულ გავრცელებას, მოჰყავს მეტად საინტერესო ცნობა, რომ ოჭონაში (ფცვის ხეობა) არსებულა თხილის ან კაკლის ისეთი სახეობა „გასტეხო რა ნებალი მისი არს ნახევარი ნიგოზი და ნახევარი თხილი“. როგორც ჩანს, აღნიშნული სახეობა ამჟამად გადაშენებულია.

სამეცნიერო ლიტერატურაში, აღწერილია ველური ან ტყის თხილის 20 სახეობა, რომელიც მსოფლიოს სხვადასხვა რეგიონშია აღმოჩენილი; აქედან საქართველოში — 3: პონტოური, კოლხური და იმერული. დღეისათვის, საქართველოში გავრცელებულია თხილის

45 ჯიში, რომელთაგან 11 — ქართულია (Бахтаев, 1970, გოცირიძე, 1978).

არსებობს თხილის უნიკალური ჯიში, რომელიც შეტანილია „წითელ წიგნში“, ესაა დათვის თხილი. იგი ხემცენარეა, იზრდება 20 მ-მდე სიმაღლის და 1,5 მ-მდე დიამეტრის. კარგად ეგუება ყველა ეკოლოგიურ ზონას (გარდა კოლხეთის დაჭაობებული ნიადაგებისა). შემორჩენილია მხოლოდ ფშავის მიუვალ ტყეებში.

გარდა ამისა, კახეთში გვხვდება „წითურა თხილი“; სქელნაჭუჭიანი, ერთ ბუდეში ზის 8-10 ცალი, ცხიმოვნებით უახლოვდება ნიგოზს, უხვმოსავლიანია.

საქართველოში თხილის ველური ფორმები ზღვის დონიდან 1500, ზოგან 1800 მ-მდე ვრცელდება. აღნიშნულ სიმაღლეებზე 10⁰-ზე მეტი აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი საშუალოდ 1700⁰-ის მახლობლობაშია, საშუალო წლიური ტემპერატურა 5⁰, უცივესი თვის საშუალო ტემპერატურა -6⁰, უთბილესი თვისა კი 15⁰. აღნიშნული ტემპერატურული მაჩვენებლები, რა თქმა უნდა, ვერ უზრუნველყოფს თხილის კულტურის ნორმალურ ზრდა-განვითარებას.

საქართველოში თხილის ჯიშები, მომნიშვნელობის პერიოდის მიხედვით, შეიძლება ასე დაჯგუფდეს:

ძალზე საადრეო — მოსავალს იძლევა ივლისის დასაწყისში და საჭიროებს 1800⁰-მდე აქტიურ ტემპერატურათა ჯამს;

საადრეო — ივლისის მეორე ნახევარში იკრიფება და მოითხოვს 2100⁰-მდე სითბოს;

საშუალო პერიოდის — იკრიფება ივლისის ბოლოს — აგვისტოს დასაწყისში და საჭიროებს 2400⁰-მდე სითბოს;

საგვიანო — იკრიფება აგვისტოს მეორე ნახევარში და საჭიროებს 2700⁰-მდე სითბოს;

ძლიერ საგვიანო — იკრიფება სექტემბრის პირველ ნახევარში და მოითხოვს 3000⁰-მდე აქტიურ ტემპერატურათა ჯამს.

როგორც ვხედავთ, თხილის კულტურული ფორმების საგვიანო ჯიშები მთელ სავეგეტაციო პერიოდში საჭიროებენ 3000⁰ სითბოს ჯამს. აღნიშნულიდან გამომდინარე, თხილის კულტურის მასიური გაშენება სანარმოო მიზნით, შესაძლებელია მხოლოდ 900-1000 მ სიმაღლემდე.

პლანტაციების მასიური გაშენების შემთხვევაში ჯიშების შერჩევისას უნდა გავითვალისწინოთ, რომ არსებობს ჯიშები, რომლებიც დამამტვერიანებელს ითხოვენ (თხილი ჯვარედინად დამამტვერიანებელია). ასეთი ჯიშებია:

ა). მამრობით ყვავილებს ან საერთოდ არა, ან ივითარებენ ძალიან მცირე რაოდენობით: გულშიშველა, ჩხიკვისთავა, ლომბარდიის თეთრი, ანაკლიური (ფუთქურამი);

ბ). მდედრობითი და მამრობითი ყვავილები სრულიად სხვადასხვა დროს ყვავილობენ: გუსტავი, ნოტინგემსკი, გოლიათი (ისპოლინი), ლუიზა.

თხილის კულტურაზე არსებობს მრავალი მეცნიერული გამოკვლევა, მაგრამ ისინი ძირითადად ეძღვნება მისი მოყვანის ისტორიას, აგროტექნიკას და ჯიშების შესწავლას. მისი წარმოების აგროკლიმატური პირობების შესასწავლად კი მცირეა გაკეთებული. დღემდე არსებულ სამეცნიერო ლიტერატურაში მითითებულია, რომ თითქოს თხილის კულტურა გარემო პირობებისადმი ძლიერ მომთხოვნი არ არის, რაც არასწორად მიგვაჩნია.

თხილის კულტურის გარემო პირობებისადმი დამოკიდებულების შესწავლას ითვალისწინებდა მიზნად ვახუშტი ბაგრატიონის სახ. გეოგრაფიის ინსტიტუტის მიერ ხობის რაიონის სოფელ თორსაში და ახმეტის რაიონის სოფელ ზემოხოდაშენში უკანასკნელ წლებში წარმოებული რეგულარული ექსპერიმენტული სამუშაოები. შესრულებულია მეტად საინტერესო გამოკვლევები, რომლის ნაწილი მოცემული გვაქვს შრომაში (გაგუა, გოგიტიძე, 2003).

თხილის კულტურის მოსავლიანობა დიდად არის დამოკიდებული ნიადაგის ნაყოფიერებაზე, რადგან იგი ფესვთა სისტემას ივითარებს ნიადაგის ზედაპირთან ახლოს, ჰორიზონტალურად. აღნიშნული ბიოლოგიური თავისებურება განაპირობებს იმასაც, რომ თხილის ზრდა-განვითარება და მოსავლიანობა ძლიერ არის დამოკიდებული აგროკლიმატურ პირობებზე.

ცხრილ 17-ში მოცემულია თხილის ერთ-ერთ ჯიშზე (გულშიშველა) ფენოლოგიური დაკვირვების მრავალწლიანი მასალები. აღნიშნული ჯიში — ადგილობრივი წარმოშობისაა, საკმაოდ გავრცელებული; საადრეოა — კვირტის გაშლიდან ნაყოფის სრულ

თხილის (ჯიში - „ბულმპიველა“) მრავალწლიანი
ფენოლოგიური დაკვირვებები

პუნქტი	კვირტის გაშლის დასაწყისი		მდებარეობითი ყვავილების ყვავილობა		ნაყოფის მომწიფება	კვირტის გაშლიდან ნაყოფის მომწიფებამდე		მოსავალი ც/ჰა
	თარიღი	ტ° C	დასაწყისი	დასასრული		დღეთა რიცხვი	ტემპ. ჯამი	
ხეთა	15.III	9,2	5.II	10.III	20.VII	127	2135	15
ვანი	20.III	9,0	30.I	23.III	22.VII	124	2110	8
კოხორა (ვალი)	12.III	8,9	25.I	20.III	22.VII	132	2160	14
ანაწყელი	14.III	8,0	20.I	10.III	25.VII	133	2050	11
ჯოღლევი (მარტყელი)	20.III	8,8	10.II	20.III	20.VII	122	2070	8
ნაკიფუ (წალენჯიხა)	20.III	8,4	16.II	10.III	25.VII	127	2100	8
ბაკურციხე (გურჯაანი)	23.III	8,0	1.II	5.III	31.VII	130	2240	6
ლაგვიდუმი	20.III	7,5	20.I	10.III	5.VIII	138	2490	14
სამჯორი	31.III	8,0	24.II	6.III	5.VIII	127	2320	2

მომნიფებამდე პერიოდში ესაჭიროება 120-130 დღე და საშუალოდ 2100⁰ აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი. ვეგეტაციას (კვირტის გაშლა) იწყებს მარტის შუა რიცხვებიდან, საშუალოდ, 8,5⁰-ზე; კერძოდ, დაბლობ რაიონებში 9,0⁰-ზე, ხოლო ბარის (300-500 მ) ზონაში 8,0⁰ საშუალო დღელამური ტემპერატურის პირობებში. ივითარებს მხოლოდ მდედრობით ყვავილებს, დამამტვერიანებლად ესაჭიროება სხვა ჯიშთან ერთად გაშენება.

თხილი ზრდა-განვითარებისა და კარგი მსხმოიარებისათვის მოითხოვს თბილ და ტენიან გარემო პირობებს. მისი ყვავილობის და ნაყოფის ფორმირების ნორმალურად წარმართვა დამოკიდებულია ადგილის გეოგრაფიულ მდებარეობაზე, მის აბსოლუტურ სიმაღლეზე, რელიეფის ფორმაზე, ფერდობის ექსპოზიციაზე და მათთან უშუალოდ დაკავშირებულ აგროკლიმატურ პირობებზე.

ყვავილობის პერიოდი ჯიშების მიხედვით განსხვავდება, თუმცა განსაზღვრავს ამინდის პირობებიც (აჩქარებს ან ანელებს). აღნიშნულ ფაზაში ჰაერის ტემპერატურის 12-15⁰ პირობებში ყვავილობა დაჩქარებით მიმდინარეობს. საერთოდ, მამრობითი ყვავილები უფრო მგრძობიარეა ყინვების მიმართ, ვიდრე მდედრობითი. იმის გამო, რომ თხილის ყვავილობა ძირითადად წლის ცივ პერიოდში (ზამთარში — ადრე გაზაფხულზე) მიმდინარეობს, მისი გაშენებისას უნდა შეირჩეს ნაკლებად ყინვასაშიში ადგილები.

როგორც ზემოთ აღინიშნა, თხილის კულტურა ფესვებს ნიადაგში ღრმად არ ივითარებს. ამიტომ, გვალვისადმი მეტად მგრძობიარეა. ნიშანდობლივია, რომ დასავლეთ საქართველოშიც კი, სადაც იგი თითქოს ტენით უზრუნველყოფილია, დიდ მოსავალს მხოლოდ უხვნალექიან წლებში იძლევა. იგი ურწყავად მოდის ისეთ რაიონებში, სადაც ნალექების წლიური ჯამი 1500-2000 მმ-ია, ხოლო ნაყოფის ფორმირების პერიოდში (მაისი-ივლისი) 330მმ და მეტი. აღმოსავლეთ საქართველოში კი იგი უმეტეს რაიონებში საჭიროებს მრავალჯერად მორწყვას. თუმცა, ზოგან მორწყვაც საკმარისი არ არის. ნაყოფის გამონასკვისა და ფორმირების პერიოდში, როცა ყველაზე მეტ ტენს საჭიროებს, მისთვის აუცილებელია ჰაერის შედარებით მაღალი შეფარდებითი სინოტივე (70%-ზე მეტი). ისეთ რაიონებში, სადაც ატმოსფერული ნალექების წლიური რაოდენობა 800-900 მმ-ზე ნაკლებ

ბია და თანაც იგი არათანაბრადაა განაწილებული, მაღალი მოსავლის მისაღებად საჭიროა სავეგეტაციო პერიოდში რამდენიმეჯერ მორწყვა.

თხილის კულტურაზე უარყოფით გავლენას ახდენს ძლიერი მშრალი ქარები, განსაკუთრებით ნაყოფის ფორმირების პერიოდში, ამრობს ნიადაგს, ნაყოფები ვერ აღწევს ნორმალურ სიმსხოს, გულს ვერ ივსებს და მოსავალი საგრძნობლად მცირდება. ასეთი შემთხვევები ხშირად აღინიშნება აღმოსავლეთ საქართველოში. აღნიშნულ რეგიონში თხილის ტენით უზრუნველყოფის მხრივ ბუნებრივად შედარებით ხელსაყრელი პირობებია მდ. ალაზნის ხეობაში, განსაკუთრებით მდინარის მარცხენა ნაწილში, სადაც ნალექების წლიური რაოდენობა 750-1000 მმ ფარგლებშია, ხოლო ნაყოფის ფორმირების პერიოდში — 300 მმ-ზე მეტი. თუმცა, ცალკეულ წლებში აქაც ნაყოფის ფორმირების პერიოდში მორწყვის გარეშე მაღალი მოსავლის მიღება შეუძლებელია. არახელსაყრელი პირობებია დედოფლის წყაროსა და საგარეჯოს რაიონებში, სადაც ნალექების წლიური ჯამი 600 მმ, ხოლო ნაყოფის ფორმირების პერიოდში — 250მმ-ზე ნაკლებია. ასევე არახელსაყრელი პირობებია ქვემო და შიდა ქართლის ბარის რაიონებში, სადაც ნაყოფის ფორმირების პერიოდში ატმოსფერული ნალექები 200მმ-ზე ნაკლებია.

ზეთისხილი

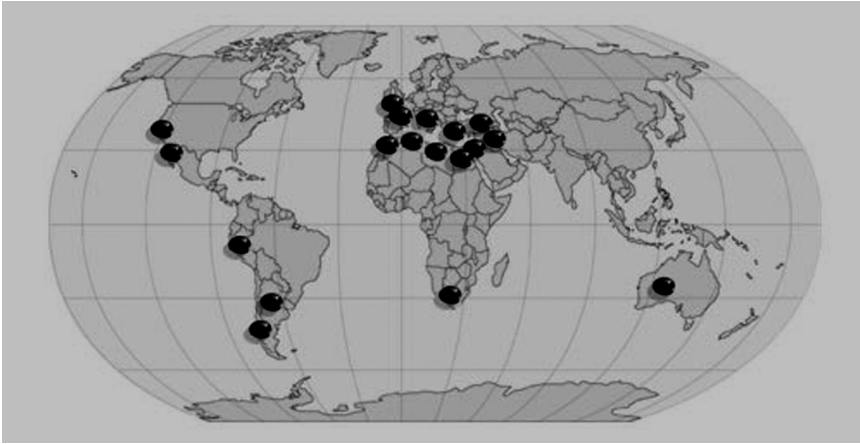
ზეთისხილის კულტურა ერთ-ერთი უძველესი სუბტროპიკული მარადმწვანე მცენარეა. ამჟამად იგი გავრცელებულია მსოფლიოს ყველა კონტინენტზე (ანტარქტიდის გარდა). ზეთისხილისა (8,6 მლნ. ტ) და ზეთუნის ზეთის (1, 75 მლნ. ტ) ძირითადი მწარმოებელია ევროპა. აქვე მოგვაქვს გერმანელ მეცნიერთა მიერ შემუშავებული სტატისტიკური მონაცემები (2004 წ.) (Handelsblatt: „Die Welt in Zahlen“, 2005), რომლებიც ასახავს მსოფლიოში ზეთისხილის წარმოების ძირითად მოცულობას (ცხრ. 18).

ზეთისხილის კულტურა საქართველოში შემოტანილია ჩვენს ერამდე ხმელთაშუა ზღვის ქვეყნებიდან /საბერძნეთი, იტალია/. ვახუშტი ბაგრატიონი (1997) ზეთისხილს საქართველოში ბევრგან იხ-

ცხრილი 18

მსოფლიოში ზეთისხილის ძირითადი მწარმოებელი ქვეყნების რეიტინგი და წარმოების მოცულობა

ადგილი	მწარმოებელი ქვეყანა	წარმოება (ათას ტ-ში)	ადგილი	მწარმოებელი ქვეყანა	წარმოება (ათას ტ-ში)
1	ესპანეთი	4.556	11	ალჟირი	170
2	იტალია	3.150	12	ლიბია	148
3	საბერძნეთი	2.300	13	არგენტინა	95
4	თურქეთი	1.800	14	იორდანია	85
5	სირია	950	15	აშშ	77
6	მაროკო	470	16	ირანი	43
7	ტუნისი	350	17	პერუ	38
8	ეგვიპტე	320	18	ხორვატია	33
9	პორტუგალია	270	19	ალბანეთი	30
10	ლიბანი	180			



სურ. 19. ზეთისხილის მწარმოებელი ქვეყნები
(Tracy, California. Musco Family Olive Co.
<http://www.olives.com/world.html>)

სენიებს. ამჟამად კი შემორჩენილია ზოგან მხოლოდ ცალკეული ასაკოვანი ხეები.

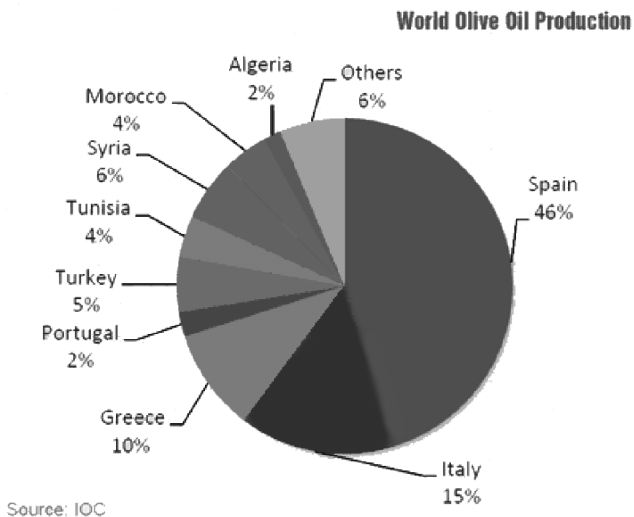
საქართველოში ზეთისხილის გადაშენების მიზეზად მეცნიერებს მიაჩნიათ კატასტროფული ყინვები, რომელსაც ადგილი ჰქონდა XVIII ს-ის მეორე ნახევარში; შემდგომში თათართა ხშირი შემოსევების გამო, ახალი დასარგავი მასალა ვერ შემოჰქონდათ და რაც ყინვებს გადაურჩა, ისიც მოისპო (კეცხოველი, 1957).

ზეთისხილის ნაყოფები გამოიყენება მწვანედ ან მომწიფებულის სახით /შავად/ დასამწიფებლად და ზეთის მისაღებად.

ზეთისხილი ნიადაგის მიმართ ნაკლებმომთხოვია. იგი ვერ ეგუება ნიადაგის ჭარბტენიანობას; მისთვის საუკეთესოდ ითვლება ფხვიერი, ქვიშნარი და თიხნარი, კირის საკმარისი შემცველობით. ამრავლებენ როგორც თესვით, ისე დაკალმებით. პირველ შემთხვევაში მსხმოიარობს 10 — 12 წლის შემდეგ, დაკალმებისას კი მეოთხე — მეხუთე წელს. იგი ძირითადად ჯვარედინად დამამტვერიანებელია. თვითდამტვერიანებისას ზოგი ჯიში მოსავალს საერთოდ არ იძლევა (ჩხეიძე, 1996). ზეთისხილის კულტურის ცალკე ნერგის დარგვა არ არის რეკომენდებული, რადგან იგი მოსავალს არ მოისხამს. მსხმოიარობისთვის აუცილებელია თუნდაც ორი ნერგის დარგვა,

დაახლოებით, 7 მ დაშორებით.

ზეთისხილის კულტურის აგროეკოლოგიური პირობების შესასწავლად, ლაგოდესსა /ჯიში — ნიკიტის 1/ და ბაკურციხეში /ჯიში — თბილისური/ ჩვენს (Gogitidze, Gagua, 2004) მიერ წლების განმავლობაში წარმოებული ექსპერიმენტული გამოკვლევების მიხედვით (იხ. ცხრ. 19), მისი კვირტები გაღვიძებას იწყებს საშუალოდ მარტის ბოლოს — აპრილის დასაწყისში, საშუალო დღელამური ტემპერატურის 10⁰ —ზე ზევით მდგრადი გადასვლისას. ყვავილობა აღინიშნება საშუალოდ ივნისის პირველ დეკადაში, ჰაერის საშუალო დღელამური ტემპერატურის 19 — 20⁰—ზე ზევით გადასვლისას. ყვავილობიდან ნაყოფის ზრდის დამთავრებამდე პერიოდის /ამ დროს ხელსაყრელია 22 — 23⁰ საშუალო დღელამური ტემპერატურა/ ხანგრძლივობა საშუალოდ შეადგენს 100 დღეს; სიმწიფის დასაწყისი /შეფერვა/ სექტემბრის მეორე ნახევრიდან აღინიშნება. იგი, სხვა მარადმწვანე კულტურებთან შედარებით, ყინვავამძლედ შეიძლება ჩაითვალოს. სანაყოფე კვირტების დაზიანების კრიტიკულ ტემპერატურად აღმოსავლეთ საქართველოში შეიძლება მივიჩნიოთ -15⁰.



სურ. 20. ზეითუნის ზეთის მსოფლიო წარმოება:
(Source: International Olive Council, 2010/11).

1971-1972 წლების ანომალურად მკაცრ ზამთარში -17 — -18⁰ ცინვე-ბის დროს ბაკურციხეში მოიყინა ზეთისხილის მოუვლელი მრავალწლიანი ტოტები. 1975—1976 წლების ზამთარში -15⁰ ცინვისას, ზოგიერთი ჯიშის /ნიკიტის 1 და 2/ გარდა, ყველა ჯიშმა დაკარგა მოსავალი. ანალოგიური მდგომარეობა აღინიშნა 2002-2003 წ.წ. ზამთარში, როცა ჰაერის მინიმალური ტემპერატურა დაეცა —16, —18⁰ — მდე, რამაც მნიშვნელოვნად დააზიანა მოუვლელი ზეთისხილის მრავალწლიანი ტოტები. საერთოდ, —18, —20⁰ ცინვისას მისი მცენარე შეიძლება ფესვის ყელამდეც კი მოიყინოს. ადრეული შემოდგომის წაყინვები —3⁰-დან —5⁰-მდე დაუკრეფავი ნაყოფების დაზიანებას იწვევს. მისი ფოთლებისათვის კრიტიკულად შეიძლება ჩაითვალოს —14⁰ ჰაერის მინიმალური ტემპერატურა, ხოლო მრავალწლიანი ტოტებისათვის —18⁰. შიდა კახეთისა და ქვემო ქართლის ტერიტორიაზე, ზეთისხილის სითბოთი უზრუნველყოფილ ზონებში, ჰაერის ტემპერატურის წლიური აბსოლუტური მინიმუმების საშუალო —11, —12⁰-ის ფარგლებშია. იქ —15⁰—მდე ჰაერის ტემპერატურის დაცემის ალბათობა 10% —ს შეადგენს, რაც მისი მცენარის ფოთლების დაზიანებას გამოიწვევს 10 წელიწადში ერთჯერ.

ზეთისხილი გვალვაცამძლე მცენარეა, რაშიც მას ხელს უწყობს ნი-ადაგში ღრმად განვითარებული ფესვთა სისტემა. იქ, სადაც ატმოსფერული ნალექების წლიური ჯამი 600 — 750 მმ-ია, იგი ნორმალურად ვითარდება და ურწყავად ვრცელდება, ხოლო თუ ნალექების წლიური ჯამი 500 მმ-ზე ნაკლებია, სასურველია მისთვის დამატებითი წყლის მიწოდება. ნალექების დიდი რაოდენობის /1300 — 1500 მმ/ პირობებში იგი ნორმალურად იზრდება, მაგრამ სოკოვანი დაავადებები უჩნდება და მცირე, უხარისხო მოსავალს იძლევა. ამიტომ ასეთ უხვნალექიან ზონებში მისი გაშენება მხოლოდ ფერდობებზე უნდა მოხდეს. განსაკუთრებით საყურადღებოა ზეთისხილის სიმწიფის პერიოდში /სექტემბერ — ოქტომბერი/ მოსული ნალექების რაოდენობა: აფხაზეთში იგი შეადგენს 120 მმ-ს, სამეგრელოში — 150 მმ -ს, გურიაში — 200 მმ-ს, აჭარაში — 300 მმ-ს აღემატება. მოყვანილი მონაცემები დასავლეთ საქართველოში ყველგან ჭარბია.

ბეთისხილის სავეგეტაციო პერიოდის ფენოლოგიური მონაცემები

პუნქტი	კვირტების ბადვიძება		ყვავილობა		ნაყოფების სიმწიფის დასაწყისი		მომწიფება		სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა, დღ.
	დღ მწიფად	t °C	დღ მწიფად	t °C	დღ მწიფად	t °C	დღ მწიფად	t °C	
ბაკურციხე (ჯიში – თბილისური)	5.IV	10	10.VI	20	16.IX	19	4.XI	10	212
ლაგოდეხი (ჯიში – ნიკიტის №1)	6.IV	10	8.VI	20	12.IX	19,5	7.XI	10	214

სავეგეტაციო პერიოდში სითბოსადმი მოთხოვნების მიხედვით, ზეთისხილის ჯიშები შეიძლება დაიყოს:

საადრეო, რომელთა ნაყოფების მოსამწიფებლად ესაჭიროებათ 3500 — 3700⁰ აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი;

საშუალო პერიოდის მომწიფების ჯიშები — 3700 — 3900⁰ და

საგვიანოდ, რომლებიც მოითხოვენ 3900⁰ და მეტ აქტიურ ტემპერატურათა ჯამს.

აქვე მოგვაქვს საქართველოში გავრცელებული და, ამასთან, ჩვენს მიერ რეკომენდებული ჯიშების ნუსხა:

ნიკიტის 1 — საადრეოა, ყინვაგამძლე; პერსპექტიულია როგორც დასავლეთ საქართველოს 200 — 400 მ-მდე სიმაღლის ფერდობებზე, ისე აღმოსავლეთ საქართველოში 500 მ-მდე სიმაღლის ნაკლებყინვასაშიშ ზონებში.

ბაქოს 17 — მომწიფების საშუალო პერიოდის ჯიშია; პერსპექტიულია აღმოსავლეთ საქართველოს დაბლობ ზონაში.

ყირიმის 172 — საგვიანო ჯიშია; იგი უნდა გავრცელდეს გურიისა და სამეგრელოს 100 მ-იან და იმერეთის 200 მ-მდე სიმაღლის ზონაში.

ნიკიტის მსხვილნაყოფა 2 — საგვიანო ჯიშია; პერსპექტიულია დასავლეთ საქართველოს მთისწინა ზონაში გასავრცელებლად.

ასკოლანო, კორედფიოლო და სეველიანო — საგვიანო ჯიშებია; პერსპექტიულია დასავლეთ საქართველოს პირობებისათვის.

საქართველოს ადგილობრივი ჯიშებიდან, განსაკუთრებით დასავლეთ საქართველოსთვის პერსპექტიულია: თბილისური, სოხუმური და ახალ—ათონური.

საგვიანო ჯიშების გავრცელება მიზანშეწონილად მიგვაჩნია: სამეგრელოსა და გურიაში ზღვის დონიდან 100 მ, იმერეთში — 200 მ, ქვემო ქართლსა და შიდა კახეთში — 450 მ სიმაღლემდე.

საშუალო პერიოდის მომწიფების ჯიშები უნდა გავრცელდეს: გურიასა და აჭარაში 150 მ სიმაღლემდე, აფხაზეთში — 100 მ-მდე, სამეგრელოში — 200 მ-მდე, იმერეთში — 300 მ-მდე, ქვემო ქართლსა და შიდა კახეთში 400 მ სიმაღლემდე.

საადრეო ჯიშების გავრცელება მიზანშეწონილად მიგვაჩნია: გურიასა და აჭარაში 250 — 300 მ სიმაღლემდე, აფხაზეთში — 200 მ-მდე, სამეგრელოში — 300 მ-მდე და იმერეთში — 400 მ-მდე სიმაღლის

ზონებში; ქვემო ქართლსა და შიდა კახეთში — 500 მ სიმაღლემდე.

ამრიგად, საბოლოოდ შეიძლება დავასკვნათ, რომ საქართველოში ზეთისხილის გავრცელების ძირითადი მალიმიტირებელი პირობებია: დასავლეთში — ჭარბი ტენიანობა, ხოლო აღმოსავლეთში — გამოზამთრების პერიოდის ჰაერის მინიმალური ტემპერატურები. ამიტომ ზეთისხილის გასაშენებლად დასავლეთ საქართველოში უნდა შევარჩიოთ ფერდობები, ხოლო აღმოსავლეთ საქართველოში — ნაკლებყინვასაშიში მიკრორაიონები (გაგუა, გოგიტიძე, ცხაკაია, 2013).

4.3. ვაზი

ქიშმიში

ქიშმიში სასუფრე და საჩამიჩე ყურძნის ჯიშია. მისი წარმოშობა სპარსულია. ქიშმიშის რამდენიმე სახესხვაობა არსებობდა კახეთსა და ქვემო ქართლში. ყურძნის გამოშრობას ახდენდნენ თონეებში (ჯავახიშვილი, 1934).

მშრალი ყურძნის, როგორც საკვები პროდუქტის, წარმოების ისტორია საუკუნეებს მოიცავს. ამჟამად მსოფლიოში ყოველწლიურად იწარმოება საშუალოდ 600 000 ტ მშრალი ყურძენი.

ქიშმიშს ძირითადად აწარმოებენ **სამხრეთ ევროპაში, აზიაში, სამხრეთ აფრიკაში, ავსტრალიაში და აშშ-ში**. დსთ-ს ქვეყნებიდან იგი ყველაზე მეტი იწარმოება **უზბეკეთში, ტაჯიკეთში, თურქმენეთსა და აზერბაიჯანში**.

საქართველოში ქიშმიში, სამწუხაროდ, არ იწარმოება. იგი სხვა ქვეყნებიდან შემოგვაქვს. სწორედ ამით აიხსნება მასზე ბაზრის მეტისმეტად მაღალი ფასები, რაც გვაფიქრებინებს მისი წარმოების გზების ძიების აუცილებლობაზე.

ქიშმიშსა და ჩვეულებრივ გამომშრალ ყურძენს (ჩამიჩი) შორის არსებობს განსხვავება. ქიშმიში უნიპნოა, ჩამიჩი ნიპნიანი. საქიშმიშე ჯიშების ყურძენი ხასიათდება რბილი სტრუქტურით, სასიამოვნო არომატით, მსხვილი ან ძალიან წვრილი მარცვლებით და შენახვისას მცირე ნებოვნებით. საერთოდ, როგორც ქიშმიშის, ასევე ჩამიჩის მისაღებად საჭიროა ყურძნის გამოშრობა.

საქიშმიშე ყურძნის გამოშრობა კი ხორციელდება როგორც ხელოვნური, ასევე ბუნებრივი გზით. ბუნებრივი შრობა წარმოებს ღიად, მზეზე. ეს წესი მიღებულია იქ, სადაც იცის ცხელი ზაფხული, ხანგრძლივი თბილი უნაღებო შემოდგომა და შედარებით დაბალი შეფარდებითი სინოტივე. ხელოვნური შრობა ხორციელდება სპეციალურ ფარდულებში, რომლებიც კეთდება იმ ანგარიშით, რომ 100 ტ ყურძენს ესაჭიროება 0,6 ჰა ფართობის სათავსო (Jacob, 1944).

გამომშრალი პროდუქციის გამოსავლიანობის გადიდებისა და ხარისხის გასაუმჯობესებლად, მორწყვას წყვეტენ ყურძნის დაკრე-

ფამდე ორი კვირით ადრე. კრეფენ, როცა საქიშმიშე ჯიშების ყურძნის შაქრიანობა მიაღწევს 23-25%-ს, ხოლო საჩამიჩე ჯიშებისა — 22-23%-ს.

მსოფლიო ბაზარზე გამავალი ქიშმიში ძირითადად ვაზის სამი ჯიშისაგან მიიღება: **თეთრი ოვალური ქიშმიში, შავი კორინკა და ალექსანდრიული მუსკატი.**

გარდა აღნიშნული ჯიშებისა არსებობს:

მოდოკოური ქიშმიში, მეჩტა, ნითელი თურქმენული, პერლეტი (საადრეო მომნიფების პერიოდის ჯიშები); **ხიშრაუ, სირანუში, ასკერი, ქიშმიში შავი, ქიშმიში ვირა, ქიშმიში ზარაფშანი, ქიშმიში ირტიშარი** (საშუალო მომნიფების პერიოდის ჯიშები).

საქართველოში გავრცელებული იყო ოთხი ადგილობრივი საჩამიჩე ჯიში: **მულრია, მხარგრძელი, ქიშური თეთრი და ცხენის ძუძუ** (ბიბილაშვილი, 1971).

ზემოჩამოთვლილი საქიშმიშე ჯიშების მთელი სიმრავლიდან საქართველოში გასავრცელებლად შესაძლებელია შეირჩეს ჩვენი ქვეყნის აგროკლიმატური პირობებისათვის უფრო მისაღები ჯიში. საქიშმიშე ჯიში ადრე უნდა მნიფდებოდეს, რომ შესაძლებელი იყოს ყურძნის კარგად გამოშრობა, რადგან შემოდგომაზე დღის ხანგრძლივობა მოკლდება, ჰაერის ტემპერატურა ეცემა და წვიმები ხშირია.

შესასწავლად შევარჩიეთ **თეთრი ოვალური ქიშმიშის** ჯიში, რადგან იგი აკმაყოფილებს მსოფლიო სტანდარტს და ამასთან, მომნიფების საშუალო პერიოდისაა. თუ ჩვენი ქვეყნის აგროკლიმატური მაჩვენებლები დააკმაყოფილებენ საშუალო მომნიფების პერიოდის საქიშმიშე ჯიშს, მით უფრო ხელსაყრელი იქნება საადრეო ჯიშებისათვის. ჩვენი გამოკვლევის თანახმად, კვირტის დაბერვიდან ყურძნის სრულ სიმნიფემდე პერიოდში აღნიშნულ ჯიშს ესაჭიროება 160-მდე დღე და 3000⁰-მდე აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი. ყურძენში 18% შაქრიანობის მისაღწევად საჭიროა ყვავილობის შემდგომ პერიოდში დაგროვდეს 1150⁰, 23%-ის მისაღწევად — 1400⁰, ხოლო 25%-სთვის კი — 1700⁰-მდე.

თეთრი ოვალური ქიშმიშის ყურძენს, სპეციალურ ხსნარში ნინასნარი დამუშავების გარეშე, მზეზე საშრობად 26,7⁰ ჰაერის საშუალო ტემპერატურის პირობებში ესაჭიროება 12 დღე, 21,1⁰-ის საშუ-

ალო ტემპერატურისას — 20 დღე, 15,6⁰-ის პირობებში კი 40 დღე. მზეზე გასაშრობად ყურძენი სექტემბრის შუა რიცხვებამდე მაინც უნდა იკრიფებოდეს. საზიანოა წვიმები სექტემბერში, განსაკუთრებით მაშინ თუ ნალექების რაოდენობა აღემატება 2,5 მმ-ს ან მოდის ზედიზედ სამი დღის განმავლობაში.

ქვემოთ მოგვაქვს ცხრილი 20, სადაც მოცემულია ქიშმიშის აღნიშნული ჯიშის მწარმოებელი ზოგიერთი ქვეყნის (ესპანეთი, საბერძნეთი, აშშ) მეტეოროლოგიური სადგურების მაჩვენებლები. იქვე წარმოდგენილია აღმოსავლეთ საქართველოს ბარის ზონის მეტეოროლოგიური სადგურების მონაცემები ქიშმიშის წარმოების აგროკლიმატური ანალოგების ძიების მიზნით.

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ვაზის ყვავილობა, რომელიც ემთხვევა საშუალო დღელამური ტემპერატურის 20⁰-ზე გადასვლის თარიღს, აღინიშნება მაისის მეორე ნახევრიდან (მალაგა, კორინთო) ივნისის პირველ დეკადაში (საკრამენტო და საქართველოს პირობები). როგორც ცნობილია, ყურძნის საკრეფი სიმნიფე მალაგაში, კორინთოსა და საკრამენტოში აღინიშნება აგვისტოს შუა რიცხვებში; იგივე საკვლევი ჯიშის მომნიფებას საქართველოს პირობებში უნდა მოველოდეთ სექტემბრის დასაწყისში. ე.ი. ყვავილობიდან ყურძნის მომნიფებამდე პერიოდში ჩვენთან დაგროვდება აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 2000⁰ და მეტი.

როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ თეთრი ოვალური ჯიშის ქიშმიშის ყურძენში 23% შაქრიანობის მისაღწევად, საჭიროა ყვავილობის შემდგომ პერიოდში დაგროვდეს 1400⁰ ტემპერატურათა ჯამი, ხოლო 25%-თვის კი 1700⁰-მდე. საქართველოს პირობებში ყვავილობიდან მომნიფებამდე პერიოდში დაგროვილი სითბოს ჯამი (2000⁰) 300⁰-ით აღემატება 25% ყურძნის შაქრიანობის მისაღწევად საჭირო ტემპერატურათა ჯამს. გარდა ამისა, ცნობილია, რომ მომნიფების პერიოდში საქიშმიშე ყურძენს ესაჭიროება ჰაერის მაღალი საშუალო დღელამური ტემპერატურა. ჩვენს პირობებში ივლის-აგვისტოს საშუალო დღელამური ტემპერატურები 25⁰-ის ფარგლებშია.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, შეიძლება ითქვას, რომ აღმოსავლეთ საქართველოს ბარის ზონის აგროკლიმატური მაჩვენებლები სრულიად დამაკმაყოფილებელია ვაზის საშუალო მომნიფების პე-

რიოდის საქიშშიშე ჯიშების წარმატებით გასაავრცელებლად; მით უფრო, იგი სავსებით ხელსაყრელი იქნება მისი საადრეო ჯიშებისათვის (Gagua, Gogitidze. 1999).

საყურადღებოა, აგრეთვე, საქიშშიშე ყურძნის გამოშრობის პრო-

ცხრილი 20

ქიშშიშის წარმოების აგროკლიმატური მაჩვენებლები

პუნქტი	ჰაერის საშუალო ტემპერატურის 20°-ზე ზევით გადასვლის თარიღი	20°-ზე ზევით გადასვლიდან სექტემბრამდე აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი	სექტემბრის ფვის	
			საშ. ტემპ. t ⁰ C	ატმოსფ. ნალექები (მმ)
მალაგა (ესპანეთი)	24.V	2 400	23,4	22
კორინთო (საბერძნეთი)	18.V	2 620	23,1	27
საკრამენტო (აშშ)	5.VI	1970	21,2	8
რუსთავი	2.VI	2 200	20,3	32
გარდაბანი	1.VI	2 220	20,1	32
მარნეული	10.VI	1910	19,0	36
წნორი	1.VI	2 200	20,2	55
ალაზანი	1.VI	2 210	20,5	54
ელდარი	13.VI	1 860	18,9	41

ბლემა. ყურძნის მოკრეფა-გამოშრობა საქართველოს პირობებში უნდა მოხდეს სექტემბერში და აღნიშნული თვის კლიმატურ პირობებზეა დამოკიდებული ყურძნის შრობის ნორმალური წარმართვა. ამ მიზნით ცხრილ 20-ში მოტანილი გვაქვს სექტემბრის თვის კლიმატური მახასიათებლები. საქართველოს ჩვენს მიერ წარმოდგენილ პუნქტებზე სექტემბერში ჰაერის საშუალო ტემპერატურა 20⁰-ზე მაღალია (მარნეულსა და ელდარში კი 19⁰).

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, საქიმშივე ყურძნის ბუნებრივი წესით, ღიად-მზეზე, გამოსაშრობად საჭირო მოთხოვნაა, რომ შრობის პერიოდში მოსული ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა 2,5 მმ-ს არ უნდა აღემატებოდეს. საზღვარგარეთის ჩვენს მიერ მოტანილი მეტეოროლოგიური სადგურების მონაცემებით, აგვისტოში, როცა იქ წარმოებს ქიმშიშის მზეზე გამოშრობა, მოსული ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა შეადგენს: მალაგაში — 1 მმ-ს, კორინთოში — 6 მმ-ს, ხოლო საკრამენტოში — 0-ს; სექტემბერში კი, შესაბამისად, 22, 27 და 8 მმ-ს. ამასთან, 2,5 მმ-ზე მეტი ნალექიან დღეთა რიცხვი საერთოდ არ აღინიშნება. საქართველოს პირობებში კი სექტემბერში, როცა უნდა ჩატარდეს საქიმშივე ყურძნის მოკრეფა-გამოშრობა, ატმოსფერული ნალექების საშუალო ჯამი ყველგან 30 მმ-ზე მაღალია; ამასთან, 2,5 მმ და მეტი ნალექიან დღეთა რიცხვი 3-ზე მეტია.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, შეიძლება დავასკვნათ, რომ აღმოსავლეთ საქართველოს ბარის ზონაში საქიმშივე ყურძნის ბუნებრივი წესით, ღიად — მზეზე, გამოშრობა არ შეიძლება. საქართველოს პირობებში ამ მიზნით უნდა იქნას გამოყენებული ჰელიოსაკნები — მარტივი, სპეციალურად მოწყობილი ფარდულები. ყურძნის გამოსაშრობად, აგრეთვე, ვთავაზობთ სათბურების გამოყენებას, რომლებიც სექტემბრის თვეში დანიშნულების მიხედვით ჯერ კიდევ დაკავებული არ არის.

ამრიგად, საბოლოოდ შეიძლება გავაკეთოთ დასკვნა, რომ აღმოსავლეთ საქართველოს ბარის ზონაში ვაზის საადრეო და საშუალო მომწიფების პერიოდის საქიმშივე ჯიშების გავრცელება და მიღებული მოსავლის ხელოვნური წესით — ჰელიოსაკნებში ან სათბუ-

რებში გამოშრობა მოგვცემს იმის შესაძლებლობას, რომ, ადგილობრივი მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად მაინც, ვანარმოთ სასუფრე ყურძნის ეს ძვირფასი პროდუქტი — ქიშმიში.

4.4. მინდვრის კულტურები

სიმინდი

2011 წელს საქართველოში შემოტანილ იქნა სიმინდის ამერიკული ჰიბრიდული ყვითელი ჯიში — „პიონერი“, რომელიც მოსახლეობის მიერ მასობრივად დაითესა. სამწუხაროდ, არ იყო გათვალისწინებული (ალბათ, არც შემომტანმა იცოდა) მისი მოყვანისათვის საჭირო აგროტექნიკური პირობები (ამასთან, საფურაჟე ჯიშის აღმოჩნდა). შედეგი მივიღეთ სავალალო, პროექტი ჩავარდა...

სიმინდის ახალი უცხო ჯიშის შემოტანისას უნდა გავცნობოდით ამერიკის შეერთებული შტატების ფერმერების მიერ დაგროვილ დიდ ცოდნასა და გამოცდილებას ამ ჯიშის მოყვანის საქმეში (<http://www.pioneer.com/home/site/about/products/crops/corn-maize>).

1957 წელს ვაშინგტონში დაარსდა და დღესაც წარმატებით ფუნქციონირებს სიმინდის მწარმოებელთა ეროვნული ასოციაცია - National Corn Growers Association (NCGA), რომელიც ეხმარება ფერმერებს სიმინდის მოსავლიანობის გაზრდის საქმეში (<http://www.ncga.com/know-before-you-grow/>). სასურველი იქნებოდა ანალოგიური ორგანიზაციის შექმნა საქართველოშიც. აქვე შევინანავთ, რომ ამერიკული ჰიბრიდული ყვითელი ჯიში, რომელიც შემოიტანეს, არ იყო ეფექტურად შერჩეული ჩვენი ქვეყნისთვის. ზემოაღნიშნული ყვითელი ჯიში ძირითადად გამოიყენება მეცხოველეობაში საკვებად, სასილოსედ. სპეციალური გამოკვლევების ჩატარების შემდეგ შესაძლებელია იგი გამოდგეს სასურსათედ. სამწუხაროდ, იმის ნაცვლად, რომ კარგად გავცნობოდით აშშ-ს მონინავე გამოცდილებებს, სიმინდის წარმოების მონინავე ტექნოლოგიებს მისი მოსავლიანობის გაზრდის საქმეში, ჩვენ ისიც კი მოვშალეთ, რაც გვქონდა და სასოფლო-სამეურნეო წარმოებისათვის რაც გაგვაჩნდა.

საქართველოში ოთხი საუკუნეა (XVII საუკუნის შუა ხანებიდან) მოყავთ სიმინდი. იგი ქართველმა კაცმა სწრაფად გაითავისა; შექმნა ადგილობრივი ჯიშები. ამაში დიდი დამსახურება მიუძღვის შემდეგ გარემოებებს:

გვყავდა აგრონომების დიდი სკოლა;
არსებობდა აგრომეტეოროლოგიური სადგურები და საგუშა-
გოები;

არსებობდა სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ჯიშთაგამოცდის
ინსპექციები, რომელთა საცდელ ნაკვეთებზე გადიოდა შემონმებას
ქვეყანაში ახლადშემოტანილი კულტურები და მათი ჯიშები. აღნიშ-
ნული ინსპექციების ნებართვის გარეშე, მათი ფართოდ გავრცელება
არ შეიძლებოდა.

ჩვენი აზრით, სოფლის მეურნეობის გადასარჩენად აუცილებელია
ყველა ამ ზემოაღნიშნული პირობის გათვალისწინება.

სადღეისოდ სიმინდის წარმოება მსოფლიოში მოცემულია შემდეგ
დიაგრამაზე, რომელიც შეიმუშავეს ამერიკელმა მეცნიერებმა
(სურ. 21).

საინტერესოა, რომ სიმინდი მსოფლიოში მარცვლოვანი კულ-
ტურების წარმოების მხრივ მესამე ადგილზეა ხორბლისა და ბრინჯის
შემდეგ. სიმინდის მარცვლის მოსავლიანობა მთელ მსოფლიოში
შეადგენს დაახლოებით 4,5 ტ/ჰა, წლიური წარმოების მოცულობა კი
— 630 მილიონ ტონას.

აშშ წარმოადგენს მსოფლიოში სიმინდის წამყვან მწარმოებელს და
მას მოჰყავს მოსავლის საერთო მოცულობის 38%, ანუ 229 მილიონ
ტონა წელიწადში.

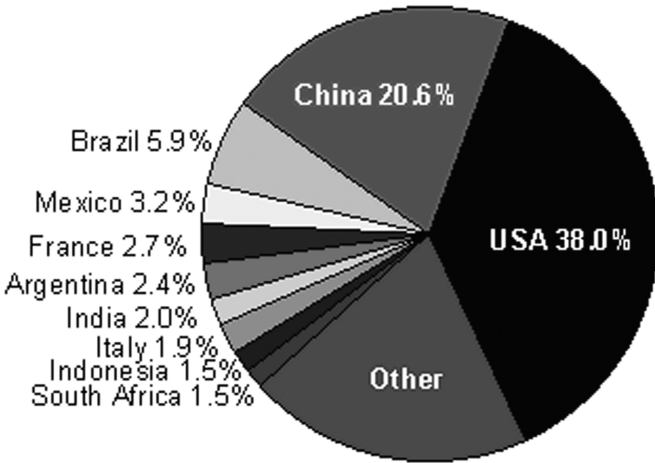
* * *

სიმინდის კულტურის წარმოების აგროკლიმატური პირობები
განხილული გვაქვს კოლხეთის დაბლობის მაგალითზე.

კოლხეთის დაბლობი მოიცავს აჭარის, გურია-სამეგრელოს,
იმერეთისა და აფხაზეთის დაბლობ ნაწილს. სამკუთხედისებური მოყ-
ვანილობის მქონე ეს ვაკე დასავლეთის გვერდით ეკვრის შავ ზღვას,
მდინარეების — კინტრიშისა და მაჭარას შესართავებს შორის;
სამკუთხედის დანარჩენი ორი, კავკასიონისა და მცირე კავკასიონის
ძირების გასწვრივ გაჭიმული გვერდი ქ. ზესტაფონთან ერთდება და
მახვილ კუთხეს ქმნის. ამ რეგიონის ფიზიკურ-გეოგრაფიული
თავისებურება მდგომარეობს დაბლობსა და ბრტყელ ზედაპირში,
თანაბრად ნესტიანსა და თბილ ჰავაში, უხვ ჰიდროგრაფიულ ქსელში,
ჭარბად ტენიან ნიადაგებში (მარუაშვილი, 1964).

კოლხეთის დაბლობის ზამთარი უფრო თბილი და რბილია, ვიდრე ყოფილ მთელ საბჭოთა კავშირში. უცივესი თვის (იანვარი) საშუალო ტემპერატურა აქ დადებითია და ტერიტორიულად მერყეობს 6 – 4⁰-ს შორის. ზაფხული ზომიერად ცხელია; უთბილესი თვის (აგვისტო) საშუალო ტემპერატურა 22 – 24⁰-ს უდრის. ტემპერატურის წლიური ამპლიტუდა დაბალია და მერყეობს 16 – 20⁰-ის ფარგლებში. ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა, ტერიტორიის უმეტეს ნაწილში, დაახლოებით, 14⁰-ს უდრის.

კოლხეთში, მიუხედავად მისი ჩრდილოეთიდან და სამხრეთიდან მთებით დაფარულობისა, ადგილი აქვს ჩრდილოეთის არქტიკული ცივი და სამხრეთის ცხელი ჰაერის მასების შემოჭრას. აბსოლუტური მინიმუმები აქ შეადგენს -10 — -20⁰-ს, აბსოლუტური მაქსიმუმები აღწევს 39 — 42⁰-ს.



სურათი 21. სიმინდის წარმოების განაწილების სტატისტიკა თანამედროვე მსოფლიოში (2002 წლის მონაცემები).

მზის ჯამური რადიაცია წლის განმავლობაში შეადგენს 115 — 125 კკალ/სმ². მზის ნათების ხანგრძლივობა წელიწადში 1850-დან 2250 საათამდე იცვლება, ხოლო უმზეო დღეთა რიცხვი — 55-დან 75 დღემდე.

კოლხეთის დაბლობი ხასიათდება ნალექების სიუხვითა და ჰაერის მაღალი სინოტივით. ნალექების წლიური რაოდენობა აქ მერყეობს 1300 — 2700 მმ ფარგლებში. ნალექიან დღეთა რიცხვი წელიწადში შეადგენს 135 — 170-ს.

კოლხეთის დაბლობზე გაბატონებულია მუსონური ხასიათის ქარები: ზათრობით ქრის ხმელეთიდან და ზაფხულობით — ზღვიდან. აღმოსავლეთის (ხმელეთიდან) ქარები ატარებს ფიონურ ხასიათს. განსაკუთრებით ძლიერია ფიონები რიონის ხეობაში. ფიონებს აქვს როგორ დადებითი, ისე უარყოფითი გავლენა სასოფლო-სამეურნეო კულტურებზე. ძლიერი ფიონი იწვევს ციტრუსებისა და საერთოდ ხეხილის ცვენას, სიმინდის ფოთლების შეტრუსვას და სხვ. ფიონები აშრობს ნიადაგს, აზომიერებს ჰაერის სინოტივს, ხელს უწყობს ნაყოფების დამწიფებას, ადიდებს მის შაქრიანობას.

კოლხეთის დაბლობის ზღვასთან სიახლოვე და რელიეფის დასერილობა იწვევს ბრიზებს და მთა-ხეობის ქარებს. ბრიზებს აქ ადგილი აქვს წლის ყველა სეზონში; განსაკუთრებით ხშირია წლის თბილ პერიოდში (კორძახია, 1964).

სიმინდის კულტურას კოლხეთში დიდი ხანია უჭირავს წამყვანი ადგილი მარცვლოვანებს შორის. იგი დასავლეთ საქართველოში შემოვიდა XVII საუკუნის შუა ხანებში, იმავე პერიოდში გავრცელდა აღმოსავლეთშიც. ვახუშტი ბაგრატიონი სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა საერთო სიაში სიმინდსაც ასახელებს. დასავლეთ საქართველოში სიმინდი სწრაფად ვრცელდებოდა და დაბლობ ზონაში გამოდევნა აბორიგენული კულტურები — ლომი, ფეტვი და ხორბალი. ისე, რომ შესაძლებელი გახდა მნიშვნელოვანი რაოდენობით მისი საზღვარგარეთ გატანა. 1885 წლიდან დაწყებული, ყოფილი ქუთაისის გუბერნიიდან სიმინდის ექსპორტი წელიწადში საშუალოდ 5 მილიონ ფუტს შეადგენდა; ცალკეულ წლებში 10 მილიონ ფუტსაც კი აღწევდა (დეკაპრელევიჩი, 1957).

საქართველოში შექმნილია ისეთი მაღალმოსავლიანი ჯიშები, როგორიცაა „აჯამეთის თეთრი“, „აბაშის ყვითელი“, „აბაშის თეთრი“, „იმერული ჰიბრიდი“, „ქართლური კაჟოვანა“, „გეგუთის ყვითელი“, „ქართული კრუგი“ და სხვ. (ჯაფარიძე, 1970).

დადგენილია, რომ სიმინდის თესვა შესაძლებელია საშუალო დღ-

ელამური ტემპერატურის 10⁰-ზე ზევით გადასვლის შემდეგ, ამიტომ სიმინდისათვის საჭირო აქტიურ ტემპერატურათა ჯამებს ან-გარიშობენ 10⁰-ს ზემოთ.

სავეგეტაციო პერიოდში დაგროვილ აქტიურ ტემპერატურათა ჯამის მიხედვით, სიმინდის ჯიშები შეიძლება დაიყოს:

ზეადრეული — „მილოვკა“, „სიბირიაჩკა“, „კაზანსკაია 108“, „სლავგოროდსკაია 270“, „ჩიშმინსკაია“ და სხვ., რომელთაც სავეგეტაციო პერიოდში ესაჭიროებათ აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 2000-დან 2500⁰-მდე;

საადრეო — „სპასოვსკაია“, „ბეზენჩუკსკაია 41“, „ვორონეჟსკაია 76“, „მინეზოტა 13 ექსტრა“, „ჩოქელა“ და სხვ., რომლებიც მოითხოვენ 2500 — 3000⁰-ს;

საშუალო — „დნეპროპეტროვსკაია“, „ვირ — 25“, „ვირ — 42“, „სტერლინგი“ და სხვ., რომელთაც ესაჭიროებათ 3000 — 3500⁰;

საგვიანო — „კრასნოდარსკი 4“, „ქართული კრუგი“, „აბაშის ყვითელი“, „აჯამეთის თეთრი“, „გეგუთის ყვითელი“ და სხვ., რომელთაც ესაჭიროებათ 3500⁰-ზე მეტი.

აღნიშნული ჯიშებიდან ჩვენს მიერ გამოყენებულია სიმინდის ჯიში — „აჯამეთის თეთრის“ ფენოლოგიური და მოსავლიანობაზე დაკვირვების მასალები (ცხრ. 21).

ცხრილი 21

სიმინდის (ჯიში — „აჯამეთის თეთრი“)

სავეგეტაციო პერიოდის აგროკლიმატური მაჩვენებლები

პუნქტი	თესვა	აღმოცენება	სრული სიმწიფე	მოსავლი-ანობა ც/ჰა	აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი ($\sum t > 10^0$) თესვიდან სრულ სიმწიფემდე	აქტიურ ფურული ნალექების რაოდენობა მმ ($\sum p$) დათესვიდან 90 დღის განმავლობაში
ზუგდიდი	8.V	20.V	30.IX	37	2910	440
აბაშა	28.IV	14.V	3.X	63	3110	390
წყალტუბო	26.IV	11.V	17.IX	69	3090	370

სიმინდის მოთხოვნილება სითბოსადმი ცვალებადობს მისი ფენოლოგიური ფაზების მიხედვით. დადგენილია, რომ პირველი ფოთლის გამოჩენამდე, რასაც დაახლოებით 10—12 დღე ესაჭიროება, ჰაერის ტემპერატურა 10⁰-ზე ნაკლები არ უნდა იყოს; პირველი ფოთლის გამოჩენიდან ქოჩოჩის განვითარებამდე, რაც საშუალოდ 85 დღეს გრძელდება, ჰაერის საშუალო ტემპერატურა საჭიროა 15-დან 22⁰-ის ფარგლებში; ქოჩოჩის განვითარებიდან მარცვლის მომნიჭებამდე, რომელიც 95 დღემდე გრძელდება, ჰაერის ტემპერატურა 20⁰-ზე ნაკლები არ უნდა იყოს. საერთოდ, სიმინდის ზრდა წყდება, თუ ტემპერატურა 5⁰-ზე ქვევით დაეცა, ან 48⁰-ს გადააჭარბა. სიმინდის მოსავლიანობის მეტეოროლოგიურ ელემენტებთან დამოკიდებულება და მოსავლიანობის პროგნოზირების ცდა მოცემულია ბევრი ავტორის მიერ. აღსანიშნავია ი. ჩირკოვის (1990) გამოკვლევა ყოფილი საბჭოთა კავშირის ევროპული ნაწილისათვის. იგი დიდ გამოთვლებს ითხოვს.

საქართველოს პირობებისთვის კი მოცემული აქვს მ. არდიას (1976). იგი გვთავაზობს განტოლებას, რაშიც უნდა ჩაისვას შემდეგი მონაცემები: სიმინდის სიმაღლე ქოჩოჩის განვითარების ფაზაში, მესამე ფოთლისა და ქოჩოჩის განვითარების ფაზებს შორის მოსული ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა და იმავე პერიოდში ჰაერის სინოტივის დეფიციტთა ჯამი.

სიმინდის მოსავლიანობის საპროგნოზოდ ჩვენ განსხვავებული გზა ავირჩიეთ, რომლის შესახებ ქვემოთ გვექნება საუბარი.

**სიმინდი რძისებრ-ცვილისებრი სიმწიფემდე
(„ჭყინტი სიმინდი“) პერიოდში**

მეცხოველეობის საკვები ბაზა კოლხეთში მეტად სუსტია და ვერ აკმაყოფილებს მასზე მზარდ მოთხოვნილებას. საკვები ბალანსის გაუმჯობესების საქმეში აქ დიდი ადგილი უნდა დაიკავოს სიმინდის მწვანე მასის რძისებრ-ცვილისებრი სიმწიფის ფაზაში ფართოდ გამოყენებამ. ამ სტადიაში მისი მწვანე მასა მეტი ყუათიანობით ხასიათდება. სიმინდის მწვანე მასის მოსავლიანობა კოლხეთში დაბალია, და ჩვენი გაანგარიშებით, საშუალოდ მთელ რეგიონში შეადგენს 110 ც/ჰა-ზე. მოსავლიანობის მიხედვით გამოირჩევა ოზურგეთის, ქობულეთის, ხელვაჩაურის, ლანჩხუთისა და წალენჯიხის რაიონები (იხ. ცხრ. 22).

გარდა იმისა, რომ სიმინდი რძისებრ-ცვილისებრი სიმწიფის სტადიაში წარმოადგენს მეცხოველეობაში მტკიცე საკვები ბაზისათვის ერთ-ერთ სარეზერვო საშუალებას, მას ფართოდ იყენებენ, როგორც სასურსათე პროდუქტს. ჭყინტ სიმინდზე განსაკუთრებით დიდია მოთხოვნილება მოსახლეობაში — ქალაქებში, კურორტებზე, ტურისტულ ბაზებში; მატულობს მისი გამოყენება საკონსერვო წარმოებაშიც.

ცხრილი 22

**სიმინდის მწვანე მასის საშუალო მოსავლიანობა (ც/ჰა)
კოლხეთის შედარებით მოსავლიან რაიონებში**

რაიონები	მწვანე მასის საშუალო რაიონული მოსავლიანობა (ც/ჰა)
ოზურგეთი	205
ქობულეთი	200
ხელვაჩაური	180
ლანჩხუთი	176
წალენჯიხა	142

სიმინდის სხვადასხვა ჯიშის დაკვირვების მასალების დამუშავებითა და ანალიზით (გაგუა, 1988) დადგენილ იქნა, რომ რძისებრ-ცვილისებრი სიმნიფის ფაზამდე პერიოდში საადრეო ჯიშებს ესაჭიროება 80 — 100 დღე და 1700 — 2100⁰ აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი. საშუალო პერიოდის ჯიშებს, შესაბამისად, 100 — 110 დღე და 2100 — 2300⁰, ხოლო საგვიანოებს — 110 — 130 დღე და 2300 — 2700⁰.

სიმინდის სიმნიფის სხვადასხვა პერიოდის ჯიშებისათვის დათესვიდან რძისებრ-ცვილისებრი სიმნიფემდე გაანგარიშებულ იქნა აქტიურ ტემპერატურათა ჯამები, მოსული ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა, აორთქლებლობა, აორთქლება და ჰიდროთერმული კოეფიციენტები.

სიმინდის საგვიანო ჯიშის — „ჯამეთის თეთრის“ დათესვიდან რძისებრ-ცვილისებრი სიმნიფემდე პერიოდი გრძელდება საშუალოდ 117 დღეს. აღნიშნულ პერიოდში გროვდება საშუალოდ 2440 აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი და მოსული ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა შეადგენს საშუალოდ 460 მმ-ს. ატმოსფერული ნალექების საშუალო რაოდენობის გამოსაანგარიშებლად გამოყენებულია ცნობილი მეთოდი. ვიღებთ რაიონის ფარგლებში და მის მეზობლად მდებარე წვიმსაზომების ყოველთვიურ დაკვირვების მასალებს, ვასაშუალოებთ და ასე გამოგვყავს რაიონის ტერიტორიაზე მოსული ნალექების საშუალო რაოდენობა.

აორთქლებლობის გამოსაანგარიშებლად გამოყენებულ იქნა შემდეგი ფორმულა:

$$E_0 = R/60,$$

სადაც E_0 არის აორთქლებლობა, R — რადიაციული ბალანსი, გამოსახული მცირე კალორიებში, რომელიც გამოიანგარიშება განტოლებით:

$$R = 0,0121 \sum t > 10^0 + 9,9289.$$

აორთქლებლობასა (E_0) და აქტიურ ტემპერატურათა ჯამს ($\sum t > 10^0$) შორის არსებობს თითქმის ფუნქციონალური ($r = 0,99 \pm 0,002$) დამოკიდებულება. განტოლებას ასეთი სახე აქვს:

$$E_0 = 0,2\sum t > 10^0 + 170. \quad (4.1)$$

მოცემული განტოლების საშუალებით, აქტიურ ტემპერატურათა ჯამებზე დაყრდნობით, ამა თუ იმ პუნქტისათვის კოლხეთის პირობებში, გამოვთვალეთ შესაძლებელი აორთქლება. ცდომილება საკმაოდ დაბალია ($S_y = \pm 4 \text{ მმ}$). აორთქლების გამოსაანგარიშებლად მოვიქეციეთ ასე: თუ ატმოსფერული ნალექების ჯამი მეტი იყო აორთქლებლობის სიდიდეზე, ვიღებდით აორთქლებლობის მნიშვნელობას, ხოლო თუ ნალექების ჯამი ნაკლები იყო, ვიდრე აორთქლებლობა, აორთქლებად ვიღებდით მოსული ნალექების რაოდენობას.

გამოვლენილ იქნა დამოკიდებულება აქტიურ ტემპერატურათა ჯამსა ($\sum t > 10^0$), აორთქლებასა (E) და სიმინდის მწვანე მასის მოსავლიანობას (Y_{3M}) შორის. მწვანე მასის მოსავლიანობა კოლხეთში უფრო მეტად დამოკიდებულია აქტიურ ტემპერატურათა ჯამისაგან ($r = 0,64$), ვიდრე აორთქლებისაგან ($r = 0,59$).

გასინჯულ იქნა დამოკიდებულება აქტიურ ტემპერატურათა ჯამსა, ჰიდროთერმულ კოეფიციენტსა და სიმინდის მწვანე მასის მოსავლიანობას შორის. კოლხეთის პირობებში მოსავლიანობა მცირედ ($r = 0,38$) არის დამოკიდებული ჰიდროთერმულ კოეფიციენტის მნიშვნელობისაგან. რამდენადაც მცენარის ზრდა-განვითარებისათვის ძირითად ფაქტორებს სითბო და სინოტივე წარმოადგენს, ვცადეთ გამოგვევლინებინა დამოკიდებულება აქტიურ ტემპერატურათა ჯამსა, ატმოსფერულ ნალექების რაოდენობასა ($\sum P$) და სიმინდის მწვანე მასის მოსავლიანობას შორის. მრავლობითი კორელაციის კოეფიციენტი შეადგენს $R = 0, 81 \pm 0, 02$. კოლხეთის პირობებში სიმინდის მწვანე მასის მოსავლიანობა უფრო ნაკლებად არის დამოკიდებული ნალექებისაგან ($r = 0,58$), ვიდრე სითბოსაგან ($r = 0,64$). მიღებულ განტოლებას ასეთი სახე აქვს:

$$Y_{3M} = 0,6\sum P + 0,5\sum t > 10^0 - 1230. \quad (4.2)$$

აღნიშნული განტოლება საშუალებას გვაძლევს, თუ ვიცით სი-

მინდის დათესვიდან რძისებრ-ცვილისებრი სიმწიფემდე დაგროვილი აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი, რაც შეიძლება წინასწარ გამოვთვალოთ მატებადობის ნომოგრამით (იხ. სურ. 2), დათესვიდან 90 დღის განმავლობაში მოსული ატმოსფერული ნალექების რაოდენობით, შეგვიძლია მივიღოთ სიმინდის მწვანე მასის მოსავლის საპროგნოზო ოდენობა.

სიმინდის მწვანე მასის მოსავლიანობის მაჩვენებლები წლების მიხედვით იძლევა კარგ დამოკიდებულებას თესვის ვადისაგან ($r = -0,78 \pm 0,05$). განტოლებას ასეთი სახე აქვს:

$$Y_{3M} = -9,15n + 1400. \quad (4.3)$$

წარმოდგენილი განტოლებით შესაძლებელია განვსაზღვროთ სიმინდის მწვანე მასის მოსალოდნელი ოდენობა დათესვის ვადის (n) მიხედვით. კარგ შედეგს იძლევა აპრილის ბოლოს — მაისის პირველ დეკადაში ნათესი. აპრილის ბოლოს დათესილი ზეადრეული ან საადრეო ჯიშის სიმინდი რძისებრ-ცვილისებრი სიმწიფის პერიოდს ივლისში მიაღწევს; შეიძლება მისი აღება, ნიადაგის ხელახლა დამუშავება და მეორედ დათესვა. ნოემბრის ბოლომდე დარჩენილი დრო სრულიად საკმარისია იმავე პერიოდის ჯიშების მეორე მოსავლის მისაღებად. ეს საშუალებას მოგვცემს ფართობის ერთეულიდან მივიღოთ წლის განმავლობაში სიმინდის თითქმის ორჯერ მეტი მწვანე მასა, ვიდრე ერთჯერადი თესვის შემთხვევაში. არსებობს თ. დავითაის მეთოდი (1964), რომლის მიხედვით შესაძლებელია გაზაფხულზევე, საშუალო დღელამური ტემპერატურის 10^0 -ზე გადასვლის თარიღზე, გამოვთვალოთ, თუ რა ხანგრძლივობის იქნება იმ წელიწადში თბილი პერიოდი და რა რაოდენობის აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი დაგროვდება იმ პერიოდში. მითითებული მეთოდის გამოყენებით გამოვავლინეთ დამოკიდებულება 10^0 -ზე გადასვლის თარიღსა და აქტიურ ტემპერატურათა ჯამს შორის. დამოკიდებულება კოლხეთის პირობებისთვის ასეთია:

$$\begin{aligned} n &= -1,08 n_1 + 304, \\ \sum t &= -15,75 n_1 + 5338; \end{aligned} \quad (4.4)$$

ანალოგიურად, აღმოსავლეთი საქართველოს დაბლობი ზონისათვის:

$$\begin{aligned}n &= -0,87 n_1 + 247, \\ \sum t &= -15,63 n_1 + 4739;\end{aligned}\tag{4.5}$$

სადაც, n არის თბილი პერიოდის საპროგნოზო ხანგრძლივობა, $\sum t$ – აქტიურ ტემპერატურათა მოსალოდნელი ჯამი, ხოლო n_1 კი — 10^0 -ზე გადასვლის თარიღი.

თუ გვეცოდინება გაზაფხულზე საშუალო დღელამური ტემპერატურის 10^0 -ზე გადასვლის თარიღი, შესაძლებელია გამოვთვალოთ იმ წელიწადში რა ხანგრძლივობის იქნება თბილი პერიოდი და რა რაოდენობის სითბო დაგროვდება.

წარმოდგენილი განტოლებების გამოყენებით შეგვიძლია დავადგინოთ, რომ თუ გაზაფხულის 10^0 -ზე გადასვლა მოხდება მარტში, მაშინ კოლხეთში მოსალოდნელია თბილი პერიოდის ხანგრძლივობა 270-240 დღე, აქტიურ ტემპერატურათა ჯამის დაგროვება კი — 4000 — 4400⁰. (აღმოსავლეთ საქართველოს დაბლობი ზონისათვის, შესაბამისად, 245 — 220 დღე და 4750 — 4250⁰). როდესაც 10^0 -ზე გადასვლის თარიღი აპრილზე მოდის, მაშინ კოლხეთში შესაძლებელია თბილი პერიოდის ხანგრძლივობა 240 — 210 დღე, აქტიურ ტემპერატურათა ჯამის დაგროვება კი — 4400 — 3900⁰. (აღმოსავლეთ საქართველოს დაბლობ ნაწილში კი, შესაბამისად, 220 — 195 დღე და 4250 — 3800⁰).

სიმინდის, როგორც სანაწვერალო კულტურის, გამოყენება კოლხეთში არ წარმოადგენს ახალ ღონისძიებას. იგი ჯერ კიდევ ადრე გამოიყენებოდა გურიის სიფლებში, როდესაც შემოდგომით დათესილი ჭვავის ზაფხულში ალების შემდეგ, იმავე ნაკვეთზე ითესებოდა ერთ დროს ღომი, ხოლო უფრო გვიან ხანებში — სიმინდი. ორივე შემთხვევაში ამისთვის იყენებდნენ ადგილობრივ საადრეო ჯიშებს — „შვიდკვირიას“, „ორმოსავლას“ და სხვ. მინდვრის ორჯერადი გამოყენების ასეთ წესს იცნობდნენ ყველა იმ რაიონში, სადაც სი-

მინდის გარდა გავრცელებული იყო აგრეთვე ხორბლის ან ჭვავის თესვა (ქუთაისი, ზესტაფონი, ხონი, სამტრედია და სხვ. რაიონებში). სამწუხაროდ, ეს გონივრული წესი თითქმის მივიწყებულ იქნა (დეკაპრელევიჩი, 1957).

სიმინდი სრულ სიმწიფემდე (სამარცვლედ) პერიოდში

როგორც აღნიშნული იყო, „აჯამეთის თეთრის“ დათესვიდან რძისებრ-ცვილისებრი სიმწიფემდე პერიოდი კოლხეთში გრძელდება 117 დღეს. აღნიშნულ პერიოდში გროვდება საშუალოდ 2440⁰ აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი. დათესვიდან აღმოცენებამდე საშუალოდ საჭიროა 14 დღე, რძისებრ-ცვილისებრი სიმწიფიდან სრულ სიმწიფემდე პერიოდი გრძელდება საშუალოდ 33 დღეს; ე.ი. დათესვიდან სრულ სიმწიფემდე პერიოდის საშუალო ხანგრძლივობა შეადგენს 150 დღეს. ამ პერიოდში გროვდება საშუალოდ 3040⁰.

გამოვავლინეთ დამოკიდებულება სიმინდის მარცვლის მოსავლიანობასა (**Y**), დათესვიდან სრულ სიმწიფემდე საჭირო აქტიურ ტემპერატურათა ჯამსა ($\sum t > 10^0$) და დათესვიდან 90 დღის განმავლობაში მოსული ატმოსფერული ნალექების რაოდენობას ($\sum P$) შორის. მრავლობითი კორელაციის კოეფიციენტი საკმაოდ მაღალია (**R = 0, 89 ± 0, 02**). განტოლებას ასეთი სახე აქვს:

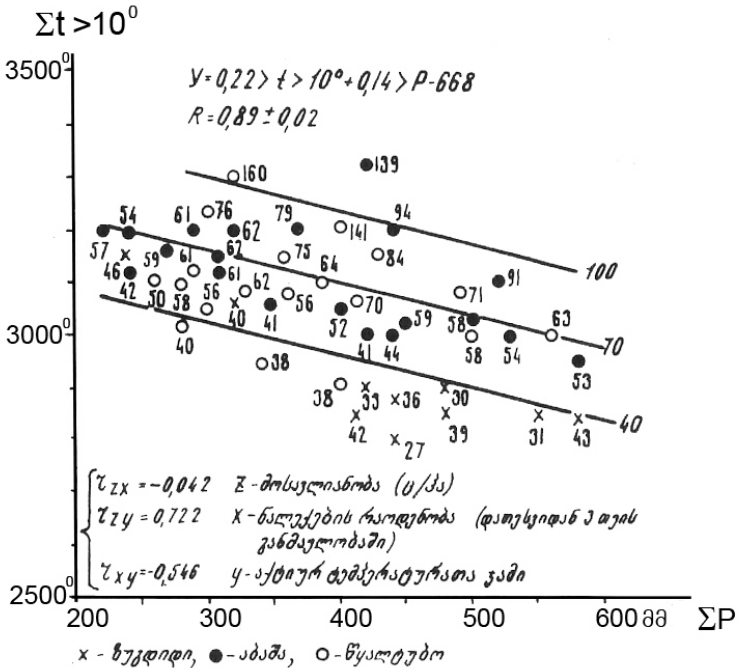
$$Y = 0,14\sum P + 0,22\sum t > 10^0 - 668. \quad (4.6)$$

კოლხეთის დაბლობის პირობებში სიმინდის მარცვლის მოსავლიანობა დიდადაა დამოკიდებული (**r_{zy} = 0,72**) აქტიურ ტემპერატურათა ჯამისაგან. მიღებული განტოლება საშუალებას გვაძლევს მოსავლის აღებამდე 2 თვით ადრე (საგვიანო ჯიში „აჯამეთის თეთრის“ მაგალითზე, 150 – 90 = 60 დღე) განვსაზღვროთ სამარცვლე სიმინდის მოსალოდნელი მოსავლიანობა (ც/ჰა). მოვიტანოთ მაგალითი: დავუშვათ, საგვიანო ჯიშის სიმინდი დაითესა 1 მაისს. სამარცვლე სიმინდის კარგი მოსავლიანობის მისაღწევად საჭიროა, დათესვიდან სრულ სიმწიფემდე პერიოდში დაგროვდეს 3000⁰ და მეტი. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამების მატებადობის ნომოგრამის გამოყენებით შეგვიძლია დავადგინოთ, რომ აღნიშნული რაოდენობის სითბოს დაგროვება შესაძლებელია 1 ოქტომბრისათვის მოხდეს. გამოვიანგარიშებთ დათესვიდან 90 დღის განმავლობაში (1 აგვისტოს, ე.ი. 1 ოქტომბრამდე ორი თვით ადრე) მოსული ატმოსფერული

ნაღებების რაოდენობას, ვთქვათ, იგი შეადგენს 340 მმ-ს. ჩავსვამთ (6) განტოლებაში:

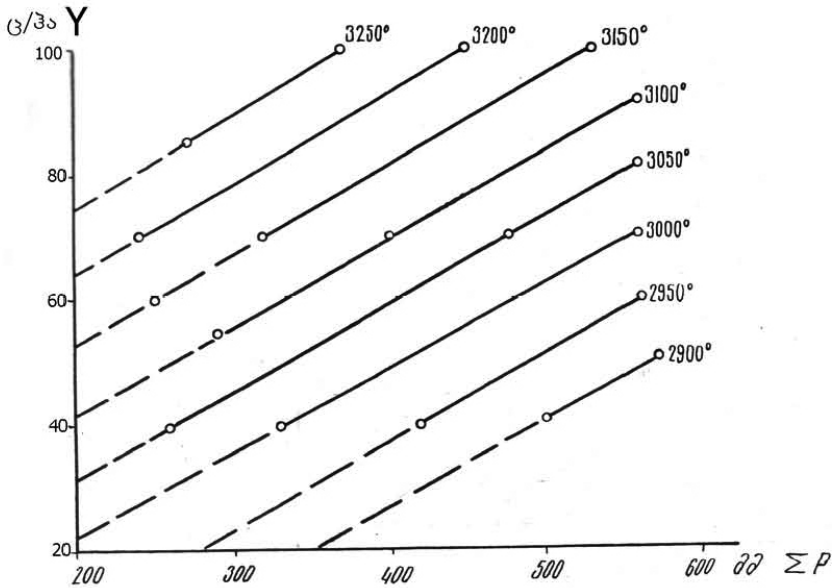
$$Y = 0,14 \cdot 340 + 0,22 \cdot 3000 - 668 = 40$$

მაშასადამე, სიმინდის მარცვლის მოსავლიანობა შეიძლება გვექნეს 40 ც/ჰა (იგულისხმება აგროტექნიკის სათანადო პირობები).



სურათი 22. სიმინდის მოსავლიანობის (ც/ჰა) დამოკიდებულება აქტიურ ტემპერატურათა ჯამისა და ნაღებების /დათესვიდან 3 თვის განმავლობაში/ რაოდენობისაგან.

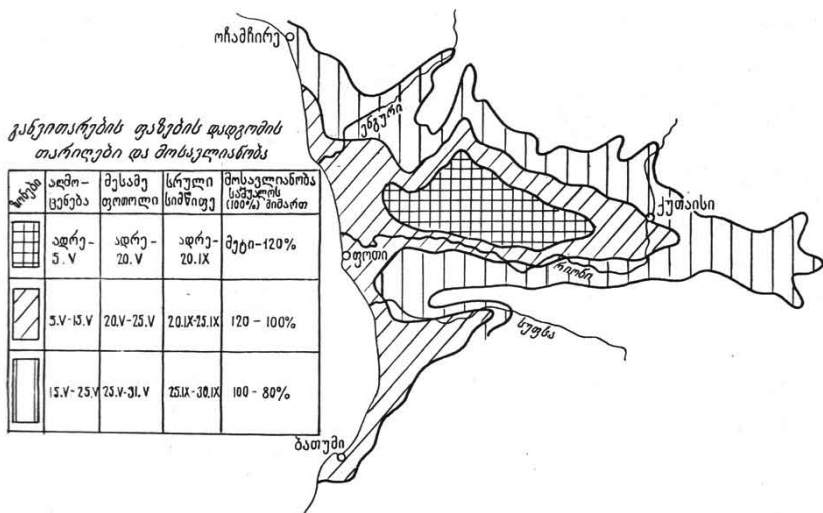
მიღებული დამოკიდებულების (სურ. 22) საფუძველზე, შედგენილია ნომოგრამა (სურ. 23), რომელიც გვიჩვენებს, თუ აქტიურ ტემპერატურათა ჯამისა და ატმოსფერული ნაღებების (დათესვიდან 90 დღის განმავლობაში) რა თანაფარდობაა საჭირო სიმინდის მარცვლის გარკვეული ოდენობის მოსავლის მისაღებად. ამასთან, აღ-



სურათი 23. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამისა და ნალექების რაოდენობის მიხედვით სიმინდის მოსავლიანობის გაანგარიშების ნომოგრამა.

ნიშნული ნომოგრამა წარმოდგენას იძლევა იმაზე, თუ აქტიურ ტემპერატურათა ჯამისა და ატმოსფერული ნალექების რა საზღვრებშია სამართლიანი ზემოთ მოცემული განტოლება (გაგუა, გოგიტიძე, ცხაკაია, 2012).

აქტიურ ტემპერატურათა საშუალო ჯამების გათვალისწინებით შედგენილ იქნა კოლხეთისათვის კომპლექსური რუკა (სურ. 24), სადაც მოცემულია სიმინდის ძირითადი ფენოლოგიური ფაზები და მარცვლის მოსავლიანობა, გამოხატული %-ში საშუალო მოსავლიანობასთან შედარებით. აღნიშნული რუკა ინტერესს იმსახურებს, ჯერ ერთი, რომ წარმოდგენას იძლევა, თუ რომელ ზონაში საშუალოდ როდის ტარდება სიმინდისათვის საჭირო ძირითადი სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოები (თესვა, თოხნა, მოსავლის აღება), მეორეც — გვიჩვენებს, რომელ ზონაშია შესაძლებელია სიმინდის საშუალო და მაღალი მოსავლის მიღება.



სურათი 24. სიმინდის საგვიანო ჯიშების განვითარების ძირითადი ფაზები და მოსავლიანობა.

ამინდის პირობების გარდა, სამინდის მოსავლიანობაზე დიდ გავლენას ახდენს აგროტექნიკური ღონისძიებების (სასუქების შეტანის ვადები, მისი ნორმები, ნიადაგის დამუშავება და სხვ.) დროული ჩატარება. სასოფლო-სამეურნეო კულტურების სახელმწიფო ჯიშთაგამოცდის ნაკვეთებზე აგროტექნიკური ღონისძიებები ტარდებოდა შედარებით მაღალ მეცნიერულ დონეზე. ეს განაპირობებდა იქ საკმაოდ მაღალ მოსავლიანობას. აგროტექნიკა, ამინდიანობის ერთდამიგვე პირობებში, განაპირობებს მაქსიმალურად შესაძლებელ მოსავლიანობას. აგროტექნიკურ ღონისძიებათა გავლენის რიცხოვნობივად შეფასების მიზნით, შევაფარდეთ კერძო მეურნეობებისა და ჯიშთაგამოცდის ნაკვეთების მოსავლიანობა. მიღებულ სიდიდეებს პირობითად უწოდებენ აგროტექნიკური ღონის კოეფიციენტებს.

ჯიშთაგამოცდის ინსპექციების არსებობის (გასული საუკუნის ბოლოს) უკანასკნელ წლებში აღებული მასალების მიხედვით, აგროტექნიკური ღონის კოეფიციენტები შეადგენს 0,50-ს, ე. ი. კერძო მეურნეობებში საშუალო მოსავლიანობა აღწევდა მაქსიმალურად შესაძლებელი მოსავლიანობის ნახევარს.

ბრინჯი

ბრინჯის კულტურა საქართველოსათვის დიდ სიახლეს არ წარმოადგენს. მის მოყვანას ჩვენთან ისტორიულად მისდევდნენ. მისი სამშობლო სამხრეთი აზიაა. იგი საქართველოში ირანიდან შემოუტანიათ და გავრცელებულა ქვემო ქართლის სარწყავ ადგილებში მდ. მდ. ივრისა და ალაზნის ნაპირებზე, აჭარაში, გურიასა და სამეგრელოში. 1900 წლიდან ბრინჯის ნათესების შემცირდა და მისი თესვა თანდათან შეწყდა (გუგუშვილი, 1954). საერთოდ, ჩვენში იგი ძლიერ გავრცელებული კულტურა ყოფილა, რაზედაც ვახუშტი მიუთითებს, რომ საქართველოში „...ნაყოფიერებს ყოველნი თესლ-მარცვალნი კაცთა საზრდელნი: ბრინჯნი, ხორბალნი, ქრთილი, შვრივა, სიმინდი, ღომი, ფეტვი, მუხუდო, ლობიო, ოსპი, ცერცვი, საკადრისი, ძაძა, მამა, უგრეხელი, კანაფი, სელი და სხვანიცა.“ ვახუშტი ადგილებსაც მიუთითებს, სადაც ბრინჯი მოჰყავდათ. იგი ასახელებს მდ. ალაზნის ვაკისა და თბილისის სამხრეთით მდებარე ტერიტორიებს, დასავლეთ საქართველოდან კი — სამეგრელოს, სადაც „...ბრინჯი ნაყოფიერებს ურწყავად.“

ბრინჯი ერთწლიანი მარცვლოვანი კულტურაა. არსებობს მისი ასობით ჯიში, რომლებიც ერთმანეთისგან განსხვავდება, როგორც სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობით, ისე ნიადაგურ-კლიმატური და წყლის რეჟიმის მიმართ დამოკიდებულების მიხედვით. იგი მოჰყავთ ტროპიკებში, სუბტროპიკებსა და ზომიერ განედებშიც (50⁰-მდე). მისი გავრცელების ზედა საზღვარი ემთხვევა 3200⁰ (10⁰-ზე მეტი) აქტიურ ტემპერატურათა ჯამის იზოთერმას (ჟაპბასბაევი, 1969; ზაიცევი, გალკინი, 1985; ჩირკოვი, პესტერევა, 1990).

დადგენილია, რომ 10⁰-ზე დაბალ ტემპერატურაზე ბრინჯის თესლის გაღივება არ ხდება. გაღივებისათვის საუკეთესო პირობებს ქმნის 20-25⁰ ტემპერატურა; ამ დროს აღმონაცენი მესამე-მეოთხე დღეს გამოჩნდება. ადვილად ზიანდება სუსტი წაყინვების -1⁰-ის დროსაც კი. დაბუჩქებისათვის მინიმალურ ტემპერატურად ითვლება 14⁰, ხოლო ოპტიმალურად 16-18⁰; 25⁰-ზე უფრო მაღალ ტემპერატურაზე დაბუჩქება ფერხდება. დათესვიდან აღმოცენებამდე და ყვავილობის ფაზაში ბრინჯი განსაკუთრებით მგრძობიარეა სითბოს

მიმართ. თესვიდან აღმოცენებამდე პერიოდში საშუალო დღელამური ტემპერატურა არ უნდა იყოს 15⁰-ზე, ხოლო ყვავილობის პერიოდში 22⁰-ზე დაბალი. ყვავილობისათვის მინიმალურია 15⁰, ხოლო ოპტიმალური 18-21⁰; რაც მაღალია ტემპერატურა (32⁰-მდე), მით უკეთ მიმდინარეობს ყვავილობა. მარცვლების მომნიფების დასაწყისში ჰაერის ტემპერატურა არ უნდა იყოს 12-15⁰-ზე დაბალი, სასურველია აღწევდეს 25⁰. მომნიფების პერიოდში ტემპერატურის მცირე დღელამური ამპლიტუდა ხელს უწყობს მოსავლიანობის ამაღლებას და მარცვლის მომნიფებას (ჟაბასბაევი, 1969; ჩირკოვი, პესტერევა, 1990; პროსუნკო, 1985).

ბრინჯის სითბოთი უზრუნველყოფაში არსებითი მნიშვნელობა ენიჭება მის ნათესებში განვითარების კრიტიკულ ფაზაში (ყვავილობა) 10-12 სმ სისქის წყლის ფენის არსებობას. ამ პერიოდში წყლის საშუალო დღელამური ტემპერატურა ჰაერისაზე 1,5-4,5⁰-ით მაღალია, რაც დამატებით იძლევა სავეგეტაციო პერიოდში 200-250⁰ სითბოს ჯამს (სმეტანიანი, ვოლკოვა, 1972).

როგორც ცნობილია, მცენარის ფოტოსინთეზის ინტენსივობა დაკავშირებულია გარემოს სითბოს რეჟიმთან. მაქსიმალური ფოტოსინთეზი და წყლის ჟანგბადით ყველაზე უფრო მეტად გამდიდრება ხდება, როცა ნათესებში დატბორილი წყლის ტემპერატურა მერყეობს 27-32⁰-ის ფარგლებში. ზრდასრული მცენარის ფოტოსინთეზის ინტენსივობა ერთ დონეზეა ტემპერატურის 18-დან 33⁰-მდე ცვლილების დროსაც (ჩირკოვი, პესტერევა, 1990; სმეტანიანი, ვოლკოვა, 1972; Murata, 1975).

ბრინჯის ნორმალური ზრდა-განვითარებისათვის საჭიროა მზის ინტენსიური განათება. მისი ყველა ჯიშისათვის მზის ნათების ხანგრძლივობა უნდა აღწევდეს დღეში 9-12 საათს. ღრუბლიანობა მასზე უარყოფითად მოქმედებს: ინვევს დაბუჩქების შეფერხებას, აჭიანურებს საგველას ამოღების ვადებს, ხელს უშლის მარცვლის მომნიფებას. საადრეო ჯიშები ნეიტრალურია დღის ხანგრძლივობის მიმართ. საგვიანო ჯიშების მომნიფება კი — მხოლოდ მოკლე დღის პირობებში მიმდინარეობს. ამიტომაც საჭიროა ნათესის წყლით დატბორვა. წყალი, ამცირებს რა ტემპერატურის დღელამურ ამპლიტუდას, აჩქარებს სინათლის სტადიის გავლას და ამოკლებს თვით

სავეგეტაციო პერიოდსაც (ჟაპბასბაევი, 1969; სმეტანიანი, ვოლკოვა, 1972).

ყვავილობა და დამტვერიანება ხელსაყრელი ამინდიანობის პირობებში ერთ დღეში ხდება. არახელსაყრელი ამინდიანობის (მოლ-რუბლულობა, წვიმა, აცივება) დროს მისი ყვავილობა რამდენიმე დღეს ჭიანურდება. ამ პერიოდში აუცილებელია ნათესებში იყოს წყლის გარკვეული ფენა. დაბუჩქებისა და ყვავილობის პერიოდში ხშირი და თავსხმა წვიმები იწვევენ ყვავილების არასრულ დამტვერვას და მოსავლიანობის შემცირებას.

ბრინჯის ტრანსპირაციის დონე დაბალია, მისი ტრანსპირაციის კოეფიციენტი საშუალოდ შეადგენს 400-500 ერთეულს (სმეტანიანი, ვოლკოვა, 1972).

ბრინჯის გავრცელების ჩრდილო განედებში (გავრცელების ზედა საზღვართან) მოჰყავთ ჯიშები: „დუბოვსკი 129“, „დალნევისტორნი“ და „ნოვოსელსკი“. ამ ჯიშების სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა შეადგენს 95-დან 125 დღემდე; ხოლო მოსავლიანობა 4-5 ტ/ჰა-ზე. ჯიშები მდგრადია მარცვლების დაცვენისა და ჩანოლის მიმართ. აქვე მოტანილი გვაქვს მ. ჟაპბასბაევის მიხედვით შედგენილი ცხრილი (იხ. ცხრ. 23), სადაც მოცემულია ბრინჯის ჯიშების სავეგ-

ცხრილი 23

მომნიფების სხვადასხვა პერიოდის ბრინჯის ჯიშების მოთხოვნილება სითბოს მიმართ

ჯიში	დათესვა — სრული სიმწიფე	
	15 ⁰ -ზე მეტი აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი	სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა, დღეთა რიცხვი
საადრეო	2400 — 2800	ნაკლები — 120
საშუალო	2800 — 3200	120 — 135
საგვიანო	3200 და მეტი	135 და მეტი

ეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა და 15⁰-ზე მეტი აქტიურ ტემპერატურათა საჭირო ჯამების მნიშვნელობანი.

ცნობილია, ბრინჯის თესვის სამი მეთოდი:

თესვა მინიმალურ (0,5-1,0 სმ) სიღრმეზე და ნათესის მაშინვე 6-8 სმ წყლის ფენით დაფარვა;

შედარებით, ღრმად (4-5 სმ) თესვა, აღმოცენებამდე ნათესის დაფარვის გარეშე;

ავიაციის საშუალებით წყალში მობნევით თესვა.

თესვის დაგვიანებული ვადების შემთხვევაში, როცა წაყინვების საშიშროება გავლილია, გამოიყენება პირველი მეთოდი. ხელსაყრელი ამინდიანობისას, ადრეული თესვის პირობებში იყენებენ მეორე მეთოდს. ავიანესი კი გამოიყენება, როცა სათესი მიწები ჭარბად დატენიანებულია და სათესი მანქანების გამოყენება შეუძლებელია. ბრინჯის თესვის პრაქტიკაში მიღებულია მისი მოყვანის — წყლით დაფარული და მშრალობის წესი. ნათესის წყლით დაფარვა შეიძლება მოხდეს მუდმივად, შემოკლებული ან წყვეტილი პერიოდით.

მუდმივი დატბორვისას ნაკვეთში წყლის ფენა შენარჩუნებულია მთელი სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში. მუდმივი დატბორვა ხელს უწყობს მცენარის არა მხოლოდ ბიოლოგიური და ფიზიკური მოთხოვნილებების დაკმაყოფილებას, არამედ აუმჯობესებს ნათესში მიკროკლიმატს, ქმნის „სათბურის ეფექტს“, რაც მეტად საჭიროა მის მოსაყვანად, შედარებით, ცივ რაიონებში.

შემოკლებული პერიოდით დატბორვას იყენებენ შორეულ აღმოსავლეთში ღრმად თესვის დროს. ამ მეთოდით მოყვანისას ვეგეტაციის დასაწყისსა და დასასრულს ნათესის წყლით დაფარვა არ ხდება.

წყვეტილი პერიოდით დატბორვა გამოიყენება წყლის ეკონომიის მიზნით.

დავინტერესდით იმ რეგიონების კლიმატური რეჟიმით, სადაც ისტორიულად ყოფილა ბრინჯი გავრცელებული და მოტანილი გვაქვს ცხრილის სახით ამ რეგიონებისა და მათ მიმდებარე ტერიტორიაზე არსებული მეტეოროლოგიური სადგურების მასალები (იხ. ცხრ. 24).

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ყველა წარმოდგენილი მეტეოსადგურის მიხედვით 15⁰-ზე მაღალი აქტიურ ტემპერატურათა

ბრინჯის კულტურის შესაძლებელი გავრცელების რაიონების
ზოგიერთი კლიმატური მაჩვენებელი

მეტეოროლოგიური სადგური	საშუალო თვიური ტემპერატურა							15 ⁰ -ზე გადასულა	15 ⁰ -ზე მეტი ჯამი
	IV	V	VI	VII	VIII	IX			
სამტერდია	13,0	18,0	21,0	23,2	23,5	20,4	27.IV	3700	
ხონი	12,9	17,8	20,9	23,0	23,4	20,2	27.IV	3650	
ხეთა	12,9	17,3	20,6	23,0	23,2	20,2	30.IV	3680	
სენაკი	12,8	17,6	20,8	22,8	23,2	20,1	29.IV	3660	
წნორი	12,8	17,9	21,6	25,0	24,9	20,2	27.IV	3650	
ალაზანი	12,6	17,7	21,7	25,1	25,1	20,5	30.IV	3630	
რუსთავი	11,9	17,5	21,6	25,0	25,0	20,3	2.V	3530	
გარდაბანი	12,1	17,8	21,9	25,3	25,0	20,1	30.IV	3550	

ჯამი 3500⁰-ზე მეტია, რაც სავსებით საკმარისია ბრინჯის საგვიანო ჯიშების მოსაყვანად. ამასთან, 15⁰ საშუალო დღელამურ ტემპერატურაზე გადასვლა ხდება აპრილის ბოლოს — მაისის დასაწყისში, ბრინჯის თესვაც, სასურველია, ამ პერიოდში ჩატარდეს. საგველას ამოღება და ყვავილობა მოხდება ივლის-აგვისტოში. აღნიშნულ ფაზებში კი, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, საჭიროა 22⁰ და უფრო მაღალი ტემპერატურა, რაც ცხრილში მოცემული მეტეოსადგურის მონაცემებით უზრუნველყოფილია. სიმნიფის პერიოდი ემთხვევა სექტემბრის თვეს. ამ ფაზაში ბრინჯისათვის საჭიროა 15-18⁰ და მასზე მაღალი ტემპერატურა. მოყვანილი მონაცემებით სექტემბრის თვის ტემპერატურა აღნიშნულ მაჩვენებელზე მაღალია. ყოველივე აღნიშნული მიგვითითებს, რომ ჩვენს მიერ მოტანილი მეტეოსადგურების კლიმატური მონაცემები ხელსაყრელ ეკოლოგიურ პირობებს შეუქმნის ბრინჯის კულტურას.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე მიგვაჩნია, რომ ბრინჯის სათესი ფართობები უნდა შეირჩეს:

დასავლეთ საქართველოში — სამტრედიის, ხონის, აბაშის, სენაკისა და ხობის რაიონებში;

აღმოსავლეთ საქართველოში — გარდაბნის რაიონში და მდ. ალაზნის ქვემო წელის ვაკის სარწყავ მიწებზე.

ამასთან, დასავლეთ საქართველოს რაიონებში შესაძლებელია ბრინჯის მოყვანა მშრალობის წესით, ხოლო აღმოსავლეთ საქართველოში კი — წყლით დაფარვით (გაგუა, გოგიტიძე, 1992).

ბამბა

ბამბა საქართველოში ძველთაგანვე ცნობილი კულტურაა. ამიერკავკასიაში იგი XIII საუკუნეში ირანიდან შემოუტანიათ და საქართველოშიც გავრცელებულა. გასული საუკუნის დასაწყისში ბამბა ითესებოდა გარდაბნისა და მარნეულის რაიონებში, მდ. მდ. ივრისა და ალაზნის ნაპირებზე (ჯაფარიძე, 1971). დაახლოებით, იგივე რეგიონებს მიუთითებს ვახუშტიც. XX საუკუნის 40-იან წლებში შეწყვიტეს ბამბის მოყვანა და დაიწყეს ნედლეულის შემოზიდვა შუა აზიის რესპუბლიკებიდან. უკანასკნელ წლებში ჩვენთან არსებობდა ბამბის მრეწველობის მძლავრი საწარმოები, რომელთა დასატვირთავად საკუთარი ნედლეული არ გაგვაჩნდა, შემოტანა კი საკმაოდ ძვირი ჯდება.

ბამბა ერთ-ერთი ძვირფასი ტექნიკური კულტურაა. იგი იძლევა ბოჭკოს და ზეთს; გარდა ამისა, მისგან ლებულობენ 200-მდე დასახელების პროდუქტს: თესლისაგან, გარდა ზეთისა, ინარმოება მარგარინი, გლიცერინი, კოპტონი; მრეწველობის ნარჩენებისაგან — საიზოლაციო მასალა, ცელულოზა, სპირტი, ლინოლეუმი, ლაქ-საღებავები, კინოფირი და სხვ., ფოთლებისაგან ამზადებენ ორგანულ მუყაებს, ბამბის ღეროები გამოიყენება საწვავად. ამსთან, მისგან ამზადებენ ქალაღს, მუყაოს და სხვ. გარდა ამისა, ბამბა თაფლოვანი მცენარეცაა (ჯაფარიძე, 1971; მეზამბეობის ცნობარი, 1965).

1ც ხამი ბამბა გვაძლევს 32კგ ბოჭკოს და 65კგ თესლს. 1 კგ ბოჭკოსაგან შეიძლება დამზადდეს 20მ თეთრეულის ქსოვილი, 12მ ჩითი ან 50 კოჭის ძაფი. 1ც ბამბის თესლისაგან შეიძლება 17-19კგ ზეთის და 40-48კგ კოპტონის მიღება. ათას ჰა-ზე წარმოებული ბამბისაგან (30 ც/ჰა საშუალო მოსავლეობის პირობებში) შეიძლება მივიღოთ 2 მილიონი მ საკაბე ქსოვილი და 15-20 ათასი მომხმარებლისათვის წლის განმავლობაში საკმარისი ზეთი (ჯაფარიძე, 1971; მეზამბეობის ცნობარი, 1965).

ბამბის სამშობლო ინდოეთია. მისი ყველაზე მეტი სათესი ფართობები არის აზიასა და ოკიანეთში, მომდევნო ადგილი უკავია ჩრდილოეთ და ცენტრალურ ამერიკას, შემდეგ მოდის აფრიკა, სამხრეთი ამერიკა და ევროპა. ყოფილი საბჭოთა კავშირის ტერიტო-

რიაზე მისი მწარმოებელი ქვეყნებია: უზბეკეთი, ტაჯიკეთი, ყირგიზეთი, ყაზახეთი, აზერბაიჯანი, თურქმენეთი (მებამბეობის ცნობარი, 1965).

ბამბის სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა ჯიშების მიხედვით განსხვავებულია. დათესვიდან კოლოფების მომწიფებამდე პერიოდში საადრეო ჯიშებს ესაჭიროება 100-მდე დღე, ხოლო საგვიანოებს — 130-145 დღე და მეტი.

ბამბა სავეგეტაციო პერიოდისა და მისი ცალკეული ფაზების გასავლელად, ჩრდილოეთ კავკასიის პირობების მაგალითზე (იაკუშკინი, 1947), საჭიროებს:

დათესვიდან აკოკრებამდე — 56-68 დღეს,
აკოკრების დასაწყისიდან ყვავილობის დასაწყისამდე
— 28-30 დღეს,
ყვავილობის დასაწყისიდან კოლოფების გახსნის დასაწყისამდე
— 55 დღეს.

სულ სავეგეტაციო პერიოდში — 139-163 დღეს.

ბამბა სითბოს მოყვარული მცენარეა. დადგენილია, რომ მისი თესვა სასურველია მოხდეს მას შემდეგ, რაც ნიადაგის ტემპერატურა 10 სმ სიღრმეზე მიაღწევს, საშუალოდ, 12⁰-ს, რაც ემთხვევა ჰაერის საშუალო დღელამური ტემპერატურის 15⁰-ზე მდგრად გადასვლას. ასეთ ტემპერატურულ პირობებში მისი აღმონაცენი გამოჩნდება 15-20 დღის შემდეგ. 20-25⁰-ს პირობებში კი თესლის აღმოცენება 6-10 დღეში ხდება. განვითარების პირველ ფაზაში (აკოკრებამდე) მცენარეს სითბოსადმი დიდი მოთხოვნილება გააჩნია; ამ პერიოდში მისთვის ხელსაყრელია 25-30⁰. მგრძნობიარეა შემოდგომის წაყინვების მიმართ; -3 — -4⁰-ის წაყინვისას მცენარე სიცოცხლეს წყვეტს (მებამბეობის ცნობარი, 1965).

ბამბა საკმაოდ გვალვავამძლე მცენარეა, თუმცა, გვალვიან რაიონებში მაღალი მოსავლის მისაღებად საჭიროა დამატებით წყლის მიწოდება. თესლით თესვის შემთხვევაში, ივითარებს მძლავრ ღერძულა ფესვს, რომელიც ნიადაგში აღწევს 1,5-2 მ-მდე სიღრმეს.

ჰორიზონტალური მიმართულებით კი მისი ფესვები ვრცელდება 1 მ-მდე. ასეთი მძლავრი ფესვთა სისტემა ხელს უწყობს ბამბის გვალ-ვაგამძლეობას (კრუჯილინი, 1954).

გამოკვლევებით (მებამბეობის ცნობარი, 1965) დამტკიცებულია, რომ ბამბის მოთხოვნილება წყალზე შეადგენს 8 ათას მ³/ჰა-ზე, რაც შეესაბამება 800 მმ ნალექს. ბამბა წყლის ნაკლებობისადმი ყველაზე მეტი მგრძნობიარეა კრიტიკულ პერიოდში. კრიტიკულად ითვლება აკოკრების წინა პერიოდი, ე.ი. რეპროდუქტიული ორგანოების ფორმირების ფაზა, რაც აკოკრებას, დაახლოებით, 1 კვირით უსწრებს. ამ ფაზაში მცენარე ხარჯავს ყველაზე მეტ საკვებ ნივთიერებებს და ამიტომ ესაჭიროება შეუფერხებლად წყლის მიწოდება. აღნიშნულ ფაზაში ნიადაგის სინოტივე უნდა შეადგენდეს მთელი ტენ-ტევადობის 60-70%-ს.

ბამბა ნიადაგის მიმართ არ ხასიათდება განსაკუთრებული მოთხოვნილებით. მებამბეობის რაიონებში იგი მოჰყავთ თითქმის ყველა ტიპის ნიადაგებზე.

ბამბის საადრეო ჯიშებიდან გავრეცელებულია: შრედერი 1306, პიონერი 915, ოდესის 1, 20042, 661-ბ, დ-18, რომელთა ბოჭკოს სიგრძე აღწევს 31 მმ-ს. აღნიშნული ჯიშების გავრცელება შეიძლება შედარებით გრილ რაიონებში.

საშუალო ჯიშებია: ნავროცკი 8517 და ამიერკავკასიაში გავრცელებული — 700, რომელთა ბოჭკოს სიგრძე 33-34 მმ-ია.

საგვიანო ჯიშებია: ც 460 და აზერბაიჯანში გავრცელებული ჯიში 486-2, რომელთა ბოჭკოს სიგრძე 40 მმ-მდეა (ა. კრუჯილინი, 1954).

არსებობს ბამბის მოყვანის ორი მეთოდი: უშუალოდ მიწაში თესვით და ჩითილების დარგვით. ჩითილების მეთოდს მიმართავენ, შედარებით, გრილ რაიონებში. ჩითილების გამოყვანა უნდა მოხდეს სათბურში. ამ მიზნით სათბურში ბამბას თესენ თებერვლის ბოლოს, ხოლო აპრილის ბოლოს 4-6 ფოთლის ფაზაში უნდა გადაირგას ღია გრუნტში.

ქვემოთ მოგვყავს ცხრილის სახით იმ რეგიონებში არსებული მეტეოროლოგიური სადგურების სია, სადაც ვთავაზობთ ბამბისათვის სათესი ფართობების შერჩევას. მოცემულ სადგურებზე 15⁰-ზე მაღალი ტემპერატურათა ჯამები 3200⁰-ზე მეტია, ხოლო აღნიშნულ

ბამბის კულტურის შესაძლებელი გავრცელების რაიონების
ზოგიერთი აგროკლიმატური მაჩვენებელი

მაჩვენებელზე მაღალი ტემპერატურიანი პერიოდის ხანგრძლივობა 150 დღეს აღემატება, რაც სავსებით საკმარისია ბამბის საგვიანო ჯიშებისთვისაც. ჩითილების მეთოდით საადრეო ჯიშების მოყვანის საფუძველზე, შესაძლებელია, საგრძნობლად გაიზარდოს ბამბის გავრცელების არილები, შედარებით, გრილ რაიონებში.

ბამბის მოყვანა შესაძლებლად მიგვაჩნია დასავლეთ

მეტეოროლოგიური სადგური	15 ⁰ -ზე ზემოთ			ატმოსფერული ნალექების ჯამი (V—X) მმ
	გადასვლის თარიღი	პერიოდის ხანგრძლ. დღე	ტემპერატურათა ჯამი	
გარდაბანი	30.IV	163	3550	260
მარნეული	3.V	157	3260	300
რუსთავი	2.V	163	3530	260
იორმულანლო	6.V	153	3170	350
ალაზანი	30.IV	168	3630	440
წნორი	27.IV	170	3650	390
სამტრედია	27.IV	179	3700	660
ხონი	27.IV	178	3650	890
ქუთაისი	28.IV	179	3700	670
საქარა	28.IV	173	3620	510

საქართველოშიც, კერძოდ, ამ მიზნით ნაკვეთები უნდა შეირჩეს იმერეთის ბარის ზონაში (სამტრედიის, ხონის, ქუთაისის და ზესტაფონის რაიონები). ცნობილია, რომ სამტრედიის რაიონში გასული საუკუნის დასაწყისში მოჰყავდათ ბამბა. ადგილობრივი მოსახლეობა ამ ადგილებს დღესაც „ნაბამბარს“ უწოდებს.

ზემოაღნიშნულ რეგიონებში (იხ. ცხრ. 25) საშუალო დღელამური ტემპერატურის 15⁰-ზე გადასვლა აღინიშნება აპრილის ბილოს-მაისის დასაწყისში; ბამბის თესვაც მაისის დასაწყისში უნდა ჩატარდეს. აკოკრება და ყვავილობა მოხდება ივლისში, რომლის საშუალო ტემპერატურა 23-25⁰-ის ფარგლებშია, რაც ხელსაყრელ ეკოლოგიურ პირობებს შეუქმნის ბამბას. კოლოფების დამწიფება მოხდება სექტემბერ-ოქტომბერში. ამ თვეების საშუალო ტემპერატურა 12-15⁰-ზე მაღალია, რაც სავსებით საკმარისია კოლოფების მოსამწიფებლად.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, შეიძლება, დავასკვნათ, რომ ბამბისათვის ნაკვეთები უნდა შეირჩეს დასავლეთ საქართველოს — იმერეთის ბარის ზონაში და აღმოსავლეთ საქართველოს შემდეგ რეგიონებში: გარდაბნისა და მარნეულის რაიონებში, მდ. მდ. ივრისსა და ალაზნის ქვემო წელის ნაპირებზე. ამასთან, დასავლეთ საქართველოს აღნიშნულ რეგიონში ბამბა შეიძლება მოყვანილ იქნეს მორწყვის გარეშე. აღმოსავლეთ საქართველოს ზემოაღნიშნულ რეგიონებში კი ბამბის სავეგეტაციო პერიოდში მოსალოდნელია საშუალოდ 260-440 მმ ნალექის მოსვლა.

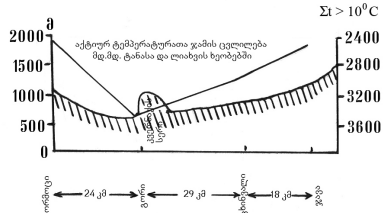
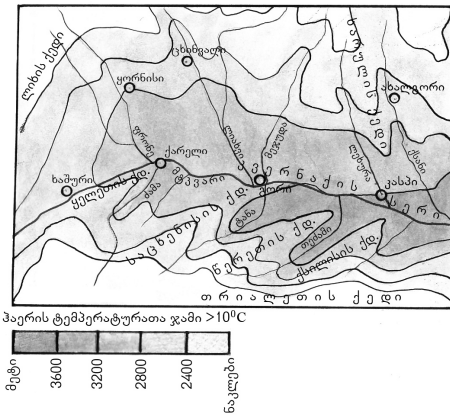
ნალექების ეს რაოდენობა არ არის საკმარისი ბამბის მორწყვის გარეშე მოსაყვანად; ამიტომ საჭირო იქნება დამატებით წყლის მიწოდება 3,6-დან 5,4-მდე ათასი მ³/ჰა მოცულობით. აღმოსავლეთ საქართველოს აღნიშნულ რეგიონებში, კერძოდ, მდ. ალაზნის დაბლობსა და ქვემო ქართლის ბარის ზონაში შესაძლებელია, გაძნელდეს ნაკვეთების შერჩევა ვაზით მათი გადატვირთვის გამო. აღნიშნული რეგიონის ვენახები, ძირითადად, ორდინალური ღვინოების მწარმოებელია. საქართველოს მცირემინიანობის პირობებში კი ორდინალური ღვინოების წარმოებისათვის დიდი ფართობების ვაზით მოცდენა მიზანშეწონილად არ მიგვაჩნია. აღნიშნულ რეგიონში საჭირო იქნება ვაზის ნაცვლად ბამბისა და ბრინჯის კულტურების გავრცელება (გაგუა, გოგიტიძე, 1992).

თავი V. ფიზიკურ-გეოგრაფიული
თავისეზურებავის გავლენა სასოფლო-სამეურნეო
პროდუქციის ხარისხზე

5.1. მეხილეობა შიდა ქართლში

შიდა ქართლი ისტორიულად მეხილეობის წამყვან რეგიონად ითვლება. ხეხილოვან კულტურათა ზრდა-განვითარების აგროკლიმატური პირობები აქ უფრო ხელსაყრელია მაღალხარისხოვანი, უკეთესი შეფერილობის მოსავლის მისაღებად, ვიდრე ევროპისა თუ მსოფლიოს სხვა მეხილეობის რეგიონებში.

შიდა ქართლი, ლ. მარუაშვილის მიხედვით (1964), მდებარეობს საქართველოს ცენტრალურ ნაწილში, იგი ირგვლივ შემოფარგლულია მაღალი ქედებით — კავკასიონის მთავარი ქედიდან თრიალეთის ქედამდე და ლიხის ქედიდან ქართლის ქედამდე. თრიალეთის ქედიდან გამოდის ჩრდილო-აღმოსავლეთით მიმართული განშტოებები: ყელეთის, საცხენისის, წერეთის, ქსილისისა და სანკეპელას ქედები (ეს უკანასკნელი მდ. მტკვარს ებჯინება მცხეთასთან). აღნიშნული ქედები მდინარე მტკვრის მარჯვენა შენაკადების — ძამას, სკრის, ტანას, თეძამის და კავთურას ხეობებს იცავს ცივი ჰაერის მასების მოქმედებისაგან. შიდა ქართლს დასავლეთით ეკვრის ლიხის ქედი,



სურ. 25. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამის განაწილება შიდა ქართლში

რომელიც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს საკვლევი მხარის ბუნებრივ-კლიმატურ პირობებზე.

შიდა ქართლის ტერიტორია კლიმატური თავისებურებით განსხვავებულია საქართველოს სხვა რეგიონებისაგან, რაზედაც გავლენას ახდენს მერიდიანული და განედური მიმართულების აღნიშნული ქედები.

ვახუშტი ბაგრატიონი (1997) ასე ახასიათებს საკვლევ ტერიტორიას: „ხილნი და საზრდელნი მრავალი, გემოიანნი.“ ...„გორიდან სვერამდე არიან ლიახვის იმიერ და ამიერ დაბნები ხილიან-ვენახიანნი.“ კავთისხევის ხეობას იგი აღწერს, როგორც „ზამთართბილი“, ხოლო გორი, როგორც „ზამთარცივი და ქარიანი“. საერთოდ, იგი მტკვრის მარჯვენა მხარეს ახასიათებს უფრო თბილს, ვიდრე მარცხენას. აღნიშნულ გარემოებას შემდგომში მ. კორძახია (1961) იმით ხსნის, რომ მტკვრის მარცხენა მხარეში კავკასიონის მარადი თოვლისა და მყვინვარების ზონიდან დროგამოშვებით ეშვება ცივი ჰაერი, რასაც თრიალეთის ქედის ჩრდილო ფერდობებზე ადგილი არა აქვს. ამასთან, მტკვრის მარჯვენა სანაპირო დიდ მანძილზე (75 კმ) დაცულია ჩრდილოეთის მხრიდან 800-1200 მ სიმაღლის კვერნაქის სერით კავკასიონიდან დაშვებული ჰაერის ცივი მასების უშუალო ზეგავლენისაგან და, ამასთან, დასავლეთიდან და აღმოსავლეთიდან ცივი ქარების გავლენისაგან თრიალეთის ქედიდან მტკვრისაკენ მიმართული განშტოებების მოქმედებით. შიდა ქართლის ვაკე, რომლის სიმაღლე საშუალოდ 600-800 მ შეადგენს, მოქცეულ მაღალ ქედებს შორის, საიდანაც წლის ცივ პერიოდში ხშირად ვითარდება ინვერსიები, ამიტომ ზამთარი აქ უფრო ცივია, ვიდრე საქართველოს სხვა, იმავე სიმაღლეზე მდებარე ადგილებში.

ნ. კეცხოველის მიხედვით (1957), „ხიდისთავ-ატენი მკვეთრად განსხვავდება ქართლის ვაკის სხვა დანარჩენი მიკრორაიონებისაგან. ხიდისთავში შესანიშნავად ხარობს და მნიფდება ლეღვი... ჩვეულებრივია ბროწეულიც, მაშინ, როდესაც ბროწეული და ლეღვი მცხეთის ზევით — ქართლის ვაკეზე აღარ გვხვდება.“

შიდა ქართლში სუბტროპიკული ხეხილოვანი კულტურების გავრცელების საკითხზე დღემდე არსებულ ლიტერატურულ წყაროებში, აღნიშნულის გარდა, სხვა ინფორმაცია არ გავაჩნია,

რამაც გამოიწვია ჩვენი დაინტერესება ამ რეგიონის აგროეკოლოგიური თავისებურებების შესასწავლად.

აღნიშნული პრობლემების შესწავლის საფუძვლად ავიღეთ: სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა სავეგეტაციო პერიოდის სითბოთი უზრუნველყოფა, მათი გამოზამთრების პირობების გამოკვლევა და არსებული კულტურებიდან მიღებული მოსავლის ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე წარმოებული ექსპერიმენტული დაკვირვებები.

შიდა ქართლის უკიდურესი სამხრეთით — თრიალეთის ქედის განშტოებებს შორის მოქცეული ტერიტორია დაცულია ქედებით, რომლებიც ქარსაფრის როლს ასრულებენ. დაბლობ ზონაში გაბატონებულია მტკვრის ხეობის გასწვრივი ჩრდილო-დასავლეთისა და სამხრეთ-აღმოსავლეთის მიმართულების ქარები, რომელთაც დაბრკოლებად ხვდება თრიალეთის ქედის განშტოებები. ამის შედეგად ხეობებში იზრდება სითბოს რაოდენობა, სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა, მცირდება ჰაერის მინიმალური ტემპერატურების ინტენსივობა და ყინვასაშიშროება. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ქარსაფრის დაცვითი ზემოქმედება ვრცელდება მისი სიმაღლის 20-ჯერ მეტ მანძილზე და თუ ჩავთვლით, რომ მთიანი სისტემების შეფარდებითი სიმაღლე 500 მ და მეტია, დავრწმუნდებით, ხეობებში მთიანი სისტემების დადებითი გავლენაში. აღნიშნულიდან გამომდინარე, მთიანი სისტემების დადებითი ზეგავლენა აშკარადაა გამოხატული მტკვრის მარჯვენა ნაწილის, კერძოდ, სკრისა და ტანას ხეობებში, სადაც ჩვენს მიერ ტარდებოდა დაკვირვებები (ცხრ. 26, 27).

ჩვენი გამოკვლევებით, უნაბის, აღმოსავლური ხურმისა და ლელვის სანაყოფე კვირტები მინუს 14-15⁰-ზე 50%-ით ზიანდება, მინუს 16-17⁰-ზე — 70%-ით, ხოლო მინუს 18-19⁰-ის შემთხვევაში ძლიერ — 90%-ით და იმ წლის მოსავალი მთლიანად იკარგება. ამიტომ მინუს 18-19⁰ უნაბის, აღმოსავლური ხურმისა და ლელვისათვის კრიტიკულად უნდა მივიჩნიოთ. ბროწეული უფრო მგრძობიარე კულტურაა, მისთვის კრიტიკულად უნდა ჩავთვალოთ მინუს 13-15⁰ ჰაერის მინიმალური ტემპერატურა.

გამოვლენილ იქნა შიდა ქართლის ცენტრალური ნაწილისათვის

ზოგიერთი აგროკლიმატური მაჩვენებლის განაწილება შიდა ქართლში
(800 მ-მდე სიმაღლის ზონაში)

ტერიტორია	უცვიესი თვის საშუალო ტემპერატურა ($^{\circ}\text{C}$)	უთბილესი თვის საშუალო ტემპერატურა ($^{\circ}\text{C}$)	აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი ($\Sigma t > 10^{\circ}$)	სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა (დღე)
მდ. მტკვრის სანაპირო ზოლი	-1,9	20,6	2920	175
მდ. ლიახვის ხეობა	-1,6	20,8	3100	185
მდ. ტანას ხეობა	-1,6	21,2	3220	190

სითბოს ჯამისა და ზღვის დონიდან ადგილის სიმაღლის დამოკიდებულება, რომელსაც ასეთი სახე აქვს:

$$Y = 5173 - 7,7X - 1,5Z,$$

სადაც X – არის დღეთა რიცხვი 1 იანვრიდან ჰაერის ტემპერატურის 10^0 -ზე ზევით გადასვლამდე, Z – ჩვენთვის საინტერესო ადგილის სიმაღლე ზღვის დონიდან, Y – აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი.

დავუშვათ, გორში ჰაერის ტემპერატურის 10^0 -ზე ზევით გადასვლა მოხდა 10 აპრილს, ე.ი. 1 იანვრიდან 100-ე დღეს ($X=100$). თუ გვანტერესებს რა რაოდენობის სითბო დაგროვდება სავეგეტაციო პერიოდში 700 მ სიმაღლეზე მდებარე ნაკვეთზე ($Z=700$), ჩავსვამთ მნიშვნელობებს:

$$Y = 5173 - 7,7 \cdot 100 - 1,5 \cdot 700 = 3350^0.$$

ამრიგად, ზემოთ მოცემული განტოლებით 6-7 თვით ადრე შეგვიძლია გამოვთვალოთ ჩვენთვის სასურველ ტერიტორიაზე მოსალოდნელი სითბოს დაგროვება, თუკი გვეცოდინება 10^0 -ზე ზევით გადასვლის თარიღი.

მრავალწლიური მონაცემების მიხედვით, შიდა ქართლის ტერიტორიაზე ჰაერის ტემპერატურის წლიური აბსოლუტური მინიმუმების საშუალო მინუს 11-19⁰ ფარგლებში იცვლება. ასეთი ტერიტორიული ცვლილება ძირითადად რელიეფის სირთულით და ინვერსიული პროცესებით განისაზღვრება. ყველაზე დაბალი ტემპერატურებით (-18 , -19^0) გამოირჩევა საკვლევი რეგიონის დასავლეთი ნაწილი. აღმოსავლეთით მტკვრის ხეობაში -17^0 , მთის წინებზე -16^0 , სიმაღლის 200-300 მ მატებით ყინვასაშიშროება, შესაძლოა, 5-6⁰-ით ნაკლები გახდეს. ასეთ ადგილებში სუბტროპიკულ კულტურათა გავრცელება, ძირითადად, სითბური პირობებით უზრუნველყოფაზეა დამოკიდებული.

უკანასკნელ ათწლეულებში ანომალურად ცივი იყო 1971-72 წ.წ. ზამთარი, როცა -20^0 -იანმა ყინვებმა მნიშვნელოვნად დააზიანა შიდა

ქართლში გავრცელებული ხეხილოვანი კულტურები, განსაკუთრებით, ვენახები, მაშინ, როცა მდ. მტკვრის მარჯვენას ნაწილში მთებით დაცულ ხეობებში ბალ-ვენახებმა უმნიშვნელო დაზიანება განიცადა.

მდ.მდ. ტანასა და სკრის ხეობებში ზღვის დონიდან 700-750მ სიმაღლის ნაკვეთებზე (გოგიტიძე, გაგუა, 2003) წარმოებული დაკვირვებების თანახმად, ბრონეული და აღმოსავლური ხურმა მოსაკრეფ სიმნიფეში ოქტომბრის შუა რიცხვებიდან შედის. მრავალწლიური ხარისხობრივი მაჩვენებლების სხვა ზონებთან შედარებიდან გამომდინარე, შიდა ქართლში ინარმოება, ნოტიო და თბილ ლაგოდებთან შედარებით, თანაბარი შაქრიანობისა და ოდნავ ნაკლები მჟავიანობის ბრონეულის ნაყოფი. შიდა ქართლში ინარმოება აზერბაიჯანის — აფშერონის ზონის მსგავსი ხარისხის პროდუქცია.

შუა აზიაში (უზბეკეთი) ბრონეულის შაქრიანობა 1,2%-ით მაღალია, ვიდრე შიდა ქართლის ზემოაღნიშნულ ხეობებში.

ლელვის კახური წარმოშობის ჯიშების მოსავლის შაქრიანობა 4-5%-ით ჭარბობს დასავლეთ საქართველოს შავი ზღვის სანაპირო ზოლის (გაგრა, ფოთი, ოზურგეთი) პროდუქციას და უახლოვდება ლაგოდებში მიღებულ მოსავლის ხარისხს.

აღმოსავლური ხურმის შაქრიანობა მდ. სკრის ხეობაში (კოშკები) 16,3%-ს აღწევს, ხოლო დიდ ატენში 15,0%-ს არ აღემატება. მიღებული მნიშვნელობები მაღალ მაჩვენებლად ითვლება.

უნაბი მნიფდება სექტემბრის ბოლოს. მისი პროდუქციის ხარისხი საკმაოდ მაღალია, არომატული და სასიამოვნო გემური თვისებებით გამოირჩევა.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, თრიალეთის ქედის განშტოებების ხელშეწყობით, მდ. მტკვრის მარჯვენა ნაწილში სავეგეტაციო პერიოდი საკმაოდ ხანგრძლივია და გროვდება ბევრად მეტი სითბო,

ცხრილი 27

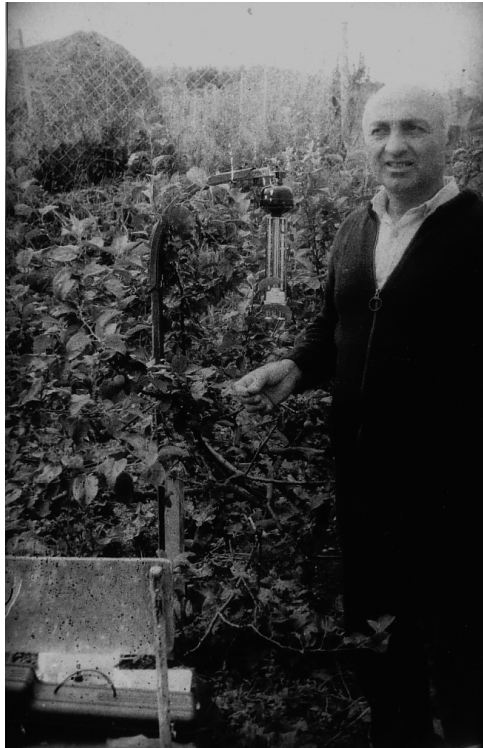
**სუბტროპიკული კულტურების ნაყოფების
ხარისხობრივი მაჩვენებლები (შქრიანობა, %)
750 მ-მდე სიმაღლეზე შიდა ქართლში**

კუნძაძი	კულტურა, ჯიში	წლები				საშუალო
		1998	1999	2000	2001	
მედიცინა						
სოფ. კომპეები	კახური თეთრი	19,5	20,2	18,3	15,6	18,4
სოფ. კომპეები	კახური შავი	20,0	17,6	15,2	16,7	17,4
სოფ. დიდი ატენი	კახური შავი	17,8	15,6	13,8	14,2	15,4
ბრონეული						
სოფ. კომპეები	გიულშა ვარდისფერი	14,5	14,2	11,7	14,2	13,6
სოფ. დიდი ატენი	გიულშა ვარდისფერი	13,3	13,6	15,6	11,4	13,5
აღმოსავლური ხურმა						
სოფ. კომპეები	ჰიაკუმე	18,3	14,5	18,2	14,2	16,3
სოფ. დიდი ატენი	ჰიაკუმე	14,2	14,0	16,5	15,2	15,0
უნაბი						
სოფ. კომპეები	ადგილო-ბრივი	33,0	32,4	31,6	32,5	32,4
სოფ. დიდი ატენი	ადგილო-ბრივი	32,5	32,6	30,6	31,0	31,7

ვიდრე მარცხენა ნაწილში, შესაბამისად, მაღალია უთბილესი და უცივესი თვეების ჰაერის საშუალო ტემპერატურები, ჰაერის ტემპერატურის წლიური აბსოლუტური მინიმუმების საშუალო 4, —5⁰-ით ნაკლებია; რაც გვაძლევს საფუძელს აღვნიშნოთ, რომ დახასიათებული სუბტროპიკული კულტურები (უნაბი, აღმოსავლური ხურმა, ლეღვი, ბრონეული) წარმატებით გავრცელდება და მოგვცემს საკმაოდ მაღალხარისხოვან პროდუქციას. უფლება გვეძლევა, აგრეთვე ჩვენს მიერ შიდა ქართლის ცენტრალურ ნაწილში (მდ.მდ. სკრა და ტანა) წარმოებული გამოკვლევები (იხ. ცხრ. 27) განვაზოგადოთ მტკვრის მარჯვენა მხარის სხვა, კერძოდ, თეძამის, კავთურასა და ნაწილობრივ, ძამას ხეობებზედაც, ხოლო რაც შეეხება მარცხენა სანაპირო მხარისათვის მათ გამოყენებას, იგი მოითხოვს გარკვეულ კორექტირებას.

5.2. სასოფლო-სამეურნეო წარმოების განვითარების პერსპექტივები ჯავახეთში

მთიანი რაიონები დიდ როლს ასრულებს საქართველოს სამეურნეო ცხოვრებაში. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მისი წვლილი მეცხოველეობის განვითარების საქმეში. მთიან ტერიტორიას იყენებენ მინათმოქმედებაშიც — კარტოფილის, ქერის, ბოსტნეულის და სამკურნალო მცენარეულობის მოსაყვანად, კენკროვანების გასაშენებლად. უკანასკნელ წლებში ყურადღება ეთმობა იქ ხეხილოვანი კულტურების გაშენებასაც. მაღალმთიან რაიონებში ხეხილოვანი კულტურების გავრცელების შესაძლებლობის საკითხი განხილული გვაქვს ჯავახეთის მაგალითზე. მ. კორძახიას მიხედვით (1961) ჯავა-



სურ. 26. დაკვირვება ვაშლის ხის ვეგეტაციაზე
(სოფ. ფარავანი)



**სურ. 27. ვაშლის მსხმოიარე ხე. ჯავახეთი.
სოფ. ფარავანი (2100 მ ზღვის დონიდან).**

ხეთის პლატო ხასიათდება მშრალი მთიანეთის კლიმატით — ცივი მცირეთოვლიანი ზამთრითა და ხანგრძლივი გრილი ზაფხულით. აქ სავეგეტაციო პერიოდი (5°C -ზე მაღალი საშუალო დღეღამური ტემპერატურებით) იწყება მაისის პირველ დეკადაში და გრძელდება ოქტომბრის შუა რიცხვებამდე. ზამთარი ცივია, უცივესი თვის (იანვარი) საშუალო ტემპერატურა -9°C -ის ფარგლებშია, წლიური აბსოლუტური მინიმუმების საშუალო -25°C -ზე დაბალია.

ვაშლისა და ქლიავის ხეები საერთოდ ყინვაგამძლეა. ყინვაგამძლეობა ძირითადად დამოკიდებულია მათ ჯიშობრივ თავისებურებაზე. ყინვაგამძლე შუა რუსეთის ვაშლის ჯიშებს შეუძლია აიტანოს $-35, -40^{\circ}\text{C}$, ხოლო ციმბირისა და ურალის ჯიშებს $-45, -50^{\circ}\text{C}$ -მდე (ლიხონოსი, 1959, ჩენდლერი, 1960).

გამოყენებული გვაქვს მასალები საექსპედიციო დაკვირვებისა, რომელიც ჩავატარეთ ნინონმინდის რაიონის სოფ. ფარავანში მეტეოროლოგიური სადგურის ტერიტორიაზე (2100 მ) დარგული რუსული ჯიშის ვაშლის კულტურაზე. აღნიშნულ სოფელში არამც თუ ხეხილოვანი კულტურები, ხემცენარეებიც კი იშვიათია. თუმცა აქ შესა-

ძლებლად ვთვლით, ადგილობრივი მოხმარების მიზნით, ხეხილოვანი კულტურებიდან ვაშლისა და ქლიავის ყინვაგამძლე ჯიშების გავრცელებას.

დაკვირვებები ტარდებოდა ერთდროულად ორ ვაშლის ხეზე: ღია ადგილზე და ქარსაფარში. აღმოჩნდა, რომ ორივე შემთხვევაში მზისადმი პერპენდიკულარულად მიმართული ფოთლების ტემპერატურა ჰაერის ტემპერატურაზე მაღალია. განსაკუთრებით დიდია სხვაობა 13.00-დან 17.00 საათამდე. ამ დროს ქარისაგან დაუცველ ადგილზე მდებარე ვაშლის ხის ფოთლებისა და გარემომცველი ჰაერის ტემპერატურებს შორის სხვაობამ $7-8^{\circ}\text{C}$ შეადგინა, ხოლო ქარსაფარში $9-10^{\circ}\text{C}$.

ჯავახეთის პლატო, მ. კორძახიას (1961) მიხედვით, ხასიათდება ზომიერად მშრალი მთიანეთის კლიმატით — ცივი მცირეთოვლიანი ზამთრითა და ხანგრძლივი გრილი ზაფხულით. აქ სავეგეტაციო პერიოდი (5°C -ზე მაღალი ჰაერის საშუალო დღელამური ტემპერატურებით) იწყება მაისში და გრძელდება ოქტომბრის შუა რიცხვებამდე (იხ. ცხრ. 28).

მაღალმთიანი ზონის სოფლის მეურნეობის აგროკლიმატური რესურსების შესწავლის მიზნით, ნინოწმინდის რაიონის სოფ. ფარავანზე წლების განმავლობაში მუშაობდა ვახუშტი ბაგრატიონის გეოგრაფიის ინსტიტუტის კლიმატური ექსპედიცია ავტორის ხელმძღვანელობით. ცდები წარმოებდა სოფ. ფარავანზე არსებული მეტეოროლოგიური სადგურის (2100 მ ზღვის დონიდან) ტერიტორიაზე დარგული ციმბირული ჯიშის ვაშლის კულტურის ორ ხეზე: ღია ადგილზე და ქარსაფარში. აღინიშნა, რომ მზის სხივებისადმი პერპენდიკულარულად მიმართული ფოთლებისა და ყლორტების ტემპერატურა ორივე შემთხვევაში მაღალია ჰაერის ტემპერატურაზე. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია სხვაობა 13.00-16.00 საათისათვის; ამ დროს ღია ადგილზე სხვაობა $7-8^{\circ}\text{C}$ აღწევს, ხოლო ქარსაფარში $9-10^{\circ}\text{C}$ -ს. ამრიგად, ქარსაფარის გავლენით მზისადმი პერპენდიკულარულად მიმართული ფოთლები და ყლორტები $2-3^{\circ}\text{C}$ -ით მეტად თბება, ვიდრე გარემომცველი ჰაერი.

ამრიგად, მაღალმთიან რაიონებში ხეხილოვან კულტურების გავრცელებას ხელს შეუწყობს: ჯერ ერთი, თვით ბუნებრივი ფაქ-

ჯავახეთის ზოგიერთი კლიმატური მარეგულაციები

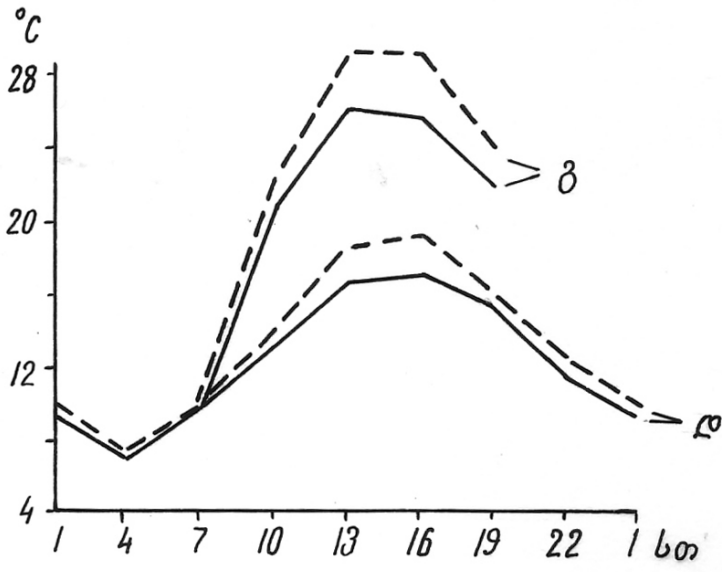
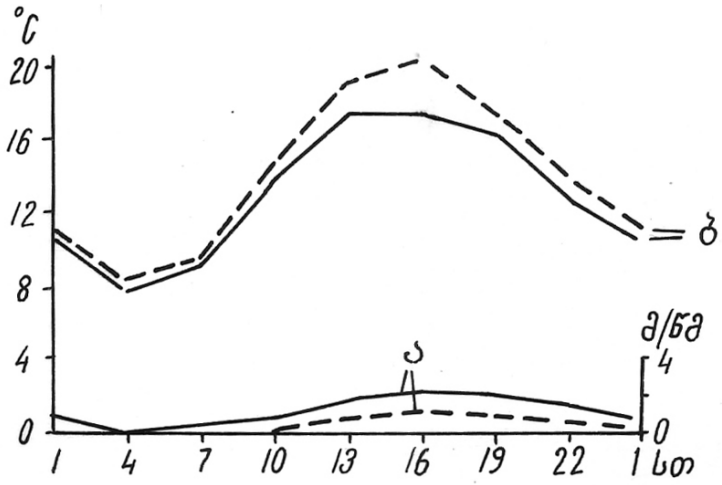
სყმნიშვილი სყმნიშვილიშვილიშვილი	(სსიი-ი) ვიშვილი ვიშვილი	ჰაერის საშუალო დღეღამური ტემპერატურა ($\sum t > 5^{\circ}C$)				წლიური აბსოლუტური მინიმუმების საშუალო ($^{\circ}C$)
		სიღამის სიღამის	სიღამის სიღამის	სიღამის სიღამის	სიღამის სიღამის	
ფარავანი	2100	6.V	15.X	161	1643	-27
ფოკა	2080	1.V	17.X	168	1747	-29
სათხე	1840	5.IV	24.X	181	2056	-26

ტორი, მთაში მზის მაღალი პირდაპირი რადიაცია; მეორე, ხელოვნური ჩარევა — ქარსაფარის გაშენება. ორივე ფაქტორს შეუძლია 15-20%-ით გაზარდოს მცენარისათვის საჭირო სითბოს მიწოდება და აანაზღაუროს აქტიურ ტემპერატურათა ჯამების ნაკლებობა. ქარსაფარი, აღნიშნული დადებითი გავლენის გარდა, ხეხილოვან კულტურებს მოსვენების პერიოდში დაცავს ზამთრის მკაცრი ყინვებისგანაც. გარდა ამისა, კულტურების გაშენებისას, სასურველია შეირჩეს სამხრეთის ექსპოზიცია და სარგავად გამოყენებულ იქნეს ყინვაგამძლე ჯიშები: პაპიროვკა, სუისლეპერი, წითელი ასტრახანული, პეპინ-შაფრანი, რომლებიც უძლებენ -35 , -40° C ყინვასაც კი.

ქარსაფარის გავლენით ვაშლის ხის ფოთლები $2-3^{\circ}$ C-ით უფრო გათბა. მზის სხივების მოქმედებით თბება არა მარტო ფოთლები, არამედ ვაშლის ხის ერთწლიანი ყლორტები და თვით მთელი მცენარე, მზის სხივების მიმართ პერპენდიკულარულად მიმართული მწვანე ყლორტების ტემპერატურაც მაღალია ჰაერის ტემპერატურაზე და მაქსიმალური სხვაობა $3-4^{\circ}$ C-ს აღწევს, ქარსაფარის პირობებში კი $4-5^{\circ}$ C-ს (იხ. სურ. 28 — (ა)). მზის სხივებისაგან დაჩრდილული ფოთლისა და ყლორტის ტემპერატურა ჰაერის ტემპერატურას უტოლდება ღია ადგილზე, ხოლო ქარსაფარში მცენარე $1-2^{\circ}$ C-ით თბილია ჰაერზე (სურ. 28 — (დ)).

აღნიშნული ფაქტი, რომ დღისით მცენარე გარემომცველ ჰაერზე უფრო მეტად თბება, ახსნილ იქნა თ. დავითაიას (1962) მიერ მზის მაღალი რადიაციით, რომ მთაში ჰაერის დაბალი ტემპერატურა ნაზღაურდება მცენარეთა ქსოვილის გახურებით, რაც გამონვეულია მზის რადიაციის უფრო მეტი ინტენსივობით. ამასთან, დადგენილ იქნა (გაგუა, 1969), რომ სავეგეტაციო პერიოდის ტემპერატურული კონსტანტები მთაში რამდენადაც მცირდება, ისეთივე რაოდენობით პროცენტულად იზრდება მზის პირდაპირი რადიაციის ჯამი.

ლამით, 22.00 საათიდან დილის 7.00 საათამდე მცენარის ფოთლების ტემპერატურა, პირიქით, დაბალია ჰაერის ტემპერატურაზე, სხვაობა 4 საათისთვის აღწევს მაქსიმუმს (ღია ადგილზე $3-4^{\circ}$ C-ით, ქარსაფარში $1-2^{\circ}$ C-ით). დროის აღნიშნული მომენტისთვის ქარი სუსტდება, ან საერთოდ წყდება და მცენარის ფოთლები ნამით



სურ. 28. ქარის სიჩქარე (ა), შაერის (ბ) და ვაშლის ხის ფოთლების (გ) — მზისადმი პერპენდიკულარულად მიმართული, (დ) — დაჩრდილული, ტემპერატურათა დღელამური მსვლელობა ღია ადგილზე (—) და ქარსაფარში (— — —).

იფარება. ნამი იცავს მცენარეს შემდგომი გადაცივებისაგან. მცენარის სუნთქვა სუსტდება და დღის განმავლობაში დაგროვილი ორგანული ნივთიერებები მცირე რაოდენობით იხარჯება, ე.ი. შემოსავალი ჭარბობს გასავალს. აღნიშნული პროცესი წარმოადგენს მთიან რეგიონებში ბოსტნეული პროდუქტების „გიგანტიზმის“ ერთ-ერთ ხელშემყნობ პირობას.

საკვლევ ტერიტორიაზე წლის თბილ პერიოდში გაბატონებულია აღმოსავლეთისა და ჩრდილო-აღმოსავლეთის ქარები, რომელთა სიჩქარე აღწევს 4 მ/წმ. (მელაძე, თუთარაშვილი, 1988). ქარსაფარი ტყის ზოლი საგრძნობლად ასუსტებს ქარის სიჩქარეს (სურ. 28 — ა)), რის შედეგადაც მცირდება აორთქლება მცენარისა და ნიადაგის ზედაპირიდან. ამის შედეგად ქარსაფარში, ღია ადგილთან შედარებით, საშუალოდ 1—2⁰ C-ითაც კი მაღალია ტემპერატურა.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, მაღალმთიან რაიონებში ხეხილოვანი კულტურების გავრცელებას ხელს უწყობს:

ჯერ ერთი, თვით ბუნებრივი ფაქტორი — მთაში მზის მაღალი პირდაპირი რადიაცია;

მეორე, ხელოვნური ჩარევა — ქარსაფარი ტყის ზოლების გაშენება.

ორივე აღნიშნულ ფაქტორს შეუძლია 15-20%-ით მაინც გაზარდოს მცენარისათვის საჭირო სითბოს მიწოდება და აანაზღაუროს აქტიურ ტემპერატურათა ჯამების ნაკლებობა.

ქარსაფარი ტყის ზოლების შექმნა, ზემოაღნიშნული დადებითი გავლენის გარდა, ხეხილოვან მცენარეებს დაიცავს ზამთრის მკაცრი ყინვებისგანაც (Гаря, 1990).

ამასთან, მათი გაშენებისას ყურადღება უნდა მიექცეს რელიეფის ფორმას, ექსპოზიციას, მზიან ფერდობს და, რაც მთავარია, უნდა შეირჩეს მათი ყინვაგამძლე ჯიშები. ვაშლის ასეთი ჯიშებია: რუსეთის — პაპიროვკა, სუისლეპერი, ასტრახანული ნითელი, — ბელფლორჩინურა და პეპინ შაფრანი. ქლიავის ყინვაგამძლე ჯიშებია: უსურის ქლიავი, მწვანე რენკლოდი და სხვა.

მაღალმთიან რაიონებში მეხილეობის განვითარება წამოწვევს მთის

ეკონომიკას და უზრუნველყოფს ადგილობრივ მოსახლეობას ახალი ხილით. ამასთან, მთიანი რაიონების მეხილეობა შექმნის ერთგვარ დამზღვევ ფონდს ბარის ზონაში ხეხილოვანთა დაზიანების შემთხვევაში (გაგუა, გოგიტიძე, 2012).

5.3. ცქრიალა (შამპანური) ღვინომასალების წარმოება ზემო იმერეთში

ზემო იმერეთი მდებარეობს იმერეთის უკიდურეს აღმოსავლეთ ნაწილში, კოლხეთის დაბლობის გაგრძელებაზე. იგი წარმოადგენს პლატოს, ძირითადად, 500 მ აბსოლუტურ სიმაღლეებზე. ძირულა-ყვირილას შუამდინარეთში მისი სიმაღლე კლებულობს ჩრდილო-დასავლური მიმართულებით. მდინარეული ხეობების სიღრმე რეგიონის შუა ნაწილებისაკენ მატულობს: იგი შორაპნის მიდამოებში უდრის 150-200 მ, ჭიათურასთან — 300 — 400 მ, ხოლო ლიხის ქედის დასავლეთ კალთებთან — 700 — 900 მ.

ზემო იმერეთის პლატო არაერთგვაროვანია და მასზე წარმოდგენილია რელიეფის ორი, გენეტიკურად და მორფოლოგიურად განსხვავებული ტიპი:

რეგიონის ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილს — **ჭიათურის სტრუქტურულ პლატოს** — ახასიათებს არალრმად დანანევრებული ვრცელი შუამდინარეთები. თუ ამ პლატოს მაღალ პუნქტიდან გადავავლებთ თვალს, მისი ზედაპირი მოვაკებულად წარმოგვიდგება; რომელიმე ხეობის ფსკერზე მყოფი კი წარმოიდგენს მას, როგორც ნამდვილ მთიან ტერიტორიას;

რეგიონის დანარჩენი (სამხრეთ-აღმოსავლური) ნაწილი — **ძირულას დენუდაციური პლატო** — წარმოადგენს ძველი პენეპლენის (მოვაკებული ზედაპირის) ნაშთს, დანანევრებულს ეროზიული ხეობების მჭიდრო ქსელით. ზოგადად ეს ადგილები ტიპიური საშუალომთიანი რელიეფის შთაბეჭდილებას ქმნის.

ზემო იმერეთის პლატოს ჰიდროგრაფიული ქსელი წარმოდგენილია მდ. ყვირილას განტოტვილი სისტემით. რეგიონის ძირითად ნაწილს რწყავენ: ყვირილა, ძირულა და ჩხერიმელა, მათი მრავალი შემდინარით, რომელთა შორის უმნიშვნელოვანესია — მდ.მდ. საძა-ლისხევი, გეძრულა, დუმალა და სხვ.; რაჭის ქედიდან ჩამომდინარე ძუსა, ბუჯა, კაცხურა, ჯრუჭულა და ლიხის ქედიდან — გვიზა, რიკოთულა და სხვ.

ნიადაგური საბურველი რეგიონის დასავლურ, შედარებით დაბალ ნაწილში, წარმოდგენილია ნეშომპალა-კარბონატული, ყვითელმიწა

და ნითელმინა ნიადაგებით (მარუაშვილი, 1964).

რეგიონის ოროგრაფიული თავისებურება განსაზღვრავს ამ მხარის კლიმატურ პირობებს. აქ მზის ნათების ხანგრძლივობა საკმაოდ მაღალია და საშუალო წლიური სიდიდე ტერიტორიულად იცვლება 2100 — 2300 საათს შორის. მზის ჯამური რადიაცია საკმაოდ მაღალია და წელიწადში 130 — 135 კკალ/სმ²-ს შორის მერყეობს. რადიაციული ბალანსის წლიური მაჩვენებელი — 48 — 50 კკალ/სმ². ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა — 12,0 — 13,5°C. უცივესი თვის (იანვრის) ტემპერატურა ზღვის დონიდან 600 მ სიმაღლემდე დადებითია და მერყეობს 3-დან 0° C-მდე. საშუალო მინიმალური ტემპერატურა იანვარში ყველგან უარყოფითია — -0,5-დან -5,5°C-მდე. უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობა სიმაღლის მიხედვით იცვლება 255-დან 200 დღემდე (ჯავახიშვილი, 1977).

ზაფხული, მართალია ცხელი არ არის, მაგრამ საკმაოდ თბილი და ხანგრძლივია. უთბილესი თვეა აგვისტო, რომლის საშუალო ტემპერატურა რეგიონში მერყეობს 23 — 15°C შორის. სავეგეტაციო პერიოდი, 10°C-ზე მეტი საშუალო თვიური ტემპერატურით, 7 — 5 თვეს გრძელდება. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი ზღვის დონიდან 1000 მ სიმაღლემდე 4100-დან 2500°C-მდე მცირდება (იხ. ცხრ. 29).

რეგიონში მოსული ატმოსფერული ნალექების ჯამი შეადგენს 900 — 1500 მმ-ს. აქ განსაკუთრებით მცირე რაოდენობის ნალექები მოდის მდ. ყვირილას ხეობაში, ჭიათურა-სხვიტორის მონაკვეთში (900 — 1200 მმ). ეს ადგილი, დასავლეთ საქართველოს სხვა რეგიონებთან შედარებით, ყველაზე უფრო მშრალია.

ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე 2 — 4 მ/წ უდრის, მაღალ ადგილებში უფრო ძლიერდება.

მევენახეობა — ზემო იმერეთის სოფლის მეურნეობის ერთ-ერთი უძველესი და ტრადიციული დარგია. აქ გავრცელებულ ვაზის ჯიშებს შორის აღსანიშნავია: ცოლიკოური, ციცქა, ძელშავი, გორული მწვანე (ქვიშხური), ალიგოტე, პინო და სხვა. ცქრიალა ღვინოებისთვის აქ ძირითადად იყენებენ ადგილობრივ ჯიშებიდან: ციცქას, ძელშავს და გორულ მწვანეს (ქვიშხური); შემოტანილ ჯიშებიდან: ალიგოტეს, პინოს (შავი, თეთრი) და შარდონეს.

ზემო იმერეთში მაღალხარისხოვანი პროდუქციის მიღებას ძირი-

კლიმატური ელემენტების განაწილება ზემო იმერეთში

სტრუქტურული ერთეული	თბილისი	ჰაერის ტემპერატურა, °C			10 ⁰ -ზე მაღალი ტემპერატურა, °C			ატმოსფერული ნალექები, მმ			ჰაერის შეფარდებითი სინოტივიზი, %		ივრისა და მდინარის სიღრმე, მ	% 'თბილისი' და 'მდინარის' დანართების განაწილება
		იანვარი	ივლისი	წელიწადში	იანვარი	ივლისი	წელიწადში	საშუალო	მაქსიმალური	საშუალო	მაქსიმალური			
საბურთალოს რაიონი	280	3,2	23,0	13,2	4.IV	15.XI	224	27.X	391	73	69	161	61	
საბურთალოს რაიონი	415	0,4	22,6	11,7	10.IV	2.XI	205	27.X	284	76	69	140	65	
საბურთალოს რაიონი	793	-0,3	20,2	10,0	21.IV	27.X	188	27.X	528	76	72	161	65	
საბურთალოს რაიონი	1242	-3,9	16,2	6,3	15.V	4.X	141	4.X	327	83	79	181	70	

თადად განაპირობებს ნიადაგურ-კლიმატური პირობების თავისებურება; მათ შორის, შედარებით გრილი და ზომიერად ნოტიო ამინდის პირობები. ცოლიკოურის, ციცქასა და გორულ მწვანესაგან აქ, განსაკუთრებით, დაბალ ზონაში, მზადდება მალალხარისხოვანი ევროპული ტიპის სუფრის ღვინოები; შედარებით ამაღლებულ ზონაში კი იმავე ჯიშებიდან (ცოლიკოურის გარდა) ბუნებრივად ცქრიალა ღვინოები იწარმოება. ზემო იმერეთში მეტი ყურადღება უნდა დაეთმოს დასავლეთ საქართველოს შავი ზღვის აუზის ეკოლოგიურ-გეოგრაფიულ რეგიონში ჩამოყალიბებული, მალალხარისხოვანი სუფრისა და ცქრიალა ღვინოებისთვის საჭირო ნედლეულის მწარმოებელ ტრადიციულ ციცქას.

ციცქა ადგილობრივი მალალხარისხოვანი თეთრყურძნიანი, საგვიანო სიმწიფის, საღვინე ვაზის ჯიშია. მკვლევართა აზრით, მისი წარმოშობის მხარედ ხარაგოულის მუნიციპალიტეტის სოფ. ციცქიური ითვლება. მისი კვირტის გაშლა აპრილის მეორე დეკადის დასაწყისში, ჰაერის საშუალო დღელამური ტემპერატურის 12°C -ზე მდგრადი გადასვლიდან, აღინიშნება; ყვავილობა — მაისის ბოლო რიცხვებში. ყურძენი სიმწიფეს აგვისტოს მეორე ნახევარში, აქტიურ ტემპერატურათა ჯამის 2800°C დაგროვებისას იწყებს. ტერიტორიის დაბლობ ნაწილში, 450 მ სიმაღლემდე, სადაც აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი ოქტომბრის პირველ დეკადაში 3800°C -მდე გროვდება, ყურძენი სრულ სიმწიფეში შედის. ამ დროს მისი შაქრიანობა აღწევს 21,5 %-ს, მჟავიანობა კი — 8,4 გ/დმ³-ს.

ყურძნის შაქარ-მჟავიანობაზე, ვაზის ჯიშების თავისებურებასთან ერთად, დიდ გავლენას ახდენს ადგილმდებარეობის რელიეფური (ჰიფსომეტრია, ფერდობის ექსპოზიცია, დახრილობა), კლიმატური და ნიადაგური პირობები. როგორც აკად. თ. დავითაია (Давитая, 1952) შენიშნავს, კლიმატი წარმოადგენს კლიმატური ფაქტორების რთულ კომპლექსს, რომელთაგან შეიძლება გამოიყოს ძირითადი, რომლებიც განსაზღვრავენ ღვინის ტიპს და ხარისხს. ყურძნის მომწიფების პერიოდში კლიმატურ პირობებიდან აღსანიშნავია: ჰაერის საშუალო დღელამური ტემპერატურა; მოღრუბლულ, ნალექიან და მონმენდილ დღეთა რაოდენობა; ჰაერის ტემპერატურის ამპლიტუდა.

ზემო იმერეთის მევენახეობის გავრცელების არეალში ნალექების წლიური ჯამი 900 — 1500 მმ-ის, სავეგეტაციო პერიოდში კი — 450 — 700 მმ-ის ფარგლებში იცვლება. მდ. ყვირილას ხეობის მთისნინებზე ცალკეულ წლებში ვაზის ბუნებრივად დატენიანება არასაკმარისია და იგი ზოგჯერ მორწყვას საჭიროებს.

ციცქას შაქარ-მჟავიანობის მათემატიკური დამოკიდებულება ზღვის დონიდან ადგილის სიმაღლესთან ასეთი სახისაა (გოგიტიძე, 1980, 10):

$$S = -0,00004 \cdot H^2 + 0,03 \cdot H + 16$$

$$T = 0,00003 \cdot H^2 - 0,014 \cdot H + 9,$$

სადაც S არის შაქრიანობა (%-ში), T — საერთო მჟავიანობა (გ/დმ³), — ზღვის დონიდან ადგილის აბსოლუტური სიმაღლე.

ზემო და შუა იმერეთში, ისევე როგორც დასავლეთ საქართველოს სხვა რეგიონებში, ყურძნის შაქრიანობა სიმაღლის მატებით განსაზღვრულ სიდიდემდე ჯერ მატულობს, შემდეგ კი თანდათან მცირდება. ასე მაგალითად, ზემო იმერეთში 400 მ სიმაღლემდე ციცქას შაქრიანობა 22 %-მდე მატულობს, 800 მ სიმაღლემდე კი თანდათან 16%-მდე მცირდება; საერთო მჟავიანობა 200 მ-ზე 7,4 გ/დმ³-დან, 600 მ-ზე — 11,5 გ/დმ³-მდე მატულობს, 750 მ-ზე — 15 გ/დმ³ შეადგენს. 600-დან 800 მ სიმაღლემდე შაქრიანობის 19,5-დან 16%-მდე შემცირების მიუხედავად, მისი საერთო მჟავიანობა მეტად მაღალია, რაც 750 მ-ზე ზევით მისი გავრცელების არეალს ზღუდავს.

შიდა ქართლიდან ზემო იმერეთში შემოტანილი **გორული მწვანესაგან** ინარმოება ევროპული ტიპის სუფრისა და ცქრიალასათვის საუკეთესო ღვინომასალა. ეს ჯიში პერსპექტიულია ზემო იმერეთის ზომიერი ტემპერატურის პირობებში. სამეურნეო მნიშვნელობით მისი გავრცელება დასაშვებია 750 — 800 მ სიმაღლემდე, სადაც ეს ჯიში 18 — 17 %-მდე შაქარს აგროვებს, 12 — 13 გ/დმ³-მდე მჟავიანობის შენარჩუნებით. 400 მ სიმაღლეზე გავრცელებული აღნიშნული ჯიში 24 %-მდე შაქარს და 6 გ/დმ³ მჟავიანობას იძენს, 600 მ-ზე კი, შესაბამისად, — 21,5% და 9,5 გ/დმ³. გორული მწვანესაგან ევროპული ტიპის სუფრის ღვინოების მისაღებად ხელსაყრელია 400

— 550 მ სიმაღლის ადგილები, სადაც 24 — 22 % შაქრიანობისა და 6 — 8 გ/დმ³ მჟავიანობის პროდუქცია მიიღება; 550 მ-ზე ზევით კი მისგან ცქრიალასათვის კონდიციური ღვინომასალა იწარმოება.

ზემო იმერეთში, ციცქასა და გორული მწვანეს გარდა, გავრცელებულია ცქრიალასათვის მაღალხარისხოვანი პროდუქციის მომცემი ადგილობრივი ძელშავი, საფრანგეთიდან შემოტანილი ალიგოტე, პინო და შარდონე. მაშასადამე, როგორც ვხედავთ, ზემო იმერეთს გააჩნია სათანადო კლიმატური და ნიადაგური შესაძლებლობები, რომ შიდა ქართლთან ერთად, ჩვენი ქვეყნისთვის ცქრიალა ღვინომასალის წარმოების სანედლეულო ბაზად იქცეს (გაგუა, გოგიტიძე, ცხაკაია, 2012).

დასკვნა. ზემო იმერეთის ფიზიკურ-გეოგრაფიული რეგიონის კლიმატური და ნიადაგური პირობები, აქ გავრცელებული ზოგიერთი ადგილობრივი და შემოტანილი ვაზის ჯიშებისაგან, წარმოქმნიან სპეციფიკურ, ხარისხოვან ევროპული ტიპის სუფრის ღვინოებს. შემალლებული მთისწინა და დაბალმთიან ზონაში, 450-დან 750 მ სიმაღლის ფარგლებში, მეტად ხელსაყრელი პირობები იქმნება ცქრიალა ღვინომასალების საწარმოებლად.

5.4. სამარკო ღვინომასალების წარმოება

ვაზი მიეკუთვნება სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა იმ მცირე ჯგუფს, რომლისგანაც მიღებული საბოლოო პროდუქცია — ღვინო მგრძნობიარეა გარემო პირობების ცვლილებების მიმართ. ღვინოში, როგორც სარკეში, აისახება ჯიში და მისი მოყვანის ადგილი. კახეთში მიღებული საფერავის ღვინო სრულიად არა ჰგავს ყირიმში იმავე ჯიშისაგან წარმოებულ ღვინოს. უფრო მეტიც, ერთიდაიგივე ჯიშის ვაზი საბოლოო პროდუქტში იძლევა მნიშვნელოვან სხვაობას ტერიტორიის არა მარტო მაკრომასშტაბებში, არამედ მეზო — და მიკრორაიონებშიც. ასე, მაგალითად, ალაზნის ხეობის ცალკეულ მიკრორაიონებში მონეული ერთიდაიგივე ჯიშის ყურძნის ღვინო არსებითად განსხვავდება ერთმანეთისაგან ტიპით და ხარისხით (Давитая, 1952).

აქ შესწავლილი გვაქვს ვაზის რამდენიმე ჯიშის ღვინომასალაზე ადგილის ფიზიკურ-გეოგრაფიული თავისებურების გავლენა კახეთისა და რაჭის პირობებში.

„მანავის მწვანე“ — ღვინომასალა მიიღება კახური მწვანეს ყურძნის ჯიშისაგან. თვით სოფელი მანავი მდებარეობს საგარეჯოს მუნიციპალიტეტში, გარე კახეთში, ანუ ივრის ზეგანზე. გარდა მანავისა, აქ არის სოფლები: თოხლიაური, ბურდიანი, გიორგინმინდა, ანთოკი, მარიაშვარი, დიდი და პატარა ჩაილური, კაკაბეთი, ვერხვიანი.

ივრის ზეგნის ფიზიკურ-გეოგრაფიულ ინდივიდუალობას განსაზღვრავს მისი შემადგენელ-ვაკისებური, დატალღული, სუსტად დანანევრებული რელიეფი და კონტინენტური მშრალი კლიმატი, მათგან გამომდინარე ჰიდროლოგიური, ნიადაგურ-გეოგრაფიული და გეობოტანიკური შედეგებით. ზაფხულობით შემხუთველი სიცხე, დამშრალი ნაკადულები და წყაროები. მიუხედავად ნაყოფიერი მიწებისა, აქ მოსახლეობა ცოტაა. ივრის ზეგნის ლანდშაფტი იცვლება ნახევარუდაბნოებიდან სტეპებამდე და ტყესტეპებამდე. ნიადაგური საფარი მრავალფეროვანია — წარმოდგენილია ნაბლა და შავმიწა სტეპური ნიადაგები, გარდამავალი ტყესტეპური და მლაშობ-ბიციობებიც (მარუაშვილი, 1964).

აღნიშნული რეგიონის მევენახეობის მიკროზონაში ჩატარებული გამოკვლევებით (გოგიტიძე და სხვ. 2005-2006, 108-114 გვ.), ყავისფერი ნიადაგები გავრცელებულია სოფლების: ჩაილურის, კაკაბეთის და ვერხვიანის ტერიტორიებზე. მდელს ყავისფერი ნიადაგები — სოფელ მანავში და ალუვიური ნიადაგები კი — მანავის, თოხლიაურის, ჩაილურის, საგარეჯო-გიორგიმინდის ტერიტორიის ჩრდილო ნაწილში.

ივრის ზეგანზე მზის ნათების ხანგრძლივობა წელიწადში 2100-2400 საათს შეადგენს. ჯამური რადიაცია საკმაოდ მაღალია და წლიური სიდიდე 120-130 კკალ/სმ²-ია. რადიაციული ბალანსი კი წლიურად 50-52 კკალ/სმ²-ს შეადგენს. საშუალო წლიური ტემპერატურა მერყეობს 11-12⁰-ს შორის. უცივესი თვის (იანვარი) საშუალო ტემპერატურა — -0,1⁰-ია, უთბილესი თვის (ივლისი) — +22⁰. საშუალო დღელამური ტემპერატურის ამპლიტუდა ყველაზე მაღალია აგვისტოში 11,6⁰; შემოდგომაზე ამპლიტუდა უფრო მაღალია, ვიდრე გაზაფხულზე. ეს ანგარიშგასანევი ფაქტორია ყურძნის მომწიფებისა და მისი მაღალი ხარისხის მისაღწევად.

ჰაერის საშუალო დღელამური ტემპერატურის 10⁰-ზე ზევით გადასვლა საშუალოდ აღინიშნება 16.IV-ს, ხოლო შემოდგომაზე დადგომა 27.X-ს, ე.ი. სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა 193 დღეს შეადგენს. ამ პერიოდში დაგროვილი აქტიურ ტემპერატურათა საშუალო ჯამი 3420⁰-ია. რეგიონი გამოირჩევა ზაფხულის მაღალი ტემპერატურებით. ყველაზე ცხელი თვეებია ივლისი და აგვისტო. აბსოლუტური მაქსიმალური ტემპერატურა 38⁰-ს აღწევს, წლიური აბსოლუტური მაქსიმუმების საშუალო 33⁰-ია. აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა — 24⁰-მდე ეცემა, წლიური აბსოლუტური მინიმუმების საშუალო -12⁰-ია.

ივრის ზეგანზე, საგარეჯოს მონაცემებით, ატმოსფერული ნალექების წლიური რაოდენობა 865 მმ-ია, აქედან წლის ცივ პერიოდში მოდის 260 მმ, ხოლო თბილ პერიოდში — 605 მმ. ყველაზე ნალექიანია მაისი (133 მმ); მინიმალური აღინიშნება დეკემბერ-იანვარში (37 მმ). ნალექები თოვლის სახით იშვიათია. თოვლის საბურველის წარმოქმნის საშუალო თარიღია 10.XII, ხოლო გაქრობის — 19.III. თოვლის საშუალო სიმაღლე 5 სმ-ს არ აღემატება, მაქსიმალური კი — 20 სმ-ს.

„კახური მწვანეს“ ძირითადი ფაზები მანავის მიკროზონაში

ყურძნის ხარისხი	(გრძ/გრ)	6,0-7,8
	(პლ-%)	22-23
წმენისფერე წმეფე ფაშაწეფე რსფეშენე სფესეფე ასენაშ		190
საწმეფეფე რსფენეწააააა		29.X
წმენისფერე წმეფე ფაშაწეფე რსფეშენე 001<13		3500 ⁰
წმენისფერე საწმეფე		25.IX
სრსფეფე რსფაააენენენ		5.VI
აწეფე რსფეშენე		22.IV

თბილი პერიოდისთვის დამახასიათებელია სეტყვა. იგი წელიწადში 1-3-ჯერ მოდის, უფრო ხშირად მაისში.

შეფარდებითი სინოტივის წლიური მნიშვნელობა 69%-ია. ისეთი დღეები, როცა შეფარდებითი სინოტივე დაკვირვების ნებისმიერ ვადაზე $\leq 30\%$, რეგიონში 20-მდეა (ჯავახიშვილი 1977).

ივრის ზეგანზე წლის განმავლობაში გაბატონებულია ჩრდილო-დასავლეთის და დასავლეთის ქარები; თბილ პერიოდში მატულობს სამხრეთისა და სამხრეთ-აღმოსავლეთის მიმართულების ქარების სიხშირე. ზაფხულში და შემოდგომაზე ქარებს სამხრეთიდან (აზერბაიჯანი) შემოაქვს დამატებითი სითბო, რაც კიდევ უფრო ამალღებს სითბურ რეჟიმს. ეს ფაქტი ყურადსაღებია ამ რეგიონის მევენახეობისათვის.

მაღალხარისხოვანი პროდუქცია (შაქრიანობა 22-23%) მიიღება იმ წლებში, როცა აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 3500⁰-ს აღემატება; მიკროზონაში კი ასეთი წლების რაოდენობა 50%-მდეა (იხ. ცხრ. 30).

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი დასკვნები:

1). საგარეჯოსა და მის მეზობლად მდებარე სოფლების ტერიტორიის სპეციფიკურ კლიმატურ პირობებს განაპირობებს რადიაციული ბალანსის აქაური მაღალი მაჩვენებლები, რითაც გამოწვეულია თავისებური თერმიული რეჟიმი; ზაფხული და შემოდგომა ძლიერ თბილია.

2). ყურადღებას იმსახურებს აქაური ქარების რეჟიმი; ზაფხულში და შემოდგომაზე სამხრეთის ქარებით აღინიშნება აჯერბაიჯანის ტერიტორიიდან დამატებითი სითბოს შემოდინება, რომელსაც კედლად ეღობება და აკავებს ჩრდილოეთიდან გომბორის ქედის მთიანი სისტემა, რაც კიდევ უფრო ამალღებს საგარეჯოს მუნიციპალიტეტის სოფლების სითბურ რეჟიმს.

3). განსაკუთრებულ პირობებშია სოფლები — მანავი და თოხლიაური, რომლებიც გომბორის ქედის განშტოებებით დამატებით დაცულია აღმოსავლეთიდან და დასავლეთიდანაც, რაც განაპირობებს აღნიშნული სოფლების სპეციფიკურ კლიმატურ რეჟიმს. აღნიშნულ სპეციფიკურობაში შესაძლებელია დავინახოთ „კახური მწვანეს“ მაღალი მოსავლეანობა და თვით მიღებული ღვინის განსაკუთრე-

ბული სპეციფიკურობა.

4). მანავისა და თოხლიაურის ტერიტორიაზე ღვინის სპეციფიკურობა აიხსნება, აგრეთვე, აქაური ნიადაგების ტიპით — ალუვიური ნიადაგებითაც.

5). ჩატარებული კვლევის ანალიზი საფუძველს გვაძლევს პერსპექტიულად ჩაითვალოს მანავის მიკრორაიონის ვენახების ფართობის ზრდა ჩრდილო-დასავლეთის მიმართულებით თოხლიაურიდან ხაშ-მამდე, ზღვის დონიდან 500 მ-დან 750 მ-მდე სიმაღლის ზონაში.

„ქინძმარაული“ — მაღალხარისხოვანი წითელი ღვინოა. იგი მზადდება საფერავის ჯიშის ყურძნისაგან სოფ. ქინძმარაულში. ბუნებრივად ნახევრადტკბილი ღვინო „ქინძმარაული“ ინარმოება მხოლოდ ნიადაგურ-კლიმატური პირობებით გამორჩეულ უნიკალური ქინძმარაულის მიკროზონაში. ქინძმარაული მდებარეობს მდ. ალაზნის მარცხენა სანაპიროზე, ყვარელის მუნიციპალიტეტთან ახლოს, ალაზნის ვაკეზე. ალაზნის ვაკე წარმადგენს კახეთის გულს, რომელიც მოქცეულია, ერთი მხრივ, კავკასიონსა და, მეორე მხრივ, გომბორის ქედსა და ივრის ზეგანს შორის. იგი სამი მხრიდან ჩაკეტილია ქედებით. საქართველოს ფარგლებში ალაზნის ვაკე გაჭიმულია 110 კმ-ზე, მისი უდიდესი სიგანე კი 28-30 კმ-ს უდრის, რომელიც მაღლდება და გადადის მთისწინეთის ზოლში. ვაკის სიმაღლე 200-470 მ-ია, მთისწინეთისა კი 700-800 მ. მთისწინეთის ზოლი გაკვეთილია მდინარეებით, რომელთაგან მდ. მდ. დურუჯი და ბურსა ყვარელთან გამოედინება. ალაზნის ვაკეზე გამომავალი მდინარეები ქმნიან გამოზიდვის კონუსებს. მაგალითად, დურუჯს ყვარელთან აქვს ზომები: 10X6,5 კმ, შეფარდებითი სიმაღლე 180 მ (მარუაშვილი, 1964).

შიგნიტკახეთის კლიმატი, თავისი ბუნებრივი პირობების გამო, მნიშვნელოვნად განსხვავდება აღმოსავლეთ საქართველოს სხვა, იმავე სიმაღლეზე მდებარე, ადგილების კლიმატისაგან. ხასიათდება ზომიერად ნოტიო კლიმატით, ცხელი ზაფხულითა და ზომიერად ცივი ზამთრით. აქაური კლიმატი და ნიადაგი ხელს უწყობს სოფლის მეურნეობის განვითარებას, აქაური მევენახეობა კი მსოფლიოში სახელმძღვანელო ღვინოებით ხასიათდება.

მზის ნათების ხანგრძლივობა წელიწადში 2300 საათს აჭარბებს.

მზის ჯამური რადიაცია მდ. ალაზნის მარცხენა მხარეს უფრო ნაკლებია და შეადგენს 110-120 კკალ/სმ²-ს, ხოლო მარჯვენა მხარეს — 120-139 კკალ/სმ²-ს. ამის მიზეზია მარცხენა მხარეში მომატებული ღრუბლიანობა. რადიაციული ბალანსი მარჯვენა მხარეში 51 კკალ/სმ²-ს აღემატება.

მიგნით კახეთში ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა მაღალია და ტერიტორიულად იცვლება 11-13⁰ ფარგლებში; უცივესი თვეა იანვარი 0-დან 1⁰-მდე. უთბილესი თვეებია ივლისი და აგვისტო; ორივე ერთნაირად ცხელია და საშუალოდ შეადგენს 23,6⁰. ჰაერის საშუალო დღელამური ამპლიტუდა ზაფხულში და შემოდგომაზე 9,5⁰-ზე მაღალია; წლიური ამპლიტუდა კი 23⁰-ს აღწევს. ჰაერის ტემპერატურის აბსოლუტური მაქსიმუმების საშუალო 35⁰-ია, აბსოლუტური მაქსიმუმი კი 38⁰; აბსოლუტური მინიმუმების საშუალო შეადგენს -11⁰-ს, ხოლო აბსოლუტური მინიმუმი -23⁰-ს (ჯავახიშვილი, 1977, გვ. 175).

ჰაერის საშუალო დღელამური ტემპერატურის 10⁰-ზევით მდგრადი გადასვლა აღინიშნება 5.IV-ს, ხოლო შემოდგომაზე დადგომა კი 4.XI-ს, ე.ი. სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა შეადგენს 212 დღეს. აღნიშნულ პერიოდში გროვდება საშუალოდ 4000⁰-ზე მეტი აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი. შემოდგომა საგრძნობლად თბილია, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს ყურძენში შაქრიანობის ასამაღლებლად.

ატმოსფერული ნალექების წლიური ჯამი 1070 მმ-ს შეადგენს. ნალექების მინიმალური რაოდენობა — 40 მმ მოდის ზამთარში (იანვარი), მაქსიმალური — 181 მმ (მაისში), ცივ პერიოდში მოდის 265 მმ, ხოლო თბილ პერიოდში — 805 მმ. ნალექიან დღეთა რიცხვი წელიწადში 132 დღეა.

საშუალო წლიური შეფარდებითი სინოტივე 72%-ია; ყველაზე მშრალი თვის (აგვისტო) — 64%-ს შეადგენს; ამავე თვეში 13 საათისთვის ყველაზე დაბალი შეფარდებითი სინოტივე 48%-ია.

რეგიონში ქარები ძირითადად ხეობის გასწვრივ ქრის. წლის ცივ პერიოდში უმეტესად აღინიშნება ჩრდილოეთისა და ჩრდილო-აღმოსავლეთის, ხოლო ზაფხულობით სამხრეთისა და სამხრეთ-დასავლეთის ქარები. ზაფხულის ქარებს სამხრეთიდან (აზერბაი-

ჯანიდან) შემოაქვს დამატებითი სითბო, რაც კიდევ უფრო ამალღებს რეგიონის სითბურ რეჟიმს. ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე დიდი არ არის, საშუალოდ 1,2 მ/წმ.

მიკროზონაში სეტყვიან დღეთა რიცხვი 2,1-ს უდრის. იგი ყველაზე ხშირად მაისში (0,9 დღე) მოდის; სავეგეტაციო პერიოდის დანარჩენ თვეებში — 0,1-0,3 დღის ფარგლებშია.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება დავასკვნათ:

1). საფერავისაგან სუფრისა და ბუნებრივად ნახევრადტკბილი ხარისხოვანი პროდუქციის მწარმოებელ კახეთის მევენახეობის ზონაში უნიკალურად ითვლება ქინძმარაულის მიკროზონა. 10X6,5 კმ² ფართობის მქონე აღნიშნული ტერიტორია წარმოდგენილია მდ. დურუჯის მონატანი შავი ფიქლების ნაშალი მასალით მოფენილი ტყის ალუვიურ უკარბონატო ნიადაგებზე. გამოზიდვის კონუსზე ნაცრისფერი მოშავო ფერის ფიქლებიანი ნიადაგის ზედაპირი დამატებითი სითბოს წარმომქმნელია. იგი დღისით მზის სხივური ენერგიით მეტად ხურდება, ღამით კი თანდათან გამოასხივებს დანაგროვებ სითბოს.

2). საკვლევ რეგიონში შემოდგომა საკმაოდ თბილია, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს მაღალხარისხოვანი ყურძნის მოსავლის მისაღებად, მასში მაღალი შაქრიანობის დასაგროვებლად.

3). ზაფხულობით და შემოდგომაზე ქარები ძირითადად ქრის სამხრეთიდან და სამხრეთ-დასავლეთიდან, რომელსაც შემოაქვს დამატებითი სითბო ივრის ზეგნიდან და აზერბაიჯანიდან. ქარებს კედლად ეღობება და აკავებს კავკასიონის მთიანეთი, რაც კიდევ უფრო ამალღებს აღნიშნული მიკროზონის სითბურ რეჟიმს.

4). ყვარლის მუნიციპალიტეტის საკვლევი ტერიტორიის ბუნებრივი თავისებურება, აქაური კლიმატი და ნიადაგი განაპირობებს მსოფლიოში ცნობილი ღვინო „ქინძმარაულის“ წარმოებას. მსგავსი პროდუქციის წარმოება შესაძლებელია, აგრეთვე, მდ. დურუჯის ხეობის გარდა, მდ. მდ. ჩელთისა და ბურსას ხეობების სპეციფიკურ მიკროზონებშიც.

„ხვანჭკარა“ — ღვინომასალა ატარებს სოფლის სახელწოდებას. იგი საყოველთაოდ აღიარებული ბუნებრივად ნახევრადტკბილი წითელი ღვინოა, მზადდება ალექსანდროულის და მუჯურეთულის

ვაზის ჯიშებიდან. სოფ. ხვანჭკარა მდებარეობს ლეჩხუმისა და რაჭის ქედებს შორის მოქცეულ მდ. რიონის ხეობაში, ამბროლაურის რაიონში. იგი გაშლილია ლეჩხუმის ქედის სამხრეთ ფერდობებზე, ზღვის დონიდან 400-650 მ სიმაღლის ფარგლებში, მდ. რიონის განედური მიმართულების ხეობის გასწვრივ 35-40 კმ მანძილზე მდებარე ჩაკეტილ ქვაბულში. აღნიშნულ ხეობაში, გარდა ხვანჭკარისა, არის თვით დაბა ამბროლაური და სოფლები: დიდი და პატარა ჩორჯო, ჭრებალო, სადმელი, I და II ტოლა, კვაცხუთი, წესი და სხვ.

რაჭა-ლეჩხუმში მევენახეობა-მელვინეობა სოფლის მეურნეობის ერთ-ერთი უძველესი და უმნიშვნელოვანესი დარგია. ასეთ პატარა ტერიტორიაზე, ხალხური სელექციის შედეგად, ჩამოყალიბდა ადგილობრივ ეკოლოგიურ პირობებს შეგუებული მრავალი ენდემური ვაზის ჯიშები. მათგან, ამჟამად სამეურნეო დანიშნულებით ძირითადად გამოიყენება მხოლოდ რამდენიმე, რომლებიც აქ იძლევა ადგილდასახელებისა და ჯიშების თანამოსახელე სახელწოდების ღვინოებს: ხვანჭკარა, უსახელოური, რაჭული თეთრა, ორბელური, ტვიში, ალექსანდროული და სხვა.

ხვანჭკარის სანარმოო მიკროზონები მდებარეობს ქვემო რაჭაში მდ. რიონის განედური მიმართულების ხეობის მარჯვენა სანაპიროს გასწვრივ, დაახლოებით 26 კმ მანძილზე მდ. მდ. ლუხუნის წყალსა და ლაჯანურს შორის არსებულ სოფლებში. ლეჩხუმის ქედის სამხრეთულ დაქანებებზე ძირითადად გვხვდება მერგელებზე და ქვიშაქვებზე განვითარებული ნეშომპალა-კარბონატული ნიადაგები. ხარისხიანი ღვინოების მომცემია აქ გავრცელებული ხირხატიანი მსუბუქი მექანიკური შემადგენლობის ნიადაგები. ნიადაგის ქიმიური შემადგენლობიდან განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება კირს. იგი გავლენას ახდენს ვაზის ზრდა-განვითარებასა და მისი პროდუქციის ხარისხზე.

რაჭა-ლეჩხუმში ვაზის ენდემური ჯიშების გავრცელების მთავარი მაპროფილებელია კლიმატი. აქაური კლიმატის ფორმირებას განაპირობებს სუბტროპიკულ და ზომიერ განედებში განვითარებული დასავლეთიდან და აღმოსავლეთიდან გადმონაცვლებული ატმოსფერული პროცესები. ამიტომ აქ, ხეობის გასწვრივ, გაბატონებულია აღმოსავლეთის და დასავლეთის მიმართულების

ქარები. ხეობის ჩაკეტილობის გამო, ქარის სიჩქარე დიდი არ არის, საშუალოდ 0,7 მ/წმ. რეგიონისთვის დამახასიათებელია ფიონები და ბრიზული ცირკულაცია. ხშირად მათ ემთხვევა მთა-ხეობის ქარები, რითაც უფრო იზრდება მათი კლიმატური მნიშვნელობა.

მზის ნათების ხანგრძლივობა წელიწადში საშუალოდ 2000 სთ-ზე მეტია. მზის ჯამური რადიაცია მაღალია და 150 კკალ/სმ²-ს აღწევს. აქაურ მაღალ თერმულ რეჟიმს განაპირობებს ისიც, რომ იგი ჩრდილოეთიდან დაცულია ლეჩხუმის ქედით ცივი ჰაერის მასების უშუალოდ შემოჭრისაგან. ჰაერის საშუალო მრავალწლიური ტემპერატურა 11⁰-ია, უცივესი თვის (იანვარი) საშუალო ტემპერატურა - 0,3⁰; ზაფხული ცხელია, უთბილესი თვის (აგვისტო) საშუალო ტემპერატურა 23⁰-ია. ჰაერის საშუალო დღელამური ტემპერატურის 10⁰-ზე ზევით მდგრადი გადასვლა აღინიშნება აპრილის პირველი დეკადის დასასრულს, ხოლო შემოდგომაზე დადგომა ოქტომბრის ბოლო რიცხვებში, სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა 205 დღეა, რომლის განმავლობაში გროვდება 3660⁰ აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი. ჰაერის ტემპერატურის წლიური აბსოლუტური მაქსიმუმების საშუალო 37⁰, აბსოლუტური მაქსიმუმი 40⁰, აბსოლუტური მინიმუმების საშუალო რეგიონში - 16⁰, აბსოლუტური მინიმუმი კი -27⁰ (ჯავახიშვილი, 1977, გვ. 177).

ატმოსფერული ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა 1070 მმ-ია, ყველაზე მცირეა იანვარში — 78 მმ, მაქსიმუმია მაისში — 106 მმ. ცივ პერიოდში (XI-III) მოსული ნალექების ჯამი 425 მმ-ია, ხოლო თბილ პერიოდში 645 მმ. ნალექიან დღეთა რიცხვი წელიწადში საშუალოდ შეადგენს 138 დღეს. თოვლის საფარის გაჩენა საშუალოდ აღინიშნება 19.XII-ს, გადნობის საშუალო თარიღია 18.III. დღეთა რიცხვი თოვლის საფარით შეადგენს 40 დღეს. პირველი წაყინვა საშუალოდ აღინიშნება 12.XI, ბოლო წაყინვა კი 5.IV-ს. უყინვო პერიოდის საშუალო ხანგრძლივობა 220 დღეა.

შეფარდებითი სინოტივეს წლის განმავლობაში მცირე ცვლილება ახასიათებს, საშუალო წლიური მნიშვნელობა 75%-ია, ზაფხულის თვეებში 71%.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი დასკვნები:

თავისებური ტიპის „ხვანჭკარის“ ღვინომასალის წარმოებას ქვემო რაჭაში განაპირობებს:

1). ამბროლაურის ქვაბულში რელიეფური პირობები — ჩრდილოეთიდან ლეჩხუმის ქედით დაცული განედური მიმართულების სამხრეთული დაქანების მთისწინებზე შექმნილი სპეციფიკური კლიმატური პირობები: მზის მაღალი სხივური ენერგია, ზაფხულის ტემპერატურების მაღალი თერმიული რეჟიმი, ზომიერი დაძაბულობა, ტერიტორიის საკმაოდ დატენიანება.

2). ნიადაგური პირობები: მერგელებზე და კირქვებზე განვითარებული ხირხატიანი, მსუბუქი, მექანიკური შემადგენლობის ნეშომპალა-კარბონატული ნიადაგები (გაგუა, გოგიტიძე, 2012).

5.5. საფერავის სამარკო ღვინოები შიგნითკახეთში

შიგნითკახეთი მდებარეობს, ერთმხრივ, კავკასიონსა და მეორე მხრივ, გომბორის ქედსა და ივრის ზეგანს შორის. ეს უკანასკნელი გაგრძელებას პოულობს აზერბაიჯანის ფარგლებში აგრიჩაის ველის სახით. მთებით თითქმის ყოველმხრივ შემოზღუდული ალაზნის ვაკის ჰავა არსებითად განსხვავდება მის ირგვლივ მდებარე ტერიტორიის ჰავისაგან, მეტი დატენიანებით. აღმოსავლეთ საქართველოში არსად სხვაგან ესოდენ ნაზი, რბილი ჰავა არ გვხვდება. ეს ბუნებრივი თავისებურება კახეთის მეურნეობის დოვლათიანობის მტკიცე საფუძველია — საკმარისია გავიხსენოთ აქაური მევენახეობა მთელ მსოფლიოში სახელმომხვეჭილი ღვინოების თაიგულით (მარუაშვილი, 1964, გვ. 277).

მიკროზონაში, თუ ნიადაგის გავლენა ყურძნისა და ღვინის ხარისხზე, ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში გარკვევულად უცვლელია, ეს არ ითქმის მეტეოროლოგიურ ფაქტორებზე, რომლებიც წლების მიხედვით მკვეთრი ცვლილებით ხასიათდება. ამიტომ კონკრეტულ ნიადაგურ პირობებში ამა თუ იმ ჯიშიდან წარმოებული ყურძნის ხარისხის ბუნებრივ ცვლილებას, ძირითადად განსაზღვრავს მეტეოროლოგიური ფაქტორების კომპლექსური ზემოქმედება. ასე მაგალითად, გასული საუკუნის განმავლობაში მდ. ალაზნის ხეობაში (თელავი) აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი ($\Sigma t > 10^{\circ} C$) იცვლებოდა $3290^{\circ} C$ -დან (1907 წ.) $4250^{\circ} C$ -მდე (1966, 1989 წ.წ.) ფარგლებში; ამპლიტუდა $960^{\circ} C$ აღწევს. წლების მიხედვით იცვლებოდა დამზადებული ღვინის ხარისხი.

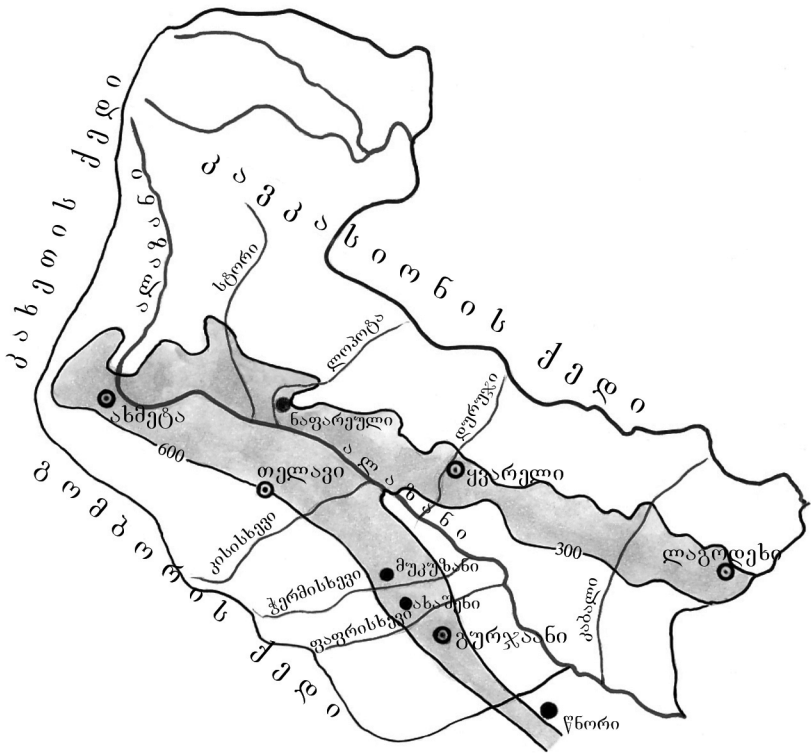
აკად. თ. დავითაიას (Давитая, 1952, с. 193) მიერ ჩატარებული კვლევებიდან მრავალწლიური 1887—1945 წ.წ. (59 წელი) მასალებში ჩანს, რომ საუკეთესო ხარისხის სუფრის ღვინოები მიიღება წლებში, როცა სითბოს ჯამი საშუალოდ $4000^{\circ} C$ (3800 —დან $4200^{\circ} C$ -მდე ფარგლებში) უდრის; ყველაზე თბილი თვის საშუალო ტემპერატურა $24^{\circ} C$ (23 – $26^{\circ} C$), სექტემბრის საშუალო ტემპერატურა $19^{\circ} C$ (17 – $22^{\circ} C$) და ამ თვეში საშუალოდ 50 მმ—მდე ნალექი მოდის. კარგი ხარისხის სუფრის ღვინოები მიიღება წლებში, როცა საშუალოდ $3780^{\circ} C$ (3600 – $3900^{\circ} C$) სითბოს ჯამია, $23^{\circ} C$ –ზე მეტი უთბილესი თვისა და 18°

C-ზე მაღალი სექტემბრის საშუალო ტემპერატურებით და ამ თვეში 600 მმ—მდე ნალექებით. მდარე და ცუდი (უარესი) ხარისხის სუფრის ღვინოები ინარმოება წლებში, შესაბამისად, 3650° C (3500 – 3800° C) და 3400° C (3200 – 3600° C) სითბოს, უთბილესი თვის 22 – 24° C, სექტემბერში 16 – 18° C ტემპერატურებისას და ამ თვეში 80 – 110 მმ საშუალო რაოდენობის ნალექების პირობებში.

თ. დავითაიას მიერ გამოყენებული კვლევის მასალას, ჩვენს მიერ დაემატა 1946 – 2004 წწ (58) მასალები; მიღებული შედეგები საკმაოდ ახლოსაა ერთმანეთთან. 1887 წლიდან 2004 წლის ჩათვლით (117 წელი) პერიოდში: საუკეთესო ხარისხის სუფრის ღვინოების საწარმოო წლებია საშუალოდ 33%, კარგი ხარისხის ღვინოებისა — 27%, მდარე ხარისხის — 17% და ცუდი ხარისხის 23%. აქედან გამომდინარე აგროეკოლოგიური რესურსებთან დაკავშირებული მევენახეობა—მებაღეობა, სხვა ევროპულ ქვეყნებთან შედარებით, მეტად რენტაბელურია.

საფერავი მსოფლიო სორტიმენტის საწარმოო წითელყურძნიან ჯიშთა საუკეთესო წარმომადგენელია; საკმაოდ უხვმოსავლიანია (8 – 10 ტ/ჰა), სიმწიფეში სექტემბრის მეორე ნახევრიდან შედის, მწიფე ყურძენში შაქრიანობა 26%—ს აღწევს, 7,5 – 8,5 გ/დმ³ მჟავიანობით. შიგნითკახეთში იგი მაქსიმალურად ამჟღავნებს თავის პოტენციურ შესაძლებლობებს და სამეურნეო დანიშნულებით საუკეთესო ხარისხის ღვინომასალას იძლევა თითქმის ყველა ტიპის წითელი ღვინოსათვის (იხ. სურ. 29).

ნაფარეულის (420 მ ზ. დ.) მევენახეობის მიკროზონა მოქცეულია მდ. ალაზნის მარცხენა სანაპიროსა და კახეთის კავკასიონის ქედის სამხრეთული დაქანების 350 – 500 მ სიმაღლის საზღვრებში. აქ აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი ($\Sigma t > 10^{\circ} C$) საშუალოდ 3980 – 3780° – ის ფარგლებში მერყეობს. 300 მ სიმაღლის მიკროზონაში, სადაც აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი საშუალოდ 4250° გროვდება, საფერავისაგან ბუნებრივად ნახევრადტკბილ ღვინომასალას მივიღებთ 70% წლებში, ე.ი. 10 წელიწადში 7-ჯერ; 400მ სიმაღლეზე — ბუნებრივად ნახევრადტკბილ ღვინომასალას მივიღებთ 25% წლებში, ე.ი. 4 წელიწადში ერთჯერ; 500 მ სიმაღლეზე — ბუნებრივად ნახევრადტკბილ ღვინომასალას, რომელიც 4000° C-ზე მეტი სითბოს და-



სურ. 29 საფერავის სამარკო ღვინომასალის სანარმოო ზონა შიგნიოკახეთში.

გროვების შემთხვევაში ინარმოება, მივიღებთ მხოლოდ 10% ნლებში, ე.ი. 10 წელიწადში ერთჯერ.

მდ. ალაზნის მარცხენა მხარეს (გალმამხარში), სანაპიროს გასწვრივ გავრცელებულია ალუვიური ნიადაგები, შემალლებულ ადგილებში კი გვხვდება ტყის ყავისფერი და ნაბლა ნიადაგები, მიკროზონაში ჰაერის საშუალო თვიური ტემპერატურა $12,4^{\circ}\text{C}$ -ია, ყველაზე თბილ თვეებში (ივლისი, აგვისტო) ჰაერის საშუალო თვიური ტემპერატურა 23°C —ს აღემატება. ნალექების წლიური ჯამი 845 მმ—ია, ხოლო სავეგიტაციო პერიოდში 630 მმ—ს უდრის.

„ნაფარეულის“ მარკის ღვინომასალის მისაღებად, საფერავის ყურძენი 19% — ზე მაღალი შაქრიანი იკრიფება. იგი შექმნილია 1890

ნელს და მინიჭებული აქვს 7 ოქროს, 4 ვერცხლის და ბრინჯაოს მრავალი მედალი.

„ქინძმარაულის“ მევენახეობის მიკროზონა მდებარეობს მდ. ალაზნის მარცხენა შენაკად მდ. დურუჯის ხეობაში, კახეთის კავკასიონის ქედის სამხრეთისაკენ 3 – 5^o-ით დახრილ გავაკებაზე. მდ. დურუჯის მიერ ჩამონაზიდი, მოშავო ფერის ფიქლებით დაფარული (10 X 6,5 კმგ ფართობის) გამოზიდვის კონუსი, დღის განმავლობაში მზის ენერგიით მნიშვნელოვნად ხურდება. მიკროზონაში ნიადაგისა და ჰაერის მიწისპირა ფენის ტემპერატურა მიმდებარე ადგილებთან შედარებით 2—3^o-ითაა მომატებული. „ქინძმარაულის“ მიკროზონაში დაგროვილ აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი საშუალოდ 4150^o C აღწევს. ასეთ შემთხვევაში სითბოს საერთო რაოდენობა 3850 — დან (95%) 4400^o C—მდე (10% წლებში) ფარგლებში მერყეობს. საბაზისო შაქრიანობა მიკროზონაში 22%—ს უნდა აჭარბებდეს, ხშირად 26—27%—ს აღემატება, მჟავიანობა 5—7 გ /დმ³.

„ქინძმარაულის“ მიკროზონის ბუნებრივი თავისებურება, აქაური კლიმატი და ნიადაგი განაპირობებს ცნობილი ღვინო „ქინძმარაულის“ წარმოებას. მსგავსი პროდუქციის წარმოება შესაძლებელია, მდ. დურუჯის ხეობის გარდა, მდ. მდ.ჩელთისა და ბურსას ხეობების სპეციფიკურ მიკროზონებშიც (გაგუა, გოგიტიძე, 2012, გვ. 37). „ქინძმარაულის“ მარკა შექმნილია 1942 წელს. ღვინო დაჯილდოვებულია 5 ოქროს, 7 ვერცხლის და მრავალი ბრინჯაოს მედლით.

„ყვარლის“ (440 მ ზ.დ.) მევენახეობის მიკროზონა მდ. ალაზნის მარცხენა მხარესაა, ნაფარეულის აღმოსავლეთით 28 — 30 კმ—ზე. აქ ნალექი შედარებით მომატებულია, ვიდრე ნაფარეულის მიკროზონაში. ამასთან, მომატებული ღრუბლიანობა და მზის ნათების ნაკლები ხანგრძლივობა და სხვა აგროკლიმატური მაჩვენებლები განაპირობებს ღვინომასალების სინაზეს.

ზღვის დონიდან 350 — 450 მ სიმაღლის ფარგლებში არსებულ ფართობებზე აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 4050-დან 3850^o C—მდე იცვლება. ბუნებრივად ნახევრადტკბილი ღვინოსათვის საკმაო 4000^o C სითბოს დაგროვება დადაბლებულ ადგილებში უზრუნველყოფილი იქნება დაახლოებით 50% წლებში (ყოველ ორ წელიწადში ერთჯერ); 450 მ სიმაღლეზე, სადაც აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 3850^o C —

25% წლებში (ოთხ წელიწადში ერთჯერ); 500 მ სიმაღლის ზონაში ბუნებრივად ნახევრადტკბილ ღვინომასალას მივიღებთ 5% წლებში (100 წელიწადში 5—ჯერ).

მიკროზონაში საფერავიდან წარმოებული სუფრის წითელი ღვინო „ყვარელი“ დაჯილდოებულია 4 ოქროს და 3 ვერცხლის მედლით.

„**მუკუზანი**“ (450მ ზ.დ.) ერთ-ერთი საუკეთესო სუფრის წითელი ღვინოა. აღნიშნული მიკროზონა მდებარეობს მდ. ალაზნის წინამხარში, გომბორის ქედის 3 — 5°C დაქანების ჩრდილო — აღმოსავლეთი ექსპოზიციის ფერდობზე, ზღვის დონიდან 450 — 550 მ სიმაღლის ფარგლებში. (სოფ. მუკუზანის ახლომდებარე სოფლებია: ჩუმლაყი, ახაშენი, ველისციხე, ზეგაანი). მიკროზონაში 250 ჰა-მდე საფერავის ჯიშის ვაზი გაშენებულია კირქვებსა და კირნარ კონგლომერატებზე განთავსებულ ტყის ყავისფერ ნეშომპალა—კარბონატულ ნიადაგებზე. მზის ნათების ხანგრძლივობა 2200 საათის ფარგლებშია. საშუალო წლიური ტემპერატურა 12,4° C, უცივესი თვეა იანვარი 0,9° C საშუალო ტემპერატურით; უთბილესი თვეებია ივლისი და აგვისტო 23,6° C საშუალო თვიური ტემპერატურით, საშუალო დღელამური ამპლიტუდა ყველაზე მაღალია აგვისტოში 9,4° C, საშუალო დღელამური ტემპერატურის 10° C-ზე ზევით გადასვლის თარიღია 5. IV, ხოლო შემოდგომაზე დადგომის თარიღი 3. XI-ია, სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა 211 დღეს შეადგენს. აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 3950 — 3750° C ფარგლებში იცვლება. ბუნებრივად ნახევრადტკბილი ღვინომასალის მისაღებად საჭირო (>4000° C) სითბოს დაგროვებას აქ ადგილი ექნება 30% წლებში, ე.ი. 10 წელიწადში 3-ჯერ.

შემოდგომა მუკუზანის მიკროზონაში საკმაოდ თბილია, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს მაღალხარისხოვანი მოსავლის მისაღებად, მაღალი შაქრიანობის დასაგროვებლად. მიკროზონის ტერიტორიის ბუნებრივი თავისებურება, კლიმატური პირობების ჰარმონიული შერწყმა, განაპირობებს მსოფლიოში ცნობილი ღვინის „მუკუზანის“ წარმოების შესაძლებლობას. მისი ღვინის დამზადების ტექნოლოგია „ნაფარეულისა“ და „ყვარლის“ ანალოგიურია, მათგან განსხვავებულია ოდნავ გაზრდილი ალკოჰოლით 10,5 — 12,5°, მჟავიანობითა 6,7 — 7,5 გ/დმ³ და ექსტრაქტულობით 23გ/დმ³. სუფრის მშრალი, წითელი

სამარკო ღვინო „მუკუზანი“ გამოდის 1893 წლიდან, დაჯილდოვებულია 15 ოქროს, 5 ვერცხლის და ბრინჯაოს მრავალი მედლით.

„ახაშენის“ (450 მ ზ.დ.) მევენახეობა—მელენეობის მიკროზონა მდებარეობს „მუკუზნის“ მიმდებარე ტერიტორიაზე. მოიცავს გომბორის ქედის ტყისპირა კალთებს, მდ. ალაზნის მარჯვენა შენაკადების ჭერმისხევისა და ფაფრისხევის შორის 450 — 550 მ სიმაღლის არეალში. აქ ვენახები გაშენებულია 1123 ჰ-ზე. უნიკალური თვისებების ღვინომასალა ინარმოება ფაფრისხევის მინდვრებზე. ახაშენი ქინძმარაულის მიკროზონიდან დაშორებულია 15 კმ-ით, ადგილის სიმაღლეც მსგავსია. თუმცა ქინძმარაულში ატმოსფერული ნალექები მეტია, ჰაერის ტემპერატურული პირობები თითქმის თანაბარია. თუმცა ღვინო „ახაშენი“ მკვეთრად განსხვავდება „ქინძმარაულისაგან“. აქ ღვინო უფრო სქელია და მუქი ლილისფერი, არომატულია. მზის ნათების ხანგრძლივობა 2180 სთ-ის ფარგლებშია, ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა 12,5°-ია. უცივესი თვეა იანვარი 1,1°-ით, უთბილესი თვეა ივლისი 23,7° საშუალო ტემპერატურა, თითქმის უტოლდება აგვისტოსი 23,5° C, საშუალო დღელამური ტემპერატურის 10° C-ზე გადასვლა აღინიშნება 5. IV-ს, ხოლო შემოდგომაზე დადგომა 4. XI-ს, სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა შეადგენს 212 დღეს. ამ პერიოდში გროვდება 3940° C აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი. სითბოს აღნიშნული რაოდენობა, რომელიც საჭიროა ბუნებრივი ნახევრადტკბილი ღვინოსათვის, უზრუნველყოფილი იქნება დაახლოებით 50% წლებში (ყოველ ორ წელინაღმდეგ ერთჯერ).

ახაშენში საფერავის ჯიშის ვაზი თითქმის იგივე ბუნებრივ-კლიმატური პირობებშია, როგორც მუკუზანში, რაც განაპირობებს საყოველთაოდ აღიარებული ადგილდასახელების „ახაშენის“ წარმოებას. იგი გამოდის 1958 წლიდან; მიღებული აქვს 8 ოქროს, 6 ვერცხლის და 3 ბრინჯაოს მედალი.

„კარდანახი“ მდებარეობს მდ. ალაზნის მარჯვენა სანაპირო ზოლში; მოქცეულია ბაკურციხე — ვაქირის ხეობას, მდ. ალაზანსა და გომბორის ქედის მთიანეთს შორის. მიკროზონა კახური ტიპის ღვინოების წარმოების კლასიკურ მხარეს წარმოადგენს; უკავია 350—500 მ სიმაღლის არეალები. ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა 12,5° C-ის ყველაზე თბილი თვეების (ივლისი-აგვისტო) საშუალო ტემპე-

რატურა 23–25° C-ის ფარგლებშია. ატმოსფერული ნალექების წლიური ჯამი 780 მმ-დეა, სავეგეტაციო პერიოდში 580 მმ მოდის. ყველაზე ნალექიანია მაისი-ივნისი. ყურძნის სიმწიფის პერიოდში (ავვისტო, სექტემბერი) 60—65 მმ ნალექი მოდის.

მუქი მონითალო და ნაბლისფერი, რკინითა და სხვა კარბონატებით მდიდარ თიხნარ ნიადაგებზე გაშენებული საფერავის ჯიშის ვაზი 25—27 %-მდე შეაქარს აგროვებს.

„ფიროსმანი“ სუფრის ნახევრადმშრალი წითელი კახური ღვინოა. ინარმოება 1981 წლიდან. აღნიშნული სამარკო ღვინის მისაღებად ყურძენი იკრიფება 22% შექრიანობისას, ასეთი ღვინომასალების მისაღებად საჭიროა წლები, როცა 10° C-ზე მეტი ტემპერატურათა ჯამი 4000–3800° C-ის ფარგლებშია. ღვინომასალას ადუღებენ კლერტგაცლილ ჭაჭაზე კახური წესით თიხის ქვევრებში. ამ ტიპის ორიგინალურობას განაპირობებს აგროკლიმატური პირობებისადმი ტექნოლოგიური პროცესების ზომიერი შერწყმა. ღვინო დაჯილდოვებულია 2 ოქროს მედლით.

„საფერავი“ – ინარმოება შიგნითკახეთის ყველა მიკროზონაში, გარდა ზემოდასახელებული მიკროზონებისა 1886 წლიდან. იგი ხასიათდება მუქი ბრონეულისფერით და ჯიშური არომატით. შეიცავს 10,5–12,5° ალკოჰოლს და 5,0–7,0 გ/დმ³ მჟავიანობას. ღვინო დაჯილდოვებულია 3 ოქროს, 3 ვერცხლის და 4 ბრინჯაოს მედლით.

შიგნითკახეთში საფერავის ყურძნისაგან ამზადებენ აგრეთვე წითელ პორტვინსა და კაგორის წითელ მოტკბო, საკმაოდ მაგარ ღვინოებს.

ამგვარად, შიგნითკახეთში, მდ. ალაზნის ხეობაში წნორიდან ნაფარეულამდე დაახლოებით 60 კმ. მანძილზე (პირდაპირი ხაზით) ზღვის დონიდან 300—600 მ სიმაღლის ზონაში გამოიყოფა განსხვავებული რელიეფური, კლიმატური და ნიადაგური პირობების მქონე მიკროზონები, სადაც საფერავისაგან ბუნებრივად ინარმოება საყოველთაოდ აღიარებული: სუფრის მშრალი და ნახევრადმშრალი, ნახევრადტკბილი და ტკბილი—შემავრებული (პორტვინის და კაგორის ტიპის), მაღალხარისხოვანი წითელი ღვინოები. ამგვარი, მცირე ტერიტორიულ ფართობზე ერთი ჯიშისაგან ფართო ასორტიმენტის პროდუქციის წარმოების პრეცედენტი როგორც საქართვე-

ლოს, ისე მსოფლიო მასშტაბით არ გვხვდება. ამასთან, მიკროზონებში თითოეული დასახელების მაღალხარისხოვანი ღვინის ტიპის საწარმოო წლებს საკმაოდ ხშირი განმეორება ახასიათებს.

დასკვნა: შიგნიოკახეთში საფერავის ჯიში მაქსიმალურად ამჟღავნებს თავის პოტენციურ შესაძლებლობებს და 300—დან 600 მ სიმაღლემდე ზონაში იგი განსხვავებული ხასიათის საყოველთაოდ აღიარებული ადგილდასახელების წითელი ღვინოების მომცემია.

5.6. ვენახების სეტყვისაგან დაცვისა და დასეტყვილი ვაზის მოვლის ღონისძიებები კახეთში

კახეთი მოიცავს მდ. ივრის შიდა და ქვემო დინებისა და მდ. ალაზნის აუზს. კახეთის ცალკეულ მხარეებს ეწოდებოდა გარე კახეთი (მდ. ივრის შუა წელი), ქიზიყი (მდ. ივრის ქვემო წელი), შიგნითკახეთი (მდ. ალაზნის მარჯვენა სანაპირო) და გაღმამხარი (მდ. ალაზნის მარცხენა სანაპირო). კახეთში შედის: ახმეტის, გურჯაანის, თელავის, ლაგოდეხის, საგარეჯოს, სიღნაღის, წითელწყაროსა და ყვარლის მუნიციპალიტეტები. საქართველოს უმშვენიერესი კუთხე — ალაზნის ვაკე, რომელიც კახეთის გულს წარმოადგენს, მდებარეობს, ერთი მხრივ, კავკასიონსა და, მეორე ხრივ, — გომბორის ქედსა და ივრის ზეგანს შორის. გომბორის ქედს, რომელსაც ზოგჯერ კახეთის ქედის სახელწოდებითაც აღნიშნავენ, 90 კმ სიგრძე და 20-22 კმ სიგანე აქვს. იგი შემოსაზღვრულია ჩრდილო-აღმოსავლეთიდან ალაზნის ვაკით, სამხეთ-დასავლეთიდან — კი ივრის ხეობითა და ივრის ზეგნით. გომბორის ქედი სეტყვიანობის კერაა, რომელიც კახეთის ვენახებს საფრთხეს უქმნის. ქედის უმაღლესი მწვერვალია ცივი (1990 მ). ქედის ჩრდილო-დასავლური ნაწილის მწვერვალები — გომბორი, სათიბე და სხვ. (1500-1850 მ-მდე). მთა მანავის ცივიდან დაწყებული ქედის თხემი იწყებს დადაბლებას სამხრეთ-აღმოსავლეთით; სოფ. ჭერემის მიდამოებში მისი სიმაღლე 1200-1300 მ-მდეა (მარუაშვილი, 1964).

სეტყვა საქართველოს ტერიტორიაზე გამონვეულია როგორც ფრონტალური, ისე ადგილობრივი პროცესებით. ფრონტალური პროცესებით გამონვეული სეტყვა უმეტესად მოიცავს დიდ ტერიტორიებს. ცალკეული დაკვირვებების მიხედვით, მოსული სეტყვის ცალკეული მარცვლები ზოგჯერ აღწევს ქათმის კვერცხის ზომას; ზოგჯერ მოსულმა სეტყვამ, თოვლის მსგავსად, დაფარა ნიადაგი რამდენიმე სმ-ს სისქეზე. სეტყვის პროცესები უმეტესად მთიან ადგილებში შეინიშნება. დიდ როლს თამაშობს: ოროგრაფია, მცენარეული საფარი, მთის ქედების ორიენტაცია ჰაერის ნაკადების გაბატონებული მიმართულებების მიმართ (Гигинейшвили, 1960).

კახეთში სასოფლო-სამეურნეო კულტურები, მათ შორის ვენახები, თითქმის ყოველწლიურად ისეტყვება. ვახუშტი სეტყვიანობაზე ყურადღებას ამახვილებს ქართლში, ხოლო კახეთზე არაფერს ამბობს. სავარაუდოა, რომ ვახუშტის დროს ალაზნის ველის დიდი ნაწილი ტყით იყო დაფარული, რომელიც ამცირებდა ჰაერის მასების აღმავალ, ვერტიკალურ, დინებას და, შესაბამისად, სეტყვიანობას. ამჟამად, ტყეების მნიშვნელოვან გაჩეხვასთან ერთად, სეტყვის მოსვლის ალბათობა გაიზარდა (Давитая, Таварткиладзе, 1982).

კახეთში სეტყვის წარმომქმნელი პროცესები არაფრონტალური ხასიათისაა; გროვა-საწვიმარ ღრუბლებში (Cb) არსებული წყლის ორთქლის სითხედ, ან ყინულის კრისტალებად გარდაქმნა წარმოებს მათში არსებული მტვრისა და სხვა მინარევებით (კონდენ-



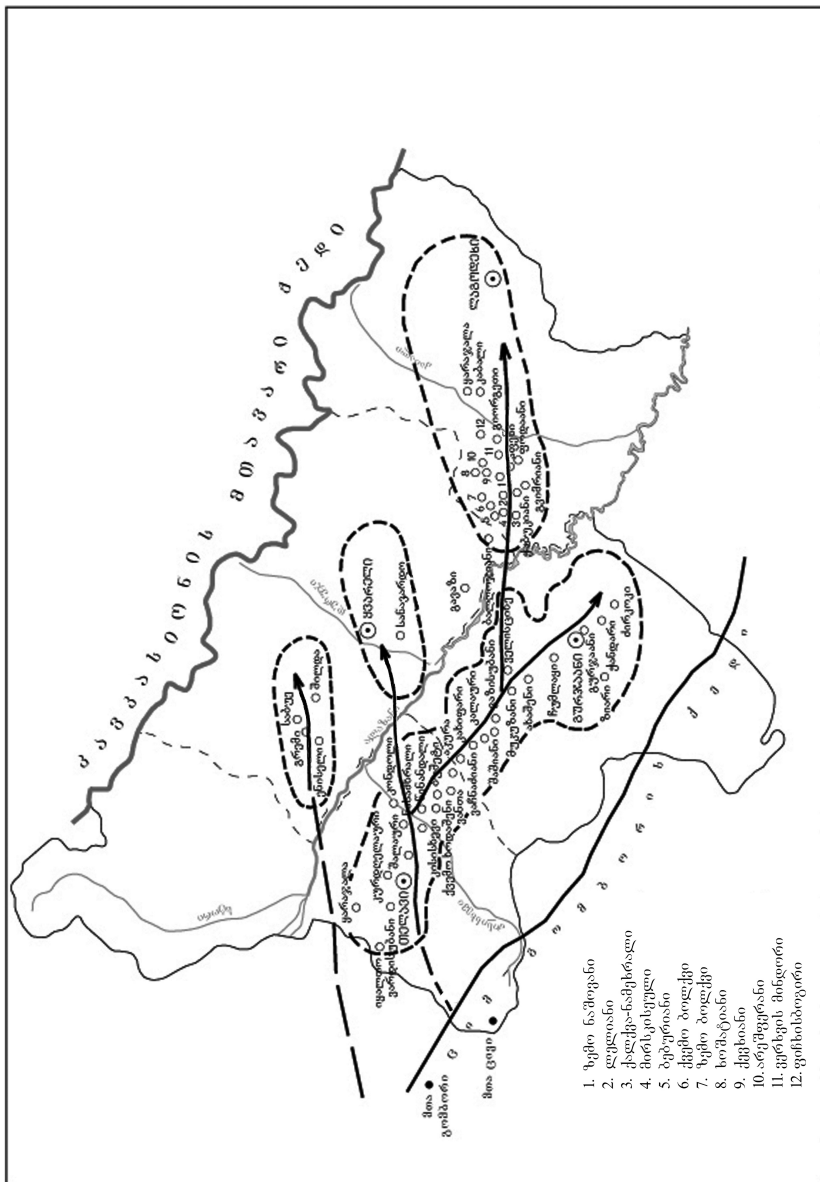
სურ. 30. ბადით გადაფარვის კლიმატური ეფექტის გამოკვლევა სოფ. მანავში.

საციის ბირთვებით); ჰაერის მასების შემდგომი ვერტიკალური გადაადგილებისას (დაახლოებით 1,5-დან 3,0 კმ-მდე), როცა მათი ტემპერატურა 0⁰-ზე დაბალი ხდება. კახეთში სეტყვის წარმოშობის კერად გომბორის ქედის მწვერვალები (ცივი, გომბორი, სათიბე) ითვლება, სადაც სეტყვიანი დღეების წლიური რიცხვი საშუალოდ 4-მდე აღწევს.

გასული საუკუნის 60-იან წლებში კახეთში სასოფლო-სამეურნეო კულტურების სეტყვისაგან დასაცავად რაკეტულ დანადგარებს იყენებდნენ. ღრუბლებზე რაკეტის ზემოქმედებისას ტყვიის ნაერთებით მაკრისტალიზებელი ნივთიერებები მეტად საზიანოა ეკოლოგიურად, გარემოს გაჭუჭყიანებისა და სუფთა პროდუქციის წარმოების თვალსაზრისით. ამიტომ ეს მეთოდი ჩვენში აიკრძალა.

გასული საუკუნის 70-იანი წლებიდან ვენახების სეტყვისაგან დაცვა დაიწყო ბადეებით გადაფარვით. კახეთში გადაიფარა ათეულობით ჰა ვენახი; დაიწყო გადაფარვის გავლენის შესწავლა ვაზის ზრდა-განვითარებაზე. აღნიშნულ საქმიანობაში აქტიურად იყო ჩართული საქართველოს მეზღვეობის, მევენახეობისა და მეღვინეობის ინსტიტუტის აგროეკოლოგიის განყოფილება. დაკვირვებები წარმოებდა საგარეჯოს მუნიციპალიტეტის სოფ. მანავში (სურ. 30) ბადით გადაფარულ (24X40მ) და საკონტროლო (გადაუფარავ) ვარიანტებში ერთდროულად. გამოვლინდა, რომ ბადის ქვეშ ვაზის კრონის განათების ინტენსივობა 12%-ით მცირდება. ისრიმობის პერიოდში მზის პირდაპირი რადიაცია 9%-ით სუსტდება; გაბნეული რადიაცია, შესაბამისად, 5%-ით იზრდება. ქარის სიჩქარე ბადის ქვეშ მცირდება 44%-ით; ნიადაგის ზედაპირის მაქსიმალური ტემპერატურა 2-3⁰-ით დაბალია, ხოლო მინიმალური ტემპერატურა 0,5–1,5⁰-ით მეტია. ნიადაგის ზედაპირის ტემპერატურის ასეთი ცვლილება, ბადის ქვეშ მის ამპლიტუდას 3-4⁰-ით ამცირებს. თვით მცენარის ტემპერატურა ბადის ქვეშ 0,5–1,0⁰-ით მეტია, რაც განიავების შესუსტებით აიხსნება.

ტექნიკური სიმნიფის პერიოდში, საცდელ ვარიანტებზე დაკრეფილი 130-130 კგ „კახური მწვანეს“ ყურძნის ტკბილში, საკონტროლოზე შაქრიანობა 18,39% აღინიშნა, ბადის ქვეშ კი — 17,0%; საერთო მჟავიანობა საკონტროლო ვარიანტში 7,82 გ/დმ³, ბადის ქვეშ



სურ. 31 სუბიექტების 2012 წლის 19 ივლისის სტატუსის მიხედვით ქვემო ქართლი მხარეში (—) და დასტურებული არეალი (⊖)

კი — 8,03 გ/დმ³-ით განისაზღვრა. ბადის ქვეშ აღებული ყურძნის მოსავლიდან ღვინომასალამ დეგუსტაციისას დაბალი შეფასება დაიმსახურა.

გურჯაანის მუნიციპალიტეტის სოფ. ვაზისუბანში ანალოგიური

გამოკვლევებით მიღებული მონაცემების მიხედვით, მკვლევარები ასკვნიან, რომ კაპრონისაგან დამზადებული ბადის ქვეშ მყარდება ჰაერისა და ნიადაგის უკეთესი ტემპერატურული რეჟიმი, მნიშვნელოვნად მცირდება ქარის სიჩქარე და ნიადაგიდან ტენის აორთქლების ინტენსივობა. 10%-ით მცირდება მზის პირდაპირი რადიაცია, 15-20%-ით იზრდება გაბნეული რადიაცია. საბოლოო ჯამში ზვრებში იქმნება უკეთესი მიკროკლიმატური პირობები, რაც ხელს უწყობს მცენარის უკეთ განვითარებას. ამიტომაც მიზანშეწონილად მიგვაჩნია, ვიზრუნოთ ამ ღონისძიების (კაპრონისაგან დამზადებული ბადის გამოყენება) წარმოებაში ფართოდ დასანერგად.

აქ განსაკუთრებით გვინდა გავამახვილოთ ყურადღება ყველაზე მტიკვინეულ 2012 წლის სექტყვიანობის პრობლემაზე. განვიხილავთ 19 ივლისის შემთხვევას (იხ. სურ. 31), როცა მოსულმა სექტყვამ მოიცვა შიგნიკახეთის პროვინციის დიდი ნაწილი, დააზარალა ვენახები თელავის, გურჯაანის, ყვარლისა და ლაგოდეხის მუნიციპალიტეტებში.

კერძოდ, **თელავის** მუნიციპალიტეტში ძლიერ დაზარალდა სოფლები: აკურა, ვანთა, ბუშეტი, ქვ. ხოდაშენი, კონდოლი, კისისხევი, კურდღელაური, შალაური, ვარდისუბანი (საშუალოდ დაზიანდა), წინანდალი, იყალთო, ნასამხრალი, ყარაჯალა; **გურჯაანის** მუნიციპალიტეტში — ველისციხე, ჩუმლაყი, მუკუზანი (სუსტად დაზიანდა), ძირკოკი, ახაშენი, ჭანდარი, ვაზისუბანი, ვაჩნაძიანი, შაშიანი, კალაური, კახიფარი; **ლაგოდეხის** მუნიციპალიტეტში ნაკლებად დაზიანდა — აფენი, ჭაბუკიანი, ფონა, ზემო ნაშოვარი, ქვემო ნაშოვარი, ბაღდათი, ონანური, გვიმრიანი, გიორგეთი, ფიჩხისბოგირი, ლელიანი, ბებურიანი, აბაშისწილი, ზემო ბოლქვი, ქვემო ბოლქვი, ხოშატიანი, კაბალი, ვერხვისმინდორი, ფოდანის, ყარაჯალა; **ყვარლის** მუნიციპალიტეტში მეტად დაზიანდა — ბალოჯიანი, გავაზი, კუჭატანი, სანავარდო, ყვარელი.

იმავე წლის 20 აგვისტოს სექტყვა განმეორდა. ძლიერ დაზიანდა ვაზი კაკაბეთში, გურჯაანის მუნიციპალიტეტში — ჩუმლაყსა და ახაშენში.

იმავე წლის 20 აგვისტოს სექტყვა განმეორდა; ძლიერ დაზიანდა ვე-

ნახები **საგარეჯოს** მუნიციპალიტეტის სოფ. კაკაბეთში; **გურჯაანის** მუნიციპალიტეტში — ჩუმლაყსა და ახაშენში; **ყვარლის** მუნიციპალიტეტში — ჭიკაანსა და ზენობიანში.

იმავე წლის 23 სექტემბერს ვენახები განმეორებით დაისეტყვა **ყვარლის** მუნიციპალიტეტის სოფლებში: ენისელში, გრემში და საბუეში. სეტყვას თან ახლდა ქარიშხალი. დაზიანდა დასაკრეფად მომზადებული ვენახების 50-60%.

სეტყვისაგან დაზიანებული ვენახის აღსადგენად საჭიროა შემდეგი ღონისძიებების გატარება:

1. დაზიანებული ვენახი უნდა შეინამლოს ბორდოს 1%-იანი ხს-ნარით ან მისი შემცვლელი რომელიმე პრეპარატით;

2. ვაზზე გადარჩენილი კვირტებიდან ამონაყარი როცა მიაღწევს 12-15 სმ-ს, უნდა შეინამლოს იმავე დოზის პრეპარატით;

3. აგვისტოს ბოლოს უნდა მოხდეს ვაზის საერთო მდგომარეობის შეფასება და კვლავ ჩატარდეს შესაბამისი სამუშაოები;

4. სექტემბრის თვეში ცალკეულ დანასეტყვ ვენახებში აღინიშნა ნაცრის დაავადება. ასეთ ვენახებში საჭიროა შესაბამისი ღონისძიებების (გოგირდი, ტოპაზი, ფალკონი და სხვ.) ჩატარება;

5. ფოთოლცვენის შემდეგ ვენახში შეტანილი უნდა იქნას და ნი-ადაგში ჩაიხნას კალიუმიანი და ფოსფორიანი სასუქები;

6. მომავალი წლის თებერვლიდან ვეგეტაციის დაწყებამდე ნაკლებად დაზიანებულ ვენახებში უნდა ჩატარდეს თავისუფალი სხვლა, მეტად დაზიანებული ვენახების შემთხვევაში — მოკლე, (მძიმე, 2-4 კვირტის დატოვებით) გასხვლა.

დასკვნა: მომავალში, რათა თავიდან ავიცილოთ მსგავსი სტიქიური უბედურებანი, საჭიროა სოფლის მეურნეობის შესაბამისი დაფინანსება მევენახეობის სპეციალიზებული მექანიზებული ბადეებით აღსაჭურვად. ვენახების სავეგეტაციო პერიოდში მუდმივი გადაფარვა არახელსაყრელია. ვენახების გადაფარვა სასურველია მოხდეს კაპრონისაგან დამზადებული ბადეებით მხოლოდ სეტყვასაშიმ სიტუაციების შემთხვევაში მექანიზებული წესით (გოგირდი, აბაშიძე, გაგუა, ცხაკაია, 2012).

თავი VI. აგროკლიმატური რისკისაგან თავდაცვა

6.1. კლიმატის სასოფლო-სამეურნეო ბონიტირების სამეცნიერო კვლევების მოკლე მიმოხილვა

კლიმატის სასოფლო-სამეურნეო ბონიტირება (bonitas — კეთილხარისხოვანი, ვარგისიანი, ნაყოფიერი) წარმოადგენს ბუნებრივი პირობების ბიოლოგიური პროდუქტიულობის შეფასების ერთ-ერთ მნიშვნელოვან საკითხს. ბიოლოგიური პროდუქტიულობის საზომად მიღებულია ბიოკლიმატური პოტენციალი. აღნიშნული ტერმინი მეცნიერებაში შემოტანილია პ. კოლოსკოვის (1963) მიერ. მისი განმარტებით ბიოკლიმატური პოტენციალი ხასიათდება კლიმატური ფაქტორების კომპლექსით, რომელიც განსაზღვრავს სასოფლო-სამეურნეო წარმოების შესაძლებლობებს, მიწების შესაძლებელ ბიოლოგიურ პროდუქტიულობას.

ბიოკლიმატური პოტენციალის შესწავლას საფუძველი ჩაუყარა კ. ტიმირიაზევმა (1957). იგი ტერიტორიის ბუნებრივი სიმდიდრის შეფასებას იძლევა მზის მოსული ენერჯიის რაოდენობით. ეს იდეა შემდეგ განავრცო ვ. დოკუჩაევმა (1948), რომელმაც მიწების ბიოლოგიური პროდუქტიულობის შეფასების მიზნით შემოიტანა ცნება „ნორმალური მოსავლიანობა“, რაშიც იგულისხმებოდა სახნავი მიწების მოსავლიანობის შედარება საშუალო მოსავლიანობასთან. აღნიშნული იდეა განავითარა გ. ვისოცკიმ (1905), რომლის მიხედვით ტერიტორიის ბუნებრივი სიმდიდრე განისაზღვრება კლიმატური პირობებით.

კლიმატის სასოფლო-სამეურნეო ბონიტირების (ნაყოფიერების შეფასება) საკითხზე, გარდა პ. კოლოსკოვისა, გამოკვლევები აქვთ: ს. საპოჟნიკოვას (1963), თ. დავითაიას (1963), დ. შაშკოს (1967, 1985), ა. ეიუბოვს (1975). აღნიშნული საკითხისადმი მათ, თითქმის ერთნაირი, პრინციპული მიდგომა აქვთ: პირველ რიგში სწავლობენ სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ზრდა-განვითარების აგროკლიმატურ პირობებს და მათ გავლენას მოსავლიანობაზე, შემდეგ კი — კლიმატის პოტენციურ შესაძლებლობებს მოცემული კულტურის მოსაყვანად. ბიოკლიმატური პოტენციალის კვლევის სამუშაოები

ჩატარებულია ყოფილი საბჭოთა კავშირისა და მსოფლიოს ბევრი დიდი ქვეყნისათვის. შესწავლილია სასოფლო-სამეურნეო კულტურების, მცენარეთა ველური ფორმების ბიოლოგიური პროდუქტიულობის, მერქნის საშუალო წლიური ნაზრდის დამოკიდებულება ბიოკლიმატურ პოტენციალთან — სითბოსა და ტენის უზრუნველყოფის მაჩვენებლებთან. გამონაკლისს წარმოადგენს ჩვენი ქვეყანა, სადაც ეს საკითხი ჯერ კიდევ სათანადოდ არ არის შესწავლილი. ამ დროს კლიმატის სასოფლო-სამეურნეო ნაყოფიერების შეფასებას განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება საქართველოში, რათა რაციონალურად იქნეს გამოყენებული ჩვენი ქვეყნის მრავალფეროვანი კლიმატური პირობები, ეს ჩვენი ეროვნული სიმდიდრე (როგორც ამას მართებულად უწოდებს აკად. თ. დავითაია).

ს. საპოჟნიკოვას (1967) კლიმატის ბონიტორების საკითხი განხილული აქვს მარცვლოვანი კულტურების მაგალითზე. სითბური რესურსების შესაფასებლად მას გამოყენებული აქვს 10^0 -ზე მეტი აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი; ტენის რესურსების დასახასიათებლად კი — გ. სელიანინოვის ჰიდროთერმიული კოეფიციენტი (ჰთკ).

კლიმატის პროდუქტიულობის მაჩვენებელი (Π_k) მას განსაზღვრული აქვს ფორმულით 6.1:

$$\Pi_k = y / (\Sigma t > 10^0 : 100) \quad (6.1)$$

სადაც, y არის სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობა ც/ჰა, $\Sigma t > 10^0$ — აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 10^0 -ზე ზევით.

6.1 ფორმულაში კლიმატის პროდუქტიულობა განსაზღვრულია მხოლოდ აქტიურ ტემპერატურათა ჯამით.

ს. საპოჟნიკოვა სხვა ავტორებთან ერთად (1970) გვაძლევს ევროპის ყოფილი სოციალისტური ბანაკის ქვეყნების აგროკლიმატური რესურსების რიცხვობრივად შეფასების მეთოდს; კერძოდ, დატენიანების კოეფიციენტი მათ გამოთვლილი აქვთ ფორმულით 6.2:

$$K_y = (0,5 R_x + R_T) / (0,18 \Sigma t > 10^0) \quad (6.2),$$

სადაც K_y არის დატენიანების კოეფიციენტი;

R_x – ცივი პერიოდის (X-III თვეები) ატმოსფერული ნალექების ჯამი;

R_T – თბილი პერიოდის (IV-IX თვეები) ატმოსფერული ნალექების ჯამი;

0,5 — კოეფიციენტი, რომელიც განსაზღვრავს ცივი პერიოდის ნალექების წილს;

$0,18\Sigma t > 10^0$ – აორთქლებადობა მ. ბუდიკოს მიხედვით.

6. 2 ფორმულაში დაშვებულია უხეში განზოგადება, რაც მდგომარეობს ზამთრის ნალექების 0,5 ნაწილის აღებაში. ფაქტიურად, ცივი პერიოდში ნიადაგის მიერ ნალექების შთანთქმის სიდიდე იცვლება ზონალურად, რაც დამტკიცებულია გამოკვლევებით (ა. ალპატიევი, ლ. კელჩევსკაია და სხვ.).

ს. საპოჟნიკოვას, ლ. არზამასცევას, ლ. ავდეიჩევას და დ. ბრინკინს (1970) კლიმატის პროდუქტიულობა ასე აქვთ განსაზღვრული:

$$P_K = P_y \cdot 0,01\Sigma t > 10^0 \quad (6.3)$$

სადაც P_K არის კლიმატის პოტენციური პროდუქტიულობა;

P_y – დატენიანების პროდუქტიულობა, ე.ი. — მარცვლოვანთა მოსავლიანობა (ც/ჰა), მოსული 100^0 სითბოს ჯამზე დატენიანების მოცემულ პირობებში.

აღნიშნულ ავტორთა მიხედვით, დატენიანების პროდუქტიულობასა და დატენიანების კოეფიციენტს (K_y) შორის დამოკიდებულებას ასეთი სახე აქვს:

$$P_y = -2,2 K_y^2 + 5,0 K_y + 0,77 \quad (6.4)$$

პ. კოლოსკოვის (1963) მიხედვით ბიოკლიმატური პოტენციალი (БКП) გამოითვლება ფორმულით 6.5:

$$БКП = [БКП_M H / (E-e)] / 32 \quad (6.5)$$

სადაც $H/(E-e)$ აღებულია ავტორის მიერ როგორც დატენიანების მაჩვენებელი,

БКП_М – მაქსიმალური ბიოკლიმატური პოტენციალი, რომელიც განისაზღვრება საკმარისი დატენიანების პირობებში დადებითი ტემპერატურათა ჯამებით 3/2 ხარისხში.

32 — დატენიანების სასაზღვრო სიდიდე ქარბად დატენიანებულსა და საკმარისად დატენიანებულ ზონებს შორის.

დ. შაშკოს (1967) მიხედვით, კლიმატის ბონიტორების მეთოდი მდგომარეობს 100-ბალანი სისტემით კლიმატის პროდუქტიულობის ფარდობით შეფასებაში. 100 ბალად მას აღებული აქვს მარცვლოვანთა საშუალო მოსავლიანობა. მაქსიმალურ ბიოლოგიურ-პოტენციურ პროდუქტიულობას დ. შაშკო განსაზღვრავს არა ტემპერატურის ხარისხობრივი მნიშვნელობებით, როგორც ეს ჰქონდა პ. კოლოსკოვს, არამედ აქტიურ ტემპერატურათა ჯამებით; რამდენადაც იგი მიიჩნევს, რომ ბიოლოგიური მასის დაგროვება განისაზღვრება რადიაციული ბალანსით, რომელთანაც აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი პროპორციულ დამოკიდებულებაში იმყოფება.

ბიოკლიმატური პოტენციალი დ. შაშკოს (1967) მიხედვით განისაზღვრება ფორმულით (6.6):

$$\text{БКП} = K_p \sum t > 10^\circ / 1000 \quad (6.6)$$

სადაც БКП – არის ბიოკლიმატური პოტენციალის ფარდობითი მნიშვნელობა;

K_p – ბიოლოგიური პროდუქტიულობის კოეფიციენტი, რომელიც წარმოადგენს დატენიანების მოცემულ პირობებში მოსავლიანობის შეფარდებას ოპტიმალური დატენიანების პირობების მაქსიმალურ მოსავლიანობასთან;

1000 – სიდიდე, რაც წარმოადგენს ტემპერატურათა ჯამს მიწათმოქმედების ზედა საზღვარზე (საბაზისო ჯამი).

K_p –ს გამოსაანგარიშებლად დ. შაშკოს შემოაქვს ასეთი ფორმულა 6.7:

$$K_p = 1,15 \lg (20Md) - 0,21 + 0,63Md - Md^2 \quad (6.7)$$

სადაც Md არის წლიური ატმოსფერული დატენიანების მაჩვენებელი, რომელიც მის მიერ გამოითვლება ატმოსფერული

ნაღებების წლიური ჯამის (ΣP) შეფარდებით ჰაერის სინოტივის დეფიციტის წლიურ ჯამთან, მმ-ში (Σd):

$$Md = \Sigma P / \Sigma d \quad (6.8)$$

დ. შაშკო (1985) ბიოლოგიური პროდუქტიულობის (B_K) ქვეყნის საშუალო პროდუქტიულობის მიმართ შედარებითი შეფასებისთვის (ბალებში) გვთავაზობს ასეთ ფორმულას:

$$B_K = K_p | \Sigma t > 10^0 \cdot 100 | / 1900 = 66 \text{ БКП} \quad (6.9)$$

სადაც 66 არის პროპორციულობის კოეფიციენტი პროცენტებში, რომლის საშუალებითაც ხორციელდება БКП-დან ბალებზე გადასვლა. იგი გაანგარიშებულია 1000 და 1700⁰ C საბაზისო ტემპერატურათა ჯამების შემთხვევაში.

იგი B_K -ს გამოთვლის ასეთ ფორმულას გვთავაზობს:

$$B_K = 66 K_p | \Sigma t > 10^0 | / 1000 \quad (6.10)$$

ა. ეიუბოვს (1975) აზერბაიჯანის პირობებში მარცვლოვანი კულტურებისათვის შემოაქვს ბიოლოგიური პროდუქტიულობის გამოსათვლელი ასეთი კოეფიციენტი:

$$K_p = 1,33 + 1,19 \lg Md \quad (6.11)$$

ა. ეიუბოვს გამოკვლევა კლიმატის ბონიტირებაზე მთლიანად ეყრდნობა დ. შაშკოს მეთოდს.

6.2. კლიმატის სასოფლო-სამეურნეო ბონიტირება. ავროკლიმატური პოტენციალი

საქართველოს კლიმატის სასოფლო-სამეურნეო ბონიტირებაზე მუშაობისას ჩვენს წინაშე იდგა რამდენიმე რთული ამოცანა: ჯერ ერთი, სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მოსავლიანობაზე დაკვირვების მასალები ხშირად არასაიმედოა, ჩვენი სახალხო მეურნეობის პრაქტიკაში ადრე, წლების განმავლობაში არსებული „მინერების“ გამო. ამიტომ აღნიშნული მასალები გამოყენებამდე საჭიროებდა საგულდაგულო ანალიზს.

მეორე, ჩვენი ქვეყნის ტერიტორიის სავარგულების დიდი ნაწილი მთიან ზონაშია.

მესამეც, აღმოსავლეთ საქართველოს სოფლის მეურნეობა მთლიანად სარწყავი მიწათმოქმედებითაა წარმოდგენილი, სადაც სარწყავ წყალს დიდი კორექტივები შეაქვს დატენიანების ბუნებრივი პირობების შესწავლაში.

კლიმატის სასოფლო-სამეურნეო ნაყოფიერების შეფასების საკითხის შესწავლა (გაგუა, 1988) დავინწყეთ კოლხეთის დაბლობის პირობებში, სადაც სასოფლო-სამეურნეო კულტურების წარმოება შესაძლებელია, ძირითადად, ბუნებრივი დატენიანებით.

საქართველოს კლიმატის სასოფლო-სამეურნეო ნაყოფიერების შეფასების ჩვენი მეთოდი ეფუძნება ს. საპოჟნიკოვას, თ. დავითაიასა და დ. შაშკოს გამოკვლევებს. სითბური რესურსების შესაფასებლად ვსარგებლობთ აქტიურ ტემპერატურათა ჯამებით, დატენიანების რეჟიმისათვის კი — დ. შაშკოს ტენიანობის მაჩვენებლით (Md — ატმოსფერული ნალექების ჯამის შეფარდება ჰაერის სინოტივის დეფიციტის ჯამთან).

სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მოსავლიანობის მიხედვით ტერიტორიის შესაფასებლად, კოლხეთის დაბლობის პირობებში შემოვიტანეთ (გაგუა, 1988) ჩაისა და ციტრუსოვანი კულტურების მაგალითზე 100%-იანი სისტემა. აღნიშნული კულტურებისათვის შედგენილ რუკებზე (გაგუა, 1988, გვ. 80-81) მოსავლიანობა გამოხატულია პროცენტებში საშუალო მოსავლიანობასთან შედარებით. გამოყოფილი გვაქვს 100%-იანი მოსავლიანობის არეალი, რაც

შეესაბამება ჩაისა და ციტრუსოვან კულტურათა საშუალო მოსავლიანობას ქვეყნის მასშტაბით. გამოყოფილი გვაქვს ზონები: > 120-ზე, 120, 100 — 100, 80, 60 და < 60%-ზე მნიშვნელობებით. მასალები მოსავლიანობაზე ავიღეთ სასოფლო-სამეურნეო კულტურების სახელმწიფო ჯიშთაგამოცდის ნაკვეთების მონაცემებიდან. ვუშვებთ, რომ საცდელ ნაკვეთებზე კულტურები, დაახლოებით, თანაბარ აგროტექნიკურ პირობებში მოიყვანება; ამდენად, მოსავლიანობაზე აგროტექნიკური პირობების გავლენა შეიძლება გამოვრიცხოთ, გვრჩება განსხვავებული კლიმატური პირობების გავლენა (საცდელი ნაკვეთები, ძირითადად, განსხვავებულ კლიმატურ პირობებშია) და მისი შეფასება, რისთვისაც ასე ვიქცევით (გაგუა, 1995): ვანგარიშობთ მოსავლიანობის წილს, რაც მოდის ყოველ 100⁰ ტემპერატურათა ჯამზე:

$$K_{\Pi} = Y / [\Sigma t > 10^{\circ}:100] \quad (6.12)$$

სადაც K_{Π} არის პროდუქტიულობის კოეფიციენტი (მოსავლიანობის წილი, გაანაგარიშებული ყოველ 100⁰ ტემპერატურათა ჯამზე);

Y – მოსავლიანობა ც/ჰა.

ბიოლოგიური პროდუქტიულობის (K_p) გამოანგარიშებას ვანარმობთ განსხვავებული დატენიანების პირობების მქონე ზონების მონაცემებით; კერძოდ, ნაკლებად დატენიანებული პირობების პროდუქტიულობის შეფარდებით საკმაოდ დატენიანებული პირობების პროდუქტიულობასთან. გამოვავლინეთ დამოკიდებულება ჩაისა და ციტრუსოვან კულტურათა ბიოლოგიური პროდუქტიულობის კოეფიციენტისა (K_p) დატენიანების მაჩვენებელთან (Md).

სიმინდისათვის: $K_p = 0,84 + 1,45 \lg Md$

ვაზისათვის: $K_p = 1,03 + 1,63 \lg Md$

ჩაისა და ციტრუსოვანი კულტურებისათვის:

$$K_p = 0,75 + 2,6 \lg Md$$

ზემოაღნიშნულ მეცნიერთა (დავითაია, საპოჟნიკოვა, შაშკო) გამოკვლევებში კლიმატის სასოფლო-სამეურნეო ბონიტირებაზე გამოყენებულია მხოლოდ სავეგეტაციო პერიოდის სითბო და დატენიანების რეჟიმი, რამდენადაც მათი მეთოდები გათვალისწინებულია მხოლოდ ერთნლიანი, მარცვლოვანი კულტურებისათვის. შვეცადეთ (გაგუა, 1995) კლიმატის სასოფლო-სამეურნეო ბონიტირების მეთოდი გამოგვეყენებია მრავალნლიანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისათვის. ბიოკლიმატური პოტენციალის ნაცვლად ამიტომ შემოგვაქვს აგროკლიმატური პოტენციალის ცნება, რომელიც უფრო სრულყოფილად შეისწავლის სუბტროპიკული ზონის, ჩვენს შემთხვევაში საქართველოს, აგრო-კლიმატურ რესურსებს.

მრავალნლიანი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების გამოზამთრების პირობების შესაფასებლად, აგროკლიმატოლოგიაში საერთოდ მიღებულ მაჩვენებელს წარმოადგენს ჰაერის ტემპერატურის წლიური აბსოლუტური მინიმუმების საშუალო სიდიდე. სწორედ ეს მაჩვენებელი შევიტანეთ ზემოაღნიშნულ მეთოდში.

ამრიგად, მრავალნლიანი კულტურებისათვის, კერძოდ, ხეხილოვანებისათვის აგროკლიმატური პოტენციალი (AKII) იანგარიშება ასე:

$$AKII = K_p \{ \sum t > 10^0 / 1800 - \check{T}_{min} / (-23^0) \} \quad (6.13)$$

სადაც K_p – პროდუქტიულობის კლიმატური მაჩვენებელი და გამოითვლება ასე:

$$K_p = 1,35 + 1,24 \lg M_d \quad (6.14)$$

სადაც \check{T}_{min} არის ტემპერატურის წლიური აბსოლუტური მინიმუმების საშუალო;

1800⁰ და -23⁰ — ხეხილოვანის კულტურების გავრცელების ზედა საზღვარზე აქტიურ ტემპერატურათა ჯამისა და ჰაერის ტემპერატურის წლიური აბსოლუტური მინიმუმების საშუალო მნიშვნელობანი (ცერცვაძე, ზაპოროჟსკი, 1962).

ვაზისათვის აღნიშნული მაჩვენებლებია: 2000⁰ და -16⁰;

ჩაისა და ციტრუსოვანი კულტურებისათვის: 3000^0 და -14^0 .

ამრიგად, ვაზისათვის აგროკლიმატური პოტენციალის გამოსათვლელი ფორმულა ასეთ სახეს იღებს:

$$AKH = K_p \{ \Sigma t > 10^0 / 2000 - \check{T}_{min} / (-16^0) \} \quad (6.15)$$

ხოლო ჩაისა და ციტრუსოვანი კულტურების შემთხვევაში:

$$AKH = K_p \{ \Sigma t > 10^0 / 3000 - \check{T}_{min} / (-14^0) \} \quad (6.16)$$

მინათმოქმედების ზედა საზღვრამდე ტერიტორიის საერთო დახასიათების მიზნით ვიღებთ მხოლოდ აქტიურ ტემპერატურათა საბაზისო ჯამს 1000^0 . ტერიტორიის საერთო დახასიათებლად გვექნება:

$$AKH = (1,35 + 1,24 \lg M_d) \cdot (\Sigma t > 10^0) / 1000 \quad (6.17)$$

ფორმულებში (6.15, 6.16) ფრჩხილებში მოთავსებული სხვაობის მეორე წევრი ($\check{T}_{min} / \check{T}_{min}$ საბაზ.) მოიხსნება ერთნაირი კულტურებისა და ტერიტორიის საერთო დახასიათების შემთხვევაში.

თუ გამოვიყენებთ აგროკლიმატური პოტენციალიდან აგროკლიმატურ ინდექსის ბალებში გადამყვან კოეფიციენტს 66 (აღნიშნული სიდიდე აღებულია დ. შაშკოს მიხედვით), მაშინ აგროკლიმატური ინდექსის გამოსათვლელი ფორმულა საქართველოს პირობებისათვის გვექნება:

$$AKH = 66(1,35 + 1,24 \lg M_d) \cdot (\Sigma t > 10^0) / 1000 \quad (6.18)$$

როგორც ცნობილია, საქართველო წარმოადგენს მთაგორიან ქვეყანას, სადაც სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების დიდი ნაწილი მთის ზონაშია, ამიტომ აგროკლიმატური პოტენციალი საჭიროებს შესწორებებს რელიეფის დახრილობასთან დაკავშირებით. მეცნიერული გამოკვლევებისა (ეიუბოვი, 1975) და ჩვენ მიერ ჩატარებული გაანგარიშების შედეგად, შემოგვაქვს აგროკლიმატური

აგროკლიმატური ინდექსის შესწორებები ფერდობის დახრილობასთან დაკავშირებით

ფერდობის დახრილობა გრად.	5	10	15	20	25	30	35	40	45
შესწორება	0,98	0,95	0,92	0,88	0,84	0,80	0,76	0,72	0,68

ინდექსის შესწორებები ფერდობის დახრილობის მიხედვით (ცხრ. 31), რომლის გამოყენება შეიძლება მხოლოდ კონკრეტულ პირობებში, როცა ცნობილია ფერდობის დახრილობა.

შესწორებების გათვალისწინებით აგროკლიმატური ინდექსის გამოსათვლელი ფორმულა ასეთია:

$$AKI = 66(1,35 + 1,24 \lg M_d) \cdot (\sum t > 10^0) / (\sum t_{საბაზ.}) \cdot i \quad (6.19)$$

სადაც $\sum t_{საბაზ.}$ არის აქტიურ ტემპერატურათა საბაზისო ჯამი. ცალკეული სასოფლო-სამეურნეო კულტურისათვის საქართველოს პირობებში გამოანგარიშებულ იქნა აგროკლიმატური ინდექსის ბალის ერთეულის ფასი; კერძოდ, სიმინდისა და ჩანისათვის იგი შეადგენს 0,025 ტ/ჰა, ციტრუსოვანი კულტურებისათვის 0,02-ს, ხოლო ვაზისათვის 0,04-ს. აღნიშნული მონაცემების გამოყენებით აგროკლიმატური პოტენციალის საფუძველზე შესაძლებელია ჩვენთვის საინტერესო პუნქტისა ან ტერიტორიისათვის განვსაზღვროთ სალიმიტო მოსავლიანობა. კერძოდ, სალიმიტო

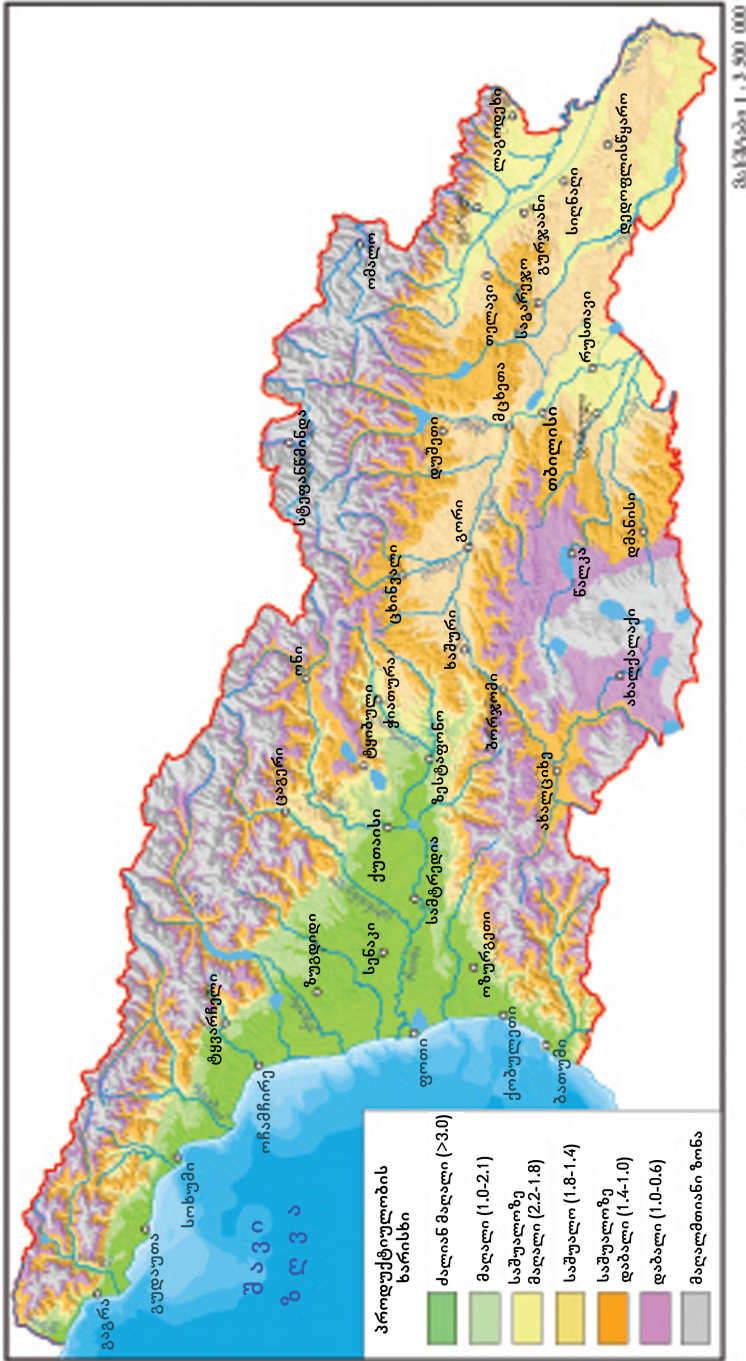
მოსავლიანობა გამოიანგარიშება აგროკლიმატური ინდექსის ბალის გამრავლებით ინდექსის ბალის ერთეულის ფასზე. გარდა ამისა, აგროკლიმატური პოტენციალი შეიძლება გამოვიყენოთ მინების, სავარგულების შესაფასებლადაც. კერძოდ, თუ აგროკლიმატური ინდექსის ბალს გავამრავლებთ შემოსავლიანობის კოეფიციენტზე (პროდუქციის ერთეულზე მიღებული შემოსავლის შეფარდება ეტალონად მიღებულ შემოსავალთან) მივიღებთ მინების შეფასებისათვის ბალებში გამოსახულ მაჩვენებელს. საერთოდ, კლიმატის სასოფლო-სამეურნეო შეფასების მნიშვნელოვანი პრაქტიკული გამოყენება იმაშია, რომ იგი იძლევა სასოფლო-სამეურნეო კულტურების განლაგების მეცნიერულ, აგროკლიმატურ დასაბუთებას.

გამოვთვალეთ აგროკლიმატური პოტენციალისა და აგროკლიმატური ინდექსის მნიშვნელობანი საქართველოს 100-ზე მეტი მეტეოროლოგიური სადგურისათვის. აღნიშნული მაჩვენებლების ტერიტორიული განაწილების თავისებურების გათვალისწინებით გამოყოფილ იქნა აგროკლიმატური პოტენციალისა და მისი ინდექსის ვერტიკალური ზონები საქართველოს ტერიტორიაზე (ცხრ. 32), რომლებიც წარმოდგენილია 5 ჯგუფად.

ცხრილი 32

საქართველოს ტერიტორიის აგროკლიმატური პროდუქტიულობის შეფასება

აგროკლიმატური პროდუქტიულობის ხარისხი	ჯგუფი	პროდუქტიულობის მაჩვენებელი	
		აკპ	აკი, ბალებში
ძალიან მაღალი	I	> 3,2	> 211
მაღალი	II	3,2 — 2,4	210 — 158
საშუალო	III	2,4 — 1,7	157 — 112
დაბალი	IV	1,7 — 1,0	111 — 66
ძალიან დაბალი	V	< 1,0	< 65



სურ. 32. აგროკლიმატური პოტენციალი.

როგორც ცხრილიდან ჩანს, საქართველოს ტერიტორიის კლიმატი სასოფლო-სამეურნეო გამოყენების თვალსაზრისით შეფასებული გვაქვს 5 ჯგუფად:

პირველ ჯგუფში მოქცეულია კოლხეთის დაბლობი, ზღვის დონიდან 250 მ სიმაღლემდე, სადაც აღინიშნება აგროკლიმატური პოტენციალისა ($>3,2$) და აგროკლიმატური ინდექსის (>211) ძალიან მაღალი მნიშვნელობები.

მეორე ჯგუფში გაერთიანებულია ბარის ზონა 500 მ სიმაღლემდე და ეწოდება მაღალი პროდუქტიულობის ხარისხის არეალი.

მესამე ჯგუფი, საშუალო პროდუქტიულობის ზონა ვრცელდება 500-დან დაახლოებით 750-800 მ სიმაღლემდე.

მეოთხე ჯგუფი, დაბალი პროდუქტიულობის ხარისხის არეალი ვრცელდება დაახლოებით 1200 მ სიმაღლემდე.

მეხუთე ჯგუფი, ძალიან დაბალი პროდუქტიულობი ხარისხის არეალი, რომელიც ვრცელდება მინათმოქმედების ზედა საზღვრამდე.

6.3. ვაზის კულტურის აგროკლიმატური დარაიონება

ვაზის კულტურის დარაიონებისას უნდა გავითვალისწინოთ ტერიტორიის ეკონომიკური და ბუნებრივი პირობები, რომელთა შორის ეკონომიკურს პრიორიტეტული ადგილი უჭირავს. თუმცა, მხოლოდ ეკონომიკური მოთხოვნების გათვალისწინება ხშირად უარყოფით როლსაც ასრულებს სასოფლო-სამეურნეო დარგის განვითარების საქმეში. ასე მაგალითად, თანამედროვე ეტაპზე საქართველოს ზოგიერთ მევენახეობის რაიონში ვაზს ჩეხავენ და მის ნაცვლად სხვა სასოფლო-სამეურნეო კულტურა მოჰყავთ. ასე განადგურდა საქართველოში ჩაი, ტუნგი და სხვა მრავალი.

ვაზის დარაიონებისას მნიშვნელოვანი ბუნებრივი კომპონენტებია: კლიმატი, რელიეფი და ნიადაგი, რომელთა შორის წამყვანი — კლიმატია. აქედან გამომდინარე, ვაზის დარაიონების ამოცანა დაიყვანება ამ კულტურის ამა თუ იმ ტერიტორიაზე განლაგების კლიმატური მიზანშეწონილობის დასაბუთებამდე. ამიტომ ვაზის დარაიონებისას ძირითად კომპონენტებად ვიღებთ მისი ზრდისა და განვითარების კლიმატურ მაჩვენებლებს.

აკადემიკოს თ. დავითაიას (Давитая, 1981) მიერ შედგენილია აღმოსავლეთ ევროპის მევენახეობის აგროკლიმატური დარაიონების რუკა. ასზე აქტიურ ტემპერატურათა ჯამები 4000°C -იანი გრადაციით გამოყოფილია მევენახეობის ზონები, რომლებიც დათმობილი აქვს მომნიფების სხვადასხვა პერიოდის ჯიშებს:

საადრეო 2500° -დან 2900°C -მდე,

საშუალო 2900° -დან 3300°C -მდე,

საგვიანო 3300° -დან 3700°C -მდე,

ძლიერ საგვიანო 3700° და მეტი აქტიურ ტემპერატურათა ჯამებით.

აღნიშნულ რუკაზე ტერიტორიის დატენიანების პირობების შესაფასებლად გამოყენებულია გ. სელიანინოვის ჰიდროთერმიული კოეფიციენტი (ჰთკ). ზაფხულის პერიოდისთვის გამოყოფილია ორი ზონა: 1. მშრალი — 0,5-ზე ნაკლები (ჰთკ), საჭიროებს მორწყვას; 2. გვალვიანი — 0,5-0,7, ეპიზოდური მორწყვის საჭიროებით.

აღმოსავლეთ ევროპაში ვაზის გამოზამთრების პირობების შესაფასებლად გამოყენებული აქვს ჰაერის ტემპერატურის წლიური აბსოლუტური მინიმუმების საშუალო. -16°C აღებულია კლიმატურ ზღვრად, რომლის ქვევით ვაზი ზამთარში საჭიროებს დაცვას. აკადემიკოს თ. დავითაიას მიერ დამუშავებული ვაზის დარაიონების მეტოდი გამოვიყენეთ საფუძვლად (დავითაია 1981) და ზოგიერთი დამატებების შეტანით, ჩავატარეთ საქართველოში მევენახეობის აგროკლიმატური დარაიონება (გაგუა, გოგიტიძე, 2006).

სითბოთი უზრუნველყოფა. ვაზი, როგორც სხვა სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა უმეტესეობა, ვეგეტაციას იწყებს და ამთავრებს ჰაერის საშუალო დღელამური ტემპერატურის 10°C დადგომასთან დაკავშირებით. ამიტომ აგროკლიმატოლოგიაში დარაიონებისას იყენებენ 10°C -ზე მაღალ აქტიურ ტემპერატურათა ჯამებს.

ამ მიზნით ჩვენც საქართველოს პირობებისათვის იგივეს ვიყენებთ. სითბური რეჟიმის მიხედვით გამოვყავით სარტყლები და ქვესარტყლები (იხ. ცხრილი 33). ნოტიო სუბტროპიკული ქვესარტყელი მოიცავს კოლხეთის დაბლობს 250-300 მ სიმაღლემდე; მშრალი სუბტროპიკული — აღმოსავლეთ საქართველოს ბარს, დაახლოებით 400—450 მ სიმაღლემდე; სუბტროპიკულიდან გარდამავალი კი — 600 მ სიმაღლემდე. ზომიერ სარტყელში მევენახეობა, ძირითადად, წარმოდგენილია თბილ ქვესარტყელში, რომელიც მოიცავს 600—1200 მ სიმაღლემდე ზოლს.

ტენით უზრუნველყოფა. ვაზის, ისე როგორც ყველა სასოფლო-სამეურნეო კულტურის მყარი მოსავლის მიღების ერთ-ერთი ძირითადი ფაქტორი ტენით უზრუნველყოფის პირობებია. მართალია, მოსული ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა განსაზღვრავს ტერიტორიის დატენიანების რეჟიმს, მაგრამ მხოლოდ ნალექებით ძნელია დატენიანების პირობების შეფასება. ამ მიზნით საჭიროა საიმედო აგროკლიმატური მაჩვენებელი. ყველაზე მისაღებად მიგვაჩნია დ. შაშკოს დატენიანების მაჩვენებელი (Md), რომლის საფუძველზე საქართველოს მევენახეობის რეგიონებში გამოვყავით შემდეგი ზონა (იხ. ცხრილი 34, 35).

ძლიერ დატენიანებული — მოიცავს კოლხეთის დაბლობს, აჭარა-

დარაიონება სავეგეტაცია პერიოდის სითბოს მიხედვით

სარტყელი	ქვესარტყელი	აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი °C	10° C-ზე მაღალი ტემპერატურის პერიოდის საშუალო ხანგრძლ. დღ.
სუბტროპიკული	ნოტიო	მეტი — 4000	მეტი — 230
	სუბტროპიკული		
	მშრალი	მეტი — 4000	მეტი — 210
	სუბტროპიკული	4000 — 3500	მეტი — 200
ზომიერი	სუბტროპიკულიდან გარდამავალი	3500-2500	200-170
	თბილი		

გურიის გორაკ-ბორცვიან ზოლს;

საკმაოდ დატანიანებული — დასავლეთ საქართველოში 1000 მ სიმაღლემდე;

დატენიებული — დასავლეთ საქართველოში ზემო იმერეთს და მდ.მდ. რიონისა და ცხენინწყლის ზემო ნელის აუზებს; აღმოსავლეთ

დატენიანების ხარისხი	დატენიანების კოეფიციენტი – Md
ძლიერ დატენიანებული (ძ დ)	მეტი — 1,0
საკმაოდ დატენიანებული (ს დ)	1,0 — 0,6
დატენიანებული (დ)	0,6 — 0,45
ზომიერად დატენიანებული (ზ დ)	0,45 — 0,35
გვალვინი (გ)	0,35 — ნაკლები

საქართველოში კი ზოლს — 1000-დან 1400 მ-მდე;

ზომიერად დატენიანებულია — მხოლოდ აღმოსავლეთ საქართველოში 600-1000 მ-მდე სიმაღლეთა შორის ზოლი;

გვალვინი — მოიცავს აღმოსავლეთ საქართველოში მთისწინეთის გორაკ-ბორცვიან ზოლს 600 მ სიმაღლემდე. მასში შედის ქვემო ქართლის ბარი, მდ.მდ. ივრისა და ალაზნის ქვემო წელის აუზები; თბილისისა და რუსთავის საგარეუბნო ზონები, გარდაბნის რაიონი, ელდარისა და შირაქის ტერიტორია.

გამოზამთერების პირობები. ვაზისათვის ისევე, როგორც მრავალწლიანი კულტურებისათვის, განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ზამთრის ტემპერატურებს. მცენარეთა გამოზამთრების პირობების შესაფასებლად იყენებენ: ჰაერის ტემპერატურის წლიური აბსოლუტური მინიმუმების საშუალოს, ზოგი კი — უცივესი თვის საშუალო ტემპერატურას. ჩვენ მიერ გამოყენებულია ორივე მაჩვენებელი და წარმოდგენილია კლასიფიკაცია შემდეგი სახით — იხ. ცხრილი 35.

ძალიან თბილი ზამთრის ქვეტიპი მოიცავს კოლხეთის დაბლობს 300 მ-მდე, თბილი ზამთრის — აღმოსავლეთ საქართველოს ბარს 450 მ სიმაღლემდე;

ზომიერად თბილი ზამთრის ქვეტიპი მოიცავს დასავლეთ და აღმოსავლეთ საქართველოს მთისწინეთის გორაკ-ბორცვიან ზოლს 600 მ სიმაღლემდე;

მევენახეობის ზონის ზამთრების კლასიფიკაცია

ზამთრის ტიპი	ზამთრის ქვეტიპი	უცივესი თვის საშუალო $t^{\circ}\text{C}$	ნლიური აბსოლუტური min საშუალო $t^{\circ}\text{C}$
თბილი	ძალიან თბილი (ძ თ)	მეტი — 3	ზევით — -8
	თბილი (თ)	3 — 0	ზევით — -12
	ზომიერად თბილი (ზ თ)	მეტი — 0	ზევით — -14
რბილი	ძალიან რბილი (ძ რ)	0 — -3	-14 — -17

ძალიან რბილი ზამთრის ქვეტიპში შედის ზოლი 600-დან თითქმის 1200 მ-მდე.

აგროკლიმატური პოტენციალი. აგროკლიმატოლოგიაში შემოვიტანეთ აგროკლიმატური პოტენციალის ცნება (გაგუა, 1995). კლიმატის სასოფლო-სამეურნეო ნაყოფიერების შესაფასებლად ჩვენს წინამორბედ მკვლევარებს (თ. დავითაია, ს. საპოჟნიკოვა, დ. შაშკო და სხვ.) გამოყენებული აქვთ მხოლოდ ორი კლიმატური მაჩვენებელი — სავეგეტაციო პერიოდის სითბო და დატენიანების რეჟიმი, რამდენადაც მათი მეთოდი გათვალისწინებულია მხოლოდ ერთწლიანი მარცვლოვანი კულტურებისათვის. შევეცადეთ, აღნიშნული მეთოდი გამოგვეყენებინა მრავალწლიან კულტურებზე. ამ მიზნით მასში შე-

ცხრილი 36

აგროკლიმატური პროდუქტიულობის შეფასება

აგროკლიმატური პროდუქტიულობის ხარისხი	აგროკლიმატური პოტენციალი
ძალიან მაღალი	> 3,3
მაღალი	3,3 — 2,7
საშუალო	2,7 — 2,1
დაბალი	< 2,1

ვიტანეთ დამატებითი პარამეტრი — გამოზამთრების პირობების შეფასება ჰაერის ტემპერატურის წლიური აბსოლიტური მინიმუმების საშუალო სიდიდით.

ვაზისათვის აგროკლიმატური პოტენციალი (AKII) გამოითვლება ასე:

$$AKII = Kp \cdot \{(\sum t > 10^0) / 2000^0 - \check{T}_{min} / |-16^0|\} \quad (6.20),$$

სადაც Kp არის პროდუქტიულობის კლიმატური მაჩვენებელი და ასეთი სახე აქვს:

საქართველოს მევენახეობის აგროკლიმატური
დარაიონების სქემა

სარტყელი	ქვესარტყელი	დატენიანების ზონა	ზამთრის ტიპი	აგროკლიმატური პოტენციალი	ვაზის ჯიშებისათვის ხელსაყრელი აგროკლიმატური პირობები
სუბტროპიკული	ნოტიო სუბტროპიკული >4000 ^მ C	ძ დ	ძ თ	3,3	საგვიანო და ძლიერ საგვიანო ჯიშები: ჩხავერი, ოჯალეში, ჯანი, ალადასტური, ცოლიკაური; საშუალო: კაჭიჭი, შასლა, მგალობლიშვილი, იზაბელა; საადრეო: ალიგოტე, პინოს ჯგუფი, თავკვერი, კრახუნა და სხვ.
	მშრალი სუბტროპიკული >4000 ^მ C	ზ დ, ბ	თ	2,7—2,1	საგვიანო ჯიშები: რქანითელი, საფერავი, გორული მწვანე; საშუალო: კახური მწვანე, კაბერნე სოვინიონი, სიხვი, ჩინური, შისი, პუდეშური, შასლა, განჯური, იზაბელა; საადრეო: თბილისური, ხალილი, ქართული საადრეო და სხვ.
	სუბტროპიკულიდან გარდამავალი 4000 ^მ — 3500 ^მ C	დ	ზ თ	3,3—2,7	საგვიანო: რქანითელი, ცოლიკაური, ოცხანური საფერე, ალექსანდრიული, საფერავი; საშუალო: კახური მწვანე, კაბერნე სოვინიონი, ჩინური; საადრეო: პინოს ჯგუფი, შასლა, ქართული საადრეო და სხვ.
ზომიერი	თბილი 3500 ^მ — 2500 ^მ C	ს დ	ძ რ	2,1	საშუალო: სიხვი, პინოს ჯგუფი, კახური მწვანე, ჩინური, იზაბელა; საადრეო: ალიგოტე, შავეკაპიტო, თავკვერი, ხალილი შავი და თეთრი, ქართული საადრეო და სხვ.

$$K_p = 1,35 + 1,24 \lg Md$$

(6.21),

\bar{T}_{min} არის ჰაერის ტემპერატურის წლიური აბსოლუტური მინიმუმების საშუალო და Md – დატენიანების მაჩვენებელი.

აგროკლიმატური პროდუქტიულობის შეფასების საფუძველზე საქართველოს მევენახეობის რეგიონებში გამოვყავით ყველაზე მეტი მოსავლიანობის ზონები (იხ. ცხრ. 37).

საქართველოში მევენახეობის დარგი წარმოდგენილია ორ სარტყელში: სუბტროპიკულსა და ზომიერში. სუბტროპიკულში შედის სამი ქვესარტყელი: ნოტიო სუბტროპიკული, მშრალი სუბტროპიკული და სუბტროპიკულიდან გარდამავალი. ნოტიო სუბტროპიკული ქვესარტყელი მოიცავს კოლხეთის დაბლობს ზღვის დონიდან 300 მ სიმაღლემდე. ესაა აფხაზეთის, გურია-სამეგრელოს, იმერეთისა და აჭარის დაბალი ნაწილი, სადაც საშუალოდ გროვდება $4000^{\circ}C$ და მეტი აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი.

ქვესარტყელი ძლიერ დატენიანებულია (დ. შაშკოს დატენიანების მაჩვენებელი 1,0 და მეტია), ახასიათებს ძალიან თბილი ზამთარი: უცივესი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურა $3^{\circ}C$ და მეტია, ხოლო წლიური აბსოლუტური მინიმუმების საშუალო $8^{\circ}C$ და ზევითაა. აგროკლიმატური პოტენციალი ძალიან მაღალია 3,3 და მეტი. ქვესარტყელში ვრცელდება როგორც საადრეო, ისე ძლიერ საგვიანო ვაზის ჯიშები, რომელთაც შეუძლია, ყურძნის მოსავალი მოგვცეს ივლისიდან ნოემბრის ბოლომდე.

მშრალი სუბტროპიკული ქვესარტყელი მოიცავს აღმოსავლეთ საქართველოს ბარს 450 მ სიმაღლემდე. ქვესარტყელში საშუალოდ წელიწადში გროვდება $4000^{\circ}C$ და მეტი სითბოს ჯამი; ზომიერად დატენიანებული და გვალვიანია. ზამთარი თბილი, უცივესი თვის საშუალო ტემპერატურა $3^{\circ}C$ და მასზე ნაკლებია, ხოლო ჰაერის ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმები საშუალო $-12^{\circ}C$ და ზევითაა. აგროკლიმატური პოტენციალი არის 2,7—2,1. ქვესარტყეში ვრცელდება როგორც ძლიერ საგვიანო, ისე საადრეო ვაზის ჯიშები, რომელთაც შეუძლია, ყურძნის მოსავალი მოგვცეს აგვისტოს შუარიცხვებიდან ნოემბრის შუა რიცხვებამდე.

სუბტროპიკულიდან გარდამავალი ქვესარტყელი მოიცავს საკ-

მაოდ დიდ ტერიტორიას — დასავლეთ საქართველოში 300 მ ზემოთ, აღმოსავლეთ საქართველოში კი 450 მ ზევით, — 600 მ სიმაღლემდე. ქვესარტყელში გროვდება საშუალოდ 4000^0 -დან 3600^0 C-მდე აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი; დატენიანებულია (დატენიანების მაჩვენებელი 0,60 — 0,45); ზამთარი ზომიერად თბილი: უცივესი თვის ტემპერატურა საშუალოდ 0^0 C-მდეა, ხოლო ჰაერის ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმების საშუალო -14^0 C და ზევითაა; აგროკლიმატური პოტენციალია 3,3 — 2,7. ქვესარტყლის სოფლის მეურნეობა ზირითადად წარმოდგენილია მევენახეობის დარგით. ვრცელდება როგორც საადრეო, ისე საგვიანო ვაზის ჯიშები, რომელთაც ყურძნის მოსავალი შეუძლიათ მოგვცეს აგვისტოდან ნოემბრამდე.

ზომიერ სარტყელში მევენახეობა ძირითადად წარმოდგენილია თბილ ქვესარტყელში, რომელიც მოიცავს ზღვის დონიდან 600 — 1200 მ სიმაღლის ზოლს, სადც გროვდება 3500 — 2500^0 C აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი. ტერიტორია საკმაოდ დატენიანებულია (დატენიანების კოეფიციენტი შეადგენს 0,6—0,1). ძალიან რბილი ზამთრით: უცივესი თვის ტემპერატურა 0^0 — -3^0 C-მდეა, ხოლო ჰაერის ტემპერატურის წლიური აბსოლუტური მინიმუმების საშუალო -14^0 — -17^0 C-მდეა. აგროკლიმატური პოდუქტიულობის ხარისხი დაბალია $< 2,1$. ქვესარტყელში გავრცელებულ ვაზის ჯიშებს შეუძლია მოსავალი მოგვცეს სექტემბერ-ოქტომბერში (გაგუა, გოგიტიძე, 2006).

6.4. აგროკლიმატური დარაიონება

სოფლის მეურნეობაში კლიმატის აღრიცხვა-შეფასების ყველაზე სრულყოფილ ფორმას წარმოადგენს აგროკლიმატური დარაიონება. იგი არის ტერიტორიის დაყოფის ისეთი სისტემა, სადაც ცალკეული დანაყოფი ერთმანეთისაგან განსხვავდება სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა ზრდა-განვითარებისა და გამოზამთრების კლიმატური პირობებით და სოფლის მეურნეობის წარმოების თავისებურებით.

საქართველოს აგროკლიმატური რესურსების შესწავლის საფუძველზე ჩატარებულია ჩვენი ქვეყნის ტერიტორიის აგროკლიმატური დარაიონება, რასაც საფუძვლად დაედო: სავეგეტაციო პერიოდის სიტბო და ტენით უზრუნველყოფა, გამოზამთრების პირობების შეფასება და აგროკლიმატური პოტენციალი (გაგუა — საქართველოს აგროკლიმატური დარაიონება. წიგნში: „საქართველოს გეოგრაფიის აქტუალური პრობლემები“. თბ. 2001, გვ. გვ. 36-46).

1. სიტბოთი უზრუნველყოფა.

სუბტროპიკული სარტყელი — 3500⁰-ზე მეტი ტემპერატურათა ჯამებით და 200 დღეზე მეტი სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობით. მასში შედის ქვესარტყლები:

ნოტიო სუბტროპიკული — მოიცავს კოლხეთის დაბლობს 250-300 მ სიმაღლემდე;

მშრალი სუბტროპიკული — აღმოსავლეთ საქართველოს ბარის ზონას, დაახლოებით, 400-450 მ სიმაღლემდე;

სუბტროპიკულიდან გარდამავალი — საქართველოს ტერიტორია 600 მ სიმაღლემდე.

ზომიერი სარტყელი — 3500-1500⁰ -მდე ტემპერატურათა ჯამებით და 200-დან 110 დღემდე სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობით. მასში შედის ქვესარტყლები:

თბილი — 600-1200 მ სიმაღლემდე;

ზომიერად თბილი — 1500 მ სიმაღლემდე;

ზომიერიდან გარდამავალი — 1900 მ სიმაღლემდე.

ცივი სარტყელი — 1500⁰-ზე ნაკლები ტემპერატურათა ჯამებით და 11 დღეზე ნაკლები სავეგეტაციო პერიოდით. მასში შედის ქვესარტყლები:

ზომიერად ცივი — 1900-2200 მ სიმაღლემდე;

ცივი — 2200 მ სიმაღლის ზემოთ;

სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა უმეტესობა ვეგეტაციას იწყებს და ამთავრებს საშუალო დღელმური ტემპერატურის 10⁰-ის დადგომასთან დაკავშირებით. ამიტომ სითბოთი უზრუნველყოფის მაჩვენებლად აღებულია 10⁰-ზე მაღალი საშუალო დღელამური ტემპერატურების ჯამი, რომელთა განაწილების საფუძველზე გამოყოფილია სარტყლები და ქვესარტყლები (იხ. ცხრ. 38).

2. ტენით უზრუნველყოფა

ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ტერიტორიის დატენიანების ხარისხზე. თუმცა, მხოლოდ ნალექებით ძნელია მისი სასოფლო-სამეურნეო შეფასება. ამ მიზნით საჭიროა საიმედო აგროკლიმატური მაჩვენებელი; ასეთად ჩვენს მიერ მიჩნეულია დ. შაშკოს (1961) დატენიანების მაჩვენებელი, რომლის მიხედვით გამოყოფილია დატენიანების ზონები. (ტენით უზრუნველყოფის საკითხი მოცემულია წიგნის II თავში).

3. გამოზამთრების პირობები (მოცემულია წიგნის III თავში)

გამოზამთრების პირობებში იგულისხმება როგორც ზამთრის ყინვები, ისე შემოდგომისა და გაზაფხულის წაყინვები. ზამთრის პირობები დახასიათებულია უცივესი თვის (იანვარი) ჰაერის საშუალო ტემპერატურითა და ჰაერის ტემპერატურის წლიური აბსოლუტური მინიმუმების საშუალო სიდიდებით. აღნიშნული მაჩვენებლებით გამოყოფილია ზამთრის სამი ტიპის რეგიონი: თბილი, რბილი და ცივი; თითოეულში გამოყოფილია ქვეტიპები.

4. აგროკლიმატური პოტენციალი

ბიოკლიმატური პოტენციალის ტერმინი მეცნიერებაში შემოტა-

კლასიფიკაცია სავეგეტაცო პერიოდის სიზღვრის მიხედვით

სარტყელი	ქვესარტყელი	$\sum t > 10^{\circ}$	დღეთა რიცხვი 10 ⁰ -ზე მეტით
სუბტროპიკული	ნოტიო სუბტროპიკული	> — 4000	> — 230
	მშრალი სუბტროპიკული	> — 4000	> — 210
	სუბტროპიკულიდან გარდამავალი	4000-3500	> — 200
ზომიერი	თბილი	3500-2500	200-170
	ზომიერად თბილი	2500-2000	170-140
	ზომიერიდან გარდამავალი	2000-1500	140-110
ცივი	ზომიერად ცივი	1500-1000	110-80
	ცივი	1000 — <	80 — <

საზღვარგარეთის ზოგერთი მეტეოროლოგიური სადგურისათვის
გამოთვლილი აგროკლიმატური პოტენციალი

მეტეოსადგური (ქვეყანა)	$\Sigma t > 10^{\circ}$	აგმ. ნალექები, მმ	წლიური აბს. მინიმ. საშუალო	აგროკლიმატური პოტენციალი
ნანტი (საფრანგეთი)	3000	740	-8	1,76
ბორდო (საფრანგეთი)	3100	900	-7	1,89
ბუდაპეშტი (უნგრეთი)	3350	630	-13	1,79
ზაგრები (ხორვატია)	3200	860	-13	1,72
ცინცინატი (აშშ)	4100	940	-18	1,9
ვაშინგტონი (აშშ)	4000	1040	-14	2,0

ნილია პ. კოლოსკოვის (1963) მიერ აღნიშნულ პრობლემაზე არსებობს სხვა მეცნიერთა შრომები თ. დავითაია (1963), ს. საპოჟნიკოვა (1963), ჯ. შაშკო (1967, 1985) და სხვ. მათ გამოკვლევებში კლიმატის სასო-

ფლო-სამეურნეო ნაყოფიერების შესასწავლად გამოყენებულია: სავეგეტაციო პერიოდის სიბო და დატენიანების რეჟიმი, რამდენადაც მათი მეთოდი გათვალისწინებულია მხოლოდ ერთნლიანი მარცვლოვანი კულტურებისთვის. შევეცადეთ (გაგუა, 1995, 2001) კლიმატის სასოფლო-სამეურნეო ნაყოფიერების შეფასების მეთოდის გამოყენება მრავალნლიანი კულტურებისთვის. ამ მიზნით მასში შევიტანეთ დამატებითი პარამეტრი — გამოზამთრების პირობების შეფასება ჰაერის ტემპერატურის ნლიური აბსოლუტური მინიმუმების საშუალო სიდიდით და უცივესი თვის ჰაერის ტემპერატურით. ამასთან, ბიოკლიმატური პოტენციალის ნაცვლად შემოგვაქვს აგროკლიმატური პოტენციალის ცნება ჩვენს მიერ შემოტანილი აგროკლიმატური პოტენციალის გამოსაანგარიშებელი ფორმულა ასეთი სახისაა:

$$A_{PK} = K_p \cdot \{ \text{at} \cdot 10^0 / 1800^0 - \check{T}_{\min} / |-23^0 \} \quad (6.22)$$

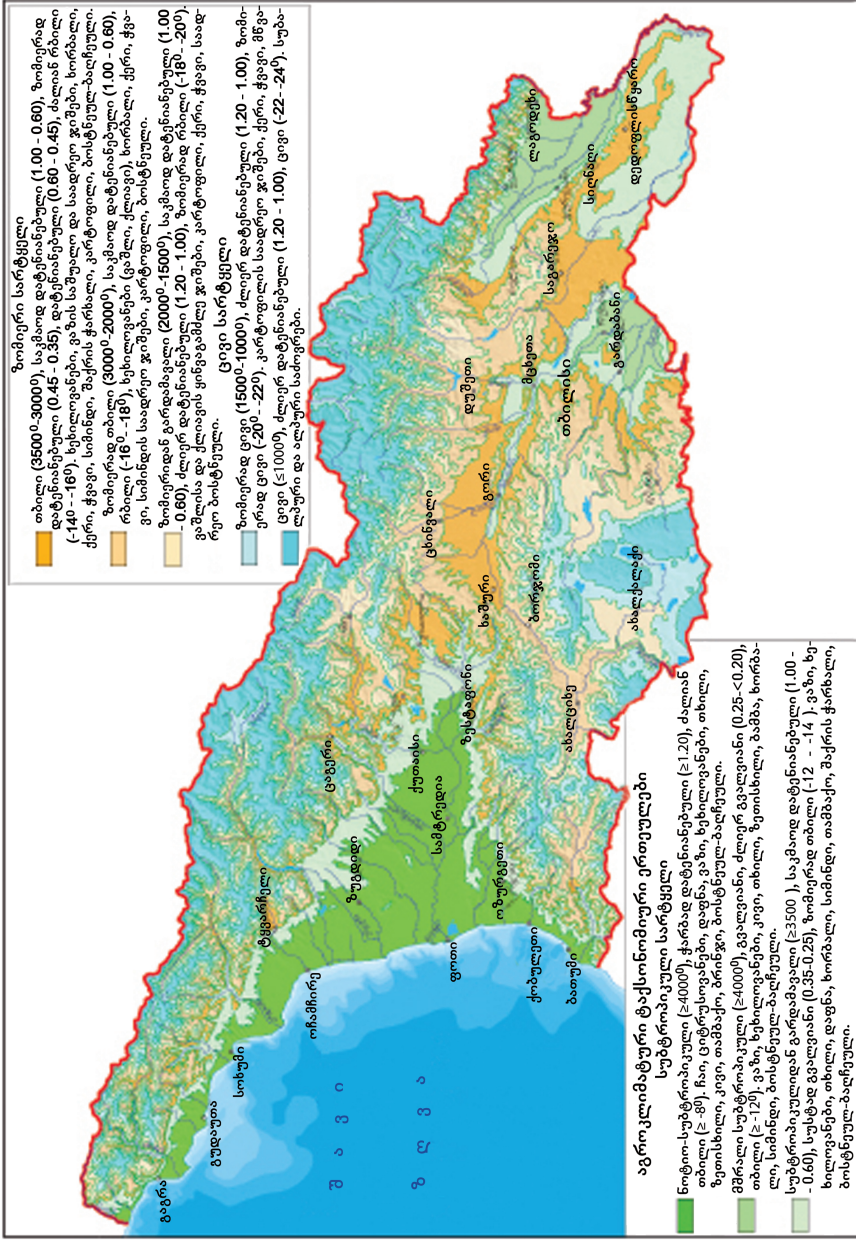
სადაც K_p არის პროდუქტიულობის კლიმატური მაჩვენებელი და გამოითვლება ასე:

$$K_p = 1,35 + 1,24LgM_d \quad (6.23)$$

\check{T}_{\min} არის ჰაერის ტემპერატურის ნლიური აბსოლუტური მინიმუმების საშუალო: 1800^0 და -23^0 არის აქტიურ ტემპერატურათა ჯამისა და ჰაერის ტემპერატურის ნლიური აბსოლუტური მინიმუმების საშუალო მნიშვნელობანი ხეხილოვანი კულტურების გავრცელების ზედა საზღვარზე (ცერცვაძე, ზაპოროჟსკი, 1962). ვაზისათვის აღნიშნული მაჩვენებლები იქნება 2000^0 და -16^0 ; ჩაისა და ციტრუსებისათვის კი — 3000^0 და -14^0 .

აგროკლიმატური პოტენციალიდან აგროკლიმატური ინდექსის ბალებში გადასაყვანად ფორმულას (6.10) ვამრავლებთ 66-ზე (აღებულია დ. შაშკოს მიხედვით).

აგროკლიმატური პროდუქტიულობის შეფასების სკალა მოცემულია 6.2-ში.



სურ. 33. აგროკლიმატური დარაიონება.

მასშტაბი 1 : 3 000 000

დავინტერესდით ჩვენ მიერ მიღებული აგროკლიმატური პოტენციალის გამოსათვლელი ფორმულის საზღვარგარეთის ქვეყნებში გამოყენების შესაძლებლობით. აქვე წარმოდგენილია საზღვარგარეთის ზოგიერთი მეტეოროლოგიური სადგურისათვის გამოანგარიშებული აგროკლიმატური პოტენციალის მნიშვნელობები, რომლებიც კარგად თავსდება საქართველოს პირობებისათვის შედგენილი პროდუქტიულობის საშუალო ხარისხის ზონაში. აქედან გამომდინარე, მიზანშეწონილად მიგვაჩნია საქართველოს პირობებისათვის წარმოდგენილი აგროკლიმატური პოტენციალის გამოსაანგარიშებელი ფორმულა შევთავაზოთ მსოფლიოს სუბტროპიკული ზონისათვის (იხ. ცხრ. 39).

მოგვაქვს საქართველოს აგროკლიმატური დარაიონების რუკა (იხ. სურ. 33), რომელზეც სარტყლები და ქვესარტყლები გამოყოფილია აქტიურ ტემპერატურათა ჯამებით, ზონები — დ. შაშკოს დატენიანების მაჩვენებლით, ზამთრის ტიპები — ჰაერის ტემპეტარურის წლიური აბსოლუტური მინიმუმების საშუალოსა და უცივესი თვის ჰაერის საშუალო ტემპერატურებით; გამოყენებულია კომპლექსური მაჩვენებელი — აგროკლიმატური პოტენციალი. თითოეულ ქვესარტყელში მითითებულია ის სასოფლო-სამეურნეო კულტურები, რომელთათვის იქ უფრო მეტი ხელსაყრელი აგროკლიმატური პირობები არსებობს.

რუკაზე თითოეულ ქვესარტყელში მითითებულია ის ძირითადი სასოფლო-სამეურნეო კულტურები, რომელთათვის იქ უფრო მეტი ხელსაყრელი აგროკლიმატური პირობები არსებობს.

კლიმატის სასოფლო-სამეურნეო ნაყოფიერების სწორ მეცნიერულ შეფასებას განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება საქართველოში, რათა რაციონალურად იქნას გამოყენებული ქვეყნის აგროკლიმატური რესურსები, რაც ჩვენს „ეროვნულ სიმდიდრეს“

ცხრილი 40

საქართველოს აგროკლიმატური დარაიონების სქემა

სარტყელი	ძვესარტყელი ($\Sigma 1 > 10^6$)	დატენიანების ზონა	ზამთრის ტიპი (ჰაერის ტემპერატურის წლიური აბსოლუტური მინიმუმების საშუალო)	აგროკლიმა- ტური პოტენციალი	სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისათვის ხელსაყრელი აგროკლიმატური პირობები
სუბტროპიკული	ნოტიო სუბტროპიკული ($\geq 4000^{\circ}$)	ჭარბად დატენიანებული (≥ 1.20)	ძალიან თბილი ($\geq -8^{\circ}$)	ძალიან მაღალი ($\geq 3,0$)	ჩაი, ციტრულოვანები, დაფნა, ვაზი, ხეხილოვანები, თხილი, ზეთისხილი, კივი, თამბაქო, ბრინჯი, ბოსტნეულ-ბალჩეული
	გმრალი სუბტროპიკული ($\geq 4000^{\circ}$)	გვალებიანი, ძლიერ გვალებიანი ($0,25 < 0,20$)	თბილი ($\geq -12^{\circ}$)	საშუალო ($\geq 1,8$)	ვაზი, ხეხილოვანები, კივი, თხილი, ზეთისხილი, ბამბა, ხორბალი, სიმინდი, ბოსტნეულ-ბალჩეული
	სუბტროპიკულ- ლდინ გარდამავალი ($\geq 3500^{\circ}$)	საკმაოდ დატენიანებული ($1,00-0,60$), სუსტად გვალებიანი ($0,35-0,25$)	ზომიერად თბილი ($\geq -12 - -14^{\circ}$)	საშუალოზე მაღალი ($2,6-2,2$), საშუალო ($1,8-1,4$)	ვაზი, ხეხილოვანები, თხილი, დაფნა, ხორბალი, სიმინდი, თამბაქო, შაქრის ჭარხალი, ბოსტნეულ- ბალჩეული
ზომიერი	თბილი ($3500-3000^{\circ}$)	საკმაოდ დატენიანებული ($1,00-0,60$); ზომიერად დატენიანებული ($0,45-0,35$); დატენიანებული ($0,60-0,45$)	ძალიან რბილი ($-16 - -18^{\circ}$)	საშუალო ($1,8-1,4$), საშუალოზე დაბალი ($1,4-1,0$)	ხეხილოვანები, ვაზის საშუალო და საადრეო ჯიშები, ხორბალი, ქერი, ჭვავი, სიმინდი, შაქრის ჭარხალი, კარტოფილი, ბოსტნეულ-ბალჩეული
	ზომიერად თბილი ($3000-2000^{\circ}$)	საკმაოდ დატენიანებული ($1,00-0,60$)	რბილი ($-16 - -18^{\circ}$)	საშუალოზე დაბალი ($1,4-1,0$)	ხეხილოვანები (ვაშლი, ქლიავი), ხორბალი, ქერი, ჭვავი, სიმინდის საადრეო ჯიშები, კარტოფილი, ბოსტნეული
	ზომიერად გარდამავალი ($2000-1500^{\circ}$)	საკმაოდ დატენიანებული ($1,00-0,60$) ძლიერ დატენიანებული ($1,20-1,00$)	ზომიერად რბილი ($-18^{\circ} - -20^{\circ}$)	დაბალი ($1,0 - 0,6$)	ვაშლისა და ქლიავის ყინვამძლე ჯიშები, კარტოფილი, ქერი, ჭვავი, საადრეო ბოსტნეული
ცივი	ზომიერად ცივი ($1500-1000^{\circ}$)	ძლიერ დატენიანებული ($1,20-1,00$)	ზომიერად ცივი ($-20^{\circ} - -22^{\circ}$)	ძალიან დაბალი ($< 0,6$)	კარტოფილის საადრეო ჯიშები, ქერი, ჭვავი, მწვანე ბოსტნეული, საძოვრები
	ცივი ($\leq 1000^{\circ}$)	ძლიერ დატენიანებული ($1,20-1,00$)	ცივი ($-22^{\circ} - -24^{\circ}$)	-----	სუბალპური და ალპური საძოვრები

წარმოადგენს. ტერიტორიის სითბოთი უზრუნველყოფა, დატენიანებისა და გამოზამთრების პირობები — კომპლექსურად განსაზღვრავენ კლიმატის სასოფლო-სამეურნეო ნაყოფიერებას. კლიმატის პროდუქტიულობის საზომად აღებულია ჩვენს მიერ შემუშავებული მეთოდით გამოანგარიშებული აგროკლიმატური პოტენციალი, რომლის საშუალებით შესაძლებელია წარმოდგენა ვიქონიოთ ცალკეული აგროკლიმატური დანაყოფის ტერიტორიის პროდუქტიულობის ხარისხზე.

6.5. აგროკლიმატური რაიონები

აგროკლიმატური რესურსებისა და სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა აგროეკოლოგიურ მოთხოვნილებათა გათვალისწინებით, საქართველოში გამოყოფილ იქნა უნიკალური აგროკლიმატური რაიონები, რომლებიც თავიანთი სპეციფიკურობით გამოირჩევიან. ესენია: კოლხეთის აღმოსავლეთი ნაწილის, ზემო იმერეთის, ქვემო რაჭის, შიდა ქართლის, ქვემო ქართლის, გარე კახეთის, შიგნითკახეთის.

კოლხეთის აღმოსავლეთი ნაწილის აგროკლიმატური რაიონი მოიცავს სამტრედიისა და ქუთაისის მუნიციპალიტეტებს. აღნიშნულ რაიონში სავეგეტაციო პერიოდის (10°C -ზე მეტი ტემპერატურებით) ხანგრძლივობა შეადგენს 242 დღეს, ხოლო აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი — 4500°C (აღნიშნული მნიშვნელობანი 5°C -ზე მაღალი ტემპერატურებისთვის მოტანილია ცხრილში 41).

რაიონის კლიმატური მაჩვენებლები საკვებით ხელსაყრელია ღია გრუნტის პირობებში წლის განმავლობაში მწვანე ბოსტნეულის (ქინძი, ოხრახუში, წიწმბი, ბოლოკი და სხვ.) რამდენიმე მოსავლის მისაღებად. იგი ზამთრობით დედაქალაქს ამარაგებს მწვანილით. უფრო მეტიც, აღნიშნულ რაიონს ზამთრობით მწვანე ბოსტნეულის საექსპორტოდ გატანაც შეუძლია.

ზემო იმერეთის აგროკლიმატური რაიონი მოიცავს ქიათურისა და საჩხერის მუნიციპალიტეტებს. რაიონში უცივესი თვის ტემპერატურა $0,4^{\circ}\text{C}$, უთბილესი თვის კი $22,6^{\circ}\text{C}$, საშუალო წლიური ტემპერატურა $11,7^{\circ}\text{C}$. სავაგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა შეადგენს 210 დღეს, ხოლო აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი — 3700°C -ზე მაღალია. რაიონის კლიმატური პირობები ხელსაყრელია სოფლის მეურნეობის ისეთი დარგებისათვის, როგორცაა მევენახეობა და მეხილეობა. აქ გავრცელებულია ციციქასა და გორულ მწვანეს გარდა, ასევე ცქრიალა ღვინომასალის მომცემი ფრანგული ჯიშები — ალიგოტე, პინო და შარდონე. უნდა აღინიშნოს, რომ ზემო იმერეთს გააჩნია სათანადო შესაძლებლობები, რომ შიდა ქართლთან ერთად იქცეს ჩვენი ქვეყნისათვის ცქრიალა ღვინომასალის წარმოების სანადლეულოდ ბაზად.

კლიმატური ელემენტების დახასიათება

მეტეოსადგური	სიმაღლე მ	ჰაერის t ⁰ C			ჰ ⁰ C-ზე მეტი პერიოდის დღის რაოდენობა	ატმ. ნალექების წლიური ჯამი მმ
		დღის სუბსიდი	დღის სუბსიდი	დღის სუბსიდი		
სამტრედია	25	4,7	23,5	14,4	331	1526
ქუთაისი	114	5,2	23,6	14,5	349	1586

ქვემო რაჭის აგროკლიმატური რაიონი მოიცავს ამბროლაურის მუნიციპალიტეტს. უცივესი თვის ტემპერატურა რაიონში შეადგენს $0,3^{\circ}\text{C}$, უთბილესი თვისა $21,9^{\circ}\text{C}$, საშუალო წლიური მნიშვნელობა კი $11,2^{\circ}\text{C}$. სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა შეადგენს 200 დღეს. ამ პერიოდში დაგროვილი აქტიურ ტემპერატურათა ჯამის რაოდენობა 3600°C -ზე მეტია. აქ ღებულობენ საყოველთაოდ ცნობილ სამარკო ღვინო „ხვანჭკარას“. რაიონის კლიმატური და რელიეფული პირობები, აგრეთვე, გვაძლევს ადგილდასახელების სხვა სამარკო ღვინოებს, ესენია: უსახელოური, რაჭული თეთრა, ორბელური, ტვიში, ალექსანდროული და სხვ.

შიდა ქართლის აგროკლიმატური რაიონი მოიცავს გორისა და კასპის მუნიციპალიტეტების სამხრეთ ტერიტორიებს, მდ. მტკვრის მარჯვენა მხარეს ზამთარი უფრო თბილია, ვიდრე მარცხენა მხარეს. ეს ჯერ კიდევ ვახუშტი ბაგრატიონმა შენიშნა. რაიონს დასავლეთიდან ეკვრის ლიხის ქედი, ჩრდილოეთიდან მტკვრის ხეობას გაუყვება 800-1200 მ სიმაღლის კვერნაქის სერი, რაც იცავს რაიონს ცივი ჰაერის მასების შემოჭრისაგან. სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა 200 დღეა, ამ პერიოდში დაგროვილი აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 3700°C და მეტია. აქ განვითარებულია სოფლის მეურნეობის მრავალი დარგი: მეხილეობა, მევენახეობა, მემინდვრეობა და სხვ. მშრალი, ცხელი ზაფხულის გამო რაიონის ხილი მეტი შაქრიანობით გამოირჩევა. ქაური ატამი და ვაშლი საუკეთესო ხარისხისაა. ამასთან, შიდა ქართლი გვაძლევს ცქრიალა ღვინომასალებს.

ქვემო ქართლის აგროკლიმატური რაიონი მოიცავს გარდაბნისა და მარნეულის მუნიციპალიტეტებს. აქ მზის ნათების ხანგრძლივობა წლის განმავლობაში 2500 საათს აღემატება. ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა $12-13^{\circ}\text{C}$. ზამთარი ცივი არ იცის, უცივესი თვის საშუალო ტემპერატურა 0° -დან 1°C -მდეა; უთბილესი თვის ტემპერატურა $24^{\circ}-25^{\circ}\text{C}$. სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა (10°C -ზე მეტი ტემპერატურებით) 210 დღეა, აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 4100°C აღემატება (იხ. ცხრ. 42).

აქაური ნიადაგური და კლიმატური პირობები ხელს უწყობს სოფლის მეურნეობის მრავალი დარგის (მეხილეობა, მებოსტნეობა,

კლიმატური ელემენტების დახასიათება

მეტეოსადგური	სიმაღლე მ	ჰაერის t ⁰ C			10 ⁰ C-ზე მეტი პერიოდის		ატმ. ნალექების წლიური ჯამი მმ
		დღის სერეზი	დღის სერეზი	საღამოს სერეზი	დღის სერეზი	საღამოს სერეზი	
გარდაბანი	300	0,3	25,3	12,9	212	4160	422
მარნეული	432	0,0	23,9	12,1	206	3875	495

კლიმატური ელემენტების დახასიათება

მეტეოსადგური	სიმალღე მ	ჰაერის t ⁰ C			10 ⁰ C-ზე მეტი პერიოდის		ატმ. ნალექების წლიური ჯამი მმ
		დღის	ღამის	წლის	დღის	წლის	
ბურჯანის	415	0,9	23,6	12,4	211	3925	804
ყვარელი	449	1,0	23,6	12,5	212	3960	1070
თელავი	568	0,5	23,0	11,8	205	3730	860

მევენახეობა და მემინდვრეობა) განვითარებას. აღნიშნული რაიონი თბილისისა და რუსთავის ბაზრების სოფლის მეურნეობის პროდუქტებით ძირითადი მომმარაგებელია.

გარე კახეთის აგროკლიმატური რაიონი მოიცავს საგარეჯოს მუნიციპალიტეტს. თბილი პერიოდის ხანგრძლივობა რაიონში 193 დღეა. ამ პერიოდში გროვდება საშუალოდ 3420°C აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი. რაიონის ტერიტორია სამხრეთიდან გახსნილია; ზაფხულში და შემოდგომაზე სამხრეთიდან (აზერბაიჯანი) ქარებს შემოაქვს დამატებითი სითბო. ეს ფაქტი ყურადსაღებია ამ რაიონის მევენახეობისათვის.

რაიონში ვაზის ჯიში „კახური მწვანესაგან“ ღებულობენ სახელგანთქმულ ღვინომასალას „მანავის მწვანეს“. სოფლების მანავისა და თოხლიაურის ტერიტორიაზე წარმოებული ღვინის სპეციფიკურობა აიხსნება აქაური რელიეფური პირობებით, კლიმატითა და ალუვიური ნიადაგების ტიპით.

შიგნითკახეთის აგროკლიმატური რაიონი მოიცავს თელავის, ყვარლისა და გურჯაანის მუნიციპალიტეტებს. იგი სამი მხრიდან ჩაკეტილია ქედებით; მოქცეულია კავკასიონის, ცივ-გომბორის ქედსა და ივრის ზეგანს შორის. სამხრეთ-აღმოსავლეთით გახსნილია და გადადის აგრიჩაის ვაკეში. რაიონი ხასიათდება ზომიერად ნოტიო კლიმატით, ცხელი ზაფხულითა და ზომიერად ცივი ზამთრით. აქაური კლიმატური და ნიადაგური პირობები ხელს უწყობს სოფლის მეურნეობის მრავალი დარგის განვითარებას; ძირითადია მევენახეობა.

აქ მზის ნათების ხანგრძლივობა 2300 საათზე მეტია; სავეგეტაციო პერიოდის ხანგრძლივობა 200-212 დღეს შეადგენს; აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი $3700-3900^{\circ}\text{C}$ (იხ. ცხრ. 43).

საქვეყნოდ ცნობილია აქაური სამარკო ღვინოები: ნაფარეული, ალავერდი, ქინძმარაული, წინანდალი, ვაზისუბანი, მუკუზანი, ახაშენი, გურჯაანი და სხვ.

საერთო დასკვნები და რეკომენდაციები

აქტიურ ტემპერატურათა ჯამების განაწილების საფუძველზე, საქართველოს ტერიტორიაზე გამოყოფილია სითბური ზონები.

შედგენილია რეგრესიის განტოლებები, რომელთა საშუალებით გაზაფხულზე საშუალო დღელამური ტემპერატურის 10⁰-ზე გადასვლის თარიღზე შესაძლებელია თბილი პერიოდის ხანგრძლივობისა და ამ პერიოდში აქტიურ ტემპერატურათა ჯამების დაგროვების პროგნოზირება.

გამოთვლილია საშემოდგომო ხორბლის აღების შემდეგ ნარჩენი სარეზერვო სითბო, ზონების მიხედვით აღმოსავლეთ საქართველოსთვის, რომელთა ათვისება შესაძლებელია სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მეორე მოსავლის მისაღებად.

მეცნიერულად დასაბუთებულია მაღალმთიან ზონებში ხეხილოვანი კულტურების (ვაშლი, ქლიავი) შესაძლებელი გავრცელება. შერჩეულია და რეკომენდებულია ვაშლისა და ქლიავის ყინვაგამძლე ჯიშები. მოცემულია რეკომენდაციები საქართველოს სამხრეთ მთიანეთში ქარსაფარი ტყის ზოლების გაშენების აუცილებლობაზე.

დ. შაშკოს დატენიანების მაჩვენებლის მიხედვით, საქართველოს ტერიტორიაზე გამოყოფილია დატენიანების ზონები.

ჩატარებულია ზამთრის პირობების შეფასება, გამოყოფილია რეგიონები (ზამთრის ტიპი და ქვეტიპი) ზამთრების სიმკაცრის მიხედვით.

გამოვლენილია დამოკიდებულება შემოდგომის პირველი ნაყინვის თარიღებსა და ყინვიანი პერიოდის საერთო ხანგრძლივობას შორის. შედგენილია განტოლება, რომელითაც შესაძლებელია პირველი ნაყინვის თარიღზე განისაზღვროს ყინვიანი პერიოდის მოსალოდნელი საერთო ხანგრძლივობა.

ცალკეული სასოფლო-სამეურნეო კულტურისათვის შესწავლილია მათი მოყვანის აგროეკოლოგიური პირობები:

— მეცნიერულად დასაბუთებულია მაღალმთიან ზონაში ხეხილოვანი კულტურების შესაძლებელი გავრცელება. შერჩეულია და

რეკომენდებულია მათი ყინვაგამძლე ჯიშები. მაღალმთიან რაიონებში ხეხილოვანების გავრცელებას ხელს შეუწყობს: ჯერ ერთი, თვით ბუნებრივი ფაქტორი — მთაში მზის მაღალი პირდაპირი რადიაცია, მეორე, ხელოვნური ჩარევა — ქარსაფარის გაშენება. ორივე ფაქტორს შეუძლია 15-20%-ით გაზარდოს მცენარისათვის საჭირო სითბოს მიწოდება.

— კახეთში ვაზის სეტყვისაგან დაცვის მიზნით, საჭიროა ვენახების გადაფარვა კაპრონის ბადეებით, სეტყვასაშიშ სიტუაციებში — მექანიზებული წესით. გადაფარვა მუდმივად, მთელ სავეგეტაციო პერიოდში, აგროეკოლოგიურად არახელსაყრელია. მოცემულია დასეტყვილი ვაზის მოვლის ღონისძიებები.

— აღმოსავლეთ საქართველოს ბარის ზონაში ვაზის საადრეო და საშუალო მომწიფების პერიოდის საქიშმიშე ჯიშების გავრცელება და მიღებული მოსავლის ხელოვნური წესით — ჰელიოსაკნებში ან სათბურებში გამოშრობა, მოგვცემს იმის შესაძლებლობას, რომ ვანარმოოთ სასუფრე ყურძნის პროდუქტი — ქიშმიში.

— ზემო იმერეთის ფიზიკურ-გეოგრაფიული რეგიონის კლიმატური და ნიადაგური პირობები, აქ გავრცელებული ზოგიერთი ადგილობრივი და შემოტანილი ვაზის ჯიშებიდან ქმნიან სპეციფიკურ, ხარისხოვან ევროპული ტიპის სუფრის ღვინოებს. ამასთან, ზემო იმერეთს გააჩნია სათანადო შესაძლებლობები, რომ შიდა ქართლთან ერთად, იქცეს ჩვენი ქვეყნისთვის ცქრიალა (შამპანური) ღვინომასალის დამზადების სანედლეულო ბაზად.

— გარე კახეთში, საგარეჯოსა და მის მეზობლად მდებარე სოფლების სპეციფიკურ-კლიმატურ პირობებს ქმნიან აქაური რელიეფი და რადიაციული ბალანსის მაღალი მაჩვენებლები. აქ ზაფხული და შემოდგომა ძლიერ თბილია, რაც გამოწვეულია სამხრეთიდან (აზერბაიჯანი) დამატებითი სითბოს შემოდინებით. „კახური მწვანეს“ ვაზის ჯიშისაგან აქ მიიღება უნიკალური ღვინომასალა — „მანავის მწვანე“, რომლის წარმოებას განაპირობებს შესაბამისი კლიმატური და ნიადაგური პირობები.

— შიგნითკახეთში მეღვინეობის ხარისხოვანი პროდუქციის მწარ-

მოებელ მევენახეობის ზონაში უნიკალურად ითვლება ქინძმარაულის მიკროზონა. აღნიშნული ტერიტორია წარმოდგენლია მდ. დურუჯის მონატანი შავი ფიქლების ნაშალი მასალით. ზაფხულობითა და შემოდგომაზე აქ ქარებს შემოაქვს დამატებით სითბო აზერბაიჯანიდან. საქვეყნოდ ცნობილია, „ქინძმარაულის“ გარდა, აქაური სამარკო ღვინოები: „ნაფარეული“, „ალავერდი“, „წინანდალი“, „ვაზისუბანი“, „მუკუზანი“, „ახაშენი“, „გურჯაანი“, „ყვარელი“ და სხვ.

მიგნითკახეთში საფერავის ჯიში მაქსიმალურად ამჟღავნებს თავის პოტენციურ შესაძლებლობებს. მდ. ალაზნის ხეობაში, წნორიდან ნაფარეულამდე, დაახლოებით 60 კმ. მანძილზე, ზღვის დონიდან 300—600 მ სიმაღლის ზონაში გამოიყოფა განსხვავებული რელიეფური, კლიმატური და ნიადაგური პირობების მქონე მიკროზონები, სადაც საფერავისგან ბუნებრივად იწარმოება საყოველთაოდ აღიარებული: სუფრის მშრალი, ნახევრადმშრალი, ნახევრადტკბილი და ტკბილი-შემამგრებული (პორტვინის და კაგორის ტიპის), მალალხარისხოვანი წითელი ღვინოები.

— ქვემო რაჭაში (ამბროლაურის მუნიციპალიტეტი) თავისებური ტიპის „ხვანჭკარის“ ღვინომასალის წარმოებას განაპირობებს: რელიეფი — ჩრდილოეთიდან ლეჩხუმის ქედით დაცულობა, განედური მიმართულების სამხრეთული დაქანების მთისწინებზე შექმნილი სპეციფიკური ნიადაგური და კლიმატური პირობები.

— ქვემო ქართლის პროვინციაში სხვადასხვა სიმაღლეზე გაშენებული ორმოსავლიანი ლელვის სხვადასხვა ჯიშებიდან იგნისის ბოლოდან ოქტომბრის ბოლომდე შესაძლებელია მომხმარებელი უწყვეტად მოვამარაგოთ ახლადაკრეფილი ლელვით.

— ზეთისხილის გავრცელების ძირითადი მალიმიტირებელი პირობებია: დასავლეთ საქართველოში — ჭარბი ტენიანობა, ხოლო აღმოსავლეთში — ზამთრის პერიოდის ჰაერის მინიმალური ტემპერატურები. ამიტომ ზეთისხილის გასაშენებლად დასავლეთ საქართველოში უნდა შეირჩეს მზიანი ფერდობები, ხოლო აღმოსავლეთში — ნაკლებინვასაშიში მიკროზონები.

— ბამბისათვის ნაკვეთები უნდა შეირჩეს: დასავლეთ

საქართველოში — იმერეთის ბარის ზონაში მორწყვის გარეშე მოყვანით და აღმოსავლეთ საქართველოში — გარდაბნისა და მარნეულის მუნიციპალიტეტებში, მდ.მდ. ივრისა და ალაზნის ქვემო წელის ნაპირებზე — დამატებითი მორწყვით.

— ბრინჯის სათესი ფართობები უნდა შეირჩეს დასავლეთ საქართველოში — სამტრედიის, ხონის, აბაშის, სენაკისა და ხობის მუნიციპალიტეტებში — მშრალობის წესით მოსაყვანად; აღმოსავლეთ საქართველოში — გარდაბნის მუნიციპალიტეტში და მდ. ალაზნის ქვემო წელის ვაკის სარწყავ მიწებზე — წყლით დაფარვით.

— აქტიინდიას (კივი) საზღვარგარეთ გავრცელების რეგიონებთან აგროკლიმატური ანალოგების მეთოდით, საქართველოს ბარის ზონის კლიმატური პირობების შედარება, გვაძლევს საშუალებას, დავასკვნათ, რომ აღნიშნული კულტურა შეიძლება წარმატებით გავრცელდეს საქართველოს ბარის ზონაში. აქ მას ხელს შეუწყობს სავეგეტაციო პერიოდის საკმარისი ხანგრძლივობა და სითბოს ჯამი, საშუალო დღელამური ტემპერატურების 10^0 -სა და 4^0C -ზე შემოდგომაზე დადგომის თარიღებს შორის პერიოდის ხელსაყრელი ხანგრძლივობა, ზამთრის მინიმალური ტემპერატურებისა და კივის გამოსაზამთრებლად მათი ალბათობის არასაშიში მნიშვნელობანი.

— სიმინდის საგვიანო ჯიში „აჯამეთის თეთრის“ მაგალითზე გამოვლინდა დამოკიდებულება მარცვლის მოსავლიანობასა, საჭირო აქტიურ ტემპერატურათა ჯამსა და დათესვიდან 90 დღის განმავლობაში მოსული ატმოსფერული ნალექების რაოდენობას შორის. აღნიშნული დამოკიდებულება საშუალებას მოგვცემს მოსავლის აღებამდე 2 თვით ადრე განვსაზღვროთ სიმინდის მარცვლის მოსალოდნელი ოდენობა.

ამასთან, სასურველად მიგვაჩნია, აღდგეს „სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ჯიშთაგამოცდის ინსპექციები“, რათა გამოირიცხოს სათესლე მასალების თვითნებური შემოტანა და გავრცელება.

სავაგეტაციო პერიოდის სითბოს, დატენიანების მაჩვენებლის, გამოზამთრების პირობების და სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა აგროეკოლოგიური პირობების გათვალისწინებით, აგროკლიმატური

პოტენციალის საფუძველზე, ჩატარებულია საქართველოს ტერიტორიის აგროკლიმატური დარაიონება.

შედგენილია განტოლებები აგროკლიმატური პოტენციალის გამოსაანგარიშებლად, რომელთა გამოყენებით შესაძლებელია სასოფლო-სამეურნეო კულტურების განლაგების მეცნიერული, აგროკლიმატური დასაბუთება; მიწების, სავარგულების შეფასება და, საერთოდ, აგროკლიმატური რესურსების რაციონალური გამოყენება.

შემუშავებულია კლიმატის სასოფლო-სამეურნეო ნაყოფიერების შეფასების მეთოდი მრავალწლიანი კულტურებისათვის (ხეხილოვანები, ვაზი და სხვ.).

საქართველოს პირობებისთვის წარმოდგენილი აგროკლიმატური პოტენციალის ფორმულა და კლიმატის სასოფლო-სამეურნეო ნაყოფიერების შეფასების მეთოდი შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს მსოფლიოს სუბტროპიკული ზონისთვის.

General Conclusions and Recommendations

Both, vine and wine, its final product are very sensitive to the environmental changes.

This article describes geographical study of Kakheti and Racha - Lechkhumi conditions influence on some types of Wine, specifically – “Manavis Mtsvane”, Kindzmarauli” and “Khvanchkara”.

Climatic and soil conditions are the most important among the physical-geographical factors that together with the grape variety provide the wine specificity.

Climate and soil conditions of Zemo Imereti physical-geographical region stipulate to creation of a specific, European type quality table wines from some of the local imported grape varieties common to this region. In the elevated area, in the foothill and low mountain zone, within the 450 – to 750 m altitude, more favorable conditions are created to produce sparkling wine stuff.

It is not recommended to permanently cover vines with nets in the Kakheti hail-danger zones in order to protect them from hail during the vegetation period.

Instead, coverage of vines should be made by way of capron cords only during the hail-danger situations by way of mechanized methods.

Within the Kakheti region the Saperavi species manifests the most of its potential. In the Alazani river valley, from Tsnori up to Napareuli, across a 60 km distance and 300-600 meters high of the sea level the micro-zones of various relief, climate and soil conditions are being shaped. Those naturally give rise to the high quality red wines such as well renowned dry, semi-dry, semi-sweet and strengthened-sweet (of the portwein and cahor sorts) wines.

- Within the plain zone of Eastern Georgia, it is not usually possible to make raisin by way of drying out the raisin grapes in the open sun. Instead, helium cells – simple, specifically set-up stalls need to

be used as well as greenhouses which are not yet in operation in September.

This, we assume that in Eastern Georgia plain the early ripening sorts of grapes can be dried in helio chambers which enables us to produce raisin – a very precious product and meet the local requirements.

- The article deals with the agroclimatic requirements of the production of the culture of nut (the example case of “Gulshishvela” sort).

It is established that the culture of nut begins to vegetate (to be in blossom) averagely at 8,5⁰; i. e. in the lowland - at 9,0⁰, but at the altitude of 300-500 m - at 8,0⁰. Early sorts of nut need 120-130 days for the period from blooming to complete ripeness and 2100⁰ of total active temperature.

Agroecological conditions for the production of the culture of nut in Georgia has been studied.

- The issue of restoration-expansion of the Apple culture production in Georgia is given in the present work; recommendations on its production in mountainous areas are well-founded: selection of frost resistant apple varieties and convenient expositions, planting of wind-breaks.

- The study deals with feasibility of permanent provision of users with fresh-picked fig during four months by technique of natural (geographical) conveyor.

- Reviewed propagation of agricultural development of the pomegranate tree crop in east Georgia (200-600 meters above sea level). It is given the agro climatic highlights, which conditions impacts on these crops.

- The Article deals with the Agroecological peculiarities of restoration and development of Olive crop in Georgia. Agroclimatic conditions of Olive growing have been studied. A list of Olive sorts is recommended both for Western and Eastern Georgia.

The article deals with the agroecological peculiarities of reduction and development of olive crop in Georgia. Agroclimatic conditions of olive growing have been studied. A list of olive sorts is recommended both for Western and Eastern Georgia.

Olive is considered to be one of the oldest subtropical evergreen plants. It was brought to Georgia from the Mediterranean countries before our era (Greece, Italy). Vakhushti Bagrationi, the 18th century famous scientist, more than once refers to the existence of olive in Georgia. At present only single trees have survived.

Scientists believe that the reason of its extinction is catastrophic frosts in the second half of the 18th century; later the Tatar invasion prevented from the importing of new plants, but as for the plants survived after frosts, they were also ruined.

The olive fruit is used green or ripe (black) to be pickled and also for oil production.

Soil is not of very particular importance for olive. It doesn't like too much moisture, but loose, sandy and clayey soils are favorable for olive. Olive is propagated by planting as well as by grafting. In the first case it gives fruits in 10 - 12 years, while in the second case - in 4 - 5 years. Olive is liable to cross - pollination. In the case of self pollination. some of its sorts don't bear fruit at all...

Askolano, Koredziolo and Seveliano are late sorts, are perspective for Western Georgian.

Besides the above - mentioned sorts Tbilisuri, Sokhumuri and Akhal - Atonuri are perspective for Western Georgia.

Late sorts are recommended for Samegrelo and Guria 100 m zones, for Imereti — 200 m, Kvemo Kartli and Shida Kakheti 450 m.

The sorts with the average period of ripeness are recommended to be spread: in Guria and Ajara at 150 m, Apkhazeti — at about 100 m, Samegrelo — 200 m, Imereti — 300 m, Kvemo Kartli and Shida Kakheti — about up to 400 m.

Early sorts are reasonable to be grown: Guria and Ajara — 250 -

300 m, Abkhazeti — 200m, Samegrelo — up to 300 m and Imereti -
- 400 m, Kvemo Kartli and Shida Kartli — 500 m.

Thus, it can be concluded that in Georgia main favorable conditions are: In the West - surplus humidity, in the East - minimum air temperatures in winter. Hence, for growing of olives in western Georgia slopes must be chosen, while in Eastern Georgia – micro zones with less frost.

- In the present paper we are setting out the correlation between a crop potential of the maize corn, the total sum of the required active temperature rates and the amount of atmospheric rainfall (precipitation) during a 90-day period from the sowing. Hereby we propose a method which enables to estimate an amount of maize corn production within 2 months prior to the harvest period.

The problem of warmth maintenance has also been considered; For the study of humidity regime of the territory D. Shashko humidity index has been used; For the estimation of wintering conditions the following climate elements have been taken into consideration: the average index of annual absolute minimums of air temperature and that of the coldest month; As for the estimation of agroclimatic zonation of viticulture zone of Georgia has been made.

The estimation of the agro-climatic resources in Georgia has been laid out. The following studies have been undertaken: thermal provision of the vegetation period of the agricultural crops, modes of moisture and conditions for the overwintering of the perennial agricultural crops.

The assessment mode has been worked out for the correlation of the climate and agricultural productivity. The complex indicator has been set out – agro-climatic potential which can be applied in any temperate and subtropical zones worldwide.

The agro-climatic zoning of the Georgian territory has been undertaken.

Общие выводы и рекомендации

Особенное внимание уделяется изучению агроклиматических ресурсов страны и разработке их рационального использования.

Рациональное размещение сельско-хозяйственных культур является одним из основных способов в повышении эффективного использования климатических ресурсов территории.

Агроклиматическое обоснование размещения сельско-хозяйственных культур предусматривает решение следующих вопросов:

Оценка агроклиматических условий территорий;

Выделение зон, в которых можно получить наибольшую и более качественную продукцию;

Районирование территорий, с учетом оптимальных вариантов размещения сельско-хозяйственных культур.

В книге дается оценка агроэкологических условий страны, с целью возделывания основных сельско-хозяйственных культур (плодовые, виноград, полевые). На примере отмеченных культур изучен вопрос их рационального размещения.

Составлены уравнения регрессии, позволяющие весной же (при переходе средних суточных температур выше 10^0 C) прогнозировать продолжительность теплового периода и количества сумм активных температур.

Выявлена зависимость урожайности кукурузы от сумм активных температур и количества атмосферных осадков. Составлено уравнение, дающее возможность, за 2 месяца раньше до уборки урожая, предусмотреть объем заготовки зерна.

- В Грузии возможно возделывание рисовой культуры и притом успешно. Посевные площади для риса могут быть подобраны в наиболее теплых регионах, исходя из их благоприятных для этой культуры климатических

характеристик.

- В Грузии возможно выращивание хлопчатника весьма успешно. Посевные площади для хлопчатника могут быть подобраны в наиболее теплых регионах: в районах равнинных зон Имерети, Нижней Картли и низовья реки Алазани. В указанных регионах для хлопчатника будут обеспечены благоприятные агроклиматические условия.

- В труде раскрыт вопрос восстановления и расширения производства яблоневых культур в Грузии; научно обоснованы рекомендации его производства в высокогорной зоне: подбор морозоустойчивых сортов яблок и удобной экспозиции, разведение полезащитных лесных полос.

- В работе изучен вопрос в Квемо Картли непрерывного обеспечения потребителей свежим инжиром в течении 4 месяцев по методу природного (географического) конвейера.

- Рассмотрен вопрос о высотных границах распространения граната (в пределах 200-600 м) в хозяйственных целях. Даны агроклиматические показатели, которые влияют на упомянутую культуру.

- Для возделывания маслин в Грузии должны быть выбраны: в Западной Грузии – солнечные склоны, а в Восточной Грузии – менее морозоопасные микрозоны. Рекомендованы сорта для возделывания.

- Изучены агроклиматические потребности производства лещины. Установлено, что вегетация у лещины начинается при среднесуточной температуре $8,5^{\circ}\text{C}$. С распускания почек до полного созревания плода ранним сортам требуется период в 120-130 дней и сумма активных температур, в среднем, 2100°C . Изучены агроэкологические условия производства лещины в Грузии.

- Отмечено превосходство агроклиматических условий

правобережья р. Куры в Шида Картли по сравнению с левобережьем. Это обусловлено тем, что в ущельях, защищенных разветвлениями Триалетского хребта, вегетационный период и сумма активных температур в определенной степени больше, нежели в районах левобережья. Соответственно увеличивается и средняя суточная температура воздуха самых холодных и теплых месяцев, а также уменьшается на 4-5⁰ средняя абсолютная годовая минимальная температура.

Все вышеуказанное обуславливает широкое распространение субтропических культур (унаби, вост. хурма, инжир, гранат), отличающиеся высоким качеством продукции, в ущельях, защищенных разветвлениями Триалетского хребта.

- Сравнение агроклиматических условий равнинной зоны Грузии методом агроклиматических аналогов с регионами возделывания Киви в зарубежных странах, дает возможность заключить, что отмеченная культура может быть успешно распространена на равнинной зоне Грузии. Здесь ей будут способствовать: достаточная продолжительность вегетационного периода, суммы активных температур, благоприятная продолжительность периода между датами наступления средних суточных температур воздуха осенью ниже 10⁰ и 4⁰С, неопасные для перезимовки величины средних минимальных температур и их вероятностей.

- Виноград и его конечная продукция – вино, тонко реагируют на изменение условий среды.

Нами изучен вопрос влияния физико-географических особенностей микрорайонов Кахетии и Рача-Лечхуми на виноматериалы (Манавис Мцване, Киндзмараули, Хванчкара).

Климатические и почвенные условия являются основными из физико-географических факторов, которые (вместе с сортом винограда) обуславливают специфичность виноматериалов.

В градоопасной зоне Кахетии для защиты виноградников невыгодно делать их постоянные покрытия сетками в вегетационный период. Покрытие виноградников капроновыми сетками должно производиться лишь в градоопасных ситуациях механизированным методом.

В Шигниткахети сорт Саперави максимально выявляет свои потенциальные возможности. В ущельи реки Алазани, от Цнори до Напареули, приблизительно на расстоянии 60 км, в высотной зоне 300-600 м над уровнем моря, выделяются микрзоны, имеющие особые рельефные, климатические и почвенные условия, где из Саперави естественным образом производятся всемирно известные: сухие столовые, полусухие, полусладкие и сладкие крепленые (типа портвейна и кагоры), высококачественные красные вина.

- Дана оценка агроклиматических ресурсов Грузии; изучены тепловое обеспечение вегетационного периода сельскохозяйственных культур, режим увлажнения территории и условия перезимовки растений. Разработана методика оценки сельскохозяйственной продуктивности климата. Разработан комплексный показатель – агроклиматический потенциал, использование которого возможно во всей субтропической зоне мира. Проведено агроклиматическое районирование территории Грузии. Выделены тепловые пояса и подпояса – по суммам активных температур, зоны – по показателям увлажнения Д. И. Шашко, а типы зим – по средним из годовых абсолютных минимумов и средней температуре самого холодного месяца.

Исходя из агроклиматических ресурсов Грузии и агроэкологических потребностей сельскохозяйственных культур, выделены следующие агроклиматические районы: восточная часть Колхиды, Земо Имерети, Квемо Рача, Шида Кртли, Квемо Картли, Гаре Кахети и Шигниткахети.

ლიტერატურა-REFERENCES-ЛИТЕРАТУРА

1. ბიბილაშვილი პ.. სუფრის ყურძნის უხვი მოსავლის მიღების გამოცდილება. თბ. 1971.
2. ვახუშტი. აღწერა სამეფოსა საქართველოსა. თბ. 1941. გვ. 356.
3. გაგუა გ. ხილითა და ყურძნით მომარაგების პერიოდის განგროვების საკითხისათვის. საქ. სსრ მეცნ. აკად. მოამბე., ტ. 55, 3, 1969. გვ. 665-668.
4. გაგუა გ. საქართველოს დაბლობ რაიონებში ზოგიერთი სასოფლო-სამეურნეო კულტურის ორი მოსავლის მიღების პროგნოზირებისათვის. საქ. სსრ მეცნ. აკად. მოამბე., ტ. 73, 1, 1974. გვ. 149-152.
5. გაგუა გ. მევენახეობა-მეხილეობის თერმული რესურსები საქართველოში. წიგნში „კავკასიის ფიზიკურ-გეოგრაფიული ნარკვევები“. თბილისი. 1975. გვ. 185-192.
6. გაგუა გ. კოლხეთის აგროკლიმატური რესურსების რაციონალური გამოყენების პრობლემა. თბ. 1988. გვ. 112.
7. გაგუა გ., გოგიტიძე ვ. ბამბის მოყვანის აგროკლიმატური პირობები საქართველოში. საქ. მეცნ. აკად. მოამბე. ტ. 145, 3, 1992. გვ. 591-594.
8. გაგუა გ., გოგიტიძე ვ. ბრინჯის კულტურის აგროეკოლოგიური პირობები საქართველოში. საქ. მეცნ. აკად. მოამბე. ტ. 146, 1, 1992. გვ. 58-61.
9. გაგუა გ., გოგიტიძე ვ. აქტინიდიის (კივი) გავრცელების აგროეკოლოგიური პირობები საქართველოში. საქ. მეცნ. აკად. მოამბე. ტ. 148, 1, 1993. გვ. 71-76.
10. გაგუა გ. კლიმატის სასოფლო-სამეურნეო ბონიტირების საკითხისათვის. საქ. მეცნ. აკად. მოამბე. ტ. 151, 3, 1995. გვ. 492-496.
11. გაგუა გ., საქართველოს სოფლის მეურნეობის მდგრადი განვითარების საკითხისათვის. მოხს. თეზისები. სამეცნიერო სესია. „საქართველოს ტერიტორიაზე ბუნებრივი გარემოსა და მეურნეობის მდგრადი განვითარების პრობლემები.“ თბილისი. 1996. გვ. 27-28.
12. გაგუა გ., გოგიტიძე ვ. სასოფლო-სამეურნეო კულტურების

გავცელების აგროკლიმატური პირობები საქართველოში ვახუშტი ბაგრატიონის მიხედვით. წიგნში: „ვახუშტი ბაგრატიონი — გეოგრაფი“. თბილისი. 1997. გვ. 73-81.

13. გაგუა გ., მუმლაძე დ., ჯავახიშვილი შ. კლიმატი. წიგნში: საქართველოს გეოგრაფია. ნაწ. I. თბილისი, 2000, გვ. 91-103.

14. გაგუა გ. საქართველოს აგროკლიმატური დარაიონება. კრებ.: საქართველოს გეოგრაფიის აქტუალური პრობლემები. „მეცნიერება“. თბ. 2001, გვ. 36-46.

15. გაგუა გ., გოგიტიძე ვ. თხილის კულტურის აგროეკოლოგიური თავისებურებანი საქართველოში. ვახუშტის სახელობის გეოგრაფიის ინსტიტუტის შრომათა კრებული. გეოგრაფია და თანამედროვეობა. თბილისი. 2003. გვ. 184-188.

16. გაგუა გ., გოგიტიძე ვ. საქართველოსი ვაზის კულტურის აგროკლიმატური დარაიონების საკითხისათვის. (აღმოსავლეთ ევროპის მევენახეობის ფონზე). ვახუშტი ბაგრატიონის გეოგრაფიის ინსტიტუტის შრომათა კრებული, 1 (80), 2006, გვ. 340-348.

17. გაგუა გ., ცხაკაია თ. გაზაფხულისა და შემოდგომის აგროკლიმატური სეზონების კარტოგრაფირების საკითხისათვის. კრებ.: კარტოგრაფია და თანამედროვეობა. თბ. 2006. გვ. 54-63.

18. გაგუა გ., გოგიტიძე ვ., ცხაკაია თ. კოლხეთის ბუნებრივ-კლიმატური რესურსების გაანგარიშება სიმინდის წარმოების მიზნით. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, ტ. 31, 2012, გვ. 45-50.

19. გაგუა გ., გოგიტიძე ვ., ცხაკაია თ. ზემო იმერეთის ფიზიკურ-გეოგრაფიული თავისებურებანი ცქრიალა (შამპანური) ღვინომასალების საწარმოებლად. ვახუშტი ბაგრატიონის გეოგრაფიის ინსტიტუტის შრომათა კრებული, 4 (83), თბილისი, 2012, გვ. 171-175.

20. გაგუა გ., გოგიტიძე ვ. ადგილის ფიზიკურ-გეოგრაფიული თავისებურების გავლენა ღვინომასალებზე (ვაზის ზოგიერთი ჯიშის მაგალითზე). საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, 30, თბილისი, 2012, გვ. 36-40.

21. გაგუა გ., გოგიტიძე ვ., ცხაკაია თ. ზეთისხილი. საქართველოს

მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე. ტ. 32, თბილისი, 2013.

22. გაგუა გ., გოგიტიძე ვ. საქართველოში ვაშლის კულტურის წარმოების აღდგენა-გაფართოების საკითხისათვის. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, 30, თბილისი, 2012, გვ. 48-52.

23. გოგიტიძე ვ., გაგუა გ. სუბტროპიკული მეხილეობის აგროეკოლოგიური თავისებურებანი შიდა ქართლში. ვახუშტი ბაგრატიონის სახელობის გეოგრაფიის ინსტიტუტის შრომები: გეოგრაფია და თანამედროვეობა. თბილისი. 2003. გვ. 254-259.

24. გოგიტიძე ვ., გაგუა გ., ცხაკაია თ. საფერავის ჯიშისაგან წარმოებული სამარკო ღვინოები შიგნითკახეთში. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე. 32. თბილისი. 2013.

25. გოგიტიძე ვ., გაგუა გ., წიკლაური ხ. აღმოსავლეთ საქართველოში ბრონეულის სამეურნეო დანიშნულებით გავრცელების საკითხისათვის. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, 32. თბილისი. 2013.

26. გოგიტიძე ვ., ჩხარტიშვილი ნ., ლლონტი თ. შიგნით კახეთის აგროეკოლოგიური პირობების გავლენა სუფრის ღვინოების ხარისხზე. ჟურნალი „ვაზი და ღვინო“ 2005-2006 წწ., 1-2, გვ. 108-114.

27. გოგიტიძე ვ., აბაშიძე ბ., გაგუა გ., ცხაკაია თ. „კახეთში ვენახების სეტყვისაგან დაცვისა და დასეტყვილი ვაზის მოვლის ღონისძიებები“. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, 31, თბილისი, 2012. გვ. 66-70.

28. გოგიტიძე ვ., გაგუა გ. ორმოსავლიანი ლეღვის წარმოების საკითხისათვის ქვემო ქართლში. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, 30, თბილისი, 2012, გვ. 45-47.

29. გუგუშვილი პ. მარცვლეულის მეურნეობა საქართველოსა და ამიერკავკასიაში. თბ. 1954.

30. გულისაშვილი ვ. მცენარეთა ეკოლოგია. თბ. 1960.

31. დეკაპრელევიჩი ლ. სიმინდის გავრცელების ისტორიისთვის საქართველოში და მის მოსაზღვრე ქვეყნებში. საქართველოს სასო-

ფლო-სამეურნეო ინსტიტუტის შრომები. ტ. 46. თბილისი. 1957.

32. თავართქილაძე კ., გაგუა გ., კოპლატაძე ა. მზის გაბნეული რადიაციის გამოთვლის შესახებ. საქ. მეცნ. აკად. მოამბე. ტ. 143, 3, 1991. გვ. 285-288.

33. თურმანიძე თ. კლიმატი, სტიქია და სასურსათო უშიშროება. თბილისი. 2010. 238 გვ.

34. იაშვილი ნ. საქართველოს სსრ ტერიტორიის ტიპიზაციისათვის. ეკონომიკის ინსტიტუტის შრომები. თბ. 1946.

35. კელენჯერიძე კ.. მოკლე აგროკლიმატური დარაიონება. წიგნში: საქართველოს სსრ სასოფლო-სამეურნეო წარმოების განლაგება, სპეციალიზაცია და სოფლის მეურნეობის გაძღოლის სისტემები. ტ. I. თბ. 1960.

36. კეცხოველი ნ. კულტურულ მცენარეთა ზონები საქართველოში. თბ., 1957. გვ. 482.

37. კორძახია მ. საქართველოს ჰავა. თბ. 1961. გვ. 246.

38. კორძახია მ., ჯავახიშვილი შ. ჰაერის ტემპერატურის ვერტიკალური გრადიენტები კავკასიონის სამხრეთ ფერდობზე. ვახუშტის სახ. გაოგრაფიის ინსტ. შრომები. ტ. 18, 1963.

39. მარუაშვილი ლ. საქართველოს ფიზიკური გეოგრაფია. თბ. 1964, გვ. 343.

40. მელაძე გ. სუბტროპიკული ტექნიკური კულტურების აგროკლიმატური პირობები და პროგნოზები. თბ. 1971. — 156 გვ.

41. მელაძე გ., თუთარაშვილი მ. საქართველოს მაღალმთიან პირობებში ზოგიერთი პერსპექტიული კულტურების წარმოების აგროკლიმატური დასაბუთება. საქართველოს სსრ გეოგრაფიული საზოგადოების შრომები. ტ. 17. 1988. გვ. 41-53.

42. მელაძე გ., მელაძე მ. საქართველოს დასავლეთი რეგიონების აგროკლიმატური რესურსები. თბილისის, 2012. 436 გვ.

43. მუმლაძე დ. საქართველოს კლიმატის თანამედროვე ცვლილება. თბილისი. 1991. 127 გვ.

44. საბაშვილი მ. საქართველოს სსრ ნიადაგები. თბ. 1965.

45. საქართველოს ეროვნული ატლასი. თბილისი. 2012.

46. ქანთარია ვ., რამიშვილი მ. მევენახეობა. თბ. 1965, გვ. 445.
47. ხარაძე კ. საქართველოს ისტორიული გეოგრაფია. შიდა ქართლი. თბილისი. 1992. 176 გვ.
48. ხომიზურაშვილი ნ., ჭიპაშვილი ვ. მეხილეობა. თბილისი. 1959. 430 გვ.
49. ხომიზურაშვილი ნ., იაკობაშვილი ვ. ლელვი. საქართველოს მეხილეობა. ტ. 4, კურკოვანი, კაკლოვანი და სუბტროპიკული კულტურები. თბილისი. 1978. გვ. 33-39.
50. ჯავახიშვილი ივ. საქართველოს ეკონომიკური ისტორია. წიგნი II, თბილისი. 1934.
51. ჯავახიშვილი ალ. საქართველოს სსრ ფიზიკურ-გეოგრაფიული მხარეებისა და რაიონების მოკლე დახასიათება. წიგნში: საქართველოს სსრ სასოფლო-სამეურნეო წარმოების განლაგება, სპეციალიზაცია და სოფლის მეურნეობის გაძღოლის სისტემები. ტ. 1. თბ. 1960. გვ. 11-25.
52. ჯავახიშვილი შ. საქართველოს სსრ კლიმატოგრაფია. თბილისი. 1977, გვ. 237.
53. ჯავახიშვილი შ. ატმოსფერული ნალექები საქართველოს ტერიტორიაზე. თბ. 1981. გვ. 184.
54. ჯაფარიძე გ. მებოსტნეობა. თბ. 1955.
55. ჯაფარიძე ა. ტექნიკური კულტურები. თბ., 1971.
56. Агроклиматические ресурсы Грузинской ССР. Л. 1978. 342 с.
57. Гагуа Г. И. Климатические особенности размещения субтропических культур. В кн.: «Колхидская низменность: научные предпосылки освоения.» М. 1990. с. 52-56.
58. Гагуа Г. И. Климатическое обоснование размещения чая и цитрусовых культур в Колхиде. «Известия АН СССР». Серия географическая. М. 1983. №6. с. 63-67.
59. Гагуа Г. И. Агроклиматические аспекты выращивания плодовых культур на высокогорных плато Джавахети. «Известия ВГО». М. 1990, т. 122, выпуск 5, с. 436-438.

60. Гигинеишвили В. М.. Градобития в Восточной Грузии. М. 1960. стр. 124.

61. Давитая Ф. Ф. Исследование климатов винограда в СССР и обоснование их практического использования. М. Л. 1952. стр. 304.

62. Давитая Ф. Ф., Мельник Ю. С. Радиационный нагрев деятельной поверхности и границы леса. Метеорология и гидрология. 1962. №1, с. 3-9.

63. Давитая Ф. Ф. Использовать природные условия для непрерывного производства овощей и плодов. Земледелие. 1962. №11, с. 16-18.

64. Давитая Ф. Ф. Прогноз обеспеченности теплом и некоторые проблемы сезонного развития природы. М., 1964. 140 с.

65. Давитая Ф. Ф. (ред.), Агроклиматические ресурсы СССР (карта; масштаб: 1:6 000 000). 1973.

66. Давитая Ф. Ф., Таварткиладзе К. А. Проблема борьбы с градобитием, морозами в субтропиках и некоторыми другими стихийными процессами. Тб. 1982, стр. 220.

67. Давитая Ф. Ф. Основные принципы районирования культуры винограда. В кн.: «Физиология винограда и основы его возделывания», т. 1, «Известия АН Болгарии». 1981. София, с. 27-58.

68. Жапбасбаев М.. Агроклиматические условия произрастания риса в континентальном климате (в Казахстане). Л., 1969.-168 с.

69. Зайцев Ю. В., Галкин Г. А. Формирование урожайности риса на Кубани, в зависимости от термического фактора. Вестн. с/х науки. 1985. №8. с.82-85.

70. Кикнадзе Т. З. (ред.). «Колхидская низменность: научные предпосылки освоения.» М. 1990, 248 с.

71. Криволапов И. Е.. Рис на Дальнем Востоке. Владивосток. 1971. -315 с.

72. Колосков П. И. Агроклиматическое районирование Казахстана. М. Л. 1947, 268 с.

73. Кружилин А.С. Биологические особенности орошаемых культур. Хлопчатник. М. 1954. с. 136-171.
74. Ломинадзе В. П., Чиракадзе Г. И. (ред.). Климат и Климатические ресурсы Грузии. Труды ЗаКНИГМИ, Л. 1971, стр. 384.
75. Церцвадзе Ш. И., Запорожский И. С. Некоторые агроклиматические показатели основных с/х культур Грузии. Тр. ТбилНИГМИ. 1962, вып. 10.
76. Меладзе Г. Г., Экологические факторы и производство сельскохозяйственных культур. Л. 1991. 168 с.
77. Просунко В. М. Агроклиматические ресурсы и продуктивность риса. Л. 1985. -100 с.
78. Сельянинов Г. Т. Агроклиматические зоны и районы субтропиков СССР. Материалы по агроклиматическому районированию субтропиков СССР. Л. 1936, с. 234-250.
79. Сметанин А. П., Волкова Н. П.. Зависимость пустозерности риса от пониженных температур периода цветения. Тр. ВНИИ риса. 1972. Вып.2. с.8-15.
80. Уинклер А. Дж.. Виноградарство США. Перевод с английского. М. 1966.
81. Учеваткин Ф. И. (ред.). Справочник по хлопководству Ташкент, 1965.
82. Чирков Ю. И., Пестерева Н. М.. Использование ресурсов климата и погоды в рисоводстве. Л. 1990. -160 с.
83. Шашко Д. И. Агроклиматические ресурсы СССР. Л. 1985. 248 с.
84. Энциклопедия виноградарства. Том II. Кишинев. 1986.
85. Энюбов А. Д. Агроклиматическое районирование Азербайджанской ССР. Баку. 1968. 188 с.
86. Якушкин И. В. Растениеводство. М. 1947.
87. Dr. Petar Cindric. Dr. Nada Korac. Dr. Vladimir Kovac. Sorte Vinoveloze. 2000. p.440.

88. Gagua G., Gogitidze V. Agroclimatic Conditions Favorable for Raisin Production in Georgia. Bulletin of the Georgian Academy of Sciences. 160. #1, 1999, p. 133-135.
89. Gogitidze V., Gagua G. Agroecological Prospects of Restoration and Development of Olive Crop in Georgia. Bulletin of the Georgian Academy of Sciences. 169. #1, 2004, p. 119-121.
90. Gentili I. Climates Australia and New Zeland. vol. 13. Amsterdam-London- New-York. 1971. p. 405.
91. Griffiths I. Climates of Africa. vol. 10. Amsterdam-London- New - York. 1972. p. 604.
92. Jacob H.E. Factors influencing the yield, composition, and quality of raisins. California Agr. Exp. Sta. Bul. 1944.
93. Murata Y. Estimation and simulation of rise yield from climatic factors. Arg. Meteorol. 1975. Vol.15. #1. P. 89-96.
94. Obrebski Tadeusz. Proba bonitacji rolniczej klimatu Polski na Podstawie charakterystyki termicznej. Przegląd Geofizyczny. Rocznic XXII (XXX). Zeszyt 2. Warszawa. 1977. (108-119).
95. Ramirez J., Perez, Peco B. Factores ecologicos que determinan la Distribucion del olivo en la España peninsular. An. Edifol. Agrobiol. 1988.

თბილისის ივ. ჯავახიშვილის სახელობის
სახელმწიფო უნივერსიტეტი
ვახუშტი ბაგრატიონის გეოგრაფიის ინსტიტუტი

გივი გაგუა

**საქართველოს
აგროკლიმატური რესურსები**

Tbilisi Ivane Javakhishvili State University

Vakhushti Bagrationi Institute of Geography

Givi Gagua

AGROCLIMATIC RESOURCES OF GEORGIA

**Тбилисский Государственный Университет
им. И. Джавахишвили**

Институт Географии им. Вахушти Багратиони

Гиви Гагуа

АГРОКЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ГРУЗИИ

**თბილისი-Tbilisi-Тбилиси
2013**

შპს „პეტიტი“
contact@petite.ge

2-29-22-89