

Minimalni standardi za modul VAH so zapisani v katalogu znanj ter letnem delovnem načrtu (informativni in formativni cilji).

Za vsebinske sklope dijak:

Mikrobiološki laboratorij in delo v njem

- razloži pomen, način dela in vedenja v mikrobiološkem laboratoriju
- poimenuje in uporablja opremo v laboratoriju: suhi sterilizator, avtoklav, hladilnik za shranjevanje mikroorganizmov, gojišč, inkubator za inkubiranje mikroorganizmov, mikroskop za opazovanje mikroorganizmov.
- poimenuje in uporablja pribor v laboratoriju: epruveta, petrijevka, čaša, erlenmajerica, pipeta, cepilna zanka, cepilna igla, predmetno in krovno steklo, gorilnik, spatula, stojala za odlaganje, vrečka za biološko nevarne odpadke,
- opiše postopke za zagotavljanje neoporečnosti pribora in opreme oz. čiščenje in sterilizacija s toploto ali s kemijskimi snovmi s fizikalnimi metodami (filtracija tekočin),
- sterilizira material, opremo in pribor in skrbi za aseptično delo.

Mikroorganizmi

- pojasni pojem varna hrana: hrana, ki ne vsebuje zdravju škodljivih fizikalnih, bioloških ali kemijskih primesi,
- navede, da varno hrano dobimo le s "sistemom zagotavljanja varnih živil",
- poimenuje skupine mikroorganizmov, ki imajo v živilstvu pomembno vlogo: bakterije, plesni, kvasovke, virusi, praživali, mikroskopske alge,
- razlikuje zgradbo bakterij, kvasovk, plesni, virusov.

Bakterije

- poveže sestavne dele bakterijske celice s funkcijo: celična stena varuje celico, bički, migetalke za premikanje in oprijemanje, celična membrana za prehod snovi, jedrna snov za razmnoževanje,
- navede oblike bakterij: koki, bacili, spirili in posebne oblike,
- velikost: vidne s svetlobnim mikroskopom (μm),
- nahajališče: povsod (v hrani, vodi, zemlji, na koži, predmetih, v iztrebkih),
- prehranjevanje: odmrle organske snovi ali v živi celici,
- pogoji za rast: hrana, vlažnost, temperatura, kisik/brez kisika, nevtralen pH
- razmnoževanje: cepitev na dvoje - iz ene celice nastaneta dve,
- pomen: koristne - za živila, zdravila, pri prebavi, kot razkrojevalci, škodljive - kvar živil, bolezni,

Plesni

- opiše plesni,
- pove, da spadajo med glive, da so lahko eno ali večcelični nitasti organizmi,
- velikost: vidne z mikroskopom, micelij tudi z očmi,
- nahajališče: na površini živil, tekstilu, steni, koži,
- prehranjevanje: odmrle organske snovi ali kot zajedavci,
- pogoji za rast: kislo, srednje toplo in vlažno okolje,
- razmnoževanje: s sporami - spolno in nespolno,
- pomen: koristne - za živila, zdravila (antibiotiki), škodljive - tvorba strupov: kvar živil, bolezni,

Kvasovke

- opiše kvasovke,
- pove, da spadajo med glive, da so enocelični organizmi,
- velikost: vidne z mikroskopom,

- pogoji za rast: ob prisotnosti kisika hitro rastejo, v anaerobnih pogojih povzročajo alkoholno vrenje,
- razmnoževanje: z brstenjem,
- pomen: koristne - za živila: alkoholno vrenje (vino, pivo, kvašeno testo), škodljive - kvar živil,

Virusi

- opiše viruse,
- pove preprosto zgradbo: imajo plašč - kapsido iz beljakovin, ki obdaja RNK ali DNK, nekateri imajo tudi ovojnico,
- velikost: vidni le z elektronskim mikroskopom,
- pogoji za rast in razmnoževanje: le v živi celici,
- pomen: povzročitelji bolezni (gripa, AIDS, ptičja gripa, virusna zlatenica, otroška paraliza),

Protozoi

- opiše praživali,
- navede, da so enocelični organizmi,
- poveže organčke za premikanje z razredi praživali: če imajo migetalko – migetalkarji, bičke - bičkarji, če s spremembo oblike celične membrane naredijo psevdopodije - korenonožci in trosovci,
- nahajališče: v sladkih in morskih vodah ali kot zajedavci v človeku in živalih,
- pomen: koristni - pri rastlinojedih sodelujejo pri prebavi vlaknine, škodljivi – bolezni,

Mikroskopiranje

- pripravi preparat kvasovk, plesni, mlečnokislinskih bakterij,
- uporablja mikroskop: ga pripravi, namesti preparat, izbere povečavo, pravilno uporablja makrometrski in mikrometrski vijak ter zaslonko,
- preparate plesni si ogleda tudi z lupo,

Tehnološko koristni in škodljivi mikroorganizmi

- opredeli mikroorganizme na tehnološko koristne in škodljive
- navede primere koristnega delovanja mikroorganizmov: v živilstvu (kisanje mleka, proizvodnja piva, kisa, zorenje sirov, proizvodnja dodatkov), so del prehranjevalne verige (razkrojevalci), čistijo okolje: tla, vodo, sodelujejo pri prebavi (vamp, črevo), za pridobivanje določenih kemikalij (zdravila), za genetski inženiring,
- uporabi človeku koristne mikroorganizme: kvasovke za pripravo kvašenega testa, mlečnokislinske bakterije za pripravo jogurta,
- opiše škodljivo delovanje mikroorganizmov (kvarjenje živil, bolezni),

Kvar živil

- prepozna mikrobiološki kvar živil,
- navede povzročitelje kvara: bakterije, kvasovke in plesni oz. snovi, ki jih tvorijo (encimi),
- navede procese kvara: gnitje, vrenje,
- prepozna pokvarjeno živilo: po videzu - plesnivost, sluzavost, motnost, prevleke na površini, pigmentacija, sprememba barve, viskoznosti, napihovanje embalaže, sprememba vonja - neprijeten vonj, okusa - grenak, kisel, pekoč okus, sprememba konzistence - zmečkanost, vlecljivost, grudičavost, šumenje plinov,

Povzročitelji nalezljivih bolezni

- navede nekatere povzročitelje nalezljivih bolezni, ki se prenašajo z živali: salmonela, kampilobakter, stafilokok, šigela, klostridiji, rota virus, zajedavci (progasta, ozka trakulja, trihinel),
- poimenuje skupini nalezljivih bolezni, ki sta pomembni v živilstvu: kapljicne nalezljive bolezni in črevesne nalezljive bolezni,

Okužbe in zastrupitve z živili in toksini

- opredeli vzroke za okužbe in zastrupitve z živili: uživanje živil, okuženih z mikroorganizmi in njihovimi strupi, uživanje strupov, ki so v živilu (strupene gobe) ali strupenih kemikalij,
- navede, da je okužba z živili vdor mikroorganizmov v telo skozi prebavila,
- navede, da so zastrupitve, ki jih povzročajo mikroorganizmi, posledica delovanja izločenih toksinov,
- navede, da so toksini termolabilni in termostabilni ter opredeli razliko,
- opredeli toksine na tiste, ki jih bakterijske celice sproščajo v okolje in na tiste, ki se sprostijo, ko bakterijska celica v črevesju propade,
- navede mikroorganizme (fonetično), ki tvorijo toksine: bacil botulizma, stafilokok, bacil cereus, ešerihia koli,
- zavaruje živilo pred bakterijami, ki izločajo toksine,
- navede, da je lahko živilo samo prenašalec, ali pa se mikroorganizmi v živilu namnožijo,
- navede, da je okužba lahko primarna (pri pridelavi ali med zakolom), žetvijo in sekundarna (med predelavo),
- navede, da je okužba med predelavo posledica slabe higiene, nezadostne/nepravilne toplotne obdelave, neprimerne hranjenja/skladiščenja živil,
- našteje nekaj živil, ki so pogosto vzrok za okužbo: kreme, sladoledi, golaži, mleto meso, solate z dodatki, živila z veliko vode,

Viri okužb in zastrupitev z živili

- poimenuje vire okužb in zastrupitev z živili: človek, žival oz. trupla,
- pojasni pojem klicenosec in nevarnost prisotnosti pri delu z živili,

Načini prenosa mikroorganizmov

- navede načine prenosa mikroorganizmov,
- navede načine prenosa preko hrane: živilo je prišlo že okuženo v proizvodnjo, živilo je naknadno okužil klicenosec (kašljanje, kihanje, preko umazanih rok), živilo se je okužilo ob križanju nečistih in čistih poti,

Širjenje mikroorganizmov

- navede širjenje mikroorganizmov: kapljično širjenje (s kihanjem, kašljanjem, govorjenjem v živilo), z dotikom/kontaktno (neposredno ali preko predmetov), preko živali (živila živalskega porekla, dotikanje živali, ugriz, njihovi iztrebki), z uživanjem okužene hrane, vode,
- pri delu upošteva možnosti kapljičnih okužb in prenosa črevesnih bolezni: ne kašlja, kiha ali govori v živilo, se ne dotika kože in sluznic, gnojnih ran, dosledno upošteva navodila o higieni rok, ima čisto delovno obleko, obvesti delodajalca o bolezenskem stanju pri vnetnih dihalnih, črevesnih ali kožnih obolenjih,

Navzkrižno onesnaževanje živil z mikroorganizmi

- pojasni navzkrižno onesnaževanje živil z mikroorganizmi:
- z živila na živilo (stik surovega in termično obdelanega živila),
- preko oseb, ki delajo z živili: roke se ne umijejo po uporabi stranišča, pri prehodu iz nečistega v čisto opravilo, brišejo se v krpe, s temi krpami se brišejo površine; uporaba ene krpe povsod,
- preko kuhinjske opreme, posode in pribora na živila: neočiščen pribor, iste deske ali pribor za surova in gotova živila, nerazkužen vbodni termometer,

Prenos zajedavcev

- navede načine prenosa zajedavcev:
- večinoma z blatom oz. iztrebki okuženega na zdravega skozi usta - s hrano: pri prenosu vloga muh in glodavcev - neoprana živila,
- premalo kuhano ali pečeno živilo živalskega porekla (ikrice, ličinke v mesu),
- gnojenje z gnojnico, grezničnimi odplakami,

- odbere surovino in z izbiro ustreznih tehnoloških postopkov prepreči prenos zajedavcev: globoko zamrzovanje, zadostna toplotna obdelava,

Ukrepi za preprečevanje kvara živil, okužb in zastrupitev z živili

- razloži in izvaja ukrepe v živilstvu, s katerimi preprečujemo okužbe in zastrupitve s hrano
- uporabi načela dobre higienske prakse:
- prepreči ali omeji okužbo živil:
- uporablja predpisano delovno obleko, skrbi za osebno higieno in higieno rok, higieno prostorov in opreme, izvede tehnološke postopke tako, da ne pride do okužb, pravilno ravna z odpadki, izvaja čiščenje in razkuževanje,
- odbere surovino in z izbiro ustreznih tehnoloških postopkov prepreči prenos mikroorganizmov in zajedavcev (globoko zamrzovanje, zadostna toplotna obdelava),
- zavaruje živilo pred mikroorganizmi z ustrežno embalažo,
- živila skladišči v ustreznih razmerah: temperatura, vlaga, svetloba, sestava zraka,
- ovrednoti pomen ločevanja čistih in nečistih poti živila v obratu,
- prepreči ali omeji širjenje in razmnoževanje mikroorganizmov v živilih:
- opredeli fizikalne postopke: pasterizacija, sterilizacija, blansiranje, hlajenje in zamrzovanje, sušenje (s čim, kako, temperatura, čas, vpliv na mikrobo),
- opredeli kemijske postopke: soljenje, slajenje, razsoljevanje, kisanje, dimljenje in dodajanje kemijskih konzervansov glede na vpliv na mikroorganizme,
- razloži biološke postopke: mlečnokislinska fermentacija (s čim, kako in kaj so produkti/konzervansi),
- izvede fizikalne, biološke in kemijske postopke za podaljšanje obstojnosti,
- zavaruje živilo pred bakterijami, ki izločajo toksine,
- upošteva predpisane temperaturne režime med predelavo in skladiščenjem,
- izvede ukrepe za umik oz. odpoklic živil,
- prepreči preživetje patogenih mikroorganizmov oz. njihovih metabolitov: izbere ustrezne tehnološke postopke - predvsem ustrezne temperaturne režime med predelavo,

Pitna voda

- razloži pomen ustrezne pitne vode v živilskem obratu:
- pove, da se v živilstvu uporabljajo voda, led, para in reciklirana voda in da morajo vsi ti izpolnjevati minimalne zahteve o kakovosti vode, namenjene za prehrano ljudi,
- pove, da se ustrezna pitna voda uporablja za pripravo živil in čiščenje,
- pove, da mora biti sistem s tehnološko vodo ločen in ustrezno označen,
- vzorči pitno vodo in spremlja rezultate analiz,

Zrak

- razloži pomen zraka v živilskem obratu:
- pove, da mora umetno ali naravno prezračevanje zagotavljati čist zrak,
- pove, da ne sme biti smer pretoka zraka iz nečistega v čisti del,
- informira se o vzdrževanju prezračevalnega sistema,
- vzorči zrak in spremlja rezultate analiz.