

გ მელაძე

### აგრომეტეოროლოგიისა და ფერმერულ მეურნეობათა ძირითადი ასპექტები

საქართველოს მოსახლეობის სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტებით უზრუნველყოფის საქმეში სხვადასხვა სახის ფერმერულმა მეურნეობებმა დიდი წვლილი უნდა შეიტანონ. ამისათვის მათ საწარმოო საშუალებების გამოყენებისათვის გარკვეული ტერიტორია აქვთ, რომლის მასშტაბები ჩვენს პირობებში ზოგიერთი რეგიონის ოროგრაფიული ხასიათის მიხედვით შეიძლება შეადგენდეს 10-12 და მეტ ექტარ ფართობებს. ფერმერული მეურნეობის სიდიდე, მაგალითად ამერიკაში საშუალოდ 190 ექტარია და მრავალდარგოვანია, სადაც აწარმოებენ 200-ზე მეტ სხვადასხვა სახის საქონელს, რომლებიც შეადგენენ სასაქონლო პროდუქტების მსოფლიო მოცულობის 26 პროცენტს, აქედან 11 პროცენტი სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტების მსოფლიო მოცულობისაა.

ამერიკაში ფერმერები ფლობენ საკუთარ და იჯარით აღებულ მიწას. საგულისხმოა, რომ აიოვას შტატში 50% საკუთარ მიწას ამუშავებს ფერმერი, ხოლო დანარჩენ 50%-ს – იჯარით გაცემულს. ამერიკელი მეცნიერი, პროფესორი ტ.რ. ეჯესი [1] აღნიშნავს, რომ ჩვეულებრივი ფერმერი საქმიანობას მიწის ყიდვით არ იწყებს. იგი პირველად იღებს მიწას იჯარით დაქირავებულ მუშაკად შრომით და სურვილის მიხედვით შეუძლია შემდეგ გამოისყიდოს ეს მიწა. ამასთან იჯარის დროს ნაკლებია რისკი.

ფერმერი უნდა იყოს მცოდნე, გამოცდილი და უნარიანი, წინააღმდეგ შემთხვევაში საკუთარ მიწაზე შეიძლება მალე გაკოტრდეს და სხვამ შეიძინოს იგი. მან მეურნეობის რენტაბელობისათვის პრაქტიკულად უნდა გამოავლინოს და მაქსიმალურად გამოიყენოს მეურნეობის ტერიტორიის ნიადაგურ-კლიმატური პირობები. ფერმერისათვის პირველხარისხოვანი მნიშვნელობა აქვს მიწას, კლიმატისა და წყლის რესურსების ზემოქმედების შეფასებას, რადგან მათ შეიძლება ზეგავლენა მოახდინონ ფერმერული მეურნეობის შემოსავალზე, ხარჯებზე და მოგებაზე. აღნიშნული რესურსები განსაზღვრავენ სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოყვანის შესაძლებლობას, მოტმედებენ პროდუქციის გამოსავლიანობაზე და აქედან-შემოსავლიანობაზე, განაპირობებენ მემინდვროებაში ტექნოლოგიურ და ორგანიზაციულ მეთოდებსა და ხერხებს, ზამთრის ყინვებისაგან და საერთოდ წაყინვებისაგან დაცვას. ეს ღონისძიებები იწვევს დამატებით ხარჯებს, რასაც გათვალისწინება სჭირდება. ასევე ფერმერი უნდა აფასებდეს ადგილობრივ აგროკლიმატურ პირობებს მეურნეობის უკეთესი მაჩვენებლებისათვის. ეს აუცილებელია იმისათვის, რომ შეარჩიოს ისეთი სასოფლო-სამეურნეო კულტურები, რომლებიც წარმატებით განვითარდება მოცემულ ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებში. ტ.რ. ეჯესის წერს, რომ ნიადაგის თავისებურებათა გავლენა ფერმერულ მეურნეობაში ორგანიზაციულ ღონისძიებათა და რესურსების გამოყენებაზე იცვლება კლიმატური ფაქტორის (ტემპერატურა, ატმოსფერული ნალექები, ქარი, ტენიანობა და სხვა) ზემოქმედებით. მამასადაძე, კლიმატური ფაქტორების გავლენა უმეტესად განსაზღვრავს სას.-სამ. კულტურების პროდუქტიულობას. ამიტომ ფერმერმა უნდა გამოიყენოს კლიმატური მონაცემები (ტემპერატურა, ატმოსფერული ნალექები, ყინვები, ქარები და ა.შ.), რომლებიც დაეხმარება კულტურების შერჩევაში, მიწათმოქმედების დაგეგმვაში, წარმოების განსაზღვრაში, სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოების კალენდარულ ვადების შედგენაში და სხვა. ამა თუ იმ რაიონისათვის აღნიშნული კლიმატური მასალების მოძიება შესაძლოა საქართველოს ჰიდრომეტეოროლოგიის დეპარტამენტის, ჰიდრომეტეოროლოგიურ ეროვნულ ცენტრში. გარდა ამისა, ყოველდღიურ ინფორმაციას იძლევა აღნიშნული ორგანიზაცია, მეტეოროლოგიურ და აგრომეტეოროლოგიურ პროგნოზების შესახებ. ფერმერები, მაგალითად, ამერიკაში ამინდისა და კლიმატის შესახებ საჯაროდ გამოქვეყნებულ ინფორმაციებს იღებენ ამინდის ბიუროს ქსელიდან, რომელიც მოიცავს ხუთი ათასზე მეტ მეტეოროლოგიურ პუნქტს, რომლებსაც მოხალისეები ემსახურებიან 200 სადგურს, ამ უკანასკნელში პროფესიონალი მეტეოროლოგები მუშაობენ. აღნიშნულ ობიექტების ხელსაწყოებით აღჭურვას სახელმწიფო უზრუნველყოფს. მიღებული კლიმატური მასალების მნიშვნელობიდან განსაკუთრებით საჩურადებოა საშუალო მნიშვნელობები ტემპერატურის, ნალექების, წაყინვების და სხვა, რადგან ამ ფაქტორებით შეიძლება რაიონის ტერიტორიის ან კონკრეტული ფერმის კლიმატური პირობების გაგება. ფერმერულ მეურნეობას საშუალო კლიმატური მაჩვენებლები, თუ არ ახასიათებს, მაშინ გაანალიზების საფუძველზე, უნდა დავეყრდნოთ განმეორადობას, რომელითაც განისაზღვრება ამა თუ იმ გადახრების ალბათობა პროცენტებში.

ფერმერული მეურნეობის მფლობელები ყოველთვის უნდა ითვალისწინებდნენ ამინდისა და კლიმატურ პირობებს, რადგან ხელსაყრელი კლიმატური პირობები ნებისმიერი ნიადაგის ცვლად ფაქტორებთან კომბინაციაში გარდაუალაია მაღალი და ხარისხიანი მოსავლიანობის მისაღებად. მამასადაძე, ამ უკანასკნელისათვის მარტო მიწა არ წარმოადგენს ერთადერთ ფაქტორს, კლიმატური პირობებიც მუდმივია.

ფერმერისათვის ყველა კლიმატური მაჩვენებლები მნიშვნელოვანია. მას უნდა გააჩნდეს მონაცემები ტემპერატურის, ნალექების შესახებ, ასევე წაყინვების დადგომის თარიღების, უყინვო პერიოდის ხანგრძლივობის და ა.შ. ცხადია, აღნიშნული ფაქტორები იცვლებიან დროში და სივრცეში ფერმის ადგილმდებარეობის, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების და პირუტყვის ჭიშების შესაბამისად. ფერმერმა ამ ფაქტორების მნიშვნელობა მაქსიმალურად უნდა გაითვალისწინოს, შეუძლია გამოიყენოს საშუალო

მაჩვენებლები წაყინვების თარიღებისა და უყინვო პერიოდების ხანგრძლივობის განმეორებათობის შესახებ, რომლებიც უჩვენებენ, თუ როგორ შეუხამოს ამ მაჩვენებლებს სხვადასხვა სახის კულტურები. მისთვის ზემოთაღნიშნული მაჩვენებლები ერთგვარი სახელმძღვანელოა სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ტექნოლოგიისა, მეურნეობის გაძლიერებისა და მეთოდების საკითხებში. ფერმერმა უნდა განსაზღვროს, თუ რამდენად შეამცირებს წაყინვები პროდუქციის საერთო მოცულობას და რა სპეციალურ რესურსებს მოითხოვს იგი, აგრეთვე რა მეთოდების გამოყენება იქნება საჭირო, მაგალითად, წაყინვებისაგან ხეხილოვანი კულტურების დასაცავად.

ამა თუ იმ რაიონში ან ტერიტორიაზე განლაგებული ფერმერული მეურნეობები ერთმანეთისაგან განსხვავდება სხვადასხვა აგროკლიმატური პირობებით. ამიტომ გამოყოფენ მარცვლელი კულტურების (ხორბლის, სიმინდის, ქერის) ხეხილის, ვაზის, ჩაის, ციტრუსების ტექნიკური და ბოსტნეული კულტურების ზონებს. თვითეული ზონის კლიმატური თავისებურება ხელს უწყობს აქ განვითარებულ კულტურების ზრდა-განვითარებას და მოსავლიანობას, რაც ფერმერულ მეურნეობებს რენტაბელურად აქცევს მემოსავლიანობის თვალსაზრისით.

უნდა აღინიშნოს, რომ მცენარის სიცოცხლეზე უშუალო გავლენას ახდენს მზის სხიური ენერჯია. მისი უშუალო მოქმედებით მცენარეებში მიმდინარეობს ორგანული ნივთიერებების დაგროვება. ასე, მაგალითად, [2], სიმინდი ორგანული ნივთიერების შექმნაზე იყენებს მთლიანად შემოსული მზის ენერჯიის 2,3%, ჭარხალი 2,2%, საზაფხულო ხორბალი და შვრია 3,3%, ჭვავი 2,6%, კარტოფილი 3,0%. არ უნდა დავივიწყოთ, რომ მზის ენერჯიის უკეთ შემოსვლა ფერმერული მეურნეობის ტერიტორიაზე დამოკიდებულია მათ განლაგებაზე. კერძოდ, სამხრეთის ფერდობები მზის სხივებს მეტად იღებს, ვიდრე ველი ან ჩრდილოეთის ფერდობები. განსხვავება სითბური რეჟიმის მიხედვით სამხრეთსა და ჩრდილოეთ ფერდობებს შორის შუადღის სსთებში (14-16 საათი) შეიძლება 4-5<sup>o</sup>, ხოლო დღის სხვა საათებში 0,5-1,5<sup>o</sup>. აქედან გამომდინარე, სითბოსა და სინათლის მოყვარული მცენარეები უნდა განვალაგოთ სამხრეთ ფერდობებზე, ხოლო ჩრდილოეთ ფერდობზე ტენისა და სითბოს ნაკლებად მომთხოვნი. გარდა ამისა, სამხრეთ ექსპოზიციებზე ნიადაგი შეიძლება ადრე დაჰაერდეს და ადრე მივიღოთ მოსავალი. მნიშვნელობა აქვს, აგრეთვე, მცენარეების განლაგებას ჩრდილოეთიდან-სამხრეთისაკენ. ასეთ მდგომარეობაში შეიძლება შაქრის ჭარხლის მთელი მოსავლის 210%-მდე გაზრდა, ქერის 9%-მდე, კარტოფილის 6%-მდე, ხოლო შვრიის 20%-მდე. გარდა ამისა, მზის სინათლის ინტენსიობა გავლენას ახდენს მოსავლის ხარისხიანობაზე. მცენარეთა ნაყოფები უფრო ტკბილი და მდიდარია სასარგებლო ვიტამინებით, კარტოფილი იძლევა დიდი რაოდენობით კრახმალს, ვიდრე ჩრდილში. მზის სხიური ენერჯიის ინტენსიობის დადებითი შედეგები მაშინ არის მცენარისათვის სასარგებლო, როცა ნიადაგი უზრუნველყოფილია ოპტიმალური ტენიანობით, წინააღმდეგ შემთხვევაში შეიძლება უარყოფითად იმოქმედოს. მაგალითად, მზის სხივების მოქმედების შედეგად მცენარეების ფოთლების ტემპერატურამ, შეიძლება მიაღწიოს 10% და მეტსაც. ჩაის, ჩაის, ციტრუსების, დაფნის [3], ხოლო მარცვლელი კულტურებისამ 4-5<sup>o</sup>, ჩრდილში ეს განსხვავება 1-2<sup>o</sup>-ია. დაკვირვებებიდან [2] დადგინდა, რომ აერის ტემპერატურის 30<sup>o</sup> დროს 15 სმ დიამეტრის მქონე გოგრის ნაყოფის ზედაპირიდან 5 სმ-ის სიღრმეში ტემპერატურამ შეადგინა 35<sup>o</sup>, ხოლო უმზეო მხარემ 25<sup>o</sup>.

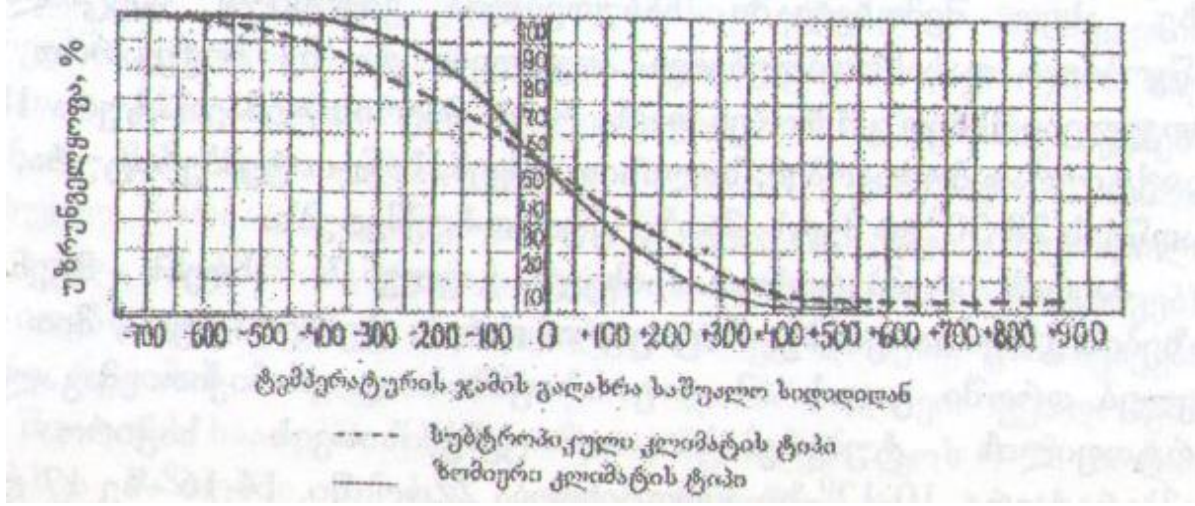
ზაფხულში მზის რადიაციის შედეგად გამოწვეული სითბოსა და სინათლის სიჭარბე, განსაკუთრებით შუადღის საათებში, სამოვრებზე ცხოველების ხანგრძლივად ყოფნისას იწვევს მათი ორგანიზმის გადახურებას, რაც გამოიხატება მოთენთილობაში, უქვეითდებათ ჭამის მადა, თავს ანებებენ ბალახის ძოვას, უხშირდებათ სუნთქვა (100-120-მდე წუთში), ეძებენ ჩრდილს, ცდილობენ შეაფარონ თავი ერთმანეთს და ა.შ. აღნიშნული გარემოება მკვეთრად მოქმედებს მათ პროდუქტიულობაზე, ასეთ შემთხვევაში სასურველია ვიქონიოთ სპეციალურად მოწყობილი დასაჩრდილებელი ადგილები და იქ მოვუყაროთ თავი. ცხოველები მხნედ გრძნობენ თავს, როცა აერის ტემპერატურა 18-22<sup>o</sup>-ია, აქტიურად მოძრაობენ, ხალისით ძოვენ, ხოლო ტემპერატურა, როცა მიაღწევს 28-30<sup>o</sup> და მეტს, მათზე ცუდად მოქმედებს.

ჰაერის ტემპერატურა, ასევე გავლენას ახდენს მცენარეთა ფაზების განვითარებაზე. რაც უფრო დიდია ტემპერატურა, მით უფრო ნაკლებ დროში გადის ამა თუ იმ ფაზას და პირიქით. მაგალითად, კარტოფილის ტუბერების აღმოცენებისათვის საჭიროა 7-8<sup>o</sup> ტემპერატურა, 10-12<sup>o</sup>-ზე აღმოცენდება 22დღეში, 14-16<sup>o</sup>-ზე 17 დღეში, ხოლო 20-22<sup>o</sup>-ზე 12 დღეში. საშემოდგომო ხორბალი აღმოცენდება, როცა აერის საშუალო ტემპერატურა 12-14<sup>o</sup>-ია, დაბუჩქება იწყება 10-12<sup>o</sup>-ზე და წყდება 2-4<sup>o</sup>-ზე. გამოზამთრების შემდეგ თავთავის ღეროს ამოღება მიმდინარეობს 11-12<sup>o</sup>-ზე, ხოლო დათავთავება და ყვავილობა იწყება 15-17<sup>o</sup>-ზე.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ზრდა-განვითარებისათვის აერის დღეღამური საშუალო ტემპერატურის მაჩვენებელთა საჭიროების გარდა მცენარე ცალკეული ფაზების განვითარებისათვის მოითხოვს სითბოს გარკვეულ რაოდენობას, რომელიც გამოიხატება აერის აქტიური ტემპერატურათა ჯამებით. მცენარეები ფაზებს შორის და საერთოდ განვითარების ციკლის დასრულებისათვის აქტიურ ტემპერატურათა ჯამების მოთხოვნილების მიხედვით, მნიშვნელოვნად განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. ეს

განსხვავება მარცვლეულ კულტურებს შორის შეიძლება შეადგენდეს 1300<sup>0</sup> – დან 2800<sup>0</sup>-მდე, ბოსტნეული კულტურებისათვის 1200<sup>0</sup>-დან 2300<sup>0</sup>-მდე, ვაზის ჯიშებს შორის 2500<sup>0</sup>-დან 3500<sup>0</sup>-მდე.

საჭირო ტემპერატურათა ჯამების ნაკლებობის შემთხვევაში მოსალოდნელია, ამა თუ იმ კულტურის მოსავლის მკვეთრად შემცირება. ამიტომ უნდა ვიცოდეთ რამდენჯერ იქნება საჭირო ტემპერატურის ჯამით უზრუნველყოფის მრუდი (ნახ. 1) [4]. ნახაზის აბსცისთა ღერძზე მოცემულია ტემპერატურათა ჯამის საშუალო სიდიდეები (0 დან მარცხნივ და მარჯვნივ), ხოლო ორდინატის ღერძზე ტემპერატურათა უზრუნველყოფა პროცენტებში. უზრუნველყოფის მრუდები ახასიათებენ სუბტროპიკული და ზომიერი კლიმატის ზონებს, რომლებითაც შეიძლება განვსაზღვროთ სითბოთი უზრუნველყოფა სავეგეტაციო პერიოდში. მარცვლეული, ბოსტნეული, ტექნიკური, ჩაის, ვაზის, ხეხილოვანი კულტურებისათვის, მხოლოდ უნდა ვიცოდეთ მოცემული რაიონისათვის მრავალწლიური საშუალო ჯამი 10<sup>0</sup>-ის ზევით.



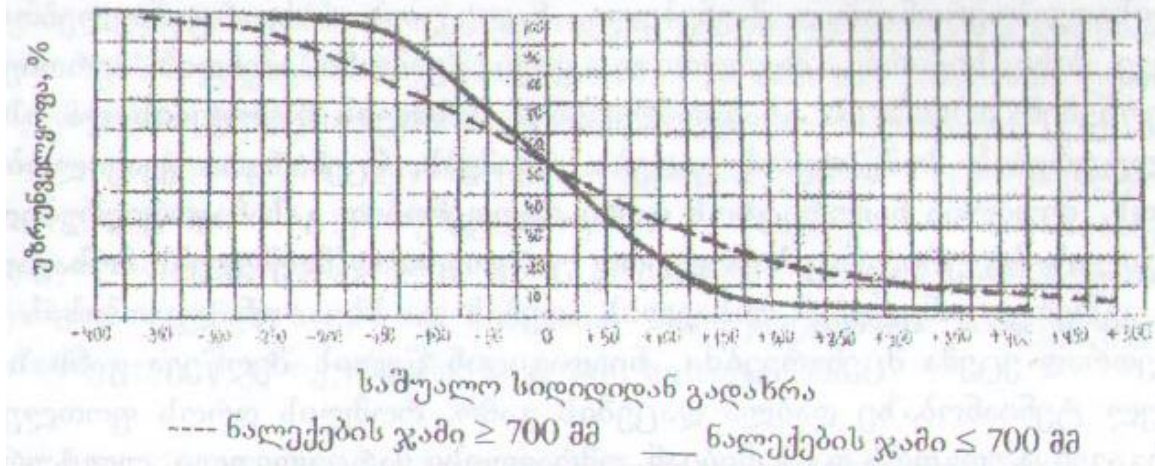
მაგალითისათვის ავიღოთ დმანისის რაიონი და ვნახოთ, თუ რამდენჯერ მომწიფდება ვაზის საგვიანო ჯიში. აღნიშნულ რაიონში აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი 3400<sup>0</sup>-ია, ხოლო მოცემული ვაზის ჯიშის დამწიფებისათვის საჭიროა 3500<sup>0</sup>. მაშასადამე ტემპერატურის ჯამებს შორის სხვაობა შეადგენს +100. ნახაზის აბსცისის ღერძიდან, სადაც მოცემულია ტემპერატურათა სხვაობა +100 ავღმართავთ ორდინატის პარალელურს, რომელიც ზომიერი კლიმატის ტიპის მრუდთან (დმანისი მიეკუთვნება ზომიერი კლიმატის ზონას) გადაკვეთის წერტილში გვაძლევს ტემპერატურის ჯამის უზრუნველყოფის 30%-ს. მაშასადამე, მოცემული ვაზის ჯიში ნორმალურად მწიფდება ყოველ 10 წელიწადში 3-ჯერ. ასევე შეიძლება განისაზღვროს სითბოს უზრუნველყოფა სხვა კულტურებისათვისაც.

ფერმერულ მეურნეობისათვის სითბოს რეჟიმთან ერთად უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს ატმოსფერულ ნალექებს, განსაკუთრებით სავეგეტაციო პერიოდში; მოსული ნალექები, რომელიც ჩაიწინება ნიადაგში, საჭიროა მცენარეებისათვის მათი სიცოცხლის მთელი პერიოდის განმავლობაში-თესლის აღმოცენებიდან ზრდის შეწყვეტამდე. უნდა გვახსოვდეს, რომ მცენარეების სიცოცხლისათვის ერთნაირად მავნებელია ნალექების როგორც ნაკლებობა, ასევე მისი სიჭარბე. მაგალითად, ცივი წვიმიანი ამინდები აფერხებენ ზრდას და ახანგრძლივებს ხეხილის ნაყოფების და სხვა კულტურების მომწიფების ვადებს. წვიმებს, მცენარეთა ყვავილობის დროს შეუძლია ჩამორეცხოს დიდი რაოდენობით გასანაყოფიერებელი ყვავილის მტვერი, რაც საბოლოოდ უარყოფითად მოქმედებს მოსავალზე; ამნელებს მოსავლის ადებს და სხვა. უნალექობისას კი მკვეთრად ეცემა მცენარეებში ნიადაგიდან წყლის შეღწევა განსაზღვრულ ტენიანობაზე დაბლა დაცემის გამო, რომლის დროს ფოთლები კარგავენ ტურგორს და ჭკნებიან. უმრავლეს მარცვლეული კულტურისათვის ნიადაგის ორტიმალურ ტენიანობას წარმოადგენს სრული ტენტევადობის 60%.

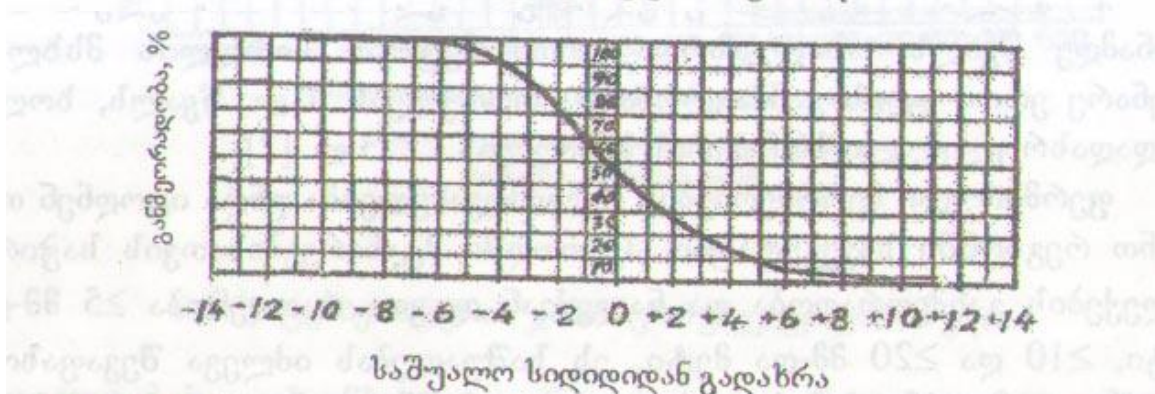
მცენარეების მიერ ნიადაგიდან წყლის ხარჯვა დამოკიდებულია მათი ამორთქლებელი ზედაპირის ფართობზე. მაგალითად, ერთი ექტარი ხორბლის ნათესი ზაფხულის განმავლობაში აორთქლებს 300 ტონამდე წყალს, ახალგაზრდა ერთი მეტრის სიმაღლის მსხლის მცენარე ერთი დღის განმავლობაში აორთქლებს 6 ლ. წყალს, ხოლო ზრდასრულებული 16 მეტრის სიმაღლის 273 ლ. [2]. აღნიშნული მონაცემები გასათვალისწინებელია მოსავლიანობისა და მისი შენარჩუნების თვალსაზრისით.

ფერმერული მეურნეობების ხელმძღვანელებმა უნდა იცოდნენ თავიანთ რეგიონში სავეგეტაციო პერიოდში მცენარეებისათვის საჭირო ნალექების განმეორება და ნალექიან დღეთა რაოდენობა  $\geq 5$  მმ-ზე მეტი,  $\geq 10$  და  $\geq 20$  მმ-ზე მეტი. ეს საშუალებას იძლევა შევავსოთ მოცემული მეურნეობების ტერიტორია აღნიშნული სიდიდეების მიხედვით და საჭიროების შემთხვევაში გავატაროთ სათანადო აგროტექნიკური ღონისძიებები მცენარეების ტენით უზრუნველყოფისათვის. აღნიშნულ საკითხთან დაკავშირებით ჩვენს მიერ მრავალწლიური მეტეოროლოგიური მასალების დამუშავების საფუძველზე შედგენილი სავეგეტაციო

პერიოდში ნალექების ჯამების და  $\geq 20$  მმ და მეტი ნალექიან დღეთა რიცხვის განმეორებათა მრუდები პროცენტებში, რომლებითაც შეგვიძლია განვსაზღვროთ პირველ ნახაზზე მოცემული წესის მიხედვით. ე.ი. თუ რამდენჯერ განმეორდება ჩვენთვის საინტერესო სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისათვის საჭირო ნალექების რაოდენობა და  $\geq 20$  მმ და მეტი ნალექიან დღეთა რიცხვი ყოველ 10 და მეტ წელიწადში (ნახ. 2.3). ამავე დროს განსაზღვრისათვის უნდა ვიცოდეთ მოცემული რაიონისათვის ნალექების საშუალო ჯამი და  $\geq 20$  მმ და მეტი ნალექიან დღეთა რიცხვი  $10^{\circ}$ -იან ტემპერატურის პერიოდში.



**ნახ.2 ნალექების უზრუნველყოფის მრუდები  $10^{\circ}$ -ზე მეტი ტემპერატურის პერიოდში**



**ნახ.3 20 მმ და მეტი ნალექიან დღეთა რაოდენობის უზრუნველყოფის მრუდი  $10.0^{\circ}$ -ზე მეტი ტემპერატურის პერიოდში**

სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისათვის წაყინვები ერთერთ სახიფათო მეტეოროლოგიურ ელემენტს წარმოადგენს. მისი გავლენა მეტად საგრძნობია ახალგაზრდა ფოთლების გაშლის, ყვავილობის, ნასკვების და ნაყოფების მომწიფების პერიოდში, რომელთა დაზიანების ხარისხი დამოკიდებულია წაყინვების ინტენსიურობასა და მისი მოქმედების ხანგრძლივობაზე.

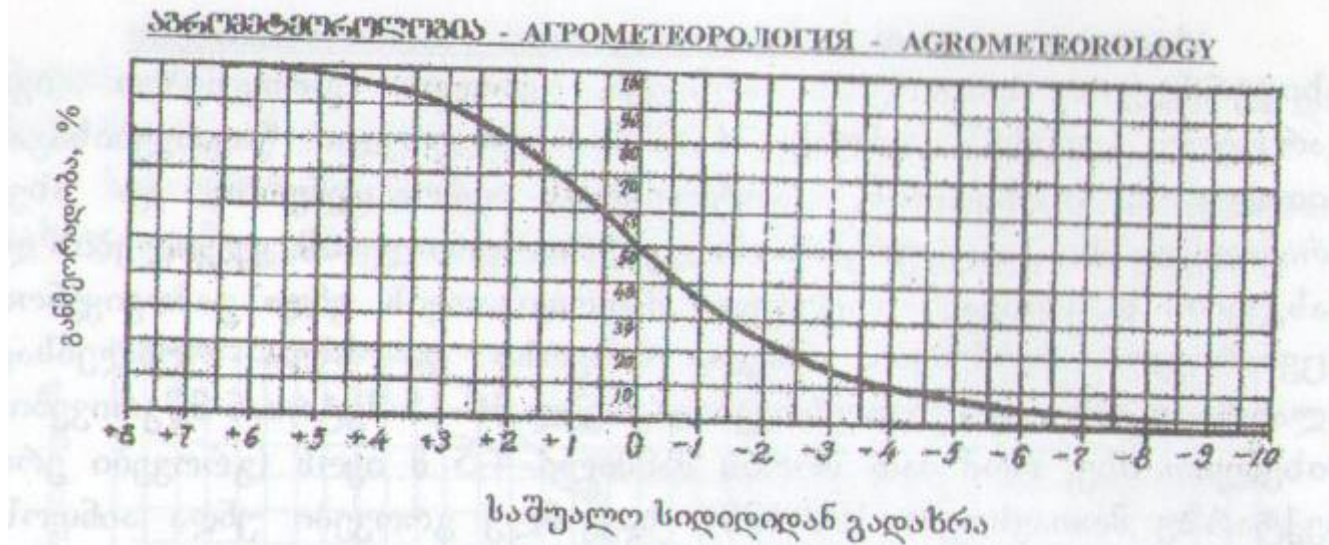
მცენარეთა წაყინვებისაგან დასაცავად არსებობს სხვადასხვა სახის მეთოდები: სხივფრქვევის შემცირება, ნამის წერტილის აწევა (ნიადაგის მორწყვით), პერის გათბობა (სათბურებით), აერის ცივი და თბილი ფენების ერთმანეთში შერევა (მძლავრი ვენტილატორების გამოყენებით) და სხვა. მაგალითად, ნიადაგიდან და მცენარეებიდან სხივფრქვევის შემცირებას აღწევენ კვამლის გამოყენებით. იგი გარკვეულ ეფექტს იძლევა ( $1-2^{\circ}$ ) რადიაციული წაყინვებისაგან ჩითილების, ბაღჩეულის, კარტოფილის აღმოცენების და სხვა მრავალწლიანი კულტურების ახალგაზრდა ფოთლების, ყვავილების და ნასკვების დასაცავად. მოცემული მეთოდისათვის უნდა გამოვიყენოთ მცენარეული ნარჩენები, ნამჯა, ნახერხი და სხვა. პლანტაციებში ალაგებებ გროვებად ყოველ 10-15 მეტრიან მწკრივების მიხედვით, ისე რომ მათ შორის მანძილი 4-5 იყოს (გროვები ერთ ექტარზე მოთავსდება 100-200). საკვამლე გროვები უნდა აინთოს, როცა აერის ტემპერატურა  $2-1^{\circ}$ -მდე დაიწევს და კვამლის გამოყოფა უნდა გაგრძელდეს მზის ამოსვლის შემდეგ ერთი საათის განმავლობაში მაინც.

წაყინვების გარდა სასოფლო-სამეურნეო კულტურებს ზოგჯერ ძლიერ აზიანებს ზამთრის ყინვები. ამიტომ სასურველია ვიცოდეთ ხშირად ეცემა თუ არა აერის ტემპერატურა მოცემული კულტურების

დამაზიანებელ (კრიტიკულ) ყინვებზე დაბლა, რასაც ამა თუ იმ ფერმერული მეურნეობის კულტურათა წარმოების რენტაბელობისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს. აღნიშნულთან დაკავშირებით მოგვყავს ჩვენს მიერ აგებული აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურების განმეორადობის მრუდი (ნახ.4), რომლის მიხედვით შეიძლება განისაზღვროს ჩვენთვის საინტერესო კულტურებისათვის დამლუპველი კრიტიკული ტემპერატურების განმეორადობა ყოველ ათ და მეტ წელიწადში, მხოლოდ საჭიროა ვიცოდეთ მოცემული რაიონის მრავალწლიური, აერის საშუალო აბსოლუტური მინიმალური ტემპერატურა, ასევე მცენარის კრიტიკული ტემპერატურა (განმეორადობას გავიგებთ ნახ.1-ის მაგალითის მიხედვით).

სოფლის მეურნეობის ოპერატიული მომსახურების ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ფორმას წარმოადგენს სხვადასხვა სახის აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზები. ჩვენ შევვხებით სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ძირითადი ფაზათა დადგომის ვადებისა და მოსავლის პროგნოზის მეთოდებს.

აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზები ხელს შეუწყობს ფერმერულ მეურნეობებს მაქსიმალურად გამოიყენონ ხელსაყრელი ამინდის პირობები, ასევე ასევე დაიცვან მცენარეები ამინდის არახელსაყრელი მოვლენებისაგან, აგრეთვე წინასწარ მოემზადონ და თავის დროზე აიღონ მოსავალი და საიმედოთ დააბინაონ.



ნახ.4. ჰაერის ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმის განმეორადობის მრუდი

აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზები არ მოითხოვს რთულ გაანგარიშებებს და ფერმერმა თავიანთი დაკვირვებების მიხედვით ზოგიერთი მათგანი შეიძლება შეადგინონ მეურნეობებში.

მოგვყავს შ.ი. ცერცვაძის მიერ ვაზისა და ხეხილოვანი კულტურების ვადების პროგნოზისათვის შედგენილი ფორმულები:

- $D = 20.IV + 3,33(5-t)$  მსხლისთვის
- $D = 20.IV + 4,0(6-t)$  ვაშლისთვის
- $D = D_1 + 30$  ატმისა და ვაზისთვის
- $D = D_1 + 27$  გარგლისთვის

ფორმულაში  $D$  – მოსალოდნელი ყვავილობის თარიღებია,  $t$  – მარტის თვის საშუალო ტემპერატურა,  $D_1$  – საშუალო დღეღამური ტემპერატურა  $5^{\circ}$ -ზე (ატმისა და გარგლის) და  $15^{\circ}$ -ზე (ვაზისთვის) გადასვლის თარიღებია.

**პროგნოზის შედგენის ტექნიკა.** ვთქვათ, გორის რაიონში გვანტერესებს ვაშლის ყვავილობის დადგომის თარიღი. ამისათვის საჭიროა ვიცოდეთ მარტის თვის ტემპერატურა. დავუშვათ, აღინიშნა  $4,0^{\circ}$ . ჩავსვათ ამ მნიშვნელობას შესაბამის ფორმულაში და მივიღებთ –  $28$  აპრილს. ასევე განისაზღვრება სათანადო მნიშვნელობები სხვა კულტურების ყვავილობის დაწყების თარიღები.

ვაზის სიმწიფის საპროგნოზო მეთოდი დამუშავებულია თ.ი.თურმანიძისა და ბიძინიშვილის მიერ:

- $y = -0,87 \cdot x + 157$  კახეთისათვის
- $y = -1,03 \cdot x + 1546$  ქარელისათვის
- $y = -1,38 \cdot x + 219$  დასავლეთ საქართველოსათვის

ფორმულაში  $y$  – მოსალოდნელი სიმწიფის დაწყების თარიღია,  $x$  – დღეთა რაოდენობა 20 მარტდან კვირტების გაშლამდე კახეთისათვის, 20 თებერვლიდან-დასავლეთ საქართველოსათვის, ხოლო 1 აპრილიდან- ქარელისათვის. მაგალითად შევადგინოთ პროგნოზი გურჯაანის რაიონისათვის. დავუშვათ, ამ რაიონში ვაზის კვირტების გახსნა ავლნიშნეთ  $25$  აპრილს, ე.ი. დღეთა რაოდენობა იქნება  $36$ . ჩავსვათ სათანადო განტოლებაში კახეთისათვის და გავიგებთ ვაზის კვირტების გახსნიდან სიმწიფის დაწყებამდე

დღეთა რაოდენობას- 125, რომელსაც გადავთვლით კვირტების გახსნის თარიღიდან (25.IV) და მოსალოდნელი სიმწიფის თარიღი იქნება 28 აგვისტო.

მოგვყავს მანდარინის ყვავილობისა და სიმწიფის პროგნოზის განტოლებები (გ.მელაძე), აგრეთვე ლიმონის, ფორთოხლისა და სუბტროპიკული ხურმის (გ.მელაძე, ა.სნობოვი).

ყვავილობის თარიღების პროგნოზისათვის გამოიყენება განტოლებები:

$$\begin{aligned}y &= -0,54 \cdot n + 77 && \text{მანდარინისათვის (უნშიუ)} \\y &= -0,72 \cdot n + 94 && \text{ლიმონისათვის} \\y &= -0,81 \cdot n + 101 && \text{ფორთოხლისათვის} \\y &= -0,62 \cdot n + 86 && \text{სუბტროპიკული ხურმისათვის}\end{aligned}$$

განტოლებებში  $y$ —მოსალოდნელი ყვავილობის თარიღია,  $n$ -დღეთა რაოდენობა 1-თებერვლიდან კვირტების გახსნის თარიღამდე.

სიმწიფის თარიღების პროგნოზისათვის გამოიყენება:

$$\begin{aligned}y &= -0,68 \cdot n + 200 && \text{მანდარინისათვის (უნშიუ)} \\y &= -0,73 \cdot n + 245 && \text{ლიმონისათვის} \\y &= -0,81 \cdot n + 257 && \text{ფორთოხლისათვის} \\y &= -0,83 \cdot n + 205 && \text{სუბტროპიკული ხურმისათვის}\end{aligned}$$

განტოლებებში  $y$ —მოსალოდნელი ყვავილობის თარიღია,  $n$ -დღეთა რაოდენობა 1 აპრილიდან მანდარინის და სუბტროპიკული ხურმის ყვავილობის თარიღამდე, ხოლო ლიმონისა და ფორთოხლისათვის 1 მარტიდან .

ყვავილობისა და სიმწიფისათვის საპროგნოზო თარიღები განისაზღვრება ვაზის სიმწიფის პროგნოზის მაგალითის მიხედვით.

ფერმერული მეურნეობებისათვის ასევე დიდი მნიშვნელობა აქვს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლის პროგნოზების მეთოდებს. მოგვყავს საშემოდგომო ხორბლის მოსავლის პროგნოზის განტოლება (შ.ცერცვაძე, გ.მელაძე)  $y=0,8b_1+0,02b_2+0,12b_3+6,41$ , სადაც  $y$ -საპროგნოზო მოსავალია ცენტნერებში ჰა-ზე,  $x_1$  – ნიმადაგში პროდუქტიული ტენის მარაგი,  $x_2$ -ნალექების რაოდენობა მარტი-აპრილში,  $x_3$ - 5მმ და მეტი ნალექიან დღეთა რაოდენობა(III-IV).

მეურნეობებს ასევე შეუძლიათ გამოიყენონ ღ.არველაძის მიერ შემუშავებული მანდარინის მოსავლის პროგნოზის მეთოდი.

$$U_t = -0,77y_{t-1} + 2,42t - 0,263D = 48,6 ,$$

სადაც  $U_t$  –მოსალოდნელი მოსავალია,  $y_{t-1}$ -გასული წლის მოსავალი,  $t$  –დრო (საწყისი პერიოდი 1958 წლიდან მოცემულ წლამდე)  $D$  –დღეთა რაოდენობა 1 მარტიდან გაზაფხულზე საშუალო დღელამური ტემპერატურის  $10^0$ -ზე გადასვლის თარიღამდე. გარდა ამისა, შეიძლება გამოყენებული იქნას ვაზის, ჩაის სიმინდის, კარტოფილის, მზესუმზირას, თამბაქოს მოსავლის აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზების მეთოდები, რომლებიც შემუშავებულია საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ,იდრომეტეოროლოგიის ინსტიტუტის აგრომეტეოროლოგიისა და მათემატიკური მოდელების ლაბორატორიაში.

ზემოთ განხილული აგრომეტეოროლოგიური ფაქტორებისა და მეთოდების მიზნობრივად და მაქსიმალურად გამოყენება სხვადასხვა სახის ფერმერული მეურნეობათა რენტაბელობის ძირითადი საფუძველია.

#### ლიტერატურა – References- Литература

1. ტ.რ.ჭეჯესი ფერმერული მეურნეობის ორგანიზაცია. სარედაქციო კოლეგია. ს.რუხაძე, ო.ვაშაკიძე, პ.კოლუაშვილი, ვ.მჭედლიშვილი. ს.ს.»ფარავანი», თბილისი, 1997, 317გვ.
2. Максимов С.А. Метеорология и сельское хозяйство. Гидрометиздат, Л., 1952, 94с.
3. გ.გ.მელაძე. სუბტროპიკული ტექნიკური კულტურების აგროკლიმატური პირობები. «საბჭოთა საქართველო», თბილისი, 1971, 156გვ.
4. გ.გ.მელაძე, ე.ბ.გოგლიძე. აგრომეტეოროლოგია. «განათლება», თბილისი, 1991, 374გვ.

უაკ 630:551.58

გ მელაძე აგრომეტეოროლოგიისა და ფერმერულ მეურნეობათა ძირითადი ასპექტებ

განხილულია აგრომეტეოროლოგიური ფაქტორების მნიშვნელობა და მეთოდები ფერმერული მეურნეობებისათვის. ხაზგასმულია, რომ ფერმერები სასოფლო-სამეურნეო კულტურებისა და მეცხოველეობის განვითარებისათვის უნდა ითვალისწინებდნენ ამინდისა და კლიმატის მნიშვნელობას, შედგენილია ტემპერატურის და ატმოსფერული ნალექების ჯამების უზრუნველყოფის მრუდები, წარმოდგენილია მცენარისათვის დამაზიანებელი - კრიტიკული ტემპერატურების განმეორადობა.

მოცემულია სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ძირითადი ფაზების დადგომისა და მოსვლის აგრომეტეოროლოგიური პროგნოზების შედგენისათვის სათანადო განტოლებები.

UDC 630:551.58

G.Meladze

**On the agrometeorological provision of farmers.**

Basic aspects of agricultural meteorology and farming are considered, and the role of agrometeorological factors is substantiated. It is indicated that farmers should consider the importance of weather and climate in their activity. Curves of provision of temperature and atmospheric precipitation totals are drawn up and recurrence of critical temperatures for a given plant is presented.

Appropriate equations for the agrometeorological forecasts of the main phases of agricultural crops and for making harvest are presented.

УДК 630:551.58

Г.Г.Меладзе

К агрометеорологическому обслуживанию

фермерских хозяйств

Рассмотрены основные агрометеорологические аспекты деятельности различных видов фермерских хозяйств. Обоснована роль агрометеорологических факторов.

Подчеркнуто, что для развития с/х культур и животноводства фермеры должны учитывать погодные и климатические особенности.

Составлены кривые обеспеченности сумм температур выше  $10^0$  и атмосферных осадков.

Представлены повторяемости критических температур, повреждающих с/х культуры.

Даны соответствующие уравнения для составления агрометеорологических прогнозов наступления основных фаз и урожая с.-х. культур.