

შრობის პროცესის ანალიზი მიკროკონტროლერული მართვის ავტომატიზებული სისტემის შემდგომ მიზნით

ავთანდილ ბარდაველიძე¹, ირაკლი ბაშელიძე¹, ხათუნა ბარდაველიძე²

1 - აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი

2 - საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

ნაშრომში აღწერილია მარცვლელი კულტურების და ფხვიერი ნივთიერებების შრობის ტექნოლოგიური პროცესი. ნაჩვენებია და დასაბუთებულია შრობის პროცესის მართვის ავტომატიზებული სისტემის დაშუქების და შექმნის მიზანშეწონილობა თანამედროვე მიკროკონტროლერული ტექნიკის ბაზაზე შრობის პროცესის მართვის ხარისხობრივად ახალი დონის მისაღწევად. ნაშრომში დასაბუთებულია, რომ მარცვლელის შრობის პროცესის უნივერსალური ციფრული მართვის ავტომატიზებული სისტემის (მას) შექმნა საშუალებას მოგვცემს მარცვლელის და ფხვიერი ნივთიერებების შრობა ჩავატაროთ ეფექტური და ენერგოდამზოვი ხერხებით.

საკვანძო სტყვები: საშრობი. ავტომატიზებული სისტემა. მიკროკონტროლერი. პროგრამული უზრუნველყოფა.

1. შესავალი

დღეისათვის საქართველოს ეკონომიკური განვითარების ერთ-ერთ წამყვანი ამოცანაა მარცვლელი კულტურების და მათ შორის პურის მარცვლის წარმოების გაზრდა და მოსავლიანობის დონის ამაღლება გადამუშავების ყველა ეტაპზე დანაკარგების შემცირების საფუძველზე. მოსავლის აღებისა და შემდგომ პერიოდში გადამუშავების აგროკლიმატური პირობები უმრავლეს შემთხვევაში არახელსაყრელია, ამიტომ ტექნოლოგიური ოპერაციის სისტემაში და მარცვლელის შემდგომ გადამუშავებაში მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს მათ შრობას.

როგორც ცნობილია 14%-ზე მეტი ტენიანობის ხორბალში ძლიერდება მიკროორგანიზმების სიცოცხლის ხანგრძლივობა, რის შედეგადაც წარმოიშობა მისი გაფუჭების საშიშროება [1]. აქედან გამომდინარეობს, რომ ხორბალი მოსავლის აღების შემდეგ უნდა გადიოდეს გადამუშავებას დანაკარგების შემცირების მიზნით. შრობის პროცესის დროული და სწორი წარმართვა არა მარტო ამაღლებს მარცვლელის შენახვის მედეგობას, არამედ აუმჯობესებს მის საგამყიდველო ღირსებას. შრობის პროცესი ზემოქმედებს და ანადგურებს მიკროორგანიზმებს და მავნებლებს, დადებით გავლენას ახდენს გამოსასვლელზე პროდუქციის ხარისხზე.

სამუშაოს მიზანია მარცვლელის შრობის პროცესის უნივერსალური ციფრული ადაპტური მას-ის შექმნა, რომელიც საშუალებას მოგვცემს შრობა ჩავატაროთ ეფექტური და ენერგოდამზოვი ხერხით.

2. მარცვლელის შრობის პროცესის ანალიზი

მარცვლელიდან ტენის გამოცლის სხვადასხვა ხერხი არსებობს, რომელიც პირობითად შეიძლება დაეყოს ორ ჯგუფად [1]:

- ტენის მექანიკური გამოღვენა და სორბციული შრობა;
- მარცვლელის თბური შრობის ხერხი.

მიმღებ საწარმოებში მარცვლელის შენახვის მომზადებისათვის იყენებ მხოლოდ თბურ შრობას როგორც ეფექტურს, რომელიც საშუალებას იძლევა სწრაფათ დავადაბლოთ მარცვლელის ტემპერატურა.

გავრცელებულ მეთოდა კონვექციური მეთოდი, რომლის დროსაც თბური ენერგია მარცვლეულს გადაეცემა უშუალოდ თბომატარებლიდან [2]. ჰაერის გახურებული ნაკადი შრობის ზონაში ხვდება მარცვლეულის ნაკადს, სადაც მიმდინარეობს მარცვლეულს და ჰაერს შორის თბო-ტენგაცვლა.

შრობის პროცესის წარმართვისას ოპერატორის არასწორმა მოქმედებამ შეიძლება მიგვიყვანოს მარცვლეულის ხარისხის და საშრობი აპარატის მწარმოებლობის შემცირებასთან. იმისათვის რომ ზემოაღნიშნული არ მოხდეს აუცილებელია დაცული იქნას შემდეგი ძირითადი წესები:

- საშრობის უწყვეტი დატვირთვა და მისი რეგულირება;
- მარცვლეულის მაქსიმალური დასაშვები ტემპერატურის განსაზღვრა და დაჭერა;
- საშრობში მარცვლეულის ერთჯერადი გაშვებისას ტენიანობის ოპტიმალური დადაბლება;
- მარცვლეულის საწყისი და საბოლოო ტენიანობის კონტროლი.

3. მარცვლეულის შრობის პროცესის ავტომატიზაციის პრობლემის აქტუალობა

მარცვლეულის საშრობი მოწყობილობის უშუალო გაცნობა ([1]) რომლითაც დღეისათვის შეიარაღებულია სასოფლო-სამეურნეო წარმოება, საშუალებას იძლევა გავაკეთოთ შემდეგი დასკვნა: მარცვლეულის საშრობი აპარატები შეიარაღებულია დაბალი დონის ავტომატიზაციის საშუალებებით და ვერ უზრუნველყოფს სასურველ მწარმოებლობას, გამოსაშრობი მასალის ხარისხს, კერძოდ:

- მარცვლეულ საშრობი არ არის აღჭურვილი ტემპერატურის გადამწოდით;
 - არ არის მარცვლეულის ტენიანობის გაზომვის და კონტროლის გადამწოდით;
 - მარცვლეულის საშრობი არ არის აღჭურვილი საშრობი აგენტის ნაკადის გაზომვისა და რეგულირების საშუალებებით;
 - მარცვლეულის პარამეტრების მიხედვით არ ხორციელდება შრობის რეჟიმის ცვლილება;
 - არ ხდება საშრობი აპარატის აპარატული და პროგრამული მხარდაჭერა, რომელიც უზრუნველყოფდა მაქსიმალურ მწარმოებლობას და მინიმალური ენერგორესურსების ხარჯვას;
- ზემოაღნიშნული საშრობი აპარატის ავტომატიზაციისა და კონტროლის მართვის დაბალი და არადაამაკმაყოფილებელი დონე პრობლემის აქტუალობის ძირითადი მაჩვენებელია.

4. მარცვლეულის შრობის პროცესის ავტომატიზაციის ამოცანები

ზემოთ ჩატარებული ანალიზი საშუალებას იძლევა დავინახოთ, რომ მარცვლეულის დამუშავების საბოლოო შედეგზე გავლენას ახდენს შრობის პროცესის სტაბილურობა, რაც შეიძლება მიღწეული იქნეს პროცესის სრული ავტომატიზაციით, ეს უკანასკნელი კი საშუალებას იძლევა უზრუნველყოფს მისი ეფექტურობა, თავიდან ავიცილოთ მარცვლეულის ხარისხის გაუარესება.

ასეთი ენერგოდამზოვი ტექნოლოგიის დანერგვის აუცილებლობა, როგორცაა საშრობის კომპლექსური ავტომატიზაცია, განპირობებულია სათბობის ფასის ზრდით და მოხმარებული ელექტროენერჯის შეზღუდვით სოფლის მეურნეობაში.

საშრობის მას-ის მიერ უნდა გადაწყდეს შემდეგი ამოცანები:

- ინფორმაციის შეგროვება და ასახვა;
- დისტანციური მართვა;
- ავტომატური რეგულირება;
- მოწყობილობის მდგომარეობის დიაგნოსტიკა;

- გამაფთხილებელი და ავარიული სიგნალიზაციის ორგანიზაცია;
- ინფორმაციის დოკუმენტირება და არქივიზაცია.

ჩამოთვლილი ამოცანების გადაწყვეტა ავტომატიზაციის ჩარჩოში შესაძლებელია ისეთი მიკროკონტროლერული მას-ის შექმნით, რომელიც დააკმაყოფილებს თანამედროვე მოთხოვნებს და რეალიზებული იქნება უახლესი აპარატურულ-პროგრამული უზრუნველყოფით.

სისტემის პროგრამული უზრუნველყოფა (პუ) შედგება ორი დონისაგან:

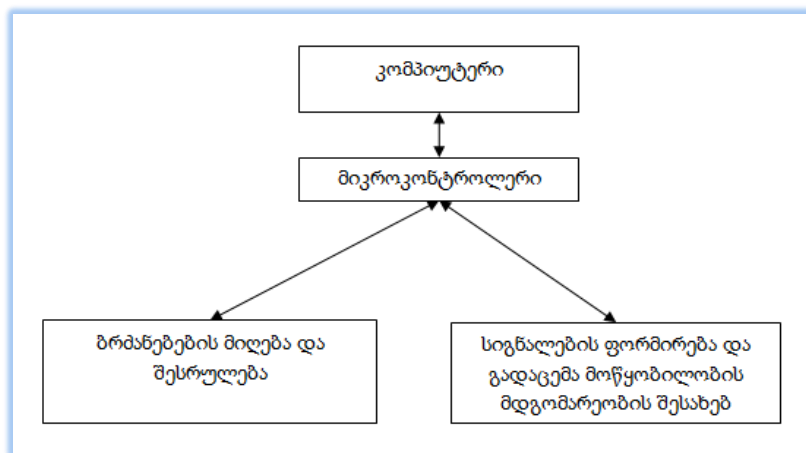
- დაბალი დონის პუ;
- მაღალი დონის პუ.

დაბალი დონის პუ მართავს მიკროკონტროლერის მუშაობას და ასრულებს:

- შესრულების ბრძანებების მიღებას;
- ინფორმაციას დანადგარების მდგომარეობაზე;
- გადამწოდებიდან ინფორმაციის მიღებას;
- შემსრულებელი მოწყობილობის ავარიულ გამორთვას;

მაღალი დონის პუ მართავს პროგრამული კონტროლერის მუშაობას და ასრულებს:

- მარცვლეულის შრობის მას მოდელის მხარდაჭერას;
- დანადგარის ფორმირებას;
- მოწყობილობის მდგომარეობის წინაავარიული და ავარიული ინდიკაციას;
- საწარმოს ინტეგრირებული მას ურთიერთქმედებას.



ნახ.1. შრობის პროცესის მას განზოგადებული სტრუქტურული სქემა

მარცვლეულის შრობის პროცესის ავტომატიზაციის ერთ-ერთ მნიშვნელოვანი ამოცანაა მიკროკონტროლერის სწორად შერჩევა, რადგანაც მიკროკონტროლერი სისტემის ბირთვია, რომელმაც უნდა დააკმაყოფილოს ყველა ის მოთხოვნა, რომლის შესრულებაც აუცილებელია ავტომატიზაციის პროცესში.

დღეისათვის არსებობს მიკროკონტროლერების ფართო სპექტრი, რომლებიც ერთმანეთისაგან განსხვავდება: ბრძანებათა სისტემის, მეხსიერების ზომის, მონაცემთა შეტანა-გამოტანის პორტების რაოდენობით და ა.შ.

მიკროკონტროლერისადმი მოთხოვნების გათვალისწინებით შეიძლება შევარჩიოთ ATmega88 მიკროკონტროლერი. მისი არჩევა განპირობებულია მეხსიერების ზომის, დიდი პერიფერიის და მოწყობილობებთან ინტერფეისების ფართო ნომენკლატურით, რაც სრულად აკმაყოფილებს სისტემის მოთხოვნებს [4].

5. დასკვნა

მარცვლეულის შრობის მას-ის ღირსება ტექნოლოგიური პარამეტრების გაზომვის და სისტემის მუშაობის ალგორითმის კორექცია ტექნოლოგიური პროცესის წყვეტის გარეშე. მას-ის გამოყენების ძირითადი მიზანია ენერგორესურსების ეფექტური მოხმარება – შრობის პროცესის ოპტიმალური მართვის ანგარიშზე, შრობის დროის შემცირება, მას-ის სხვა ქვესისტემებთან ურთიერთქმედება – მარცვლეულის ტრანსპორტირება, შენეხვა და ა.შ.

ლიტერატურა:

1. Краусп В.Р. (1975). Автоматизация послеуборочной обработки зерна. – М.: Машизд.
2. ბარდაველიძე ა. (2002). შრობის პროცესის ენერგოდამზოვი ტექნოლოგიის დამუშავება მრავალკრიტერიული ოპტიმიზაციის ამოცანის გადაწყვეტის გზით, საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის მართვის სისტემების ინსტიტუტის შრომათა კრებული №6, თბილისი. -124-127გვ.
3. Клабуков В.Ф., Мельниченко П.И. (2002). От локальных задач автоматизации к интегрированной АСУ. Хранение и переработка зерна. № 4.
4. <http://www.atmel.com/devices/ATMEGA88AUTOMOTIVE.aspx>

ANALYZE OF DRYING PROCESS IN ORDER TO CREATE MICROCONTROLLER AUTOMATED MANAGEMENT SYSTEM

Bardavelidze Avtandil¹, Bacheleishvili Irakli¹, Bardavelidze Khatuna²

1-Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia,

2-Georgian Technical University, Tbilisi, Georgia

Summary

The article describes technological process for drying of cereal crops and loose substances. The article demonstrates and provides justification for rationality behind the idea to design and develop an automated management system for the drying process based on modern microcontroller technique of in order to achieve new level of quality. The present work puts forward the universal digital automated management system (MAS) for cereals drying process. Development of the aforementioned will allow us to dry cereals and loose substances using efficient, energy-saving methodsю

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА СУШКИ С ЦЕЛЬЮ СОЗДАНИЯ МИКРОКОНТРОЛЛЕРНОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Бардавелидзе А.¹, Башелеишвили И.¹, Бардавелидзе Х.²

1-Государственный Университет Акакия Церетели, Кутаиси

2-Грузинский технический университет

Резюме

В статье приводится описание способов сушки зерна. Показана и обоснована целесообразность разработки и создания автоматизированной системы управления технологическим процессом сушки зерна на базе современной микропроцессорной техники для достижения качественно нового уровня в управлении процессами сушки зерна. Представлена структурная схема микроконтроллерной автоматизированной системы управления процессами сушки зерна, которая позволит проводить эффективный и энергосберегающий способ сушки зернового материала в зерносушилках.