

## **ШЛЯХИ ЗНИЖЕННЯ ВИТРАТ СВІЖОЇ ВОДИ ТА КІЬКОСТІ СТІЧНИХ ВОД В БУРЯКОЦУКРОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ**

**Сорокін Анатолій Іванович** - ст. викладач

*Кафедра виробництва цукру та сахаридів  
Інститут післядипломної освіти  
Національний університет харчових технологій*

Виробництво цукру із буряків, як відомо, відноситься до найбільш водоемних галузей переробної промисловості. Вода, що споживається в бурякоцукровому виробництві, відіграє важливу роль. Вона приймає безпосередньо участь в більшості технологічних, теплотехнічних та механічних процесах виробництва, основними із яких є екстракція цукру із бурякової стружки; промивання фільтраційного осаду та цукру в центрифугах, клерування та розпускання цукрів. Використовується також вода і в якості хімічного реагента при одержанні вапняного молока із оксиду кальцію.

Значна кількість води в бурякоцукровому виробництві використовується як охолоджувальний агент: при конденсації утфельної пари; для охолодження напівпродуктів виробництва (утфелю останньої кристалізації); охолодження і промивання сатураційного газу, а також для охолодження різних агрегатів, компресорів, підшипників насосів.

Використовується також значна кількість води і в якості середовища, що транспортує: подача буряків в завод; видалення відходів виробництва із заводу: жому, фільтраційного осаду, транспортно-мийного осаду до місць їх складування.

Згідно типових балансових схем водоспоживання і водовідведення загальна кількість води, яка використовується в бурякоцукровому виробництві залежить як від технічного рівня основного виробництва, так і від технічного рівня водного господарства цукрового заводу. Ця кількість знаходиться в межах 2100% - 2450% до м. буряків. Витрати ж свіжої технічної води із поверхневих водойм (водоспоживання) відповідно складають 70% і 164% до м. буряків. Цукровий завод також споживає воду питної якості із підземних артезіанських свердловин, або воду із водопроводу в кількості 7% - 10% до м. буряків. При складанні балансу води по заводу враховується також вода, що міститься в буряках в кількості 75% до м. буряків.

Вода, яка використовується в бурякоцукровому виробництві, частково втрачається на випаровування при проведенні технологічних процесів, втрачається на безповоротне водоспоживання, і

значна частка води в процесі використання забруднюється і в силу неможливості подальшого використання виводяться із заводу і являються стічними водами бурякоцукрового виробництва і направляються на спеціальне біологічне очищення. Таким чином, кількість води, яка використовується на цукровому заводі в основному залежить від кількості стічних вод, які утворюються в процесі виробництва.

Втрати води на випаровування в технологічних процесах та кількість води на безповоротне водоспоживання майже не залежать від технічного рівня основного виробництва та технічного рівня водного господарства, в той же час кількість стічних вод, які утворюються в виробництві, в значній мірі залежить як від технічного рівня основного виробництва, так і від технічного рівня водного господарства цукрового заводу.

Тому, одним із шляхів зниження витрат свіжої води і кількості стічних вод в бурякоцукровому виробництві є підвищення технічного рівня основного виробництва, впровадження в виробництво новітніх технологій, заміна технологічних процесів і обладнання, які пов'язані з використанням води і утворенням стічних вод. Прикладом модернізації основного виробництва, яке направлено як на зниження витрат цукру, так і зниження витрат води і кількості стічних вод є впровадження автоматизованих камерних фільтр-пресів для соку 1 сатурації.

Досвід ряду цукрових заводів, що впровадили автоматизовані фільтр-преси, показує, що одержаний при цьому фільтраційний осад з вологістю 30-35% можна видаляти із заводу за допомогою механічних пристроїв та автотранспортом для подальшого використання в якості добрива. Ця технологія дозволяє знизити витрати води в порівнянні з вакуум-фільтрами більше ніж на 100% до м. буряків та зменшити кількість стічних вод біля 50% до м. буряків і відповідно витрати на їх очищення.

Для забезпечення сучасного бурякоцукрового заводу водою використовують різні системи водопостачання: як із послідовним використанням води, так і з оборотним використанням води. Ці системи водопостачання дозволяють значно знизити витрати свіжої води та зменшити кількість стічних вод, які скидає цукровий завод на біологічне очищення.

Вода, як природний ресурс, згідно природоохоронного законодавства України, надається для виробничих потреб по спеціальним дозволам і за відповідну плату. Тому вода для потреб цукрового заводу може розглядатися як сировина, використання якої в бурякоцукровому виробництві впливає економічну ефективність виробництва і відповідно потребує раціонального використання.

Важливими з точки зору забезпечення бурякоцукрового виробництва водою є оборотні системи вод I категорії головного корпусу цукрового заводу та система гідротранспорту і миття буряків, так звані води II категорії. Названі оборотні системи водопостачання є основними, які формують основні параметри по водоспоживанню і водовідведенню бурякоцукрового заводу.

Основними напрямками по зниженню витрат свіжої води і утворення кількості стічних вод та зниженню негативного впливу бурякоцукрової галузі на навколишнє

Вода, що використовується для охолодження і конденсації в цукровому виробництві, повинна задовольняти відповідні вимоги до якості, а саме: температура не повина перевищувати 22 – 24 °С; концентрація завислих речовин не повинна перевищувати 200 мг/л; оборотна вода повинна бути термостабільною. Згідно технічних умов експлуатації цієї системи передбачена її продувка, тобто скидання 1% до маси буряків оборотної води в стічні води.

Результати обстежень оборотних систем вод I категорії головного корпусу на цукрових заводах, виконані УкрНДІЦП, показали, що ці системи експлуатуються зі значними скидами оборотних вод в стічні води, що призводить до підвищення витрат свіжої води і збільшення кількості стічних вод.

Причинами такого стану цих оборотних систем є підвищена температура води, яка повертається в завод – близько 26...32°С; та високий ступень забрудненості води органічними речовинами - продуктами виробництва, а також зависями механічного та біологічного походження. Особливо негативний вплив на якість оборотної води спричиняє забруднення продуктами виробництва, в результаті яких на градирнях інтенсивно розвиваються біологічні обростання, які знижують теплообмін між водою і повітрям і ступень охолодження води, який призводить до необхідності збільшення добавки свіжої води в систему..

Стабілізацію якості води в системі забезпечують заходи по удосконаленню схеми, яка передбачає виключення шляхів надходження продуктів виробництва в оборотні води за рахунок удосконалення групових сепараційних пристроїв утфельної пари по ефективному затриманню бризковинесень із вакуум-апаратів.

Оборотна система гідротранспорту та миття буряків (транспортерно-мийні води), потужність якої складає більше 1000% до м.буряків, являється на сьогодні найбільшим споживачем як свіжої води, так і джерелом утворення стічних вод в бурякоцукровому виробництві. Вода в цій системі найбільш забруднена. Ступень забруднення води залежить від якості і ступеню забрудненості буряків. Найбільш перспективною технологією очищення оборотної води в цій системі, яка дозволяє значно знизити витра-

ти свіжої води на підживлення оборотної системи та зменшити кількість стічних вод, що відводяться від цієї системи, є технологія, яка передбачає доосвітлення частини транспортерно-мийної води після відстійників з використанням цієї води на мийку замість свіжої технічної води та підготовку і повернення в оборотну систему декантату транспортерно-мийного осаду з земляних відвалів.

Використання такої технології очищення транспортерно-мийних вод дає можливість значно знизити витрати свіжої води на підживлення оборотної системи та зменшити кількість стічних вод, які раніше скидались із цієї системи в стічні води і направлялись на біологічне очищення.

## **ФАКТОРИ, ЯКІ ВЛИВАЮТЬ НА ТЕХНОЛОГІЧНУ ЯКІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ПРИ ЇХ ЗБИРАННІ**

**Мількевич Володимир Михайлович** - к.т.н., доцент,

*Кафедра виробництва цукру та сахаридів ІПДО НУХТ*

З технологічної точки зору бажано, щоб коренеплоди цукрових буряків на час збирання мали максимальну кількість цукру і мінімальну – нецукрів, які не відокремлюються при очистці соків, чим збільшують вихід меляси і втрати в ній цукру.

Необхідно прагнути до того, щоб терміни і темпи збирання максимально сприяли повному завершенню формування технологічних якостей цукрових буряків і не явилися причиною погіршення цих якостей в наслідок термічних і механічних травмувань коренеплодів.

Для цукрової галузі найбільш важливим є поняття - технічна стиглість, коли настає оптимальне співвідношення в коренеплоді між цукрозою і нецукрами є висока доброякісність клітинного соку. На якість цукрових буряків значною мірою впливають терміни збирання цукрових буряків.