

маса се производи мешањем свих сировина у мешалици за чоколадну масу и обрадом на петовалку и кончи или у кулничном млину.

Крем маса за чврсти крем производ се обликује у траку, хлади и трака се после хлађења реже ножевима у комаде. После изједначавања температуре производа са температуром просторије чврсти крем производ се пакује у исти амбалажни материјал као чоколада и шеферна табла. Крем маса за мазиви крем производ се пакује истискивањем у посуду од пластичног материјала.

Чврсти крем производ је мекши од чоколаде и од шеферне табле. Добро се отапа у устима и има својствену арому. Технолошка грешка је белење површине чврстог крем производа. Мазиви крем производ је меке конзистенције, топи се у устима и има својствену арому. Крем производи су употребљиви око 6 месеци.

Производи слични чоколади имају својствене особине и не могу се упоређивати са чоколадом. Врсте ових производа са додацима (лешник, пахуљице рижне и др.) имају боља својства мириса и укуса. Технолошка грешка која се јавља на површини производа сличних чоколади је бела површина производа. Производи слични чоколади су употребљиви око девет месеци.

ТЕХНОЛОГИЈА КЕКСА И ПРОИЗВОДА СРОДНИХ КЕКСУ

Технологија кекса и производа сродних кексу заснива се на својствима технолошког квалитета брашна које је способно да замешано са масти, шећером, водом и другим додацима гради тесто. Сировински састав и конзистенција теста су услов за начин обраде и обликовања теста. Обликовани комади теста се пеку, хладе и пакују у кутију, омог или кесуцу у маси од 50 до 500 г. Паковани производ слаже се у транспортну кутију, складишти и транспортује до потрошача.

Кекс и производи сродни кексу (у даљем тексту кекс) могу се поделити у групе на основу сировинског састава и технолошког процеса производње.

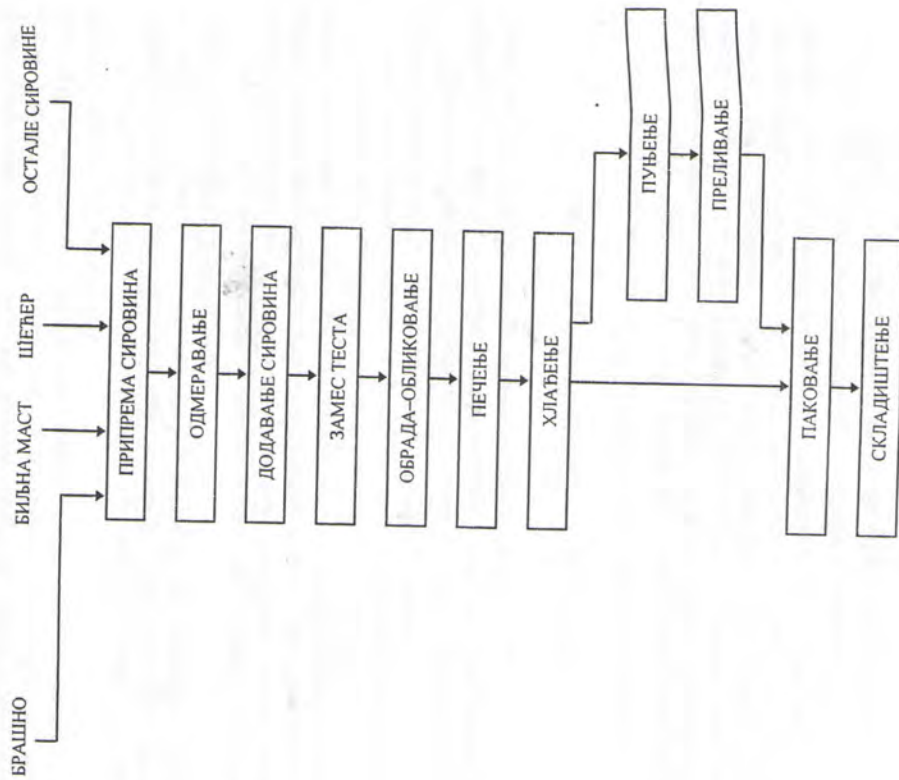
У сировинском саставу слатког кекса налази се шефер а у сировинском саставу сланог кекса налази се кухињска со. У сваком тесту се налазе средства за нарастање и то су:

- хемјска средства за нарастање (неорганске соли) амонијум-хидрогенкарбонат и натријум-хидрогенкарбонат или
- биохемијско средство за нарастање - пекарски квасац.

Неке врсте кекса се производе тако да се обликовано тесто пре печења премазује јајима и млеком или посипа сољу, шећером или кимом. Кекс после печења и хлађења може да се премазује масном масом - пуњењем и да се израђује као пуњени производ. Такође може да се прелива и премазује чоколадним преливом и да се производи чоколадом превучени производ. На исти начин се производи кекс са шеферним преливом.

Према технолошком процесу производње производи се: тврди кекс, крекер, чајно пециво, мелењак и трајни слатки колач, бисквит и бисквитни колач вафел лист (обланда) и вафел производ.

Већина кекса садржи мало влаге од 3 до 5 % и убраја се у трајне производе, одрживе до годину дана. Мелењак и трајни слатки колач садрже влагу од 7 до 12 %. Бисквитни колач са око 7 % влаге има трајност 4 месеца. На слици 6.22 приказана је шема технолошког процеса производње кекса.



Слика 6.22. Шема технолошког процеса производње кекса

ПРИПРЕМА СИРОВИНА ЗА ПРОИЗВОДЊУ

Свака сировина се припрема за замес теста. Брашно се просеје. Биљна маст се у зимском периоду унесе у производно одељење да омекша, а температура маргарина и маслаца се непосредно пре производње изједначи са температуром производне

просторије. Билна маст се може измешати у смешу са шећером. Шећер у кристалу се самље у шећер у праху јер се брже раствара код мешања теста. За нека теста се користи шећер у кристалу.

Део унапред израчунате количине воде за замес теста се користи за разређивање инвертног шећера, меда или сладног екстракта, део за израду суспензије млека у праху или јаја у праху, део за растварање кухињске соли, хемијских средстава за нарастање и винске киселине и остатак воде се одмери за замес. Употреба се само вода за пиће.

Пекарски квасац се издобио непосредно пре замеса. Припреми се инвертни шећер кувањем шећерног раствора у који се на крају кувања дода мали удео винске киселине. Припреми се и ванилин шећер растварањем ванилина у етанолу и мешањем раствора са шећером у праху.

Свака припремљена сировина се одмери за замес теста. Брашно после сејања се транспортује механичким путем до прихватног spremника изнад месилнице и непосредно пре замеса одмери помоћу аутоматске ваге. Остале сировине се одмере ручно помоћу ваге. Зачини и ароме се одмере непосредно пре додавања у замес.

Одмерена количина брашна зависи од запремине месилнице, а све остале сировине се одмере према сировинском саставу у односу на количину брашна. Ако месилица има запремину 200 литара, треба одмерити 100 kg брашна.

Сировине се одмеравају у платненој или врећи од натрон папира, у посудама од нерђајућег челика или материјала дозвољеног за коришћење у прехрамбеној индустрији. Бакрене и стаклене посуде забрањене су за употребу.

ДОДАВАЊЕ СИРОВИНА У ЗАМЕС ТЕСТА

Одмерене сировине се додају у месилницу према утврђеном редоследу:

- а) додају се била маст (маслац, маргарин), шећер у праху, ванилин шећер и друге концентроване ароматичне материје, суспензије млека у праху, разређени инвертни шећер или мед, раствор кухињске соли и остатак воде која није употребљена за растварања. Шећер у праху у месилници покрије маст и штити је од додира са сировинама које су киселе као инвертни шећер или мед. Затим се сировине измешају. Измешане сировине чине смешу течне и масне фазе;
- б) додаје се половина до две трећине од потребне количине брашна;
- в) на брашно се распореди раствор хемијских средстава за нарастање;
- г) додаје се остатак предвиђене количине брашна;
- д) на брашно се расподељује раствор винске киселине.

Брашно додато у два маха спречава додир хемијских средстава за нарастање са сировинама и винске киселине са хемијским средствима за нарастање.

За ферментисана теста израђује се квасно тесто које се додаје у замес главног теста или се пекарски квасац додаје у замес теста.

За време замеса теста брашно је истовремено у додиру са течном и масном фазом и процеси нарастања теста теку истовремено.

ЗАМЕС ТЕСТА

За замес теста је потребно уложити механички рад и време. Маст и шећер успоравају бубрење беланчевина. Додата количина воде је мања у односу на моћ упијања воде брашна. Као последица јављају се током мешања отпори, односно напони између слојева које треба савладати механичким радом мешача у месилници. Мешање почиње после додавања свих сировина у месилницу. Мешање је завршено кад се постигне светла боја теста и кад површина теста при додиру руке није влажна ни масна.

Конзистенција теста зависи од односа брашна, шећера и масти и од садржаја влаге теста. За исту групу кекса тесто се израђује са мање воде ако је у сировинском саставу већа количина масти и шећера. Ако тесто садржи доста масти, шећера и воде, оно је меко, а са много воде и мало масти и шећера тесто је суспензија (тесто за вафел лист). Према томе, конзистенцију теста регулишу сировински састав и механички рад при мешању.

Својство теста је да нагиње исушивању. Ако се тесто одмара, покрива се платненим покривачем да се успори сушење површине теста.

ПРОЦЕСИ ТОКОМ ИЗРАДЕ (МЕШЕЊА) ТЕСТА

Приликом израде теста састојци брашна су истовремено у додиру са састојцима свих сировина које сачињавају течну и масну фазу. У додиру са течном фазом беланчевине глутена бубре тако што примају воду и затварају унутар својих умрежених макромолекула скроб и ваздушне мехуриће. Истовремено глутен прима масну фазу која се увлачи у набуцреле макромолекуле и расподељује између скробних зрнаца. Маст уноси у тесто ваздушне мехуриће, уграђује се у структуру теста и учествује у пластично-еластичним особинама теста. Хигроскопна скробна зрнаца примају у своје капиларе састојке течне фазе. Повезивање течне и масне фазе са састојцима брашна захтева дејство спољне силе преко механичког рада мешача у оптималном времену мешања.

Ако је време трајања мешања теста кратко, није завршен процес настајања глутена и није довршено расподељивање свих сировина. Тесто није хомогено и могу се видети грумени брашна и масти у влажном тесту. Ако је време трајања мешања дуго, тесто је хомогено, али због дужине трајања мешања мењају се пластично-еластичне особине теста: оно може да омекса, глутен може да постане жилав и обрада теста ће бити отежана. Због тога је важно оптимално време мешања.

Током израде теста са хемијским средствима за нарастање, одвијају се процеси неутрализације на које се потроши један део средстава за нарастање. Слаба базна до неутрална средина теста смањује лепљивост теста за радне површине током обраде теста.

Приликом израде теста са квасцем одвијају се процеси ферментације и развијају гасови који се расподељују у структури теста. Ферментација теста може тећи у широком границама сировинског састава теста, температуре и времена. Ферменти-

сано тесто садржи гасове – продукте ферментације и споредне продукте ферментације (млечну киселину и др.).

Током израде бисквитног теста беланце јајета суделује у изградњи структуре теста тиме што уноси знатну количину ваздушних мехурића који граде бисквитну пену.

Процеси током израде теста усмерени су на добијање теста са унапред одређеним физичким својствима, потребним за одговарајућу обраду теста. Осим промене киселости теста, која је последица дејства хемијских средстава за нарастање или ферментације, сви остали састојци брашна и других сировина у тесту остају хемијски непромењени. Процеси у тесту одвијају се у правцу физичких промена беланчевина – глутена, растварања шећера и других сировина, расподелања масти и других масноћа и хигроскопних особина скроба брашна.

ОБРАДА И ОБЛИКОВАЊЕ ТЕСТА

Обрада теста се обавља под дејством механичког рада применом разних машина. При механичкој обради тесто може омекшати и лепити се за радну површину. Радне површине и површине теста се помало посипају брашном да би се спречило лепљење теста. Обрада теста завршава се обликовањем у комаде који се по потреби премазују водом, суспензијом јаја или посипају шећером, сољу, кимом и др. Приликом обликовања у тесто се уводи пуњење за мелењак и пуњене колаче. Пуњење је мармелада или друга воћна прерађевина, масна маса са биљном машу или маргарином.

ПЕЧЕЊЕ КЕКСА

Током печења кекса настају сложене физичко-хемијске промене у тесту и образују се производи са својственим спољашњим изгледом, структуром, мирисом и укусом.

Печење је термички процес у којем се преноси топлота са загрејаних површина пећи и из загрејаног простора пећи на обликовано тесто.

Под дејством топлоте, вода у тесту прелази из глутена у скроб који делимично бубри. Шећер све више прелази у пресићени раствор. Део састојака брашна, шећера, млека у праху, под дејством топлоте гради ароматична једињења.

Маст не мења своја хемијска својства већ се под дејством топлоте шири њена запремина и маст се још боље расподељује у структури производа.

У почетку печења повећава се температура површинских делова обликованог теста. Нешто спорније се повећава температура унутрашњости обликованог теста. Током печења смањује се разлика између брзине испаравања површинских делова и унутрашњости обликованог теста а на крају печења брзина испаравања се изједначаје.

За печење кекса није потребно довођење паре у пећ као што је то неопходно за печење хлеба. Пре почетка печења у загрејану пећ се унесе мокри песак са којим се

напуни неколико лимова и пропусти по траци кроз тунелну пећ. Тако се сакупи довољно влаге у пећи. Обликовано тесто које се налази на челичној траци пећи уноси се у пећ и на самом почетку пара из простора пећи овлажи горњу површину обликованог теста. На тај начин се олакшава испаравање воде и спречава нагло печење површине обликованог теста.

ПРОЦЕСИ ТОКОМ ПЕЧЕЊА

Обликовано тесто се брзо загрева и површину прекрије слој влаге. Вода из теста почиње да испарава и разликује се хемијска средства за нарастање. Вода испарава из глутена и осталих састојака и заједно са гасовима после разлагања средстава за нарастање чини испарења која напуштају тесто. За то време обликовано тесто повећава висину и онда дужину и ширину па се повећава запремина. Испарења напуштају тесто и у течной фази остаје све мање воде. Презасићени раствор шећера све више губи воду и остаје отоп шећера. Глутен и скроб губе воду у целости. Због високе температуре која влада у тесту и то изнад 100 °С, маст се шири и расподељује између свих састојака теста. Хемијски састав масти се у процесу печења не мења.

На крају печења испаре заостале испарљиве компоненте и на површини скоро печеног кекса се појављује руменосмеђа боја различитог интензитета. Шири се пријатан мирис од бројних ароматичних једињења која настају под дејством топлоте. Током печења прогривају се сви слојеви и добија кекс који је у целој структури сув. Боја, мирис и укус кекса потичу од реакције једињења садржаних у беланчевинама и скробу брашна у шећеру и другим сировинама које се налазе у саставу теста.

Кекс има суву средину и нема корицу. Само сродни производи кекса, меденаши и холачи имају меку средину и танку корицу.

ХЛАЂЕЊЕ КЕКСА

Температура кекса непосредно после печења износи око 100 °С. На тој температури кекс је мекан и неоппоран. Зато се хлади на челичној траци пећи до 60 °С или на лимовима до 40 °С. Транспортна трака преузима кекс са челичне траке или се кекс са лимова пребацује у сандуке. Хлађење кекса наставља се у производном одељењу све до температуре од 20 °С.

За хлађење кекса потребно је време. Кекс се хлади брже на површинама и спорније у унутрашњим слојевима. Приликом хлађења изједначава се брзина хлађења средине и површине кекса. За хлађење је потребно нормално струјање ваздуха у производном одељењу без промаје и без уношења хладног ваздуха. Неке врсте кекса могу да се хладе у ваздушној струји изазваној радом вентилатора. Последња не-одговарајућег хлађења је попуцалост горње површине кекса. Попуцалост кекса је технолошка грешка штетна за производњу јер се попуцао кекс не сме паковати.

Непосредно после печења садржај влаге појединих група кекса креће се око 1,5%. За време хлађења кекс као хигроскопан производ прима влагу из околине и до