

Ministry of Education and Science of Ukraine

National University of Food Technologies

---

**90<sup>th</sup>**  
**International scientific conference**  
**of young scientist and students**

**"Youth scientific achievements**  
**to the 21st century nutrition**  
**problem solution"**

**April, 11-12 2024**

**Part 2**

---

**Kyiv, NUFT, 2024**

## 28. Дослідження терморадіаційно-конвективного сушіння яблучних і виноградних вичавок

Олексій Григорович, Ігор Дубковецький

*Національний університет харчових технологій, Київ, Україна*

**Вступ.** У процесі консервування яблучного соку віджимається до 20% соку, який на більшості виробничих підприємств є відходом виробництва. Ці продукти можна зневоднювати і використовувати як добавки в різних сферах харчового виробництва, особливо у виробництві хліба. Для зневоднення яблучних вичавок найбільш придатною з енергетичної точки зору є сушіння інфрачервоним випромінюванням, що дозволяє збільшити термін зберігання і поліпшити якість продукту.

**Матеріали і методи.** Сировиною для сушіння є яблучні вичавки, виноградні вичавки.

**Результати.** До складу яблучних та виноградних вичавок входять: шкурки яблук та винограду, насіння і м'якоть, яка включає в себе сухий залишок вуглеводів та мінеральних речовин та утворена деформованими тканинами рослинних клітин. Ця група компонентів утворює систему, яка має капілярну структуру і колоїдну за своєю природою. Ця група компонентів утворює систему, яка має капілярно-пористу структуру, а за природою є колоїдним тілом.

Шкірки яблук і винограду, як елемент покривного шару плоду, є стійкою до механічних деформацій. До її складу в значній кількості належать епідермальні клітини з осмотично зв'язаною вологою, яка не класифікується як вільна волога, а являє собою розчин пектинових речовин. Наявність періоду сталої швидкості зневоднення яблучних вичавок при  $W^c = 500\%$ , пояснюється зміною виду механізму внутрішнього вологоперенесення в шкурках та м'якоті, який, пов'язаний із видом форми зв'язку вологи в вичавках із твердим скелетом. Осмотично зв'язану вологу у поверхневому шарі вичавок називають структурною вологою, оскільки вона міститься в структурі клітин. Даному виду вологи відповідає мала кількість енергії зв'язку з твердим скелетом. Осмотично утримувана волога вичавок в процесі сушіння дифундує через стінки клітин за рахунок різниці концентрацій рідини всередині і зовні клітини.

Для сушіння відбиралися наважки зразків масою 100 г і формувалася прошарок товщиною 8...12 мм на легкому сітчастому піддоні. Вимірювання температури здійснювалось за допомогою трьох мідь – константанових термопар по висоті шару зразка: у центрі та на відстані 1 мм від верхньої і нижньої поверхонь шару вичавок. Окремим термодатчиком вимірювалася температура повітря в сушильній камері і вона була екранована від прямого попадання на неї інфрачервоного випромінювання.

В усій серії проведених дослідів початковий вологовміст  $W_n^c$  знаходився в межах  $W_n^c = 500\%$ , що по вологості  $W$  відповідало  $W = 83\%$ , температура в шарі на відстані 1 мм від верхньої поверхні зразка досить висока. Процес сушіння завершувався при досягненні зразком вологовмісту  $W^c_k = 13\%$ , що відповідає кінцевому стандартному значенню сухого продукту.

**Висновок.** На основі проведених досліджень встановлено та математично оброблено закономірності терморадіаційно-конвекційного сушіння яблучних і виноградних вичавок.