

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ПЕКТИНОВІСНИХ ПАСТ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Ю.Г. Сухенко, д.т.н., проф.,

В.В. Дудченко, аспір.,

Л.І. Корець, аспір.,

Національний університет біоресурсів і природокористування,

Т.С. Кос, к.т.н.,

Інститут продовольчих ресурсів НААН

Описаний вплив мікотоксинів та токсичних елементів на показники якості та безпечності харчових продуктів вироблених з застосуванням пектиновісних паст, вироблених з овочів та фруктів зазначеного складу. Експериментально досліджено вміст мікотоксинів та токсичних елементів вихідної сировини. Запропоновано удосконалену технологію і обладнання для виготовлення якісних паст. Визначені оптимальні параметри та терміни зберігання вихідної сировини для виготовлення якісних пектиновісних паст зазначеного складу.

Ключові слова: *пектин, мікотоксини, важкі метали, токсикологія, безпека, якість, харчові продукти*

PROVISION OF QUALITY OF PECTIN PASTES FOR FOOD PRODUCTS OF THERAPEUTIC AND PROPHYLACTIC APPOINTMENT

Y. Sukhenko, D-r of Sciences, Technics, Professor,

V. Dudchenko, Postgraduate,

L. Korec', Postgraduate,

National University of life and Environmental Sciences of Ukraine,

T. Kos, Ph.D., Technics,

Food Resources Institute of NAAS

Influence of mycotoxins and toxic elements on the quality and safety of food products formulated with the use of pectin-containing pastes made from vegetables and fruits specified composition. Experimentally investigated content of mycotoxins and toxic elements in the raw material. The improved Technology and equipment for the production of high quality paste are proposed. The optimum parameters and storage periods of raw materials for the production of quality pectin-containing pastes are defined.

Key words: *pectin, mycotoxins, heavy metals, toxicology, safety, quality, food products*

На даний час, через широке застосування у сільському господарстві засобів захисту рослин та синтетичних мінеральних добрив, а також через наслідки аварії на Чорнобильській АЕС, часто спостерігається перевищення гранично допустимих концентрацій (ГДК) хімічних речовин і радіонуклідів в атмосфері, ґрунті й воді, що спричиняє погіршення якості та безпечності вихідної сировини, яка використовується для виготовлення пектиновісних продуктів харчування, що знижує їхню якість та негативно впливають на лікувально-профілактичні властивості.

Систематичне вживання таких продуктів знижує резистентність до захворювань організмів людей, особливо дітей, та призводить до тяжких наслідків, які підсилюються з накопиченням в організмі токсичних речовин - нітратів, мікотоксинів, пестицидів, важких металів, радіонуклідів [1,2].

Мета статті. Основні регіони України, де вирощують та переробляють рослинну сировину, а в яких розміщені консервні заводи-виробники продукції для дитячого та лікувально-профілактичного харчування, – Волинська, Одеська, Київська області[3,4]. Ці

регіони мають різні агроекологічні умови, і вирощені там фрукти та овочі в різній кількості накопичують токсичні речовини. Тому актуальним є встановлення фактичного рівня безпечності сировини стосовно наявності в ній токсичних елементів, нітратів, пестицидів, мікотоксинів і радіонуклідів [7]. До основних корисних елементів в овочах та фруктах належать пектинові речовини, що є похідними галактарунової кислоти, яка містить вільну карбоксильну групу і забезпечує виведення з організму людини токсичних елементів та радіонуклідів. Якість пектину залежить від якості сировини, з якої його отримують. Наявність токсичних елементів в різних видах овочів та фруктів, вирощених поза зоною відчуження ЧАЕС в Київській області, наведено в табл. 1

Табл. 1

Масова частка нітратів та токсичних елементів у фруктах та овочах

Назва сировини	Складові частини	Масова частка, мг/кг						
		нітратів	токсичних елементів					
			свинцю	кадмію	миш'яку	ртуті	міді	цинку
Яблука	шкірка	70	0,028	0,0021	0,0020	0,00021	0,21	0,87
	м'якоть	58	0,021	0,0021	0,0019	0,00020	0,23	0,75
Груша	шкірка	62	0,013	0,0016	0,0018	0,00011	0,21	1,010
	м'якоть	44	0,0101	0,0015	0,0018	0,00010	0,18	0,98
Гарбузи	шкірка	95	0,012	0,0015	0,0021	0,00010	0,20	0,90
	м'якоть	88	0,011	0,0015	0,0018	0,00009	0,19	0,85
Морква	шкірка	110	0,024	0,0013	0,0026	0,00011	0,22	0,95
	м'якоть	96	0,021	0,0013	0,0023	0,00012	0,24	1,05

Аналізуючи дані з таблиці 1, можна зробити висновок, що вміст нітратів у фруктах та овочах знаходиться в межах від 56 до 110 мг/кг. Також помітно вищий (на 10–25%) вміст нітратів у шкірці, порівняно з м'якоттю. Така сировина відповідає вимогам стандарту та її можна використовувати для виготовлення пектиновмісних паст. Вигідно переробляти яблука та гарбузи, тому що собівартість їх вирощування не набагато вища у порівнянні з вирощуванням моркви, груш та яблук [1, 7].

Результати власних досліджень. Для забезпечення високої харчової цінності та лікувально-профілактичних властивостей пектиновмісних паст потрібно ретельно контролювати вміст мікотоксинів в сировині. Відомо [2, 4, 6], що вміст їх залежить від тривалості зберігання сировини, тому що вони є вторинними метаболітами мікроскопічних пліснявих грибів. Особлива увага до наявності мікотоксинів обумовлена і широким поширенням їхніх продуцентів у природі. Вони можуть контамінувати продукти рослинного і тваринного походження на будь-якому етапі життєвого циклу [4]. Мікотоксини найчастіше синтезуються недосконалими грибами родів *Fusarium*, *Aspergillus*, *Myrothecium*, *Stachybotrys*, *Trichoderma*, *Trichothecium*, *Penicillium* та ін [6]. Відомо, що мікотоксини, крім загальнотоксичної дії, мають мутагенні, тератогенні та канцерогенні властивості. Вони можуть навіть у малих концентраціях спричиняти розвиток у людини токсикозу. Споживання продуктів, контамінованих цими речовинами, може супроводжуватися важкими захворюваннями [6]. Тому, проблема виключення з продуктів мікотоксинів є глобальною. Майже у всіх країнах законодавчо запроваджено ГДК найбільш небезпечних контамінантів у продуктах. В Україні регламентується вміст мікотоксинів у різноманітних групах харчових продуктів [4]: афлатоксини В₁ та М₁ (0,005 мг/кг), зеараленон (1 мг/кг), Т-2 токсин (0,1 мг/кг), дезоксиніваленол (0,5мг/кг) та патулін (0,05 мг/кг). Вміст мікотоксинів залежно від тривалості зберігання овочів та фруктів наведено в табл 2 [1].

Вміст мікотоксинів в рослинній сировині залежно від тривалості зберігання

Сировина	Вміст мікотоксинів мг/кг								
	Афлатоксин В1			Охратоксин А			Патулін		
	10 днів	25 днів	40 днів	10 днів	25 днів	40 днів	10 днів	25 днів	40 днів
Яблука	<0,001	0,0021	0,0048	<0,001	0,0016	0,0044	<0,01	0,03	0,055
Груша	<0,001	0,0015	0,0031	<0,001	0,0020	0,0031	<0,01	0,03	0,037
Персик	<0,001	0,0025	0,0042	<0,001	0,0027	0,0047	<0,01	0,03	0,043
Гарбуз	<0,001	0,0031	0,0045	<0,001	0,0032	0,0054	<0,01	0,03	0,052

Виходячи з даних табл. 2, можна зробити висновок, що вміст мікотоксинів залежить від тривалості зберігання сировини. Тому для забезпечення якості та високої харчової цінності готових пектиновмісних харчових продуктів треба правильно підбирати умови та терміни зберігання сировини. Оптимальним вважається термін зберігання до 25 днів з моменту збирання овочів та фруктів.

Вилучення чистого пектину з рослинної сировини є досить енергозатратним процесом і такий продукт має ряд недоліків. Часто його не вдається повністю очистити від хімічних реагентів, задіяних у технологічному процесі його вилучення з овочів та фруктів. Тому підвищення ефективності вилучення пектину з рослинної сировини з максимальним збереженням біологічно цінних речовин, вітамінів і рослинних волокон можливе за рахунок встановлення раціональних конструктивно-технологічних параметрів і режимів роботи обладнання у технологічній лінії. Нами був розроблений і апробований спосіб вилучення пектинів з рослинної сировини, який включає промивання сировини, подрібнення, проведення гідролізу з одночасним упарюванням сировини та фасування готової продукції [8, 9], що дозволило спроектувати технологічну лінію для виробництва пектиновмісних паст (рис. 1).

Така технологічна лінія дозволяє отримувати високоякісні пектиновмісні пасти, в яких збережений весь комплекс природних полівітамінів, притаманних сировині. Працює лінія наступним чином: сировина поступає на установку миття 1, а потім, по транспортеру в тарі 2, надходить на стіл для різання великогабаритної овочевої чи фруктової сировини. Нарізана сировина направляється в лотках 4 на подрібнювач 5. Після подрібнення в лотках 6 сировина надходить у вакуумний гідролізатор - упарювач 7, де відбувається гідроліз сировини і отримання пектиновмісної пасти, яка потім розфасовується в тару 8 і по транспортеру 9 подається на маркування та на склад готової продукції.

Концентрація паст (видалення вологи) відбувається у вакуумі за температури 40...60 °С, що дозволяє зберегти в кінцевому продукті всі вітаміни та корисні елементи і продовжити термін його зберігання до 1 року. Пасту можна застосувати для виробництва харчових продуктів лікувально-профілактичного призначення.

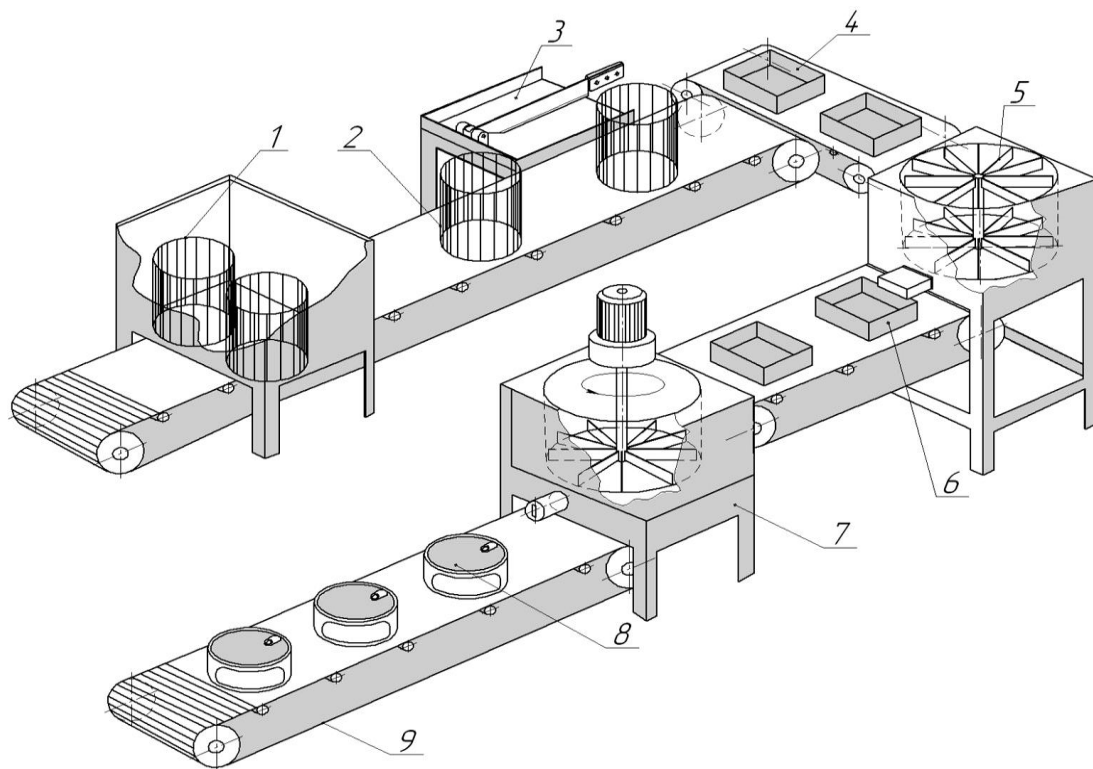


Рис.1. Малогабаритна механізована лінія для виробництва пектиновмісної пасти з рослинної сировини: 1 - мийна машина; 2,8 - тара; 3 - стіл для різання сировини; 4,6 - лотки; 5 - подрібнювач; 7 - гідролізатор-упарювач; 9 - транспортер

Висновки

Для виготовлення високоякісних пектиновмісних паст і харчових продуктів на їх основі з лікувально-профілактичними властивостями треба використовувати високоякісну сировину та не допускати перевищення термінів її зберігання.

Розроблене технологічне обладнання забезпечує виробництва пектиновмісних паст з рослинної сировини і збереження вітамінів та поживних речовин.

Використані джерела

1. Донченко Л.В. Пектин: основные свойства, производство и применение/ Л.В. Донченко, Г.Г. Фирсов. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 276 с.
2. Голубев В.Н. Пектин: химия, технология, применение: монография / В.Н. Голубев, Н.П. Шелухина. – М.: АТН РФ, 1995. – 387 с.
3. Голубев В.Н. Технология овощефруктовых паст с активированным пектином/ В.Н. Голубев, О.А. Ильина // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2002. – № 10. – С. 32-33.
4. Строй А. М. Токсикологічна характеристика охратоксину А та актуальність його регламентацій в Україні / А.М. Строй, Н.В. Гладка //Актуальні проблеми токсикології. Безпека життєдіяльності людини: матеріали VIII міжнародна наукова-практична конференція. – 2007. – С. 38.
5. Державні гігієнічні нормативи. Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs і Sr у продуктах харчування та питній воді : ГН 6.6.1.1-130-2006, затв. МОЗ України від 03.05.2006 № 256. – Київ : Міністерство охорони здоров'я в Україні, 2006. – 21 с.
6. Монастирський О.А. Токсиноутворюючі гриби та мікотоксини /О.А. Монастирський // Захист та карантин рослин. – 2006. – № 11.
7. Патент України UA 30979. Установка для проведения гидролиза-экстрагирования / Крапивницкая И.О., Гулий И. С., Мотченко О.П., Кушнір О.В., 2000 р.

8. Патент 12540А Україна МПК А23Л1/05. Спосіб виробництва пектиновмісних продуктів з рослинної сировини. О.І. Некоз, Ю.Г. Сухенко; заявники і патентовласники О.І. Некоз, Ю.Г. Сухенко - № 94010052; заявл. 06.04.93; опубл. 28.02.97, бюл. №1.

9. Патент 10496А Україна МПК А23Л1/06. Спосіб виробництва пектинової пасти. Ю.Г. Сухенко, О.І. Некоз; заявники і патентовласники Ю.Г. Сухенко, О.І. Некоз - № 94010114; заявл. 06.04.93; опубл. 25.12.96, бюл. №4.

References

1. Donchenko L.V. Pektyn: osnovnye svoistva, proyzvodstvo y prymerenye/ L.V. Donchenko, H.H. Fyrsov. – M.: DeLy prynt, 2007. – 276 p.

2. Holubev V.N. Pektyn: khymiya, tekhnolohiya, prymerenye: monohrafiya / V.N. Holubev, N.P. Shelukhyna. – M.: ATN RF, 1995. – 387 p.

3. Holubev V.N. Tekhnolohiya ovoshchefruktovykh past s aktyvyrovannym pektynom/ V.N. Holubev, O.A. Ylyna // Khraneniye y pererabotka selkhozsyria. – 2002. – № 10. – P. 32-33.

4. Stroi A.M. Toksykologichna kharakterystyka okhratoksynu A ta aktualnist yoho rehlementatsii v Ukraini / A.M. Stroi, N.V. Hladka //Aktualni problemy toksykologii. Bezpeka zhyttiedialnosti liudyny: materialy VIII mizhnarodna naukova-praktychna konferentsiia. – 2007. – P. 38.

5. Derzhavni hiiienichni normatyvy. Dopustymi rivni vmistu radionuklidiv 137Ss i Sr u produktakh kharchuvannia ta pytnii vodi: HN 6.6.1.1-130-2006, zatv. MOZ Ukrainy vid 03.05.2006 № 256. – Kyiv : Ministerstvo okhorony zdorovia v Ukraini, 2006. – 21 p.

6. Monastyrskiy O.A. Toksynoutvoriuiuchi hryby ta mikotoksyny /O.A. Monastyrskiy // Zakhyst ta karantyn roslyn. – 2006. – № 11.

7. Patent Ukrainy UA 30979. Ustanovka dlia provedennia hidrolizu-ekstrahuvannia/ Krapyvnytska I.O., Hulyi I. S., Motchenko O.P., Kushnir O.V., 2000 r.

8. Patent 12540A Ukraina MPK A23L1/05. Sposib vyrobnytstva pektynovmisnykh produktiv z roslynnoi syrovyny. O.I. Nekoz, Yu.H. Sukhenko; zaiavnyky i patentovlasnyky O.I. Nekoz, Yu.H. Sukhenko - № 94010052; zaiavl. 06.04.93; opubl. 28.02.97, biul. №1.

9. Patent 10496A Ukraina MPK A23L1/06. Sposib vyrobnytstva pektynovoi pasty. Yu.H. Sukhenko, O.I. Nekoz; zaiavnyky i patentovlasnyky Yu.H. Sukhenko, O.I. Nekoz – № 94010114; zaiavl. 06.04.93; opubl. 25.12.96, biul. №4.