

**ხარისხის მართვის მათემატიკური მოდელი ღვინის
ბაღამამუშავებელი საწარმოსათვის**

ნოდარ აბელაშვილი
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

პროდუქციის ხარისხის ამაღლებაზე ზრუნვა საუკეთესო საშუალებაა ბუნებრივი, ტექნოლოგიური, ინტელექტუალური და ფინანსური რესურსების დასაზოგად. კონკრეტული კომპანიის მიერ მოწოდებულ მონაცემებზე დაყრდნობით შემოთავაზებულია ზემოქმედების ფაქტორების ხარისხის მართვის მათემატიკური მოდელი, რომელიც საშუალებას იძლევა მინიმალური დანახარჯებით განვახორციელოთ ხარისხის მართვის მექანიზმის ოპტიმიზაცია.

საკვანძო სიტყვები: პროდუქციის ხარისხი. ხარისხის მართვა. მათემატიკური მოდელირება. წრფივი პროგრამირება. ღვინის წარმოება.

1. შესავალი

პროდუქციის ხარისხის მართვის ამოცანა ქვეყნის ეკონომიკური განვითარების პრიორიტეტულ მიმართულებათა შორის ერთ-ერთი უპირველესი რიგის საკითხია, რადგან იგი თავის თავში შეიცავს რესურსების ისეთი სახის რეზერვებს, რომელთა ამოქმედება მინიმალური დანახარჯებითაა შესაძლებელი. ხარისხის მართვის საკითხებით დაინტერესება, რესურსებით არც თუ ისე მდიდარი ქვეყნისათვის, როგორც საქართველოა, მეტად აქტუალურია, განსაკუთრებით ევროკავშირთან და ამერიკის შეერთებულ შტატებთან მოსალოდნელი თავისუფალი ვაჭრობის რეჟიმის შემოღების შემდეგ.

მათემატიკური მოდელირების მეთოდების გამოყენება საშუალებას იძლევა მინიმალური პრევენციული დანახარჯებით მოვახდინოთ ხარისხის მართვის მექანიზმის ოპტიმიზაცია, თუმცა მისი აგება ყველა საწარმოსათვის ინდივიდუალურ მიდგომას მოითხოვს, რაც განპირობებულია შესასვლელი პარამეტრებისა და ზემოქმედების ფაქტორების გავლენის არაერთგვაროვნებით, ასევე მოდელის აგების მიზნობრივი ფუნქციის განსხვავებით სხვადასხვა საწარმოსათვის.

ხარისხის მართვის მათემატიკური მოდელის აგება განვიხილოთ ჩვენი ქვეყნისათვის ისეთი ტრადიციული პროდუქციის წარმოების კონკრეტულ მაგალითზე როგორცაა ღვინის წარმოება.

2. ძირითადი ნაწილი

ღვინის მწარმოებელი კომპანია ევროპული წესით დაყენებული „რქაწითელის“, „მწვანესა“ და „ჩინებულის“ ღვინო მასალების კუბაჟით ღებულობს ევროპული ტიპის სამი სახის ორდინალურ ღვინოს „ჰერეთს“, „საეროს“ და „საქეიფოს“. კომპანიის რესურსები ღვინო მასალების ხარისხების მიხედვით, მათი ექსპერტული შეფასებები ქულებით და 1 ლიტრის ღირებულება მოცემულია 1-ელ ცხრილში.

ცხრ.1

ღვინო მასალა	ხარისხი	რაოდენობა /დკლიტ./	ქულები	ღირებულება 1 ლიტ.
„რქაწითელი“	I	2000	6	0,8
	II	1000	4	0,65
„მწვანე“	I	2500	6	1,0
	II	1500	4	0,8
„ჩინებული“	I	500	6	1,2
	II	500	4	1,0
	III	1000	2	0,8

ქულებით ფასდება ასევე ორდინალური ღვინის ხარისხებიც, რომელიც „ჰერეთისათვის“ უნდა შეადგენდეს 5 ქულას, „საეროსათვის“ 7-ს, „საქეფოსათვის“ 6 ქულას. ქულები განისაზღვრება როგორც ორდინალური ღვინის შეადგენელი კომპონენტების საშუალო შეწონილი მნიშვნელობა. 1 ლიტრი „ჰერეთის“ ფასი 3 ლარია, „საეროსი“ 4 ლარი, „საქეფოსი“ 3,5 ლარი.

კუპაჟი ხორციელდება თანაბარწილობრივი ფორმით. უნდა განისაზღვროს ღვინო მასალების შერევის გეგმა მაქსიმალურად შესაძლებელი ხარისხისა და მოგების მიღების მიზნით, მათზე საბაზრო მოთხოვნების გათვალისწინებით. კუპაჟის ტექნოლოგიური სქემა მოცემულია მე-2 ცხრილში.

ცხრ.2

ნ ე დ ლ ე უ ლ ი							პროდუქტი		
რქაწითელი		მწვანე		ჩინებული			აღნიშ.	დასახ.	წლიური მოთხოვნა
I ხარ.	II ხარ.	I ხარ.	II ხარ.	I ხარ.	II ხარ.	III ხარ.			
i_1	i_2	i_3	i_4	i_5	i_6	i_7			
+			+		+		j_1	ჰერეთი	4000
	+	+			+		j_2	საერო	3500
		+			+		j_3	საქეფო	1500

მათემატიკური მოდელის ასაგებად შემოვიტანოთ ცვლადი X_{ij} რომელიც აღნიშნავს i -ური სახის ნედლეულის რაოდენობას j -ური სახის ორდინალური ღვინის მისაღებად.

შეზღუდვები შეიძლება დაუკავშირდეს რესურსების ხარჯვასა და რეალიზაციის რაოდენობის მოთხოვნას ორდინალური ღვინისათვის, მათზე ხარისხის მოთხოვნების გათვალისწინებით. მიზნობრივი ფუნქცია F დავაკავშიროთ რეალიზაციის შედეგად მიღებულ შემოსავლებთან, რის შემდეგაც შეიძლება განისაზღვროს ამოცანის მიზნის მიღწევის შესაძლებლობა. ასეთი სახით დასმული ამოცანა წარმოადგენს წრფივი პროგრამირების ამოცანას რომლის მათემატიკურ მოდელს რესურსების ხარჯვის შეზღუდვებისათვის შემდეგი სახე ექნება:

$$\begin{aligned} X_{11} &\leq 2000 \\ X_{22} &\leq 1000 \\ X_{32} + X_{33} &\leq 2500 \\ X_{41} &\leq 1500 \\ X_{61} + X_{62} &\leq 1000 \\ X_{73} &\leq 1000 \end{aligned}$$

რეალიზაციის მოთხოვნების გათვალისწინებით შეზღუდვებისათვის გვექნება:

$$\begin{aligned} X_{11} + X_{41} + X_{61} &\geq 4000 \\ X_{22} + X_{32} + X_{62} &\geq 3500 \\ X_{33} + X_{73} &\geq 1500 \end{aligned}$$

ორდინალური ღვინისათვის „ჰერეთი“ ხარისხზე მოთხოვნების გათვალისწინებით გვექნება:

$$\frac{6X_{11} + 4X_{41} + 4X_{61}}{X_{11} + X_{41} + X_{61}} = 5$$

ორდინალური ღვინისათვის „საერო“ ხარისხზე მოთხოვნების შეზღუდვების გათვალისწინებით გვექნება:

$$\frac{6X_{22} + 6X_{32} + 4X_{62}}{X_{22} + X_{32} + X_{62}} = 7$$

ორდინალური ღვინისათვის „საქეიფო“ ხარისხზე მოთხოვნების შეზღუდვების გათვალისწინებით გვექნება:

$$\frac{6X_{33} + 2X_{73}}{X_{33} + X_{73}} = 6$$

მოდელის უცნობი სიდიდე ღებულობს მნიშვნელობებს, რომელიც $X_{ij} \geq 0$ სადაც $i=1,2,3,4,5,6,7$. და $j=1,2,3$.

მიზნობრივი ფუნქციისათვის გვექნება:

$$F = 3(X_{11} + X_{41} + X_{61}) + 4(X_{22} + X_{32} + X_{62}) + 3,5(X_{33} + X_{73}) - 0,8X_{11} - 0,65X_{22} - 1,0(X_{32} + X_{33}) - 0,8X_{41} - 1,0(X_{61} + X_{62}) - 0,8X_{73} \rightarrow \max$$

წრფივი პროგრამირების მეთოდით განსაზღვრული უცნობების მნიშვნელობები საწყის მონაცემებთან ერთად მოცემულია ქვემოთ:

$$X_{11}=2000; X_{22}=1000; X_{32}=2000; X_{33}=500; X_{41}=1500; X_{61}=500; X_{62}=500; X_{73}=1000.$$

ხარისხობრივი შეზღუდვებისათვის მიღებული უცნობების გათვალისწინებით ორდინალური ღვინისთვის „ჰერეთი“ გვექნება:

$$\frac{6 \times 2000 + 4 \times 1500 + 4 \times 500}{2000 + 1500 + 500} = 5$$

რაც აკმაყოფილებს ხარისხზე შეზღუდვის მოთხოვნებს.

ორდინალური ღვინისთვის „საერო“ გვექნება:

$$\frac{6 \times 1000 + 6 \times 2000 + 4 \times 500}{1000 + 2000 + 5000} = 5,7$$

რაც ნაკლებია ხარისხობრივი შეზღუდვების მოთხოვნებზე, ე.ი. ასეთი ტექნოლოგიით კუპაჟის ჩატარება მიზანშეწონილი არაა მიღებული ორდინარული ღვინის დაბალი ხარისხის გამო.

ორდინალური ღვინისთვის „საქეიფო“ გვექნება:

$$\frac{6 \times 500 + 2 \times 1000}{500 + 1000} = 2,67$$

რაც ასევე ნაკლებია ხარისხობრივი შეზღუდვების მოთხოვნებზე და შესაბამისად ასეთი ტექნოლოგიით კუპაჟის ჩატარებაც მიზანშეუწონელია.

მიზნობრივი ფუნქციის გამოთვლა გამართლებულია მხოლოდ „ჰერეთის“ სახეობის ორდინალური ღვინისათვის.

$$F = 3 \cdot (2000 + 1500 + 500) - 0,8 \cdot 2000 - 0,8 \cdot 1500 - 1,0 \cdot 500 = 8700 \text{ (GEL)}$$

მიზნობრივი ფუნქცია დადებითია, ე.ი. მოსალოდნელია გარკვეული დადებითი ეკონომიკური ეფექტის მიღება „ჰერეთის“ მარკის ღვინის წარმოებისას.

ხარისხის მართვის მათემატიკური მოდელის გამოყენება ღვინის მწარმოებელი საწარმოსათვის საშუალებას იძლევა მოიძებნოს მისი ხარისხის მართვის ოპტიმალურ შედეგებზე ორიენტირებული გადაწყვეტები, არსებული რესურსების, მოთხოვნილებისა და მიწოდების პირობებისაგან დამოკიდებულებით.

3. დასკვნა

ჩვენს მიერ დასმული ამოცანა, გადაწყვეტის მეთოდი და შედეგები საშუალებას მისცემს ხარისხის მართვის პრაქტიკული საკითხებით დაინტერესებული ორგანიზაციების მენეჯმენტს სწორად განსაზღვრონ ხარისხთან დაკავშირებული სტრატეგიული და ტაქტიკური საკითხები, რომლის წარმატება პოზიტიურად აისახება სახელმწიფოს ეკონომიკაზე.

ლიტერატურა:

1. ზედგინიძე ი., ბალიაშვილი მ. ხარისხის მართვა. სტუ, თბილისი. 2008
2. ჩოგოვაძე გ., გოგიჩაიშვილი გ., სურგულაძე გ., შეროზია თ., შონია. მართვის ავტომატიზებული სისტემების დაპროექტება და აგება. სტუ, თბილისი, 2001
3. გაბელია ა., ნარიშანიშვილი ნ., ჯიბლაძე ნ. წრფივი დაპროგრამება. სტუ, თბილისი, 2004.
4. www.vinoge.com

MATHEMATICAL MODEL OF QUALITY MANAGEMENT INFLUENCING FACTORS FOR THE PRODUCTION OF WINE

Abelashvili Nodar
Georgian Technical University

Summary

The work on quality management helps to conserve natural, technological, intellectual and financial resources. A mathematical model, control product quality changes impact factors, based on specific wine companies. The model allows for the optimization quality management mechanism under the minimal costs.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ДЛЯ ВИНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Абелашвили Н.Н.
Грузинский Технический Университет

Резюме

Работа по повышению качества продукции - лучший способ сбережения природных, технологических, интеллектуальных и финансовых ресурсов. Предложена математическая модель управления качеством продукции при разных воздействующих факторах на основе данных конкретной винодельческой компании. Модель дает возможность при минимальных затратах осуществить оптимизацию механизма управления качеством.