

РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ВИРОБНИЦТВА КОНСЕРВОВАНОГО ЗЕЛЕНОГО ГОРОШКУ

Панов А.О., асистент
Демченко С.В., здобувач РВО бакалавр
Державний біотехнологічний університет
м. Харків, Україна, panovanton1994@gmail.com

Анотація: У даній статті наведено результати розробки алгоритму автоматизованої системи керування процесом виробництва консервованого зеленого горошку.

Ключові слова: консервований горошок, алгоритм автоматизованого керування, блок-схема, датчики, електроприводи

Харчова промисловість в Україні традиційно є однією з найважливіших галузей АПК. Серед основних задач, що стоять перед харчовою промисловістю, є створення високоефективного технологічного обладнання, яке на основі використання прогресивних технологій дасть змогу значно підвищити продуктивність праці й скоротити негативну дію на навколишнє середовище, а також сприятиме економії сировини. Консервна промисловість тісно пов'язана з сільським господарством і займає гідне місце у виробництві продуктів харчування. Тому зміна і покращення автоматизованої системи керування процесу виробництва консервованого зеленого горошку, є актуальною.

Основною метою переробки городини, садовини та іншої сировини, є вироблення харчових продуктів, які б мали довгочасний період зберігання їх харчових та смакових властивостей. Незважаючи на те, що вміст сухих речовин в плодах та овочах порівняно невеликий, вони багаті на поживні речовини [1].

Найбільше сухих речовин у плодах та ягодах (10...20)%, а у окремих сортів винограду – до 25%. В овочах сухих речовин міститься менше – (4...14)%, але у деяких з них (зелений горошок, кукурудза) – 20% і більше. Вміст білків у плодах та овочах у середньому близько 1,5%, вуглеводів – до 90% (відносно сухих речовин). Вони також мають значну кількість жирів, але багаті на вітамін С. У меншій кількості вітаміни групи В та вітамін А – у вільному вигляді та у вигляді пігмента каротину, з якого в організмі людини може синтезуватись вітамін А.

Для харчування суттєве значення мають інші речовини, що містяться в овочах та плодах: органічні кислоти, мінеральні солі, дубильні речовини, ферменти, ефірна олія тощо [2]. Із овочів, фруктів та ягід виготовляють широкий асортимент харчових продуктів: квашені, сульфитовані, сушені, мариновані плоди та ягоди, варення, цукати, джеми, конфітюри, повидло, мармелад, пастилу, желе, компоти, соки із фруктів, ягід, динь, кавунів, гарбузів, пектину із айви, яблук, різних видів харчових барвників (чорноплідна горобина, морква, буряк). Особливою різноманітністю відзначаються консервованні продукти, що одержанні стерилізацією в скляній або в блящанній тарі: овочеві натуральні консерви з капусти, зеленого горошку, кукурудзи, квасолі, буряків, моркви та інших коренеплодів, щавелю, шпинату, картоплі тощо.

Для розробки системи автоматизованого керування будь-якого процесу треба почати з розробки алгоритму керування процесу виробництва. У нашому випадку це алгоритм керування технологічним процесом виробництва консервованого зеленого горошку, який представлено на рисунку 1. Блок-схема алгоритму представляє послідовність переходу з однієї ланки вмикання електроприводів або перевірки датчиків до наступної ланки [3].

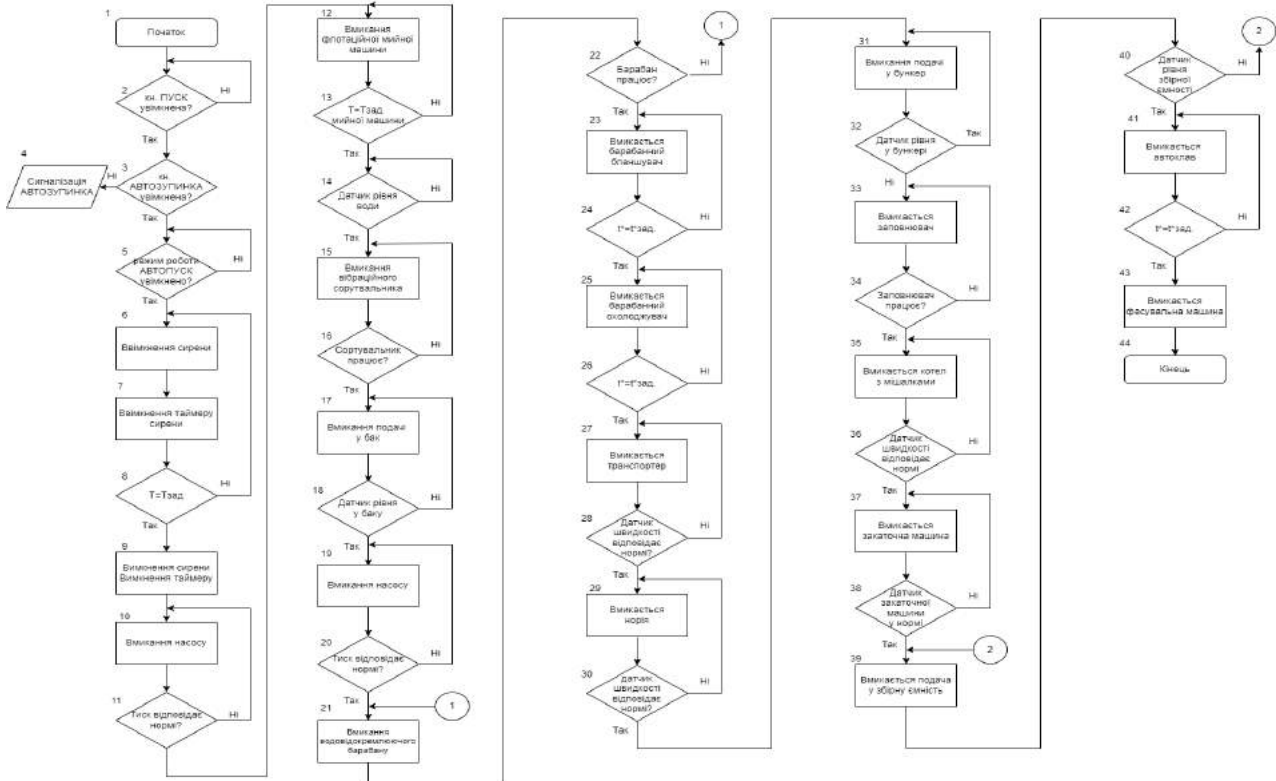


Рис. 1. Алгоритм керування технологічним процесом виробництва консервованого зеленого горошку

Опис алгоритму автоматизованого запуску лінії виглядає в наступному вигляді. Для запуску самої системи виробництва треба запустити кнопку ПУСК та перевірити чи не є сигналі АВТОЗУПИНКА, яка при наявності сигналу вмикає сигналізацію аварії. Також після того, якщо тумблер перемикача стоїть у режиму автопуск, то вмикається сирена оповіщення початку роботи з таймером на якийсь час, які наведені на рисунку 2.1 на блоці 6 і блоці 7. Після проходження заданого часу вмикається сирена та вмикається електропривод насосу (блок 10). Після завантаження насосом тари і перевірки датчиком рівень тиску у насосі, вмикається привод флотаційної мийної машини (блок 12). Блок 13 подає сигнал на перевірку датчиком рівня води і запускає таймер на заданий час роботи мийної машини. Як тільки датчик рівня води відповідає заданим нормам і заданий час таймера пройшов, то вмикається вібраційний сортувальник (блок 15). Перевірка роботи приводу вібраційного сортувальника вмикається привод на подачу сировини в бак (блок 17). Блок 18 перевіряє рівень у баку і при відповідності нормі вмикається електропривод насосу. Так само сигнал на перевірку тиску у насосі при відповідності до норми

вмикає привод водовідокремлюючого барабану (блок 21). Блок 22 передає сигнал на перевірку роботи барабану і подає сигнал на вмикання барабанного бланшувача.

Блок 24 подає сигнал на перевірку датчику температури на відповідність температури у бланшувачі, вмикає барабанний охолоджувач. Аналогічно наступним відбувається перевірка температури у охолоджувачі і при відповідності до заданих норм вмикається електропривод транспортера (блок 27). Блок 28 вмикає перевірку швидкості транспортера і при відповідності до норми вмикається привод норії. Аналогічно, блок 30 вмикає перевірку датчика швидкості але до норії і також, при відповідності до норми вмикається привод подачі сировини у бункер. Блок 32 подає сигнал на перевірку датчика рівня у бункері, і при його відповідному спрацюванні подає сигнал на блок 33 і вмикає заповнювач. Перевірка роботи привода заповнювача наступним сигналом вмикає привод котла змішувача (блок 35). Перевірка на швидкість роботи привода змішувача, передає сигнал на вмикання привода закаточної машини (блок 37). Після цього, вмикається перевірка на роботу привода закаточної машини і після цього вмикається подача у збірну ємність (блок 39). Блок 40 подає сигнал на датчик, який перевіряє кількість, що міститься в ємності і після цього вмикається автоклав, який представлений на блоку 41. А вже після перевірки температури у автоклаві вмикається фасувальна машина (блок 43).

Список літератури

1. Дідух С. М. Зарубіжний досвід та перспективи розвитку плодоовочевих консервних підприємств України / С. М. Дідух // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. – 2012. – Вип. 81 (2). – С. 183-191. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/zhpumus_2012_81%282%29__26.
2. Хандюк М. В. Очищення зерна зеленого горошку від сторонніх домішок. Вісник Черкаського державного технологічного університету. – 2020. – Вип. 2. – С. 134–142. DOI: <https://doi.org/10.24025/2306-4412.2.2020.197570>.
3. Проектування систем програмного керування: методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Проектування систем програмного керування» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання за освітньо-професійною програмою зі спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»; уклад. А. О. Панов. Х.: ДБТУ, 2023. 31 с.
4. Автоматизовані системи керування технологічними процесами: методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Автоматизовані системи керування технологічними процесами» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання за освітньо-професійною програмою зі спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерноінтегровані технології»; уклад. А. О. Панов. Х.: ДБТУ, 2023. 36 с.