

Тема 9. КРОХМАЛЬ, ЦУКОР, МЕД, КОНДИТЕРСЬКІ ВИРОБИ

Тема лекції. Крохмаль і крохалопродукти. Цукор. Мед.

ПЛАН

- 1. Цукор, поживні властивості, асортимент, його відмінні особливості. Вимоги до якості та зберігання цукру.*
- 2. Мед, поживні властивості, класифікація, відмінні особливості асортименту, вимоги до якості та умови зберігання меду.*
- 3. Крохмаль і крохмалопродукти, значення в харчуванні, використання в кулінарії, види крохмалю, властивості його.*
- 4. Продукти переробки крохмалю асортимент, їх товарознавча характеристика.*

1. Цукор, поживні властивості, асортимент, його відмінні особливості.

Вимоги до якості та зберігання цукру.

Цукор – харчовий продукт, що складається майже повністю з чистої сахарози. Він є одним з масових продуктів харчування і сировиною для кондитерської, консервної, хлібопекарської і інших галузей харчової промисловості.

Цукор легко і майже повністю засвоюється організмом людини, будучи джерелом енергії і матеріалом для утворення глікогену, жиру. Енергетична цінність 100 г цукру 1565-1569 кДж. Середня фізіологічна добова норма споживання цукру складає близько 100 г, але її слід диференціювати залежно від віку, способу життя і стану здоров'я людини. Надмірне вживання цукру негативно впливає на здоров'я людини – порушується жировий обмін, що приводить до накопичення жиру, збільшується ризик розвитку діабету, несприятливо впливає на серцево-судинну систему.

Виробництво цукру. Цукор виробляють наступних видів: цукор-пісок, цукор-рафінад і цукор-рідкий.

Сировиною для отримання цукру-піску служить цукровий буряк, який містить 14-20% сахарози.

Цукор-пісок. Для отримання цукру-піску цукровий буряк миють, очищають від домішок і подрібнюють в тонку стружку. Витягання сахарози із стружки проводиться гарячою водою (70-75°C) в дифузійних апаратах. Цукор та інші розчинні речовини переходять у воду і утворюють *дифузійний сік*. Обезцукрена стружка, звана *жомом*, використовується на корм худобі і отримання пектину.

Дифузійний сік темного кольору, має кислу реакцію і підлягає складному фізико-хімічному очищенню: дефекація, сатурація і сульфитація.

Дефекація – обробка соку вапном для нейтралізації кислот, коагуляції білкових і барвних речовин, осадження нерозчинних солей кальцію.

Сатурація – обробка соку вуглекислим газом. Проводиться для осадження вапна у вигляді осаду, на поверхні якого адсорбуються забарвлені речовини. Після сатурації сік фільтрують для видалення осаду і піддають

сульфітації.

Сульфітації – обробка сірчистим газом для знебарвлення.

Очищений сік концентрацією близько 14% сухих речовин спочатку згущують випаровуванням в *сироп* із вмістом 65% сухих речовин, а потім сироп після очищення адсорбентами уварюють у вакуум-апараті на *utfель*. Останній містить 92,5% сухих речовин, складається з кристалів сахарози і міжкристалевої розчин (*патоки*). Кристали цукру відділяють від міжкристалевої розчин на центрифугах, тут же промивають гарячою водою і повністю звільняють від жовтозабарвленої міжкристалевої рідини. Цукор вивантажують з центрифуг, сушать до стандартної вологості, охолоджують, пропускають через магніт для відділення ферродомішок. Готовий цукор-пісок просіюють через сито і пакують.

Цукор-рафінад. В якості сировини для отримання цукру–рафінаду використовують цукор-пісок, рідкий цукор або цукор-сирець, які піддають додатковому очищенню. Цукор-рафінад виробляють у вигляді шматків (*пресований рафінад*), кристалів (*рафінований цукор-пісок* і *сахароза для шампанського*) і подрібнених кристалів (*рафінадна пудра*).

Цукор-пісок розчиняють в гарячій воді в сироп з концентрацією 72% сухих речовин. Сироп піддають *механічному очищенню* (фільтрують через гравієві сита) і *адсорбції* (активованим вугіллям і іонами). Очищений сироп уварюють до кристалізації в *рафінадний utfель*, в який додають суспензію індигокарміну, щоб додати цукру-рафінаду блакитнуватий відтінок. Подальшу обробку utfеля проводять по-різному, залежно від виду цукру-рафінаду, що виробляється.

Цукор-рафінад пресований одержують з рафінадного utfеля, але спочатку одержують *рафінадну кашку*. Для цього з utfеля на центрифугах відділяють міжкристалеву рідину, а кристали промивають чистим розчином цукру – *клерсом*. Рафінадну кашку потім направляють на пресування у вигляді брусків або окремих шматочків. Залежно від вологості кашки, розмірів і однорідності кристалів, ступені стиснення кашки при пресуванні одержують цукор-рафінад пресований різних видів. Після пресування цукор сушать,

охолоджують, бруски розколюють на шматочки стандартного розміру і пакують.

Цукор-пісок рафінований одержують з рафінадної кашки шляхом її промивки водою і сушки до вологості 0,1% і просіювання на ситах для розділення на фракції за розмірами.

Асортимент цукру. Залежно від ступеня очищення цукор розподіляють на цукор-пісок звичайний, цукор рідкий і цукор рафінований.

Цукор-пісок звичайний (нерафінований) виробляють одного виду.

Цукор-пісок для реалізації в торговій мережі складається з однорідних сипких кристалів розмірами від 0,2 до 2,5 мм, білого кольору; містить не менше 99,75% сахарози на суху речовину, призначений для безпосереднього вживання в пищу. В одній партії цукор повинен бути однорідним за розмірами кристалів.

Цукор рафінований. Цукор рафінований залежно від способу вироблення підрозділяють на рафінований цукор-пісок, пресований цукор-рафінад (колений, швидкорозчинний і дорожній), цукрову пудру, сахарозу для шампанського.

Рафінований цукор-пісок відрізняється більш білим кольором (в порівнянні з цукром звичайним) з блакитнуватим відтінком, містить сахарози 99,9%.

Цукор-рафінад пресований розрізняють формою, розміром, міцністю шматочків, їх розчинністю у воді, а також за вмістом води. Кількість сахарози у всіх видах цукру однакова – не менше 99,9% на суху речовину.

Кусковий пресований цукор-рафінад виробляють у вигляді окремих кусочків, які мають форму паралелепіпеда.

Пресований колений – одержують пресуванням рафінадної кашки у вигляді брусків, які після сушки розколюють на шматочки завтовжки 11 і 22 мм.

Пресований швидкорозчинний – виробляють з рафінадної кашки зниженої вологості, він має невелику міцність.

Пресований дорожній (в дрібній розфасовці) – загортають по два шматочки в підпергамент і етикетку. Міцність, як у пресованого.

Цукрова пудра. Її виробляють пудру у вигляді тонко подрібнених

кристалів розміром не більше 0,2 мм.

Промисловість також виробляє *рафінад з тонізуючими добавками* (екстрактом лимоннику і елеутерококу), які поліпшують загальний стан організму і сприяють підвищенню опірності до хвороб, *дитячий цукор* (забарвлені в різні кольори фігурки звірів, фруктів і т.д.)

Рідкий цукор. В харчовій промисловості все більш широке застосування знаходить рідкий цукор.

Вимоги до якості цукру. Якість цукру оцінюють за стандартами на цукор-пісок, рідкий цукор і цукор-рафінад.

Колір цукру-піску має бути білим, а рафінаду з блакитнуватим відтінком, без плям і сторонніх включень.

Консистенція. Цукор-пісок має бути сипким, без грудок.

Смак – солодкий, без стороннього присмаку і запаху.

Розчинність у воді – повна, розчин має бути прозорим, без нерозчинних осадів, механічних домішок, в рафінаді допускається слабкий блакитнуватий відтінок.

Розміри кристалів цукру-піску можуть бути від 0,2 до 2,5 мм, рафінованого цукру-піску – від 0,2 до 4,0 мм, шматочки пресованого цукру-рафінаду – встановлених розмірів.

Кольоровість розчину визначається лише в нерафінованому цукрі-піску.

Масова частка феродомішок в рафінованому і нерафінованому піску – не більше 0,0003%.

В кусковому цукрі-рафінаді стандартом також нормовані *міцність, масова частка подрібнених кристалів і тривалість розчинення у воді.*

Недопустимими дефектами цукру є: зволожена липка поверхня кускового; втрата сипучості цукру-піску; жовтий колір; наявність грудок непробіленого цукру; сторонні запах і присмак; забруднення від мішків і інші сторонні домішки.

Пакування, зберігання і транспортування цукру. Пакують цукор-пісок масою по 50 кг, цукор-рафінад кусковий по 40 кг в мішки з поліпропіленових стрічкових ниток, чисті тканинні мішки.

Цукор-пісок і рафінадну пудру фасують в паперові або поліетиленові пакети, а цукор-рафінад кусковий — в пачки місткістю по 0,25; 0,5 і 1,0 кг.

Рафінований цукор-пісок фасують також по 5-20 г в художньо оформлені пакетики. Фасований цукор пакують в ящики дерев'яні або картонні масою 20 і 25 кг, а кусковий пресований рафінад також щільно загортають в папір в групову упаковку масою до 20 кг вказівкою.

Зберігають цукор в тарі на складах, які мають бути ретельно очищені, провітрені і просушені.

2. Мед, поживні властивості, класифікація, відмінні особливості асортименту, вимоги до якості та умови зберігання меду

Мед – це продукт переробки медоносними бджолами нектару або паді, є ароматичною сиропоподібною рідиною або масою, що закристалізувалася. Бджоли одержують мед, збираючи нектар з квітів. Робота бджіл величезна: щоб отримати 1 кг меду, бджоли приносять у вулик 120-150 тис. нош; 1 кг цукристих речовин меду отримують шляхом збору нектару, наприклад, з 7,5 млн. квітів. Бджола своїм хоботом збирає з квітів нектар, який потім поступає в її медовий шлуночок. Тут починається обробка нектару: під впливом ферменту інвертази сахароза нектару розщеплюється на фруктозу і глюкозу.

Бджолиний мед є цінним продуктом живлення, використовується для виготовлення кондитерських виробів, безалкогольних напоїв, а також як лікувальний і профілактичний засіб. Продуктами бджільництва разом із медом є віск, пилок, прополіс, маточне молочко, бджолина отрута, які знаходять застосування в медицині, косметичі, парфумерній промисловості і ін., а пилок в суміші з медом або цукровою пудрою використовується безпосередньо в їжу.

Хімічний склад і харчова цінність меду. Хімічний склад меду непостійний і залежить від джерела збору нектару, району зростання нектароносних рослин, часу збирання, зрілості меду, погодних умов, породи бджіл. Основну частину меду складають *цукри* (глюкоза, фруктоза, мальтоза та ін.), загальний вміст яких досягає 80%. Частка кожного виду цукру залежить від активності ферментів, зрілості меду, проте у всіх видах меду кількісно

переважають фруктоза і глюкоза: в середньому 75% в квітковому, 64% в падевому. Вміст сахарози в більшості видів квіткового меду не перевищує 3%, а в падевому – 5-7%. Мед містить також мальтозу і інші редукувальні речовини.

Білкових речовин в квітковому меді невелика кількість – до 0,3%, а в падевому в 2-3 раз більше. Вони зумовлюють каламутність меду.

Вільних амінокислот в світлому меді близько 0,003%, в темному більше. Вступаючи у взаємодію з сахаридами, амінокислоти утворюють меланоїдини, внаслідок чого виникає потемніння меду при нагріванні і тривалому зберіганні. Мед має кисле середовище, оскільки містить органічні (близько 0,3%) і неорганічні (0,03%) кислоти у вільному стані і у вигляді солей. З органічних кислот в меді присутні яблучна, лимонна, винна, янтарна, молочна і ін., з неорганічних – фосфорна, соляна.

Квітковий мед містить 0,2-0,3% *мінеральних речовин*, а падевий значно більше – до 1,6%. За числом мінеральних елементів мед перевершує інші харчові продукти.

Мед містить *вітаміни* – B₁, B₂, B₃, B₆, PP, C, A, E. Кількість їх залежить в основному від наявності пилку.

Мед багатий *ферментами*, які відіграють важливу роль в процесах дозрівання меду, а також мають велике значення для визначення його натуральності і якості. Ферментативна активність меду залежить в основному від кількісного вмісту білкових речовин.

Барвники меду (похідні каротину, хлорофіл, антоціани) зумовлюють колір меду.

Ароматичні речовини потрапляють в мед з нектару квітів і утворюються в процесі дозрівання.

В меді знайдені також гармони, протимікробні і інші важливі для організму людини речовини. Завдяки складному хімічному складу, засвоюваності і енергетичній здатності (1289 кДж на 100 г) мед є цінним харчовим продуктом, а також володіє лікувальною дією.

Види меду

За ботанічним походженням натуральний бджолиний мед

розподіляють на *квітковий, падевий і змішаний*.

За способом отримання мед може бути відцентровим, пресованим і сотовим. Рідше зустрічається *плавлений і самовитікаючий мед*.

Квітковий мед одержують в результаті збору і переробки бджолами нектару квітів. За кількістю квітів, з яких збирався нектар, він може бути *монофлорним* – з нектару квітів однієї або переважно однієї рослини, і *поліфлорним* (збірним) – з нектару різних квітів.

Монофлорний мед за видом рослин буває *липовий, гречаний, соняшниковий, акацієвий, бавовняний* і ін., котрі розрізняються кольором, відтінками смаку і аромату, характером кристалізації. Поліфлорний мед позначають як *квітковий збірний*. Характеристика квіткового збірного меду непостійна.

Липовий мед у рідкому стані є прозорим або світло-янтарним продуктом; в закристалізованому стані – злегка жовтий або зеленувато-сірий. Має приємний запах квітів липи і тонкий смак. Кристалізація дрібнозерниста або грубозерниста. За ароматом вважається одним з кращих сортів меду.

Акацієвий мед в рідкому вигляді прозорий, в твердому – білий або золотисто-жовтий; має хороший смак і приємний тонкий аромат. Кристалізація дрібнозерниста. Відноситься до кращих сортів.

Гречаний мед в рідкому стані має забарвлення від темно-червоного до коричневого, в зацукрованому стані – світло-коричневе. Кристалізація крупно- або дрібнозерниста. Характеризується сильним приємним ароматом і солодким смаком.

Соняшниковий мед в рідкому стані світло-янтарного або янтарного кольору, в зацукрованому – червоно-янтарного. Смак приємний, дуже солодкий, з гіркуватим специфічним присмаком. Аромат слабкий. Кристалізується швидко, кристалізація дрібно- або грубозерниста. За якістю відноситься до середніх сортів.

Бавовняний мед буває безбарвним або слабо-янтарного кольору, кристалізується в крупно- або дрібнозернисту білу масу з сіруватим відтінком. Смак приємний, аромат слабкий. Через специфічний присмак в рідкому стані

його вживають лише в зацукрованому вигляді. Відноситься до більш низьких сортів меду.

Падевий мед одержують в результаті переробки бджолами паді і медяної роси, збираної бджолами з листя рослин. Падь – це солодкувата рідина, що виділяється тлями, червицями і іншими комахами. З'являється падь на листі дерев і кущів, іноді дрібними краплями падає (звідси назва) на землю. Падевий мед позначають по породах дерев: з *листяних, хвойних порід*. Цей мед темного кольору, в'язкий, тягучий, за солодкістю він майже не відрізняється від квіткового меду, але іноді має неприємний гіркий або кислуватий присмак і своєрідний аромат. Падевий мед відрізняється за хімічним складом, нешкідливий для людини, часто токсичний для бджіл, тому його не залишають у вуликах на період зимівлі бджіл.

Змішаний мед. Природну суміш квіткового і падевого меду залежно від переважаючого джерела, з якого він отриманий, позначають як *збірний* або як *падевий*.

Залежно від походження відомі види меду, які не можна вважати натуральними. До них відноситься мед *цукровий* і з *плодово-ягідних соків*.

Цукровий мед є продуктом переробки бджолами цукрового сиропу, він складається, як і натуральний, в основному з фруктози і глюкози, проте в ньому немає вітамінів, ароматичних і інших цінних речовин, які переходять в мед з квіткового нектару. Спеціальне виробництво цукрового меду і продаж його під виглядом натурального є фальсифікацією і переслідуються в судовому порядку.

Різновидом цукрового є мед з солодких плодово-ягідних соків і сиропів.

Вимоги до якості меду. Прийманню підлягає мед, що відповідає вимогам стандарту.

Колір меду залежно від виду медоноса може бути від безбарвного до забарвленого в жовті, коричневі і бурі тони. Більшість сортів меду мають світле забарвлення – липовий, акацієвий, соняшниковий, гірчичний, бавовняний та ін. До темнозабарвлених відносяться гречаний, вересовий, каштановий, тютюновий, часто падевий. Коли мед закристалізувався, він має більш світле забарвлення.

Аромат меду зумовлений комплексом ароматичних речовин, що знаходяться в нектарі квітів і утворюються в процесі дозрівання. Деякі сорти меду, наприклад гречаний, липовий, вересовий, дуже ароматні; соняшниковий, рапсовий мають слабкий аромат. У падевому і цукровому меді відсутній аромат, властивий квітковому меду. Доброякісним вважається мед, що має природний, приємний аромат від слабкого до сильного, без стороннього запаху.

Смак меду звичайно солодкий, приємний. Солодкість меду залежить від концентрації і виду цукрів. Найсолодший смак має мед, в якому міститься більше фруктози. На смак меду впливають також кислоти, мінеральні речовини, алкалоїди. Кращими за смаком і ароматом вважаються такі сорти квіткового меду, як липовий, біло-акацієвий і др.; низькоякісними – вересовий, бавовняний, евкаліптовий, а також падевий. Такі сорти, як каштановий, тютюновий, мають гіркуватий присмак.

Консистенція меду залежить від його хімічного складу, температури і термінів зберігання. Вона може бути рідкою або густою. Свежеотцентрифугований мед є в'язкою сиропоподібною рідиною. Проте в такому стані він зберігається нетривалий час (декілька місяців) і піддається кристалізації. За характером кристалізації можна судити про доброякісність меду. Зрілий високоякісний мед кристалізується суцільною однорідною масою. Залежно від розміру кристалів, або, точніше, зростків кристалів, розрізняють мед *грубозернистий* (більш 0,5мм), *дрібнозернистий* (менш 0,5мм) і *салоподібний* (кристали не помітні неозброєним оком). Розшарування меду при кристалізації в більшості випадків свідчить про його незрілість, хоча можливо і в доброякісному меді, що містить підвищену кількість фруктози або в такому, що піддавався нагріванню.

Чистота меду є важливим показником. Натуральний квітковий мед завжди містить невидимий простим оком квітковий пилок. Пилок збагачує мед вітамінами, білками, мінеральними речовинами, тому домішка його в меді допускається стандартом. Наявність пилку служить доказом натуральності меду. В меді не допускаються механічні домішки – бджоли і частини їх тіла, личинки; шматочки воску, соломи, дерева; частинки мінеральних речовин,

металу і т.п.

Масова частка води в меді характеризує його зрілість і визначає придатність для тривалого зберігання. Мед з підвищеною вологістю (незрілий) швидко піддається бродінню. Стандартом допускається вологість меду не більше 21%, для бавовняного – не більше 19%, для промислової переробки і громадського харчування – не більше 25%.

Вміст сахарози (не більше 6%) і *поновлюючих сахаридів* (не менш 82%) характеризує ступінь зрілості і доброякісність меду.

Діастазне число характеризує активність ферментів меду, є показником його натуральності і температурних умов нагрівання (при фасовці) або зберігання. Діастазне число повинне бути не менш 7 мл 1%-ного розчину крохмалю, розкладеного за 1 годину ферментами, що містяться в 1 г безводної речовини меду. Діастазне число штучного меду рівне нулю. Мед, що піддавався нагріванню або тривалому зберіганню при підвищеній температурі, має знижену величину цього показника.

Вміст олова визначають тільки в меді, розфасованому в металеву луджену тару. При виявленні її несправності вміст олова допускається не більше 0,1 г в 1 кг.

Вміст оксиметилфурфуролу повинен бути не більше 25 мг на 1 кг. Оксиметилфурфурол утворюється в результаті розкладання сахаридів (фруктоза, глюкоза) при нагріванні в кислому середовищі. Його поява в меді може бути викликана наявністю інвертного сиропу (штучного меду), патоки або тривалим нагріванням і зберіганням меду при підвищеній температурі.

Неприпустимими *дефектами* меду є: ознаки бродіння з появою піни на поверхні або в об'ємі меду і газовиділенням; наявність специфічного запаху і присмаку, механічних домішок, а також домішок цукру, інвертного сиропу, патоки, борошна.

Пакування і зберігання меду. Мед *пакують* в дерев'яні бочки місткістю до 75 л або металеві фляги місткістю 25 і 38 л. Бочки можуть бути виготовлені з буку, берези, липи, кедр, осики і інших порід з вологістю деревини не більше 16%. Не можна пакувати мед в тару з дуба, оскільки від взаємодії з дубильними

речовинами мед чорніє, а також з ялини і сосни через смолянистий запах. Неприпустимо використовувати тару мідну, оцинковану і з чорного заліза, оскільки з цими металами кислоти меду утворюють отруйні і змінюючи його колір і смак солі.

Основну масу меду фасують масою від 0,03 до 1,5 кг в банки жерстяні, покриті зсередини харчовим лаком; банки скляні і інші види скляної тари; стакани або туби з алюмінієвої фольги, покриті харчовим лаком; коробочки з полімерних матеріалів; посудини керамічні, покриті зсередини глазур'ю. При фасовці мед піддають нагріванню (плавленню), фільтрації, відстоюванню, розливу в дрібну тару, закупорюванню і маркуванню.

Зберігають мед в чистих сухих приміщеннях. Приміщення має бути захищеним від проникнення мух, бджіл, мурашок, ос і ін. Температура зберігання меду диференційована залежно від його вологості. Мед із вмістом води не більше 21% зберігають при температурі не вище 20°C, із вмістом води більше 21% – не вище 10°C. При зберіганні меду слід ураховувати його високу гігроскопічність. Оптимальна відносна вологість повітря – не вище 75%. Терміни зберігання меду не обмежені.

Штучний мед. Штучний мед виробляють з цукру без участі бджоли. На вигляд він схожий на натуральний, але відрізняється від нього хімічним складом і харчовою цінністю.

Для приготування штучного меду цукор розчиняють в сироп концентрацією 73-75% і піддають інверсії (у присутності лимонної або молочної кислоти утворюються глюкоза і фруктоза). Після інверсії кислоту нейтралізують розчином двовуглекислого натрію (сода), сироп фільтрують, охолоджують і додають медову есенцію або натуральний мед, патоку.

Штучний мед має солодкий смак, добра засвоюваність, може бути використаний безпосередньо в їжу, для виготовлення кондитерських і інших виробів.

3. Крохмаль і крохмалопродукти, значення в харчуванні, використання в кулінарії, види крохмалю, властивості його

Крохмаль широко поширений в природі і у великих кількостях міститься в зерні злакових, картоплі, овочевих культурах.

Крохмаль – сипкий порошок білого або злегка жовтого кольору, складається з окремих крохмальних зерен. Склад крохмального зерна неоднорідний. Основні його компоненти *амілоза* і *амілопектин* відмінні будовою і властивостями.

Виробництво крохмалю. В нашій країні виробляють переважно картопляний і кукурудзяний крохмаль, в незначній кількості — пшеничний і рисовий.

Картопляний крохмаль. При отриманні крохмалю з картоплі використовують технічні сорти картоплі з підвищеним вмістом крохмалю.

Кукурудзяний крохмаль. При отриманні крохмалю з кукурудзи кращою сировиною є білозерні сорти кукурудзи з вмістом крохмалю близько 70%.

Види крохмалю і вимоги до якості. Залежно від виду сировини розрізняють крохмаль *картопляний, кукурудзяний, пшеничний, рисовий*, за кордоном виробляють також *бататовий, сорговий* і ін. Крохмаль, виділений з різних джерел сировини, за властивостями неоднаковий.

Картопляний крохмаль має крупні овальні зерна розміром від 10 до 100 мкм з концентричною шаруватістю, утворює в'язкий, прозорий клейстер. Використовують його переважно на харчові цілі.

Кукурудзяний крохмаль має багатогранні зерна до 30 мкм, утворює клейстер невисокої в'язкості, непрозорий, молочно-білого кольору.

Пшеничний крохмаль характеризується зернами округлої форми розміром до 40 мкм, утворює клейстер невисокої в'язкості, більш прозорий в порівнянні з клейстером кукурудзяного крохмалю.

Рисовий крохмаль має багатогранні дрібні зерна розміром до 8 мкм. Використовують цей крохмаль, в основному для отримання косметичної пудри, дитячих присипок, а також як стабілізатор білих соусів.

Амілопектиновий крохмаль відрізняється тим, що крохмальне зерно

майже повністю складається з амілопектину. Одержують його з воскоподібних сортів кукурудзи.

За якістю крохмаль розподіляють на *сорт*: картопляний – екстра, вищий, 1-й, 2-й; кукурудзяний – вищий, 1-й і амілопектиновий; пшеничний – екстра, вищий і 1-й; рисовий – вищий, 1-й. Крохмаль картопляний 2-го сорту призначається тільки для промислової переробки і технічних цілей.

На *зовнішній вигляд* крохмаль – це однорідний порошок.

Колір крохмалю картопляного екстра і вищого сортів має бути білим з кристалічним блиском, 1-го – білим, 2 – білим з сіруватим відтінком, кукурудзяного і пшеничного – білим або з жовтим відтінком. Колір відноситься до показників, за яким встановлюють сорт крохмалю.

Запах – властивий крохмалю. Крохмаль, що використовується на харчові цілі, має бути без сторонніх запахів і присмаків.

Кислотність крохмалю характеризує ступінь його промивки при виробництві і свіжість при зберіганні. У картопляного крохмалю допускається кислотність залежно від сорту в межах 6,0-20,0%; у кукурудзяного 20-25%, пшеничного 14,5-17%.

Не допускаються домішки інших видів крохмалю.

Пакування, транспортування і зберігання крохмалю. *Пакують* крохмаль в подвійні мішки, масою нетто від 15 до 60 кг, картопляний – не більше 50 кг. Внутрішній мішок може бути тканинним, багат шаровим паперовим або плівковим, зовнішній – тканинним. Для роздрібного продажу крохмаль фасують масою від 100 до 1000 г в споживчу тару (пачки або пакети) з паперу, поліетилену або інших матеріалів і укладають в дерев'яні або картонні ящики масою нетто не більше 30 кг.

На споживчу і транспортну тару наносять маркування відповідно до вимог стандарту.

На *транспортну тару* повинен бути прикріплений ярлик. На ярлик наноситься найменування організації, в систему якої входить підприємство-виробник; назва підприємства-виробника, його адреса, товарний знак; назва крохмалю, сорт, калорійність 100г продукту, маса брутто, маса нетто, дата

виробництва, термін зберігання, умови зберігання, позначення стандарту, штрихове кодування, кількість одиниць споживчої тари (для фасованого в пакети), маніпуляційний знак «Берегти від вологи».

Зберігають крохмаль в добре провітрюваних складах, не заражених шкідниками, при відносній вологості повітря не вище 75% і температурі 15°C. Мішки або ящики з крохмалем укладають штабелями на стелажі, покриті брезентом або полімерними матеріалами, і їх краями закривають з боків перший ряд ящиків або мішків. Гарантійний термін зберігання картопляного і кукурудзяного крохмалю 2 роки з дня вироблення, пшеничного – 1 рік.

4. Продукти переробки крохмалю асортимент, їх товарознавча характеристика.

Крохмалепродукти. Основними продуктами переробки крохмалю є модифіковані крохмалі, саго, патока, глюкоза, глюкозно-фруктозний сироп.

Модифіковані крохмалі. Це крохмалі з направлено-зміненими властивостями внаслідок фізичної, хімічної, біохімічної або комбінованої обробки.

Крохмаль окислений одержують окисленням зерен крохмалю перманганатом калію у кислому середовищі. Такий крохмаль здатний утворювати концентровані клейстери пониженої в'язкості і підвищеної прозорості. Вони поліпшують якість хліба, особливо при використанні борошна зі слабкою клейковиною.

Крохмаль фосфатний являє собою складний ефір крохмалю і залишків фосфорної кислоти або її солей. Він відрізняється від звичайного крохмалю підвищеною кінцевою в'язкістю клейстерів, більшою їх стабільністю до механічних дій і кислотності середовища, а також до високих і низьких температур. Його використовують для згущення м'ясних консервів, як стабілізатор дієтичних майонезів з пониженим вмістом жиру, жирових кремів, соусів, киселів, швидкозаморожених продуктів харчування, для поліпшення якості хліба, печива, вафель.

Набухаючий крохмаль може частково або повністю розчинятися у

холодній воді. Для його одержання суспензії крохмалю висушують на вальцьовій сушарці при температурі, що перевищує температуру клейстеризації крохмалю. Внаслідок теплової обробки проходить часткове або повне руйнування структури зерен крохмалю. Набухаючий кукурудзяний крохмаль використовують як стабілізатор цукерок з помадним корпусом. Крохмаль з підвищеним вмістом білків може замінювати частину яєчного білка при виробництві зефіру. Набухаючий картопляний крохмаль входить у рецептуру сухих сумішей морозива.

Саго. Це крупа, яку виробляють з картопляного або кукурудзяного крохмалю вищого і 1-го сортів. При виробництві саго сирий крохмаль, пропускаючи через сито, ділять на дрібні шматочки, які потім заочують в кульки і, для додання міцності, запарюють і сушать. Висушену крупу сортують за розміром і шліфують.

Патока. Це продукт неповного гідролізу крохмалю в вигляді сиропоподібної в'язкої рідини, безбарвної або жовтого кольору, солодкуватого смаку. Патоку одержують кислотним, ферментативним або кислотно-ферментативним гідролізом картопляного або кукурудзяного крохмалю. Найважливішою властивістю патоки є в'язкість, завдяки якій патока запобігає кристалізації цукрів в кондитерських масах. Наявність в патоці редукувальних цукрів (мальтози і глюкози) обумовлює гігроскопічність самої патоки, а також виробів, в рецептурі яких вона присутня.

Глюкоза. Це продукт повного гідролізу крохмалю з подальшим очищенням і кристалізацією. Кристалічна глюкоза майже повністю складається з глюкози. Це цінний харчовий продукт, легко і швидко засвоюється організмом людини. Основна частина глюкози, що виробляється в країні, використовується в медицині як лікувальний і лікувально-профілактичний засіб, у виробництві дієтичних харчових продуктів, застосовується як замінник цукру у виробництві кондитерських виробів, морозива. Застосування глюкози перспективне в хлібопекарстві, консервній промисловості, виробництві безалкогольних напоїв.