

## 6. КОНЗЕРВИСАЊЕ ЖИВОТНИХ НАМИРНИЦА

Конзервисање намирница обухвата низ поступака којима се у намирницама уништавају микроорганизми или се зауставља њихов раст и размножавање. Технологија конзервисања открива и примењује различите методе које мењају услове раста и размножавања микроорганизама и тако спречавају кварење лако кварљивих намирница.

Без обзира на примењен метод конзервисања, намирницама треба очувати што је могуће више њихову хранљиву, биолошку вредност и сензорна својства. Захваљујући конзервисању, намирнице се могу чувати дуже време (од неколико месеци до неколико година); могу се користити и ван сезоне и ван места производње. У ванредним условима (рат, неплодна година и др.) конзервисањем се могу обезбедити резерве хране.

При конзервисању намирница храна се никада не стерилише у потпуности. Један од разлога је очување квалитета намирница, а затим што





је таква храна одлична подлога за размножавање микроорганизама, којима би се могла контаминирати.

Конзервисане намирнице које се могу дуже чувати називају се *конзерве*. То су производи конзервисани топлотом у херметички затвореним лименим кутијама. *Полуконзерве* су конзервисане намирнице са ограниченим роком употребе (5–6 месеци), које се чувају на температури 0–5° С и захтевају неке посебне услове складиштења.

Поступци конзервисања, којима се делује на микроорганизме, могу бити:

- физикохемијски,
- хемијски и
- биолошки.

## 6.1. ФИЗИКОХЕМИЈСКИ ПОСТУПЦИ КОНЗЕРВИСАЊА

У физикохемијске поступке конзервисања убрајају се:

- конзервисање ниским температурама (хлађење и замрзавање),
- конзервисање високим температурама (пастеризација и стерилизација),
- конзервисање упаравањем и сушењем,
- конзервисање зрачењем.

### 6.1.1. Конзервисање ниским температурама

Примена ниских температура данас је најраспрострањенији начин конзервисања у домаћинству и индустрији. Овом методом не уништавају се микроорганизми, присутни у намирници, а ни ензими. Стварају се само неповољни услови за микробиолошке и ензимске процесе, односно за њихову активност. На тај начин биће сачувана намирница од кварења све док владају неповољни услови за раст и развој микроорганизама. Отклањањем неповољних услова микроорганизми и ензими, који су били присутни у намирницама, повећаће активност и тако убрзати кварење намирнице.

Овим методом конзервисања најбоље може да се очува биолошка вредност намирница. Према својим сензорним особинама (укус, боја, мирис) замрзнуте намирнице мало се разликују од свежих. Физичке карактеристике замрзнутих намирница мењају се јер настајањем мањих или већих кристала леда долази до разарања ћелијских ткива намирница, нарочито код воћа и поврћа које садржи већи проценат воде. Предност овог начина конзервисања огледа се у мањем утрошку енергије и јефттинијој амбалажи. Међутим, намирнице се могу чувати краће време у односу на оне конзервисане топлотом. Како су ензими у намирницама које се чувају на ниским температурама и даље активни, мада много мање, неопходно је придржавати се препорученог времена чувања намирница у хладњацима и замрзивачима.

У зависности од степена снижавања температуре, разликују се два начина конзервисања хране: хлађење (психротермички поступак) и замрзавање (криотермички поступак).

*Хлађењем* се снижава температура до тачке мржњења воде (0° С–5° С). На овим температурама остају активни сви ензими из намирница, а успорена је активност микроорганизама. Зато се овако хлађене намирнице могу чувати само кратко време, што зависи од врсте намирнице и степена њене зрелости. Месо може да се чува неколико дана, млевено месо и рибу треба искористити у току два дана, а воће и поврће до недељу дана.

*Замрзавањем* се обавља хлађење испод тачке мржњења воде:

- до температуре од –15° С, када говоримо о умереном замрзавању намирница и
- до температуре од –50° С, а то је **дубоко замрзавање** (ове температуре постижу се у индустријским хладњачама, док се у кућним замрзивачима постижу температуре до –20° С).

На овим температурама потпуно престаје активност микроорганизама, а ензимски процеси су врло успорени. Зато се намирнице не могу чувати дуже од годину дана. Препоручено време чувања меса замрзавањем је 6–8 месеци, а воћа и поврћа до годину дана.

Намирнице намењене замрзавању треба што пре охладити до температуре ниже од собне, или температуре тела животиње после клања, углавном врло близу тачке замрзавања. Најчешћи начин хлађења су струјом хладног ваздуха, хладном водом, воденим ледом, применом вакуума и др. Оваква намирница може да се чува у хладњачи на температурама непосредно изнад тачке замрзавања или да се замрзне и чува на температури –20° С. Ако се ради о свеже замрзнутом месу са доста масноће, препоручује се температура складиштења од –30 до –35° С.

Да би се после одмрзавања постигла задовољавајућа чврстина и структура, односно бољи квалитет производа, намирнице треба замрзавати **брзим поступцима**. Тада се у намирници формира велики број ситнијих кристала леда, који по одмрзавању мање оштећују њена ткива и ћелије.

Међутим, према савременим схватањима на квалитет одмрзнуте намирнице која је замрзнута брзим поступком утиче:

- у мањој мери брзина замрзавања,
- много више **температура складиштења** и
- **дужина чувања намирница**.

У ствари, свако колебање температуре током складиштења изазива прекристализацију леда. Тако приликом отварања замрзивача долази до малог повећања температуре, те мањи кристали леда пре сублимирају од крупнијих кристала. Затим, снижавањем температуре долази до кондензације водене паре на крупнијим кристалима па они постају још крупнији. Последица колебања температуре је смањење броја кристала, а повећање њихове величине. Прекристализацијом у брзо замрзнутој намирници могу да се формирају кристали леда величина карактеристичних за споро замрзнуту намирницу. По одмрзавању такве намирнице су лошијег квалитета.

Замрзава се месо, риба, млеко, поврће, неко воће, готова храна, тестенине и др.

На температурама замрзавања у намирницама ипак преживе неке врсте микроорганизама, тзв. психрофилни микроорганизми. Они свој раст



могу да наставе током одмрзавања хране на собној температури и да изазову кварење хране и тровање храном. Зато замрзнуте намирнице одмах стављамо у врућу воду, у рерну загрејану на 70° С или у микроталасну пећницу. Ако је намирница у већем комаду, можемо је одмрзавати у хладњаку на +4° С, у амбалажи у којој је била замрзнута. Воће нежне структуре (јагоде, малине, купине и сл.), због нарушене структуре ткива, мора одмах по одмрзавању да се употреби, јер би се стајањем укварило.

### 6.1.2. Конзервисање високим температурама

Овај метод је најстарији начин конзервисања, који се задржао до данашњих дана. Применом високих температура могла би се постићи потпуна стерилност производа, уништавањем свих присутних микроорганизама (вегетабилних и спора), а престаје и ензимска активност у намирницама. Међутим, на високим температурама губи се хранљива вредност намирница. На утицај топлоте нарочито су осетљива органска једињења: што је температура виша и време деловања те температуре дуже, промене у саставу намирница су веће.

Према степену температуре разликује се неколико начина конзервисања хране: пастеризација, стерилизација, бланширање, конзервисање упаравањем и сушењем.

**Пастеризација** се постиже загревањем намирница до 30 минута на температури 75°–100° С. Примењене температуре инактивишу само вегетативне облике микроорганизама, док споре остају неуништене. У зависности од температуре околине, после одређеног времена из спора се развијају вегетативни облици. Долази до размножавања микроорганизама, а последица је кварење намирница.

На овај начин конзервишу се млеко, конзерве од меса, а нарочито киселе намирнице (воће, маринирано и биолошки конзервисано поврће). Време чувања тако конзервисаних намирница је краће, а складиште се на температурама испод 10° С.

Један од поступака пастеризације течних производа је **брза пастеризација** или **муњевита пастеризација**. Састоји се у брзом загревању течних производа на температури од 100° С у току једног до три минута.

**Стерилизација** се врши загревањем намирница до температура изнад 100° С, најчешће од 115 до 140° С. Време трајања стерилизације разликује се за поједине намирнице и износи од једног па и до преко 60 минуса. Овим термичким поступком уништавају се ензими, патогени микроорганизми, плесни и споре бактерија. Међутим, температуре стерилизације преживљавају споре термофилних бактерија. Зато се такве намирнице складиште на температурама испод 15° С, да би се спречио раст термофилних бактерија. Време чувања стерилизованих намирница, при таквим условима, знатно је дуже (од неколико месеци до годину дана).

Овим начином конзервишу се слабо киселе и претходно упаковане намирнице, као што су: млеко, конзерве са месом, рибе и поврће.

Један од поступака стерилизације течних производа (сокова, сирупа, концентрованих сокова и др.) је **HTST-поступак (висока температура – кратко време)** током кога се примењује температура изнад 100° С, а време загревања до 1 минут.

Један од поступака високе стерилизације је **уперизација**. То је загревање производа до врло високе температуре (која може да достигне и 150° С) и нагло хлађење до температуре на којој се пуни у амбалажу.

**Бланширање** је краткотрајно излагање намирница високим температурама ради инактивације ензима присутних у њима. Намирница се потапа у кључалу воду 3–5 мин. или се излаже дејству водене паре. Пре замрзавања поврће треба бланширати, охладити па замрзнати.

### 6.1.3. Конзервисање сушењем и упаравањем

Сушењем и упаравањем одстрањује се вода из намирница до одређене вредности. Како је вода један од основних услова за раст и размножавање микроорганизама, као и за ензимску активност, овим поступком не уништавају се микроорганизми, већ се онемогућава њихова исхрана, а самим тим и размножавање. На крају долази до изумирања микроорганизама.

Овим поступцима могу се конзервисати намирнице биљног и животињског порекла и чувати дуже време.

**Сушење** је један од најстаријих начина конзервисања рибе, меса, воћа и поврћа. Температуре сушења су ниже од тачке кључања воде, у зависности од начина сушења.

У првој фази сушења испари највећи део слободне воде која се налази на површини и у капиларима. Физичко-хемијски везана, односно колоидно везана вода испарава на вишим температурама током дужег времена. Сушењем се не одстрањује хемијски везана вода као саставни део молекула једињења.

Садржај воде у осушеном воћу је око 25%, у поврћу 8–12%, а у млеку у праху до 4%.

Да би се очувао квалитет производа, сушење се обавља на што нижим температурама. Постоји неколико поступака сушења намирница.

**Природно сушење на сунцу** примењује се за целе и уситњене комаде намирница. То је најстарији и најекономичнији начин сушења. Квалитет намирница сушених на сунцу је врло добар, јер су промене у хемијском саставу због ниске температуре сушења незнатне.

**Конвекционо сушење** је сушење конвекционим струјањем загрејаног ваздуха у контролисаним условима (при нормалном притиску и температури 40°–70° С или у вакууму, када се температура креће између 35° и 55° С). Овај поступак сушења је најраспрострањенији начин сушења целог или уситњеног воћа и поврћа у индустријским условима.

**Сушење распрскавањем** примењује се за сушење течности и каша. Течна намирница распрскава се помоћу специјалних уређаја у ситне капи и долази у додир са струјом топлог ваздуха температуре 110–260° С (HTST-поступак). За неколико секунди намирница се осуши, а да се при томе не загреје изнад 90° С. Правилно осушен производ задржава сва карактеристична својства са незнатним променама хемијског састава.

**Контактно сушење** је поступак сушења течности и каша када намирнице долазе у директан контакт са ваљцима који се греју воденом паром, на температури кључања воде или нешто вишој. На ваљцима се



формира танак осушени филм који се скида ножевима. Овај начин сушења много се примењује у производњи млека у праху.

**Сушење у пени** је брз поступак којим се добија лака, порозна маса, а она се врло лако дроби, претвара у прах и има боља рехидрациона својства.

**Сушење лиофилизацијом** (сублимацијом, смрзавањем – сушењем) је поступак који се примењује код термички врло нестабилних намирница. Поступак се састоји у смрзавању намирнице, и њеном сушењу у вакууму, при чему испарава вода из леда. Овако осушене намирнице упијају влагу (хигроскопне су), те је потребно обратити посебну пажњу на њихово складиштење. При сушењу лиофилизацијом температура је нижа од 0° С. Овим поступком суше се сокови citrusних плодова, ферментисани млечни напци и др.

**Упараване (укувавање)** је начин конзервисања течних и полутечних производа, који се састоји у испаравању воде и добијању концентрованих производа. Упараване може да се обавља при нормалном притиску и у вакууму. Концентровање производа постиже се и додавањем одређене количине шећера (сахарозе, глукозе или скробног сирупа) или кухињске соли. Добијени производи (нарочито воћни сокови, јаја) могу се рехидратисати, односно може им се вратити вода.

На овај начин конзервишу се млеко, јаја и сокови, а упараване се примењује и у производњи мармеладе, џемова и желеа од воћа. Ови производи имају тамнију боју, а то је последица хемијских реакција на угљеним хидратима.

#### 6.1.4. Конзервисање зрачењем

Конзервисање електромагнетним зрачењем је новијег датума и има ограничену примену. Обавља се на тај начин што таласи предају намирници своју топлоту и тако је загревају.

Постоје два поступка електромагнетног зрачења:

- топло електромагнетно зрачење (инфрацрвено и микроталасно зрачење) и
- хладно електромагнетно зрачење (ултраљубичасто зрачење и јонизујуће зрачење).

Током ових поступака примењују се одређене дозе зрачења које инактивишу микроорганизме, паразите, а озрачена намирница није штетна по здравље људи.

Електромагнетно зрачење примењује се и за уништавање инсеката, за припремање хране у микроталасним пећницама, спречавање клијања, стерилизацију просторија и др.

## 6.2. ХЕМИЈСКИ ПОСТУПЦИ КОНЗЕРВИСАЊА

Хемијско конзервисање обавља се додавањем хемијских једињења конзерванаса. Додатне супстанце, у одређеној концентрацији, заустављају раст или потпуно уништавају микроорганизме, па и ензиме. На тај начин намирнице се конзервишу за дуже време или се чувају до даље прераде.

Како конзерванси могу бити штетни по здравље људи, њихово додавање у свакој земљи регулисано је законском регулативом. Према нашим законским прописима, а по мишљењу експерата WHO, употреба неких хемијских средстава ограничена је или забрањена. Забрањени су, као штетни по здравље људи, следећи конзерванси: салицил, боракс, борна киселина и хлорамфеникол. Конзерванси чија је употреба дозвољена додају се током технолошке производње у малим концентрацијама – најчешће 0,1%, а највише до 0,35%. Контрола додатне количине обавља се обавезно током технолошког процеса производње и у готовом производу. Из истог разлога у декларацију сваког производа уписују се врста додатног конзерванса и примењена количина. Конзерванси не би смели да погоршавају сензорна својства готових производа нити да покривају лош квалитет сировине.

### 6.2.1. Врсте хемијских конзерванса

Хемијски конзерванси могу бити и неорганска и органска једињења. У хемијске конзервансе сврставају се углавном синтетичка једињења и она могу, али и не морају, да буду природни састојци намирница које се конзервишу.

Неки конзерванси потенцијално представљају ризик по здравље човека, те је њихова количина у финалном производу ограничена законском регулативом.

#### 6.2.1.1. Неорганска једињења

*Кухињска со (најтријум-хлорид)* користи се у комбинацији са топлотом или са смањењем рН вредности да би се уништиле споре *Cl. botulinum* и других микроорганизама. Ако су температуре 70–80° С, а присутно је 2,5–3,5% натријум-хлорида, споре су незнатно осетљивије него без соли. При већој концентрацији соли, (нпр. 4,5–5,5%) на истој температури споре *Cl. botulinum* постају осетљиве. Концентрације соли изнад 15%, које се користе за конзервисање додавањем веће количине соли, примењују се и за неке врсте поврћа (црни лук, боранија, карфиол) и меса. Концентрације натријум-хлорида веће од 15% имају утицаја на одумирање квасаца у месу.

Како су високе концентрације соли неприхватљиве са здравственог аспекта, није уобичајено да се намирнице конзервишу само кухињском соли. Тако се со користи у комбинацији са поступком димљења киселином или неким другим конзервансом. Пре димљења довољно је да месо садржи 2–3% кухињске соли и зато се после усољавања и стајања у саламури обавезно испере водом.

*Нитрити (калијум или најтријум-нитрити)* користе се при преради и конзервисању меса. Они спречавају размножавање микроорганизама, клијање спора, имају антиоксидативна својства, доприносе лепој боји меса, бољем укусу и мирису. Међутим, нитрити са биогеним аминима у организму стварају једињења штетна по здравље људи. Зато није здраво у исхрани често користити сухомеснате производе и месне конзерве. Нитрити су присутни и у намирницама биљног порекла у које доспевају преко вештачких ђубрива.



*Сумпор-диоксид* делује микробицидно (уништава микрофлору) и антиоксидативно, углавном у киселој средини ( $\text{pH} < 4$ ). Примењује се у конзервисању воћа, поврћа и као конзерванс у технологији пића. Може да се користи у облику гаса карактеристичног оштрог надражајног мириса. Такође се користи и у виду сумпорасте киселине, због добре растворљивости у води, и у облику њених соли.

### 6.2.1.2. Органска једињења

*Органске киселине* су најприхватљивије с обзиром на то да су многе од њих природни састојци намирница. Намирницама се додају због тога што делују као конзерванси, побољшавају сензорне особине производа и успоравају оксидационе промене (када намирнице постају тамније).

У пракси се најчешће користе:

- сирћетна киселина, у концентрацији 0,4–4%, концентрације 4–6% делују смртоносно на вегетативне ћелије бактерија, а бактеријске споре издржавају дуго и у 6%-ној сирћетној киселини,
- мравља киселина, која у концентрацији 0,1–0,4% има најбоље антимикробне особине,
- сорбинска киселина, која је у концентрацији 0,01–0,1% додаје пиву, вину, соковима, освежавајућим пићима,
- пропионска киселина, у концентрацији 0,1–6% и
- бензојева киселина, у концентрацији од 0,1%, тј. 1 g на 1 kg производа (максимално дозвољене количине су између 0,15 и 0,25%).

Поред ових киселина користе се и неке органске киселине, као што су лимунска, млечна и винска киселина, за конзервисање поврћа, воћа, умака од поврћа и др.

Ови конзерванси не акумулирају се у људском организму, већ се мекраћом избацују. Неки од њих (бензојева и сорбинска киселина), ако се додају и у дозвољеној количини, утичу на укус производа. Нарочито сензитивне особе могу да осете ове конзервансе и кад се додају у мањим количинама.

*Алкохол (етанол)* користи се као средство за конзервисање целих плодова воћа, намењених кондиторској индустрији, а може да се додаје и соковима грожђа и воћа, ради спречавања алкохолне ферментације.

*Дим* делује бактерицидно својим хемијским саставом и исушивањем намирница. Примењује се за конзервисање меса и месних прерађевина. Међутим, у диму се налазе и неки састојци (бензпирен и бензантрацен) који су познати као канцерогени састојци. Зато се користи дим добијен сагоревањем дрвета на нижим температурама (до 400° C), јер садржи мање бензпирена.

*Шећер* се додаје ради побољшања укуса, а у неке производе као средство за конзервисање (слатко, сирупи и сл.).

### 6.2.2. Антибиотици и фитонциди

*Антибиотици* су производи метаболизма неких микроорганизама, па се користе за уништавање других врста микроорганизама.

*Фитонциди* су антибиотици биљног порекла (белог и црног лука, мирођије, аниса, каранфилића, паприке, першуна, репа, слачице и др.). Налазе се у старским уљима биљака и њихови екстракти делују на бактерије, плесни и квасце.

Антибиотици и фитонциди су бактерицидна једињења и користе се само за уништавање бактерија, јер нису ефикасни према квасцима и плеснима.

За конзервисање намирница није дозвољена употреба антибиотика који се користе у медицини, јер би онда они за лечење болести били неефикасни. Дозвољени антибиотици су, на пример, низин, субтилин и хлортетрациклин.

## 6.3. БИОЛОШКО КОНЗЕРВИСАЊЕ

Биолошко конзервисање је најбезбеднији начин конзервисања намирница. Састоји се у подстицању активности одређене групе корисних микроорганизама (нпр. бактерија млечно-киселинског врења чији настали производи метаболизма имају конзервишуће дејство. Под дејством ових бактерија долази до превирања шећера из намирница у млечну киселину (видети једначину 3), која делује као биоконзерванс. Конзервишуће дејство има и алкохол (који настаје према једначини 4), као и додата кухињска со. Натријум-хлорид се додаје најчешће у количини до 3%, а код краставаца до 7%. Додатак кухињске соли подстиче развој и већу активност бактерија млечне киселине, а резултат је настајање 0,8–1,5% млечне киселине која спречава рад трулежних бактерија. Са сензорног аспекта није прихватљива већа количина киселине од 1,5%. Настала млечна киселина поред конзервишућег дејства даје производима освежавајући укус, а заједно са млечним бактеријама спречава раст и размножавање трулежних бактерија у цревима човека.

На овај начин се, углавном, конзервише поврће (купус, паприка, краставци, зелени парадајз, маслине, карфиол, репа, шаргарепа, црни лук, гљиве и др.), затим се користи и у производњи ферментисаних млечних производа (јогурта, киселог млека, кумиса, кефира, маслаца, сира и др.), као и у производњи ферментисаних месних производа (неких врста салама и кобасица).

Поред наведених користе се и друге методе биолошког конзервисања намирница, као што су конзервисање алкохолом, сирћетом (маринирање) и пропионском ферментацијом.

*Маринирање* је начин конзервисања целог или ситније исеченог поврћа (најчешће краставаца, паприке, цвекле и зеленог парадајаза), додатком сирћета у одређеној концентрацији. Јачина конзервишућег дејства сирћетне киселине је у вези са њеном концентрацијом. Ако се киселина додаје у малој количини, производ се обавезно пастеризује. Према садржају сирћетне киселине разликују се *слабе* (до 1,5% сирћетне киселине) и *јак* *маршад* (изнад 1,5% сирћетне киселине). При томе се додаје кухињска со и други биљни зачини (слачица, бибер, лист лорбера, семе слачице, мирођије и др.). Да би се ублажио кисели укус производа, додаје се шећер. За маринирање воћа користи се шећер у већој концентрацији, а додају се и зачини (цимет, каранфилић и др.).





У правилној исхрани намирнице биљног порекла заузимају важно место и без њиховог свакодневног присуства у исхрани нема ни здравља. Према подацима Савезног завода за статистику о потрошњи хране у Југославији, као и према многим студијама, ове намирнице нису довољно заступљене у исхрани нашег становништва. Поред тога, поврће се дуго термички обрађује, што утиче на промену његовог биохемијског састава и губитка појединих драгоцених састојака. Све то доводи до великог пораста хроничних незаразних обољења.

Намирнице биљног порекла су **жита, махунарке, поврће, воће, самошкло и лековито биље.**

По биохемијском саставу знатно се разликују од намирница животињског порекла: имају мању енергетску вредност, а разликују се по садржају и квалитету масти, протеина и угљених хидрата. Хемијски састав и енергетска вредност намирница биљног порекла могу се видети у табели 9.

Хранљива вредност ове групе намирница одређена је, пре свега, садржајем угљених хидрата, како простих тако и сложених (пре свега скроба и инулина, па целулозе, хемицелулозе и др.).

Протеини ових намирница биолошки су мање вредни од протеина у намирницама животињског порекла. Међутим, они допуњују састав аминокиселина из којих се изграђују протеини нашег организма.

Ове намирнице садрже незнатне количине масти, изузев језгра-тог воћа, клица жита, семенки и уљарица. У тим мастима преовлађују незасићене масне киселине.

На високу биолошку вредност ове групе намирница утиче:

- висок садржај витамина С (највеће количине су присутне у свежем воћу, поврћу и проклијалим житима),
- висок садржај витамина В-групе (највеће количине су у житима и махунаркама),
- висок садржај провитамина А (нарочито у воћу и поврћу, па у житима),
- велик садржај биљних влакана,
- присуство биљних пигмената – бојених материја (хлорофила, каротена, антоцијана, биофлавоноида и др.);

Табела 9. – Хемијски састав и енергетска вредност намирница биљног порекла (просечни садржај у 100 г јестивој дела)

Намирница	Вода (g)	Белачевине (g)	Угљени хидрати (g)	Сирово влакна (g)	Маси (g)	Пело (g)	Енергетска вредност (kJ)
<b>Житарице и производи</b>							
Пшеница – цело зрно	13,5	12,2	68,8	1,9	1,9	1,7	1382
Бели хлеб	38,3	8,2	50,1	0,9	1,2	1,3	1059
Црни хлеб	39,5	8,4	46,2	1,1	2,1	2,7	942
Ражани хлеб	37,7	6,7	51,2	1,5	1,0	1,9	950
Кукурузно брашно	12,0	9,3	71,6	1,9	4,0	1,2	1507
Овсене пахуљице	10,0	14,4	66,1	1,0	6,8	1,7	1620
Пиринч (полирани)	12,3	7,6	79,2	0,2	0,3	0,4	1516
<b>Махунасти плодови</b>							
Пасуљ	11,6	21,3	57,6	4,0	1,6	3,9	1424
Грашак у зрну	10,0	24,5	60,5	1,2	1,0	2,8	1444
Соја (цело зрно)	8,5	36,9	26,8	4,3	18,1	4,7	1386
<b>Поврће</b>							
Млади грашак	78,0	6,3	12,4	2,0	0,4	0,9	402
Боранија	90,1	1,9	6,1	1,0	0,2	0,7	167
Кромпир	77,8	2,0	18,7	0,4	0,1	1,0	348
Мрква	88,6	1,1	8,1	1,0	0,2	1,0	167
Купус	92,0	1,5	4,8	1,1	0,2	0,4	109
Карфиол	91,7	1,4	4,0	0,9	0,2	0,8	105
Спанаћ	92,7	2,3	2,6	0,6	0,3	1,5	84
Зелена салата	94,8	1,3	2,2	0,6	0,2	0,9	63
Црни лук	87,5	1,4	9,5	0,8	0,2	0,6	188
Бели лук	63,8	5,3	28,2	1,1	0,2	1,4	540
Келераба	90,1	2,1	5,6	1,1	0,1	1,0	126
Тиквице	95,0	0,8	2,9	0,6	0,1	0,6	63
Краставец	95,6	0,8	2,4	0,6	0,1	0,5	54
Паприка	92,8	1,2	3,9	1,4	0,2	0,5	100
Парадајз	94,1	1,0	3,4	0,6	0,3	0,6	80
Печурке (свеже)	90,3	2,4	3,5	1,0	0,4	2,4	105
<b>Воће</b>							
Јабuka	84,0	0,3	14,1	0,9	0,4	0,3	243
Крушка	83,2	0,5	14,0	1,5	0,4	0,4	253
Дуња	84,0	0,3	12,5	2,4	0,3	0,5	239
Трешња	83,4	1,1	14,1	0,5	0,4	0,5	251
Кајсија	85,3	0,9	12,3	0,6	0,2	0,7	214
Бресква	86,6	0,8	11,2	0,6	0,1	0,7	193
Шљива	85,7	0,7	12,4	0,5	0,2	0,5	209
Јагода	89,9	0,8	6,9	1,4	0,5	0,5	155
Купина, малина	84,5	1,2	8,7	4,4	0,7	0,5	239
Грожђе	81,6	0,8	16,2	0,5	0,4	0,5	276
Динја	94,0	0,6	4,0	0,6	0,2	0,6	84
Лубеница	92,1	0,5	6,3	0,6	0,2	0,3	117
Орах	3,3	15,0	13,5	2,1	64,4	1,7	2,742
Лешник	6,0	12,7	14,5	3,5	60,9	2,4	2500
Поморанџа	87,1	0,9	10,6	0,6	0,2	0,6	188
Лимуни	89,3	0,9	7,8	0,9	0,6	0,5	134
Грејпфрут	88,8	0,6	9,4	0,5	0,2	0,5	163
Ананас	86,7	0,4	11,7	0,5	0,2	0,5	197
Банана	74,8	1,2	22,4	0,6	0,2	0,8	373