

თამარ კვარაცხელია

წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის
ოპტიმიზაციის საკითხები საქართველოს
სოფლის მეურნეობაში

თბილისი

2008

იბეჭდება საქართველოს სახელმწიფო სასოფლო-სამეურნეო უნივერსიტეტის ეკონომიკურ-ჰუმანიტარული ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს რეკომენდაციით

ISBN 978 – 9941 – 0 – 0866 – 5

რედაქტორი: ზურაბ ელიზბარაშვილი

ეკონომიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი

რეცენზენტები:

ომარ ქეშელაშვილი – ეკონომიკის მეცნიერებათა დოქტორი, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი, აგრარული ეკონომიკის ინსტიტუტის სამეცნიერო საბჭოს თავმჯდომარე.

ნუგზარ იოსებაშვილი – სრული პროფესორი, ეკონომიკურ-ჰუმანიტარული ფაკულტეტის დეკანი.

ლერი ნოზაძე – ეკონომიკურ-ჰუმანიტარული ფაკულტეტის ფინანსებისა და აღრიცხვის დეპარტამენტის ასოცირებული პროფესორი.

ს ა რ ჩ ე ვ ი

შესავალი;

თავი I. სოფლის მეურნეობაში ოპტიმიზაციის მოდელებისა და კომპიუტერის გამოყენების თეორიულ-მეთოდოლოგიური საფუძვლები;

1.1 წარმოების ოპტიმიზაციის თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა;

1.2 ოპტიმიზაციის მეთოდები და მეთოდოლოგია;

1.3 წარმოების თავისებურებები და სპეციფიკა სოფლის მეურნეობაში, რომლებიც

განაპირობებენ მათ გათვალისწინებას
განლაგებისა და სპეციალიზაციის
ოპტიმიზაციის მოდელში;

თავი II. საქართველოს სოფლის მეურნეობის
მდგომარეობამეურნეობრიობის ახალ
პირობებში;

2.1 სოფლის მეურნეობაში საბაზრო ეკონომიკაზე
გადასვლასთან დაკავშირებით მომხდარი
ცვლილებები, რომლებიც გავლენას ახდენენ
წარმოების განლაგებასა და სპეციალიზაციაზე;

2.2 ქვეყნის სასოფლო-სამეურნეო წარმოების
განლაგებასა და სპეციალიზაციაში მომხდარი
ცვლილებები;

2.3 მარკეტინგული მოთხოვნების
გათვალისწინება სასოფლო-სამეურნეო
წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის
ოპტიმიზაციის მათემატიკურ მოდელში;

თავი III. სოფლის მეურნეობის წარმოების
განლაგებისა და სპეციალიზაციის
სრულყოფა ოპტიმიზაციის იმიტაციური
მოდელის გამოყენებით;

3.1 სოფლის მეურნეობაში დარგების
გაადგილებისა და ოპტიმალური
შეთანაწყობის ოპტიმიზაციის მოდელების
ანალიზი;

3.2 წრფივი პროგრამირების მეთოდი, რომელიც
გამოყენებული გვაქვს რესურსების
განლაგებისა და სპეციალიზაციის
ოპტიმიზაციის ამოცანის გადაწყვეტისას;

3.3 ოპტიმიზაციის მოდელის აგება და მისი
წარმოდგენა გაფართოებული მატრიცის
სახით;

დასკვნები და წინადადებები;

ლიტერატურა.

შესავალი

სოფლის მეურნეობის წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის პრობლემა წარმოადგენს ეროვნულ მეურნეობაში წარმოების განლაგების კომპლექსური პროგრამის ნაწილს. ეს არის სხვადასხვა სახის სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის წარმოების სივრცობრივი (ტერიტორიალური) დანაწილება, რომელიც ხორციელდება შრომის საზოგადოებრივი დანაწილების საფუძველზე და ითვალისწინებს ქვეყნის მოსახლეობის მიერ პროდუქციის გარკვეულ სახეთა მოთხოვნილებებსა და მათი წარმოების ბუნებრივ-ეკონომიკურ პირობებს ქვეყნის ცალკეულ რეგიონებში. სოფლის მეურნეობის წარმოების განლაგება, როგორც ქვეყანაში შრომის საერთო განაწილების ნაწილი, მჭიდროდ არის დაკავშირებული საზოგადოების საწარმოო ძალების განვითარებასთან. საერთოდ მატერიალური წარმოებისა და მათ შორის, კერძოდ, სასოფლო-სამეურნეო წარმოების განაწილების აქტუალობა რჩება მუდმივი, ანუ არსებობს განლაგებისა და სპეციალიზაციის პროცესის გამუდმებული სრულყოფის ობიექტური აუცილებლობა. სოფლის მეურნეობის რაციონალური განლაგება და სპეციალიზაცია წარმოადგენს მრავალწახნაგა პრობლემას. მის გადაწყვეტაზე არსებით გავლენას ახდენს ბუნებრივი და ეკონომიკურ-ორგანიზაციული ფაქტორები: ნიადაგი, კლიმატი, რელიეფი, ჰიდროლოგიური პირობები, მცენარეთა და ცხოველთა ბიოლოგიური თავისებურებანი, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულთა სიდიდე და სტრუქტურა, შრომითი რესურსები, ფინანსები, ძირითადი საწარმოო აქტივები, სატრანსპორტო პირობები, აგროსამრეწველო კომპლექსის დარგების, საწარმოებისა და სამრეწველო ცენტრების განლაგება და ა.შ.

სასოფლო-სამეურნეო საწარმოებში, კოოპერატივებში, აგროფირმებში, ოჯახურ და ფერმერულ მეურნეობებში და ა.შ. დარგთა რაციონალური შეთანაწყობა სხვა თანაბარ პირობებში, პრაქტიკულად განსაზღვრავს მათი სამურნეო საქმიანობის საბოლოო შედეგს. დარგთა (კულტურათა) შეთანაწყობა უნდა შეესაბამებოდეს მეცნიერებისა და ტექნიკის განვითარების თანამედროვე მოთხოვნებს, შრომის, ტექნიკისა და სხვა საშუალებათა ნაკლები დანახარჯებით მეტი რაოდენობის პროდუქციის წარმოებას, საქონლიანობის მაღალ დონეს, შიდამეურნეობრივი მოთხოვნილების დაკმაყოფილებასა და წარმოების ეკონომიკური ეფექტიანობის ყოველმხრივ გადიდებას. ეს განაპირობებს ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევის აქტუალობას.

ამ საკითხის მეცნიერულ დამუშავებას ეწეოდნენ და ეწევიან სამეცნიერო-კვლევითი და სასწავლო ინსტიტუტები, ცნობილი ეკონომისტ-აგრარიკოსები. ასე, მაგალითად, პ. ჟღენტის სახ. ასკ-ის ეკონომიკისა და მართვის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი, ვ. მიქელაძის სახ. სოციალურ-ეკონომიკური და რეგიონალურ პრობლემათა სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი, საქართველოს სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტი და სხვა. ამ მხრივ სხვადასხვა დროს მნიშვნელოვანი გამოკვლევები შეასრულეს აკად. ი. ჯაშმა, ნ. ლაჭყევიანი, პროფ. ნ. იაშვილი, პ. ჟღენტმა, გ. გველესიანი, ვ. პაპუნძემ, ნ. კობახიძემ, ი. ორაგველიძემ, დ. ბერუჩაშვილმა, გ. კუპრეიშვილმა, მ. კახეთელიძემ, ბ. ხასიამ, ო. ქემელაშვილმა, ვ. ბურკაძემ, ჯ. მახარაძემ, თ. კუნჭულიამ, ო. ვაშაკიძემ, გ. დოლონაძემ, ს. რუხაძემ და სხვებმა.

მიუხედავად მრავალი გამოკვლევისა, ბუნებრივია შეუძლებელია ამ რთული და მრავალწახნაგა პრობლემის ყველა მხარისა და საკითხის კომპლექსურად და საბოლოოდ გადაწყვეტა საჭირო სტატისტიკური მონაცემების არ არსებობის, უკმარისობისა და ბოლო პერიოდში სიტუაციის სწრაფად ცვალებადობის გამო. საბაზრო ეკონომიკაზე გადასვლასთან დაკავშირებით ამ ტიპის ამოცანამ არა თუ დაკარგა თავისი აქტუალურობა, არამედ შეიძინა ახალი შინაარსიც. სწორედ საქართველოს აგრარულ სექტორში მიმდინარე რეფორმების მრავალი პრობლემური საკითხის სადისკუსიო ხასიათმა ქვეყნის ეროვნული ბაზრის დაცვისა და აგრარული სექტორის მსოფლიო ეკონომიკის სივრცეში თანაბარ პირობებში შესვლის უზრუნველყოფის თვისობრივად ახალი მექანიზმის შემუშავების აუცილებლობამ განსაზღვრა პრობლემის აქტუალობა.

მონოგრაფიის ძირითად მიზანს წარმოადგენს დარგში მიმდინარე საბაზრო გარდაქმნების სიღრმისეული და ყოველმხრივი ანალიზის, კონკრეტული ბუნებრივ-კლიმატური პირობებისა და პროდუქციის წარმოება-მიწოდების მდგომარეობის შესწავლის საფუძველზე აგვეგო სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის ოპტიმიზაციის ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელი, დაგვემუშავებინა ამ მოდელის პრაქტიკული რეალიზაციის ვარიანტები, ახალ, საბაზრო ეკონომიკის პირობებში და განგვესაზღვრა მისი ეფექტიანობა. კვლევის მიზნიდან გამომდინარე უნდა გადაგვეწყვიტა ურთიერთდაკავშირებული რიგი ამოცანები, რომელთაგან ძირითადებად მიგვაჩნია შემდეგი:

- განგვესაზღვრა დარგში განხორციელებული აგრარული რეფორმის გავლენა წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის ოპტიმიზაციასთან მიმართებაში;

- დაგვედგინა ქვეყნის ბუნებრივ-კლიმატური და ეკონომიკური პირობების როლი და თავისებურებები სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის წარმოების განლაგებასა და სპეციალიზაციაზე;
- შეგვესწავლა სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის წარმოების ეფექტიანობა ქვეყნის რეგიონების ჭრილში, რათა გაგვეთვალისწინებინა ისინი ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელის აგებისას.
- გაგვეკეთებინა ამოცანის გადაწყვეტის ეკონომიკურ-მათემატიკურ მოდელთა დასაშვები ალტერნატიული ვარიანტების სიღრმისეული ანალიზი და მათგან შეგვერჩია ჩვენი პირობებისა და შესაძლებლობების გათვალისწინებით ყველაზე ეფექტიანი.

მონოგრაფიაში განხილული საკითხების მეცნიერული გამოკვლევის თეორიულ და მეთოდოლოგიური საფუძველს წარმოადგენს თანამედროვე ეკონომიკური თეორია, ქართველი და უცხოელი ეკონომისტების ფუნდამენტური გამოკვლევები. დისერტაციაზე მუშაობის დროს გამოყენებულ იქნა კვლევის ეკონომიკურ-სტატისტიკური, ანალიზური და ლოგიკური მეთოდები, სტატისტიკის დეპარტამენტის ინფორმაცია, სოფლის მეურნეობისა და სურსათის სამინისტროს მონაცემები და მასალები. აგრეთვე ინტერნეტის მეშვეობით მოპოვებული საზღვარგარეთის ქვეყნებში სოფლის მეურნეობაში არსებული სტატისტიკური მონაცემები, საქართველოს ეკონომიკურ მეცნიერებათა აკადემიის შრომები, საქართველოს ნორმატიული აქტები, საინფორმაციო ბიულეტენები.

მონოგრაფიაში

- შესწავლილია პრობლემის გადაწყვეტის ყველა სახის დასაშვები, ალტერნატიული ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელები, მათი ამოხსნის მეთოდოლოგია და მეთოდები, რათა მათგან შეგვერჩია შედარებით ყველაზე ეფექტიანი და ამავე დროს ჩვენი კონკრეტული პირობებისა და შესაძლებლობებისადმი მისაწვდომი;
- გაკეთებულია აგრარულ სექტორში უკანასკნელ პერიოდში მომხდარი გარდაქმნების სიღრმისეული და ყოველმხრივი ანალიზი სასოფლო-სამეურნეო წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის სრულყოფის შესაძლებლობათა თვალსაზრისით;
- ამის გათვალისწინებით დამუშავებულია სოფლის მეურნეობაში პროდუქციის წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის ოპტიმიზაციის ორიგინალური, საპროგნოზო ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელი, რომელიც ითვალისწინებს ქვეყნის კონკრეტულ ბუნებრივ-ეკონომიკურ პირობებსა და სურსათის მოთხოვნილებისა და მიწოდების ბალანსირებას;

- გაანალიზებულია საწარმოო სპეციალიზაციის დღეისათვის ჩამოყალიბებული ზონები დარგში ქვეყნის რეგიონების მიხედვით და გამოვლენილია მისი ნაკლოვანებები, რომლებიც ამ ზონებს ალბათურ ელფერს აძლევს;
- დასაბუთებულია, რომ პროდუქციის მწარმოებლებს დღეს უმეტეს წილად წარმოადგენენ კერძო, წვრილი გლეხური, ოჯახური მეურნეობები, რომელთაც აქვთ კომერციული საქმიანობის თავისუფლება და ძალზე რთული გახდა იმის დადგენა თუ რა სახის პროდუქცია უნდა იქნას წარმოებული, რა რაოდენობით და სად. ამიტომ ამ ზონებს დღეს ალბათური ელფერი დაჰკრავს. პრობლემის გადაწყვეტისას ჩვენს მიერ შემუშავებულ მოდელში განსაკუთრებული ყურადღება მივაქციეთ სასოფლო-სამეურნეო მარკეტინგის გამოყენებას, რაც ერთ-ერთ სიახლედ მიგვაჩნია;
- ამოცანის გადაწყვეტისათვის ჩატარებული კვლევის სიახლედ მიგვაჩნია ისიც, რომ დამუშავებული საპროგნოზო ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელი, რომელიც ითვალისწინებს ქვეყნის მოსახლეობის უპირატესად საკუთარი წარმოების საკვები პროდუქტებით უზრუნველყოფას და არა 50 %-ით იმპორტულის ჩანაცვლებას, როგორც ეს დღეს ხდება. დისერტაციაში დასაბუთებულია, რომ იგი 20%-ს არ უნდა აღემატებოდეს უსაფრთხოების თვალსაზრისიდან გამომდინარე. დასაბუთებულია, რომ საამისოდ ძალზე ხელსაყრელი ბუნებრივ-კლიმატური, ეკონომიკური პირობები და საწარმოო რესურსები გაგვაჩნია.

ნაშრომის თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა_მდგომარეობს იმაში, რომ კვლევის შედეგად მიღებულ დასკვნებს, რეკომენდაციებსა და წინადადებებს არსებითი ცვლილებები შეაქვს საქართველოს აგრარული სექტორის კრიზისიდან გამოყვანის კონცეფციის დამუშავებაში. მონოგრაფიაში მოცემული დებულებები, მიღებული შედეგები შეიძლება გამოყენებულ იქნეს შესაბამისი სახელმწიფო ორგანოების მიერ ქვეყნის აგრარული პოლიტიკისა და აგროსასურსათო სექტორის მუშაობის უზრუნველყოფის მექანიზმის დამუშავებისას, აგრეთვე სამეცნიერო-კვლევითი და სასწავლო – საგანმანათლებლო დაწესებულებების მიერ სამეცნიერო ანგარიშებისა და სასწავლო პროგრამების მომზადებისას.

თავი I. სოფლის მეურნეობაში ოპტიმიზაციის მოდელებისა და კომპიუტერის გამოყენების თეორიულ-მეთოდოლოგიური საფუძვლები.

1.1 წარმოების ოპტიმიზაციის თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობა.

ეკონომიკური პროცესები სოფლის მეურნეობაში მრავალი განსხვავებული ფაქტორების (სოციალურ-ეკონომიკური, ბიოლოგიური, გეოგრაფიული, პოლიტიკური და ა. შ.) რთული ურთიერთკავშირის პირობებში მიმდინარეობს. ამიტომ ამ პროცესების განვითარებისა და გამოკვლევის ანალიზი საკმაოდ გართულებულია, ვინაიდან იგი ითხოვს დიდი მოცულობის ინფორმაციის მოძიებასა და გადამუშავებას. ამასთან, ეს ინფორმაცია განუწყვეტელ მოძრაობაშია. არსებითი ნიშნები, რომლებიც ახასიათებს ეკონომიკურ პროცესებს, ეს არის მოძრაობა და ცვალებადობა. როგორც ცნობილია, ინფორმაციის დამუშავების უნარი ადამიანს შეზღუდული აქვს, ანუ ადამიანის ტვინს არ შეუძლია ინფორმაციის სიმრავლიდან, ე.წ. “ბუმიდან”, ისეთის ამორჩევა, რომელიც უკეთესი გადაწყვეტილების საშუალებას მოგვცემს. სწორი გადაწყვეტილების მიღება ძნელია, როგორც ჭარბი ინფორმაციის დროს, ასევე მაშინაც როდესაც მის ნაკლებობას განვიცდით. ამიტომ საჭიროა მეთოდები, სისტემები, მანქანები რაც დაგვეხმარება სწორი გადაწყვეტილების მიღებაში.

ადამიანი თავისი შეგნებული ცხოვრებიდან დაწყებული დღემდე ეძიებს ცხოვრების ხელსაყრელ ვარიანტს – რესურსების მინიმალური დანახარჯებით აწარმოოს მაქსიმალური რაოდენობის პროდუქცია. როგორც ცნობილია, სოფლის მეურნეობას სხვა დარგებისაგან განსხვავებით ახასიათებს ისეთი სპეციფიკურობა, როგორიცაა დიდი მასშტაბურობა, სასოფლო-სამეურნეო საწარმოთა გაფანტულობა, საწარმოო რესურსების შეზღუდულობა და წარმოების სხვადასხვა კონკრეტულ პირობებში მათი სხვადასხვა ეფექტურობა და ბოლოს ის, რომ ეს დარგი სხვებთან შედარებით ყველაზე მეტადაა დამოკიდებული კლიმატურ პირობებზე. ამიტომ სულ უფრო მეტ მნიშვნელობას იძენს ისეთი სერიოზული საკითხები, როგორიცაა რთულ საწარმოო სიტუაციებში მეურნეობების გაძლიერება და განვითარებისათვის საჭირო უამრავი ვარიანტებიდან შევიმუშავოთ ყველაზე სწორი და ეფექტური გადაწყვეტილების პროგნოზირების ამოცანა.

საბუნებისმეტყველო მეცნიერებაში პრობლემები შეიძლება შესწავლილ იქნენ ისეთი ცდებისა და ექსპერიმენტის საშუალებით, რომლებშიც შესაძლებელია მათზე მოქმედი ფაქტორების სახის ცვლა, ვარიაცია. ეკონომიკურ მეცნიერებაში და კერძოდ, სოფლის მეურნეობის ეკონომიკაში, ძალიან ცოტაა შესაძლებლობა იმისა, რომ გამოვიყენოთ კონტროლირებადი ექსპერიმენტები. მრავალი ფაქტორების ზემოქმედების გამოსაკვლევად და ეკონომიკურ პროცესებში განსხვავების გამოსავლენად მეცნიერება

ეყრდნობა ანალიზის სტატისტიკურ მეთოდებსა და ეკონომიკურ-მათემატიკურ მოდელირებას. მოდელი არის შესასწავლი ობიექტის ისეთი მატერიალური ან აზრობრივი გამოხატულება (ასახვა), რომელიც ობიექტ-ორიგინალის მოხერხებული შეცვლისა და მისი უშუალო შესწავლის საფუძველზე იძლევა ახალ ცოდნას ობიექტ-ორიგინალის შესახებ. მოდელის აგების, შესწავლისა და გამოყენების პროცესს ეწოდება მოდელირება [11,68,76].

მოდელირების პროცესში მონაწილეობს სამი ძირითადი ელემენტი: სუბიექტი, კვლევის ობიექტი და მოდელი. მოდელები შესასწავლი ობიექტის ასახვის ფორმის მიხედვით იყოფა ორ ძირითად ნაწილად:

1. მატერიალურ_საგნობრივი და
2. იდეალური (ანუ აზრობრივი) მოდელები.

მატერიალურ_საგნობრივი მოდელები, ეს ისეთი მოდელებია, რომლებიც შესასწავლი ობიექტის (მოვლენის ან პროცესის) ზოგად კანონზომიერებებს ასახავს მატერიალური ფორმით. იდეალური (ანუ აზრობრივი) მოდელები ეს ისეთი მოდელებია, რომლებიც შესასწავლი ობიექტის ზოგად კანონზომიერებებს ასახავს ადამიანის გონებაში.

მატერიალურ-საგნობრივი მოდელები იყოფა ორ ძირითად ნაწილად:

1. ფიზიკური და
2. მათემატიკურ-საგნობრივი მოდელები [51].

ფიზიკური მოდელი ორიგინალისაგან მხოლოდ პარამეტრებითა და საკვლევი პროცესების სიჩქარით განსხვავდება (მაგ. გემის, თვითმფრინავის, ავტომანქანის და სხვა). ასეთმა მოდელმა ფიზიკური მოდელის სახელი მიიღო.

ეკონომიკური სისტემების კვლევისას გამოიყენება მათემატიკური მოდელირება. მათემატიკური მოდელი ასახავს საკვლებ ობიექტში ცალკეულ ფაქტორებს შორის ფუნქციონალურ კავშირებსა და ურთიერთობებს. იგი გამოისახება როგორც, უტოლობათა ან განტოლებათა სისტემების მაჩვენებლებით, რომლებსაც დისკრეტული (ცალკეული, წყვეტილი) მნიშვნელობები აქვთ, ასევე სხვადასხვა შეზღუდვებისაგან, რომლებიც იმათი ტოლფასნი არიან, რომლებიც ასახავენ ამ პროცესებსა და იმ კავშირურთიერთობებს, რომლებიც ორიგინალს ახასიათებს. ეკონომიკური პროცესები განსაკუთრებულ სირთულეს წარმოადგენენ მოდელირებისათვის. აქ ფიზიკური მოდელირება აბსტრაქციის ძალამ უნდა შეცვალოს, აბსტრაქციული წარმოსახვა კი მხოლოდ მათემატიკითაა შესაძლებელი. მოდელი გარდამავალი საფეხურია ეკონომიკაში მათემატიკური მეთოდებისა და გამოთვლითი ტექნიკის გამოყენების საქმეში. საერთოდ, შეუძლებელია

ისეთი მოდელის შედგენა, სადაც ასახული იქნება ეკონომიკური მოვლენებისა და პროცესების ყველა არსებითი თავისებურებები.

ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელი ახასიათებს ეკონომიკური პროცესების არა მარტო რაოდენობრივ, არამედ ხარისხობრივ მაჩვენებელსაც. ეკონომიკური პროცესებისა და კერძოდ, სოფლის მეურნეობის ეკონომიკის მათემატიკური მოდელირება წარმოადგენს კვლევის კომპლექსურ მეთოდს, რომელიც არ შეიძლება შემოიფარგლოს მხოლოდ მათემატიკის გამოყენებით. მაგრამ, მიუხედავად ამისა ისიც არ წარმოადგენს ეკონომიკური თეორიის განვითარების ერთადერთ მეცნიერულ მეთოდს, რადგანაც ეკონომიკური ცხოვრების ყველა მხარე არ შეიძლება აისახოს ფორმალიზებულ მოდელში. ცოდნის თანამედროვე დონეზე მათემატიკური მოდელირება ყოველთვის არ წარმოადგენს კვლევის ყველაზე საუკეთესო მეთოდს. ეკონომიკურ თეორიაში მათემატიკური მოდელირების ეფექტიანი გამოყენების რაიმე მკაცრი საზღვრების დადგენა შეუძლებელია, რადგან მოდელირება ეკონომიკური ცოდნის გაფართოებისა და ზომის პროპორციულად იცვლება. ეკონომიკურ-მათემატიკური მეთოდები ეყრდნობა რა ეკონომიკური თეორიის, მათემატიკისა და გამოთვლითი ტექნიკის თანამედროვე მიღწევებს, ამდიდრებს ეკონომიკურ მეცნიერებათა სისტემას და ხელს უწყობს მის ახალ, განვითარების უფრო მაღალ საფეხურზე გადასვლას. მათემატიკური მეთოდების გამოყენება იძლევა დიდ უპირატესობებსა და შესაძლებლობებს ეკონომიკური პრობლემების გადაჭრის სფეროში.

მათემატიკური მეთოდები, აგრეთვე, ეკონომიკური ინფორმაციის სისტემის მოწესრიგების საშუალებას იძლევა. მათი გამოყენების შედეგად შეიძლება არსებული ინფორმაციის უკმარისობის ზომის დადგენა და ახალი ინფორმაციის მოძიებისა და კორექტირებისათვის საჭირო მოთხოვნების შემუშავება. მათემატიკური მეთოდების გამოყენება ეკონომიკური ამოცანების ფორმალიზაციისა და კომპიუტერის დახმარებით, ბევრად აჩქარებს ტიპიურ და მასიურ გამოთვლებს, ზრდის ამ გამოთვლების სიზუსტეს, ამცირებს შრომატევადობასა და იძლევა რთული ღონისძიებების მრავალ ვარიანტული ეკონომიკური დასაბუთების საშუალებას. ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელირების მეთოდის გამოყენების წყალობით მნიშვნელოვნად ძლიერდება კონკრეტული რაოდენობრივი ანალიზის შესაძლებლობანი. ესენია - ეკონომიკური პროცესების ანალიზზე მოქმედი მრავალი ფაქტორის ურთიერთქმედების შესწავლა, ეკონომიკური ობიექტების განვითარების პირობების ცვლილებათა შედეგების შეფასება და ა.შ. და რაც ალბათ ყველაზე უფრო მეტად მნიშვნელოვანია, ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელირების საშუალებით შესაძლებელი ხდება ისეთი ეკონომიკური ამოცანებისა და

მათ შორის სოფლის მეურნეობის ამოცანების ამოხსნა, რომელთა გადაჭრაც სხვა სამუშაოებებით შეუძლებელია. ამგვარად, ეკონომიკურ კვლევებში მათემატიკური მეთოდების გამოყენების დროს ძირითადად შეიძლება გამოყოფილი იქნას ოთხი ასპექტი:

1. ეკონომიკური ინფორმაციის სისტემის სრულყოფა;
2. ეკონომიკური გათვლების ინტენსიფიკაცია;
3. ეკონომიკური პრობლემების რაოდენობრივი ანალიზის გაღრმავება;
4. ეკონომიკური კვლევების რაოდენობრივი სფეროს გაფართოება [51].

აქედან გამომდინარე ვასკვნით, რომ ეკონომიკურ_მათემატიკური მოდელებს შეუძლიათ ასახონ ეკონომიკური პროცესების გარკვეული წრე განსაზღვრული აბსტრაქციით, რომლის შემდგომ შესაძლებლობა გვეძლევა დავაჩქაროთ მოვლენათა შესწავლის პროცესები. ეკონომიკური ობიექტის მოდელი ჩვეულებრივად ემყარება რეალურ, სტატიკურ, ემპირიულ მონაცემებს, ხოლო გაანგარიშების შედეგები, შესაძლებელს ხდის გაკეთდეს პროგნოზი, ჩატარდეს ობიექტური შეფასებები. ეკონომიკურ_მათემატიკური მოდელები პირობითად შეიძლება დაიყოს წრფივ და არაწრფივ მოდელებად. წრფივი მოდელები ყველაზე კარგად არის დამუშავებული სოფლის მეურნეობის ეკონომიკაში [11,51,59,68, 71,72,73,7479].

ეკონომიკურ_მათემატიკური მეთოდების გამოყენებით სოფლის მეურნეობაში ხდება მრავალი პრობლემის გამარტივება და გადაჭრა. მაგრამ ეს სულაც არ ნიშნავს იმას, რომ მათემატიკური მოდელირება ისეთი მეცნიერული აპარატია, რომელზეც საკმარისია მხოლოდ ავითვისოთ მუშაობის ტექნიკა და არითმეტიკული მოქმედებებით პირდაპირ გამოთვალეთ ჩვენთვის სასურველი შედეგები. ამოცანის მათემატიკური გადაწყვეტა ნაყოფიერი შეიძლება იყოს მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ იგი ხორციელდება, როგორც შემოქმედებითი პროცესი. სოფლის მეურნეობის ეკონომიკურ_მათემატიკური მოდელირების შემდგომი განვითარებისათვის აუცილებელია, რომ მათემატიკური მეთოდები გადაიქცეს სინამდვილის მათემატიკური აზროვნების შემეცნების ინსტრუმენტად და ყოველი ამოცანის მათემატიკური გადაწყვეტის შემდეგ უნდა ხდებოდეს მიღებული შედეგების ეკონომიკური ინტერპრეტაცია.

1.2 ოპტიმიზაციის მეთოდები და მეთოდოლოგია

მოდელის ადექვატურობა გარკვეული სახით პირობითი მცნებაა, რადგან მოდელის მთლიანი შესაბამისობა რეალურ ობიექტთან შეუძლებელია, სხვანაირად იგი თვით ობიექტი იქნებოდა. მოდელირების დროს ადექვატურობის ქვეშ ვგულისხმობთ არა საერთო თვისებებს, არამედ მოდელის ამა თუ იმ თვისებას, რომელიც კვლევის მოცემულ მომენტში არსებითად ითვლება. ეკონომიკურ მოვლენებზე იმდენად მრავალი ფაქტორი მოქმედებს, რომ როგორც წესი, მისი მოდელირებისათვის მხოლოდ ციფრობრივი მათემატიკური მოდელები გამოიყენება. ისინი უმთავრესად მრავალ უტოლობათა და ტოლობათა სიმრავლეს წარმოადგენენ, რომლებიც ერთდროულად უნდა ამოიხსნას. ცხადია ასეთი ამოცანების ამოხსნა მხოლოდ კომპიუტერთაა შესაძლებელი.

უკანასკნელ წლებში წარმოიშვა და ჩამოყალიბდა მათემატიკური მოდელირებისა და მათემატიკური პროგრამირების მეცნიერული თეორია, რომელიც აყენებს და წყვეტს საკითხებს იმაზე, თუ როგორ და რა წესით უნდა ავაგოთ მოდელი, რომ მასში შესასწავლი სისტემები და პროცესები აისახონ ისეთი უტოლობებითა და ტოლობებით, რომელნიც ტოლფასნი იქნებიან იმ კანონზომიერებებისა, რომლების ორიგინალს ახასიათებს. მათემატიკური მოდელირება (პროგრამირება) მათემატიკური დისციპლინაა, რომელიც სწავლობს წრფივი და არაწრფივი შეზღუდვებით (ტოლობებითა და უტოლობებით) განსაზღვრულ სიმრავლეებზე მოცემული ფუნქციის ექსტრემუმის პოვნის ამოცანათა გადაწყვეტის თეორიებსა და მეთოდებს. მათემატიკური დაპროგრამების ამოცანებს წარმატებით იყენებდნენ სასოფლო-სამეურნეო წარმოების მართვისა და დაგეგმვის, დაპროექტებისა და პერსპექტიული დაგეგმვის სფეროში. ამოცანის ამოხსნის მიზანი სამოქმედო პროგრამის შერჩევა (აქედანწარმოიშვა სახელწოდებაც). მათემატიკური დაპროგრამების ამოცანის მათემატიკური არსია მინიმიზაცია x ვექტორული არგუმენტის სკალარული $\varphi(x)$ ფუნქციისა X სიმრავლეზე:
$$X = \{ x : g_i(x) \geq 0, h_i(x) = 0 \quad i=1, \dots, k;$$

სადაც, $g_i(x)$ და $h_i(x)$ – აგრეთვე სკალარული ფუნქციებია, $\varphi(x)$ -ს ეწოდება მიზნობრივი ფუნქცია, X სიმრავლეს დასაშვები სიმრავლე და მათემატიკური დაპროგრამების ამოცანის x^* ამონახსნს ოპტიმალური წერტილი (ვექტორი). ანუ, ზოგადად, მათემატიკური დაპროგრამების ამოცანაა მიზნის (მიზნობრივი) ფუნქციის ოპტიმალური მნიშვნელობების (min ; max) პოვნა. ამასთან ცვლადების მნიშვნელობები უნდა ეკუთვნოდნენ დასაშვებ მნიშვნელობათა რაიმე არეს, სიმრავლეს. ზოგადი სახით ეს ამოცანა ასეც შეიძლება, რომ ჩაიწეროს $V = f(x) \rightarrow max, \quad x \in M,$ სადაც $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$. $f(x)$ – მიზნის (მიზნობრივი) ფუნქციაა, M – x_1, x_2, \dots, x_n ცვლადების დასაშვებ მნიშვნელობათა არეა [45].

მათემატიკურ პროგრამირებას ხშირად ოპტიმალურ პროგრამირებას უწოდებენ და პირიქით, ამ ტერმინებს ხშირად როგორც ერთმნიშვნელოვანს ისე განმარტავენ. მაგრამ ალბათ უფრო სწორი იქნება, თუ ვიტყვით, რომ ოპტიმალური პროგრამირება უფრო ფართო ცნებაა და მოიცავს ერთის მხრივ იმ ეკონომიკურ დისციპლინებს, რომლებიც იყენებენ მათემატიკას, ხოლო მეორეს მხრივ – თვითონ მათემატიკურ პროგრამირებას, რომელიც გამოიყენება, როგორც ეკონომიკაში, ასევე სხვა მეცნიერებაშიც. აქ “პროგრამირებას” წმინდა ეკონომიკური არსი აქვს და აღნიშნავს განსაზღვრული რესურსების საუკეთესო წესით განაწილებას დასახული მიზნის მისაღწევად. აქვე უნდა ავღნიშნოთ, რომ ეკონომიკის მათემატიკური მეთოდებით დაპროგრამების ქვეშ ის კი არ იგულისხმება, რომ თითქოს რაიმე აუცილებელ დირექტივას ვიძლეოდეთ, როგორც ეს ერთიანი მბრძანებლური სისტემის დროს იყო, არამედ საბაზრო ეკონომიკურ ურთიერთობათა პირობებში, ეკონომიკურ-მათემატიკურ მოდელირებას წმინდა რეკომენდაციული ხასიათი გააჩნია.

მათემატიკური მოდელების აგება შესაძლებელია ორი გზით. ერთია მოდელის შედგენის აბსტრაქტული ხერხი, რომლის დროსაც თავდაპირველად იგება სავარაუდო მოდელი და მხოლოდ ამის შემდეგ ხდება მისი შევსება კონკრეტული შინაარსით. სავარაუდო (იგივე ჰიპოტეზური) მოდელებს ძირითადად სამეცნიერო-კვლევითი მიზნებისათვის აგებენ. არსებობს სხვა გზაც. მათემატიკის გადასახედიდან ეკონომიკური პროცესები ძირითადად ტიპიურია და ამიტომ შესაძლებელია, რომ ისინი აღიწეროს ერთი და იმავე მათემატიკური მოდელით. მაგალითად, წრფივ პროგრამირებაში არსებობს მხოლოდ რამოდენიმე ტიპიური ე.წ. ბაზისური მოდელები, რომელთა საფუძველზეც შემდეგ ხდება მრავალი კონკრეტული ამოცანის ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელის აგება.

ეკონომიკურ-მათემატიკურ მოდელს განსაკუთრებით რთული კონსტრუქცია აქვს. იმისა და მიხედვით მივიღებთ რეალურ და სასურველ შედეგს, თუ რამდენად სწორადაა აგებული მათემატიკური მოდელი ეკონომიკური პროცესის გამოსაკვლევად. აქედან გამომდინარე ეკონომიკური პროცესების მოდელირება ეს უფრო შემოქმედებითი პროცესია, რომელიც ჩვენგან მოითხოვს მდიდარ ინტუიციასა და იმის ცოდნას, რომ მოდელში სწორედ იქნეს გათვალისწინებული და დაფიქსირებული ის ფაქტები, რომლებიც ძირითადად ასხავენ მის ეკონომიკურ არსს. ეკონომიკური სისტემებისა და პროცესების მათემატიკურ მოდელირებასთან დაკავშირებული მთელი სამუშაო იყოფა რამოდენიმე ეტაპად.

მოდელის შედგენისას გადაწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება ამოცანის სწორად დასმას. ამ დროს მკაფიოდ უნდა განისაზღვროს თუ რა არის მასში უცნობი, რას ვეძებთ, რა არის საბოლოო მიზანი, რომელ კითხვებს უნდა გაეცეს პასუხი, რისი წინასწარ განჭვრეტაა შესაძლებელი პროცესის განვითარების პერიოდში. ეკონომიკურ-მათემატიკური მეთოდების გამოყენებისათვის საჭირო ეკონომიკური ინფორმაციის ქვეშ უნდა ვიგულისხმოდეთ ეკონომიკურ პროცესებზე, მოვლენებზე იმ ცნებათა ერთობლიობა, რომელიც საჭიროა კონკრეტული ამოცანის გადასაწყვეტად. ეკონომიკური ინფორმაციის რთულ და მრავალსახოვან ფორმათა ერთობლიობას ეკონომიკური მონაცემები ჰქვია. მთლიანად ინფორმაციას აქვს ორი მხარე, ერთი მოიცავს ცოდნას, ხოლო მეორე აღრიცხვას. ეკონომიკური, სააღრიცხვო მონაცემები წარმოადგენენ ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელების პრაქტიკული რეალიზაციისათვის საჭირო საწყისი ინფორმაციის წყაროს. ეს ინფორმაცია ძალზე დიდი მოცულობისაა, რთულია. თითოეული ამოცანა სხვადასხვა სტრუქტურისა და მოცულობის ინფორმაციას მოითხოვს. ამიტომ საჭიროა, რომ ყოველ კონკრეტულ შემთხვევაში მოხდეს მათი გადამუშავება და შეფასება ეკონომიკური ამოცანის შინაარსისა და იმ მათემატიკური მეთოდის მხედველობაში მიღებით, რომლის დახმარებითაც იგი იქნება ამოხსნილი. საწყისი ინფორმაციის მიღებისა და დამუშავების დროს საჭიროა, რომ ყველა მონაცემი და ფაქტი, რომელიც სამოდულო ეკონომიკურ პროცესს მიეკუთვნება, წარმოდგენილი იქნეს ციფრებში და გამოსახული ზომის შესაფერის ერთეულებში.

საწყისი ინფორმაციის მომზადებისას წარმატებით შეიძლება იქნეს გამოყენებული საწარმოო ფუნქციები. სოფლის მეურნეობაში ეს ცნება აერთიანებს წარმოების შედეგების მათემატიკურად გამოსახულ კავშირებსა და ურთიერთობებს საწარმოო ფაქტორების დანახარჯებთან (კულტურათა მოსავლიანობა – საუქების შეტანის დონესთან, ძროხების წველადობა – გამოყენებული საკვების რაოდენობასთან, ყუათიანობასთან და ა.შ.). საწარმოო ფუნქციის მოდელი საერთო სახით უმრავლეს შემთხვევაში ერთი განტოლებით აღიწერება, რომელშიც წარმოების შედეგი წარმოდგინდება, როგორც n - განზომილებიანი უცნობი სიდიდეების – ფაქტორების ფუნქცია: $X(\text{საწარმოო შედეგი}) = t(x_1, x_2, \dots, x_n)$. სოფლის მეურნეობაში საწარმოო ფუნქციების კვლევის ერთ-ერთ საუკეთესო ნიმუშად ითვლება ე. ხედი და ჯ. დილონის მონოგრაფია [89].

ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელების აგების თანამიმდევრობა შეიძლება იყოს განსხვავებული, მაგრამ მიზანშეწონილია, რომ თავიდან დავადგინოთ ოპტიმალურობის კრიტერიუმები და ავაგოთ მიზნის ფუნქცია. ხოლო შემდეგ განვსაზღვროთ საწარმოო

ქმედებების სახეები და მათი ინტენსიურობა, დავადგინოთ შეზღუდვათა სისტემა და შევიმუშაოთ ეკონომიკური კოეფიციენტები. ამოცანის დასმის მომენტში განსაზღვრული მიზანი გამოხატული უნდა იყოს რაოდენობრივად. ამოცანის რაოდენობრივი ზომა ხასიათდება ოპტიმალურობის კრიტერიუმებით. ოპტიმალურობის კრიტერიუმის არჩევა ნაკარნახევია ამოსახსნელი ამოცანის ეკონომიკური არსით (რაობით). ის უნდა იყოს დასაბუთებული თეორიულად და შეესაბამებოდეს ამოცანის ამოხსნის მათემატიკურ მეთოდს. ოპტიმალურობის კრიტერიუმი გამოისახება ფუნქციის სახით, რომლის მნიშვნელობაც აღწევს min ან max იმ მოცემულ პირობებში, რომელიც გათვალისწინებულია მოდელში. ამ ფუნქციას უწოდებენ მიზნის ფუნქციას, რადგანაც იგი გამოხატავს საბოლოო მიზნის რაოდენობრივ საზომს. ე.ი. მიზნის ფუნქცია ექსტრემალურ ამოცანებში ისეთი ფუნქციაა, რომლის min ან max –იც უნდა მოიძებნოს და შესაბამისად ჩვენ ვძებნით ამოცანის ოპტიმალურ ამონახსნს. მაშასადამე, მიზნის ფუნქცია გამოდის, როგორც ამოცანის ამოხსნის ოპტიმალური კრიტერიუმი. გამოიყენება აგრეთვე ტერმინი მიზნობრივი ფუნქციონალი. ანასხვავენ სხვადასხვა სახის მიზნობრივ ფუნქციებს იმისა და მიხედვით, თუ როგორ მათემატიკურ დამოკიდებულებით ასახავენ: წრფივი, არაწრფივი, ამოხსნეილი, კვადრატული და ა.შ. [68,77,91,93].

ამოცანის ფორმალიზაცია და მისი მათემატიკური მოდელის აგება წარმოადგენს მოდელირების ყველაზე საპასუხისმგებლო ეტაპს. სოფლის მეურნეობაში გადასაწყვეტ ამოცანათა უმრავლესობა ხასიათდება ძალზე დიდი სირთულით, მრავალწახნაგობითა და ფაქტორებისა და პირობების ფართო ურთიერთკავშირით. ასეთი ამოცანის ამოხსნისას არ შეიძლება გამოყენებულ იქნეს წარმოების ფაქტორების საერთო მიღებული დაყოფა მთავარ და მეორე ხარისხოვნად. თუ კი რომელიმე ძალზე მცირე ფაქტორიც კი გავლენას ახდენს წარმოებაზე, მან აუცილებლად უნდა ჰპოვოს გამოხატულება მოდელში, მაგრამ ამოცანის დეტალური აღწერაც არ შეიძლება, რადგან ისეთი რთული მოდელი გამოგვივა, რომ მას უბრალოდ ვერ ამოვხსნით. იმისათვის რომ მოდელი არ გაგვირთულდეს და შესაძლებელი იყოს მისი პრაქტიკული გამოყენება, ამოცანის ფორმირების დროს მკვეთრად უნდა გავარჩიოთ პირობებისა და წარმოების მოთხოვნათა ორი ჯგუფი. არსებობს პირობები, რომლებიც გავლენას ახდენენ წარმოების მსვლელობაზე, მაგრამ მოცემულ ამოცანაში ისინი არ ზღუდავენ მის განვითარებას. ბუნებრივია, რომ ეს პირობები არც უნდა შევიდეს იმ უტოლობათა სისტემაში, რომლებიც აღწერენ ამოსახსნელი ამოცანის ეკონომიკურ პირობებს, მაგრამ ყველა ის პირობა და რესურსი, რომლებიც დეფიციტურია, ლიმიტირებულია და ამუხრუჭებს წარმოების განვითარებას, მოდელში აუცილებლად

უნდა იქნეს ჩართული. ვინაიდან უტოლობათა სისტემაში ყველა ფაქტორის ჩართვის შესაძლებლობა არ არის, ამიტომ ძირითადად ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელი რეალური ეკონომიკური პროცესის აბსტრაქციას წარმოადგენს.

მოდელირების ხელოვნება სწორედ იმაში მდგომარეობს, რომ თითოეული კონკრეტული ამოცანის ფორმირებისა და მოდელის აგებისას გამოვსახოთ რაციონალური საზღვრები არ დაუშვათ არც ზედმეტი გართულება და არც ზედმეტი გამარტივება. როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ ერთი და იგივე ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელი შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს უამრავი ამოცანის ამოსახსნელად. ეს მნიშვნელოვნად ზრდის მათემატიკური მეთოდების გამოყენების შესაძლებლობას. სოფლის მეურნეობის ამოცანის ამონახსნში უნდა იყოს ისეთი მონაცემები, რომლებიც გვიჩვენებენ, თუ რომელი ფაქტორების ხარჯზე და რა მხრივ არის ეკონომიკურად მიზანშეწონილი შევიტანოთ კორექტივი მიღებულ შედეგებში, თუკი ისინი გარკვეული ზომით არ შეესაბამებიან ამოცანის მოთხოვნილებებს. მოდელს კორექტირებას ვუკეთებთ ამოხსნის არჩეული მეთოდის გათვალისწინებით. თუ არის ამის აუცილებლობა, ვინაიდან წინასწარ ცნობილი არ იყო ამოხსნის ალგორითმი. შემდეგ ყველა მონაცემები შეგვაქვს კომპიუტერში, ხდება მიღებული შედეგების ანალიზი და თუ ისინი მიუღებლები აღმოჩნდებიან, მაშინ ეკონომიკურ-მათემატიკურ მოდელში შეგვაქვს აუცილებელი კორექტივები და ამოცანას თავიდან ხსნიან. [11,12,51,61,68].

წრფივი პროგრამირება საშუალებას გვაძლევს დიდი ყურადღება დაუთმოთ საწყისი ინფორმაციის მომზადებას, მის ლოგიკურ გააზრებასა და სტატისტიკურ დამუშავებას. ეკონომიკური ამოცანების ამოხსნისათვის წრფივი ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელების გამოყენების დროს მთავარია სწორად ავირჩიოთ ამოხსნის ალგორითმი. წრფივი პროგრამირების მეთოდებიდან ყველაზე ხშირად გამოიყენებოდა ე.წ. გეგმის თანამიმდევრული გაუმჯობესების მეთოდი, ანუ “სიმპლექს-მეთოდი” და გამანაწილებელი მეთოდი. სიმპლექს-მეთოდის შემუშავებას საფუძვლად უდევს რაიმე საყრდენი გეგმის ახალი, ოპტიმალურთან უფრო ახლოს მყოფი გეგმით შეცვლის იდეა. სიმპლექს-მეთოდის გამოყენება გულისხმობს:

1. საწყისი საყრდენი გეგმის შედგენას.
2. შედგენილი საყრდენი გეგმის გამოკვლევას ოპტიმალურობაზე.
3. შედგენილი საყრდენი გეგმის (თუ ის ოპტიმალური არ არის) შეცვლა ახალი, ოპტიმალურთან უფრო ახლოს მყოფი გეგმით [51].

განვიხილოთ ზოგადი, ე.წ. ბაზისური მათემატიკური მოდელი და ვნახოთ როგორ გამოისახება ყველა იმ ამოცანის მათემატიკური მოდელი, რომლებიც საერთოდ წრფივი პროგრამირების მეთოდებით იხსნება, მაგალითისათვის სიმპლექს-მეთოდი, მოიცავს შემდეგ პირობებს:

1. მიზნის წრფივ ფუნქციას, რომელიც ექვემდებარება ოპტიმიზაციას (მინიმიზაციას ან მაქსიმიზაციას) და გამოსახავს ამოცანის მიზნებს:

$$C_{\min, \max} = \sum_{j=1}^n c_j x_j \quad (1.2.1)$$

2. ცვლადების ფუნქციონალური შეზღუდვები, რომლებიც წარმოადგენენ წრფივ განტოლებებსა და უტოლობებს და აყალიბებენ ამოცანის პირობას:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i \quad (i = 1, 2, K, m_1) \quad (1.2.2)$$

$$\sum_{j=1}^n V_{ij} x_j \geq R_i \quad (i = m_1 + 1, K, m_2) \quad (1.2.3)$$

$$\sum_{j=1}^n V_{ij} x_j = B_i \quad (i = m_2 + 1, K, m_n) \quad (1.2.4)$$

3. სისტემაში შემავალი ყველა ცვლადების არაუარყოფით შეზღუდვებს

$$x_j \geq 0 \quad (1.2.5)$$

სადაც,

n _ცვლადი სიდეების საერთო რაოდენობაა.

j _ დარგების, კულტურების ან წარმოებული პროდუქციის სახეები;

i _ შეზღუდვების რაოდენობა _ პრობლემის ამოხსნის პირობები ($i=1, \dots, n$);

X_j _ j -ური სახის პროდუქციის წარმოების საძიებელი სიდიდე;

c_j _ j -ური სახის პროდუქციის ერთეულის ფასი ან მისი რეალიზაციიდან მიღებული შემოსავალი;

a_{ij} _ i -ური სახის რესურსის ხარჯვა j -ური სახის პროდუქციის ერთეულის საწარმოებლად;

V_{ij} _ i -ური სახის პროდუქციის მოცულობა, მიღებული j -ური სახის პროდუქციის რეალიზაციიდან;

R_i _ i -ური სახის წარმოების გარანტირებული მოცულობა;

b_i _ i -ური სახის რესურსის მოცულობა;

B_i _ i -ური სახის წარმოების (საწარმოო რესურსების ოდენობა) ფიქსირებული მოცულობა.

ამ მათემატიკურ მოდელს უწოდებენ ბაზისურს ვინაიდან იგი ეფუძნება ყველა იმ მათემატიკურ მოდელებს, რომლებიც აღწერენ დამოკიდებულებებს ეკონომიკურ ამოცანებში და რომლებიც იხსნებიან წრფივი პროგრამირების მეთოდებით.

ეკონომიკური ამოცანის მოდელის ამოხსნის დამაგვირგვინებელ ეტაპს წარმოადგენს ეკონომიკურ-მათემატიკური ანალიზი. იგი დამყარებულია ორადი შეფასებებისა და უკანასკნელი სიმპლექს-ცხრილის კოეფიციენტების გამოყენებაზე. ჩვეულებრივი ანალიზის დროს საშედეგო მაჩვენებელზე რაიმე ფაქტორის ცვლილების გავლენა განისაზღვრება იმ პირობით, თუ დანარჩენი ფაქტორები უცვლელნი დარჩებიან, ხოლო ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელირება და მათემატიკური პროგრამირების მეთოდი საშუალებას იძლევა განვსაზღვროთ თითოეული ფაქტორის ცვლილება რა სიდიდით შეცვლის სხვა დანარჩენ ფაქტორებს და მათი ერთობლივი ცვლილება კი საშედეგო მაჩვენებელს. ეს არის მათემატიკური მოდელირების, როგორც ანალიზის მეთოდის უპირველესი ღირსება. [51,70,71,72,81,93,94,95,96,97,98,99,100,101,102,103,104,105].

1.3. წარმოების თავისებურებები და სპეციფიკა სოფლის მეურნეობაში, რომლებიც განაპირობებენ მათ გათვალისწინებას განლაგებისა და სპეციალიზაციის ოპტიმიზაციის მოდელში

მემცენარეობისა და მეცხოველეობის პროდუქტების წარმოება უამრავ ბუნებრივ-კლიმატურ და ეკონომიკურ პირობებთან არის დაკავშირებული. ამიტომ სოფლის მეურნეობას სხვა დარგებთან შედარებით მთელი რიგი არსებითი თავისებურებანი და სპეციფიკა გააჩნია, რომლებითაც განპირობებულია ის ფაქტი, რომ დარგი ისეთ სისტემად ხასიათდება, სადაც ეკონომიკურ-მათემატიკური მეთოდების გამოყენების ფართო არეალია.

აგრარულ სექტორში მოქმედებს იგივე კანონები, რაც ეროვნული მეურნეობის სხვა დარგებში, მაგრამ მათი გამოვლენა ხდება მისი სპეციფიკური თვისებების გათვალისწინებით, რომლებიც გავლენას ახდენენ წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის ჩამოყალიბებაზე. მათგან ძირითადად წარმოადგენენ შემდეგნი:

- Dდღეისათვის საბაზრო ეკონომიკის პირობებში სოფლის მეურნეობის საწარმოები ძირითადად კერძო გლეხური (ოჯახური) მეურნეობებით წარმოდგინდება, რომლებიც

ძალზე წვრილ საწარმოო ერთეულებს წარმოადგენენ და არ შეუძლიათ ქვეყნის მოსახლეობის სურსათზე მოთხოვნილებების სრულად დაკმაყოფილება. მათ მხვილ ასოციაციებსა და კოოპერატივებში გაერთიანების პროცესი მხოლოდ ახლა იწყება, რომ შესაძლებელი გახდეს პროდუქციის საერთო მოცულობის იმ დონემდე გაზრდა. ამ პირობის შესრულება ჯერ-ჯერობით შეუძლებელია. დაწყებულია სასოფლო-სამეურნეო მიწების ბაზრის ფუნქციონირება, თანდათან ვრცელდება მათი იჯარით აღება, დაიწყო იპოთეკური კრედიტების გაფორმება, რითაც იქმნება პირობები შედარებით მსხვილი კომერციული ფერმების ჩამოყალიბებისათვის. მიუხედავად ამისა, პროდუქციისა და რესურსების, პირველ რიგში მიწის ბაზრის, განუვითარებლობა აძნელებს და ხშირად შეუძლებელს ხდის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ოპტიმალურ გაადგილებას.

- აგრარული სექტორის არსებითი თავისებურებაა ის, რომ მიწა აქ წარმოადგენს წარმოების უმთავრეს ძირითად საშუალებას, რესურსს. წარმოება აქ ბევრად არის დამოკიდებული ნიადაგის ნაყოფიერებაზე. წარმოების გასაფართოვებლად საჭიროა გავზარდოთ დასამუშავებლად ვარგისი მიწის ფართობები, რაც დიდძალ ხარჯებს მოითხოვს. ეს კი წვრილ გლეხურ (ოჯახურ) მეურნეობებს სახსრების უქონლობის გამო არ ძალუძთ. მაგრამ უკვე ვითარდება მაღალ ინტენსიური მექანიზებული ტექნოლოგიები. მაგალითად მეფრინველეობაში, რომელიც თითქმის აღარ არის დამოკიდებული მიწის ფაქტორზე და შეიძლება მომავლისათვის ამ დარგის შემდგომი გაფართოება და მისი მოდელში გათვალისწინება.
- სასოფლო-სამეურნეო წარმოება ბევრად არის დამოკიდებული ბუნებრივ-კლიმატურ პირობებზე. ამიტომ აგრარული წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის ოპტიმიზაციის პრობლემა ძნელად გადასაწყვეტია ამ პირობების მკვეთრი და ხშირი ცვალებადობის გამო. ამასთან დაკავშირებით უნდა აღინიშნოს, რომ აგრარული სექტორი მასში ინვენსტიციების ჩადების შედარებით რისკიან სფეროს განეკუთვნება და სპეციალიზაციის შეცვლას მეწარმეები მეტწილად ერიდებიან.
- სამაგიეროდ სოფლის-მეურნეობის პროდუქციის დივერსიფიკაციის შესაძლებლობა დარგში შედარებით მეტია. მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის მიღწევები ამ დარგში საშუალებას გვაძლევს გამოვიყვანოთ ცუდი ამინდისადმი, მცენარეთა დაავადებებისა და მავნებლებისადმი შეგუებული, მექანიზაციისადმი მისადაგებული მცენარეთა მოვლა-მოყვანის ახალი ტექნოლოგიები, მცენარეთა ახალი სახეები და პირუტყვის ახალი ჯიშები, რაც სპეციალიზაციის შეცვლის კარგი საშუალებაა. ასე რომ წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის შეცვლის შესაძლებლობა სასოფლო-სამეურნეო

პროდუქციის მწარმოებლებს უფრო მეტი აქვთ, ვიდრე ეროვნული მეურნეობის სხვა დარგების მწარმოებლებს.

- სოფლის მეურნეობის საბოლოო პროდუქტი სურსათს წარმოადგენს. მაგრამ კვების პროდუქტებზე მოთხოვნილების ფასების ელასტიკურობა, როგორც წესი, ყოველთვის დაბალია (მერყეობს 0,20-0,25-ს შორის). მომხმარებლები იძულებულნი არიან იყიდონ ისინი, აიწვეს თუ დაიწვეს მათზე ფასები, პრაქტიკულად უცვლელი მოცულობით. ეს განაპირობებს დარგში სპეციალიზაციის მდგრადობას ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში. ეს იქიდანაც ჩანს, რომ არსებითად არ შეცვლილა საბაზრო ეკონომიკაზე გადასვლასთან დაკავშირებითაც კი სურსათზე მოთხოვნილება. იგი დაბალელასტიკურს წარმოადგენს მოსახლეობის შემოსავლების თვალსაზრისითაც. როცა მომხმარებელს მცირე შემოსავალი აქვს, მას იგი პირველ რიგში კვებაზე ხარჯავს. თუ მეტი საშუალება გაუჩნდება მაინც იმაზე მატს არ ხარჯავს კვებაზე, რაც ფიზიოლოგიურ მოთხოვნილებებს დააკმაყოფილებს. ეს ხელს უწყობს სწორად გავიანგარიშოთ მოთხოვნილება სურსათზე.
- სოფლის მეურნეობა მაღალკონკურენტული დარგია. ბაზრის კანონებით, ფერმერთ შემოსავლების დაცემისას უნდა მოხდეს მათი ამ დარგიდან გადასვლა უფრო მომგებიან დარგში. მაგრამ პრაქტიკაში ეს იმ სისწრაფით არ ხდება, ვიდრე მათი შემოსავლების კლება. საქმე იმაშია, რომ სოფლის მეურნეობა არა მარტო წარმოების, არამედ მათი ცხოვრების სფეროცაა. ამ სფეროში აგრარულ შრომას გლეხების მნიშვნელოვანი ნაწილი ეწევა არა მარტო ბიზნესისათვის, არამედ მიწისა და სოფლის სიყვარულის გამოც. ეს წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის გრძელვადიანი საიმედო პროგნოზის გაკეთების საშუალებას იძლევა.
- მიუხედავად ამისა, ცვალებად ბუნებრივ-კლიმატურ პირობებზე დამოკიდებულება განაპირობებს აგრარული წარმოების დინამიურობას. იგი ყოველწლიურად იცვლება. ამიტომ წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის ოპტიმალური ვარიანტის განსაზღვრისათვის უფრო უპრიანია გამოვიყენოთ დინამიური პროგრამირების მეთოდი, მაგრამ სამწუხაროდ დღემდე ეს მეთოდი არ არის დამუშავებული იმ დონეზე, რომ შეიძლებოდეს მისი პრაქტიკაში გამოყენება ცალკეული მკვლევარის მიერ. ამიტომ იძულებულნი ვართ წავიდეთ გარკვეულ დათმობებზე, დაშვებებსა და მოდელის გამარტივებაზე იმ მიზნით, რომ შეიძლებოდეს მისი ამოხსნა წრფივი პროგრამირების მეთოდით.

აგრარული ეკონომიკის ზემოთ ჩამოთვლილი თავისებურებების გარდა, საჭიროდ მიგვაჩნია ავლნიშნოთ, რომ ეს სექტორი ხასიათდება საზოგადოებისადმი განსაკუთრებული ურთიერთობით. მის დასაცავად სახელმწიფო პოლიტიკური პროტექციონიზმის ფორმა ყველაზე ძლიერი სწორედ ამ დარგში უნდა იყოს. ამის სასარგებლოდ მრავალ არგუმენტთა შორის მთავარია ქვეყნის სასურსათო უსაფრთხოების უზრუნველყოფა და ტრადიციული სოფლის სახის, ე.წ. სოფლის ლანდშაფტის ანუ ეკოლოგიური სისტემისადმი შენარჩუნების მისწრაფება [23,79]. ტრადიციული სოფლის ლანდშაფტი თავისი განუმეორებელი თავისებურებებით, განსაკუთრებით ჩვენი ქვეყნისათვის წარმოადგენს ეროვნულ სიმდიდრეს და იგი არამც და არამც არ უნდა დაგვარგოთ სოფლის მეურნეობაში დასამუშავებლად ვარგისი მიწის ფართობების შემდგომი გაზრდით, საკვები პროდუქციის გარკვეული ნაწილის ექსპორტი აუცილებელია. ამიტომ, საკვლევი პრობლემის მათემატიკური მოდელირების გამოყენებით გადაჭრისას საჭიროა გავითვალისწინოთ აქ აღნიშნული ორი პრობლემა, რომელთა გადაწყვეტაც უნდა მოხდეს სახელმწიფო ხარჯებით. საბაზრო ეკონომიკური ურთიერთობის პირობებში დარგის ფუნქციონირებისათვის დამახასიათებელია რიგი ისეთი სპეციფიკური თავისებურებები, რომლებიც განასხვავებენ მას ეროვნული მეურნეობის სხვა დარგებისაგან. მათგან მაინც აღსანიშნავია შემდეგი არსებითი თავისებურებები. სოფლის მეურნეობაში წარმოების საშუალებათა სახით, გარდა მიწისა, გამოდიან ისეთი ცოცხალი ორგანიზმები, როგორცაა მცენარეები და ცხოველები, რომლებიც ვითარდებიან ბიოლოგიური კანონების საფუძველზე. ამის გამო კვლავწარმოების ეკონომიკური პროცესი აქ მჭიდროდ არის გადაჯაჭვული ცოცხალი ორგანიზმების ბუნებრივ პროცესებთან. მაგალითად მრავალწლიანი ნარგავები გაშენებიდან 10-12 წლის მერე იძლევიან მოსავალს. ამიტომ მათი განლაგების შეცვლის ასეთი გარემოება მოდელში გათვალისწინებულ უნდა იქნას.

პროდუქციის წარმოება ხორციელდება დიდ ფართობზე სხვადასხვა კლიმატურ ზონებში და ეს ფართობი დანაწევრებულია 4 მილიონამდე ნაკვეთებათ. ამასთან პროდუქციის უდიდესი ნაწილის წარმოება სრულდება სამთო მიწათმოქმედების პირობებში. ამიტომ საბოლოო შედეგები დამოკიდებულია არა მარტო გამოყენებული რესურსების რაოდენობასა და ხარისხზე, არამედ იმ კონკრეტულ პირობებზეც, რომელშიც ხორციელდება წარმოება. კონკრეტული რეალობა კი მდგომარეობს იმაში, რომ შეუძლებელია მოდელში ასახვა ჰპოვოს იმ გარემოებამ, თუ რა და რა სახის კულტურა უნდა მოვიწიოთ ამ მილიონობით ნაკვეთებზე და რა მოცულობით თითოეულ მათგანზე.

ამის გარდა, სოფლის მეურნეობის წარმოების ტერიტორიის დიდ სივრცეზე განლაგება დაკავშირებულია, როგორც წარმოებული პროდუქციის, ისე ტექნიკისა და სხვა მატერიალური რესურსების (საწვავი, საცხები მასალები, მინერალური სასუქები, მხამქიმიკატები და ა.შ.) გადაზიდვების დიდ მოცულობასთან. ეს კი განაპირობებს იმის აუცილებლობას, რომ მოდელის ამოხსნით უნდა მოხდეს ე. წ. სატრანსპორტო ამოცანის ოპტიმიზაცია. ერთ მოდელში კი ორი პრობლემის გაერთიანება უაღრესად რთულ სიმნელებთან არის დაკავშირებული. დარგის ერთერთ მნიშვნელოვან თავისებურებას წარმოადგენს ისიც, რომ აქ წარმოებული პროდუქცია მონაწილეობს წარმოების შემდგომ პროცესშიც. წარმოების საშუალებების სახით გამოიყენება თესლი და სარგავი მასალა, ორგანული სასუქი, აგრეთვე პირუტყვის სულადობის მნიშვნელოვანი ნაწილი ჯოგის აღდგენისა და გაფართოებისათვის. ეს მომენტიც და ისიც, რომ წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის ოპტიმიზაცია მოითხოვს დამატებით მატერიალურ რესურსებს საწარმოო დანიშნულების შენობა-ნაგებობებისა და ობიექტების აშენებას დამატებით მიღებული პროდუქციის გადამუშავებისათვის აუცილებელია მოდელში ამის გასათვალისწინება – დამატებითი კაპიტალური დაბანდების მოცულობის განსაზღვრა და კოეფიციენტების სახით ჩართვა. მნიშვნელოვანი თავისებურებაა, ისიც, რომ დარგში სამუშაო პერიოდი არ ემთხვევა პროდუქციის წარმოების პერიოდს. ეს კი განაპირობებს წარმოების სეზონურობას. უკანასკნელი კი არსებით გავლენას ახდენს საჭირო რესურსების რაოდენობის გაზრდაზე, რაც კვლავ დამატებით სახსრებთან არის დაკავშირებული და საჭიროა მოდელში მისი გათვალისწინება, რადგან სეზონურობა არსებით გავლენას ახდენს წარმოების ორგანიზაციაზე, ტექნიკისა და შრომითი რესურსების ეფექტიან გამოყენებაზე და საბოლოო ჯამში, მთლიანად დარგის ეფექტიანობაზე.

მაშასადამე, წარმოების განაწილება და სპეციალიზაციაც, სოფლის მეურნეობაში გამოვლინდება სრულიად სხვანაირად, ვიდრე მრეწველობაში ან ეროვნული მეურნეობის სხვა დარგებში. მიწის, შრომითი და მეტერიალური რესურსების რაციონალური გამოყენების მიზნით აქ საჭიროა მივაღწიოთ ოპტიმალურ შეთანაწყობას მემცენარეობისა და მეცხოველეობის დარგებს შორის. ეს უნდა განხორციელდეს ქვეყნის კონკრეტული რეგიონის სპეციფიკურობის გათვალისწინებით, ანუ, თუ სად, რომელი კულტურის ან მეცხოველეობის დარგის განლაგებაა ყველაზე ეფექტიანი და მომგებიანი ჩამოთვლილი სპეციფიკური პირობებიდან გამომდინარე. უდავოა, რომ სოფლის მეურნეობის ერთერთ მნიშვნელოვან თავისებურებას წარმოადგენს ტექნიკის გამოყენების შესაძლებლობა ამ ზონებში. იმასთან დაკავშირებით, რომ აქ, როგორც წესი, წარმოების ტექნიკური

საშუალებები გადაადგილებიან, ხოლო შრომის საგნები (მიწა, მცენარეები) იმყოფებიან ერთ ადგილას, სოფლის მეურნეობის ტექნიკური აღჭურვილობის ხასიათი არსებითად განსხვავდება მისი პროდუქციის გადამამუშავებელი სამრეწველო დარგებისაგან. ამასთან, დარგის ტერიტორიალური გაფანტულობა და წარმოების სეზონური ხასიათი მოითხოვს ტექნიკურ და სხვა საშუალებებზე მეტ მოთხოვნილებას. ყველაფერი ეს მიუთითებს იმაზე, რომ სოფლის მეურნეობა წარმოადგენს საკმაოდ რთულ სისტემას და შეუძლებელია მისი ერთი მოდელით აღწერა. წარმოიშობა მოდელთა მთელი სისტემის დამუშავების აუცილებლობა, რომელთა საშუალებით იქმნება შესაძლებლობა სრულად და ყოველმხრივად აღვწერთ კვლავწარმოების მთელი პროცესი ამ დარგში. ეს სისტემა კარგად არის აღწერილი ე.წ. კრილატიხის ნაშრომში [11].

ზემოთ ჩამოთვლილი თავისებურებები მოითხოვს მათ ყოველმხრივ ანალიზსა და გათვალისწინებას რიგი ისეთი ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელების დამუშავებისას, რომლებიც წარმოადგენენ საკვლევი პრობლემის ოპტიმიზაციის ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელის აგების საფუძველს და მოიცავს სოფლის მეურნეობის მრავალ სფეროს. ასეთებად მიგვაჩნია შემდეგი. უპირველეს ყოვლისა ესაა რესურსების ოპტიმალური გამოყენების ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელი, რომლის გამოყენებითაც უნდა მივიღოთ ოპტიმალური გადაწყვეტილება თუ რა სახის და რა რაოდენობის პროდუქცია უნდა ვაწარმოოთ, რა თანაფარდობით, შეთანაწყობით, რომ ხელთარსებული შეზღუდული რესურსების ოპტიმალური გამოყენებითა და წარმოებული პროდუქციის რალიზაციით უზრუნველვყოთ მაქსიმალური წმინდა შემოსავლის ანუ მოგების მიღება.

მათემატიკური მეთოდების საშუალებით ხდება ისეთი საბაზისო ამოცანების გადაწყვეტა, როგორცაა პროდუქციის მომხმარებელზე და გადამამუშავებელ საწარმოებზე ოპტიმალური განაწილება, ანუ ე.წ. სატრანსპორტო ამოცანის გადაწყვეტა სატრანსპორტო ხარჯების მინიმიზაციის მიზნით. აგრეთვე, ოპტიმალური საკვები რაციონის ეკონომიკურ-მათემატიკური მეთოდი, რომლის მიხედვით ხდება იმის განსაზღვრა, თუ როგორი უნდა იყოს დღიური საკვები ულუფა, რომ დანახარჯები მასზე რაც შეიძლება მინიმალური იყოს. არანაკლებ მნიშვნელოვანია ნათესების ოპტიმალური სტრუქტურის განსაზღვრის, კულტურათა სხვადასხვა ჯიშებისა და მინერალური სასუქების სხვადასხვა ნაყოფიერების ნაკვეთებზე ოპტიმალურად განაწილების ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელი.

რაც შეეხება მეცხოველეობის სისტემების მოდელირებას მათი ოპტიმიზაციის თვალსაზრისით, აქ უპირველესად გასათვალისწინებელია მეცხოველეობის მიმართულების ფერმერულ (გლეხურ) მეურნეობებში ისეთ საწამო სისტემათა მოდელირება როგორცაა: პირუტყვის კვების ოპტიმალური რაციონის განსაზღვრა, მეცხოველეობისათვის საჭირო საკვები ბაზის ოპტიმიზაცია, ჯოგის სტრუქტურისა და ბრუნვის ოპტიმიზაცია. ყველა აქ ჩამოთვლილ მოდელზე ყურადღება გავამახვილეთ იმიტომ, რომ ისინი ცალკეული ფრაგმენტების სახით ასახვას პოვენ ჩვენი კვლევის – სოფლის მეურნეობის წარმოების ოპტიმალური განლაგებისა და სპეციალიზაციის ეკონომიკურ-მათემატიკურ მოდელში. მათემატიკური მოდელების პრაქტიკულ მნიშვნელობასა და ამავე დროს უდიდეს ღირსებას წარმოადგენს ის, რომ ამ მეთოდით ამოცანის ამოხსნისას ერთდროულად ვღებულობთ, როგორც ოპტიმალურ პროგრამაში შესული პროდუქციის, ისე მათ წარმოებაზე გახარჯული რესურსების ერთეულის შეფასებებს, რომლებსაც ორადი შეფასებები ეწოდებათ და გამოიყენებიან წარმოების ეკონომიკური ეფექტიანობის ანალიზში. ყველაფერი ეს კი დღეს მთავარზე მთავარია, როგორც მეწარმე - ფერმერისათვის ისე აგრობიზნესმენისათვის.

თავი II. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მდგომარეობა

მეურნეობრიობის ახალ პირობებში

2.1 სოფლის მეურნეობის საბაზრო ეკონომიკაზე გადასვლასთან

დაკავშირებით მომხდარი ცვლილებები, რომლებიც გავლენას ახდენენ წარმოების განლაგებასა და სპეციალიზაციაზე

საქართველოს ეკონომიკაში სოფლის მეურნეობას მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია. მისი წილი მთლიან შიდა პროდუქტში 28%-ს შეადგენს. ამ სფეროში დასაქმებულია 1,3 მილიონი კაცი, ანუ მოსახლეობის 55%. ქვეყნის სოფლის მეურნეობაში საბაზრო ურთიერთობების სტრუქტურის ჩამოყალიბებამ, ახალი ტიპის მეურნე-სუბიექტების შექმნამ, სასოფლო-სამეურნეო წარმოების კერძო სექტორში გადანაცვლებამ, თავისუფალი ვაჭრობის პირობებში სამომხმარებლო ბაზრის ახლებურად წარმოჩენამ, დარგი აუცილებელი რეფორმების წინაშე დააყენა.

აგრარული რეფორმების პირველ ეტაპზე სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების საკუთრებითმა სტრუქტურამ მნიშვნელოვანი ტრანსფორმაცია განიცადა. თუ

რეფორმამდე მოსახლეობის პირად საკუთრებაში იყო 211 ათასი ჰა სავარგული, ანუ სულ 7% მათი მთელი ფართობიდან, მიწის რეფორმის შემდეგ იგი პირად, კერძო საკუთრებაში გადაეცა ერთ მილიონზე მეტ გლეხურ ოჯახს, რომელთაგან შეიქმნა 1 400 000 ათასი წვრილი, ოჯახური (გლეხური) მეურნეობა. ამ ეტაპზე განხორციელდა ასევე რიგ სასოფლო-სამეურნეო საწარმოთა რეორგანიზაცია. ყოფილი კოლმეურნეობები, სახელმწიფო მეურნეობები და სხვა ტიპის სახელმწიფო საკუთრების სასოფლო-სამეურნეო საწარმოები კერძო, კოოპერატიული და სხვა სახის საკუთრებაზე დაფუძნებული მეურნეობების ახალ სამართლებრივ-ორგანიზაციულ ფორმებად ჩამოყალიბდა.

კოლმეურნეობების, სახელმწიფო მეურნეობებისა და სხვა საზოგადოებრივი მეურნეობების ნაცვლად უკვე 1998 წლისათვის სასოფლო-სამეურნეო წარმოებას ეწეოდა საბაზინო საწარმოთა სტატუსის მქონე 110 სასოფლო-სამეურნეო საწარმო. სასოფლო-სამეურნეო საწარმოს იურიდიული სტატუსით სოფლად მოქმედებს საკუთრების სხვადასხვა ფორმის 1700-მდე საწარმო. მათ შორის 685 შეზღუდული პასუხისმგებლობის საზოგადოება, 100 სოლიდარული პასუხისმგებლობის საზოგადოება, 105 სახელმწიფო საწარმო, 250 ინდივიდუალური საწარმო, 16 კოოპერატივი, 59 კოლმეურნეობა, 16 სამომხმარებლო კოოპერატივი, 15 საოჯახო საწარმო და 185 სხვა სახის მეურნეობები, ხოლო უკვე 2001 წლისათვის დარგში რეგისტრირებულ საწარმოთა და ორგანიზაციათა სუბიექტთა საერთო რაოდენობამ 2924-ს მიაღწია.

მიწის პრივატიზაციამ და სასოფლო-სამეურნეო საწარმოთა რეორგანიზაციამ მნიშვნელოვნად შეცვალა მეწარმე სუბიექტი და სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის წარმოების სტრუქტურა, განლაგება და სპეციალიზაცია. დღეისათვის საქართველოში სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის ძირითადი მწარმოებლები კერძო ოჯახური მეურნეობებია, რომელთა მიერ წარმოებული პროდუქციის წილმა სოფლის მეურნეობის მთლიან პროდუქციაში 2004 წლისათვის 80% შეადგინა. საბაზრო ეკონომიკაზე გადასვლის შემდგომ სასოფლო-სამეურნეო საწარმოებში მომხდარ ცვლილებებზე 1990-2004 წლების პერიოდში ამომწურავ სურათს იძლევა ქვემოთ წარმოდგენილი ცხრილების მონაცემები, რომლებიც ეხებიან სასოფლო-სამეურნეო კულტურების, მრავალწლიანი ნარგავების ფართობებში, მოსავლიანობისა და მოსავლის დონეებში, აგრეთვე პირუტყვის სულადობაში, პროდუქტიულობის დონესა და წარმოებული პროდუქციის მოცულობებში მომხდარ ცვლილებებს. აგრეთვე, კერძო, ოჯახური მეურნეობების ხვედრით წონას მათ მთელ მოცულობაში.

გაცილებით სავალალო მდგომარეობა გვაქვს მრავალწლიან ნარგავებში. საანგარიშო პერიოდში მათი ფართობები ბევრად არის შემცირებული, ხოლო მოსავალი კატასტროფულად. რადგან მოსავლიანობის დონე ძალზეა დაცემული: ასე მაგალითად, ხეხილის ბაღების ფართობები საანგარიშო პერიოდში შემცირდა 55.3 %-ით, ვენახებისა 62.2 %-ით, ციტრუსების პლანტაციებისა 63.9 %-ით, ჩაის პლანტაციებისა 38.5 %-ით. ერთი შეხედვით თითქოს ფართობების შემცირება დიდად არაა საგანგაშო, მაგრამ საქმე იმაშია, რომ დარჩენილი ფართობები ბალანსზე კი ზიანს, მაგრამ მოუვლელობის გამო ნარგავები ძალზე გამეჩხერებულია და დიდი ხანია ექვემდებარება ამოძირკვას. რიგთაშორისების დამუშავება და მათში სასუქების შეტანა, გასხვლა და ძირითადი ტექნოლოგიური პროცესები მათში დიდი ხანია აღარ სრულდება. ერთი სიტყვით ეს დარგები მიტოვებულია, რადგან აღარ არის ჩაის, ხილის ყურძნისა და ციტრუსების წარმოების მოტივაცია, დაკარგულია მოწეული პროდუქტის გასაღების ბაზრები. მათი ფუნქციონირება ხომ პირდაპირ კავშირში იყო კოლოსალურ კაპიტალდაბანდებებთან, რომლის წყაროს წარმოადგენდა ყოფილი საბჭოთა კავშირის სახელმწიფო ბიუჯეტი. ყოველივე ამან მიგვიყვანა იქამდე, რომ 2004 წლისათვის ქვეყანაში ხილი იწარმოებოდა მხოლოდ 50.1 % 1990 წლის დონესთან შედარებით. ყურძენი მხოლოდ 28.9 %, ციტრუსი 20.8 % და ჩაის მწვანე ფოთოლი კი მხოლოდ 5.1 %. ამ დარგების კატასტროფიულ დაცემაზე დიდი გავლენა იქონია, აგრეთვე, აგრარულ რეფორმაში და განსაკუთრებით მიწის პრივატიზაციაში დაშვებულმა შეცდომებმა. ჩვენი აზრით დაუშვებელი იყო მეხილეობის, მევენახეობის, მეციტრუსეობისა და მეჩაიეობის აგროსამრეწველო ტიპის მსხვილ საწარმოთა ხელაღებით, დაუსაბუთებლად გაუქმება ან სხვა ტიპის საწარმოთა რეორგანიზაცია. საკმარისი იყო მათთვისაც მიგვეცა პროდუქციის წარმოებასა და გასაღებაში, მთლიანად საწარმოთა მართვაში სრული თავისუფლება, როგორც მივეცით წვრილ, ოჯახურ, გლეხურ (ფერმერულ) მეურნეობებს და ისინიც გადაიქცეოდნენ კერძო საბაზრო საქონელმწარმოებელთა სუბიექტებად თუ მსხვილ ფერმერებად, რას დავარქმევდით მათ ამას მნიშვნელობა არა აქვს.

ანალოგიურად სავალალო მდგომარეობაში აღმოჩნდა ტრადიციული დარგი მეაბრეშუმეობა. მეაბრეშუმეობაში დასაქმებული იყო 100-120 ათასი კომლი, ხოლო აბრეშუმის მრეწველობაში 5-6 ათას კაცზე მეტი. 1997 წელს ქვეყანაში დამზადდა 1964 წლის (1964 წელს დამზადდა 4400 ტონამდე აბრეშუმის ცოცხალი პარკი, რომლის რეალიზაციით მიღებული შემოსავალი 16 მილიონ მანეთს აჭარბებდა) შესადარი მაჩვენებლის 1%-ზე ნაკლები აბრეშუმის პარკი, ხოლო ბოლო წლებში მთლიანად შეწყდა,

რაც უკიდურესად მძიმედ აისახა სოფლის (მეაბრეშუმის) ოჯახურ ბიუჯეტზე. დღევანდელ მსოფლიოში ერთი ტონა ხამი აბრეშუმის საშუალო ფასი 30-45 ათასი დოლარის ფარგლებში მერყეობს. დარგის განვითარების მიზანშეწონილობაზე მიუთითებს მრავალი ფაქტორი, მათ შორის ისიც, რომ საქართველოში წარმოებული პროდუქცია კონკურენტუნარიანია და საექსპორტო მნიშვნელობა აქვს. ქართული აბრეშუმი ელევანტურობის, პლასტიკურობის, ფერადოვნებისა და სხვა მაჩვენებლების მიხედვით აკმაყოფილებს მსოფლიო ბაზრის მოთხოვნებს.

ცხრილი 2.2.1.

ძირითადი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ნათესი ფართობები, მოსავლიანობა და მოსავალი საკუთრების ყველა ფორმის მეურნეობებში [36]

	წლები						2006წ % 1990წ
	1990	1999	2000	2001	2002	2003	
მარცვლეული							
ფართობი, ათასი ჰა	269.8	378.8	386.4	380.1	398.9	371.0	137.5
მოსავლიანობა,ც/ჰა	24.7	20.8	13.4	19.8	18.4	21.1	85.4
მოსავალი,ათასი ტ	666.3	780.5	420.5	713.6	672.2	754.1	113.1
ოჯახ.მეურ.წილი %	26	94	94	93	94	93	
შაქრის ჭარხალი							
ფართობი, ათასი ჰა	1.4	-	-	-	-	-	-
მოსავლიანობა,ც/ჰა	229.2	-	-	-	-	-	-
მოსავალი,ათასი ტ	30.6	-	-	-	-	-	-
თამბაქო							
ფართობი, ათასი ჰა	7.2	1.8	1.9	1.0	1.0	0.8	11.1
მოსავლიანობა,ც/ჰა	11.2	11.9	10.3	15.5	20.7	18.0	160.7
მოსავალი,ათასი ტ	8.1	2.1	1.9	1.6	2.1	1.4	17.2
ოჯახ.მეურ.წილი %	-	98	99	99	99	99	
მზესუმზირა							
ფართობი, ათასი ჰა	13.3	71.4	65.7	43.7	41.2	45.7	343.6
მოსავლიანობა,ც/ჰა	5.8	6.2	2.3	9.7	5.8	5.6	96.5
მოსავალი,ათასი ტ	7.1	40.5	2.6	41.8	21.2	24.6	346.4
ოჯახ.მეურ.წილი %	1	92	81	97	93	90	
კარტოფილი							
ფართობი, ათასი ჰა	27.8	34.1	37.3	37.4	37.9	37.6	135.2
მოსავლიანობა,ც/ჰა	105.6	130.0	88.9	115.6	113.5	116.6	110.4
მოსავალი,ათასი ტ	293.8	443.3	302.0	422.2	415.3	425.2	144.7
ოჯახ.მეურ.წილი %	49	99	99	88	88	99	
ბოსტნეული							
ფართობი, ათასი ჰა	35.9	43.4	46.1	40.9	38.9	40.4	112.5
მოსავლიანობა,ც/ჰა	110.6	96.0	93.4	102.	106.4	110.2	99.6
მოსავალი,ათასი ტ	443.2	417.0	354.2	396.0	405.6	430.1	97.0
ოჯახ.მეურ.წილი %	59	97	99	95	93	98	

ძირითადი მრავალწლიანი ნარგავების ფართობები, მოსავლიანობა და მოსავალი საკუთრების ყველა ფორმის მეურნეობებში [36]

	წლები			2003წ % 1990 წ	2006წ.
	1990	2000	2003		
ხეხილი					
ფართობი, ათასი ჰა	126.5	65.3	70.0	55.3	37.0
მოსავლიანობა,ც/ჰა	58	49.2	37.1	63.9	71.6
მოსავალი,ათასი ტ	591.2	250.0	260.0	50.1	264.9
ოჯახ.მეურ.წილი %	80	99	98		98
ვენახი					
ფართობი, ათასი ჰა	112.8	70.2	70.2	62.2	60.0
მოსავლიანობა,ც/ჰა	67.6	36.3	28.5	42.1	41.6
მოსავალი,ათასი ტ	691.0	210.0	200.0	28.9	250.0
ოჯახ.მეურ.წილი%	45	99	97		97
ციტრუსების პლანტაციები					
ფართობი, ათასი ჰა	24.7	15.9	15.8	63.9	15.0
მოსავლიანობა,ც/ჰა	169.8	57.7	37.4	22.0	41.4
მოსავალი,ათასი ტ	283.4	40.0	59.2	20.8	62.1
ოჯახ.მეურ.წილი %	83	99	100		98
ჩაის პლანტაციები					
ფართობი, ათასი ჰა	62.3	39.9	24.0	38.5	11.0
მოსავლიანობა,ც/ჰა	90.0	19.5	10.6	11.7	20.7
მოსავალი,ათასი ტ	501.7	24.0	25.5	5.1	22.8
ოჯახ.მეურ.წილი %	7.0	34	76		

პირუტყვისა და ფრინველის სულადობა, პროდუქციის წარმოება და პროდუქტიულობის დონე მეცხოველეობაში

	წლები						2003წ % 1990წ
	1990	1999	2000	2001	2002	2003	
1	2	3	4	5	6	7	8
მესაქონლეობა							
მსხვ.რქ.პირ.ათასი სული	1298.3	1122.1	1177.4	11802	1216.0	1242.5	95.7
მ.შ. ოჯახ. მეურ-ში	829.4	1111.1	1170.5	1175.0	1211.7	1239.0	149.3
%	63.8	99.0	99.4	99.5	99.6	99.7	
მეღორეობა							
სულადობა,ათასი სული	880.2	411.1	443.4	445.4	446.1	473.8	53.8
მ.შ. ოჯახ. მეურ-ში	583.2	409.6	442.6	445.2	445.9	473.1	81.1
%	66.2	99.6	99.8	99.9	99.9	99.9	
მეცხვარეობა-მეთხეობა							
სულადობა,ათასი სული	1618.1	633.4	627.6	659.2	699.5	722.2	44.6
მ.შ. ოჯახ. მეურ-ში	705.4	595.0	599.0	633.5	675.6	699.6	99.1
%	43.6	93.9	95.4	96.1	96.5	96.8	
მეფრინველეობა							
სულადობა, მლნ.ფრთა	21.8	8.5	7.8	8.5	8.9	9.2	42.2
მ.შ. ოჯახ. მეურ-ში	10.9	8.4	7.7	8.4	8.4	8.6	78.9

%	50.0	98.8	98.7	98.8	98.8	93.4	
ძირითადი პროდუქტების წარმოება, ათასი ტონა							
ხორცი დაკლ. წონით	170.3	100.5	107.9	102.4	106.9	108.9	63.9
მ.შ. ოჯახ. მეურ-ში	81.9	100.1	107.3	101.8	106.8	108.8	132.8
%	48.1	99.6	99.4	99.4	99.9	99.9	
რძე, სულ	659.4	660.3	618.9	710.0	742.1	765.1	116.0
მ.შ. ოჯახ. მეურ-ში	402.5	655.5	615.7	707.8	739.6	763.6	189.7
%	61.0	99.2	99.4	99.6	99.2	99.8	
1	2	3	4	5	6	7	8
კვერცხი, მლნ. ცალი	769.2	390.1	361.4	395.4	408.8	458.1	59.5
მ.შ. ოჯახ. მეურ-ში	263.4	386.4	357.2	385.3	370.0	391.3	148.5
%	34.2	99.0	98.8	97.4	90.5	85.4	
მატყლი, სულ, ტონა	6.2	1.7	1.8	1.9	2.0	2.0	32.2
მ.შ. ოჯახ. მეურ-ში	3.8	1.6	1.7	1.9	2.0	2.0	52.6
%	61.3	94.1	94.4	100	100	100	
პროდუქტიულობა, კგ.							
ფურის სამ. წველად.	1108	1073	944	1018	1041	1038	93.6
სამ. ნაპარსი მატყლი	3.5	3.2	3.0	2.9	2.8	2.8	80.
სამ.კვერცხმდებლობა							
ცალი	178	135	130	127	129	130	73.0

ძალზე მნიშვნელოვანია სხვა მხარეც, სახელდობრ, ფულადი შემოსავლების მიღების პერიოდი. ცნობილია, რომ სოფლის მეურნეობაში საშუალებათა ბრუნვა და ფულადი შემოსავალი ფაქტიურად წლის II ნახევარში მიიღება, ხოლო მოთხოვნილება ფულად სახსრებზე წლის I ნახევარში სჭარბობს. მეაბრეშუმეობაში ამ თვალსაზრისითაც განსხვავებული სურათი გვაქვს, რაც ანგარიშგასაწევი ფაქტორია. აღნიშნული იმაზე მიუთითებს, რომ აუცილებელია დარგებისა და კულტურების ოპტიმალური შეთანაწყობა, რაც სხვა დადებით მოვლენებთან ერთად ფულადი შემოსავლის გამოთანაბრებული მიღების პრობლემასაც მოხსნის. [34].

წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის ჩვენს მიერ შედგენილ ეკონომიკურ-მათემატიკურ მოდელში გათვალისწინებულია ამ დარგების სრული რეაბილიტაცია-აღდგენა 1990 წლის დონემდე, რადგან სწორედ ისინი აწარმოებენ საექსპორტო პროდუქციას, რომელთაგან მიღებული შემოსავლებით უნდა მოხდეს სასიცოცხლოდ აუცილებელი, მაგრამ არარენტაბელური პროდუქციის წარმოებაც, რათა უზრუნველყოფილი იქნას ქვეყნის სასურსათო უსაფრთხოება. უკანასკნელ წლებში განსაკუთრებით გაიზარდა მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის სულადობა, თუმცა 1990 წლის დონემდე მაინც ვერ გავედიტ და 95.7 %-ს შეადგენს. იმავე პერიოდთან შედარებით ღორების სულადობა შემცირებულია 53.8 %-ით, ცხვრისა და თხისა 44.6 %-მდე, ეს უკანასკნელი ძირითადად განპირობებულია ზამთრის ბუნებრივი საკვები სავარგულების დაკარგვით, რომლებიც ქვეყნის საზღვრის გარეთ დარჩნენ.

1990-2000 წ.წ. ძალზე შემცირდა ფრინველის სულადობაც (62.6 %-ით), რომელიც გამოიწვია სამრეწველო მეფრინველეობის ფაბრიკების ფუნქციონირების შეწყვეტამ, ისინი მუშაობდნენ მხოლოდ გარედან შემოზიდული საკვების ბაზაზე. 2000-2004 წლებში კი ინტენსიურად წავიდა მათი პრივატიზაციის პროცესი, გამოჩნდნენ ინვენსტორებიც და დარგი დღეისათვის მნიშვნელოვნად არის აღდგენილი. პრინციპში, კვერცხსა და ქათმის ხორცზე მოთხოვნილება დაკმაყოფილებულია. საერთო ჯამში მეცხოველეობის პროდუქციის წარმოებაც 1990-2004 წ.წ. მაინც შემცირებულია. ასე მაგალითად, ხორცის წარმოების მოცულობა დღეისათვის შეადგენს 1990 წლის დონის 63.4 %, რძისა 116.0 %, კვერცხისა 59.5 % და მატყლისა 32.2 %-ს. ამ ცხრილების მონაცემებიდან ჩანს, რომ პირვანდელი, ანუ საბაზისო წლის (1990), დონისათვის ჯერ არ მიგვიღწევია. მიუხედავად ამისა აგრარული რეფორმა ქვეყანაში მაინც შეიძლება შემდგარად ჩაითვალოს. აქ წარმოდგენილი ცხრილების მონაცემებიდან ჩანს, რომ დარგში წარმოება თითქმის მთლიანად (თუ არ ჩავთვლით მეჩაიეობას) გადავიდა კერძო სექტორში. მართალია ისინი ჯერჯერობით კარჩაკეტილ ნატურალურ მეურნეობას ეწევიან, რადგან წარმოება ამ სექტორში ძირითადად დაფუძნებულია მხოლოდ ხელით შრომაზე, მაგრამ პროდუქციის გარკვეული ნაწილის რეალიზაციას მაინც ახდენენ აგრარულ ბაზრებზე, რომლებიც თითქოს გაჯერებულნი არიან იმის გამო, რომ მოსახლეობის მსყიდველუნარიანობის დონეც იმავე პერიოდში კატასტროფიულად არის შემცირებული. მათი მოთხოვნილება სურსათზე ჯერ კიდევ არ კმაყოფილდება ფიზიოლოგიურ ნორმებთან შედარებით. მოსახლეობის 25%-ზე მეტი მყარად იმყოფება სიღარიბის ზღვარს ქვემოთ. ასე, რომ საბაზრო ეკონომიკის პირობებში ძალზე აქტუალურია რიგი, ადრე ჩამოყალიბებული სტრუქტურების პრაქტიკული მიზანშეწონილობის კრიტიკული შეფასება, რათა ის მიუსადაგოთ ახალ რეალობას.

საბაზრო ურთიერთობათა მოდელები, რომლებიც დღეისათვის ჩამოყალიბებულია განვითარებულ ქვეყნებში, ერთმანეთისაგან ძირითადად განსხვავდებიან სოციალური ორიენტაციითა და სახელმწიფოს როლითა და ადგილით კვლავწარმოების პროცესის რეგულირებაში. ამ მოდელების ანალიზისას გამოვლინდა, რომ პრაქტიკაში ფაქტიურად აღარსად არ არსებობს ე. წ. "თავისუფალი ბაზარი", ამიტომ ჩვენი მოდელის დამუშავებისას ეს გარემოება მხედველობაში უნდა მივიღოთ და სასოფლო-სამეურნეო წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის ოპტიმიზაციის საკითხი გადაჭრისას მნიშვნელოვანი როლი უნდა ითამაშოს სახელმწიფომაც. დღეს ჩვენს ქვეყანაში უნდა ფუნქციონირებდეს შერეული ეკონომიკური ურთიერთობების სისტემა (მოდელი) სადაც,

ინდივიდუალური, კერძო საკუთრება ეთანაწყობა სახელმწიფო, კოოპერაციულ და აქციონერულ საკუთრებასთან. დამყარებულია საკუთრების ურთიერთგამომრიცხავი ფორმების კომპრომისი. რეალურად კი დღეისათვის ჩამოყალიბებულია ეკონომიკურ ურთიერთობათა გამარტივებული სქემა როგორც ელემენტარული სისტემა, რომელიც თითქოს დამყარებულია საქონლის მხოლოდ თავისუფალ ყიდვა-გაყიდვაზე და გამორიცხავს რაიმე სახით სახელმწიფო რეგულირებას. ამან მიგვიყვანა აგროსამრეწველო კომპლექსის დარგთაშორის ურთიერთობის მოშლამდე. სასოფლო-სამეურნეო და სამრეწველო პროდუქციათა ფასების პარიტეტის მკვეთრ გაუარესებამდე პირველის საზიანოდ. ამან გამოიწვია ის რომ, ხშირ შემთხვევაში სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის წარმოება არა ხელსაყრელი გახდა. ამიტომ საჭიროა, რომ ამის დარეგულირებაში სახელმწიფომ მიიღოს მონაწილეობა სხვადასხვა სახის ეკონომიკური ბერკეტების გამოყენებით. გავრცელება ჰპოვა დარგის სტრუქტურისადმი და მისი სუბიექტების ფორმირებისადმი მოძველებულმა მიდგომამ, თითქოს საბაზრო ეკონომიკის პირობებში ეფექტიანად ფუნქციონირება შეუძლიათ მხოლოდ მიწის კერძო მესაკუთრებს, რამაც ამ პატარა ქვეყანაში წარმოქმნა მილიონზე მეტი კერძო მესაკუთრე. ამან ძალზე გაართულა წარმოების ოპტიმალური განლაგებისა და სპეციალიზაციის პრობლემის გადაჭრა, რადგან ბევრწილად მათი ქცევის პროგნოზირება ძალზე გაძნელებულია. არადა საზოგადოებრივი (კოლექტიური) სასოფლო-სამეურნეო საწარმოების საბაზრო საქონელმწარმოებლებად გადაქცევა მათთვის მიწების მფლობელობასა და მათზე მოწეული პროდუქციის მესაკუთრეობის უფლების მიცემითაც შეიძლებოდა და წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის ოპტიმიზაციასაც მოვახდენდით საერთო სახელმწიფო და არა კერძო ინტერესებიდან გამომდინარე.

საბაზრო ეკონომიკის პირობებშიც წარმოების ეფექტიანობას განსაზღვრავს მეცნიერულ-ტექნიკური მიღწევების დონე და საწარმოო პოტენციალი. ამის დავიწყებამ მიგვიყვანა იქამდე, რომ პრაქტიკულად შეწყდა დარგში ინვენსტიციური საქმიანობა, რის საშუალებითაც უნდა მოხდეს საწარმოო სიმძლავრეთა აღდგენა-განახლება. წარმოების ოპტიმალური განლაგება და სპეციალიზაცია ხომ მოითხოვს შესაბამის საწარმოო და რესურსული პოტენციალის დონეს [5,6,9,15,23,47].

საქართველოს აგრარული სექტორის საბაზრო ეკონომიკურ ურთიერთობებზე გადაყვანის თორმეტწლიანმა პრაქტიკამ გვიჩვენა თვით საბაზრო ეკონომიკის ფორმირების მთელი რიგი დებულებებისა და მეთოდების არასრულყოფილება და მიუღებლობა. ყოველივე აქედან გამომდინარე მიზანშეწონილად მიგვაჩნია:

- მივალწიოთ წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის თვითრეგულირებისა და სახელმწიფო დარეგულირების შეთანაწყობას;
- შევექმნათ პირობები ბაზარზე საკუთრების ყველა ფორმისა და ორგანიზაციის სუბიექტების თანასწორუფლებიანი მონაწილეობისა იმ პირობით, რომ ისინი წარმოადგენენ რელიზებული პროდუქციისა და მისგან მიღებული შემოსავლების რეალურ მესაკუთრეებს;
- ეკონომიკური გარდაქმნები უნდა მოხდეს ეტაპობრივად, თანდათანობით, რადგან ეს სურსათმწარმოებელთა საბაზრო ურთიერთობებისადმი ადაპტაციის ყველაზე მნიშვნელოვან მეთოდს წარმოადგენს;
- მაკროეკონომიკური ფაქტორები, რომლებიც გავლენას მოახდენენ აგრარულ ბაზარზე, უნდა განისაზღვროს სოფლის მეურნეობის წარმოების გაადგილების ოპტიმიზაციით დამატებითი პროდუქციის შექმნის გათვალისწინებით.

შესაშური საექსპორტო პოტენციალის მქონე ქვეყანაში ინსტიტუციონალური და სტრუქტურული რეფორმებისა და საინვესტიციო პოლიტიკის განხორციელებას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს არა მარტო სოფლის მეურნეობის დარგში, არამედ მთლიანად ქვეყნის ეკონომიკაში არსებული კრიზისის დასაძლევად. აქედან გამომდინარე საკვლევ ეკონომიკურ-მათემატიკურ მოდელში უნდა გავითვალისწინოთ საექსპორტო პროდუქციის სახეები და მათი მოცულობებიც. ეს განპირობებულია შემდეგი გარემოებით. მიუხედავად სასოფლო-სამეურნეო წარმოების მკვეთრი დაცემისა, რაც ზემოთ ავლნიშნეთ, ქვეყნის ბაზრებზე სურსათის დეფიციტი თითქოს უკვე აღარ აღინიშნება. ვინაიდან სურსათის დეფიციტის შევსება ხორციელდება იმპორტული საკვები პროდუქტების ხარჯზე, რომელიც მთელი სასურსათო ბაზრის 50 %-ს შეადგენს, ხოლო მოთხოვნილებასა და მოხმარებაში (ფულად გამოსახულებებით) ძირითადი საკვები პროდუქტების 61 %-სა და 30 %-ს შეადგენს შესაბამისად. სამამულო წარმოების სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციით დაკმაყოფილების დონე დღეისათვის ტოლია 39 %-ის. ეს იმ დროს, როცა ქვეყნის სასურსათო უსაფრთხოების დაცვისათვის საჭიროა რომ იმპორტული პროდუქციის ხვედრითი წილი არ უნდა აღემატებოდეს 25-30 %-ს. იმპორტისაგან ასეთი ძლიერი დამოკიდებულება ეკონომიკური პარადოქსია ისეთი ქვეყნისათვის, რომელიც ფლობს კვების პროდუქტების წარმოებისათვის ძალზე ხელსაყრელ ბუნებრივ-კლიმატურ პირობებსა და საწარმოო რესურსებს.

ასეთი მდგომარეობის გამოსწორებას ითვალისწინებს ჩვენს მიერ დამუშავებული წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის ოპტიმიზაციის ეკონომიკურ-მათემატიკური

მოდელი, რომელიც ითვალისწინებს ქვეყნის მოსახლეობის უზრუნველყოფას ძირითადად საკუთარი წარმოების სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტებით. საკამათო აღარ არის ის ფაქტი, რომ ნებისმიერი ქვეყანა უნდა იყოს თავისუფალი და დამოუკიდებელი, ხოლო დამოუკიდებლობის მთავარი პირობა კი ის არის რომ ქვეყანამ თვითონ უნდა გამოკვებოს თავისი თავი.

საბაზრო ეკონომიკაზე გადასვლამდე საქართველოს სოფლის მეურნეობა, ისევე როგორც მრავალი სხვა დარგი, იმპერიული ჯაჭვის ერთ პატარა რგოლს წარმოადგენდა და მიუხედავად დარგში 1990 წლამდე მიღწეული წარმატებებისა საქართველოს დამოუკიდებლად არ შეეძლო თავის გამოკვება და ეს არც შედიოდა იმპერიის ინტერესებში.. საქართველოში მოხმარებული მარცვლის, რძისა და რძის პროდუქტების სამ მეოთხედს, ხორცის მესამედს ერთიანი საკავშირო ფონდიდან ვლებულობდით, ხოლო რაც შეეხება სოფლის მეურნეობის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის განმტკიცებისათვის საჭირო მანქანა-დანადგარებს, სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკას, საწვავ-საცხებ მასალებს, 95-100%-ით საბჭოთა კავშირის რეგიონები გვაწვდიდნენ ფონდირებული გეგმის შესაბამისად. საბჭოთა კავშირი შეგნებულად ისე იყო მოწყობილი, რომ ნებისმიერ რესპუბლიკას მარტო, დამოუკიდებლად არ შეძლებოდა რომელიმე დარგი განევითარებინა. ისინი ერთმანეთზე და ერთიან მბრძანებლურ სისტემაზე იყვნენ დამოკიდებულები. ამას თან დაერთო შინააშლილობა, სამოქალაქო ომი, ბრძოლა ტერიტორიალური მთლიანობის აღსადგენად. სწორედ ამ ფაქტებმა გამოიწვია ის კატაკლიზმები და ღრმა კრიზისები, რომლებიც დამოუკიდებლობის გამოცხადების შემდეგ განვითარდა მთლიანად ქვეყანაში და მათ შორის სოფლის მეურნეობაშიც. უკვე 1995 წლისათვის სოფლის მეურნეობის მთლიანი პროდუქციის ღირებულება 1986-1990 წლების საშუალოსთან შედარებით შემცირდა 75 %-ით. მოიშალა საწარმოო ინფრასტრუქტურა, განსაკუთრებით დაზარალდა სამელიორაციო სისტემები, მრავალწლიანი ნარგავები, მეცხოველეობის კომპლექტები. პრაქტიკულად შეწყდა ნიადაგის ნაყოფიერების შენარჩუნების, მცენარეთა დაცვის, ვეტერინარიის, სასელექციო და სანაშენე სამუშაოები. დაირღვა აგროტექნიკა. თუ როგორ დაეცა სასოფლო სამეურნეო კულტურათა მოსავლიანობა და პირუტყვის პროდუქტიულობის დონე, ზემოთ იყო აღნიშნული. კატასტროფულად დაეცა წარმოება კვების მრეწველობაშიც. ღვინის წარმოება შემცირდა 4-ჯერ, ხილისა და ბოსტნეულის კონსერვებისა – 27-ჯერ, ჩაის მზა პროდუქციის 90-ჯერ, ხორცისა და ხორცის პროდუქტების 45-ჯერ, რძისა და რძის პროდუქტების 29-ჯერ. თითქმის აღარ ხდება შამპანური ღვინოების, საკონიაკე სპირტებისა და სხვა მარაგების ფორმირება და ა.შ.

ამიტომ დღეს საქართველოს მოსახლეობის სურსათით უზრუნველყოფის ერთადერთი სწორი გზაა სოფლის მეურნეობის განვითარება საბაზრო ეკონომიკის პირობებში და ამ მიმართებით მსოფლიოში დაგროვილი დიდი გამოცდილების გადმოღება ეროვნული თავისებურებების, პრაქტიკული გამოცდილებისა და ადატ-ჩვევების მისადაგებით. მითუმეტეს, რომ ქართველი კაცის შინაგან ბუნებას, მისწრაფებასა და სულისკვეთებას უფრო მეტად შეესაბამება ინდივიდუალურ, კერძო, მემკვიდრეობით საკუთრებაზე დაფუძნებული მეურნეობრიობის ფორმები, რომელთა განვითარების ისტორია სულ ცოტა 15 საუკუნეს მაინც მოიცავს [48].

ყურადსაღებია შემდეგი გარემოებაც. სოფლის მეურნეობა ყველაზე ურთულესი დარგია საწარმოო, ტექნოლოგიური, ორგანიზაციული თუ მართვის თვალსაზრისით. იგი ვერ იტანს უშუალოდ საქონლის გაცვლის პროცესში ჩარევას, მაგრამ როგორც ზემოთ ავღნიშნეთ, დასაშვებია გაცვლამდე მიწოდება-მოხმარების დარეგულირება სახელმწიფოს ეკონომიკური ხასიათის ბერკეტების გამოყენებით. როგორცაა: საკუთრებისა და მეწარმეობის ორგანიზაციულ-სამართლებრივი კანონებით უზრუნველყოფა; პროდუქციის შესაყიდი და საცალო ან საექსპორტო ფასების სხვაობის დაფარვა სპეციალური პროგრამებით; სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციაზე შესყიდვის ფასების ქვედა და ზედა ზღვრების დადგენა ქვეყნის შიგნით; სასურსათო პროდუქციაზე მოთხოვნის ფორმირებისა დარეგულირების პროგრამის დამუშავება; სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტების ექსპორტის სტიმულირება; გლეხური (ფერმერული) მეურნეობების ასოცოაცებსა და კოოპერატივებში გაერთიანების ხელშეწყობის პროგრამების განხორციელება; სოფლის ადგილების საწარმოო და სოციალური ინფრასტრუქტურის განვითარების პროგრამების უზრუნველყოფა და სხვა [4,5,6,13,15,34,35,38,46,51,52].

რაც შეეხება საკანონმდებლო ბაზას, დაწყებული 1995 წლიდან დღემდე უზარმაზარი ფართო სპექტრის სამუშაოები ჩატარდა, რითაც საბაზრო ეკონომიკის დანერგვა, სოფლის მეურნეობის წინა პერიოდთან შედარებით, მიზანმიმართული, დახვეწილი და საკანონმდებლო ჩარჩოებში მოქცეული გახდა და რადიკალური ეკონომიკური რეფორმების მართვას სოფლის მეურნეობაში სისტემური და უკუქცევადი ხასიათი მიეცა. შემუშავდა ქვეყნის აგრარული პოლიტიკის ძირითადი მიმართულებები, ესენია: საადგილმამულო ურთიერთობანი, რაც ნიშნავს, რომ მიწის ბაზრის ფორმირება წარიმართება თანამიმდევრულად და ეტაპობრივად საქართველოს სახელმწიფო ინტერესების უცილობელი დაცვით. 1996 წელს მიღებულია მიწის რეფორმის ფუნდამენტური მნიშვნელობის კანონები: “სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის

საკუთრების შესახებ”, “სასოფლო-სამეურნეო მიწის იჯარის შესახებ”, “მიწის რეგისტრაციის შესახებ”. შეიქმნა მიწის მართვის სახელმწიფო დეპარტამენტი. აგრეთვე მიღებულია დადგენილება, რომ “საქართველოს ტერიტორიის იმ ნაწილიდან, რომელსაც აკონტროლებდნენ სეპარატისტული ძალები, იძულებით გადაადგილებულ პირთა კომლექსს (ოჯახებს) აღნიშნულ ტერიტორიაზე პოლიტიკური სიტუაციის დარეგულირების შესაბამისად სასოფლო-სამეურნეო მიწის ნაკვეთები საკუთრებაში გადაეცემათ “სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწის საკუთრების შესახებ” კანონისა და მიწის პრივატიზაციის თაობაზე 1992-1995 წლებში მიღებული ნორმატიული აქტების მოთხოვნათა შესაბამისად” [38]. დაიხვეწება სახელმწიფო საკუთრებაში დარჩენილი ქონების მართვის პროცედურები. სოფლის მეურნეობის საქონლურობის ამალღებისათვის განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი იქნება კოოპერირების ფართოდ განვითარება, სახელმწიფო მეურნეობების გარდაქმნა სხვადასხვა ორგანიზაციულ-სამართლებრივი ფორმის საწარმოებად “მეწარმეთა შესახებ კანონის შესაბამისად.

სახელმწიფომ აიღო პასუხისმგებლობა, (ყოველ შემთხვევაში დოკუმენტის სახით მაინც) რომ განახორციელებს ამ პროცესების ხელშეწყობას კანონშემოქმედებით, ფულად-საკრედიტო და საბიუჯეტო პოლიტიკით, საინფორმაციო-საკონსულტაციო მომსახურებითა და უცხოური ინვენსტიციების მოზიდვით და რომ სახელმწიფოსათვის მიმდინარე ეტაპზე და პერსპექტივაშიც თვით აგრარულ-სასურსათო კომპლექსი ქვეყნის უმნიშვნელოვანესი პრიორიტეტია. გადაიდგა მნიშვნელოვანი ნაბიჯები აგროსასურსათო კომპლექსის მართვის აღმასრულებელი სტრუქტურების რეორგანიზაციაში. აგროსასურსათო კომპლექსის საგარეო-ეკონომიკური ურთიერთობები ემყარება საერთაშორისო ორგანიზაციებთან, სხვადასხვა ქვეყნებთან დადებულ ხელშეკრულებებს, სადაც გათვალისწინებული იქნება კომპლექსის განვითარების ინტერესები. განვითარების ძირითადი მიმართულება იქნება მეცნიერებისა და წარმოების ინტეგრაციის პროცესი, სამეცნიერო პოტენციალის შენარჩუნებით. განათლებისა და კვალიფიკაციის ამალღებისათვის გამოყენებულია უცხოეთის ფინანსური ცენტრებისა და ფონდების ფინანსური და ტექნიკური დახმარება. მუშავდება რეგიონებში აგროსასურსათო კომპლექსის განვითარების პროგრამა ბუნებრივ-ეკონომიკური და რესურსული პოტენციალის გათვალისწინებით, რომელიც ეფუძნება საქართველოში მიმდინარე რეფორმების შედეგებს, სოფლის მეურნეობის თითოეული დარგისა და ცალკეული ზონის ან რეგიონის (მხარის) მარკეტინგული სტრატეგიის ძირითად პრინციპებსა და მოთხოვნებს [3,5,6,16,23,38,46].

მაგრამ მიუხედავად შემუშავებული დოკუმენტისა სოფლის მეურნეობის განვითარებას აფერხებს მრავალი გარემოება. ესენია: არსებული საბანკო სისტემის დაბალი ეფექტურობა, ის რომ საბაჟო სისტემა ვერ არეგულირებს შიგა ბაზარს და რიგ შემთხვევებში აფერხებს პროდუქციის გარე ბაზარზე გატანას. აგრეთვე, ის ფაქტი, რომ ფაქტიური უმუშევრობის % საკმაოდ მაღალია. ეკონომიურად სუსტი ოჯახური მეურნეობები არ იძლევა ახალი ტექნიკის, ტექნოლოგიის დანერგვას, სასუქების შეტანისა და რწყვის საშუალებას და ა.შ. საირიგაციო სისტემის მოშლილობა და დაუსრულებელი რეაბილიტაცია, სასოფლო-სამეურნეო კრედიტის მიღების დაბალი შანსი, მასზე კანონიერი თუ უკანონო მაღალი გადასახადების გამო, და სხვა მრავალი ფაქტორი. აუცილებელია გავითვალისწინოთ ის გარემოება, რომ დღეისათვის აგრარულ სექტორში ჩვენ მნიშვნელოვნად ჩამოვრჩით მაღალ ეკონომიკურ ტექნოლოგიებს. მკვეთრად გაუარესდა კვების მრეწველობის საწარმოთა ეკონომიკური მაჩვენებლები, რაც ვერ შეაფერხა დარგში ჩატარებულმა პრივატიზაციამ. როგორც ავლნიშნეთ, მრავალი საწარმო ხელში ჩაუვარდათ ადამიანებს, რომელთა ინტერესები ხშირად შეზღუდულია დღევანდელი მაქსიმალური მოგებითა და არ ითვალისწინებენ ქვეყნის სახელმწიფოებრივ ინტერესებს. აგრარულ სექტორში წარმოების გადიდების აუცილებელი პირობაა წარმოების ზრდის მაქსიმალური სტიმულირება, კვების მრეწველობის ნედლეულის ბაზის განვითარება, მოსახლეობის გადახდისუნარიანობის ამაღლება, აგრარულ სექტორში სადაზღვევო დაცვის ორგანიზაციის რეგულირება. მიუხედავად შემაფერხებელი პირობებისა ქვეყანაში დაწყებული აგრარული რეფორმის ფონზე აგროსასურსათო სექტორში დაიწყო კრიზისიდან გამოსვლის პროცესი. ამის თქმის უფლებას გვაძლევს ის სტატისტიკური მონაცემები, რომლის მიხედვითაც 1997 წლიდან დაიწყო გარკვეული ძვრები უკეთესობისაკენ. იმ წელს სოფლის მეურნეობის წილი მთლიან შიდა პროდუქციაში წინა წელთან შედარებით 11,3 %-ით გაიზარდა; 1998 წელს შეადგინა 24,8 %; 1999 წელს _ 25 %; 2000-ში _ 20 %; და 2001 და 2002 წელს შესაბამისად 20,6 % და 18,3 %. იმედი ვიქონიოთ, რომ სოფლის მეურნეობაში წარმოების შემდგომი ზრდა შეუქცევადი პროცესი იქნება და საქართველო წარმატებით გადაწყვეტს სასურსათო პრობლემას მით უმეტეს, რომ უცხოელი თუ ადგილობრივი ექსპერტების დასკვნით, საქართველოს სოფლის მეურნეობისა და კვების მრეწველობის განვითარების უდიდესი პოტენციალი აქვს. იგი განეკუთვნება იმ ქვეყნების ჯგუფს, რომელმაც საბაზრო ეკონომიკის განვითარების სტრატეგია და ტაქტიკა უპირატესად აგროკომპლექსის საექსპორტო პროდუქციის წარმოებაზე უნდა ააგოს. ამასთან, საქართველოს არ გააჩნია თუნდაც ერთი, ან თუნდაც

რამოდენიმე სახეობის პროდუქცია, რომელზეც საექსპორტო პოლიტიკის კონცენტრირება იყოს შესაძლებელი, იგი არის მრავალი, მაგრამ ცალკეულად მცირე, კონკურენტუნარიანი პროდუქციის წარმოების შესაძლებლობის ქვეყანა, რისთვისაც საჭიროა ფართო ეკონომიკური სივრცე, უცხოური ინვენსტიციები, პროგრესული ტექნოლოგიები, სამართლებრივი ბაზა [1,23,24,38,52].

2.2 ქვეყნის სასოფლო-სამეურნეო წარმოების განლაგებასა და სპეციალიზაციაში მომხდარი ცვლილებები

საბაზრო ეკონომიკაზე გადასვლასთან ერთად, ქვეყანაში ცვლილება განიცადა სასოფლო-სამეურნეო წარმოების განლაგებამ და სპეციალიზაციამაც. განლაგება, როგორც შრომის საზოგადოებრივი დანაწილების ფორმა, ყველა დარგს ეხება, მაგრამ სასოფლო-სამეურნეო წარმოებას აქვს თავისი განსხვავებული ნიშნები, რომლებიც ასახავენ კვლავწარმოების ეკონომიკურ და ბუნებრივ პროცესთა კანონზომიერებებს. აქ წარმოების პროცესში მონაწილეობენ, როგორც ტექნიკური საშუალებები, ისე ცოცხალი ორგანიზმები: ნიადაგი, მცენარე, ცხოველი. განლაგება ხასიათდება კონკრეტული ხასიათის პროდუქციის წარმოების ეკონომიკური ეფექტიანობითა და მოცულობით ცალკეულ რეგიონებში და მათი ხვედრითი წონით მთლიან და სასაქონლო პროდუქციაში, რაც განპირობებულია მათი ბუნებრივ-კლიმატური პირობებით.

სოფლის მეურნეობის რაციონალური განლაგება ბუნებრივ-ეკონომიკური ზონების მიხედვით, წარმოადგენს პროდუქციის წარმოების გადიდებისა და გაიაფების მნიშვნელოვან პირობას. ამასთან, ასეთი განლაგება ხელს უწყობს მიწის, ფულად-მატერიალური და შრომითი რესურსების გამოყენების ეფექტიანობის ამაღლებას. შრომის ტერიტორიალური დანაწილება ხელს უწყობს წარმოების სპეციალიზაციის განვითარებას ცალკეულ რეგიონებში. სპეციალიზაციის გაღრმავება კი ხელს უწყობს დარგში მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის დანერგვასა და წარმოების კონცენტრაციას.

საბაზრო ურთიერთობებზე გადასვლასთან დაკავშირებით, წარმოჩინდა სოფლის მეურნეობის წარმოების განლაგების ზოგიერთი თავისებურებები. ეროვნული მეურნეობის დარგებს შორის საწარმოო და ეკონომიკური კავშირების რღვევამ, სოფლის მეურნეობისა და მრეწველობის პროდუქციის ფასებს შორის დისპროპორციის გაღრმავებამ ხელი შეუწყო აგრარულ სექტორში მატერიალური რესურსების

შემცირებასა და განლაგების პროცესების გავლენის დაცემას მეურნეობრიობის საბოლოო შედეგებზე. არსებითი ცვლილებებია სოფლის მეურნეობის გეოგრაფიაშიც. საბაზრო ეკონომიკის მოთხოვნებმა, მოსახლეობის სურსათით უზრუნველყოფის პრობლემებმა განაპირობა საქართველოს ცალკეულ მხარეებში სასოფლო-სამეურნეო საქმიანობის ახალი ორიენტაცია. თითქმის ყველგან აღორძინდა მემარცვლეობა. ამის მიზეზი კი ისაა, რომ იგი წარმოადგენს მოსახლეობის პირველადი მოთხოვნილების დაკმაყოფილების წყაროს, ხელს უწყობს მეცხოველეობის განვითარებას. სასოფლო-სამეურნეო წარმოების რაციონალური განლაგება ემყარება საბაზრო ეკონომიკურ ურთიერთობათა ობიექტური მოთხოვნების ამსახველ რიგ მნიშვნელოვან პრინციპებს, რომელთაგან ძირითადებია:

1. წარმოების განლაგება იმ რეგიონებში, სადაც მიიღწევა მთლიანი პროდუქციის მაქსიმალური მოცულობით წარმოება მატერიალური და შრომითი რესურსების მინიმალური დანახარჯებით;
2. წარმოების განლაგება ბუნებრივი და კლიმატური პირობების გათვალისწინებით, ანუ იქ, სადაც შეიძლება მივაღწიოთ კულტურათა მაღალ მოსავლიანობასა და პირუტყვის მაღალ პროდუქტიულობას;
3. შრომითი რესურსების ეფექტიანი გამოყენება;
4. სწორი პროპორციების დადგენა სოფლის მეურნეობასა და გადამამუშავებელ მრეწველობას შორის;
5. სამრეწველო საწარმოების მიახლოება ნედლეულის მწარმოებლებთან, ხოლო სასოფლო-სამეურნეო საწარმოებისა – მათი პროდუქციის მომხმარებლებთან. იგი შეამცირებს სატრანსპორტო ხარჯებს, ხელს შეუწყობს მალფუჭებადი პროდუქტების წარმოების გაფართოებას მსხვილი ქალაქების ირგვლივ;
6. სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესი და მეცნიერულ-ტექნიკური ბაზის სრულყოფა;
7. ქვეყნის ეკონომიკური და სასურსათო უსაფრთხოების განმტკიცება; [16]

სასოფლო-სამეურნეო წარმოების განლაგებისას, განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება რეგიონის შრომითი რესურსების გამოყენებას. მოსახლეობის მაღალი სიმჭიდროვისა და ფონდშეიარაღების მქონე რეგიონებში საჭიროა განვალაგოთ მიწათმოქმედების ყველაზე ინტენსიური დარგები, რომლებიც მოითხოვენ დიდ დანახარჯებს პროდუქციის ერთეულის წარმოებისას. განლაგებისას მხედველობაში უნდა მივიღოთ ამ რეგიონში მცხოვრები მოსახლეობის ზნე-ჩვეულებები, ადათწესები, და რელიგიური მრწამსი. მაგალითად, ქვემო ქართლში მეღორეობის განვითარება

არაპერსპექტიულია, რადგან მუსულმანური მოსახლეობა ღორის ხორცს პატივს არ სცემს, სამაგიეროდ მეცხვარეობისათვისაც ძალზე ხელსაყრელი პირობებია და ა.შ.

განსაკუთრებული ყურადღება უნდა გავამახვილოთ კიდევ ერთ-ერთ მთავარ მოთხოვნაზე. წარმოების მაღალი დონის რეგიონებიდან პროდუქცია გაიზიდება, დაბალი დონის რეგიონებში კი პროდუქტების მნიშვნელოვანი ნაწილი შემოდინება ხდება. ამასთან დაკავშირებით, სოფლის მეურნეობის განლაგებისას, საჭიროა მხედველობაში მივიღოთ როგორც კონკრეტული რეგიონების ადგილობრივი მოთხოვნები, ისე მოთხოვნა მთელი ქვეყნის მასშტაბით. ქვეყნის მოსახლეობის სურსათით სრული დაკმაყოფილებისათვის, პირველ რიგში უნდა განვალაგოთ ის დარგები, რომლებიც ინტერესს იწვევენ მთელი ქვეყნის მასშტაბით. ამასთან, უნდა განისაზღვროს იმ სასაქონლო პროდუქციის მოცულობა, რომელიც გამოყენებული უნდა იქნეს მოცემულ რეგიონში, აგრეთვე ის წილი, რომელიც უნდა გაიყიდოს რეგიონისა და ქვეყნის გარეთაც კი.

ჩვენი ქვეყნის სინამდვილეში, მეაბრეშუმეობა, მისი ფართოდ გავრცელების რეგიონებისა და რაიონებშიც კი იყო და კვლავ რჩება სოფლის მეურნეობის დამხმარე დარგად, რომლის რაოდენობრივი მხარე განისაზღვრება შრომის თავისუფალი რესურსების, არსებული საკვები ბაზისა და მიწის სავარგულების ყველაზე რაციონალური გამოყენების გათვალისწინებით. ამიტომ, მეაბრეშუმეობის განვითარების თვალსაზრისით, განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს მის რაციონალურ შეთანაწყობას მოცემულ ზონაში, რეგიონში თუ რაიონში სოფლის მეურნეობის მაპროფილებელ დარგებთან [31].

საბაზრო ეკონომიკის დამკვიდრებასთან ერთად აუცილებელი ხდება ქვეყნის სასურსათო უსაფრთხოების პრობლემის გათვალისწინება. უშუალოდ ქვეყანაში უნდა ვაწარმოოთ პროდუქციის ძირითადი სახეები სრული მოცულობით [22]. მარცვლის, შაქრის ჭარხლის, კარტოფილის, ბოსტნეულისა და მეცხოველეობის პროდუქტების წარმოების გაზრდით მაქსიმალურად უნდა იქნეს დაკმაყოფილებული მოსახლეობის მოთხოვნა მათზე. ეს საშუალებას მოგვცემს ეკონომია გავუწიოთ ვალუტის იმ ნაწილს, რომელიც იხარჯება იმპორტზე და ამ თანხით გავზარდოთ საექსპორტო პროდუქციის წარმოება. სოფლის მეურნეობის წარმოების განლაგებისას, ზემოთ ჩამოთვლილი პრინციპების დაცვა გაზრდის პროდუქციის წარმოებას, აამაღლებს მათ ხარისხს, შეამცირებს ხარჯებსა და აამაღლებს დარგის ეკონომიკურ ეფექტიანობას.

საქართველოში დღეისათვის, სამთო მიწათმოქმედებისათვის დამახასიათებელი ბუნებრივ-კლიმატური და ეკონომიკური პირობების გათვალისწინებით ჩამოყალიბებულია ცხრა ადმინისტრაციულ-ტერიტორიალური ეკონომიკური მხარე (რეგიონი) და ერთი ავტონომიური რესპუბლიკა, რომლებიც ქმნიან ერთიან სამეურნეო სისტემას. ისინი ჩამოყალიბებულია შრომის საზოგადოებრივი დანაწილების შედეგად. რეგიონის ან სასოფლო-სამეურნეო საწარმოს სპეციალიზაცია მდგომარეობს მთავარი დარგის გამოყოფასა და მისი უპირატესი განვითარებისათვის ყველა პირობის შექმნაში.

სასოფლო-სამეურნეო საწარმოთა უმრავლესობაში წარმოების რაციონალური ორგანიზაცია მიიღწევა მემცენარეობისა და მეცხოველეობის 1-2 ძირითად დარგზე დასპეციალებისას. რიგ დამხმარე დარგებთან ერთად მეცხოველეობაში შესაძლებელია უფრო ვიწრო სპეციალიზაცია (პირუტყვის გამოზრდა, მეფრინველეობა და სხვა), რადგან იგი პირდაპირ არ არის დაკავშირებული მიწასთან. თუ ბუნებრივ-კლიმატური პირობები მრავალი კულტურის წარმოების საშუალებას იძლევა, ეს სულაც არ ნიშნავს იმას, რომ სასოფლო-სამეურნეო სპეციალიზაციის სპეციფიკით უნდა ვაწარმოოთ ყველა კულტურა. დარგების მრავალრიცხოვნებას მივყავართ მის დაქუცმაცებამდე. ეს კი ამცირებს წარმოების კონცენტრაციის დონეს, რაც უარყოფითად მოქმედებს მეურნეობრიობის ეფექტიანობაზე. გონივრული სპეციალიზაციის მნიშვნელობა მდგომარეობს იმაში, რომ იგი ქმნის წარმოების მთავარი ფაქტორის – მიწის, შრომის, კაპიტალური დაზნდებების, ძირითადი აქტივების ეფექტიანი გამოყენების, მეცნიერულ-ტექნიკურ მიღწევათა და მოწინავე გამოცდილების დანერგვის პირობას, აგრეთვე ხელს უწყობს წარმოების ინტენსიურ ტექნოლოგიებზე გადასვლას.

დარგის სპეციალიზაციის დონეს ახასიათებს სპეციალიზაციის კოეფიციენტი ($K_{სპეც}$), რომელიც გავიანგარიშეთ ფორმულით:

$$K = \frac{100}{\sum D(2N-1)}$$

სადაც D – არის თითოეული დარგის ხვედრითი წონა სასაქონლო პროდუქციაში %-ით; N – სასაქონლო პროდუქციის ნომერი რანჟირებულ რიგში, დაწყებული ყველაზე მაღალით [74]; ამ კოეფიციენტების სიდიდეზე თითოეულ რეგიონში მეტყველებს ცხრილი 2.2.1-ის მონაცემები.

საწარმოო სპეციალიზაციის დონეები რეგიონების მიხედვით

რეგიონის დასახელება	$K_{სპეც}$
აჭარის ავტ. რესპუბლიკა	0.16
სამეგრელო-ზემო სვანეთი	0.10
გურია	0.23
რაჭა-ლეჩხუმი და ქვემო სვანეთი	0.3
იმერეთი	0.11
შიდა ქართლი	0.16
მცხეთა-მთიანეთი	0.2
კახეთი	0.10
ქვემო ქართლი	0.10
სამცხე-ჯავახეთი	0.19

კოეფიციენტი 0.2 – მდე ასახავს სპეციალიზაციის სუსტ ხარისხს; 0.2 - 0.4 - საშუალოს; 0.4 – 0.6 – მაღალს; 0.6 – ზე ზევით ძალზე მაღალს (გაღრმავებულს). როგორც ვხედავთ, დარგში სპეციალიზაციის დონე მთლიანად და რეგიონების მიხედვითაც, რეფორმამდე მიღებულ სპეციალიზაციის დონესთან შედარებით, დაბალია. ამის მიზეზია ის, რომ საანგარიშო პერიოდში მთავარი ყურადღება მიექცა მარცვლეულის, კარტოფილისა და მეცხოველეობის პროდუქტების, ანუ პირველადი საჭიროების პროდუქტების წარმოებას, ქვეყნის სოფლის მეურნეობის მაღალი სასაქონლო, მაკროეკონომიკური პროდუქტების (ჩაი, ციტრუსი, ხილი, ყურძენი, თამბაქო) წარმოება კი კატასტროფულად შემცირდა გასაღები ბაზრების დაკარგვისა და გადამამუშავებელი ბაზის სრული მოშლის გამო [20].

ამის გარდა, მხარეების გამოყოფისას, ერთ რეგიონში მოხვდა მთისა და ბარის რაიონები, რომელთაც მკვეთრად განსხვავებული საწარმოო სპეციალიზაციის მიმართულებები გააჩნიათ: მაგალითად, სამეგრელო _ზემო სვანეთი; რაჭა-ლეჩხუმი და ქვემო სვანეთი; მცხეთა - მთიანეთი; სამცხე - ჯავახეთი. სტატისტიკური აღრიცხვის მონაცემებით კი დღეს მათი (მთისა და ბარის) რაიონების გამოცალკევება შეუძლებელი გახდა, ცხრილი 2.2.2-ის მიხედვით ადვილი დასანახია, რომ საწარმოო პროფილი რეგიონების მიხედვით შემდეგ სურათს იძლევა: აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკა –

მეცხოველეობა 45.4 %, მეკარტოფილეობა 28.8 %, მეთამბაქოეობა 0.2 %, მეციტრუსეობა 54.4 %, მეჩაიეობა 8.6 %; სამეგრელო-ზემო სვანეთი – მეცხოველეობა 52 % , მემარცვლეობა 17.3 %, მეხილეობა 15.2 %; გურია – მეჩაიეობა 42.3 % , მეცხოველეობა 41 %, იმერეთი – მეცხოველეობა 41.7 %, მემარცვლეობა 18.3 %, მევენახეობა 22.9 %; რაჭა-ლეჩხუმი და ქვემო სვანეთი – მეცხოველეობა 46 %; შიდა ქართლი – მეცხოველეობა 25.2 %, მეხილეობა 28.8 %; მცხეთა-მთიანეთი – მეცხოველეობა 35.2 % , მევენახეობა 5.2 %, მეხილეობა 4.9 %; კახეთი – მევენახეობა 45.3 %, მემარცვლეობა 21.6 %, მეცხოველეობა 34.6 % ; ქვემო ქართლი – მეცხოველეობა 30.3 %, მეკარტოფილეობა 28.6 %; სამცხე-ჯავახეთი – მეცხოველეობა 28.6 %, მეკარტოფილეობა 48.6 %; როგორც ამ მონაცემებიდან ჩანს, ათი რეგიონიდან რვის მთელ სასქონლო პროდუქციაში სჭარბობს მეცხოველეობის პროდუქციის წილი, მნიშვნელოვნად ამაღლებულია კარტოფილისა და მარცვლეულის ხვედრითი წონა. ე.ი. იმ პროდუქტებისა, რომლებსაც გააჩნიათ გარანტირებული შიდა ბაზარი, რადგან წარმოადგენენ ქვეყნის მოსახლეობის პირველად სასიცოცხლო პროდუქტებს. ეს დასტურდება აგრეთვე, რეგიონების მიხედვით მეცხოველეობის დარგების განლაგების მონაცემებით (იხ. ცხრილი 2.2.2-2.23).

მაგალითად, მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის სულადობა 2004 წლის 1 იანვრის მონაცემებით 1990 წელთან შედარებით სამეგრელო – ზემო სვანეთში გაიზარდა 174.1 ათასი სულიდან 198.3 ათას სულამდე; აჭარაში 111.1 –დან 128.4 –მდე; შიდა ქართლში 69.5 –დან 85.4 ათას სულამდე; იმერეთში – 217.5 –დან 287.3 –მდე; მცხეთა-მთიანეთში 55 – დან 60.9 –ათას სულამდე. სოფლის მეურნეობაში წარმოების კონცენტრაციის მატერიალურ საფუძველს წარმოადგენს მისი მექანიზაცია. მანქანების უქონლობისა და მიწების პრივატიზაციის შედეგად, დასამუშავებელი მიწის მილიონზე მეტ მოსარგებლეთა შორის გადანაწილებასა და ოთხ მილიონზე მეტ ნაკვეთებად დაქუცმაცების გამო, წარმოების კონცენტრაცია დარგში რბილად, რომ ვთქვათ, ძალზე შეზღუდულია, ხოლო თუ უფრო გაბედულად ვიტყვით, მასზე ლაპარაკიც ზედმეტია. არა და, ქვეყნის სოფლის მეურნეობის შემდგომი განვითარება წარმოების კონცენტრაციის გარეშე შეუძლებელია. წარმოების კონცენტრაციაში ვლინდება წვრილ წარმოებასთან შედარებით მსხვილი წარმოების უპირატესობის ეკონომიკური კანონის მოქმედება. იგი შეუცვლელია, მაგრამ ჩვენში ამ უპირატესობას უგუნურობის გამო ზღვარი დაადეს. ამიტომ ამ კანონს აქ აბსოლუტური ხასიათი არა აქვს. უნდა ავღნიშნოთ, რომ ეს დროებითი მოვლენაა და მისი გამოსწორება შესაძლებელია ინტეგრაციისა და კოოპერაციის გზით.

სასოფლო-სამეურნეო წარმოების ეფექტიანობის ამაღლების პრობლემის გადაწყვეტა დღეს ჩვენს ქვეყანაში, ზემოთ აღნიშნული პირობების გამო, შეუძლებელია მარტო სპეციალიზაციის გაღრმავებით და წარმოების სწორი განლაგებით. ამ პროცესს თან უნდა ახლდეს ყველა ტექნოლოგიური პროცესის სრულყოფა. ეს უკანასკნელი ხელეწიფება ყველაზე მცირე გლახურ (ფერმერულ) მეურნეობებსაც კი. განვითარების მოცემულ ეტაპზე პირველხარისხოვანი მნიშვნელობა უნდა მივანიჭოთ მათში მიწათმოქმედების მეცნიერულად დასაბუთებულ სისტემათა დანერგვას.

ცხრილი 2.2.2

ძირითადი სას.-სამ. პროდუქციის წარმოება ყველა კატეგორიის მეურნეობაში რეგიონების მიხედვით (ათას ტონებში) [36]

	საქართველო სულ	მ.შ. აჭარის ა.რ.	სამეგრელო- ზემო	გურია	იმერეთი	და ლეჩხუმი ქვემო	შიდა ქართლი	მცხეთა- მთიანეთი	კახეთი	ქვემო ქართლი	სამცხე- ჯავახეთი
მარცვლეული	754.1	14.9	130.6	37.3	137.9	12.0	94.9	32.1	162.4	103.3	28.7
%	100	1.9	17.3	4.9	18.3	1.6	12.6	4.3	21.6	13.6	3.9
კარტოფილი	425.2	28.8	2.6	5.5	7.4	5.1	13.9	13.7	19.9	121.6	206.7
%	100	6.7	0.6	1.2	1.7	1.1	105.6	3.2	4.7	28.6	48.6
ბოსტნეული	430.1	7.1	11.0	4.3	36.4	2.4	24.5	20.9	82.2	128.9	30.7
%	100	1.7	2.6	1.0	8.6	0.5	74.8	4.8	19.1	30.1	7.1
ხილი	260.0	17.5	39.6	23.6	51.7	3.6	28.8	12.8	22.1	8.0	6.3
%	100	6.7	15.2	9.1	19.8	1.5	16.4	4.9	8.5	3.1	2.4
ყურძენი	200.0	1.9	7.8	6.4	45.8	7.6	8.2	10.5	90.6	12.8	0.2
%	100	0.9	3.9	3.	22.9	3.8	-	5.2	45.3	6.4	0.1
ჩაი	25.5	2.2	10.8	10.7	1.8	-	-	-	-	-	-
%	100	8.6	42.3	42	7.1	-	-	-	-	-	-
ციტრუსი	59.2	32.2	10.9	16.1	-	-	-	-	-	-	-
%	100	54.4	18.4	27.1	-	-	-	-	-	-	-
მზესუმზირა	24.6	-	-	-	-	-	-	0.4	22.6	1.1	0.5
%	100	-	-	-	-	-	-	1.6	9.2	4.4	2.0
ხორცი (დაკ. წონ.)	108.9	6.8	17.0	5.2	23.2	2.7	8.3	3.9	18.8	12.8	10.2
%	100	6.2	15.6	4.8	21.3	2.5	7.6	3.6	17.3	11.7	9.4
რძე	765.1	68.4	122.5	38.2	154.5	26.7	51.6	41.1	78.5	106.8	76.8
%	100	8.9	16.0	5.0	20.3	3.5	6.7	5.4	10.3	13.9	10.0
კვერცხი (ათასი ცალი)	458.2	27.8	93.0	21.8	88.2	10.0	36.1	23.9	71.4	67.3	18.7
%	100	6.1	20.3	4.8	19.2	2.2	7.9	5.2	15.6	14.7	4.0

პირუტყვის სულადობა საქართველოს რეგიონების მიხედვით ყველა კატეგორიის მურნეობაში (ათასი სული) [36]

რეგიონი		საქართველო	მ.შ. აჭარის ა.	სამეგრელო-ფიშიქსიანი	გურია	იმერეთი	ლაჭალაქის და ქვემო სანაბლო	შიდა ქართლი	მცხეთა-მთიანეთი	კახეთი	ქვემო ქართლი	სამცხე-ჯავახეთი
		სული	ა.	ფინიქსიანი	გურია	იმერეთი	ლაჭალაქის და ქვემო სანაბლო	შიდა ქართლი	მცხეთა-მთიანეთი	კახეთი	ქვემო ქართლი	სამცხე-ჯავახეთი
1990	მსხვ. რქოსანი პირუტყვი	1298.3	111.1	174.1	57.3	217.5	3.8	69.5	55.0	125.5	148.7	162.9
	მ.შ. ფურები	551.7	43.8	78.2	24.4	88.3	18.2	32.2	24.9	51.8	61.9	64.9
	ღორი	88.2	5.3	172.3	40.7	137.0	26.9	49.5	42.3	189.7	85.9	19.9
	ცხვარი და თხა	1618.1	10.1	13.5	3.0	20.1	3.9	45.9	45.8	49.4	281.4	264.7
2000	მსხვ. რქოსანი პირუტყვი	1177.4	123.2	192.2	62.5	267.7	41.3	84.6	60.0	117.8	129.5	98.6
	მ.შ. ფურები	646.3	54.1	101.9	31.4	126.3	21.8	50.5	43.2	67.0	81.1	59.0
	ღორი	443.4	0.2	129.4	43.0	93.5	17.0	25.5	24.4	81.3	21.3	7.2
	ცხვარი და თხა	627.6	16.2	17.0	10.1	31.9	4.7	23.2	57.4	21.8	129.7	118.6
2003	მსხვ. რქოსანი პირუტყვი	1215.9	126.1	197.1	54.0	278.3	41.3	85.0	59.7	122.8	150.8	100.9
	მ.შ. ფურები	704.8	66.5	112.3	32.2	139.9	22.1	54.0	44.7	72.9	95.7	64.6
	ღორი	446.1	1.3	132.0	33.1	97.3	26.7	24.4	25.1	78.3	23.7	10.4
	ცხვარი და თხა	699.5	17.3	20.5	12.1	37.5	5.9	23.5	59.6	27.8	157.0	93.4
2006	მსხვ. რქოსანი პირუტყვი	1242.5	128.4	198.3	55.4	287.3	41.6	85.4	60.9	130.2	149.0	106.1
	მ.შ. ფურები	728.0	69.4	116.6	33.5	144.0	22.3	55.0	46.0	78.8	95.8	67.2

ლორი	47 3. 8	1. 9	136. 8	33.7	10 5. 1	21.2	24.0	24 .9	91 .3	24.9	10.0
ცხვარი და თხა	72 2. 2	16 .1	21.8	14.1	44 .2	5.4	22.9	65 .0	27 5. 4	157. 4	99.9

2.3 მარკეტინგული მოთხოვნილებების გათვალისწინება სასოფლო-სამეურნეო წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის ოპტიმიზაციის მათემატიკურ მოდელში

საქართველოს აგრარულ ეკონომიკაში მარკეტინგის პრაქტიკული დაუფლების პროცესი ჯერ-ჯერობით საწყის სტადიაში იმყოფება და ფაქტიურად შეუძლებელია წინასწარ განვსაზღვროთ რა და რა სახის პროდუქცია უნდა ვაწარმოოთ და რა მოცულობით, რომ დარწმუნებული ვიყოთ მათ აუცილებლად რეალიზაციაში, რათა მხოლოდ ისინი შევიტანოთ წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის ოპტიმიზაციის ეკონომიკურ-მათემატიკურ მოდელში სისტემის თავისუფალი წევრების კოეფიციენტების სახით. წინააღმდეგ შემთხვევაში მოდელი რამდენამდე აბსტრაქტული გამოგვივა. საბაზრო ეკონომიკის პირობებში სოფლის მეურნეობაში წარმოებული პროდუქცია უკვე წარმოადგენს პერსონიფიცირებულ საკუთრებას, ანუ იგი არის პირადულიც (კერძო), სააქციონერო, კოოპერაციული და სახელმწიფოებრივიც. ესე იგი ჰყავს კონკრეტული მეპატრონე, რომელიც კანონიერად ფლობს მას და აქვს მისი თავისუფალი განკარგვის უფლება. სასოფლო-სამეურნეო საწარმოებს ხელეწიფებათ თვითონ განსაზღვრონ რა სახის პროდუქცია უნდა აწარმოონ და რა მოცულობით, ვისთვის აწარმოონ იგი. ანუ აქვთ საწარმოო და კომერციული საქმიანობის შედარებითი თავისუფლება. ამიტომ ძალზე ძნელია მოდელში ჩავრთოთ ამა თუ იმ პროდუქციის წარმოების სავარაუდო (საპროგნოზო) მოცულობა. ამასთან, ნორმალურ საბაზრო ეკონომიკის პირობებში დარგში წარმოება მთლიანად უნდა მიისწარაფვოდეს იქითკენ, რომ აწარმოოს არა მარტო შიდა მოხმარებისათვის საკმაო რაოდენობის პროდუქცია, არამედ მთლიანი პროდუქციის არანაკლები 20 %-ისა ექსპორტისათვის. მოდელში ეს ფაქტორიც აუცილებლად არის გასათვალისწინებელი. ქვეყნის ცალკეული რეგიონები უნდა ისწრაფვოდნენ მოიპოვონ შიდა და გარე ბაზარზე მონოპოლია ისეთი სახის პროდუქციაზე, რომლის წარმოებაც ყველაზე ხელსაყრელი და ეფექტიანია მათთვის თავიანთი ბუნებრივ-კლიმატური და ეკონომიკური პირობებიდან გამომდინარე. უნდა შეიმუშაონ ისეთი ტექნიკურ-

ტექნოლოგიური, ორგანიზაციული და კომერციული პოლიტიკა, რომელიც საშუალებას მისცემს მათ მხედველობაში მიიღონ ბაზრის კონიუნქტურა, განსაზღვრონ ამ პოლიტიკის რეალიზაციის კონკრეტული გზები, რათა გავლენა მოახდინონ ბაზარზე მათთვის საჭირო მიმართულებით, ანუ დაამუშაონ ტექნიკურ-ეკონომიკური სტრატეგია და საბაზრო ტაქტიკა წარმოების დივერსიფიკაციისათვის. პროდუქციის ახალი სახეების წარმოებისათვის ან ძველის სრულყოფისათვის, ანუ პროდუქციის ასორტიმენტის გაფართოებისათვის. ამასთან დაკავშირებით, საწარმოებელი პროდუქციისა და მათი ახალი სახეობების დადგენა, მათი მათემატიკურ მოდელში ჩართვა ახალ პირობებში ძალზე გაძნელებულია [61,62,67].

სასოფლო-სამეურნეო მარკეტინგის პრობლემებს აქვთ რამოდენიმე ასპექტი. უპირველეს ყოვლისა დარგს არა აქვს შესაძლებლობა გააკონტროლოს და მართოს მის მიერ წარმოებული პროდუქციის მოძრაობა. პროდუქციას დარგში აწარმოებენ მრავალრიცხოვანი (მილიონზე მეტი) მცირე, კერძო, გლეხური (ოჯახური) მეურნეობები, რომლებიც მუშაობენ ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად. წარმოება აქ ბევრად არის დამოკიდებული მათ სურვილზე, ნებაზე, მეწარმეობის უნარის დონესა და სხვა ადამიანურ ფაქტორებზე. წარმოების ეფექტიანობა ასევე დამოკიდებულია ამინდსა და ბიოლოგიურ ფაქტორებზე. მათ შეუძლიათ შეამცირონ ან გაზარდონ წარმოების მოცულობა, მაგრამ საბოლოო პროდუქციის მასა მათი ნება-სურვილის გარეშე რჩება, რადგან ამინდის პირობები, მცენარეთა და ცხოველთა ავადმყოფებები, სხვა შედარებით არაკონტროლირებადი ფაქტორები მაინც მოახდენენ გავლენას მოსავლიანობის დონეზე და პირუტყვის პროდუქტიულობაზე. ასე, რომ წარმოების მოცულობის პროგნოზი დარგში ძალზე გართულებულია, ზუსტი პროგნოზის დადგენის შესაძლებლობა კი დარგში ქმნის უამრავ პრობლემებს სასოფლო-სამეურნეო მარკეტინგში და ხელს გვიშლის დავსახოთ ბევრი ისეთი ღონისძიებები, რომლებიც უნდა გაატაროს სახელმწიფომ სურსათმწარმოებლების მდგომარეობის განმტკიცებისათვის.

ამის გარდა, სასოფლო-სამეურნეო მარკეტინგი გამოირჩევა სირთულითა და რისკის მაღალი ხარისხით. მისი სპეციფიკა, გარდა ზემოთ ჩამოთვლილისა, განპირობებულია ისეთი ფაქტორებით, როგორცაა:

1. ძირითადი რესურსი, მიწის ფართობით შეზღუდვა, რაც ხელს გვიშლის ამ რესურსის გაზრდასა და მისი ამ სახით მოდელში ჩართვის საქმეში;

2. წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის ეკონომიკურ ეფექტიანობაზე, ამ დარგში, უდიდეს გავლენას ახდენენ კვლავწარმოების ბუნებრივ-კლიმატური და ბიოლოგიური ფაქტორები, რომლებიც სასოფლო-სამეურნეო საწარმოს ზემოქმედების მიღმა რჩება, რადგან არაკონტროლირებადია. მათი მოსალოდნელი დონის (შეფარდებითი) განუჭვრეტელობა და უმართაობა უამრავ თავსატეხ პრობლემებს ქმნის;
3. სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციისათვის დამახასიათებელია საბაზრო ფასების გამუდმებული ცვლილებები და ციკლურობა დროის განმავლობაში, რაც ართულებს პროდუქციის რეალიზაციიდან მისაღები შემოსავლების პროგნოზს, რაც აუცილებელ პირობას წარმოადგენს მოდელის დამუშავებისას;
4. მეორეს მხრივ დარგის პროდუქციის ცალკეული სახეები ხასიათდებიან დაბალი ელასტიკურობით. მიწოდების ნაკლებობისა და სიჭარბის დროსაც მათზე მოთხოვნილება უცვლელია _ ფიზიოლოგიურად საჭირო რაოდენობა ადამიანმა მაინც უნდა მიიღოს. ასე, რომ მათზე ზუსტი მოთხოვნილების განსაზღვრა და მოდელში შეტანა გაიოლებულია;
5. სურსათის მწარმოებლის მიერ მისაღები მოგება დამოკიდებულია წარმოებული პროდუქციის რეალიზაციიდან მიღებულ შემოსავალსა და მის თვითღირებულებას შორის სხვაობაზე. ორივე ცვალებადი სიდიდეა, ამიტომ რთულია მათი განსაზღვრა, ხოლო მათემატიკურ მოდელში ორივე გვჭირდება. მოგების სიდიდე კი მოდელში ოპტიმალურობის კრიტერიუმად გვაქვს აღებული. წარმოების განლაგება და სპეციალიზაცია ამოცანის გადაწყვეტისას ოპტიმალური იქნება იმ შემთხვევაში, როცა კრიტერიუმის ეს მაჩვენებელი ოპტიმალურ სიდიდეს მიაღწევს;
6. სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციას ახასიათებს მრავალი დანაკარგები. კვლევებით დამტკიცებულია, რომ ქვეყანაში ყოველწლიურად იღუპება წარმოებული სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის 30-50 %, რაც გასათვალისწინებელია ფაქტიური მოსავლის დონის განსაზღვრისას;
7. სასოფლო-სამეურნეო პროდუქცია მალფუჭად საქონლის კატეგორიას განეკუთვნება, ეს კი მოითხოვს მათი შენახვის, საწყობების, სამაცივრო დანადგარების, პირველადი გადამუშავების მანქანა-მოწყობილობებისა და სხვა საშუალებებს. ყველაფერი ეს მარკეტინგულ მოდელში დამატებით კაპიტალდაბანდებების გათვალისწინებას მოითხოვს;
8. სასოფლო-სამეურნეო პროდუქცია მოითხოვს როგორც წარმოებასა და გადამუშავებას, ისე რეალიზაციას. ასე, რომ სამივე ეტაპზე მუშაკთა დიდი რაოდენობა არის

დასაქმებული არა მარტო უშუალოდ პროდუქციის წარმოებაში, არამედ გადამამუშავებელ საწარმოებსა და მთლიანად მთელ სამარკეტინგო ჯაჭვში – პროდუქციის მოძრაობისას მწარმოებლიდან მომხმარებლამდე. ამასთან დაკავშირებით, მუშაკთა საჭირო მთელი რაოდენობის განსაზღვრისას, რაც გვჭირდება მოდელში, ეს ფაქტორიც აუცილებლად არის გასათვალისწინებელი;

9. სასურსათო მარკეტინგი სოფლის მეურნეობაში მოიცავს საქმიანობის ორ მთავარ ეტაპს. ერთი მათგანი ეხება ფიზიკურ მანიპულაციას (პროდუქციისათვის საქონლის სახის მიცემა, შენახვა, გადამამუშავება და ტრანსპორტირება). საქმიანობის მეორე ეტაპს მიეკუთვნება მის ბაზარზე გასაღებისა და ფასწარმოქმნის პროცესებს. ეკონომიკურ-მათემატიკურ მოდელში პირველიდან უნდა ჩავრთოთ ჩამოთვლილ ოპერაციათა შესრულებაზე გაწეული ხარჯები, ხოლო მეორედან პროდუქციის საბაზრო ფასები, რომელთა საშუალებითაც ვანგარიშობთ პროდუქციის რეალიზაციიდან მისაღებ ამონაგებს.

სასოფლო-სამეურნეო მარკეტინგი იაფი არაა. საზღვარგარეთის განვითარებულ ქვეყნებში სასურსათო პროდუქციაზე გაწეული ფულადი დანახარჯების საერთო მასიდან 75 % მოდის სამარკეტინგო საქმიანობაზე დარგის გარეთ და მხოლოდ 25 % რჩება სოფლის მეურნეობის წილად. იმ მუშაკების ხელფასი, რომლებიც ეწევიან სასურსათო მარკეტინგს, უკვე სჭარბობს გაყიდული პროდუქციის ღირებულებას [76,79].

კვლევამ გვიჩვენა, რომ ჩვენთანაც კი, ბოლო ხუთი წლის განმავლობაში (2000-2004 წ.წ.) საკვები პროდუქტების ფასების ზრდის 74 % მოდიოდა სასურსათო მარკეტინგზე (იგულისხმება კომერციული სავაჭრო შუამავლების საქმიანობა), ხოლო კერძო, ოჯახურ მეურნეობათა ხვედრითი წილი ფასების გადიდებაში მხოლოდ 23 % -ს შეადგენს. სურსათით მოვაჭრეთა რიცხვი დღითი-დღე იზრდება. ასე, რომ სოფლის მეურნეობის შემოსავალი შეიძლება გავზარდოთ არა მარტო პროდუქციის წარმოების გაზრდით, არამედ მარკეტინგის სრულყოფითაც, პროდუქციის ხელსაყრელი გასაღებითაც, რაც მოდელში ჰპოვებს ასახვას. მარკეტინგის მიზნების, სტრატეგიისა და ტაქტიკის მთელი კომპლექსის პრაქტიკაში განხორციელება ხელს შეუწყობს დარგის განვითარების პერსპექტიული მიმართულებების ჩამოყალიბებას, რაც საფუძვლად უნდა დაედოს მისი წარმოების განლაგებასა და სპეციალიზაციას. მარკეტინგის მთელ კომპლექსში ეკონომიკურ წინააღმდეგობებთანაც გვაქვს საქმე: მომხმარებლები დაინტერესებულნი არიან სრულად იქნას დაკმაყოფილებული მათი მოთხოვნილებები მრავალფეროვანი სახის იაფი პროდუქტებით, მწარმოებლები კი – მიიღონ რაც შეიძლება მეტი მოგება

თავისი პროდუქციის გაყიდვით, ხოლო შუამავლები ცდილობენ მიაღწიონ გარკვეულ მოგებას პროდუქციის მომხმარებლამდე მიტანის პროცესში. ამ ჯაჭვის სამივე შემადგენელი ელემენტი აუცილებელია საბოლოო პროდუქციის შექმნისათვის.

გამოკვლევები გვიჩვენებენ, რომ თუ სოფლის მეურნეობაში წარმოებული პროდუქციის ღირებულებას მივიჩნევთ 100-ად, მაშინ მისი ღირებულება საკვებ პროდუქციამდე გადასაქცევად და მომხმარებლებამდე მისატანად იზრდება 4,2-ჯერ მაინც. ამიტომ სასურსათო მარკეტინგის მექანიზმის ფუნქციონირება რეგლამენტირებული უნდა იქნას სახელმწიფო კანონმდებლობით, წესებით, ნორმებითა და აკრძალვებითაც კი. ჩვენ გვჭირდება ამ პროცესებზე სახელმწიფო კონტროლისა და ზედამხედველობის დაწესება, რათა პრაქტიკაში დამკვიდრდეს სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციაზე რეალური ფასები, რომლებიც უნდა შევითანოთ სამარკეტინგო მოდელში. საბაზრო ეკონომიკის პირობებში, როცა წარმოების საშუალებათა მწარმოებელმა საწარმოებმა მიიღეს თავისუფლება, მათ მოიხსნეს პასუხისმგებლობა სოფლის მეურნეობის მატერიალურ-ტექნიკურ მომარაგებაზე. საჭირო გახდა სავაჭრო-კომერციული შუამავლებისა (და არა გადამყიდველების) სტრუქტურის შექმნა, რომელთა რეგულირება სახელმწიფომ უნდა შეძლოს. ასეთმა სავაჭრო-კომერციულმა საწარმოებმა (ფირმებმა) დარგში წარმოებული პროდუქცია უნდა განავრცონ დროსა და სივრცეში, ამიტომ მათ საქმიანობის ეფექტიანობას განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება სოფლის მეურნეობის წარმოების განლაგების ოპტიმიზაციის დასაბუთების საქმეში. სოფლის მეურნეობაში ჯერაც სრულად არაა გარკვეული რა უფრო ეფექტურია, სპეციალიზაცია თუ დივერსიფიკაცია (მრავალპროფილიანობა). სასურსათო კომპლექსში სპეციალიზაციის აუცილებლობა გამოწვეულია ობიექტური მიზეზით. მარკეტინგის სავაჭრო-კომერციული საწარმოები კი უფრო ხელსაყრელად მიიჩნევენ, რომ სასოფლო-სამეურნეო საწარმოები და თვითონაც დასპეციალდნენ ამა თუ იმ კონკრეტული პროდუქციის წარმოებაზე, რადგან ამით შეიძლება წარმოების ეფექტიანობის ამაღლება და მოგების გაზრდა. მარკეტინგის ერთ-ერთ მთავარ მიზანს ხომ წარმოადგენს მიაწოდონ მომხმარებელს რაც შეიძლება მრავალფეროვანი სახის პროდუქცია გასაღების ბაზრის გადიდების თვალსაზრისით. ამის გარდა დივერსიფიკაციას შეუძლია დაიცვას სურსათის მაწარმოებლები იმ რისკისაგან, რომელსაც სწევენ ესინი პროდუქციის ერთი სახის წარმოებისას. ასე, რომ სპეციალიზაცია უნდა შეეთანაწყოს დივერსიფიკაციას.

მარკეტინგის ძირითადი პრინციპები, რომლებიც საფუძვლად უდევს მარკეტინგულ მოდელს და რომელიც ჩვენს მიერ დამუშავებულია ამ საქმეში გამოცდილი საზღვარგარეთელი მეცნიერების შრომების მიხედვით, მდგომარეობს შემდეგში:

- პროდუქციის წარმოება მოსახლეობის ასე თუ ისე ზუსტი მოთხოვნილების შესაბამისად;
- საბაზრო სიტუაციატა (კონიუნქტურათა) და სასოფლო-სამეურნეო საწარმოთა პოტენციალურ შესაძლებლობათა ცოდნა;
- რაც შეიძლება სრულად იქნას დაკმაყოფილებული მყიდველების საკონტრაქტაციო და სახელშეკრულებო დაკვეთები და განაცხადები გათვალისწინებული ასორტიმენტითა და მოცულობით დადგენილ ვადებში;
- საწარმო-კომერციული საქმიანობის გრძელვადიანი რენტაბელობის (მომგებიანობის) უზრუნველყოფა;
- მკაცრად იქნეს დაცული არჩეული მარკეტინგული სტრატეგია და ტაქტიკა;
- აქტიური ადაპტაცია საბაზრო კონიუნქტურის, მყიდველთა მოთხოვნილებებისა და ფასების გამუდმებულ ცვლილებებთან, რისკის შემცირების მიზნით წარმოების მჭიდრო კავშირის დამყარება ხელშეკრულებისა და კონტრაქტების საფუძველზე მიმწოდებლებთან, სამარკეტინგო აგენტებთან და ფირმებთან.

საქართველოს სოფლის მეურნეობა სხვა ქვეყნებისაგან განსხვავებით მნიშვნელოვან წილად დასპეციალიზირებულია მრავალწლიან კულტურათა პროდუქციის წარმოებაზე (ყურძენი, ხილი, ჩაი, ციტრუსები და სხვა). ამიტომ მოკლევადიანი ხასიათის პრობლემების გარდა ჩვენი სურსათმწარმოებლობისათვის დიდი დროა საჭირო წარმოების სპეციალიზაციის შეცვლისათვის რათა მოერგონ, მიესადაგონ ბაზრის კონიუნქტურის ცვალებადობას. გაწეილ დროში კი ეს უკანასკნელი განიცდის გამუდმებულ ცვლილებებს რაც წარმოშობს რისკის დონის ამალღების საშიშროებას. სწორედ ასეთი რისკის შესამცირებლად არის საჭირო ისეთი მათემატიკური მოდელის აგება, რომელშიც გათვალისწინებული იქნება სამარკეტინგო ინფორმაცია. მოდელში გათვალისწინებული უნდა იყოს ის ცვლილებებიც, რომლებიც ხდება მოსახლეობის მიერ მოხმარებული პროდუქციის სტრუქტურაში, რომლებიც შეიძლება გამოწვეული იყოს კვების წესებით (რომელიც ცალკეულ, კონკრეტულ რეგიონებში თაობიდან თაობებს გადაეცემა). ეს უკანასკნელი მიესადაგება ისეთ სოციალურ ეკონომიკურ ცვლილებებს როგორცაა: ურბანიზაცია, განათლება, რელიგია, შემოსავლების დონე, ტექნოლოგია და ცხოვრების წესების ცვალებადობა [20]. გარკვეული სახის პროდუქცია ამა თუ იმ რეგიონში ჭარბად

იწარმოება მისი მაღალი რენტაბელობის გამო. ვაჭრობის მეშვეობით იგი უნდა გადანაწილდეს იმ რეგიონებში, სადაც მათი წარმოება არახელსაყრელია, მაგრამ მოსახლეობის კვების რაციონში აუცილებლად უნდა შედიოდეს. ამიტომ კონკრეტული რეგიონის მოდელში ეს გარემოება გასათვალისწინებელია. ყველა ზემოთაღნიშნულიდან გამომდინარე, მარკეტინგულ მოდელში გათვალისწინებულია დარგში დამატებითი კაპიტალური დაბანდებები პროდუქციის გადამამუშავებელი საწარმოების მისი შესანახი საცავების, სამაცივრო დანადგარების, სავაჭრო მაღაზიების, სასურსათო ბირჟების და აუქციონების შექმნისათვის, მხოლოდ ამითაც კი შეიძლება სარეალიზაციო სურსათის 20-25 % გაზრდა.

სასურსათო პროდუქციის მოცულობას, რომელიც უნდა შევიდეს მოდელში, ძირითადად ზღუდავს მიწის რესურსი, მისი ტრანსფორმაცია, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულთა განლაგება ქვეყნის მხარეებს, ზონებს შორის. ამ მიმართულებით ჩატარებული კვლევების მასალები გვიჩვენებს, რომ 2010-2015 წლისათვის ქვეყანაში დამუშავებაში მყოფი მიწების ფართობები შესაძლოა გაიზარდოს 250-270 ათას ჰექტარამდე, ხოლო ნათესების ფართობები 180-200 ათას ჰექტარამდე. მიწების ასეთი ტრანსფორმაცია საშუალებას მოგვცემს ქვეყანაში მარცვლელი წარმოებული იქნას სახელმწიფო პროგრამით გათვალისწინებული მოცულობითა და სასურსათო უსაფრთხოება ძირითადად გადაწყვეტილი იქნება [23].

კავშირის საშუალებათა და კომპიუტერულ ტექნოლოგიათა სრულყოფა დღეს უკვე საშუალებას იძლევა, რომ მყიდველები და გამყიდველები პროდუქციის ყიდვა-გაყიდვის პირობებზე შეთანხმებას ახდენენ პირდაპირ თავიანთი ოფისებიდან, იყენებენ რა ამისათვის ინტერნეტს, ტელეტაიპებს, საუბრებს ტელეფონითა და ვიდეოაპარატურის ეკრანებს. ელექტრონული მარკეტინგი საშუალებას იძლევა სულაც არ მოვუყაროთ თავი მყიდველებსა და გამყიდველებს სადმე ერთ ადგილას. პროდუქციის მიწოდება ტრანსპორტირებით სწარმოებს მას შემდეგ, როცა ელექტრონულ ბაზარზე ფასები განისაზღვრება. მათი ერთმანეთთან ოპტიმალური მიმაგრებაც (სატრანსპორტო ამოცანა) და სასოფლო-სამეურნეო წარმოების ქვეყნის ტერიტორიაზე ოპტიმალური განლაგებისა და სპეციალიზაციის ამოცანაც წინასწარ სწარმოებს ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელირების, კომპიუტერისა და სერვის პროგრამების გამოყენებით [44,82,87,88,93]. ამ უკანასკნელი ამოცანის ახალი ტექნოლოგიებით გადაწყვეტას ეძღვნება ჩვენი ნაშრომიც.

**თავი III. სოფლის მეურნეობაში წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის სრულყოფა
ოპტიმიზაციის იმიტაციური მოდელის გამოყენებით.**

**3.1 სოფლის მეურნეობაში დარგების გაადგილებისა და ოპტიმალური შეთანაწყობის
ოპტიმიზაციის მოდელების ანალიზი.**

სოფლის მეურნეობის განლაგებისა და სპეციალიზაციის პრობლემა წარმოადგენს ეროვნული მეურნეობის წარმოების განლაგების კომპლექსური პროგრამის ნაწილს. ის მჭიდროდ არის დაკავშირებული საზოგადოების საწარმოო ძალების განვითარებასთან. საწარმოო გამოცდილებას მივყავართ შრომის განაწილების გაღრმავებამდე. საერთოდ მატერიალური წარმოებისა და მათ შორის, კერძოდ, სასოფლო-სამეურნეო წარმოების განაწილება და აქტუალობა რჩება მუდმივი, ანუ არსებობს განლაგებისა და სპეციალიზაციის პროცესის გამუდმებული სრულყოფის ობიექტური აუცილებლობა. ამ საკითხის გადაწყვეტაში ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელებისა და კომპიუტერის გამოყენების აუცილებლობა გამოწვეულია იმით, რომ ფაქტიურად გადასაწყვეტი გვაქვს დარგის სასოფლო-სამეურნეო წარმოების სტრუქტურის ოპტიმიზაციის ამოცანა. დასაშვებია განლაგებისა და სპეციალიზაციის უამრავი ვარიანტი, რომელთა შორის ყველაზე ეფექტურის შერჩევა ჩვეულებრივი ხელით გაანგარიშებებით ფაქტიურად შეუძლებელია გაანგარიშებათა დიდი მოცულობის გამო. შესადარებლად ხელით 1-2 ვარიანტზე მეტის დამუშავება არ შეგვიძლია. სასოფლო-სამეურნეო წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის ეფექტიანობაზე უამრავი ფაქტორი - მატერიალური და შრომითი რესურსები ახდენს გავლენას. მათი ხარჯი უნდა გამოვსახოთ თითოეული რეგიონისათვის დიფერენცირებული ტექნიკურ-ეკონომიკური კოეფიციენტების სახით.

უკანასკნელ წლებში სულ უფრო ფართო გამოყენებას პოულობს იმიტაციური მოდელები. მათ (ამ ნორმატივებს) არ ედებათ არავითარი შეზღუდვები და ისინი შეიძლება იყვნენ არაწრფივებიც, შემთხვევითებიც. ეკონომიკური ამოცანების მიზანი და კონკრეტულად ჩვენიც, როგორც წესი, მრავალკრიტერიუმებიანი არიან: მათგან უკეთესის შერჩევის ფორმალური პროცედურა ჯერ-ჯერობით არ არსებობს. ერთი კრიტერიუმიდან მეორეზე გადასვლა მათემატიკურ მოდელებში ძალზე რთულია. იმიტაციურ მოდელში კი ეს მარტივად ხდება. იმიტაციური მიდგომა საშუალებას იძლევა ვცვალოთ კრიტერიუმები, პირობები, მიზნის მიღწევის გზები, შევადაროთ ალტერნატიული ვარიანტები და სხვა. იმიტაციური მოდელით შეიძლება გავიანგარიშოთ წარმოების განლაგებისა და

სპეციალიზაციის სხვადასხვა ვარიანტები და სხვადასხვა კრიტერიუმებით შევარჩიოთ ყველაზე უკეთესი, მისაღები, ამასთან ისე, რომ ერთმანეთთან ორგანულად დავაკავშიროთ სხვადასხვა პარამეტრები, რომლებიც ახასიათებენ კვლავწარმოების პროცესს. მაგალითად, მეცხოველეობაში პირუტყვის სულადობის ზრდის მოდელირება ხდება ერთდროულად ერთის მხრივ საკვები ბაზის განვითარებასთან, ხოლო მეორეს მხრივ მოგებიდან საშუალებათა გამოყოფა ძირითადი ჯოგის ფორმირებისა და მეცხოველეობის ახალი ობიექტების აგებისათვის კაპიტალური დაბანდებების გამოყოფით [76. გვ. 25-27].

მათემატიკური თვალსაზრისით სასოფლო-სამეურნეო წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის ამოცანა წარმოადგენს ბლოკურ-წრფივ სტრუქტურას, რომლებიც ერთმანეთთან დაკავშირებულნი არიან რესურსული და “გეგმიური” შეზღუდვებით. ამოცანის ამოხსნისას ჩვეულებრივ გამოიყენება წრფივი პროგრამირების მეთოდები და მათთან დაკავშირებული დეკომპოზიციის მეთოდები. ამ მეთოდების გამოყენებამ დაამტკიცა მათი პრაქტიკაში გამოყენების მაღალი ეფექტიანობა. ამჟამად არსებული პრობლემებიდან ყველაზე ადეკვატურია ე.წ. თეორიულ-თამაშებრი მოდგომა ამ მოცანის დეკომპოზიციისადმი. ასეთი მეთოდი ცნობილია “დეკომპოზიციის უნგრული მეთოდის” სახელწოდებით. იგი დასაშვებად მიიჩნევს ბუნებრივ-ეკონომიკურ ინტერპრეტაციას, მაგრამ მოითხოვს თითოეულ იტერაციაზე ცალკეულ თანამიმდევრულ გაანგარიშებებს (წრფივი პროგრამირების ამოცანათა ამოხსნას), რომელიც ტოლია სამეურნეო ერთეულების ბლოკების იმ რაოდენობისა, რომლებიც შესულია ამოცანაში. რადგან იტერაციათა რიცხვი საკმაოდ დიდია, მეთოდის გამოთვლითი რეალიზაცია დღემდე წარმოადგენდა ძალზე შრომატევადს და მან ფართოდ გავრცელება ვერ ჰპოვა. დღეს კი, კომპიუტერების სიმძლავრის მკვეთრი გაზრდის პირობებში ეს პრობლემა იხსნება, რადგან უკანასკნელ პერიოდში დიდი გავრცელება ჰპოვა პარალელურ გაანგარიშებათა მეთოდმა. პარალელური გაანგარიშებებისათვის ყველაზე ეფექტურია დღეისათვის განმანაწილებელი სისტემები, რომლებიც აგებულია ტრანსპიუტერების ბაზაზე. ისინი საშუალებას იძლევიან კარგად გაანაწილონ გამოთვლები, სინქრონიზაცია გაუკეთონ ოპტიმიზაციის ამოცანების შიდა ცალკეულ ამოხსნის პროცესებს. ეს მეთოდი უკვე გამოცდილია და მან დაამტკიცა თავისი ეფექტიანობა [76. გვ. 31].

სოფლის მეურნეობის წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის ამოცანის დასმის ორი ვარიანტია შესაძლებელი. პირველში იგულისხმება ფაქტიური მონაცემები. ამ შემთხვევაში ამოცანის მიზანია სასოფლო-სამეურნეო წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის ეკონომიკური ანალიზი. საწყისი ინფორმაციის მომზადების მეთოდება

დაფუძნებულია უპირატესად საანგარიშო მონაცემებზე ბოლო 3-5 წლის განმავლობაში. ამ მონაცემების ბაზაზე განვსაზღვრავთ საშუალო ფაქტიურ მაჩვენებლებს – სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მოსავლიანობას, პირუტყვის პროდუქტიულობას, შრომის ნაყოფიერებას, პროდუქციის ერთეულის თვითღირებულებას, სასუქების დანახარჯებს ფართობის ერთეულზე, წარმოების განლაგების პროდუქციის ცალკეული სახეების არეალს. ამოცანის ამოხსნის შედეგები ფაქტიური მონაცემებით საშუალებას იძლევა Dშევაფასოთ სოფლის მეურნეობის განლაგებისა და სპეციალიზაციის განვითარება არსებული ბუნებრივ-კლიმატური და ეკონომიკური პირობების გამოყენების თვალსაზრისით. მიღებული შედეგების ანალიზი საშუალებას იძლევა გამოვავლინოთ სასოფლო-სამეურნეო წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციაში არსებული ნაკლოვანებები და მათი მიზეზები, მოვნახოთ საწარმოო რეზერვები, გავაკეთოთ კონკრეტული დასკვნები იმის თაობაზე თუ რა მიმართულებით უნდა წარიმართოს განლაგებისა და სპეციალიზაციის პროცესის სრულყოფა და გაღრმავება საანალიზო ობიექტში. მეორე ვარიანტი გულისხმობს პროგნოზის გაკეთებას, ანუ საპროგნოზო ამოცანის გადაწყვეტას შესაბამისი პროგნოზული მონაცემების ბაზაზე. წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის საპროგნოზო ვადათ აღებული გვაქვს 5-10 წელი, საკვლევ ობიექტებად კი ათივე რეგიონი (ცხრა მხარე და აჭარის ავტონომიური რესპუბლიკა), რომლებიც მართალია მთლიანად არ ემთხვევიან პ. ჟღენტის სახ. ასკ –ის ეკონომიკისა და მართვის სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტის მიერ შემუშავებულ დაყოფას, მაგრამ პრინციპში მაინც ასახავენ ქვეყნის ბუნებრივ-ეკონომიკურ ზონებს. თანაც სასურველი კი იყო არჩევანი შეგვეჩერებინა პირველზე, მაგრამ საწყისი ინფორმაციის მოპოვება 13 ზონისა და 6 ქვეზონის განაჭერში დღეისათვის ფაქტიურად შეუძლებელი იყო და მარტოხელა მკვლევარის შესაძლებლობებით ასეთ ამოცანას ვერც გადაწყვეტდით. როგორც დისერტაციიდან ჩანს რეგიონის სოფლის მეურნეობის განლაგებისა და სპეციალიზაციის ოპტიმიზაციის ამოცანის ეკონომიკურ-მეთემატიკური მოდელიც კი ძალზე დიდი ზომის გამოდის. გადასაწყვეტი ამოცანის რეალიზაციის რამოდენიმე მიდგომა არსებობს.

პირველი მიდგომა: გამოიყენება დანცინგ-ვულფის დანაწილების (დაშლის) ანუ დეკომპოზიციის პრინციპი, რომლის დროსაც ჯერ ამოიხსნება თითოეული ბლოკის ცალკეული ამოცანები, ხოლო შემდეგ ვადგენთ საერთო, მაკოორდინირებულ ამოცანას, რომელსაც ასევე ვსხნით მათემატიკური პროგრამირების მეთოდით [81].

მეორე მიდგომა: მას ორეტაპიან მეთოდსაც უწოდებენ და წამოყენებულია პროფ. რ. გ. კრავჩენკოს მიერ. პირველ ეტაპზე ამუშავებენ და ხსნიან თითოეული სასოფლო-სამეურნეო ობიექტისათვის საკვები რაციონების ოპტიმიზაციათა სტრუქტურას, საკვები ბაზის სტრუქტურის ამოცანათა მთელ სერიას. პირველი ეტაპის ამოცანები საერთო სახით მუშავდება შემდეგი თანამიმდევრობით, თითოეული ობიექტისათვის ექსპერტული შეფასებების დახმარებით განსაზღვრავენ ჯგუფის მიზანშეწონილ სტრუქტურას მეცხოველეობის ყველა ცალკეული დარგების მიხედვით. გაანგარიშებულ სტრუქტურათა და პროგნოზირებული პროდუქტიულობის მხედველობაში მიღებით განსაზღვრავენ საკვების დანახარჯების ნორმას პირუტყვის ცალკეული ჯგუფებისა და საკვების სახეების მიხედვით; შრომის დანახარჯების ნორმატივებს თვეების მიხედვით; საკვები კულტურების მოსავლიანობის პროგნოზი და ა.შ. ანგარიში სწარმოებს ოპტიმალურობის კრიტერიუმით, რომლის სახითაც აიღება საწარმოო დანახარჯების მინიმუმი ერთ სულ პირუტყვზე გაანგარიშებით. ამრიგად, გაანგარიშებული სუბოპტიმალური ვარიანტები სრულად ახასიათებს კოეფიციენტებით მეცხოველეობის დარგს პროდუქციის გამოსავლიანობისა და დანახარჯების მიხედვით. მეორე ეტაპზე ამოიხსნება მთავარი – სასოფლო-სამეურნეო წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის ოპტიმიზაციის ამოცანა. ოპტიმალურობის კრიტერიუმად აიღება პროდუქციის წარმოებასა და ტრანსპორტირებაზე გაწეული ხარჯები. ამ მოდელში ცვლადების სახით წარმოდგინდება სასაქონლო სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა ვექტორები, რომლებიც მიიღება ამოცანის პირველი ეტაპის ამოხსნის შედეგად. შეზღუდვებს თითოეულ ბლოკში წარმოადგენენ: საწარმოო რესურსების გამოყენება; საკვები კულტურების ბალანსები; სასუქების გამოყენება; პროდუქციის გარანტირებული წარმოების მოცულობები; დარგების შეთანაწყობის აგრობიოლოგიური პირობები და მათი განლაგების შესაძლებელი არეალები. მაკავშირებელ ბლოკს აქვს შემდეგი შეზღუდვები: სატრანსპორტო გადაზიდვებზე; თითოეული სახის პროდუქციის წარმოების მოცულობა მთლიანად სისტემაში [74].

მესამე მიდგომა გულისხმობს მოდელის დამუშავების ორ ეტაპს. პირველ ეტაპზე კონკრეტული ბუნებრივ-ეკონომიკური ზონის გულდაგული შესწავლის ბაზაზე სასოფლო-სამეურნეო წარმოების განვითარებაზე მოქმედი ყველა ფაქტორის მხედველობაში მიღებით. ამუშავებენ ს/ს საწარმოთა რაციონალურ საწარმოო ტიპებს დარგთა ოპტიმალური შეთანაწყობით ანუ რომლებიც შეესაბამებიან ზონის სპეციალიზაციასა და სტრუქტურას.

ამის შედეგად თითოეული ნიადაგურ-კლიმატური, ბუნებრივ-ეკონომიკური ზონისათვის დამახასიათებელი სასოფლო-სამეურნეო საწარმოსათვის გაიანგარიშება ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელი და ამოიხსნება კომპიუტერის გამოყენებით. თუ გვაქვს ზონაში მიკრო ქვეზონები, მაშინ მათთვისაც ანალოგიურად გამოიყოფა ტიპური ფერმა (მეურნეობა). დგება მოდელი და ამოიხსნება. თითოეული საწარმოო ტიპისათვის ამოიხსნება ამოცანათა სერია ოპტიმალურობის სხვადასხვა კრიტერიუმებით – მოგების მაქსიმუმი, შრომისა და ფულად-მატერიალური დანახარჯების მინიმუმი. ამოცანის სიდიდე, რომელიც აერთიანებს მეურნეობათა (ფერმათა) სხვადასხვა საწარმოო ტიპებს გამოდის ძალზე დიდი, რაც ართულებს მის აგებასა და გამოთვლით პროცესს, მაგრამ თანამედროვე კომპიუტერებისათვის აღარ წარმოადგენს პრობლემას. და მაინც, მისი გამარტივება შესაძლებელია. დასაშვები ოპტიმალური ტიპის მეურნეობის (ფერმის) განსაზღვრისა და გაანგარიშების მერე მათ ცალკეულ ყველა მახასიათებლებს ვამჭიდროვებთ და წარმოვადგენთ მატრიცით, რომელსაც აქვს ერთი ვექტორი. სასოფლო-სამეურნეო წარმოების პერსპექტიული, ოპტიმალური განლაგებისა და სპეციალიზაციის ამოცანის ამოხსნისათვის არ არის აუცილებელი მოდელში შევიტანოთ მოცემული ტიპის ობიექტის ყველა მახასიათებლები. მოდელში თითოეული საწარმოო ტიპი წარმოიდგინება ერთი ცვლადით, რომელიც ხასიათდება შემდეგი მაჩვენებლებით (ტექნიკურ-ეკონომიკური კოეფიციენტებით):

- სასოფლო-სამეურნეო მიწების ფართობი და მათი სტრუქტურა;
- სასაქონლო პროდუქციის მოცულობა სახეების მიხედვით;
- რესურსების მოცულობა, რომლებიც დამატებით მოზიდული უნდა იქნას გარედან;
- იმ დამატებითი საწარმოო საშუალებათა მოცულობა, რომლებიც მოზიდულ უნდა იქნეს მოცემული საწარმოო ტიპის სხვა სიაში პერეორინტაციისათვის;
- შრომითი რესურსები, რომლებიც დამახასიათებელია მოცემული ტიპის საწარმოსათვის.

ყველა სხვა მახასიათებლები – წარმოების სტრუქტურა და დარგთა შეთანაწყობის წარმოების აგრობიოლოგიური და ზოოტექნიკური მოთხოვნები, ძირითადი აქტივების სტრუქტურა და სხვ. ამოცანაში აღარ შედის რადგან ისინი უკვე განისაზღვრებიან, როგორც ოპტიმალურები მოცემული ტიპის მეურნეობისათვის (ფერმისათვის). ამრიგად, ამოცანის მოდელის ზომა მკვეთრად მცირდება იმ ინფორმაციის ხარისხის შემცირების გარეშე, რომლის საფუძველზეც ხორციელდება მეორე ეტაპის ამოცანის ამოხსნა. ასე, რომ მეორე ეტაპის მოდელის ჩაწერა შეიძლება ქვემოთ წარმოდგენილი სახით.

3.2 წრფივი პროგრამირების მეთოდი, რომელიც გამოყენებული გვაქვს რესურსების განლაგებისა და სპეციალიზაციის ოპტიმიზაციის ამოცანის გადაწყვეტისას

წრფივი პროგრამირების პრაქტიკულ მნიშვნელობასა და ამავე დროს უდიდეს ღირსებას წარმოადგენს ის, რომ ამ მეთოდით ამოცანის ამოხსნისას ერთდროულად ვღებულობთ, როგორც ოპტიმალურ პროგრამაში შესული პროდუქციის (საქონლის) ერთეულების, ისე მათ წარმოებაზე გახარჯული რესურსების შეფასებასაც, რომლებსაც ორადი შეფასებები ეწოდებათ და შეიძლება მათი გამოყენება წარმოების ეფექტიანობის ანალიზში, რაც დღეს მთავარზე მთავარია როგორც მეწარმისათვის, ისე ფერმერისათვის. წრფივი პროგრამირების მეთოდებზე დამყარებული მოდელირების პროცესი წარმოადგენს სხვადასხვა ეკონომიკური პირობებისა და ოპტიმალურობის კრიტერიუმის მათემატიკურ ფორმულირებას წრფივი დამოკიდებულებების მეშვეობით. ამოცანის პირობების სწორი ასახვა საშუალებას იძლევა მოდელირების ობიექტის სხვადასხვა მხარეები მიესადაგოს ერთიან სისტემას. კერძოდ, მოდელირების პროცესში წარმოიშობა მრავალი სიტუაცია, რომელიც რიცხვით მოდელში სწორ ასახვას მოითხოვს. განვიხილოთ ყველაზე კარგად გავრცელებული ხერხები, რომელთა კარგად ათვისების შემდეგ ძნელი არ არის ნებისმიერი ეკონომიკური პირობის მათემატიკური ფორმალიზაცია. საილუსტრაციოდ განვიხილოთ ფართოდ გავრცელებული სასოფლო-სამეურნეო საწარმოს საწარმოო სტრუქტურის ოპტიმიზაციის მოდელის აგება, რადგან ფაქტიურად მასზეა დაფუძნებული წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის ოპტიმიზაციის ეკონომიკურ მათემატიკური მოდელი. იმისათვის, რომ სწორად დავსვათ ამოცანა საჭიროა, წინასწარ შევისწავლოთ ზონა შემდეგი მიმართულებებით: სასაქონლო პროდუქციის ღირებულება და სტრუქტურა; ნათესი ფართობების სტრუქტურა; მეცხოველეობის დარგები, პირუტყვისა და ფრინველის სულადობა მათში; შრომისა და ფულად მატერიალური ხარჯები პროდუქციის ერთეულზე, მოსავლიანობისა და პირუტყვის პროდუქტიულობის დონე, საკვები ერთეულების გამოსავლიანობის დონე ფართობის ერთეულზე და მათი ხარჯვის ნორმები ერთ სულ პირუტყვზე; შესყიდული საკვების ხვედრითი წონა და მისი საბაზრო ფასები და მრავალი ეკონომიკური მაჩვენებლები.

ამოცანის დასმა. სასოფლო-სამეურნეო საწარმოო სტრუქტურაში იგულისხმება დარგთა და კულტურათა შეთანაწყობა, რომლის ოპტიმიზაციაც უნდა მოხდეს. მისი

მათემატიკური მოდელი კი ასახავს წარმოების დარგებს შორის რაოდენობრივ ურთიერთკავშირებსა და პროპორციებს, რომლებიც გამოსახულია უტოლობათა და განტოლებათა სისტემების სახით. ამოცანის მიზანია განვსაზღვროთ სასოფლო-სამეურნეო წარმოების ისეთი ოპტიმალური სტრუქტურა, რომელიც უზრუნველყოფს ხელთ არსებული და მოზიდული რესურსების ეფექტიანი გამოყენებით პროდუქციის გარანტირებული მოცულობით წარმოების პროგრამის აუცილებელ შესრულებასა და მისი რელიზაციიდან მაქსიმალური წმინდა შემოსავლის ანუ მოგების მიღებას. მოდელის ამოხსნით, გარდა ამ მთავარი მიზნის შესრულებისა, განისაზღვრება წარმოების დარგობრივი ოპტიმალური სისტემა: მთლიანი და სასაქონლო პროდუქციის სიდიდე თითოეული დარგის მიხედვით, კულტურათა ნათესი ფართობები და პირუტყვის სულადობა, რესურსების დარგების მიხედვით განაწილების მაჩვენებლები და სხვა. მოდელის აგებისას საჭიროა ვიცოდეთ ზონის სპეციალიზაცია და მისი შეცვლის შესაძლებლობა, რესურსების შევსების წყაროები, პირუტყვის საკვებით დაკმაყოფილების წყაროები (საკუთარი და შესაძენი); მწვანე კონვეირისა და თესლბრუნვის დანერგვის შესაძლებლობა, პროდუქციის (სახეების მიხედვით) მინიმუმი, რომელზე ნაკლების წარმოება დაუშვებელია და სხვა.

ცვლადების შედგენილობა. ამოცანაში ცვლადებისა და შეზღუდვების დადგენა და ჩამოთვლა ყველაზე რთულ საკითხს წარმოადგენს. იგი დამოკიდებულია ზონის ბუნებრივ-ეკონომიკურ პირობებზე, სპეციალიზაციასა და სხვა ფაქტორებზე. ცვლადები ასახავენ დარგებისა და პროდუქციის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესების შედგენილობასა და სიდიდეს. ეკონომიკურ-მათემატიკურ მოდელში ჩართული გვაქვს ის დარგები და ტექნოლოგიური პროცესები, რომლებიც შეესაბამებიან ზონის საწარმოო სპეციალიზაციას. ისინი დაყოფილი გვაქვს ჯგუფებად და ქვეჯგუფებად. მემცენარეობაში: სასაქონლო დანიშნულების მინდვრის კულტურები; საკვების საწარმოებელი მინდვრის კულტურები და ბუნებრივი საკვები კულტურები; მრავალწლიანი ნარგავები. მეცხოველეობაში: მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვი (მათ შორის ძროხები), მელორეობა, მეცხვარეობა, მეფრინველეობა, მეფუტკრეობა, მეაბრეშუმეობა. უცნობებად დასმული გვაქვს საწარმოო რესურსების შევსების ხერხებიც: სასოფლო-სამეურნეო სავარგულთა ტრანსფორმაცია, სამუშაო ძალის მოზიდვა, საწარმოო ფონდების შევსება, საკვების შეძენა და სხვ. უცნობებად ისმება გარანტირებულს ზევით საწარმოებელი პროდუქციებიც. ცვლადების ფორმირება თითოეული ამ ჯგუფების მიხედვით სწარმოებს შემდეგნაირად. მათი ჩამოთვლისას უნდა გამოვდიოდეთ ზონის არსებული და პერსპექტივისათვის

დასახული სპეციალიზაციიდან. სპეციალიზაციის მაპროფილებელი კულტურები უფრო დაკონკრეტებულია, ხოლო მეორეხარისხოვნები გაერთიანებულია ერთგვაროვან ჯგუფებში. მაგალითად, მარცვლეულის წარმოება მთავრი არაა, მასში შემავალი კულტურები შეგვიძლია გავაერთიანოთ ერთ ცვლადად “მარცვლეული”. როცა პროდუქცია იწარმოება გასაყიდადაც, იგი წარმოდგენილია ორი ცვლადით: სასაქონლო და შიდა წარმოებისათვის (პირუტყვის საკვებად). მრავალწლიანი და ერთწლიანი ბალახები დიფერენცირებულია დანიშნულების მიხედვით: თივა (ნამჯა), სასილოსე, მწვანე მასა, სენაჟი. მრავალწლიანი ნარგავების აღსაწერ ცვლადებად ვიღებთ მათ სახეებს (ბაღები, ვენახები, ჩაისა და ციტრუსის პლანტაცია და ა.შ.), მაგრამ თუ სპეციალიზებულ ზონასთან გვაქვს საქმე, მაშინ ეს ცვლადები დიფერენცირებულნი არიან მისაღები პროდუქციის სახეებისა და ჯიშების მიხედვითაც. მაგალითად, შიდა ქართლის ზონისათვის შესადგენ მოდელში, რადგან იგი მეხილეობის მიმართულებისაა, ცვლადებად ცალ-ცალკე შეგვყავს თესლოვანები, კურკოვანები და კაკლოვანები. თუ მოდელი ეხება მევენახეობის მიმართულების ზონას, ცვლადების სახით უნდა წარმოვადგინოთ ვაზის ჯიშები: რქაწითელი, საფერავი და ა.შ. მეცხოველეობაშიც ცვლადების დეტალიზაციის საკითხი დამოკიდებულია საწარმოო სპეციალიზაციაზე. როგორც წესი ცვლადებად ვიღებთ ყველა დარგს, რომლებიც წარმოდგენილია ზონაში ამჟამად ან ვითვალისწინებთ პერსპექტივისათვის. რადგან ამოცანის გადაწყვეტა წარმოების პერსპექტივისათვისაა, მაშინ მასში საჭიროა შემოვიტანოთ საწარმოო რესურსების შევსების ან განახლების წესები დამატებითი ცვლადების სახით. მოდელში ვითვალისწინებთ მომავლისათვის სასოფლო-სამეურნეო სავარგულთა ტრანსფორმაციას. ამოცანის მოდელში ასეთი ცვლადების სიდიდე ასახული უნდა იქნას ვარიანტების სახით. მაგალითად, თუ არის საშუალება ბუჩქნარით დაფარული ბუნებრივი საძოვრების ნაწილის გაუმჯობესება (ტრანსფორმაცია), იგი შეიძლება განხორციელდეს სამი ვარიანტით მაინც: ნიადაგის ზედაპირული გაუმჯობესებით, კულტურულ საძოვრებად ან სათიბებად ტრანსფორმაციით, რადგან თითოეული ეს ვარიანტი სხვადასხვა სიდიდის კაპიტალურ დაბანდებებს მოითხოვს, ამიტომ მოდელში სამი უცნობი უნდა შევიდეს. ცალკე უცნობად უნდა აისახოს მოდელში გარედან მოსაზიდი დამატებითი მუშახელის რაოდენობა. საწარმოო ფონდების სტრუქტურა და მოცულობა უნდა განისაზღვროს მათი შეძენის შესაძლებლობათა მხედველობაში მიღებით. მოდელში უცნობებად უნდა დავსვათ საკვებ ბალანსში დეფიციტის დასაფარავად საჭირო შესაძენი საკვების მოცულობა (კომბინირებული

საკვები, ლუდის ბარდა, ჟომი და სხვა). ჩამოთვლილი ცვლადები საშუალებას იძლევა მათი გაანგარიშებით განვსაზღვროთ დარგების შედგენილობა და წარმოების წესები.

წარმოების შემზღუდავი ფაქტორები. მოდელში ჩამოთვლილი ცვლადები ერთმანეთთან დაკავშირებულნი არიან წრფივ განტოლებათა ან უტოლობათა სისტემით. მისი თითოეული განტოლება ან უტოლობა წარმოადგენს ამოცანის ამა თუ იმ პირობას (შეზღუდვას). დავახასიათოთ ისინი ძირითადი ჯგუფების სახით. პირველ ჯგუფს მიუკუთვნება მიწის რესურსებით შეზღუდვის პირობა; სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები მართალია შედარებით სტაბილურ ფაქტორებს წარმოადგენენ სოფლის მეურნეობაში, მაგრამ ისინი ამავე დროს დეფიციტურებიცაა. ამიტომ ამოცანის მოდელში ეს პირობა წარმოდგენილია ასეთი სახით: $X_1 + X_2 + \dots + X_n \leq 801\ 800$ ჰა (სახნავი) ან $X_j = 70\ 000$ ჰა (ვენახი) და ა. შ. ასეთ ჩანაწერში ცვლადები X_1, X_2, \dots, X_n აღნიშნავენ სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა ფართობებს, ხოლო უტოლობის ან ტოლობის მარჯვენა ნაწილში ჩაწერილი რიცხვი გვიჩვენებს თუ მათთვის რამდენი ჰექტარის გამოყოფა შეგვიძლია. შეზღუდვების მეორე ჯგუფი ახასიათებს სახნავის გამოყენების შესაძლებელ სტრუქტურას. მაგალითად, თუ თესლბრუნვათა მოთხოვნილებიდან გამომდინარე წინასწარ ვსვავთ პირობას, რომ სახნავის მთელ ფართობში თავთავიანების ფართობი არ უნდა აღემატებოდეს 40 %-ს, პირობა ჩაიწერება შემდეგნაირად: $X_1 + X_2 + X_3 - 0,4X_{16} \leq 0$, სადაც, X_1, X_2, X_3 აღნიშნავენ თავთავიანი კულტურების ფართობებს, ხოლო X_{16} სახნავის საერთო ფართობს. კოეფიციენტი 0,4. ამ უკანასკნელთან არის დამაკავშირებელი, რომ სამივე ამ კულტურათა ფართობი არ უნდა აღემატებოდეს 40 %-ს. შეზღუდვების მესამე ჯგუფი. მეცხოველეობისათვის საჭიროა საკვების წარმოებისა და მისი გამოყენების დაბალნსირება. ამიტომ მესამე ჯგუფის უტოლობებში საკვები კულტურების ცვლადებს უარყოფით ნიშნიან კოეფიციენტებს უსვამთ, რომლებიც აღნიშნავენ თუ ამა თუ იმ საკვების რა რაოდენობა შეგვიძლია მივიღოთ მათი ერთი ჰა-დან, ხოლო საკვების მომხმარებელ მეცხოველეობის დარგების აღმნიშვნელ ცვლადების წინ დადებითი კოეფიციენტები აღნიშნავენ ამ სახის საკვების მოთხოვნილების ნორმას ერთი სულ პირუტყვისათვის
$$-5X_1 - 4X_2 - 13X_3 - 18,9X_4 - 7,6X_8 + 1,2X_{21} + 4,1 X_{22} + 3,2X_{23} \leq 0,$$
 სადაც $X_1 - X_8$ უცნობებით ნაჩვენებია საკვების მიღების წყაროები (საკვები კულტურები), კოეფიციენტები მათთან აღნიშნავენ საკვებ ერთეულების გამოსავლიანობას მათი ერთი ჰა-დან, ხოლო $X_{21} - X_{23}$ აღნიშნულია პირუტყვის სხვადასხვა ჯგუფი. კოეფიციენტები მათთან კი გვიჩვენებენ ერთი სულის მოთხოვნილების ნორმას ამ სახის საკვებზე. მთლიანად უტოლობა აღნიშნავს იმას, რომ წარმოებული საკვები იმაზე ნაკლები არ უნდა იყოს,

რამდენზეც მოთხოვნილებაა მასზე. მეოთხე ჯგუფის უტოლობებით აღნიშნული გვაქვს პირუტყვის რაციონში ამა თუ იმ სახის საკვების ჩართვის მაქსიმალური და მინიმალური დასაშვები ნორმების დაცვის პირობები. მეხუთე ჯგუფი ეხება შრომითი რესურსებით შეზღუდულობის პირობათა დაცვას. შრომითი დანახარჯები თითოეული სახის პროდუქციის ერთეულის წარმოებისათვის წარმოდგენილია მათი ნორმებით კოეფიციენტების სახით ცვლადებთან, ხოლო უტოლობის თავისუფალი წევრის მნიშვნელობით მათი მარაგები, რომელთა მეტზე გახარჯვის საშუალება არა გვაქვს: $7,2X_1+3,4 X_2+12,8 X_3+\dots +15X_{27} \leq$ ვთქვათ 133500 კაც-სთ. შეიძლება დაგვჭირდეს დამატებითი მუშახელი, მაშინ იგი უნდა განისაზღვროს დამატებითი ცვლადით და იგივე უტოლობა ასეთ სახეს ღებულობს: $7,2X_1+3,4X_2+12,8X_3+\dots+15X_{27}_X70 \leq 133500$, სადაც, X_{70} -ით ავლნიშნავთ დამატებით მოსაზიდ კაც-საათებს. მეექვსე ჯგუფი _ მექანიზებული შრომითი რესურსებით შეზღუდვის პირობები. მათი მოდელში ჩაწერა წარმოებს მეხუთე ჯგუფის ანალოგიურად, მხოლოდ კოეფიციენტებად ცვლადებთან აქ დაესმებათ მანქანა-საათის ხვედრითი დანახარჯების ნორმა ერთ ჰა-ზე ან ერთ სულ პირუტყვზე გაანგარიშებით. შეზღუდვათა მეშვიდე ჯგუფი ეხება სასუქების გამოყენებას. თითოეული სახის მინერალური სასუქისათვის დგება შემდეგი სახი უტოლობა: $0,6X_1+0,5X_2+0,8X_3+\dots+0,7X_{17}_1X_{65} \leq 14239$, კოეფიციენტები უცნობებთან გარდა X_{65} -ისა, გვიჩვენებენ მინერალური სასუქების ნორმას ფართობის ერთეულზე (მოქმედ ნივთიერებაში გადაყვანილი), ხოლო X_{65} აღნიშნავს დამატებით შესაძენ სასუქის მოცულობას. მთლიანად უტოლობა ასახავს პირობას, რომ ყველა კულტურის ქვეშ მინერალური სასუქი შეტანილი უნდა იქნას აუცილებლად იმდენი, რაც აგროტექნიკით არის გათვალისწინებული. ორგანული სასუქის გარედან მიღების ვარიანტი არა გვაქვს. ამიტომ იგი უნდა დავაბალანსოთ მეურნეობის შიგნით. უარყოფითი ნიშნის კოეფიციენტებით ავლნიშნავთ ნაკელის გამოსავლიანობას ერთ სულ პირუტყვზე გაანგარიშებით, ხოლო იმ ცვლადების (კულტურების) კოეფიციენტებს, რომლებიც მოიხმარებენ მას _ დადებითი ნიშნით. შეზღუდვათა მერვე ჯგუფს მიეკუთვნება პირობები, რომლებმაც ამოცანის ამოხსნისას უნდა უზრუნველყონ იმ პროდუქტების გარანტირებული წარმოება, რომლის ასორტიმენტი და მოცულობაც ფერმერს დაგეგმილი აქვს თავისი შესაძლებლობიდან გამომდინარე. თითოეული სახის პროდუქტისათვის ვადგენთ შემდეგი სახის უტოლობას: $20X_2 \geq 2 254 000$, იგი გვიჩვენებს, რომ ვთქვათ, ხორბალი უნდა ვაწარმოოთ არა ნაკლები 2 254 000 ც-ისა. კოეფიციენტი ცვლადთან გვიჩვენებს ხორბლის მოსავლიანობის დონეს ერთი ჰჰა ნათესიდან. წარმოების

განვითარების ერთერთ მთავარ შემზღუდავ ფაქტორს წარმოადგენს ფულად-მატერიალური სახსრები. მოდელში თითოეულ საძიებელ დარგს, კულტურას კოეფიციენტებად დასმული აქვს ერთ ჰა-ზე, ერთ სულ პირუტყვზე ან 1ც. პროდუქციის წარმოებაზე გასაწევი სავარაუდო ხარჯები. პირობა ისეა ჩაწერილი, რომ ამოცანის ამოხსნის მსვლელობაში მთლიანად გასაწევი ფულად-მატერიალური ხარჯები რაც, $65,2X_1 + 48,6 X_2 + \dots + 7,3 X_{67} - X_{68} \leq 0$, შეიძლება მეტად შემცირდეს.

ჩვენ აქ განვიხილეთ შეზღუდვათა, ანუ ამოცანის პირობათა მხოლოდ შედარებით მთავარი ჯგუფები. მათი საერთო რიცხვი მოდელში რა თქმა უნდა გაცილებით მეტია და მათი ჩაწერის ხერხებიც უამრავი.

ამოცანის მათემატიკური მოდელის სტრუქტურული ჩაწერა. რეგიონის სოფლის-მეურნეობის საწარმოო სტრუქტურის დასაბუთებულ (ოპტიმიზაცია) ეკონომიკურ-მათემატიკურ მოდელში ასახულია მთელი წარმოების ეფექტინობა. ოპტიმალურობის კრიტერიუმად შეიძლება გამოყენებულ იქნას: მაჩვენებლები, რომლებიც საწარმოო რესურსების შეზღუდული მოცულობის პირობებში უზრუნველყოფენ წმინდა შემოსავლის, ანუ მოგების დონის მაქსიმიზაციას და მაჩვენებლები, რომლებიც პირიქით, საწარმოებელი პროდუქციის მოცემულ პირობებში უზრუნველყოფენ წარმოების მიმდინარე დანახარჯების მინიმიზაციას. წმინდა შემოსავალი წარმოადგენს ახლად შექმნილი ღირებულების ნაწილს, რომელიც მთლიანი პროდუქციის ღირებულებისა და მის წარმოებაზე გაწეული მიმდინარე დანახარჯების სხვაობით იანგარიშება. წმინდა შემოსავალი განსაზღვრავს წარმოების გაფართოებისა და ფერმერთა მატერიალურ დაინტერესებას. მისი ოპტიმალურობის კრიტერიუმის სახით გამოყენება, როგორც წარმოების მოცულობის გადიდების, ისე მიმდინარე საწარმოო დანახარჯების ეკონომიის სტიმულირებას იძლევა.

ამ მოდელში მიზნის ფუნქცია ჩაიწერება შემდეგნაირად:

$$C = \sum_{j=1}^n c_j x_j - x_i \rightarrow \max \quad (3.2.1)$$

ხოლო პირობები ასე:

1. მეურნეობაში არსებული რესურსების (მიწის, შრომის, სასუქებისა და სხვა საკვების გარდა) გამოყენების პირობა:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i \quad (i = 1, 2, \dots, m) \quad (3.2.2)$$

2. აგროტექნიკური და თესლბრუნვების მოთხოვნილებათა დაცვის პირობათა შეზღუდვები:

$$\sum_{j=1}^n b_{ij} x_j \leq b_i \quad (i = 1, 2, \dots, m) \quad (3.2.3)$$

3. პირობა, რომელიც უზრუნველყოფს მეურნეობაში მეცხოველეობისათვის საჭირო საკვების წარმოებისა და მოთხოვნილების დაბალანსებას:

$$\sum_{j=1}^l d_{hj} x_j - \sum_{j=l+1}^n x_j \leq 0 \quad (h \in i) \quad (i = 1, 2, \dots, m) \quad (3.2.4)$$

5. პირობები, რომლებიც უზრუნველყოფენ გარანტირებული მოცულობის პროდუქციის წარმოებას:

$$\sum_{j=1}^n w_{pj} x_j \geq Q_p \quad (p \in i) \quad (i = 1, 2, \dots, m) \quad (3.2.5)$$

6. პირობა იმისა, რომ ორგანული სასუქის გახარჯვა შეიძლება არა უმეტეს იმისა, რამდენის წარმოების საშუალებაც არის

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j - \sum_{j=l+1}^n d_{ij} x_j \leq 0 \quad (3.2.6)$$

7. პირობა, რომელიც უზრუნველყოფს საწარმოო დანახარჯების მინიმიზაციას:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq x_i \quad (3.2.7)$$

8. ცვლადების დადებითობის პირობა

$$x \geq 0 \quad (j = \overline{1, n}) \quad (3.2.8)$$

პირობითი აღნიშვნები:

j – კულტურის ($j=1, \dots, l$) ან მეცხოველეობის დარგის ($j= l+1, l+2, \dots, l+n$) სახე;

i – გამოყენებული რესურსის სახე ან შეზღუდვის ნომერი ($i=1, \dots, m$);

C – წმინდა შემოსავალი;

c_j – ფულად გამოსახული წმინდა შემოსავალი, რომელიც მიიღება j -დარგის ერთეულის რეალიზაციით;

x_i – საძიებელი კულტურის, დარგის (მემცენარეობაში ნათესი ფართობი, მეცხოველეობაში სულადობა) ნომერი;

x_j – საწარმოო დანახარჯების საერთო ჯამი;

a_j – i -სახის რესურსის დანახარჯის ნორმა, j -სახის პროდუქციის ერთეულზე;

b_i – i -სახის საწარმოო რესურსის მოცულობა;

a_{ij} – საწარმოო დანახარჯების კოეფიციენტები j -დარგის ერთეულზე;

d_{hj} – h -სახის საკვების დანახარჯი j -პირუტყვის ერთ სულზე;

b_{ij} – მიწის ფართობის მოცულობა j -კულტურის ერთეულისათვის.

d_{ij} – მეცხოველეობის j -დარგის მიერ მიღებული i -რესურსის სახე

W_{pj} – პროდუქციის გარანტირებული მოცულობა.

ცხადია, მოდელი შეიძლება უფრო დეტალიზებულიც იყოს და უფრო გამსხვილებულიც, გააჩნია ამოცანის სიდიდეს. მთავარია იყოს სინამდვილისადმი რაც შეიძლება დაახლოვებული გაშლილი ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელი. მისი სტრუქტურული ჩაწერა შემდეგ უკვე აღარ წარმოადგენს სიძნელეს.

საწყისი ინფორმაციის მომზადება. ეკონომიკურ-მათემატიკური მელოდებით საწარმოო ოპტიმალური სტრუქტურის შესადგენად უფრო დეტალური ინფორმაციაა საჭირო, ვიდრე ტრადიციული მეთოდებით შედგენისას. ამას გარდა, წარმოების პირობათა ტოლობებისა და უტოლობების სახით ჩაწერა ხშირად მათი პირველდაწყებითი სახის გარდაქმნას მოითხოვს. განვიხილოთ ამოცანის გადაწყვეტისათვის საჭირო ინფორმაციის მომზადების წესი მთავარი განაკვეთების მიხედვით. *მიწის რესურსები და ნათესების სტრუქტურა:* სას.-სამ. სავარგულთა სიდიდე დგინდება წლიური ანგარიშის მიხედვით, ნათესი ფართობების ეფექტური სტრუქტურის დადგენისათვის უნდა გამოვიყენოთ იმავე სპეციალიზაციის მომგებიან ფერმაში მიღებული სტრუქტურის ანალიზის მასალა და იმ ზონისათვის დამტკიცებული თესლბრუნვის სქემები, რომელშიც იმყოფება მოცემული ფერმა. *სას.-სამ. კულტურების მოსავლიანობა:* პერსპექტივისათვის შეიძლება ავიღოთ ზონალური სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტის ან სადგურის დადგენილი დონე ამ მათემატიკური პროგნოზირების მეთოდით გავიანგარიშოთ. მიმდინარე პერიოდისათვის უნდა გამოვიყენოთ უკანასკნელი 3-5 წლის ფაქტიური საშუალო მონაცემები. *სასუქების ხარჯვის ნორმები:* მოსავლიანობის დონის დადგენასთან ერთად უნდა განისაზღვროს მინერალური და ორგანული სასუქების ხარჯვის ნორმები. მინერალური სასუქების დოზები დგინდება ფიზიკურ ერთეულებში ან მოქმედ ნივთიერებათა შემცველობის მიხედვით 1 ჰა-ზე გაანგარიშებით. *შრომის ბალანსი:* პერსპექტივაში შრომის რესურსების მოცულობის დადგენისას მხედველობაში უნდა მივიღოთ სოფლად მუშახელის შემცირების ტენდენცია. ამისათვის უნდა გავიანგარიშოთ საანგარიშო პერიოდისათვის სავარაუდო მუშახელის რაოდენობა კაც-საათებში. ერთ ჰა ნათესზე და ერთ სულ პირუტყვზე შრომის დანახარჯების ნორმატივის განსაზღვრის წყაროს ტექნოლოგიური

რუკები წარმოადგენენ. *პირუტყვის პროდუქტიულობა და კვების ნორმები*: კვების რაციონალური ნორმების დადგენას წინ უნდა უსწრებდეს საგემო პროდუქტიულობის განსაზღვრა. წველადობის, აგრეთვე საშუალო დღიური წონამატის დონის განსაზღვრა უნდა ხდებოდეს საკვები რაციონების სტრუქტურისა და პირუტყვის ჯიშობრივი შედგენილობის სრულყოფის შესაძლებლობათა მხედველობაში მიღებით. მეცხვარეობაში პროდუქტიულობის მაჩვენებლად უნდა ავიღოთ გასაპარსი მატყლი და წონამატი ერთ დედა ცხვარზე გაანგარიშებით: მეფრინველეობაში კვერცხისა და ხორცის გამოსავალი (ფრინველის გამოწუნების მხედველობაში მიღებით) ერთ კვერცხმდებელ მოქცეულზე გაანგარიშებით. საკვებზე მოთხოვნილების გაანგარიშება უნდა წარმოებდეს სახეების მიხედვით პირუტყვის კვების რაციონალური ტიპიდან გამომდინარე. ჩვეულებრივ იმავე ამოცანაში ხდება ხოლმე ისეთი პირობების ჩასმა, რომლებიც საკვების დაბალანსებასთან ერთად უზრუნველყოფს რაციონის ოპტიმიზაციასაც. საკვები რესურსების განსაზღვრისას მხედველობაში უნდა მივიღოთ ნაყიდი საკვებიც (კომბინირებული საკვები, ჟომი, ლუდის ბარდა და სხვ.) თუ კი ამის შესაძლებლობა არის, შეძენის ან გაცვლის მეშვეობით. *ჯოგის კვლავწარმოება*: მეცხოველეობის სხვა დარგებთან შეთანაწყობისას მხედველობაში მიიღება ჯოგის კვლავწარმოების პირობები: ძროხების გამოწუნება, ნამატის მიღება, მოზარდი პირუტყვის ძირითად ჯოგში გადაყვანა და სხვა. მათ გარდა, ხშირად იძლევიან ასეთ მკაცრ შეზღუდვას: ძროხების რიცხვი ჯოგებში არ უნდა იყოს 40-60 %-ზე ნაკლები. პირველ შემთხვევაში ერთ სულზე გაანგარიშებით მეტი ხორცი იწარმოება, მეორე შემთხვევაში კი მეცხოველეობა მერძეული მიმართულებისაა და მოზარდის რეალიზაცია ადრე უნდა მოხდეს (ლაპარაკია არასარემონტო მოზარდზე). ამოცანის ამოხსნის შემდეგ, როცა გავიგებთ ძროხათა რაოდენობას, სტრუქტურის მიხედვით დავადგენთ პირუტყვის ცალკეულ ასაკობრივ ჯგუფებსა და მათ სულადობას. ანალოგიურ ამოცანებში ხშირად გვიხდება შევიტანოთ ძირითად საშუალებებით უზრუნველყოფის პირობა. მემცენარეობის მოთხოვნილება ძირითად საწარმოო ფონდებზე შეგვიძლია გავიანგარიშოთ სპეციალური მეთოდიკით. *პროდუქციის წარმოების მოცულობები*: ამ ტიპის შეზღუდვებისათვის საწყისი ინფორმაციის მომზადება მდგომარეობს სასაქონლო პროდუქციის გამოსავლიანობის კოეფიციენტების დადგენაში, პროდუქციის წარმოებისა და რეალიზაციის მინიმალურად აუცილებელი მოცულობების განსაზღვრაში. სასაქონლო პროდუქციის გამოსავლიანობის კოეფიციენტები მემცენარეობაში გაიანგარიშება დაგეგმილი მოსავლიანობის საფუძველზე თესლისა და ნარჩენების გამოთიშვით. მაგალითად, თუ მარცვლის მოსავლიანობა დაგეგმილია 23 ც., თესლისათვის გვჭირდება 2

ც/ჰა-ზე და 8%-ს (1,16 ც) ნარჩენების სახით მივცემთ პირუტყვს, მაშინ სასქაონლო პროდუქცია ტოლი იქნება 18,84 ც-სა. პროდუქციის წარმოების მინიმალური მოცულობის გაანგარიშებისას მხედველობაში უნდა მივიღოთ მისი რეალიზაციის მოცულობა და შიდასამეურნეო მოთხოვნილების დაკმაყოფილებაც.

ინფორმაციის მომზადება ოპტიმალურობის კრიტერიუმისათვის. თუ კრიტერიუმად (მიზნის ფუნქციად) აღებული გვაქვს წმინდა შემოსავალის მაქსიმიზაცია, საჭიროა გავიანგარიშოთ კოეფიციენტები, რომლებიც გვიჩვენებენ სას.-სამ. კულტურის 1 ჰა-დან, 1 სული პირუტყვიდან ან 1 ც პროდუქციიდან მიღებულ შემოსავალს. პრაქტიკულად ამის გაკეთება არც თუ ისე იოლი საქმეა, ამოცანის ამოხსნამდე ცნობილი არაა დანახარჯები საკვებზე, ამიტომ მიზნის ფუნქციაში ცვლადებთან ვწერთ შემდეგ ნორმატიულ კოეფიციენტებს: მემცენარეობის სასქაონლო კულტურებთან წმინდა შემოსავალი ერთი ჰა-დან: საკვებ კულტურებთან საწარმოო დანახარჯები ერთ ჰა-ზე (უარყოფითი ნიშნით); ნაყიდ საკვებთან 1ც კომბინირებული საკვების ღირებულება (უარყოფითი ნიშნით), მეცხოველეობის პროდუქციის სახეებთან _ სხვაობა რეალიზაციის ფასსა და საწარმოო დანახარჯებს შორის, რომელშიც შესული არაა დანახარჯები საკვებზე.

ამოცანის ამოხსნის შემოწმება და ანალიზი. ამოცანის კომპიუტერზე ამოხსნის შედეგად მიღებული გადაწყვეტა უნდა შევამოწმოთ არითმეტიკულად იმის გასაგებად, თუ რამდენად არის შესაძლებელი მიღებული პროგრამის რეალიზაცია. მიღებულ უტოლობათა მარჯვენა ნაწილის საწყის მონაცემებთან შედარებით ვგებულობთ მათ სისწორეს. მანქანაში შეყვანილი კოეფიციენტების სისწორე მოწმდება სპეციალური ბრძანებით, მატრიცის გამობეჭვდითა და მისი ხელით შედგენილ მატრიცასთან შედარებით. ვნახულობთ შეცდომას, ვასწორებთ, ხელახლა შეგვყავს ინფორმაცია მანქანაში და ხელახლა ვხსნით. გადაწყვეტის რეალიზაციის შესაძლებლობის შემოწმება ნაკარნახევია იმით, რომ რაც უნდა ვეცადოთ, მოდელი არ გამოგვივა სინამდვილი ადეკვატური. იქნებ გამოგვრჩა ისეთი პირობა ან პირობები, რომელთაც არსებითი მნიშვნელობა ჰქონდა? იქნება საწყის ინფორმაციაში ან მის გადამუშავებისას გვაქვს შეცდომა და სხვა. მისი ანალიზი უნდა შევასრულოთ ზონის ადგილობრივ სპეციალისტებთან ერთად. მაგალითად, ამოცანის ამოხსნის შედეგად მივიღეთ, რომ ფერმისათვის ხელსაყრელია მეღორეობის განვითარება, მაგრამ საამისოდ არა გვაქვს სახსრები, ან არ არის სამშენებლო ორგანიზაცია, ან ვერ ვპოულობთ შესაფერის პროექტს ან ზონაში ღორის ხორცის წარმოება რელიგიური მოსაზრებებით აკრძალულია და სხვა. ასეთ

შემთხვევაში ამოცანაში უნდა შევიტანოთ დამატებითი შეზღუდვა, რომელიც შეამცირებს ამ დარგის ეფექტურობასა და ჩასწორებულ ამოცანას კვლავ ამოვხსნით მანქანაზე. მიღებული გადაწყვეტის ანალიზი წარმოებს როგორც რესურსების, ისე ცვლადების ორად შეფასებების გამოყენებით.

3.3 ოპტიმიზაციის მოდელის აგება და მისი წარმოდგენა

გაფართოებული მატრიცის სახით

ცვლადთა ჩამონათვალი, შეზღუდვათა სისტემა და ოპტიმალურობის კრიტერიუმი – ძირითადი ეკონომიკური დოკუმენტებია, რომლებიც ახასიათებენ ეკონომიკურ-მათემატიკური ამოცანის შინაარსს წარმოების სპეციალიზაციის ოპტიმალურობისა და დარგების შეთანაწყობის განსაზღვრისათვის. ცვლადთა ჩამონათვალში ჩართულია ყველა ძირითადი სასოფლო-სამეურნეო კულტურები და უპირატესად ის დარგები, რომლებსაც განვითარების დიდი ისტორია აქვს და რომლებსაც საკმაო მოგების მოტანა შეუძლია ქვეყნისათვის. ამოცანაში შესულია ის შეზღუდვები, რომლებიც გამოხატავენ მთავარ სფეროთა ხვედრითი წონის დასაშვებ ცვლილებათა ზღვარს, ასევე მათ პროპორციულ კავშირს დამატებით სფეროებთან. ამოცანაში, აგრეთვე, შესულია ის შეზღუდვები ძირითად დარგთა პროდუქციის რეალიზაციისა ან წარმოების მოცულობის მიხედვით, რომლებიც გამომდინარეობს მათი წარმოების ინტენსიურობის დონიდან დადგენილ სახეთა ოპტიმიზაციის გზით. მიზნის ფუნქცია მოგების მახ-სათვის ავაგოთ ასე: მიზნის სტრიქონში შემოვიტანოთ პროდუქციის შეფასება, რომელიც მიიღება 1 ჰა –ზე ნათესი სასაქონლო კულტურებიდან საბაზრო ფასებში. საკვები კულტურების ფართობები შემოვიტანოთ ფუნქციონალში ნულოვანი შეფასებით, რადგან საკვების წარმოებაზე დანახარჯები ჩართულია 40-ე შეზღუდვაში. მიზნის ფუნქციის კოეფიციენტების გამოთვლისას შეფასებული იყო პროდუქციის ყველა სახე, რომელიც მიიღება წლის განმავლობაში მოზრდილ საქონლის სულთა რაოდენობის გაანგარიშებით, ხოლო მელორეობაში – 1ც. წონამატებაში. მიზნის ფუნქციის განტოლებაში შემოვიტანოთ X₄₄ ცვლადი უარყოფითი ნიშნით. რის შედეგადაც ეს ფუნქცია შესაბამისობაში მოვა ფულადი სახით გამოხატულ მთლიანი პროდუქციის მაქსიმუმთან საწარმოო დანაკარგების გამორიცხვით, ანუ წმინდა შემოსავლის მაქსიმუმთან. გაფართოებული მოდელი შეიცავს 45 ცვლადს, რომლისთვისაც მოცემულია 40 შეზღუდვა. ჩვენი მიზანია რესურსების ოპტიმალური განაწილებით მივიღოთ მოგების მაქსიმუმი.

ცვლადთა ჩამონათვალი:

1. X1 საშემოდგომო ხორბალი საფურაჟე
2. X2 საშემოდგომო ხორბალი სასქონლო
3. X3 საშემოდგომო ქერი საფურაჟე
4. X4 სიმინდი სასილოსედ
5. X5 სიმინდის მარცვალი სასაქონლო
6. X6 კარტოფილი
7. X7 ბოსტნეული
8. X8 სასურსათო ბაღჩეული
9. X9 ლობიო
10. X10 ბარდა
11. X11 მზესუმზირა
12. X12 თამბაქო
13. X13 შაქრის ჭარხალი
14. X14 ხილი (ბაღები)
15. X15 ციტრუსი
16. X16 ყურძენი (ვენახები)
17. X17 ჩაი
18. X18 ერთწლიანი ბალახები თივად
19. X19 ერთწლიანი ბალახები მწვანე საკვებად
20. X20 მრავალწლიანი ბალახები თივად
21. X21 მრავალწლიანი ბალახები მწვანე საკვებად
22. X22 ბუნებრივი სათიბები
23. X23 ბუნებრივი საძოვრები
24. X24 უხეში
25. X25 წვნიანი
26. X26 მწვანე
27. X27 ძირხვენები
28. X28 კონცენტრირებული
29. X29 მთელი სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები
30. X30 მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვი
31. X31 მ.შ. ფური
32. X32 მეღორეობა
33. X33 მეცხვარეობა და თხა
34. X34 ცხენი
35. X35 მეფუტკრეობა
36. X36 მეფრინველეობა
37. X37 მეაბრეშუმეობა
38. X38 კომბინირებული საკვების შექმნა
39. X39 მინერალური სასუქების შექმნა
40. X40 სასოფლო-სამეურნეო მანქანების შექმნა
41. X41 სეზონური სამუშაო ძალის მოზიდვა სულ
42. X42 დამატებითი კაპიტალ დაბანდებები
43. X43 მთლიანი პროდუქციის ღირებულება
44. X44 მთლიანი დანახარჯები
45. X45 წმინდა შემოსავალი ანუ მოგება

შემზღუდავ ფაქტორთა ძირითად ჯგუფს მიეკუთვნება

1. სახნავით შეზღუდვა

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} +$$

$$+ x_{11} + x_{12} + x_{13} \leq 801800$$

2. ვენახით შეზღუდვა

$$x_{16} \leq 70200$$

3. ციტრუსით შეზღუდვა

$$x_{15} \leq 70000$$

4. ხეხილით (ბაღებით) შეზღუდვა

$$x_{14} \leq 70000$$

5. ჩაით შეზღუდვა

$$x_{17} \leq 24000$$

6-7. სათიბებითა და საძოვრებით შეზღუდვა

$$x_{22} + x_{23} \leq 1940400$$

8. მთელი სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით შეზღუდვა

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10} + x_{11} + \\ + x_{12} + x_{13} + x_{14} + x_{15} + x_{16} + x_{17} + x_{18} + x_{19} + x_{20} + x_{21} + \\ + x_{22} + x_{23} - x_{29} \leq 3025800$$

9. მინერალური სასუქებით შეზღუდვა

$$0.5x_5 + 0.7x_7 + 0.05x_8 + 0.9x_9 + 0.1x_{10} + 0.04x_{11} + 0.1x_{12} + 1.03x_{14} + \\ + 1.21x_{15} + 0.96x_{16} + 0.7x_{17} \leq 0$$

10. ორგანული სასუქებით შეზღუდვა

$$6x_1 + 6x_2 + 3.5x_3 + 5.5x_5 + 20x_7 + 20x_8 + 4.5x_9 + 3.5x_{10} + 3.5x_{11} - \\ - 6.5x_{30} - 5x_{31} - 0.625x_{32} - 0.03x_{36} \leq 0$$

ნათესი ფართობების სტრუქტურით შეზღუდვა

11. მარცვლეულით შეზღუდვა

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_5 + x_9 + x_{10} \leq 371000$$

12. ერთწლიანი ბალახებით შეზღუდვა

$$x_4 - 0.05 x_{18} - 0.05 x_{19} \leq 14000$$

13. მრავალწლიანი ბალახებით შეზღუდვა

$$- 0.04 x_{20} - 0.04 x_{21} \leq 41000$$

14. ტექნიკური კულტურებით შეზღუდვა

$$x_{11} + x_{12} + x_{13} \leq 48200$$

15. კარტოფილით შეზღუდვა

$$x_6 \leq 37600$$

16. ბოსტნეულითა და ბაღჩეულით შეზღუდვა

$$x_7 + x_8 \leq 49600$$

საკვები ბალანსით შეზღუდვა

17. საკვები ერთეულით შეზღუდვა

$$\begin{aligned} & - 33.42 x_1 - 7.58 x_2 - 11.72 x_3 - 33.6 x_4 - 12.5 x_5 - 3 x_6 - \\ & - 6.15 x_7 - 12.15 x_8 - 18.23 x_{10} - 8.3 x_{11} - 60 x_{13} - 26.7 x_{18} - \\ & - 32 x_{19} - 22.5 x_{20} - 25 x_{21} - 6.9 x_{22} - 24 x_{23} + 27.76 x_{30} + \\ & + 27.8 x_{31} + 6.5 x_{32} + 9.5 x_{33} + 80.5 x_{34} + 20.1 x_{36} - 0.9 x_{38} \leq 0 \end{aligned}$$

18. კონცენტრირებული საკვებით შეზღუდვა

$$\begin{aligned} & - 27.48 x_1 - 1.56 x_2 - 9.13 x_3 - 2.9 x_5 - 14.7 x_{10} - \\ & - 4.1 x_{11} + x_{28} + 7.01 x_{30} + 7.01 x_{32} + 4.2 x_{32} + \\ & + 0.3 x_{33} + 20.7 x_{34} + 16.59 x_{36} - 0.9 x_{38} \leq 0 \end{aligned}$$

19. უხეში საკვებით შეზღუდვა

$$\begin{aligned} & - 33.6 x_4 - 3 x_6 - 4.5 x_8 + x_{25} + 11.77 x_{30} + \\ & + 11.77 x_{31} + 0.25 x_{32} + 1.0 x_{33} + 8.6 x_{34} \leq 0 \end{aligned}$$

20. წვნიანი საკვებით შეზღუდვა

$$\begin{aligned} & - 33.6 x_4 - 3 x_6 - 4.5 x_8 + x_{25} + 11.77 x_{30} + \\ & + 11.77 x_{31} + 0.25 x_{32} + 1.0 x_{33} + 8.6 x_{34} \leq 0 \end{aligned}$$

21. მწვანე საკვებით შეზღუდვა

$$\begin{aligned} & - 6.15 x_7 - 8 x_{18} - 32 x_{19} - 6.3 x_{20} - 25 x_{21} + x_{26} + 4.62 x_{30} + \\ & + 4.65 x_{31} + 0.063 x_{32} + 5.7 x_{33} + 25.2 x_{34} + 0.77 x_{36} \leq 0 \end{aligned}$$

22. საკვები ძირხვენებით შეზღუდვა

$$- 7.65 x_8 - 60 x_{13} + x_{27} + 1.54 x_{30} + 1.57 x_{31} + 1.4 x_{32} \leq 0$$

23. მექანიზებული შრომით შეზღუდვა

$$\begin{aligned} & 8 x_1 + 3.9 x_2 + 3.88 x_3 + 7.5 x_4 + 7.5 x_5 + 3 x_6 + 5.5 x_7 + \\ & + 4.5 x_8 + 27.9 x_{10} + 5.7 x_{11} + 23.2 x_{12} + 14.28 x_{13} + \\ & + 2.4 x_{14} + 1.8 x_{15} + 3.5 x_{16} + 35 x_{17} + 3.6 x_{18} + 3.6 x_{19} + \\ & + 2.5 x_{20} + 2.6 x_{21} + 4.0 x_{32} \leq 32660160 \end{aligned}$$

24. ხელის შრომით შეზღუდვა

$$\begin{aligned} & 2.6 x_1 + 0.8 x_2 + 2.35 x_3 + 7.9 x_4 + 8 x_5 + 63.5 x_6 + 151 x_7 + \\ & + 22.3 x_8 + 3.1 x_9 + 2.9 x_{10} + 6.55 x_{11} + 440 x_{12} + 46.69 x_{13} + \\ & + 166 x_{14} + 166 x_{15} + 187.5 x_{16} + 177.2 x_{17} + 5 x_{18} + 5.2 x_{19} + \\ & + 3.65 x_{20} + 3.7 x_{21} + 2.75 x_{23} + 35.1 x_{30} + 37.7 x_{31} + 5 x_{32} + 32 x_{33} + \\ & + 36.5 x_{34} + 4.05 x_{35} + 0.15 x_{36} + 137 x_{37} - x_{41} \leq 924000 \end{aligned}$$

პროდუქციის ბაზარზე რეალიზაციით შეზღუდვა

25. მარცვლეულითა და პარკოსნებით შეზღუდვა

$$\begin{aligned} & 1.4 x_1 + 1.8 x_2 + 1.29 x_3 + 4.37 x_4 + 2.42 x_5 + \\ & + 1.0 x_9 + 0.6 x_{10} \geq 56000 \end{aligned}$$

26. ხილით შეზღუდვა

$$4.32 x_{14} \geq 278988$$

27. კარტოფილით შეზღუდვა

$$11.7 x_6 \geq 267000$$

28. ბოსტნეულით შეზღუდვა

$$11 x_7 + 14.21 x_8 \geq 363000$$

29. რძე და რძის პროდუქტებით შეზღუდვა

$$1038 x_{31} \geq 719000$$

30. ხამი აბრეშუმით შეზღუდვა

$$41.7 x_{37} \geq 4383$$

31. ხორციით შეზღუდვა

$$185 x_{30} + 72 x_{32} + 31 x_{33} + 13.2 x_{36} \geq 134600$$

32. ჩაით შეზღუდვა

$$1.7 x_{17} \geq 47234$$

33. ცირტუსით შეზღუდვა

$$6.98 x_{15} \geq 85111$$

34. ყურძნით შეზღუდვა

$$2.22 x_{16} \geq 120000$$

35. ტექნიკური კულტურებით შეზღუდვა

$$0.49 x_{11} + 1.17 x_{12} \geq 26253$$

36. თაფლით შეზღუდვა

$$0.02 x_{35} \geq 1200$$

37. კვერცხით შეზღუდვა

$$120 x_{36} \geq 331000000$$

ღირებულებითი შეზღუდვები

38. კაპიტალდაბანდებებით შეზღუდვა

$$x_{39} + x_{40} - x_{43} = 0$$

39. მთლიანი პროდუქციის ღირებულებით შეზღუდვა

$$\begin{aligned} &195.4x_1 + 336.7x_2 + 221.2x_3 + 230.1x_4 + 57.2x_5 + \\ &+ 880.6x_6 + 0.94x_7 + 88x_8 + 86x_9 + 59.48x_{10} + 37.5x_{11} + \\ &+ 245.7x_{13} + 763.6x_{15} + 97.46x_{18} + 86.13x_{19} + 121.7x_{20} + \\ &+ 107.2x_{21} + 45.45x_{22} - 873x_{29} + 700x_{30} + 699x_{31} + 204.9x_{32} + \\ &+ 400x_{33} + 180x_{36} + 5000x_{37} - x_{44} = 0 \end{aligned}$$

40. მთლიანი დანახარჯებით შეზღუდვა

$$\begin{aligned} &195.4x_1 + 195.4x_2 + 0.0872x_3 + 92.2x_4 + 97.7x_5 + \\ &+ 390.5x_6 + 871x_7 + 257.27x_8 + 160x_9 + 15.46x_{10} + 66.4x_{11} + \\ &+ 245.7x_{13} + 350x_{14} + 647.5x_{16} + 76.8x_{18} + 80.6x_{19} + 86.9x_{20} + \\ &+ 60.4x_{21} + 45.5x_{22} + 145.9x_{30} + 147.3x_{31} + 104x_{32} + \\ &+ 38x_{35} + 228x_{36} + 4381x_{37} + 101x_{38} - x_{42} - x_{45} = 0 \end{aligned}$$

41. $x_i \neq 0 \quad i = \overline{1;46}$

ამოცანის მიზნის ფუნქცია მიიღებს სახეს

$$Z = X_{44} - X_{43} = X_{45} \rightarrow \max$$

აქ ჩამოყალიბებული მათემატიკური მოდელის გაშლილმა ფორმამ ეკონომიკურ-მათემატიკური მატრიცის სახით მიიღო სახე, რომელიც წარმოდგენილია გვ.132-136

დასკვნები და წინადადებები

ჩატარებული გამოკვლევები საშუალებას გვაძლევენ გავაკეთოთ შემდეგი დასკვნები და შემოვიტანოთ შემდეგი წინადადებები:

სასოფლო-სამეურნეო წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის ოპტიმიზაციის პრობლემა მჭიდრო კავშირშია საზოგადოების საწარმოო ძალების გამუდმებულ განვითარებასთან რითაც განპირობებულია ამ პროცესების გამუდმებული სრულყოფის ობიექტური აუცილებლობა;

1. საბაზრო ეკონომიკაზე გადასვლის გამო ქვეყანაში აგრარული რეფორმის განხორციელებამ აგრარულ სექტორში წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის ოპტიმიზაციის პრობლემამ არა თუ დაკარგა აქტუალობა, არამედ შეიძინა ახალი შინაარსი;
2. დასაბუთებულია, რომ სასოფლო-სამეურნეო წარმოების განლაგების და სპეციალიზაციის ოპტიმიზაციის ამოცანის გადაწყვეტა დღეს უკვე აუცილებელია ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელირების, კომპიუტერისა და ახალი საინფორმაციო ტექნოლოგიების გამოყენებით, რადაგან ქვეყანაში ძალზე გაზრდილია სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის მწარმოებელ სუბიექტთა და მის მომხმარებელთა რიცხვი, რამაც გაართულა პრობლემა და დღემდე არსებული მეთოდებით მისი პროგნოზირება და გადაჭრა შეუძლებელი გახდა;
3. და მაინც, პრობლემა იმდენად გართულდა საჭიროა შევთანხმდეთ რომ სასოფლო-სამეურნეო წარმოების დარგი უნდა ფუნქციონირებდეს შერეული საბაზრო ეკონომიკურ და არა სუფთა საბაზრო ურთიერთობათა სისტემაში, რომელშიც სახელმწიფოს მაინც მნიშვნელოვანი მარეგულირებელი როლი ენიჭება. ეს აუცილებელია ქვეყნის სასურსათო უსაფრთხოების უზრუნველყოფისათვის ტრადიციული სოფლის სახის, ე.წ. სოფლის ლანშაფტის ანუ ეკოლოგიური სისტემის შენარჩუნებისათვის. ყველაფერი ეს კი გასათვალისწინებელია ეკონომიკურ-მათემატიკურ მოდელში.

4. ვინაიდან სოფლის მეურნეობაში ეკონომიკური პროცესები მრავალი განსხვავებული ფაქტორების რთული ურთიერთკავშირების პირობებში მიმდინარეობს, ამიტომ მათი წარმოების საშედეგო მაჩვენებლებზე ზემოქმედების გამოსარკვევად დღეისათვის უპრიანია გამოვიყენოთ ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელები, რომლებიც საშუალებას იძლევა გადავწყვიტოთ პრობლემა ისე რომ არ ჩავატაროთ ძვირადღირებული სამეურნეო ექსპერიმენტები და ცდები. პრობლემის ხელის მეთოდებით გადაწყვეტისას შეგვიძლია მხოლოდ 1-2 ალტერნატიული ვარიანტის განხილვა, მათემატიკური მოდელებისა და კომპიუტერის გამოყენებით კი გარკვეული კრიტერიუმებით, უამრავი ალტერნატიული ვარიანტებიდან შეგვიძლია შევარჩიოთ ყველაზე ოპტიმალური (ეფექტიანი) ვარიანტი;
5. სასოფლო-სამეურნეო წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის ოპტიმიზაციის ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელის ამოხსნა, გარკვეული ხასიათის დაშვებებისა და გამარტივებების მერე შესაძლებელია წრფივი პროგრამირების ე.წ. “სიმპლექსმეთოდის” ალგორითმის გამოყენებით. თუ კი მოდელში წარმოების შეზღუდვებსა და მიზნის ფუნქციასაც გამოვსახავთ წრფივი უტოლობებისა ან განტოლებების სახით;
6. ამასთან დაკავშირებით, მიზანშეწონილია, ამოცანის დასმისას და მისი მათემატიკური მოდელის აგებისას გამოვინახოთ რაციონალური საზღვრები და არ დავუშვათ მოდელის არც ზედმეტი გართულება და არც ზედმეტი გამარტივება, რომ მან არ დაკარგოს რეალურობის ადექვატურობა;
7. მათემატიკური მოდელირების პრაქტიკულ მნიშვნელობასა და ამავე დროს უდიდეს ღისრსებას წარმოადგენს ის რომ ამ მეთოდით ამოცანის ამოხსნისას ერთდროულად ვღებულობთ, როგორც ოპტიმალურ პროგრამაში შემავალი პროდუქციის სახეებსა და მოცულობებს, ისე მათ წარმოებაზე გახარჯული რესურსების ერთეულთა შეფასებებს, რომლებსაც ობიექტურად განაპირობებული ფასები ეწოდებათ და შეიძლება მათი გამოყენება საბაზრო ფასების გასაკონტროლებლად და დასარეგულირებლად;
8. დღეს ბაზარზე სურსათის დეფიციტი თითქოს აღარ აღინიშნება, მაგრამ სამწუხაროდ მისი დეფიციტის შევსება ხდება იმპორტით, რაც სასურსათო უსაფრთხოების დაცვის თვალსაზრისით არასასურველია. ამის გამოსწორებას ითვალისწინებს ჩვენს მიერ დამუშავებული მოდელი, რომლითაც მოსახლეობის უზრუნველყოფა ძირითადად (80%) საკუთარი წარმოების პროდუქციით უნდა მოხდეს;
9. ჩვენს მიერ დამუშავებული სოფლის მეურნეობის წარმოების ოპტიმალური განლაგებისა და სპეციალიზაციის პერსპექტიული სქემის შედეგების პრაქტიკაში

განხორციელება ჩვენი აზრით გაზრდის ქვეყანაში წარმოებული სურსათის მთლიან ღირებულებას 29 565 მლნ. ლარამდე, მის წარმოებაზე დანახარჯების სიდიდე ტოლი იქნება 28 614 მლ. ლარის, ხოლო ეფექტი წმინდა შემოსავლის ანუ მოგების სახით 951 მლ. ლარამდე.

შეზღუდვათა ჯგუფი	№	ცვლადთა ნუმერაცია და ჩამონათვალი შეზღუდვათა ჩამონათვალი	საზომი ერთეულები	x1	x2
I. სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები	1	სახნავი	ჰა	1.00	1.00
	2	ვენახი	-		
	3	ციტრუსი	-		
	4	ხეხილი	-		
	5	ჩაი	-		
	6	სათიბები	-		
	7	სამოვრები			
	8	მთელი სას.-სამ. სავარგულები	-	1.00	1.00
II. სასუქების ბალანსი	9	მინერალური	ტ.		
	10	ორგანული	-	6	6
III. ნათესო ფართობების სტრუქტურა	11	მარცვლეული-პარკოსნები	ჰა.	1.00	1.00
	12	ერთწლიანი ბალახები			
	13	მრავალწლიანი ბალახები			
	14	ტექნიკური კულტურები			
	15	კარტოფილი	-		
	16	ბოსტნეული და ბაღჩეული	-		
VI. საკვები ბალანსი	17	საკვები ერთეულები	ს.ერ. ც.	-33.42	-7.58
	18	მ.შ. კონცენტრატები	-	27.48	1.56
	19	უხეში	-	-6.00	-6.00
	20	წვნიანი	-		
	21	მწვანე	-		
	22	ძირხვენი	-		
V. შრომა	23	მექანიზებული	მ/ს	3.8	3.9
	24	ხელის	კ/ს	2.60	0.8
VI. პროდუქციის რეალიზაცია ბაზარზე	25	მარცვლეული-პარკოსნები	ტ.	1.4	1.8
	26	ხილი	-		
	27	კარტოფილი	-		
	28	ბოსტნეული	-		
	29	რძე	-		
	30	ხამი აბრეშუმში	-		
	31	ხორცი	-		
	32	ჩაი	-		
	33	ციტრუსი	-		
	34	ყურძენი	-		
	35	ტექნიკური კულტურები			
36	თაფლი				
37	კვერცხი	მლ. ცალი			
VII. ღირებულებ. შეზღუდვა ვ. ჯგუფი	38	კაპიტალდაბანდებები	ლარი		
	39	მთლიანი პროდუქციის ღირებულება	-		
	40	მთლიანი დანახარჯები	-		
მოგების max			76		

№	საქონლები	საფასურ	სასილოსე	მარკვალი	კარტოფი	ბოსტნეუ	სასუსათ	ბაღიჩეუ	ლობიო	ბარდა	მზესუმზი	თამბაქო	შაქრის	ბაღები	ციტრუსი
	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15		
1	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.00	1. 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0				
2															
3															1.0 0
4														1.0 0	
5															
6															
7															
8	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.00	1. 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0
9			0.5		0.7	0.05	0. 3	0.1	0.0 4	0.1				1.0 3	1.2 1
10	3.5		5.5		20. 0	20	4. 5	3.5	3.5	0.5					0.4
11	1.0 0		1.0 0				1. 0	1.0 0							
12		1.0 0													
13															
14									1.0 0	1.0 0	1.0 0				
15				1.0 0											
16					1.0 0	1.00									
17	- 11. 72	- 33. 6	- 12. 5	- 3.0	- 6.1 5	- 12.15		- 18. 2	- 8.3				-60		
18	- 9.1 3		- 2.9					- 14. 7	- 4.1						
19	- 2.5 9		- 9.6					- 3.5 3	- 4.2						
20		- 33. 6		- 3.0		-4.5									
21					- 6.1 5										
22						-7.65							-60		
23	3.8 8	7.5	7.5	3.0	5.5	4.5		27. 9	5.7	23. 2	14. 28	2.4	1.8		
24	4.7 6	7.9	8.0	63. 5	15 1	22.3	3. 1	2.9	6.5 5	21 0	46. 29	16 6	16 6		
25	1.2 9	4.3 7	2.4 2					1. 0	0.6						
26													4.3 2		
27				11. 7											

	X29	X30	X31	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39	X40
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8	-1											
9											-1.00	
10		-6.5	-5	-0.625				-0.03				
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17		27.76	27.82	6.5	9.5	80.5		20.1		-0.9		
18		7.01	7.01	4.2	0.3	20.7		16.59		-0.9		
19		12.82	2.82	0.2	2.5	26		0.32				
20		11.77	11.77	0.25	1.0	8.6						
21		4.62	4.65	0.063	5.7	25.2		0.77				
22		1.54	1.57	1.4								
23		321.0		4.0								
24		35.0	37.7	5.0	32.0	36.5	4.05	0.15	137			
25												
26												
27												
28												
29			1038									
30									41.7			
31		185.0		72	31			13.2				
32												
33												
34												
35												
36							0.02					
37								130				
38											1.00	1.00
39												
40												

8. მ. გოგოტიშვილი საქართველოს ფერმერული (გლეხური) მეურნეობების როლო ქვეყნის სასურსათო უსაფრთხოებაში და მათი განვითარების პრიორიტეტული მიმართულებები (საკან. დისერტაციის ავტორეფერატი) თბ. 2001.
9. ვ. გულისაშვილი ბუნების დაცვის საფუძვლები. 126გვ. თბ. 1973.
10. გ. დოღონაძე მიწის რეფორმის მიმდინარეობის ძირითადი მიმართულებები. შრომების კრებული. ტ. I. 1998.
11. ზ. ელიზბარაშვილი მათემატიკური დაპროგრამება და სოფლის მეურნეობაში საწარმოო სისტემების ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელირება “მეცნიერება”. 288 გვ. თბ. 1991.
12. ზ. ელიზბარაშვილი ეკონომიკურ-მათემატიკური მეთოდების გამოყენება სოფლის მეურნეობაში (დამხმარე სახელმძღვანელო) I-II ნაწ. გვ. 91-92 თბ. 1981.
13. ზ. ელიზბარაშვილი აგრარული რეფორმა და საბაზრო ეკონომიკა “ეკონომიკა” № 25 გვ. 3-8. 1991.
14. თ. ვაშაკიძე საქართველოს აგრარული პოლიტიკა საბაზრო ეკონომიკის პირობებში. საქართველოს ეკონომიკურ მეცნიერებათა აკადემია. შრომები №2. გვ. 203-215. 2001.
15. თ. ვაშაკიძე მეწარმეობისა და ბიზნესის განვითარების ძირითადი მიმართულებები საქართველოს აგრარულ სექტორში. საქართველოს ეკონომიკურ მეცნიერებათა აკადემია. შრომები №4. გვ. 213-223. 2004.
16. ჰ. ვარიანი მიკროეკონომიკა. თანამედროვე მიდგომა. (თარგ. ინგლისურიდან). თბ. 1998.
17. ა. ზედგინიძე აგროსამრეწველო კომპლექსში სატყეო მეურნეობის წარმოების გაძლიერების საფუძვლები. თბ. 1998.
18. თ. კანდელაკი გარდამავალ პერიოდში სატყეო დარგის რეფორმირების პოლიტიკა და მისი განხორციელების სტრატეგია, სოციალურ ეკონომიკურ გარდაქმნათა სტრატეგია და ტაქტიკა. თბ. “დიოგენე” 1997.
19. ა. კიკნაველიძე და სხვები წარმოების ოპტიმიზაცია სასოფლო-სამეურნეო საწარმოებში (გაერთიანებებში). “განათლება”. გვ. 512 თბ. 1990.
20. თ. კუნჭულია საქართველოს სოფლის მეურნეობის საბაზრო ეკონომიკაზე გადაყვანის პრობლემები. თბ. 1997.
21. თ. კუნჭულია აგრარულ-სამრეწველო და სასურსათო კომპლექსის იმპორტირებულ პროდუქციაზე საბაზო ტარიფების დიფერენცირების შესახებ ჟურნ. “ეკონომიკა”, №5-7. 1997.

22. **პ. კოლუაშვილი. ჰ. გიორგაძე. ბ. რამიშვილი.** სასურსათო პრობლემიდან – სასურსათო უსაფრთხოებაამდე. გვ. 140. თბ. 1999.
23. **პ. კოლუაშვილი.** საქართველოს სასურსათო უშიშროება: რეალობა და პროგნოზი. “კოლორი”, თბ. 2004
24. **მ. კორძაია** საქართველოს ჰავა თბ.1961.
25. **ნ. კეცხოველი** საქართველოს მცენარეული საფარი თბ. 1960.
26. **თ. კვარაცხელია** სასოფლო-სამეურნეო წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის ოპტიმიზაციის ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელის აგებისადმი მიდგომის საკითხები. სსაუ –ს ასპირანტთა და ხარისხის მაძიებელთა სამეცნიერო შრომათა კრებული. ტ.IV. თბ. 1999. გვ. 27-32.
27. **თ. კვარაცხელია** სასოფლო-სამეურნეო წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის ოპტიმიზაციის ცნობილი ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელი. სსაუ –ს ასპირანტთა და ხარისხის მაძიებელთა სამეცნიერო შრომათა კრებული. ტ.IV. თბ. 1999. გვ. 33-38.
28. **თ. კვარაცხელია** ქვეყნის სასოფლო-სამეურნეო წარმოების განლაგებასა და სპეციალიზაციაში მომხდარი ცვლილებები. სსაუ –ს აგრარული მეცნიერების პრობლემები, სამეცნიერო შრომათა კრებული, ტ.XXIX, გვ. 206-211, თბ. 2004.
29. **თ. კვარაცხელია** მარკეტინგული მოთხოვნის განვითარების გავლენის შეფასება სასოფლო-სამეურნეო წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის ოპტიმიზაციის მოდელში. საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე. №13. გვ. 25-29, თბ. 2005.
30. **თ. კვარაცხელია** სოფლის მეურნეობაში ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელირებისა და კომპიუტერის გამოყენების თეორიულ-მეთოდოლოგიური საფუძვლები. სსსსუ –ს აგრარული მეცნიერების პრობლემები, სამეცნიერო შრომათა კრებული, ტ.XXXIV, გვ. 226-229, თბ. 2006.
31. **თ. კვარაცხელია** სოფლის მეურნეობაში დარგების გაადგილებისა და ოპტიმალური შეთანაწყობის ეკონომიკურ-მათემატიკური მოდელების ანალიზი. ჟურნ. ეკონომიკა. №3. გვ. 123-127 .თბ. 2006.
32. **გ. ნიკოლეიშვილი. გ. ნიკოლეიშვილი.** მეაბრეშუმეობის ეკონომიკური ეფექტიანობა და მისი პოტენციალის გამოყენების სრულყოფის გზები საბაზრო ეკონომიკის პირობებში. თბ. 2005. 156 გვ.
33. **ვლ. პაპავა** საქართველო საბაზრო ეკონომიკის გზაზე. “მეცნიერება”, თბ. 1995.

34. გ. პაპავა საბაზრო ეკონომიკაზე საქართველოს გადასვლის საფუძვლები. “მეცნიერება”, თბ. 1991.
35. “პოსტსაბჭოური ქვეყნის ეკონომიკის განვითარების თეორიული და პრაქტიკული ასპექტები საქართველოს მაგალითზე” (აკად. ა. გუნიას დაბად. 90 წლისთავისადმი მიძღვნილი საქართველოს ეკონომისტთა სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის მასალები) გვ. 102-103, 103-105. თბ. 2002.
36. საქართველოს აგრარული პოლიტიკის კონცეფცია თბ. მაისი, 1997
37. საქართველოს სტატისტიკის სახელმწიფო დეპარტამენტის მასალები.
38. საქართველოს სსრ სასოფლო-სამეურნეო წარმოების განლაგება, სპეციალიზაცია და სოფლის მეურნეობის გაძღოლის სისტემები. ტ I-II. თბ. 1960.
39. საქართველოს მიწათმოქმედების სისტემები, გვ. 41-49, თბ. 1984.
40. პ. სამუელსონი, ვ. ნორდჰაუსი ეკონომიკის (სახელმძღვანელო) თბ. 1992.
41. ნ. ტურაბელიძე საქართველოს მიწის სამართალი. თბ. “მეცნიერება” 2002.
42. ნ. ქარქაშაძე დამოუკიდებელ სახელმწიფოთა თანამეგობრობისა და ბალტიისპირეთის ქვეყნების სოფლის მეურნეობა. “განათლება”, თბ. 1998.
43. თ. ქეშელაშვილი აგრარული სექტორი კრიზისიდან, რომ გამოვიდეს. ჟურნ. “ეკონომიკა”, №4-5. გვ.13-21. 1994.
44. თ. ქეშელაშვილი ბიზნესის ორგანიზაცია. თბ. 1995.
45. თ. ქეშელაშვილი საქართველოს აგროსამრეწველო კომპლექსის მარკეტინგული მოდელი. თბ. 1998.
46. ქართული საბჭოთა ენციკლოპედია ტ. 6,9. თბ. 1983
47. ქართული საბჭოთა ენციკლოპედია საქ. სსრ (დამატება) თბ. 1981.
48. ს. ყამარაული მარკეტინგი (სახელმძღვანელო). გვ. 335-376. თბ. 2002
49. თ. შურდია ეროვნული ფსიქოლოგია და მეურნეობრიობის თავისებურებანი. ჟურნ. “ეკონომიკა”, №7-9. გვ.74-84. 1995.
50. თ. ჩხეიძე სოფლის მეურნეობის ეკონომიკა თბ. 2000.
51. წარმოების ორგანიზაცია და მართვა ფერმერულ მეურნეობებში (აკად. ს. ყამარაულის რედაქციით). გვ. 646. თბ. 2000
52. გ. წერეთელი ეკონომიკის მათემატიკური მოდელირების მეთოდოლოგიური საფუძვლები და მათი რეალიზაციების პრაქტიკული მაგალითები “მეცნიერება”. გვ. 344. თბ. 2000.

53. **ბ. ჭითანავა** საბაზრო ეკონომიკა და აგროსამრეწველოკომპლექსის განვითარების პრობლემები. "საქართველო". გვ. 144 თბ. 1993.
54. **ბ. ჭითანავა** გარდამავალი პერიოდის სოციალურ-ეკონომიკური პრობლემები. "განათლება". გვ. 283-296. თბ. 1997.
55. **ჭინჭარაული ნ.** საადგილმამულო ურთიერთობათა რეგულირება საბაზრო ეკონომიკის პირობებში. სოფლის მეურნეობის განვითარების პრობლემები საბაზრო ეკონომიკაზე გარდამავალ პერიოდში. თბ. 1997.
56. **ალ. ჯავახიშვილი** საქართველოს სსრ ფიზიკური გეოგრაფია (სახელმძღ. VII კლ. გამოც. 35-ე. თანაავტ. ქ. ყავრიშვილი, შ. ყიფიანი). თბ. 1983.
57. **შ. ჯავახიშვილი** საქართველოს სსრ კლიმატოგრაფია თბ. 1977.
58. **Авербух В.В.** Системный анализ проблем экономического развития региона. Кишинёв. 1990.
59. **Андрійчук В.Р.** Эффективность использования производственного потенциала в сельском хозяйстве. «Экономика», М. 1983.
60. **Браславцев М. Е.** Экономико-математические методы в организации планирования с.х. производства. «Экономика», ст. 360. М. 1971.
61. **Василенко Ю.В.** Производственный потенциал сельскохозяйственных предприятий. «Экономика», М. 1989.
62. **Гуллев Р.Р. Огневцев С.Б.** Вопросы моделирования специализации с.х. производсва в новых экономических условиях. «Наука». М. 1999.
63. **Дашков Л. П.** Предпринимательство и бизнес. «Маркетинг». М. 1996
64. **Канторович Л.В. Горотко А.Б.** Оптимальные решения в экономике «Наука», М. 1972.
65. **Канторович Л.В.** Экономический расчёт наилучшего использования ресурсов. М. 1960.
66. **Канторович Л.В.** Математическое оптимальное программирование в Экономике. М. 1968.
67. **Кейнс Дж.** Общая теория занятости , процента и денег. М. 1978.
68. **Котлер Ф.** Основы маркетинга Новосибирск. «Наука». 1992.
69. **Кравченко Р.Г.** Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве, «Колос», ст. 424. М. 1978.
70. **Леонтьев Василий** Экономические эссе « Изд. Политика» М. 1990.
71. **Леонтьев В. и др.** Исследования структуры американской экономики (теоритический и эмпирический анализ по схеме затрат-выпуск) « Изд. Политика» М. 1958.

72. Лопатников Л. И. Краткий экономико-математический словарь. «Наука», ст. 358. М. 1979.
73. Математические методы в планировании отраслей и предприятий (под. ред. И. Попова). «Экономика». ст.376. М. 1973.
74. Математические методы и проблемы размещения производства. (Сборник), «Соцгиз», ст.48-61.М.1963.
75. . Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве.(под. ред. проф. Гатаулина А. М). «Агропромиздат», ст. 313-330. М. 1990.
76. Международная НПК по теме: «Информация и системный анализ с.х-ва в условиях аграрной реформы».(тезисы докладов), ДАСХН, ВНИИК-АПК, М. 1993. ст. 25-27; 31-33; 66-68.
77. Михалев А.А. Сельское хозяйство России в период переходной экономики. М. «Агрипресс» 1997 .
78. Ораевская Г.А. Анализ хозяйственной деятельности сельско-хозяйственных предприятий. «Экономика», М. 1992.
79. Пасхавер В. Интегральный показатель эффективности сельско-хозяйственного производства. «Вопросы экономики». №10. 1979.
80. Петраков А. Специфика сельского хозяйства и современная аграрная реформа в России. «Энциклопедия российской деревень», М. 1995.
81. Ривжа Б. Производственный потенциал сельскохозяйственных предприятий. Рига. 1988.
82. Ричард Л. Кольз И. Джозеф Н. Маркетинг сельскохозяйственной продукции. (перев. с англ.), «Колос», М. 2000.
83. Самуэльсон П. Экономика. М. «Алгон» 1992.
84. Свободин В. Системные исследования эффективности сельско-хозяйственного предприятия. Таллин. 1985.
85. Сергеев С. Производственные мощности и производственный потенциал сельскохозяйственных предприятий. Вест. с.х. наука №5. ст.21-28. 1985.
86. Тунеев М. М. Сухоруков В.Ф. Экономико-математические методы в организации и планировании сельско-хозяйственного проивводства. «Финансы и статистика» ст.144. М. 1986.
87. Уоттс М. Что такое рыночная экономика. Информационное агентства США. 1992.
88. Фишер С. , Дорнбуш Р. Шмалензир Р. Экономика. М. «Дело ЛТД» 1993

89. **Хеди Э. Диллон Д.** Производственные функции в сельском хозяйстве «Прогресс», М. 1965.
90. **Шахназарян Б.А.** Проблемы комплексного развития и оптимального функционирования производства. «Айстан», М. 1986.
91. **Шелобаев С. И.** Математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе. «ЮНИТИ», ст.368. М. 2001.
92. **. Эддоус М. Стендфилд М.** Методы принятия решений. «Аудит», М. 1997.
93. **Экономико - математические модели** (под. ред. академика Н. Федоренко). «Мысль», ст.356. М. 1969.
94. **Brian D.** Bunday Basic Linear Programming. Edward Arnold. 1989.
95. **David Gale.** The Theory of Linear Economic Models. Me Granv – Hill Book Company. Inc. 1990.
96. **Economic Applications of the Theory of Graphs.** By Giuseppe Avando – Badino University of Urbinom. Italy. 1962.
97. E-mail: eco @ ieie. nsc.zu.
98. E-mail: unity @ tech. ru.
99. **George B. Danting** Linear Programming Extensions University of California. Berkeley. 1963.
100. **Hedliey G.** Nonlinear and Dynamik Programming. Edward Arnold. 1989.
101. **Hallam D.** Economic Modelling of Agricultural Commodity Markets. Rout ledge, London. 1990.
102. **Jundge G. G., Grtiffiths W.E., Jill R.C., Lutkepohl H. and Lee T.C.** The Theory and Practice of Econometrics. 2nd end John Wiley & Sons. New York. 2002.
103. **Maddala G.S.** Introduction to Econometrics. 2nd end. Macmillan Publishing Co. New York. 1992.
104. **Reinfeld N.V., Vogel W.R.** Mathematical Programming. Prentice-Hall. Inc. Englewood Cliffs. New York. 2001.
105. **Robert O. Ferguson and Lauren F. Sargent.** Linear Programming: Fundamentals and Applications. McGraw- Hill Book Company. Inc. New York, Toronto, London. 1958.
106. **Saul G. Gass** Linear Programming. Methods and Applications. McGraw- Hill Book Company. Inc. New York, Toronto, London. 1958.

თამარ კვარაცხელია

“წარმოების განლაგებისა და სპეციალიზაციის ოპტიმიზაციის
საკითხები საქართველოს სოფლის მეურნეობაში”

მონოგრაფია ააწყო და დააკაზმადონა ავტორმა
კორექტორი: ნ. კვარაცხელია

საბეჭდი თაბახი 60X84 ¹/₁₆ , ნაბეჭდი თაბახი 9,4
ტირაჟი 150 ც.

დასავლეთი საქართველო  დასავლეთი საქართველო

გამომცემლობა შ.პ.ს. “დანი”
თბილისი 0119. ა. წერეთლის ქ. № 112
☎ 34 31 03, 8 (99) 78 90 03