

Antroji dalis - atidesnis žvilgsnis į bakterijas

Šioje dalyje bakterijas apžvelgiame detaliau.

Kartais pastebėsite, kad bakterijos dar vadinamos mikrobais arba, dar tiksliau, **mikroorganizmais** ir **mikrobais**. Jų yra visur: dirvoje, vandenyje, ore, maiste ir visuose gyvūnuose. Labai daug bakterijų yra žuvų viduriuose.

ŠIOS DALIES TIKSLAS

Pagrindinis šios dalies tikslas – padėti pasiketi tikslą – *nurodyti paplitusių apsinuodijimo maistu bakterijų rūšis ir paaiškinti, kaip išvengti sąlygų, kurios idealiai tinka jų dauginimuisi.*

Šios dalies pabaigoje galėsite:

- išvardyti svarbiausias pagrindines bakterijų savybes;
- išvardyti sąlygas, reikalingas baterijoms daugintis;
- nusakyti, kaip bakterijų dauginimąsi įmanoma sulėtinti arba sustabdyti;
- išvardyti pagrindinius maistą nuodijančių bakterijų tipus, šaltinius ir sąlygas, padedančias joms plisti;
- prisiminti bakterijų arba jų išskirtų toksinų poveikį vartotojui;
- išvardyti kitus maisto apnuodijimo šaltinius.

KLAUSIMAI APIE BAKTERIJAS

Kodėl bakterijų yra visur?

Spėjame, kad geriausias apibūdinimas: jos visur laukia progos daugintis.

Dauguma jų neturi darbo vietos, tačiau atsiradus tinkamam darbui jos labai greitai į jį įsitraukia. Kai jos „užsiėmusios“, vadinasi, jos maitinasi ir dauginasi - tai jos atlieka puikiai.

Įvairių bakterijų rūšių yra tūkstančiai, ir jos telkiasi tam tikruose maisto produktuose bei gyvena tam tikromis sąlygomis:

- Kai kurios geriausiai dauginasi šaltyje.
- Kai kurios geriausiai dauginasi karštyje.
- Kai kurios gali daugintis be deguonies, o kitos gali juo naudotis arba jį išskirti.
- Kai kurios dauginasi jūros vandenyje ir t.t.

Bakterijos konkuruoja tarpusavyje dėl maisto, erdvės ir kt. Jos visos laukia sąlygų, tinkamesnių būtent joms, palyginti su kitomis bakterijų rūšimis. Kai taip atsitinka, jos galiausiai gali laimėti kovą besidaugindamos.

Su kokiomis problemomis susiduriame?

Tai priklauso nuo požiūrio. Gali kelti susirūpinimą tai, kad esame apsupti bakterijų, tačiau didžiąją laiko dalį net nepastebime, kad jos egzistuoja.

Daugelis bakterijų mums nėra labai kenksmingos, faktiškai jos net gali būti naudingos. Aišku, jos gamina maisto produktus, tačiau plačiąja prasme mes išmokome gyventi kartu su jomis.

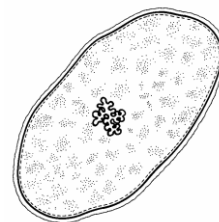
Aplink mus yra tik **keletas** bakterijų, kurios gali sukelti rimtų problemų, jeigu mes tai leisime.

Jei esate mažas, turite labiau stengtis

Esame kalbėję, kad bakterijos tokios mažos, jog nėra matomos be mikroskopo.

Kiekviena bakterija – tai viena ląstelė, o segtuko galvutės dydžio plotui užpildyti reikia apie 500 mln. bakterijų.

500
milijonų
bakterijų!



Dauguma bakterijų yra lazdelės formos, o kitos – apvalios. Bakterijas supa standi ląstelių sienelė, kuri jas apsaugo. Diagramoje dešinėje pusėje pavaizduotos pagrindinės bakterijos ypatybės.

Išorinė ląstelės sienelė saugo bakteriją. Bakterijos viduje yra branduolys. Kai kurios bakterijos turi botago formos žiuželį, kuris joms padeda judėti.

Apsinuodijimui sukelti vienam maisto gramui reikia maždaug vieno milijono tam tikros rūšies bakterijų. Rekordą pasiekė viena importuoto šokolado plytelių partija, užteršta viena konkrečia *salmonelės* bakterija. Šiuo atveju užteko tik 100 bakterijų vienam gramui, kad būtų padaryta žala.

Kai kalbama apie bakterijas, gana sunku apsiprasti su dydžiais ir skaičiais. Tik jums padaro įspūdį žinios apie 500 milijonų bakterijų, kai čia pat suvokiate, kad kalbama tik apie segtuko galvutės dydžio plotą ir tai neatrodo labai daug. Tai ko jaudintis?

Mes jau davėme jums užuominą skyrelio pavadinimu – jos gali būti mažos, tačiau tai kompensuoja besidaugindamos stebėtinai greitais.

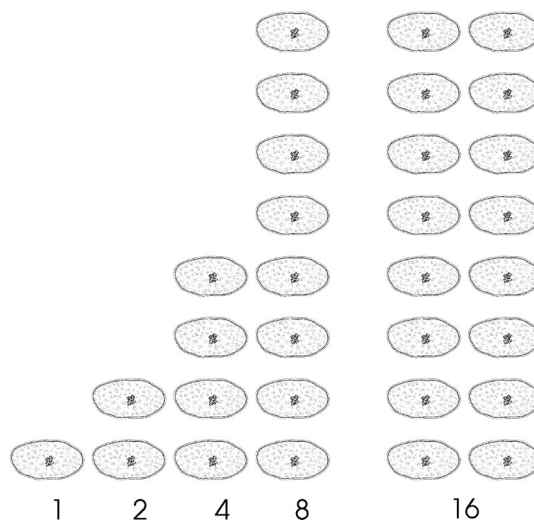
Turime tai paaiškinti:

- Vienintelė bakterija „užaugo“ iki tam tikro dydžio ir suskils, suformuodama dvi mažas bakterijas. Šis „skilimas“ yra žinomas kaip techninis **dvinario skilimo** terminas, nusakantis, kaip bakterijos dauginasi.
- Šios dvi mažesnės bakterijos išauga iki reikiamo dydžio ir suskyla, o jų vietoje atsiranda keturios, vietoje jų – aštuonios ir t.t.

- Bakterijų dydis smarkai neišauga, tačiau jos sparčiai dauginasi.

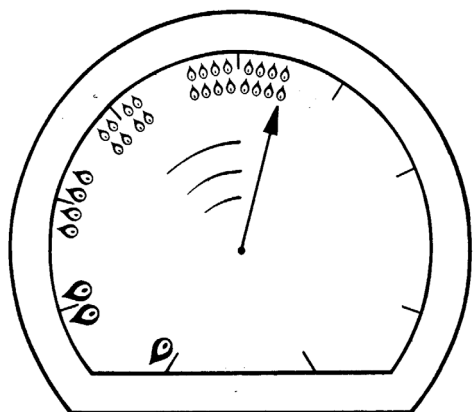
- Idealiomis sąlygomis galėtų prireikti 1 val. 20 min. vienai bakterijai pasidauginti iki šešiolikos. Bet tai neatrodo labai įspūdinga, ar ne tiesa?

Po to 32, 64, 128, 256, 512.....1 mln., 2 mln., 4 mln., 8 mln.



Prisiminkite: Bakterijos ne tiek auga, kiek dauginasi. Mums (ir joms taip pat) svarbiausia greitis, kuriuo jos dauginasi..

Koks jų dauginimosi greitis



Didžiausią įspūdį kelia neįtikėtinas dauginimosi greitis – bakterijos gali daugintis taip pat greitai, kaip mes apie tai rašome!

Geromis sąlygomis **daugumos** bakterijų skaičius gali padvigubėti beveik kas 20 minučių, o kai kurių – net kas 10 minučių.

Skamba įspūdingai, ar ne tiesa? Greitis didelis, be to, reikia nepamiršti, kad kiekvieną kartą, kai bakterija užauga ir pasidaugina, kitą kartą ji dauginasi dvigubai daugiau negu anksčiau ir t.t.

Jeigu susidvejinimo laikas yra 20 minučių, turime:

- Daugiau kaip 60 kartų bakterijų per 2 val.;
- Daugiau kaip 4000 kartų per 4 val.;
- Daugiau kaip 250 000 kartų per 6 val.;
- Daugiau kaip 16 mln. kartų per 8 val.;

tik iš vienos bakterijos.

Tik pagalvokite, kiek žemės žmogus galėtų apeiti, jeigu žengtų:

- Vieną pėdą pirmu žingsniu;
- 2 pėdas antru žingsniu;
- 4 pėdas trečiu žingsniu;
- 8 pėdas ketvirtu žingsniu ir t.t.;
- Jo keturioliktas žingsnis būtų pusantros mylios ilgio;
- Trisdešimtu žingsniu jis pasiektų mėnulį!



S.E.K.2

- a. Kaip bakterijos dauginasi ir reprodukuoja?
- b. Kiek reikėtų bakterijų užpildyti segtuko galvutės plotui?
 - 1 000 000
 - 10 000 000
 - 500 000 000
- c. Jei 500 mln. bakterijų dalytųsi kas 20 minučių, kiek jų būtų po valandos?

a.

.....
.....
.....

b.

.....

c.

.....

Dabar norėtume, kad pagalvotumėte apie šiuos dalykus:

Kai jau žinote, kaip greitai bakterijos gali daugintis, tikriausiai esate maloniai nustebę, kad storas jų sluoksnis nedengia viso pasaulio.

Užrašykite, kodėl, jūsų nuomone, taip galėtų ir atsiverskite kitą puslapį

.....
.....
.....
.....
.....

Ar sugalvojote ką nors?

Nepateikėme jums daug užuominų, išskyrus tai, kad jų dauginimosi greitis yra didžiausias **idealiomis** sąlygomis.

Dauginimasis sulėtėja arba sustoja, jeigu sąlygos tam nėra tinkamos. Faktiškai netinkamomis sąlygomis jos pradeda žūti.

Taigi trumpas atsakymas: sąlygos, reikalingos bakterijoms greitai daugintis, neretai yra nepalankios – bakterijos neturi maisto, erdvės arba apnuodija savo aplinką.

Tačiau PRISIMINKITE, kad susidarius palankioms sąlygomis bakterijos ims augti ir daugintis didžiuliais greičiais.

IDEALIOS DAUGINIMOSI SĄLYGOS

Mes šias sąlygas vis vadinome idealiomis dauginimosi sąlygomis, ir jums tikriausiai parūpo, kas tai yra (nors atsakymą mums tereikia žinoti tik tam, kad galėtume jų išvengti!).

Anksčiau minėjome, kad kai kurių rūšių bakterijos gali augti ant daugelio medžiagų. Tai liečia ir kitas sąlygas. (Pavyzdžiui, kai kurios rūšys geriau dauginasi temperatūroje, kuri nužudo kitas). Tiesiog pakabėkime apie vidutines sąlygas.

Apnuodijimą ir gedimą sukeliančioms bakterijoms patinka tokios sąlygos bei maistas, kuris patinka ir mums.

Kad bakterijos galėtų daugintis, joms reikia:

- **maisto**;
- **vandens**;
- tinkamos (**šilumos**) temperatūros;
- **laiko**, per kurį galėtų daugintis;
- kai kurioms, bet ne visoms, bakterijoms taip pat reikia deguonies.

MAISTAS + LAIKAS + DRĖGMĖ + ŠILUMA = IDEALUS DAUGINIMASIS

Maistas ir deguonis

Gyvi organizmai išgyvena naudodami ir išskirdami energiją. Dauguma jų gauna energijos reaguodami su maistu, kurį valgo, kartu su deguonimi, kurio yra įkvepiamame ore. Jie taip pat gali pasinaudoti ištirpusiu deguonimi, kurio paprastai yra vandenyje.

maistas + deguonis \longrightarrow energija + atliekos

maistas taip pat naudojamas kaip statybinė medžiaga didesniams bakterijų kiekiui atsirasti.

maistas + energija \longrightarrow dauginimasis

Kai kurios bakterijos gali daugintis be deguonies ir iš tikrųjų, deguonis joms gali būti nuodingas. Dažniausiai pavojingiausios bakterijos yra tos, kurioms nereikia deguonies. Vienas iš pavyzdžių yra bakterijos, sukeliančios apsinuodijimą botulizmu suvalgius žuvies konservų. Pakanka apdoroti konservų skardines karščiu, kad būtų sunaikintos bakterijos bei apnuodijimą sukeliančios sporos, todėl apsinuodijimo botulizmu protrūkiai yra reti.

Vakuuminės pakuotės ir modifikuotos atmosferinės pakuotės (MAP)

taikomos pasinaudojant tuo, kad bakterijoms reikia deguonies, tad bakterijų dauginimasis kontroliuojamas arba neduodant tiek deguonies, kad bakterijos galėtų augti, arba duodant jo tiek, kad sunaikintų tam tikras bakterijas. Dujų mišinyje **MAP** neretai būna deguonies, azoto ir didelis kiekis anglies dvideginio, kuris kai kurioms bakterijoms gali būti nuodingas.

Vakuuminiu būdu supakuota skumbrė ar lašiša gali sukelti botulizmą, jeigu ji nepakankamai gerai pasūdyta, kad sustabdytų bakterijų dauginimąsi, arba laikoma temperatūroje, artimoje 0°C. Panašios problemos gali kilti su kai kuriais MAP produktais, kurie neverdami prieš vartojimą, todėl dauguma šių produktų laikomi užšaldyti prieš valgymą.

Koks maistas tinkamiausias (bakterijai)?

Trumpas atsakymas: tinka beveik viskas. Bakterijoms gyventi ir daugintis labai lengva:

Bakterijas **galima** rasti:

- darbo paviršiaus plyšyje;
- ant peilio;
- ant drabužių;
- visur, kur yra maisto, kraujo ir pan.

Iš šių vietų jos gali būti lengvai pernešamos ant gaminamo maisto ir ten toliau dauginsis.

Vanduo

Daugumos gyvių organizmuose yra vandens, net jeigu jie atrodo tvirti.

Žmogaus organizmą sudaro 80% vandens.

Vanduo nebūtinai turi būti skystis, kurį gerai žinote. Bakterijoms puikiai tinka vanduo aplink maisto ląstelių sienes ir jų viduje.

Bakterijos taip pat gali įsisavinti vandenyje ištirpusį deguonį, kuris padės joms daugintis.

Manome, kad išmokote tris dalykus, kuriuos būtina atsiminti, kalbant apie higieną:

- **?** Kiek įmanoma stabdyti bakterijų dauginimąsi.
- Stengtis nepernešti ant maisto aplink esančių bakterijų.
- Būti greitiems. Reikia vengti ilgų pertraukų maisto ruošimo metu.

S.E.K.38

Užrašykite, ar **sutinkate** arba **nesutinkate** su šiais teiginiais ir pagrįskite savo atsakymą:

Dabar pabandykite atsakyti šį S.E.K.

a. Bakterijos dauginasi **tik** idealiomis sąlygomis.

.....
.....

.....
b. Bakterijoms reikia **specialių** maisto produktų ir sąlygų, kad jos galėtų daugintis.

.....
.....
.....

c. Bakterijos skęsta vandenyje.

.....
.....
.....

d. Apsinuodijimo maistu bakterijos **natūraliai** randamos maiste.

.....
.....
.....

e. Apsinuodijimo maistu priežastis yra nepasisekimas.

.....
.....
.....

Temperatūra

Kaip žinote, bakterijoms reikia:

- **maisto, oro; vandens** ir pakankamai **laiko**, kad galėtų daugintis.

Tačiau jų **dauginimosi greitis** taip pat priklauso nuo **temperatūros**:

- Kai per šalta, jos dauginasi lėtai;
- Kai pakankamai šilta, jos dauginasi labai greitai. Iš tikrųjų, jos dauginasi 10 kartų greičiau šiltoje patalpoje nei šaldytuvo temperatūroje.
- Taigi, jų skaičius gali dvigubėti kas 20 minučių, jei šilta (20 °C),
- reikia 200 minučių, kad jos padvigubėtų šaltoje aplinkoje (5 °C).

Jei sunku suprasti pastarąjį teiginį, pabandykime jį panagrinėti kitaip:

- Per 200 minučių šaltoje aplinkoje (5 °C) 100 bakterijų padvigubėja iki 200;
- Per 200 minučių šiltoje aplinkoje (20 °C) 100 bakterijų išauga iki 100 000.

Manome, kad šie skirtumai jus nustebins!

Palaikykite labai aukštą arba labai žemą temperatūrą, kad bakterijos negalėtų daugintis ir tokiu būdu jos nepasieks **pavojaus zonos**.

Pavojaus zona yra nuo 5 °C iki 63 °C. Tai temperatūros skalė, kuri labiausiai tinka daugumai maistą nuodijančių bakterijų. Jei maistas laikomas žemesnėje nei 5 °C temperatūroje, bakterijos lėtai dauginasi. Aukštesnėje nei 63 °C temperatūroje dauguma maistą nuodijančių bakterijų visiškai nesidaugina.

Bakterijų naikinimas

Daugumai žmonių gali atrodyti, kad maisto higiena – tai tik bakterijų naikinimas. Maisto higiena apima daug daugiau, tačiau bakterijų naikinimas yra labai svarbus.



Bakterijas galima naikinti įvairiais būdais. Jas galima naikinti dezinfekuojančiomis, sanitizuojančiomis ir sterilizuojančiomis priemonėmis. Jas taip pat galima sunaikinti aukštoje temperatūroje arba švitinant.

Bakterijų **nesunaikina** tik žema temperatūra, pavyzdžiui, šaldymas, bet tik sustabdo jų dauginimąsi ir sukelia daugiau žalos.

Šaldiklyje dauguma bakterijų nustoja augusios, tačiau **nežūsta**.

Apžvelgsime kai kuriuos bakterijų naikinimo būdus čia ir **penktoje dalyje**.

Terminis apdorojimas

Kaip matėte, bakterijoms paprastai geriau tinka šiluma, o ne šaltis, tačiau labai jas įkaitinkite, ir jos žus!

Todėl maistas yra verdamas, gerai pakaitinamas ir laikomas karštas (virš 63°C) iki pat valgymo. Pakaitinkite maistą virš 82°C kelias minutes ir sunaikinsite daugumą maistą nuodijančių bakterijų. Štai kodėl karštas vanduo (pavyzdžiui, plovimo mašinose) gali dezinfekuoti ir sterilizuoti lėkštes bei stalo įrankius.

Terminis apdorojimas nėra universalus apdorojimo būdas, nebent maistas būtų kaitinamas aukštesnėje kaip 82°C temperatūroje. Kai kurios bakterijos gamina sporas, kurios kelia problemų, nes **sporos gali išgyventi aukštos temperatūros** sąlygomis, kuriomis daugelis bakterijų žūtų.

Sporos turi kietą kaitinimui atsparų apvalką, suteikiantį joms galimybę ilgai gulėti ramiai, kol sąlygos yra nepalankios. Pagerėjus sąlygoms apvalkas suskyla ir nauja bakterija atsiranda bei pradeda daugintis. Sporos neretai **išgyvena džiovimą, dezinfekciją, šaldymą ir karštį**, taigi net ir veiksmingas valymas negali jų visų pašalinti, užšaldydamas maistą jų nesunaikinsi, net ir virimas gali kai kurių nesunaikinti, tad vėliau jos gali sukelti problemų.

Kad sporos žūtų, jas būtina kaitinti aukštesnėje temperatūroje ir ilgiau kaip bakterijas. Konservuotas maistas kaitinamas aukštesnėje temperatūroje ir ilgiau, kad sporas galima būtų sunaikinti. Štai kodėl konservuotas maistas taip ilgai negenda.

Nors nėra deguonies, maisto ar vandens, sporos gali ilgai laukti tinkamų sąlygų ir tik po to suformuoti daug bakterijų.

Žuvies išsaugojimas

Kokiais būdais galime išsaugoti žuvį prieš ją valgydami?

- a. Užšaldymas (sumažina temperatūrą, bakterijos negali gerai daugintis).
- b. Džiovinimas ir sūdyimas (sumažina vandens kiekį, bakterijos visiškai negali daugintis).
- c. Konservavimas (maistas sterilizuojamas terminio apdorojimo būdu, bakterijos sunaikinamos).

Tai apibūdinti galima ir kitais žodžiais. Kiekvienas žuvies išsaugojimo būdas sudaro bakterijoms netinkamas sąlygas daugintis ir išgyventi.

Terminio apdorojimo būdais siekiama sunaikinti didžiąją dalį arba visas bakterijas ir sporas.

Konservavimo metu maistas ilgai kaitinamas aukštoje temperatūroje siekiant sunaikinti bakterijas ir sporas maiste, kuris yra hermetiškame inde (pvz. konservuota skumbrė, sardinė, kt.). Hermetiškas indas neleidžia vėl užteršti, kol skardinė neatidaroma.

Virimas arba karštas rūkymas

Nors ruošiant maistą aukštesnėje temperatūroje **nei 74 °C**, bus sunaikinta daug maistą nuodijančių bakterijų (tačiau jų sporos nebus sunaikintos).

Šaldymas, sūdyimas ir marinavimas sulėtina bakterijų dauginimąsi ir ilgina maisto produktų laikymo terminą, tačiau nesunaikina visų bakterijų ar sporų.

Švitinimas yra kitas būdas žuviai ir žuvies produktams išsaugoti. Jis labai retai taikomas JK, tik tais atvejais, kai būtinas maisto sterilumas, pavyzdžiui, kai kuriose intensyvios slaugos ligoninių palatose. Radiacija sunaikina bakterijas, parazitus ir kenkėjus (pvz., prieskoniuose), tačiau turi menką poveikį sporoms ir nesunaikina toksinų.

Kaip išvengti sunkumų? Taip daug kalbėjome apie bakterijų dauginimąsi, kad galėjo kilti minčių, jog norime jas veisti! Šias priežastis pateikėme, kad žinotumėte, kokių sąlygų reikia vengti, kad užkirstumėte kelią bakterijų dauginimuisi.

Taigi apibendrinkime kelis punktus:

- Neduokite joms maisto
- Nesuteikite joms šilumos
- Stenkitės, kad jų skaičius būtų kuo mažesnis
- Gerai nuplovus žuvį nuo jos odos pašalinama apie 90% bakterijų
- Nesuteikite joms laiko daugintis
- Neperneškite bakterijų atsitiktiniu būdu nuo vieno daikto ant kito, nuo rankų ant įrankių, pjaustymo lentų, maisto ir kt. ar atvirkščiai

Apie tai dar kalbėsime, tačiau prisiminkite, kad **šaltis, švara ir greitis** – tai priemonės, kurios padeda išspręsti bakterijų sukeltas problemas.

DARBAS KONKURENCIJOS SĄLYGOMIS

Tikimės, kad susidarėte vaizdą, kiek daug įvairių rūšių bakterijų laukia dauginimuisi palankių progų.

Jos visos tarpusavyje konkuruoja. Kartais tam tikras maistas ar kitos sąlygos tenkina vienų bakterijų dauginimosi poreikius, kartais – kitų.

Paprastai žuvies raumenyje bakterijų nėra, tad jį įpjovus peiliu arba prisilietus prie užteršto paviršiaus, pirmiausia čia gali patekti maistą nuodijančių bakterijų.

Jei konkuruojančios bakterijos sunaikinamos (pvz., **verdant**), pirmosios į maistą patekusios bakterijos vėl pradeda lygiuotis – ar tai bus maisto gedimo bakterijos ar apsinuodijimo bakterijos?

Tai vadinama „išarto lauko“ efektu.

Lygiai taip pat kaip ir piktžolės darže! Joms labai sunku rasti tarpelį žemėje, jei ten jau auga kiti augalai.

Bet jei laukas suartas, tada visos sėklos gali pradėti iš naujo augti. Panašiai atsitinka ir su bakterijomis, todėl svarbu imtis papildomų atsargumo priemonių, tvarkant virtą maistą.

MAISTĄ NUODIJANČIOS BAKTERIJOS

Nuodingųjų bakterijų yra dvi pagrindinės rūšys ir keli ypatingi atvejai, apie kuriuos turėtumėte žinoti.

1 – bakterijos, kurios sukelia apsinuodijimą besidauginančios žmogaus viduje

Šioje grupėje yra tik kelios bakterijų rūšys, tačiau pagrindinė **salmonelė** (gal anksčiau apie ją girdėjote per televiziją ar skaitėte laikraščių pranešimuose apie apsinuodijimo maistu protrūkius). Jos dauginasi maiste, kuris buvo užterštas jį išvirus.

Jos dauginasi maiste, kuris buvo verdamas nepakankamai ilgai, kad jos žūtų.

Šios bakterijos paprastai randamos gyvūnų: **vištų, žuvėdrų**, šunų ir žmonių viduriuose! Bakterijos plinta, jeigu netinkamai elgiamasi su užterštu ar neužterštu maistu.

Rankų plovimas yra esminis dalykas, kai dirbama su skirtingu maistu, ypač kai

pereinama nuo žalio prie virto maisto.

Apsinuodijimo maistu simptomai pasireiškia per maždaug vieną dieną.

[prastiniai požymiai – vėmimams ir viduriavimas.

Vėmimu ir viduriavimu kūnas bando atsikratyti jį nuodijančių bakterijų, tačiau kai kuriems žmonėms gali būti pavojinga prarasti vandenį ir druskas. Vandeniui ir druskai į kūną sugrąžinti gali būti geriamas pasūdytas vanduo, o jeigu negalavimas kelia susirūpinimą, būtina apsilankyti pas gydytoją.



Apsinuodijimo salmonelėmis galima išvengti.

- Laikantis švaros – neliečiant užterštų daiktų, kitų žmonių rankų, drabužių, peilių, kenkėjų ir kt.
- Virtą ir nevirtą maistą laikant atskirai.
- Kruopščiai verdant ir pašildant maistą.

Listeria – tai kitas nuo maisto galintis kilti susirgimas, kurio sukėlėjų galima aptikti daugelyje maisto produktų, įskaitant minkštus sūrius ir šaltai rūkytą lašišą. *Listeria* yra ypatingai dėmesio vertas objektas, kadangi dauginasi šiek tiek aukštesnėje nei 0 °C temperatūroje ir kai kuriuose nestipriai pasūdytuose produktuose. *Listeria* yra sukėlusį nemažai mirčių, daugiausia už JK ribų.

Kampilobakteriozė (*Campylobacter enteritis*) – tai bakterija, kuri sukelia įvairius simptomus, įskaitant galvos skausmą, pykinimą, karščiavimą ir viduriavimą. Jas neretai perduoda gyvūnai, jų randama maiste (vištienoje), jos gali užteršti vandentiekį. Gerai dauginasi kūno temperatūroje, o negalavimas gali trukti iki septynių dienų. Tai viena labiausiai paplitusių bakterinio viduriavimo priežasčių.

Antra grupė – bakterijos, kurios nuodija išskirdamos toksinus (nuodus)

Pagrindinis šios grupės bakterijų tipas – ***Staphylococcus aureus***. Šios bakterijos paprastai aptinkamos žmogaus nosyje, ant odos, septiniuose įpjovimuose. Neretai aptinkamos ant prastai nuvalytos įrangos. Dauginasi maiste, o besidaugindamos išskiria toksinus, kurie apnuodija maistą vartojusį asmenį.

Kuo ilgesnis dauginimosi laikas, tuo daugiau toksinų išskiriama.

Suvalgius apnuodyto maisto, apsinuodijimas pasireiškia jau po kelių valandų.

Kita antrosios grupės bakterija - Clostridium. **Clostridium perfringens** sukelia problemų valgant troškinius, padažus ir kapotą skerdieną, jeigu ji buvo užteršta. Šios bakterijos negali daugintis ten, kur yra deguonies, tačiau gali išgyventi gana aukštos temperatūros sąlygomis suformuodamos sporas (jos greitai dauginasi tarp 15°C ir 50°C) bei išskirti toksinus, kurie apnuodija maistą. Prastas maisto gaminimas – pagrindinė dauginimosi priežastis, pvz., troškiniai, kurie gaminami per daug žemoje temperatūroje ir prieš tiekiant laikomi pavojaus zonoje. Toksino nesunaikina aukšta temperatūra, taigi, kai jis susidaro, jo neįmanoma sunaikinti net kruopščiai verdant.

Clostridium botulinum, kuri sukelia botulizmą, negali daugintis, kur yra deguonies. Tai neįprasta, tačiau neretai mirtinas apsinuodijimo maistu pasekmės sukianti bakterija, kuri paprastai aptinkama konservuose ir vakuuminėse maisto pakuotėse. Verdant šią bakteriją ir apsinuodijimą sukeliančius toksinus lengva sunaikinti, tačiau sporų šiuo būdu sunaikinti neįmanoma, taigi didžiausia rizika susijusi su tais maisto. Protrūkiai pastaraisiais metais buvo reti, žinomas atvejis, kai 1979 m. keturi asmenys apsinuodijo užkrėsta konservuota lašiša. Du mirė.



Tokio apnuodijimo **neįmanoma** sustabdyti **pakartotinai verdant** maistą. Kai toksinai susidaro, karštis jų nebeveikia. Jų įmanoma išvengti tik:

- Laikantis švaros.
- Atskirai laikant žalius ir virtus maisto produktus.

Bacillus cereus paprastai sukelia apsinuodijimą maistu išskirdama toksiną tokiuose maisto produktuose kaip virti ryžiai. Šios bakterijos sporos gali ištvirti virimą ir išskirti toksiną, kai tik suvalgomos, sukeldamos smarkų vėmimą iš karto po valgio. Šios bakterijos taip pat gali daugintis žarnyne bei sukelti skrandžio skausmus ir viduriavimą.

Salmonelės ir *Campylobacter* bakterijos yra dažniausiai maisto apnuodijimą sukeliančios bakterijos, tuo tarpu Clostridium ir Staphylococcus bakterijos atsakingos už visus likusius atvejus.

Šiga toksiną gaminanti Escherichia coli (O157), kartais vadinama STEC yra labai pavojinga bakterija, galinti sukelti inkstų nepakankamumą, ypač vaikams. Daugiau informacijos rasite čia.

Ji atsiranda gyvūnų žarnyne ir siejama su nepakankamai termiškai apdorota mėsa ir užterštomis daržovėmis. 2024 m. protrūkis kilo dėl užkrėstų salotų sudedamųjų dalių paruoštuose sumuštinuose. Informacijos rengimo metu 122 žmonės atsidūrė ligoninėje.

YPATINGI APSINUODIJIMO ŽUVIMI ATVEJAI

Vėžiagyviai

Vėžiagyviuose gali būti nuodingų bakterijų, virusų ar toksinų, kai juos pagauna.

Maistą iki tam tikro lygio apnuodija ir nuodingieji augalai. Pavyzdys gali būti paralyžius apsinuodijus vėžiagyviais, pasitaikantis kai kuriuose Britanijos vėžiagyviuose, kurį sukelia toksinas, išskiriamas smulkių dumblių.

Tai sezoninė problema, kuriai kontroliuoti praktiškai nėra priemonių. Šiame lygyje tai nėra dalykas, apie kurį reikėtų daug žinoti.

Scombrotoksin – tai toksinas, kuris atsiranda skumbrėje ir kitose riebiose žuvyse, jeigu jos laikomos apie 5°C ar aukštesnėje temperatūroje daugelį valandų, ir kai kuriems žmonėms gali sukelti alergines reakcijas.

Toksino neįmanoma sunaikinti verdant.

Pavyzdžiui, 1979 m. šiuo būdu apsinuodijo 75 asmenys – daugiausia nuo skumbrės, bet ir nuo tuno, silkių ir sardinių. Toks apsinuodijimas paprastai kyla dėl prastos kokybės kontrolės ir laikant žuvį per daug aukštoje temperatūroje. Simptomai gali būti tokie: prakaitavimas, paraudimas, bėrimas ir pan.

Noro virusas – tai dažna gastroenterito priežastis.

Virusas atsiranda žarnyne bei nuotekų užterštame vandenyje ir paprastai susijęs su maistu, kuris valgomas žalias, pavyzdžiui, vėžiagyviai ir salotos.

Kosėdamas ar čiaudėdamas žmogus gali perduoti šį virusą kitam.

Baigdami šią dalį atsakykite į šiuos S.E.K.

? S.E.K.4

Užrašykite 4 būdus, užkertančius kelią bakterijoms daugintis.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

? S.E.K.16

Kokie du pagrindiniai skirtumai tarp apsinuodijimo dėl bakterijų, kurios nuodija besidaugindamos kūne, kai maistas suvalgomas, ir bakterijų, kurios išskiria toksinus į maistą prieš jį suvalgant? (Norėdami atsakyti šį klausimą tikriausiai turėsite grįžti prie aprašymų).

i.....

ii.....

? S.E.K.26

Maždaug kokioje laikymo temperatūroje skumbrėje susidaro skombrotoksinas?

.....

.....

? S.E.K.30

Koks pagrindinis bakterijų poveikis žuviai (kalbant apie žmones)?

.....

.....

.....

.....

SANTRAUKA

Kai perskaitysite šią dalį, žinosite daug daugiau apie tai, kaip bakterijos susijusios su higiena. Suvoksite, kodėl taip svarbu neleisti bakterijoms, ypač toms, kurios apnuodija maistą, patekti arti žuvies. Sužinojote, kad bakterijų yra **visur**, ir, esant palankioms sąlygoms, jos dauginasi **labai greitai**. Kelios bakterijos gali pasidauginti iki daugybės bakterijų per labai trumpą laiką.

Bakterijoms reikia:

- Šiek tiek maisto (daugelis yra neišrankios ir valgo tai, ką ir mes).
- Šiek tiek vandens.
- Šiek tiek deguonies.
- Gerą šiltą temperatūrą.

Jeigu joms suteikiamos šios sąlygos, bakterijos gali daugintis, ir daugintis, ir daugintis.

Kai jau žinote, kas bakterijoms patinka, pasistenkite joms nesuteikti visų šių sąlygų.

Laikykite jas labai šaltai arba ypač karštai (už pavojaus zonos ribų, nuo 5°C iki 63°C).

Neskleiskite jų.

Dabar žinote pagrindines maisto apnuodijimo bakterijų sukeltas priežastis.

- Salmonelė:
- Campylobacter
- Staphylococcus (toksinas)
- Clostridium perfringens (toksinas)
- Clostridium botulinum (toksinas, sukeliantis botulizmą)
- E. coli 0157
- Bakterijos ar kiti ligų sukėlėjai kai kuriuose vėžiagyviuose
- Noro virusas – tai ne bakterija, bet virusas.

Likusiose programos dalyse gilinsimės, kaip neprisileisti bakterijų ar išvengti jų dauginimosi žuvies produktuose.

Kitokį apsinuodijimą sukelia užteršimas cheminėmis medžiagomis kaip pesticidai bei valikliai.

Dabar jau baigėte antrąją dalį ir pasiekėte 2-ąją tikslą.