

2. Дослідження зміни проникності тканини цукрових буряків та швидкості переходу сахарози із стружки під впливом різноманітних факторів

Олег Адаменко, Володимир Логвін

Національний університет харчових технологій

Вступ. Дослідженням процесу екстрагування сахарози з цукрових буряків свого часу займалися такі вчені як Лисянський В.М., Аксельруд В.П., Верхола Л.А., Ліпец А.А. та ін. В працях цих видатних вчених та їх послідовників здійснено велика кількість наукових відкриттів, та запропоновано десятки різноманітних варіантів вдосконалення та підвищення ефективності процесу екстрагування сахарози з бурякової стружки. Характерною ознакою всіх наукових праць присвячених процесу вилучення сахарози з бурякової стружки, є те що всі вони ґрунтувались на положеннях загальноприйнятої у всьому світі мембранної теорії будови клітини. Керуючись положеннями цієї теорії можна було б досить чітко і ґрунтовно пояснити більшість процесів, які мають місце при вирощуванні та переробці цукрових буряків, але є ряд явищ, які мембранна теорія пояснити не може і по нині.

По-перше, мембранна теорія будови клітини не може чітко пояснити механізм обміну речовин між клітиною та оточуючим середовищем. За цією теорією клітинна стінка є напівпроникною і проникність різних речовин в клітину залежить тільки від розміру їх молекул. Але науці відомо багато випадків, в яких це припущення не підтверджується. Крім того має місце явище аномального високого поглинання деяких речовин клітиною цукрових буряків при певних умовах.

По-друге, мембранна теорія не може пояснити механізм накопичення сахарози в цукрових буряках під час його вегетації протягом 1-го року життя рослини і її виділення і витрачання на живлення квітконосних пагонів на 2-й рік життя рослини. Адже відомо, що під кінець 1-го року життя в листках та стеблах цукрових буряків може бути не більше 1% сахарози, в той час як в коренеплоді може бути від 17% до 20% сахарози, що суперечить законам природи.

По-третє, великий сумнів викликають роль та функції білків у клітині цукрових буряків. Мембранна теорія пояснює активний перехід сахарози із стружки в екстрагент внаслідок утворення розривів (пор) у клітинній стінці, що є наслідком коагуляції білків, які містяться в ній, під впливом температури. Але відомо, що в стінці клітини знаходиться лише 0,1-0,15% до маси буряків від всього наявного в клітині білка (0,9% до м.б.), в той час як в середині клітини знаходиться 0,7-0,8% білків до м.б. Тоді якщо керуватись положеннями мембранної теорії то проникність клітини залежить лише від незначної кількості білка що знаходиться в стінці, в той час як значно більша кількість білків знаходиться в середині клітини і виконує більш пасивні функції.

Матеріали та методи. Для проведення досліджень та обробки дослідних даних було використано як загальноприйняті так і спеціальні методики. Зокрема серед загальноприйнятих було використано наступні методики:

1. визначення вмісту сахарози в рідких продуктах цукрової промисловості з використанням освітлювача свинцевокислого оцту;
2. Визначення вмісту сухих речовин за допомогою рефрактометра РПЛ-3, а також прецизійного рефрактометра;

3. Визначення реакції середовища в рідких продуктах цукрової промисловості за допомогою іоніра И-106;

4. Визначення вмісту інвертного цукру шляхом проведення прямої та інверсійної поляризації цукрових розчинів;

Крім того, також застосовувався експрес-метод визначення коефіцієнта дифузії розроблений групою науковців в КТІХП під керівництвом професора Карповича М.С.. Цей метод був модифікований нами для отримання точніших даних та спрощення роботи. Також застосовувались ряд якісних дослідів змодельованих нами для вивчення властивостей клітинного соку, та соку в якому провели термічну коагуляцію білків.

Результати. Проводячи аналіз літературних джерел нами було знайдено матеріали, в яких детально описано та чітко обгрунтовано положення нової теорії будови та функції клітини, що має назву теорія асоціації та індукції (АІ), або ж простіше сорбційна теорія будови клітини. Для перевірки відповідності положень та явищ сорбційної теорії для нашої сировини, нами було проведено ряд дослідів кількісного та якісного характеру. Результати досліджень підтвердили наявність в клітинах тканин цукрових буряків наявність зв'язаної води. Також було проведено ряд досліджень стосовно впливу хімічних реагентів які додають для інтенсифікації процесу вилучення сахарози з бурякової стружки. Проте аби ґрунтовно оцінити вплив хімічних реагентів на проникність тканини та швидкість переходу сахарози та не цукрів потрібно провести ряд досліджень.

Висновки. Здійснивши ряд наукових досліджень нами було підтверджена можливість застосування положень теорії АІ для тканини цукрових буряків. Також, нами було уточнено оптимальні параметри ведення процесу вилучення сахарози, для даних параметрів роботи дослідної установки. Розпочато дослідження впливу на проникність тканин та швидкість переходу сахарози, хімічних реагентів, що застосовуються для інтенсифікації екстрагування сахарози з бурякової стружки.

Література:

1. П.М. Сілін, “Технология сахара”,–М.: Пищевая промышленность, 1967р., 625с., (с.176);
2. Г. Лінг, “Физическая теория живой клетки: незамеченная революция” – СПб.: Наука, 2008р, 376с;
3. В.О. Нагорна. Якість буряків. Оптимальні режими переробки буряків різної якості / К.: Наук.-мет. центр аграрної освіти – 1998. – 67 с.
4. А. Р. Сапронов. Технология сахарного производства / А. Р. Сапронов // М.: Агропромиздат. – 1986. – 431с.