

## Прогресивна технологічна схема мийного відділення із використанням сучасних процесів інтенсифікації та обладнання для відмивання цукрових буряків

**В.М. Кухар**, генеральний директор фірми «ТМА»

**В.Д. Саповський**, заступник начальника дифузійного відділення фірми «ТМА»

**М.Д. Хоменко**, доктор технічних наук, професор кафедри виробництва цукру та сахаридів Інституту післядипломної освіти, Національний університет харчових технологій

**А.І. Сорокін**, старший викладач кафедри виробництва цукру та сахаридів Інституту післядипломної освіти, Національний університет харчових технологій

У даній статті приведений аналіз роботи мийних відділень цукрових заводів. Виявлено, що рекомендовані для широкого впровадження мийні комплекси не завжди забезпечують необхідне очищення і відмивання буряків високозабруднених та сильно подрібнених. Запропонована прогресивна технологічна схема, яка включає сучасні процеси інтенсифікації та обладнання, що забезпечить якісну підготовку сировини до переробки і дозволить підвищити коефіцієнт вилучення цукру і його якість.

Ключові слова: бурякомийка, вододомішковідділювач, енергія, соплоапарати, ежектор, пульсація, кавітація.

В данной статье приведен анализ работы моечных отделений сахарных заводов. Установлено, что рекомендованные для широкого внедрения моечные комплексы не всегда обеспечивают необходимую очистку и мойку свеклы сильно загрязненную и сильно дробленную. Предложена прогрессивная технологическая схема, которая включает современные интенсифицирующие процессы и оборудование, что обеспечит качественную подготовку сырья к переработке и позволит повысить коэффициент извлечения сахара и его качество.

Ключевые слова: свекломойка, водопримесоеотделитель, энергия, соплоаппараты, эжектор, пульсация, кавитация.

Analysis is presented in this article of operation of sugar factories washing departments. It was revealed that washing plants, recommended for broad implementation, do not assure necessary cleaning and washing of the beet with high tare content and highly damaged. Proposed progressive technological scheme includes up-to-date intensification processes and equipment. It ensures qualitative preparation of raw material for processing and gives possibility to raise sugar extraction factor and sugar quality.

Key words: beet washer, water-trash separator, energy, nozzle block, ejector, pulsation, cavitation.

Ефективність роботи бурякоцукрового виробництва в першу чергу залежить від технологічної якості цукрових буряків, ефективного їх очищення від домішок і забруднень і, як результат, отримання високоякісної бурякової стружки, якою визначаються усі параметри і ефективність роботи дифузійної установки [1]. Основними вимогами одержання високоякісної стружки є достатньо повне відділення сторонніх домішок і за-

бруднень від цукрових буряків та збереження цілостності коренеплодів.

Останні роки виробництво цукрових буряків супроводжується повною механізацією: вирощування, збирання, потоковим чи потоково-перевалочним способом доставки на цукровий завод, а тому відзначається високим рівнем забрудненості і високим ступенем подрібнення коренів буряків. Виходячи з викладеного, основну ува-

гу при підготовці буряків до переробки слід приділяти інтенсифікації процесу відмивання буряків, зменшенню подрібнення коренів, зменшенню витрат води, електроенергії, повному відділенню домішок, зниженню втрат бурякомаси і цукру у виробництві.

Рекомендовані для широкого впровадження мийні комплекси при переробці буряків підвищеної забрудненості не завжди забезпечують необхідне очищен-

ня і відмивання коренів буряків, від чого в повній мірі залежить якісна переробка цукрових буряків. І тому залишкова забрудненість коренів буряків ґрунтом – це надходження мільйонів і мільярдів мікроорганізмів з буряковою стружкою в дифузійний апарат, що призводить до значних неврахованих втрат цукру в процесі екстракції сахарози і погіршенню якості дифузійного соку [2]. Тому необхідно знайти способи і методи для ефективного і мало затратного очищення коренів буряків перед їх переробленням, що в свою чергу зменшить витрати формаліну або антисептиків в дифузійному процесі.

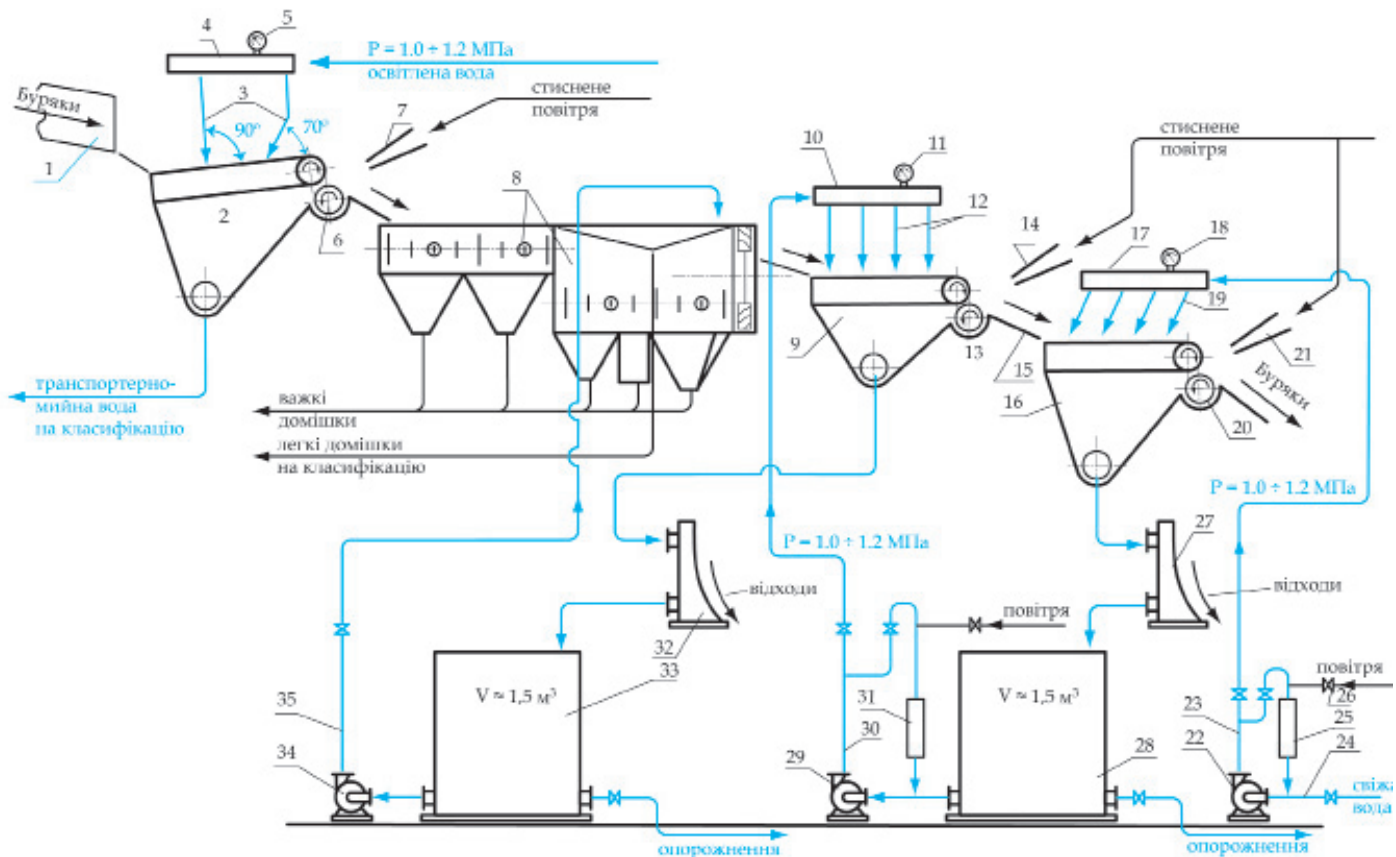
Найбільш доступним і можливим для впровадження на цукрових заводах з метою інтенсифікації процесу відмивання буряків вирощених на важких ґрунтах є використання кінетичної енергії високонапірних струменів води та потенційної енергії стисненого повітря в різних режимах роботи, в тому числі і в водоповітряних пульсаційних (рідинно-газових і рідинно-газових - імпульсних)

режимах [3].

Прогресивна схема мийного відділення цукрового заводу представлена на **рис. 1**. Бу-ряководяна суміш з лотка гідротранспортера 1 надходить на вододомішковідділювач 2 типу «ТМА-ВДФ», на робочій поверхні якого відбирається транспортерна вода з домішками і направляється на домішкоуловлювач типу РХ, чи іншої конструкції, а відділені від транспортерної води корені буряків переміщуються за рахунок однонаправленого обертання валків, набраних фігурними гумовими дисками. Над робочою поверхнею вододомішковідділювача між четвертим і п'ятим валками встановлено соплоапарат 3, що формує плоский високонапірний струмінь води під кутом 90 градусів до робочої поверхні чим сприяє ефективному відділенню сторонніх домішок від потоку буряків, а між восьмим і дев'ятим валками під кутом 70 градусів проти переміщення потоку буряків високонапірні струмені води сформовані другим соплоапаратом 3. Соплоапарати встановле-

ні на колекторі 4, обладнаному манометром 5, показником якого контролюється і регулюється робочий тиск води. Корені буряків, при входженні тангенціально під дію високонапірної струї води повертається декілька разів своєю поверхнею, в процесі чого кінетична енергія води вибиває зв'язаний ґрунт із заглибин коренів. Після останнього валка дискового вододомішковідділювача встановлений валок зворотного обертання 6, а в проміжок між ними через соплоапарат 7 подається потік стисненого повітря для відбору легких домішок від потоку буряків в процесі пересипки.

З вододомішковідділювача потік буряків надходить в коритну комбіновану двувальну бурякомийку 8 типу СКД-6 з двома мийними відділеннями: з низьким і високим рівнями води. Корпус бурякомийки, в обох відділеннях є подвійним: перфорований і суцільний. В середині першого і другого відділень встановлені паралельно два кулачних вали, а зовні великої ємності бункерні піскоуловлювачі і каме-



неуловлювачі. В першому відділенні, в процесі транспортування і інтенсивного перемішування буряків в скученому стані проходить відділення від коренів зв'язаного ґрунту і гички, інтенсивне відведення піску та мілких фракцій органічних домішок. В другому відділенні, в процесі транспортування і перемішування буряків в розрізженому стані відбувається відділення і відведення легких домішок, дуплистих плаваючих коренів буряків, відділення та відведення піску і контрольне вилування важких домішок крупних фракцій. Зміною частоти обертів кулачних валів та вивантажувальних ковшів легко досягається підтримання чистої поверхні води у відділенні. Продуктивність бурякомийки регулюється частотою обертів кулачних валів. Ступінь відмивання коренів буряків складає - 74.7 проценти (матеріали приймальної комісії Мінхарчопрому і Мінхарчомашу СРСР, 1975 рік) [2]. Бурякомийка сприяє підтриманню ритмічної подачі буряків по тракту подачі на перероблення.

Після коритної бурякомийки потік буряків надходить на мийний агрегат з вододомішковідділювачем 9 типу «ТМА-ВДФ», над робочою поверхнею якого встановлено колектор 10 з манометром 11 і чотири рядами соплоапаратів 12, які формують високонапірні струмені води на потік буряків, чим і досягається високоєфективне відмивання коренів. Мийна вода разом з домішками відводиться через робочу поверхню в бункер і на очищення. Також встановлено валок зворотного обертання 13 і пристрій 14 для формування потоку стисненого повітря.

Після вододомішковідділювача 9 потік буряків по лотку 15 надходить на другий мийний агрегат на базі вододомішковідділювача 16, над робочою поверхнею якого встановлено колектор 17 з манометром 18

і чотири рядами соплоапаратів 19, які формують високо напірні струмені води аналогічно як і на попередньому мийному агрегаті. Після останнього валка встановлено валок зворотного обертання 20 і пристрій 21 для формування потоку стисненого повітря. Для формування високо напірних струменів води використовуються форсунки зарубіжного виробництва.

Робочим агентом є чиста «свіжа» вода з багаторазовим її використанням в процесі відмивання безперервного потоку буряків. Чиста вода в кількості 25 – 30 процентів до маси буряків насосом 22 (типу 2ТС-75-115, або іншого типу з аналогічною О – Н характеристикою) подається по напірному трубопроводу 23 через колектор 17 на соплоапарати 19. Між напірним трубопроводом 23 та всмоктувачим трубопроводом 24 встановлено ежектор 25 з арматурою 26 для підводу повітря в систему через ежектор.

Робоча вода, насичена повітрям, в вигляді високонапірних струменів через соплоапарати 19 обробивши корені буряків відводиться через робочу поверхню вододомішковідділювача 16, направляється на спадове сито 27, відділяється від органічних (твердих) домішок і знаходить в збірник 28.

Із збірника 28 вода насосом 29 по напірному трубопроводу 30 з ежектором 31 подається на соплоапарати 12 і після використання через робочу поверхню і піддон вододомішковідділювача 9 відводиться на спадове сито 32, відділяється від органічних домішок і надходить в збірник 33, з якого насосом 34 по трубопроводу 35 подається в комбіновану бурякомийку 8, після якої через сітчатий конвеєр разом з легкими домішками подається на загальний домішковідділювач мийного відділення і після відбору домішок направляється в схему очистки і освітлення транспортерно-мийних вод.

Повітря на ежектори подається пульсаційно низьконапірним вентилятором осьового типу [3].

Таким чином, робоча рідина насичена повітрям подається у вигляді високо напірних струменів води, в схемі мийного відділення, в протитечійному напрямі переміщенню потоку буряків і використовується на двох мийних агрегатах 9 і 16. При не досягненні бажаного ступеня відмивання коренів буряків на конкретному цукровому заводі – необхідно збільшувати кількість запропонованих мийних агрегатів типу «ТМА-ВДФ-6.04» з повним комплектуванням допоміжними пристроями.

Кінетична енергія води тангенціально і прямо діє на корені буряків, а підвід повітря створює двосистемну робочу суміш, яка діє на поверхні коренів буряків також і у кавітаційному режимі [3]. Використання пульсаційної подачі води чи пульсаційного підведення повітря інтенсифікують процес відмивання буряків від зв'язаної (прилиплої) землі, що дозволяє отримати високоякісну бурякову стружку, зменшити невраховані втрати в процесі екстракції, отримати дифузійний сік високої якості, підвищити коефіцієнт вилучення цукру.

#### Список використаних джерел

1. Хоменко М.Д. Отримання високоякісної бурякової стружки : Навчальний посібник. – К. : ІПК Укрхарчопрому, 1998. – 39 с.
2. Хоменко М.Д. Сучасні схеми та обладнання для переробки цукрових буряків. Транспортування, очищення, отримання стружки і дифузійного соку : Навчальний посібник, - К. : Видавництво «Сталь», 2006. – 240 с.
3. Нарожний С.О., Хоменко М.Д., Сорокін А.І. Водоповітряне пульсаційне відмивання цукрових буряків. – К. : Харчова промисловість, 2010, №9, с. 131- 133.