

Міністерство аграрної політики та продовольства України  
Миколаївський державний аграрний університет  
Аграрна економіка



**Тези доповідей**  
**до VI НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНОЇ**  
**СТУДЕНТСЬКОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**  
**(16-18 березня 2011 р.)**

Зареєстровано в УкрІНТЕІ,  
посвідчення № 76  
від 01.02.11 р.

**Миколаїв**

**2011**

Автомобільні фірми «Мерседес», «Опель», «Тойота» використовують деталі, вироблені з використанням короткого льоноволокна.

Лляне волокно використовується при виготовленні американських доларів та інших цінних паперів. Із костриці льону виробляють папір, целюлозу, віскозу, фурфурол, теплоізоляційні та опоряджувальні плити. Із 1 т костриці можна одержати 1 м<sup>3</sup> костроплит або 500 кг картону, 250 л технічного етилового спирту, 80 кг смоли, 410 кг оцтової кислоти, 8 кг метилового спирту, 5 кг ацетону.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Масляний О. А льон світе синьо, синьо і на Півдні України / О. Масляний // Пропозиція. – 2003, – № 2. – С. 41-42.
2. Зінченко О.І. та ін. Рослинництво : Підр. /О.І. Зінченко, В.П. Салатенкр, М.А. Білоножко: За ред. О.І. Зінченка. К. : Аграрна освіта, 2003. – 591 с.

УДК 663.81 ББК 36.913

## СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОСВІТЛЕННЯ ЯБЛУЧНОГО СОКУ

*І.О. Войцехівська, І.С. Шиян, студенти*

*Науковий керівник - І.Д. Дудяк, кандидат с.-г. наук, доцент кафедри виноградарства та плодосочівництва.*

*Миколаївський державний аграрний університет*

*Свіжовиджаний яблучний сік містить велику кількість нерозчинних біополімерів, пектинові речовини, ліпіди, полісахариди і інші речовини, які є джерелами помутніння. Тому яблучний сік потребує освітлення.*

При виробництві освітленого соку, після видобування його необхідно додатково освітлити. Сік проїджують через щільну тканину, спеціальні

дрібночарункові сита з нержавіючої сталі і відстоюють протягом 1-2 год. Після нього його декантують – зливають прозору рідину з осаду.

Після проціджування сік залишається каламутним через дрібні частинки м'якоти і колоїдів. При тривалій витримці його у результаті деяких процесів каламутність випадає в осад і сік освітлюється. Самоосвітлення триває 3-4 міс. При температурі зберігання соку 1-2°C [1].

У значній мірі сік освітлюється на сепараторах. При центрифугуванні швидкі частинки відкидаються до стінок центрифуги. Продуктивність новітніх сепараторів більше 2000 л/год. Але повне освітлення соку при центрифугуванні не відбувається. Використовують цей метод перед підігріванням соку, після освітлення і перед фільтруванням, для обробки відстою після освітлення.

Часто сік освітлюють, додаючи до нього розчин таніну чи желатину. Спосіб називається оклеюванням і ґрунтується на коагуляції білків (желатину) у присутності дубильних речовин (таніну). У соках міститься різна кількість дубильних речовин і білків, тому спочатку проводять пробне оклеювання, при якому добирають краще співвідношення таніну й желатину. Співвідношення розчинів, яке дає швидке освітлення, використовують для обробки основної партії соку. Танін і желатин додають у вигляді 1%-го водного розчину.

Сік охолоджують до 7-8°C на трубчастих чи іншої конструкції охолоджувачах, переливають у відстійний вертикальний чан (дерев'яні чи металеві емальовані резервуари), додають спочатку розчин таніну, ретельно перемішують, потім – розчин желатину. Після витримки 6-10 год сік декантують. Надлишок желатину може призвести до помутніння соку, тому необхідно старанно стежити за дозуванням оклеюючих речовин. На 1 т соку на частіше витрачається 100 г таніну і 200 г желатину.

Фільтрування соку утруднюється тим, що пектинові речовини як високомолекулярні сполуки разом з колоїдами соку заклеюють отвори фільтра. При дії на сік препаратів плісневих грибів *Aspergillus niger* чи *Aspergillus niger* пектинові речовини гідролізуються (розпадаються) до сполук, які не

частиці пластичності утримувати у суспензованому стані дрібних часток м'якоті і тому вони не утворюють отворів фільтруючих матеріалів.

Оброблений грибними препаратами яблучний сік легко фільтрується, не погіршується його природний смак і аромат. Техніка освітлення соку за допомогою грибних препаратів зводиться до того, що сік після проціджування (грубої фільтрації) нагрівають до 45°C у трубчастому підігрівачі, а при відсутності його – двостінному паровому емальованому котлі і після цього заливають у чана чи вертикальні резервуари. Там до соку додають ферментний препарат з розрахунку 2-4 кг сухого порошку чи відповідну кількість очищеного препарату на 1000 л соку і добре перемішують. Для уточнення норми препарату варто попередньо зробити пробну обробку соку. Сік, у який додали ферментний препарат, через 4-5 год. коли помітні пластівці, зливають і фільтрують.

Яблучний сік з позитивним зарядом колоїдів освітлюють за допомогою бентоніту – глини особливого типу, яка має високу адсорбційну здатність щодо білків. Бентоніт у водній суспензії має негативний заряд і при змішуванні з соком нейтралізує заряди колоїдів. Частинки каламуті склеюються, збільшуються і випадають в осад. Бентоніти перед використанням просушують і витримують при 120°C близько 1 год. Зберігають їх тільки в сухому приміщенні.

Із сухого бентоніту готують водну суспензію. Для цього його спочатку подрібнюють на дрібні шматочки, заливають водою температурою 75-80°C і залишають для набухання на добу. Потім до набухлого бентоніту додають невеликими порціями гарячу воду при ретельному перемішуванні і знову залишають на добу до повного набухання. Після цього суспензію нагрівають до кипіння водяною парою, кип'ятять 10 хв і приливають киплячу воду, доводячи концентрацію суспензії бентоніту до 20 %.

Одержану суспензію після охолодження використовують для освітлення соку. Попередньо проводять пробну обробку і визначають необхідну на дану партію кількість 20%-ї суспензії (якщо додати бентоніт без попереднього

последного оклеювання, то сік може надовго залишитись ще більш каламутним, ніж він був до оклеювання). Після цього суспензію вносять у сік при перемішуванні, витримують 12-24 год, що потрібно для осідання його разом із речовинами, що надають соку каламутного вигляду. Для освітлення яблучного соку звичайно витрачають 400-500 г сухого бентоніту на 1 т соку.

Свіжовіджати яблучний сік містить велику кількість нерозчинних полімерів, пектинові речовини, ліпіди, полісахариди і інші речовини, які є джерелами помутніння. Тому його з успіхом освітлюють ферментними препаратами, якими користуються при обробці м'яги для збільшення виходу соку. Впливаючи на нерозчинні речовини соку різними ферментними композиціями (амілорізинпектавамаріп, пектофоетідін і ін.), можна привести їх в розчинний стан – пептиди, амінокислоти, цукру і ін. У зв'язку з тим, що кожен вид сировини має різний склад помутнінь, для їх ефективного освітлення потрібні різні ферментні композиції. Під дією ферментів сік збагачується продуктами ферментного розщеплювання. При підборі оптимальних доз і видів ферментів ефективність освітлення соку сягає 80 % [2].

Для освітлення у сік додають 0,02-0,03 % сухого ферментного препарату або спочатку готують з нього витяжку. Препарат заливають 4-5 кратною кількістю соку, витримують 3-4 год при температурі 40-45°C, фільтрують і додають у сік. Освітлення триває 3-4 год при температурі 40-50°C. Після освітлення його нагрівають до температури 65-70°C для інактивації (руйнування) ферментів, а потім фільтрують. Іноді застосовують комбіноване освітлення. Спочатку у сік вносять суспензію пектолітичного ферментного препарату, витримують 20-25 хв, потім додають 0,005-0,02 % желатину у вигляді 1%-го розчину, ретельно перемішують і витримують 2 год, потім фільтрують.

Хорошому освітленню соку сприяє швидке нагрівання його до температури 80-90°C і швидке охолодження до 25-30°C. При цьому білки коагулюють і випадають в осад, що сприяє освітленню соків.

Тривалість обробки не більше 10-20 с. Нагрівають і охолоджують у трубчастих підігрівачах-охолоджувачах чи у пластинчастих пастеризаторах. Після прогрівання сік фільтрують.

Для ультрафільтрації яблучного соку в даний час застосовують мембрани УПМ-П і УАМ-500 М-кодів, які повністю затримують суспензії і на 50 % високомолекулярні речовини (ВМВ) з молекулярною масою більше 5000. Віддільні від соку ВМВ накопичуються на поверхні мембрани, що приводить до поступового закупорювання пір і зниження продуктивності з одиниці площі поверхні, що фільтрує. В процесі фільтрування з яблучного соку виділяються білки, пектини, поліфеноли з великою молекулярною масою.

Слизиста консистенція гелю цих осадів порівняно швидко забиває пори мембрани. Тому перед мембранним розділенням сік, виділений на стрічкових чи гідравлічних пресах (окрім шнекових), ретельно очищають від зважених часток седиментацією, декантацією або іншими способами.

Допустимий вміст сирого осаду в соку-напівфабрикаті перед ультрафільтрацією не має перевищувати 0,3-0,6 % при використанні органічних мембран, 1,0-1,2 % – при використанні мінеральних мембран.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Рибак Г.М. Довідник по переробці плодів, ягід і винограду / Г.М. Рибак. – К.: Урожай, 1990. – 297 с.
2. Дотарецкий В.А. Производство концентратов, экстрактов безалкогольных напитков <http://www.ros-beverage.ru>

Шеманьов В.І., Ковалевська Н.І., Мороз В.В. Насінництво польових культур. Навчальний посібник. Дніпропетровськ. 2004. – 231 с.

UDC 633.16: 664.724

## ВПЛИВ ТЕРМІНУ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ЯРОГО НА ПРОЦЕС ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОГО ДОСТИГАННЯ

*А.І. Райчева, К.С. Качаун, студенти*

*Науковий керівник - І. Д. Дудяк, кандидат с.-г. наук, доцент кафедри  
виноградарства та плодовоовочівництва*

*Миколаївський державний аграрний університет*

*Для одержання найкращих технологічних (пивоварних) якостей, збільшення рентабельності вирощування до 86,7 %, одержання чистого прибутку з 1 га 1472,85 грн., високого економічного ефекту з 1 га в сумі 810,75 грн. вирощене зерно ячменю ярого необхідно зберігати протягом трьох місяців.*

Ячмінь ярий вирощують в Україні як продовольчу, кормову й технічну культуру. Проте за обсягом використання його продукції в народному господарстві він є насамперед однією з цінних зернофуражних культур, частка якої в балансі концентрованих кормів є значною [1].

Комплексе процесів, який проходить в зерні ячменю ярого упродовж зберігання, поліпшуючи його посівні чи технологічні якості, одержав назву післязбирального досягання, а час, протягом якого настає повна фізіологічна спелість, називається періодом післязбирального досягання. В основі цього лежить ряд біохімічних процесів, які збільшують життєздатність зерна, його стійкість до проростання, поліпшуються технологічні властивості зерна тощо. Проте ще не повністю розкриті усі біохімічні процеси, що проходять в період післязбирального досягання в зерні ячменю ярого [2, 3].

Одним з факторів, що впливає на процес післязбирального досягання зерна ячменю ярого є термін зберігання його. Тому метою наших досліджень є встановлення впливу терміну зберігання на процес післязбирального досягання зерна ячменю ярого.

Об'єктом досліджень є термін зберігання зерна пивоварного ячменю ярого, а предметом – сорт Галактик.

Схема досліджень (термін зберігання зерна ячменю ярого):

1. 0 днів (свіжозібране зерно)
2. 1 місяць
3. 2 місяці
4. 3 місяці
5. 4 місяці
6. 5 місяців

Спостереження і обліки. Під час проведення досліджень оцінювали якість зерна ячменю ярого за такими показниками: вологість – згідно з ГОСТ 13586.5-93, патуру – згідно з ГОСТ 10840-64, масу 1000 зерен – згідно з ГОСТ 10842-89, масову частку білка – згідно з ГОСТ 10846-91, здатність до проростання та енергію проростання – згідно з ГОСТ 10968-88, життєздатність – згідно з ГОСТ 12039-82, клас зерна ячменю ярого – згідно з ДСТУ 3769-98.

Збільшення терміну зберігання призвело до зменшення вологості зерна ячменю ярого (табл. 1).

Дані таблиці 1 свідчать, що в 2008 році за вологість свіжозібраної зернової маси ячменю ярого відповідала вимогам 2-го класу, а після зберігання протягом 1...5-ти місяців – 1-му класу. У 2009 році спостерігалася аналогічна закономірність впливу терміну зберігання зерна ячменю ярого на його вологість.

В середньому за два роки досліджень, зерно ячменю ярого за вологістю під час зберігання відповідала вимогам 1-го класу, а свіжозібране – 2-му. За станом по вологості зерно ячменю ярого протягом 1-го місяця зберігання



характеризувалося як середньої сухості, а після цього (протягом 2...5 міс зберігання) – як сухе.

Таблиця 1

**Вологість зерна ячменю ярого залежно від терміну зберігання, %**

Термін зберігання	Рік		Середнє
	2008	2009	
0 міс	15,3	14,9	15,1
1 міс	14,3	14,0	14,2
2 міс	13,4	13,2	13,1
3 міс	12,8	12,7	12,8
4 міс	12,5	12,5	12,5
5 міс	12,5	12,4	12,4

В результаті проведених лабораторних досліджень було встановлено, що натура зерна ячменю ярого залежала від погодних умов сільськогосподарського року та терміну зберігання (табл. 2).

Таблиця 2

**Натура зерна ячменю ярого залежно від терміну зберігання, г/л**

Термін зберігання	Рік		Середнє
	2008	2009	
0 міс	749	730	740
1 міс	755	735	745
2 міс	760	739	750
3 міс	764	742	753
4 міс	765	743	454
5 міс	766	743	454

Дані таблиці 2 свідчать, що натура зерна ячменю ярого у 2008 році значно перевищувала натуру зерна у 2009. В обидва роки досліджень натура свіжозібраного зерна ячменю ярого дорівнювала 740 г/л і, поступово, по мірі

зберігання протягом 1-5 міс, спочатку інтенсивніше, а потім повільніше (збільшувалася за рахунок випаровування вологи).

В своїх дослідженнях ми вивчали зміну маси 1000 зерен ячменю яркого поступово під строку зберігання. Одержані експериментальні дані лабораторних досліджень наведені у таблиці 3.

Таблиця 3

Термін зберігання	Рік		Середнє
	2008	2009	
0 міс	42.3	39.5	40.9
1 міс	42.8	40.0	41.4
2 міс	43.2	40.3	41.8
3 міс	43.5	40.5	42.0
4 міс	43.5	40.6	42.0
5 міс	43.6	40.6	42.1

Дані таблиці 3 свідчать, що в 2009 році маса 1000 зерен ячменю яркого була більшою, ніж у 2008. За масою 1000 зерен ячміню яркого у 2008 році відповідав вимогам 1-го класу. У 2009 році свіжозібрана зернова маса ячменю яркого відповідала вимогам 2-го класу, а після зберігання протягом 1...5-ти місяців – 1-му класу.

В середньому за два роки досліджень, ячміню яркого за масою 1000 зерен під час зберігання відповідав вимогам 1-го класу. В обидва роки досліджень маса 1000 зерен ячменю яркого поступово підвищувалася із збільшенням строку зберігання. Появляється це зменшенням вологості зерна.

У зерна ячменю яркого, що використовують для пивоваріння строки регламентують вміст білка. Так, згідно з ДСТУ 3769-98 масова частка білка при перерахунку на абсолютно суху речовину в зерні ячменю яркого 1-го класу не має перевищувати 11.0 %, а 2-го – 11.5 %.

Як свідчать дані таблиці 4 в обидва роки досліджень масова частка білка в зерні ячменю яркого під час зберігання збільшувалася із збільшення тривалості зберігання. Причому, в перші 2 місяці це збільшення було більш відчутним, а потім масова частка білка в зерні ячменю яркого залишалася практично незмінною.

Таблиця 4

Термін зберігання	Рік		Середнє
	2008	2009	
0 міс	10.3	9.9	10.1
1 міс	11.0	10.4	10.7
2 міс	11.3	10.8	11.0
3 міс	11.4	10.8	11.1
4 міс	11.5	10.9	11.2
5 міс	11.6	10.9	11.2

У 2009 році за масовою часткою білка все зерно ячменю яркого відповідало вимогам 1-го класу, а у 2008 році – тільки за зберігання до одного місяця, все інше – 2-му класу.

Післязбиральне досягнення відбувається лише тоді, коли синтетичні процеси в зерні переважають над гідролітичними. Таке явище можливе лише за низької вологості зерна. Для успішного завершення післязбирального досягнення партія зерна повинна мати вологість зерна нижчу від критичної або близької до неї меж. Поліпшення технологічних якостей зерна в період післязбирального досягнення також є наслідком комплексу біохімічних процесів, які відбуваються в клітинах і тканинах зерна за невисокої його вологості.

Здатність до проростання зерна ячменю яркого залежала від погодних умов збирання зерногосподарського року та терміну зберігання (табл. 5).

**Здатність до проростання зерна  
ячменю ярого залежно від терміну зберігання, %**

Термін зберігання	Рік		Середнє
	2008	2009	
0 міс	4.9	4.4	4.6
1 міс	92.6	92.3	92.4
2 міс	95.1	94.7	94.9
3 міс	98.1	96.7	97.4
4 міс	98.5	97.1	97.8
5 міс	98.6	97.2	97.9

За даними таблиці 5 можна зробити висновок, що здатність до проростання зерна ячменю ярого у 2009 році була меншою, ніж у 2008. Щорічно із збільшенням терміну зберігання зерна до трьох місяців вона різко підвищувалася, а потім залишалася незмінною. У середньому за два роки досліджень найбільшою здатність до проростання зерна ячменю ярого була після трьох місячного зберігання зерна і дорівнювала 97,4 %.

Відповідно до вимог ДСТУ 3769-98 зерно ячменю ярого тільки після трьох місячного зберігання було придатне для пивоваріння, тому що відповідало I-му класу.

Життєздатність зерна ячменю ярого – це відношення кількості життєздатних зерен до загальної кількості аналізованого зерна. Цей показник має дуже важливе значення тому, що впливає не тільки на насінні, але й на технологічні властивості зерна. Більшість дослідників стверджують, що із життєздатного зерна одержують краще пиво, тому цей показник нормується у ячменю ярого, призначеного для пивоваріння.

Проведені нами лабораторні дослідження, результати яких наведені в таблиці 6 свідчать, що життєздатність свіжозібраного зерна ячменю ярого була низькою і знаходилася в межах 89.3...89.5 %.

**Життєздатність зерна ячменю ярого залежно від терміну зберігання, %**

Термін зберігання	Рік		Середнє
	2008	2009	
0 міс	89.5	89.3	89.4
1 міс	98.6	98.5	98.6
2 міс	99.6	99.5	99.6
3 міс	99.7	99.6	99.6
4 міс	99.8	99.7	99.8
5 міс	99.8	99.8	99.8

Різде збільшення життєздатність зерна ячменю ярого спостерігалось після місячного зберігання, коли вона підвищилася до 98.5...98.6% і процесі подальшого зберігання залишалася практично на такому ж рівні (99.5...99.8 %).

Враховуючи експериментальні дані, одержані у 2009 році, вимоги ДСТУ 3769-98 до ячменю ярого, що використовується для пивоваріння, провели оцінку зерна за всіма показниками якості (табл. 7).

Встановлено, що у 2009 році свіжозібране зерно ячменю ярого не придатне для пивоваріння: зерно, що зберігалось до 2-ох місяців – було другого класу, а зерно, що зберігалось 3 і більше місяців – 1-го класу.

Чистий прибуток на 1 га на початок зберігання зерна ячменю ярого порівнював 662.10 грн: а найбільший (1472.85 грн) – під час зберігання зерна протягом 3-ох місяців.

Рентабельність вирощування і зберігання зерна ячменю ярого порівнювала: на початок зберігання 44.4, а найбільша (86.7 %) – під час зберігання зерна протягом 3-ох місяців.

Найбільший річний економічний ефект відмічено при зберіганні зерна ячменю ярого протягом 3-ох місяців. Він дорівнював 810,75 грн.

Отже, вирощене зерно ячменю ярого, економічно доцільно зберігати протягом 3-ох місяців

Клас зерна ячменю ярого залежно від терміну зберігання

Термін зберігання	Показник якості зерна								Клас зерна пивоварного ячменю
	вологість, %	маса 1000 зерен, г	масова частка білка, %	вміст домішок, %	крушність, %	вміст дрібних зерен, %	життєздатність, %	здатність до проростання, %	
0 міс	2	2	1	1	1	1	*	*	*
1 міс	1	1	1	1	1	1	1	2	2
2 міс	1	1	1	1	1	1	1	2	2
3 міс	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4 міс	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5 міс	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Примітка. \* – значення показника якості нижче 2-го класу, тобто зерно не придатне для пивоваріння.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Губернатор В.С. Ячмінь / В.С. Губернатор. – К.: Урожай. 1977. – 104 с.
2. Жемела Г.П. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва: Підручник / Г.П. Жемела, В.І. Шемавинов, О.М. Олексюк. – Полтава: ТЕРРА, 2003. – 420 с.
3. Зберігання і переробка продукції рослинництва / [Г.І. Подирятов, Л.Ф. Скалецька, А.М. Сеньков, В.С. Хилевич] – К.: Мета, 2002. – 495 с.

## ЛІТЕРАТУРА

6. Бакай С.С. Інтенсивне насінництво зернових культур. – К.: Урожай, 1992. – 182 с.
7. Гаврилюк В.М. Врожаї європейські – сорти українські // Насінництво. – 2010. – № 4 – С. 16-18.
8. Литвиненко М.А.. Реалізація генетичного потенціалу. Проблеми продуктивності та якості зерна сучасних сортів озимої пшениці // Насінництво. – 2010. - № 6. – С. 1-6.
9. Шеманьов В.І., Ковалевська Н.І., Мороз В.В. Насінництво польових культур. Навчальний посібник. Дніпропетровськ, 2004. – 231 с.

УДК 663.81

## СУЧАСНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ТОМАТНОГО СОКУ

Ю.Г. Дерило., О.С. Постика, *студенти*

*Науковий керівник - І.Д. Дудяк, кандидат с.-г. наук, доцент кафедри виноградарства та плодощовіництва  
Миколаївський державний аграрний університет*

*Сучасна технологія виробництва томатного соку передбачає інспектування, миття, калібрування, сортування, очищення, теплову обробку, фасування, стерилізацію, затарювання, зберігання*

Томатний сік має дуже багатий склад. У ньому містяться безліч натуральних цукрів, таких як фруктоза і глюкоза, органічні кислоти – найбільше яблучної, але зустрічається також лимонна, шавлева, винна. Високий вміст калію робить корисним томатний сік для нормалізації в організмі обмінних процесів, роботи нервової системи і профілактики захворювань серця.

Така речовина як лікопін, який міститься в помідорах, має антиоксидантні властивості, що може запобігати розвитку ракових пухлин, при чому ці властивості зберігаються і в пастеризованому соку. Томатний сік допомагає організму виробляти серотонін – "гормон радості", тому його можна вживати для зняття і запобігання стресу. Крім вищевказаних властивостей томатного соку, він також має сечогінну, протизапальну, антимікробну, жовчогінну дію, сприяє зміцненню капілярів та попереджує розвиток атеросклерозу.

У результаті діяльності мікроорганізмів томатний сік може піддатися скисанню, придбати фенольний присмак, зовнішній вигляд його може погіршитися. Для збереження високої якості продукції необхідно суворо дотримуватися технологічні режими виробництва і підтримувати санітарні умови на всіх стадіях технологічного процесу.

Сучасна технологічна схема виробництва томатного соку наведена на рисунку.

Томати, що надходять на переробку, на консервних заводах піддаються мийтю з метою видалення залишків землі, слідів ядохімікатів. Найбільш поширеним типом мийної машини для томатів є вентиляторна, яка складається з металевого каркаса, ванни, сітчастого або роликowego транспортера, вентилятора і душового пристрою.

Сировина надходить в приймальню частину ванни на похилу решітку, під якою знаходиться колектор. У цій зоні відбуваються інтенсивне відмочування і миття продукту. У ній же відбувається видалення спливаючих органічних рослинних домішок. Транспортер виносить плоди з води на горизонтальну частину, де здійснюється ополіскування плодів під душем.

Вимоги до сировини: томати мають бути дозрілими, одного ступеня зрілості, що мають гладку поверхню, з невеликою кількістю насіння.

Інспекцію проводять на стрічкових транспортерах з регульованою швидкістю руху конвеєра в межах 0,05-0,10 м/с. Робітниця стоять по обидві сторони транспортера, відбирають нестандартні плоди і відкидають їх в спеціальні кишені. Ширина робочого місця складає 0,8-1,2 м.

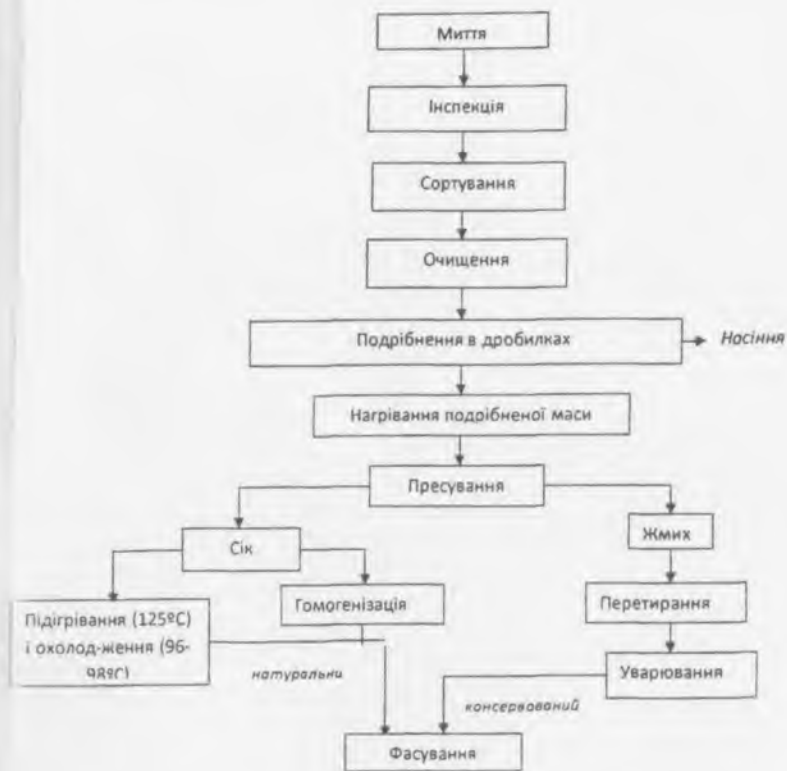


Рис. Технологічна схема виробництва томатного соку

Зазвичай стрічка виготовляється з прогумованого матеріалу. Крім того, використовують роликівий транспортер. Ролики обертаються і повертають плоди, що на них знаходяться. Проведення інспекції на таких транспортерах полегшує огляд плодів і підвищує якість роботи.

Сировина на стрічці розподіляється в один шар, так як при магатошаровому завантаженні утруднюється огляд нижнього ряду томатів. Робоче місце повинно бути добре освітлене.

Одним з прогресивних способів є електронне сортування в залежності від відтінків кольору, які мають плоди. Колір плодів електронною системою



порівнюється з еталонним світлофільтром. При відхиленні кольору від заданого діапазону спеціальний пристрій відокремлює браковані плоди. Такий сортувальник використовується для відділення зелених і бурих томатів від стиглих при виробництві томатного соку з томатів механізованого збирання.

Калібрування здійснюється на спеціальних калібрувальних валико-стрічкових машинах. Валико-стрічкова машина здійснює розподіл сировини на фракції за допомогою ступеневого валу, на який спираються плоди, і транспортуючого стрічкового конвеєра з похилою стрічкою.

На початку калібрувального процесу відстань між ступеневим валом і поверхнею похилої стрічки мінімальна. Переміщуючись по похилій стрічці і спираючись на ступінчастий вал, плоди доходять до зазору між валом і стрічкою більше свого діаметра і провалюються у відповідний збірник.

Теплове очищення томатів виробляється шляхом нагрівання поверхні томатів паром або гарячою водою з наступним охолодженням за допомогою вакууму і видаленням шкірочки на спеціальних конвеєра роликів типу.

Подрібнені томати протирають через сита з діаметром отворів 5 мм з метою видалити грубі включення: плодоніжку, зелені частини плодів і можливі домішки.

Комплекс обладнання для подрібнення томатів складається з спеціально обертових ножів які ріжуть очищені томати, а вібраційного лоточку, що відокремлює порізані томати від соку і насіння.

Протерту масу нагрівають до  $75 \pm 5^\circ\text{C}$  по можливості швидко. Швидкий підігрів досягається шляхом інжекції пари в томатну масу. В'язкість соку при цьому може зберегтися на рівні 95 %. Частіше для нагрівання томатної маси використовують багатоходові трубчасті теплообмінники.

З нагрітої томатної маси сік витягують на шнекових пресах (екстракторах), центрифугах або протиральних машинах

На екстрактори встановлюють сита з діаметром отворів 0.5-0,7 мм, вихід соку при цьому становить 55-65 % до маси томатів. Відходи протирають на

протирочної машині і отримують пюре, яке використовують у виробництві концентрованих томатопродуктів.

Сік насосом подається в збірник соку установки стерилізації. В установі перилізації сік насосом подається в теплообмінник, де нагрівається до 125-130°C і переходить в витримувач, проходить крізь нього протягом 70 с, зберігаючи температуру стерилізації, потім надходить у розширювальну камеру, де підтримується атмосферний тиск. При цьому сік скипає (вибухає) і охолоджується до 100°C.

При бурхливому кипінні соку походять його деаерація і гомогенізація. З розширювальної камери сік подається до наповнювача. Наповнені банки з соком проходять ексгаустер і закупорюються на автоматичній запаковочній машині. Потім закриті банки з соком проходять пастеризатор-охолоджувач.

Для фасування концентрованого томатного соку використовують скляні і металеві лаковані банки 0.65дм<sup>3</sup>, а також алюмінієві туби місткістю не більше 0.2 дм<sup>3</sup> [1].

На замовлення споживачів томатний сік фасують у скляні або металеві лаковані банки місткістю не більше 1 дм<sup>3</sup> і пляшки місткістю не більше 0.5 дм<sup>3</sup>.

Маркування, транспортування та зберігання томатного соку здійснюється так само, як для решти плодоовочевої продукції, – згідно з ГОСТ 13799-81 і іншою нормативною і технічною документацією.

Гарантійний термін зберігання томатного соку в скляних банках та пляшках – 3 роки, в металевих банках – 2 роки. Гарантійний термін зберігання томатного соку з вітаміном С – 1 рік з дня вироблення [2].

Перевіряють якість сировини і готової продукції за органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними показниками. Також перевіряють якість упаковки і маркування.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Гориньков, Ю.С. Технология консервирования / Э.С. Гореньков. – М.: Изд-во, 1987. – 278 с.
2. Экспертиза продуктов переработки плодов и овощей: Учеб. – справ. пособие / [И.Э. Цапалова, Л.А. Маюрникова, В.М. Поздняковский, Е.И. Степанова]. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2003. – 271.

УДК 633.35:631.8

### ВПЛИВ ДОБРІВ І МІКРОДОБРІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГОРОХУ

*В. С. Буйбарова, студентка*

*Науковий керівник: доктор сільськогосподарських наук, професор*

*В.В. Гамаюнова*

*Миколаївський державний аграрний університет*

*Показано, що добрива, мікродобрива та азотфіксуючі бактерії відіграють значну роль в підвищенні продуктивності гороху.*

**Вступ.** Горох – одна із основних зернобобових культур, яка має важливе значення у сільськогосподарському виробництві, як харчова, кормова, сидеральна культура та відмінний попередник для озимих зернових культур.

Зважаючи на його біологічні особливості горох можна вирощувати в усіх регіонах України, за рівнем урожайності він перевищує інші зернобобові культури. Вирощування гороху, завдяки біологічній фіксації азоту із повітря та сприятливій фітосанітарній дії, є важливим фактором біологізації землеробства. Порівняно короткий вегетаційний період та спроможність накопичення азоту в ґрунті за рахунок засвоєння його з повітря бульбочковими бактеріями визначають горох, як один із кращих попередників озимих культур. Виходячи з того, що коренева система у даної культури слабкорозвинена, а вегетаційний період порівняно короткий, потреба у елементах живлення у неї є