

Bosna i Hercegovina
Federacija Bosne i Hercegovine
KANTON SARAJEVO
Ministarstvo za odgoj i
obrazovanje



Босна и Херцеговина
Федерација Босне и Херцеговине
КАНТОН САРАЈЕВО
Министарство за одгој и
образовање

Bosnia and Herzegovina
Federation of Bosnia and Herzegovina
CANTON SARAJEVO
Ministry for Education

INSTITUT ZA RAZVOJ
PREDUNIVERZITETSKOG
OBRAZOVANJA

KANTON SARAJEVO, BOSNA I HERCEGOVINA



ИНСТИТУТ ЗА РАЗВОЈ
ПРЕДУНИВЕРЗИТЕТСКОГ
ОБРАЗОВАЊА

КАНТОН САРАЈЕВО, БОСНА И ХЕРЦЕГОВИНА

PRE-UNIVERSITY EDUCATION
INSTITUTE OF SARAJEVO CANTON
BOSNIA AND HERZEGOVINA

PREHRAMBENA TEHNOLOGIJA

**Nastavni plan i program/predmetni
kurikulum zasnovan na ishodima učenja**

SADRŽAJ

PK1 – Opis predmeta	2
PK2 – Ciljevi učenja i podučavanja	3
PK3 – Oblasna struktura predmetnog kurikuluma	4
PK4 – Odgojno-obrazovni ishodi	6
Godine učenja i podučavanja predmeta: 1	6
Godine učenja i podučavanja predmeta: 2	10
Godine učenja i podučavanja predmeta: 3	15
Godine učenja i podučavanja predmeta: 4	20
PK5 – Učenje i podučavanje	25
PK6 – Vrednovanje u predmetnom kurikulumu	26

Riječi i pojmovi koji imaju rodno značenje korišteni u ovom dokumentu odnose se jednako na muški i ženski rod, bez obzira jesu li korišteni u muškom ili ženskom rodu

PK1 – Opis predmeta

Prehrambena tehnologija je primjenjena naučna disciplina, koja se bavi proizvodnjom, preradom i kontrolom kvaliteta prehrambenih proizvoda, a bazira se na saznanjima opštih naučnih disciplina – hemije, biohemije, biologije, mikrobiologije i tehničkih nauka, kao i na saznanjima iz istraživačke oblasti u tom području. Nastavni predmet omogućava učenicima da razumiju procese i tehnologije koje se koriste u proizvodnji hrane, uključujući karakteristike pojedinih sirovina, fizičko-hemijske procese, mikrobiološke i biohemijske procese, načine prerade sirovina, konzervisanje, pakovanje i skladištenje. Učenici stiču specifična znanja o procesima proizvodnje hrane, tehnologiji i sigurnosti hrane.

Podučavanjem nastavnog predmeta Prehrambena tehnologija učenici razvijaju vrijednosti i vještine važne za rad u prehrambenoj industriji i srodnim područjima, kao što su kritičko mišljenje, stručnost, inovativnost, preciznost i pažnja, timski rad, odgovornost, održivost, etika i integritet.

Prehrambena tehnologija zahtjeva inovativne pristupe kako bi se poboljšali procesi proizvodnje hrane ili razvili novi proizvodi, što doprinosi da učenici uočavaju probleme, razvijaju kritičko mišljenje i kreiraju kreativna rješenja. Nastavni predmet Prehrambena tehnologija potiče učenike na kritičko razmišljanje o različitim aspektima proizvodnje hrane, uključujući etičke, ekonomske i društvene implikacije. Edukacija u području prehrambene tehnologije doprinosi ostvarenju širih ciljeva obrazovanja, kao što su razvoj kompetencija potrebnih za buduće karijere, poticanje cjeloživotnog učenja i doprinos društvenom i privrednom napretku.

Predmetno-specifične kompetencije, koje učenik razvija ovim nastavnim predmetom uključuju razumijevanje osnovnih principa prehrambene tehnologije, sticanje znanja o procesima proizvodnje, prerade i skladištenju hrane, prepoznavanje sirovine i sastojake, sticanje osnovnih praktičnih vještina laboratorijskog rada analizom sirovina i gotovih proizvoda.

Podučavanje nastavnog predmeta Prehrambena tehnologija značajno doprinosi realizaciji međupredmetnih tema održivog razvoja, digitalne pismenosti, zdravog života i građanskog odgoja kroz sadržaje i aktivnosti koje povezuju različite nastavne predmete i koncepte te pomaže učenicima da steknu šira znanja i vještine, koja su primjenjiva u različitim aspektima života i rada.

Savremena koncepcija učenja i podučavanja nastavnog predmeta Prehrambena tehnologija usmjerena je na ostvarivanje svrhe nastavnog predmeta kroz integraciju stručno-teorijskog znanja s praktičnim iskustvom, promovisanje inovacija i istraživanja kroz projektne zadatke, interdisciplinarnog pristupa i etičkog razmišljanja motivišući učenike na njihov razvoj kao stručnjaka spremnih za rješavanje izazova 21. vijeka u proizvodnji hrane.

Nastavni predmet Prehrambena tehnologija pripada prirodnom i stručnom odgojno-obrazovnom području.

Nastavni predmet Prehrambena tehnologija spada u grupu stručno-teorijskih predmeta, koji se izučava u okviru srednjoškolskog nivoa obrazovanja za zanimanja Prehrambeni tehničar. Nastavni predmet Prehrambena tehnologija u okviru zanimanja Prehrambeni tehničar se izučava od 1. do 4. razreda srednje škole.

PK2 – Ciljevi učenja i podučavanja

Učenici će:

- Razumjeti osnovne principe prehrambene tehnologije
- Sticati specifična znanja o procesima proizvodnje hrane, tehnologiji i sigurnosti hrane
- Razvijati praktične vještine laboratorijskog rada analizom sirovina i gotovih proizvoda (fizičke-hemijske i mikrobiološke analize)
- Primjenjivati dobru proizvođačku i higijensku praksu primjenjujući naučne i tehnološke principe u rješavanju problema proizvodnje i kvaliteta hrane
- Razvijati vještine kritičkog mišljanja i sposobnost uočavanja i kreativnog rješavanja problema, samoevaluaciju i evaluaciju rada tima s posebnim naglaskom na izazove s kojima se mogu susresti u prehrambenoj industriji

PK3 – Oblasna struktura predmetnog kurikuluma

Predmetni kurikulum za Prehrambenu tehnologiju se sastoji od više oblasti:

- A. Prehrambene tvari
- B. Mikrobiologija namirnica
- C. Konzervisanje
- D. Tehnologije biljnih proizvoda
- E. Tehnologije animalnih proizvoda

Oblasti A. Prehrambene tvari, B. Mikrobiologija namirnica i C. Konzervisanje izučava se u I razredu srednje škole

Oblast B. Tehnologije biljnih proizvoda uz prožimanje oblasti A. Prehrambene tvari, B. Mikrobiologija namirnica i C. Konzervisanje izučava se u II i III razredu srednje škole

Oblasti C. Tehnologije animalnih proizvoda uz prožimanje oblasti A. Prehrambene tvari, B. Mikrobiologija namirnica i C. Konzervisanje izučava se u IV razredu srednje škole

A. Prehrambene tvari

Ova oblast pruža učeniku sticanje stručnog znanja o osnovnim prehrambenim tvarima (voda, ugljenihidрати, proteini, masti i ulja, vitamini i minerali), njihovoj građi i osnovnim karakteristikama, zastupljenosti pojedinih tvari u namirnicama, iskorištenju pojedinih prehrambenih tvari u organizmu čovjeka, određivanju energetske vrijednosti namirnica i potrebama organizma za rast i razvoj čovjeka.

Učenici će moći da prepoznaju vrstu, značaj i ulogu prehrambenih tvari, razumiju uticaj prehrambenih tvari u organizmu čovjeka kao i način iskorištenja, razlikuju zastupljenosti pojedinih prehrambenih tvari u sirovinama i gotovim proizvodima, izračunaju energetska vrijednost namirnica, razviju analitičko i kritičko mišljenje, praktične vještine, stručnost, sposobnost timskog rada, kao i preciznost i odgovornost u radu.

B. Mikrobiologija namirnica

Ova oblast obezbijeduje učeniku sticanje znanja o vrstama, uticaju i iskorištenju mikroorganizama u prehrambenoj industriji, razumjevanje fermentativnih procesa u pojedinim tehnologijama, izvorima infekcije sirovina i gotovih proizvoda, razumjevanje organoleptičkih i mikrobioloških promjene na proizvodima.

Učenici će moći da prepoznaju značaj i ulogu mikroorganizama u prehrambenoj industriji, razumiju fermentativne procese, prepoznaju izvore infekcije i predlože mjere zaštite sirovina i prehrambenih proizvoda od kvarenja, razviju kritičko mišljenje, stručnost, sposobnost timskog rada, kao i preciznost i odgovornost u radu.

C. Konzervisanje

Ova oblast pruža učeniku usvajanje znanja o zaštiti sirovina i gotovih proizvoda od kvarenja, različitim metodama i tehnikama konzervisanja, uticajem pojedinih načina konzervisanja na nutritivnu vrijednost namirnica, primjenu pojedinih načina konzervisanja u prehrambenoj industriji, primjeni različitih hemijskih konzervansa i zakonskoj regulativi, načinu i uslovima skladištenja različitih vrsta sirovina i prehrambenih proizvoda.

Učenici će moći da prepoznaju načine i metode konzervisanja, da procjene i predlože uslove i načine skladištenja, da predlože načine konzervisanja za pojedine sirovine i gotove proizvode, razumiju uticaj različitih metoda konzervisanja na nutritivnu vrijednost namirnica, razumiju primjenu hemijskih konzervansa i prepoznaju značaj zakonske regulative pri primjeni istih, razviju analitičko i kritičko mišljenje, praktične vještine, stručnost, sposobnost timskog rada, kao i preciznost i odgovornost u radu.

D. Tehnologije biljnih proizvoda

Ova oblast pruža učenicima znanje iz različitih tehnologija biljnih proizvoda, vrstama poluproizvoda i gotovih proizvoda, hemijskoj i tehnološkoj kvaliteti sirovina, kvaliteti poluproizvoda i gotovih proizvoda, načinu skladištenju poluproizvoda i gotovih proizvoda, te upoznavanje učenika sa tehnološkim procesom proizvodnje pojedinih prehrambenih proizvoda.

Ova oblast omogućava učeniku da identifikuje osnovne i pomoćne sirovine za poluproizvod i gotov proizvod, prepoznaje parametre kvaliteta osnovnih i pomoćnih sirovina, predloži načine i odabere faze procesa proizvodnje pojedinih proizvoda, procjeni i predloži uslove i načine skladištenja, prepoznaje moguće izvore infekcije i predloži mjere zaštite sirovina i prehrambenih proizvoda od kvarenja, razvije analitičko i kritičko mišljenje, praktične vještine, stručnost, sposobnost timskog rada, kao i preciznost i odgovornost u radu, razvije sposobnost kritičkog procjenjivanja sopstvenog rada i rada drugih, razvije svijest o sigurnosti i očuvanja zdravlja ljudi.

Obzirom da se kroz ovu oblast izučava veliki broj sirovina, a samim tim i veliki broj poluproizvoda i gotovih proizvoda, koji nastaju primjenom različitih tehnoloških operacija, sama oblast obuhvata teme Tehnologija žita, brašna i pekarskih proizvoda, Tehnologija voća, povrća i uljarica, koje će se izučavati u II godini i Tehnologija šećera, skroba i kaka, Tehnologija alkoholnih pića, koja će se izučavati u III godini školovanja.

E. Tehnologije animalnih proizvoda

Oblast Tehnologije animalnih proizvoda omogućava učenicima sticanje stručno-teorijskog znanja iz pojedinačnih tehnologija, vrstama poluproizvoda i gotovih proizvoda, hemijskoj i tehnološkoj kvaliteti sirovina, kvaliteti poluproizvoda i gotovih proizvoda, načinu skladištenju poluproizvoda i gotovih proizvoda, te upoznavanje učenika sa tehnološkim procesom proizvodnje pojedinih prehrambenih proizvoda.

Ova oblast omogućava učeniku da identifikuje osnovne i pomoćne sirovine za poluproizvod i gotov proizvod, prepoznaje parametre kvaliteta osnovnih i pomoćnih sirovina, predloži načine i odabere faze procesa proizvodnje pojedinih proizvoda, procjeni i predloži uslove i načine skladištenja, prepoznaje moguće izvore infekcije i predloži mjere zaštite sirovina i prehrambenih proizvoda od kvarenja, razvije analitičko i kritičko mišljenje, praktične vještine, sposobnost timskog rada i komunikacijske vještine, pokazuje organizatorske sposobnosti i odgovornost u radu, razvije sposobnost kritičkog procjenjivanja sopstvenog rada i rada drugih, razvije svijest o sigurnosti i očuvanja zdravlja ljudi.

PK4 – Odgojno-obrazovni ishodi

► Srednje ► I

Godine učenja i podučavanja predmeta: 1

A

Prehrambene tvari

Ishodi učenja

A.I.1

Analizira prehrambene materije prema njihovim hemijskim osobinama, ulozi u ljudskom organizmu i sadržaju u različitim namirnicama.

Indikatori

A.I.1.a Identifikuje prehrambene tvari

A.I.1.b Nabroja osnovne grupe prehrambenih materija (ugljeni hidrati, proteini, masti, vitamini, minerali, voda).

A.I.1.c Prepoznaje hemijsku građu prehrambenih tvari

A.I.1.d Objašnjava ulogu prehrambenih tvari u ljudskom organizmu

A.I.1.e Identifikuje procentualni sadržaj prehrambenih tvari u pojedinim sirovinama

KLJUČNI SADRŽAJI

Ugljikohidrati, proteini, masti i ulja, vitamini i mineralne materije

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Da bi se učenici uspješno upoznali sa osobinama prehrambenih tvari i njihovom ulogom u organizmu čovjeka, ključno je koristiti što više praktičnih aktivnosti. Laboratorijski rad, gdje učenici sami istražuju prisustvo pojedinih prehrambenih tvari u namirnicama (npr. Dokazivanje prisustva bjelančevina denaturacijom ili bojenim reakcijama, određivanje glukoze pomoću alkalnog rastvora joda...), neophodan je za dublje razumijevanje. Prepoznavanje hemijske građe različitih prehrambenih tvari putem prezentacija, video materijala i grafikona pomaže u vizualizaciji i analizi podataka. Uključivanje učenika u proces istraživanja uloge pojedinih prehrambenih tvari u ishrani, gdje sami istražuju značaj istih bazirajući se na njihove osobine, ojačat će njihovo razumijevanje i primijenjeno znanje.

U svim tim aktivnostima, važno je osigurati podršku i povratne informacije kako bi učenici razvijali svoje vještine analize, demonstracije i razvrstavanja i postigli postavljene ishode nastave.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Oblast prehrambenih materija se uspješno povezuje sa predmetima Sirovine i ambalaža (proučavanjem porekla i uticaja sirovina na kvalitet), Praktičnom nastavom (laboratorijskim vežbama), Matematikom (izračunavanjem nutritivnih vrednosti) i Hemijom/Kemija (istraživanjem hemijskih procesa u preradi i metabolizmu), omogućavajući učenicima da integrišu znanje i razviju ključne kompetencije.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Kada je riječ o razlikovanju prehrambenih tvari i njihovog značaja u ljudskom organizmu, nastavnik će poticati učenike na kritičko razmišljanje o prehrambenim navikama i uticaju ishrane na opšte zdravstveno stanje organizma.

Laboratorijski rad omogućit će učenicima da razviju timski rad saradnjom pri dokazivanju i određivanju pojedinih prehrambenih tvari u namirnicama. Kroz ovu aktivnost akcentat će se staviti na timski rad i komunikaciju, a učenici će se suočiti sa izazovom pronalaženja kreativnih načina kako bi integrisali različite zaključke na rezultate.

B **Mikrobiologija namirnica**

Ishodi učenja:

B.I.1

Analizira ulogu različitih mikroorganizama u prehrambenoj industriji, razlikujući njihov pozitivan i negativan uticaj na kvalitet i bezbednost hrane.

B.I.2

Opisuje procese mikrobiološkog kvarenja hrane, uključujući faktore koji utiču na kvarenje i metode sprečavanja kvarenja.

B.I.3

Analizira različite fermentativne procese u prehrambenoj industriji, objašnjavajući ulogu mikroorganizama

Indikatori

B.I.1.a Nabraja najčešće vrste mikroorganizama u prehrambenim proizvodima.

B.I.1.b Prepoznaje primjere korisnih mikroorganizama u proizvodnji hrane (npr. mlječno-kisela fermentacija).

B.I.1.c Identifikuje primjere patogenih mikroorganizama koji mogu izazvati trovanje hranom.

B.I.2.a Definiše patogene mikroorganizme

B.I.2.b Opisuje procese kvarenja hrane

B.I.2.c Razlikuje intoksikacije i toksikoinfekcije

B.I.3.a Razlikuje anaerobnu i aerobnu fermentaciju

B.I.3.b Objašnjava ulogu mikroorganizama i primjenu alkoholne, mlječno-kisele i buterne fermentacije u prehrambenoj industriji

B.I.3.c Objašnjava ulogu mikroorganizama i primjenu sirćetne i limunske fermentacije u prehrambenoj industriji

KLJUČNI SADRŽAJI

Uloga mikroorganizama, procesi kvarenja hrane, fermentativni procesi (anaerobna i aerobna fermentacija)

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Kako bi postigli ishode potrebno je aktivno uključivanje učenika u sam proces učenja i podučavanja. Metodičke smjernice trebaju biti usmjerene na učeničko razumjevanje uloge mikroorganizama u prehrambenoj industriji i na promjene koje se dešavaju pod uticajem mikrobiološkog dejstva. Učenici bi

trebali biti potaknuti na istraživanje i analizu štetne i korisne uloge mikroorganizama, kako bi mogli razlikovati ove pojmove.

Laboratorijski rad u mikrobiološkoj laboratoriji, gdje bi učenici bili u prilici eksperimentalnim radom izazvati kvarenje namirnica po izboru (preporuka za upakovan proizvod zbog kontaminacije okoline), kao i mikroskopiranje fiksiranog preparata, preporučuje se za dublje razumijevanje. Poređenje različitih kvarenja u prehrambenoj industriji putem prezentacija ili izradom plakata pomaže u vizualizaciji i analizi podataka. Kod fermentativnih procesa, učinkovitija metoda je analiza stvarnih slučajeva primjene kroz školske radionice ili stručnim posjetama prehrambenih industrija u kojima se primjenjuje ovaj vid proizvodnje (pekarstvo, mljekarstvo, proizvodnja alkoholnih pića...) . Posmatranjem i dokumentovanjem uslova i promjena koje se dešavaju tokom procesa fermentacije učenici će biti u mogućnosti primijeniti stečeno teorijsko znanje.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetna korelacija

Praktična nastava pruža idealno okruženje za primjenu teorijskog znanja stečenog u Mikrobiologiji namirnica. Učenici mogu izvoditi laboratorijske vježbe u kojima direktno proučavaju mikroorganizme, analiziraju njihov uticaj na kvalitet i bezbjednost hrane, i primjenjuju metode za kontrolu mikrobiološke kontaminacije. Učenici mogu povezati teorijsko znanje iz Biologije o mikroorganizmima (klasifikacija, metabolizam, razmnožavanje) sa praktičnim aspektima Mikrobiologije namirnica.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Razlikovanjem štetne i korisne uloge mikroorganizama u prehrambenoj industriji nastavnik će poticati učenike na razvijanje svijesti o sigurnosti hrane dovodeći u vezu mikrobiološku ispravnost hrane i zdravlja kao dio cjeloživotnog učenja.

Eksperimentalni rad omogućit će učenicima da razviju komunikacijske vještine i timski rad sarađujući u stvaranju uslova za razvoj mikroorganizama i posmatrajući mikrobiološko djelovanje. Kroz ovu aktivnost učenici će se suočiti s izazovom pronalaženja rješenja za stvaranje sigurnih uslova za prenošenja kontaminiranog uzorka na predmetno stakalce i fiksiranje preparata, čime razvija odgovornost prema svojim kolegama, resursima i okolini.

Praćenjem i dokumentovanjem fermentativnih procesa učenik će se poticati na samostalnost, odgovornost i sklonost ka usavršavanju.

C Konzervisanje

Ishod učenja

C.I.1

Razlikuje načine konzervisanja uzimajući u obzir različitosti i specifičnosti pojedinih metoda

Indikatori

C.I.1.a Definiše metode konzervisanja namirnica

C.I.1.b Objašnjava princip delovanja pasterizacije i sterilizacije na mikroorganizme.

C.I.1.c: Upoređuje prednosti i nedostatke različitih metoda konzervisanja (npr., sušenje vs. zamrzavanje).

C.I.1.d: Objašnjava uticaj temperature, vlage i pH vrednosti na efikasnost konzervisanja.

KLJUČNI SADRŽAJI

Fizičke metode konzervisanja, hemijske metode konzervisanja, biološke metode konzervisanja

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Pri podučavanju konzervisanja, poželjno je uključiti analizu različitih metoda konzervisanja i njihovih uticaja na proizvod. Posjeta prehrambenim industrijama ili radionici sa naglaskom na različite upotrebe metoda konzervisanja može biti izvrsna dopuna teorijskom dijelu.

Razvijanje kritičkog mišljenja postiže se kroz zadatke koji zahtijevaju samostalno istraživanje, analizu informacija iz različitih izvora i donošenje utemeljenih zaključaka. Simulacijske igre i problemski zadaci koji se odnose na odabir metoda konzervisanja i izvođenje zaključaka na osnovu sigurnosti odabrane metode na ljudsko zdravlje i nutritivnu vrijednost proizvoda motivisat će učenike na razmišljanje i pronalaženje optimalnih rješenja. Istraživanje i prezentacija različitih metoda konzervisanja (fizičke, hemijske i biološke metode konzervisanja) treba biti interaktivno i uključivati diskusiju o prednostima i nedostacima svake metode. Naglasak treba biti na integrisanom pristupu, gdje se učenici potiču da povežu znanje o sirovinama, gotovim proizvodima i ambalaži sa načinima konzervisanja. Izbjegavanje pasivnog pristupa učenju i naglašavanje aktivnog učestvovanja učenika u svim fazama nastave ključno je za postizanje svih postavljenih ciljeva.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetna korelacija

Korelacija između konzervisanja i predmeta Sirovine i ambalaža je očigledna. Izbor metode konzervisanja direktno zavisi od svojstava sirovina. Praktična nastava pruža idealnu priliku za primjenu teorijskog znanja o konzervisanju. Učenici mogu sami da pripremaju konzervisane proizvode, primjenjujući različite tehnike konzervisanja.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Kada je riječ o odabiru metode konzervisanja za pojedine gotove proizvode, nastavnik će poticati učenike na kritičko razmišljanje kako bi analizirali različite načine konzervisanja i njihove karakteristike, te razumjeli njihove prednosti i nedostatke u primjeni kod određenih gotovih proizvoda.

Kroz aktivnosti rješavanja problema odabira metode konzervisanja i uticaja na nutritivnu vrijednost proizvoda i ljudsko zdravlje poticat će se timski rad i komunikacija, a učenici će se suočiti s izazovom pronalaženja kreativnih načina za rješenja razvijajući ujedno svijest o sigurnosti hrane, kreativnost i inovativnost.

► Srednje ► II
Godine učenja i podučavanja predmeta: 2

A
Prehrambene tvari

Ishod učenja

A.II.1

Procjenjuje uticaj tehnoloških faza procesa proizvodnje na promjenu prehrambenih tvari.

Indikatori

A.II.1.a Dovodi u vezu procentualni sastav prehrambenih tvari sirovine i gotovog proizvoda

A.II.1.b Opisuje promjene prehrambenih tvari u toku tehnološkog procesa proizvodnje

KLJUČNI SADRŽAJI

Tehnologija vode, tehnologija voća i povrća, mlinarstvo i proizvodi od brašna

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Da bi se učenici uspješno upoznali sa osobinama prehrambenih tvari i njihovim promjenama u procesu proizvodnje, ključno je koristiti što više praktičnih aktivnosti. Laboratorijski rad, gdje učenici sami istražuju prisustvo pojedinih prehrambenih tvari u namirnicama (npr. Određivanje sadržaja šećera refraktometrom, dokazivanje prisustva bjelančevina denaturacijom ili bojenim reakcijama, određivanje glukoze pomoću alkalnog rastvora joda...), neophodan je za dublje razumijevanje. Prepoznavanje promjena prehrambenih tvari u toku proizvodnog procesa može se prikazati putem prezentacija, video materijala i grafikona što pomaže u vizualizaciji i analizi podataka. Uključivanje učenika u proces proizvodnje pojedinih gotovih proizvoda potiče se samostalno zaključivanje i bolje razumijevanje promjena koje se dešavaju.

Potrebno je poticati kritičko i analitičko razmišljanje i primjenu stečenog znanja na stvarne slučajeve.

U svim tim aktivnostima, važno je osigurati podršku i povratne informacije kako bi učenici razvijali svoje vještine analize, demonstracije i razvrstavanja i postigli postavljene ishode nastave.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Ovaj ishod se uspješno povezuje sa Praktičnom nastavom (kroz analizu realnih proizvoda), Tehnološkim operacijama i procesima (razumijevanje uticaja pojedinih faza na prehrambene materije) i Hemijom/Kemijom (proučavanje hemijskih promjena tokom prerade). Ova povezanost omogućava učenicima da integrišu znanje iz različitih oblasti i razviju dublje razumijevanje uticaja tehnoloških procesa na kvalitet hrane.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Laboratorijski rad omogućit će učenicima da razviju timski rad sarađujući u dokazivanju i određivanju pojedinih prehrambenih tvari u namirnicama. Kroz ovu aktivnost, poticat će se timski rad i komunikacija, a učenici će se suočiti s izazovom pronalaženja kreativnih načina kako bi integrirali različite zaključke na rezultate.

Kada je riječ o procjeni uticaja tehnoloških faza procesa proizvodnje na prehrambene tvari u namirnicama, nastavnik će poticati učenike na kritičko razmišljanje o prehrambenim navikama i uticaju pojedinih gotovih proizvoda na organizam čovjeka.

B Mikrobiologija namirnica

Ishodi učenja

B.II.1

Analizira uzroke i posledice mana i kvarenja proizvoda biljnog porekla, povezujući ih sa odgovarajućim mikrobiološkim procesima.

B.II.2

Procenjuje uzročnike, uslove i tok fermentacije kod tehnoloških faza proizvodnje koje uključuju fermentacione procese

Indikatori

B.II.1.a: Nabroja najčešće mane i vrste kvarenja kod proizvoda od voća i povrća.

B.II.1.b: Opisuje vidljive promene koje se javljaju tokom kvarenja (promena boje, mirisa, teksture).

B.II.1.c: Identifikuje mikroorganizme koji su najčešći uzročnici kvarenja različitih proizvoda biljnog porekla.

B.II.1.d: Objašnjava kako uslovi skladištenja utiču na razvoj mikroorganizama i kvarenje proizvoda.

B.II.2.a: Nabroja tehnološke faze proizvodnje koje uključuju fermentacione procese (npr. proizvodnja jogurta, kiselog kupusa, hleba).

B.II.2.b: Opisuje ulogu mikroorganizama u procesu fermentacije (npr., mlečno-kisele bakterije u proizvodnji jogurta).

B.II.2.c: Objašnjava uticaj temperature, pH vrednosti i prisustva kiseonika na proces fermentacije.

B.II.2.d: Skicira dijagram toka fermentacije za odabrani proizvod.

KLJUČNI SADRŽAJI

Tehnologija vode (mikrobiološki kvalitet vode, uticaj na kvalitet hrane), Tehnologija voća i povrća (proces kvarenja, metode konzerviranja, fermentacija), Mlinarstvo i proizvodi od brašna (uticaj mikroorganizama na kvalitet brašna i pekarskih proizvoda, fermentacija testa).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Kako bi postigli ishode potrebno je aktivno uključivanje učenika u sam proces učenja i poučavanja. Metodičke smjernice trebaju biti usmjerene na učeničku identifikaciju mana i kvarenja proizvoda i razumjevanje uloge mikroorganizama u pojedinim tehnologijama i na promjene koje se dešavaju pod uticajem mikrobiološkog dejstva. Učenici bi trebali biti potaknuti na istraživanje i analizu pojmova mana i kvarenja pojedinih proizvoda, kako bi mogli razlikovati ove pojmove.

Poređenje različitih kvarenja u prehrambenoj industriji putem prezentacija, video projekcija ili izradom plakata pomaže u vizualizaciji i analizi podataka.

Kod fermentativnih procesa, učinkovitija metoda je analiza stvarnih slučajeva primjene kroz školske radionice ili stručnim posjetama prehrambenih industrija u kojima se primjenjuje ovaj vid proizvodnje (biološki konzervisano povrće i pekarstvo). Posmatranjem i dokumentovanjem uslova i promjena koje se dešavaju tokom procesa fermentacije učenici će biti u mogućnosti primijeniti stečeno teorijsko znanje.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetna korelacija

U oblasti proizvodnje hrane biljnog porekla, prehrambena tehnologija je povezana sa praktičnom nastavom i biologijom. Praktična nastava pruža priliku za primenu bioloških principa u realnim uslovima. Učenici mogu da posmatraju uticaj različitih faktora (temperatura, vlažnost, kiseonik) na rast mikroorganizama u hrani, što je direktno povezano sa gradivom iz biologije o mikroorganizmima. Takođe, u toku praktičnog rada, učenici mogu da identifikuju različite mikroorganizme koji izazivaju kvarenje hrane, što doprinosi razumevanju bioloških procesa koji se odvijaju u hrani.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Razlikovanjem mana i kvarenja proizvoda izazvanim mikroorganizmima u prehrambenoj industriji nastavnik će poticati učenike na razvijanje svijesti o sigurnosti hrane dovodeći u vezu mikrobiološku ispravnost hrane i zdravlja kao dio cjeloživotnog učenja.

Učestvovanjem i stručnim posjetama potiču se komunikacijske vještine i timski rad. Kroz ovu aktivnost učenici će se suočiti sa praktičnom primjenom teorijski stečenog znanja o uslovima i toku fermentacionih procesa.

Praćenjem i dokumentovanjem fermentativnih procesa učenik će se poticati na samostalnost, odgovornost i sklonost ka usavršavanju.

C

Konzervisanje

Ishod učenja

C.II.1

Predlaže načine konzervisanja uzimajući u obzir različitosti i specifičnosti pojedinih proizvoda

Indikatori

C.II.1.a Nabroji metode konzervisanja namirnica uzimajući u obzir specifičnosti poluproizvoda i gotovih proizvoda

C.II.1.b: Opisuje uslove koji su neophodni za efikasno konzervisanje određenog proizvoda (temperatura, vlaga, ambalaža).

C.II.1.c: Upoređuje prednosti i nedostatke različitih metoda konzervisanja za određeni proizvod.

KLJUČNI SADRŽAJI

Tehnologija vode, metode fizičkog konzervisanja, tehnologija voća i povrća, mlinarstvo i proizvodi od brašna, metode hemijskog konzervisanja, metode biološkog konzervisanja

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Pri poučavanju konzervisanja, poželjno je uključiti analizu različitih vrsta konzervisanja i njihovih uticaja na pojedinih proizvoda biljnog porijekla. Posjeta prehrambenim industrijama ili radionici sa naglaskom na različite upotrebe metoda konzervisanja može biti izvrsna dopuna teorijskom dijelu.

Razvijanje kritičkog mišljenja postiže se kroz zadatke koji zahtijevaju samostalno istraživanje, analizu informacija iz različitih izvora i donošenje utemeljenih zaključaka. Simulacijske igre i problemski zadaci koji se odnose na odabir metoda konzervisanja i izvođenje zaključaka na osnovu sigurnosti odabrane metode na ljudsko zdravlje i specifičnostima samog proizvoda motivisat će učenike na razmišljanje i pronalaženje optimalnih rješenja. Naglasak treba biti na integrisanom pristupu, gdje se učenici potiču da povežu znanje o sirovinama, poluproizvodima, gotovim proizvodima i ambalaži sa načinima konzervisanja. Izbjegavanje pasivnog pristupa učenju i naglašavanje aktivnog učestvovanja učenika u svim fazama nastave ključno je za postizanje svih postavljenih ciljeva.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetna korelacija

Praktična nastava je ključna za uspješno savladavanje gradiva iz oblasti konzervisanja. Učenici mogu, kroz praktičan rad u laboratoriji ili radionici, da sami pripremaju konzervisane proizvode, primenjujući različite tehnike konzervisanja.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Kada je riječ o odabiru metode konzervisanja za pojedine proizvode, nastavnik će poticati učenike na kritičko razmišljanje kako bi analizirali različite načine konzervisanja i njihove karakteristike, te razumjeli njihove prednosti i nedostatke u primjeni kod određenih poluproizvoda i gotovih proizvoda. Kroz aktivnosti rješavanja problema odabira metode konzervisanja i uticaja na nutritivnu vrijednost proizvoda i ljudsko zdravlje poticati će se timski rad i komunikacija, a učenici će se suočiti s izazovom pronalaženja kreativnih načina za rješenja razvijajući ujedno svijest o sigurnosti hrane, kreativnost i inovativnost.

D Tehnologija biljnih proizvoda

Ishodi učenja

D.II.1

Predlaže sirovine za pojedine poluproizvode i gotove proizvode na osnovu parametara kvaliteta

D.II.2

Razlikuje faze tehnološkog procesa kod proizvodnje pojedinih poluproizvoda i gotovih proizvoda

Indikatroi

D.II.1.a Identifikuje osnovne i pomoćne sirovine kod pojedinih tehnologija

D.II.1.b Navodi vrste gotovih i poluproizvoda za pojedine tehnologije biljnog porijekla

D.II.2.a Imenuje faze tehnološkog procesa proizvodnje

D.II.2.b Identifikuje pojave na osnovu kojih se vrše procesi u tehnološkom postupku proizvodnje

D.II.2.c Objašnjava osnovne karakteristike pojedinih faza tehnološkog procesa

KLJUČNI SADRŽAJI

Tehnologija vode: Kvalitet vode, uticaj na kvalitet proizvoda, metode prečišćavanja vode za upotrebu u prehrambenoj industriji.

Tehnologija voća i povrća: Metode prerade, konzervisanja i pakovanja voća i povrća, uticaj različitih faktora na kvalitet proizvoda.

Mlinarstvo i proizvodi od brašna: Metode prerade žitarica, svojstva brašna, tehnologija proizvodnje hljeba i drugih pekarskih proizvoda.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Da bi se učenici uspješno upoznali sa pojedinim tehnologijama biljnog porijekla, ključno je koristiti što više praktičnih aktivnosti. Laboratorijski rad, gdje učenici sami istražuju fizička i hemijska svojstva različitih sirovina i gotovih proizvoda (npr. Određivanje kiselosti titracijom, mjerenje pH vrijednosti, randman i dr.), neophodan je za dublje razumijevanje. Poređenje sastava različitih sirovina i gotovih proizvoda putem tablica i grafikona

pomaže u vizualizaciji i analizi podataka. Uključivanje učenika u proces kreiranja receptura, gdje sami biraju sirovine na osnovu njihovih osobina, biraju faze tehnološkog procesa i odabiru gotov proizvod ojačat će njihovo razumijevanje i primijenjeno znanje.

Preporučuje se i izrada pojedinih proizvoda u školskim radionicama, čime se nastava može izvesti međupredmetnim udruživanjem sa praktičnom nastavom. Stručna posjeta prehrambenim industrijama odabranim prema izučavanim tehnologijama može biti izvrsna dopuna teorijskom dijelu. Razvijanje kritičkog mišljenja postiže se kroz zadatke koji zahtijevaju samostalno istraživanje, analizu informacija iz različitih izvora i donošenje utemeljenih zaključaka. Potrebno je potaknuti kritičko razmišljanje i primjenu stečenog znanja na stvarne slučajeve.

U svim tim aktivnostima, važno je osigurati podršku i povratne informacije kako bi učenici razvijali svoje vještine analize, demonstracije i razvrstavanja i postigli postavljene ishode nastave.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetna korelacija

U oblasti Tehnologije biljnih proizvoda, postoji snažna međupredmetna povezanost sa Praktičnom nastavom i Tehnološkim operacijama i procesima. Praktična nastava omogućava učenicima da primjene teorijsko znanje stečeno u Tehnologiji biljnih proizvoda u realnim uslovima. Kroz praktičan rad, učenici mogu da se upoznaju sa različitim tehnološkim procesima, vrstama opreme i alatima, kao i sa procedurama za obezbjeđivanje kvaliteta i bezbjednosti hrane.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Kada je riječ o odabiru sirovina biljnog porijekla za pojedine gotove proizvode, nastavnik će poticati učenike na kritičko razmišljanje kako bi analizirali različite sirovine te razumjeli njihove prednosti i nedostatke u primjeni kod određenih gotovih proizvoda.

Eksperimentalni rad omogućit će učenicima da razviju timski rad sarađujući u odabiru tehnoloških faza proizvodnje i kreiranjem gotov proizvod. Kroz ovu aktivnost, potaknut će se timski rad i komunikacija, a učenici će se suočiti s izazovom pronalaženja kreativnih načina iznalaženja različitih rješenja.

A

Prehrambene tvari

Ishod učenja

A.III.1

Procjenjuje uticaj tehnoloških faza procesa proizvodnje na promjenu prehrambenih tvari

Indikatori

A.III.1.a: Opisuje osnovne tehnološke procese u proizvodnji šećera, skroba, konditorskih proizvoda, masti i ulja, i alkoholnih pića.

A.III.1.b: Upoređuje procentualni sastav prehrambenih materija u sirovini i gotovom proizvodu za odabrani proces.

A.III.1.c: Objašnjava uticaj određenih tehnoloških parametara (npr., temperatura, pritisak, vreme) na promjene u sastavu prehrambenih materija.

A.III.1.d: Procjenjuje kvalitet gotovog proizvoda na osnovu promjena u sastavu prehrambenih materija.

KLJUČNI SADRŽAJI

Tehnologija šećera, skroba i konditorskih proizvoda, Tehnologija masti i ulja, Tehnologija alkoholnih pića

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Da bi se učenici uspješno upoznali sa osobinama prehrambenih tvari i njihovim promjenama u procesu proizvodnje, ključno je koristiti što više praktičnih aktivnosti. Laboratorijski rad, gdje učenici sami istražuju prisustvo pojedinih prehrambenih tvari u namirnicama (npr. Određivanje sadržaja šećera refraktometrom, dokazivanje prisustva bjelancevina denaturacijom ili bojenim reakcijama, određivanje glukoze pomoću alkalnog rastvora joda,...), neophodan je za dublje razumijevanje. Prepoznavanje promjena prehrambenih tvari u toku proizvodnog procesa može se prikazati putem prezentacija, video materijala i grafikona što pomaže u vizualizaciji i analizi podataka. Uključivanje učenika u proces proizvodnje pojedinih gotovih proizvoda potiče se samostalno zaključivanje i bolje razumijevanje promjena koje se dešavaju.

Potrebno je poticati kritičko i analitičko razmišljanje i primjenu stečenog znanja na stvarne slučajeve.

U svim tim aktivnostima, važno je osigurati podršku i povratne informacije kako bi učenici razvijali svoje vještine analize, demonstracije i razvrstavanja i postigli postavljene ishode nastave.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

U oblasti prehrambenih materija, postoji snažna međupredmetna povezanost sa Praktičnom nastavom, Tehnološkim operacijama i procesima i Analizom i kontrolom kvaliteta hrane. Praktična nastava omogućava učenicima da primjene teorijsko znanje iz prehrambene tehnologije u realnim uslovima, analizirajući sastav prehrambenih materija, proučavajući uticaj tehnoloških procesa na kvalitet hrane, i primjenjujući metode za kontrolu kvaliteta. Tehnološke operacije i procesi pružaju detaljno znanje o pojedinačnim koracima u proizvodnji, koje učenici mogu da primjene i analiziraju tokom praktičnog rada. Analiza i kontrola kvaliteta hrane doprinosi razumijevanju metoda za procjenu kvaliteta i bezbjednosti hrane, što je ključno za praktičnu primjenu znanja stečenih u prehrambenoj tehnologiji.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Laboratorijski rad omogućit će učenicima da razviju timski rad sarađujući u dokazivanju i određivanju pojedinih prehrambenih tvari u namirnicama. Kroz ovu aktivnost, poticat će se timski rad i komunikacija, a

učenici će se suočiti s izazovom pronalaženja kreativnih načina kako bi integrirali različite zaključke na rezultate.

Kada je riječ o procjeni uticaja tehnoloških faza procesa proizvodnje na prehrambene tvari u namirnicama, nastavnik će poticati učenike na kritičko razmišljanje o prehrambenim navikama i uticaju pojedinih gotovih proizvoda na organizam čovjeka.

B **Mikrobiologija namirnica**

Ishodi učenja

B.III.1

Utvrdjuje mane i kvarenje i izazivače kvarenja pojedinih proizvoda biljnog porijekla

B.III.2

Procjenjuje uzročnike, uslove i tok fermentacije kod tehnoloških faza proizvodnje koje uključuju fermentacione procese

Indikatori

B.III.1.a Identifikuje mane i kvarenja pojedinih proizvoda

B.III.1.a Povezuje izazivače sa pojedinim mikrobiološkim kvarom

B.III.2.a Prepoznaje tehnološke faze proizvodnje koje uključuju fermentacione procese

B.III.2.b Navodi uslove i uzročnike pojedinih fermentacija

B.III.2.c Opisuje tok fermentacije

KLJUČNI SADRŽAJI

Tehnologija šećera, skroba i konditorskih proizvoda: Mikrobiološka kontaminacija, fermentacija, kvarenje.

Tehnologija masti i ulja: Mikrobiološka stabilnost, oksidacija, kvarenje.

Tehnologija alkoholnih pića: Uloga kvasaca u fermentaciji, vrste alkoholnih pića, kvarenje alkoholnih pića.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Kako bi postigli ishode potrebno je aktivno uključivanje učenika u sam proces učenja i poučavanja. Metodičke smjernice trebaju biti usmjerene na učeničku identifikaciju mana i kvarenja proizvoda i razumjevanje uloge mikroorganizama u pojedinim tehnologijama i na promjene koje se dešavaju pod uticajem mikrobiološkog dejstva. Učenici bi trebali biti potaknuti na istraživanje i analizu pojmova mana i kvarenja pojedinih proizvoda, kako bi mogli razlikovati ove pojmove.

Poređenje različitih kvarenja u prehrambenoj industriji putem prezentacija, video projekcija ili izradom plakata pomaže u vizualizaciji i analizi podataka.

Kod fermentativnih procesa, učinkovitija metoda je analiza stvarnih slučajeva primjene kroz školske radionice ili stručnim posjetama prehrambenih industrija u kojima se primjenjuje ovaj vid proizvodnje (proizvodnja alkoholnih pića). Posmatranjem i dokumentovanjem uslova i promjena koje se dešavaju tokom procesa fermentacije učenici će biti u mogućnosti primijeniti stečeno teorijsko znanje.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetna korelacija

U oblasti mikrobiologije namirnica, postoji snažna međupredmetna povezanost sa Praktičnom nastavom, Biologijom i Analizom i kontrolom kvaliteta hrane. Praktična nastava omogućava učenicima da primene teorijsko znanje o mikroorganizmima u realnim uslovima, analizirajući uzorke hrane, identifikujući

mikroorganizme i ispitujući njihov uticaj na kvalitet i bezbednost hrane. Biologija pruža temeljno znanje o mikroorganizmima, njihovoj klasifikaciji, metabolizmu i razmnožavanju, koje učenici mogu da primene u kontekstu mikrobiologije namirnica. Analiza i kontrola kvaliteta hrane doprinosi razumevanju metoda za procenu mikrobiološkog kvaliteta hrane.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Razlikovanjem mana i kvarenja proizvoda izazvanim mikroorganizmima u prehrambenoj industriji nastavnik će poticati učenike na razvijanje svijesti o sigurnosti hrane dovodeći u vezu mikrobiološku ispravnost hrane i zdravlja kao dio cjeloživotnog učenja.

Učestvovanjem i stručnim posjetama potiču se komunikacijske vještine i timski rad. Kroz ovu aktivnost učenici će se suočiti sa praktičnom primjenom teorijski stečenog znanja o uslovima i toku fermentacionih procesa, te primjenom istih.

Praćenjem i dokumentovanjem fermentativnih procesa učenik će se poticati na samostalnost, odgovornost i sklonost ka usavršavanju.

C Konzervisanje

Ishod učenja

C.III.1

Predlaže načine konzervisanja uzimajući u obzir različitosti i specifičnosti pojedinih proizvoda

Indikatori

C.III.1.a: Nabraja različite metode konzervisanja (fizičke, hemijske, biološke), dajući kratak opis svake metode.

C.III.1.b: Opisuje uslove koji su neophodni za efikasno konzervisanje odabranog proizvoda (temperatura, vlaga, ambalaža, pH vrednost).

C.III.1.c: Upoređuje prednosti i nedostatke različitih metoda konzervisanja za odabrani proizvod, uključujući i ekonomske aspekte.

C.III.1.d: Objašnjava kako odabrana metoda konzervisanja utiče na kvalitet i bezbednost proizvoda.

KLJUČNI SADRŽAJI

Tehnologija šećera, skroba i konditorskih proizvoda: Metode konzervisanja konditorskih proizvoda (šećerenje, sušenje, zamrzavanje), Tehnologija masti i ulja: Metode konzervisanja masti i ulja (hlađenje, zamrzavanje, dodavanje antioksidanata), uticaj na kvalitet i rok trajanja, oksidativna stabilnost.

Tehnologija alkoholnih pića: Metode konzervisanja alkoholnih pića (pasterizacija, dodavanje konzervansa), uticaj na kvalitet i rok trajanja.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Pri poučavanju konzervisanja, poželjno je uključiti analizu različitih vrsta konzervisanja i njihovih uticaja na pojedinih proizvoda biljnog porijekla. Posjeta prehrambenim industrijama ili radionici sa naglaskom na različite upotrebe metoda konzervisanja može biti izvrsna dopuna teorijskom dijelu.

Razvijanje kritičkog mišljenja postiže se kroz zadatke koji zahtijevaju samostalno istraživanje, analizu informacija iz različitih izvora i donošenje utemeljenih zaključaka. Simulacijske igre i problemski zadaci koji se odnose na odabir metoda konzervisanja i izvođenje zaključaka na osnovu sigurnosti odabrane metode na ljudsko zdravlje i specifičnostima samog proizvoda motivisat će učenike na razmišljanje i pronalaženje optimalnih rješenja. Naglasak treba biti na integrisanom pristupu, gdje se učenici potiču da povežu znanje o sirovinama, poluproizvodima, gotovim proizvodima i ambalaži sa načinima konzervisanja. Izbjegavanje pasivnog pristupa učenju i naglašavanje aktivnog učestvovanja učenika u svim fazama nastave ključno je za postizanje svih postavljenih ciljeva.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetna korelacija

Praktična nastava je ključna za uspješno savladavanje gradiva iz prehrambene tehnologije. Kroz praktičan rad, učenici mogu da pripremaju različite prehrambene proizvode, primjenjujući stečeno teorijsko znanje u realnim uslovima.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Kada je riječ o odabiru metode konzervisanja za pojedine proizvode, nastavnik će poticati učenike na kritičko razmišljanje kako bi analizirali različite načine konzervisanja i njihove karakteristike, te razumjeli njihove prednosti i nedostatke u primjeni kod određenih poluproizvoda i gotovih proizvoda.

Kroz aktivnosti rješavanja problema odabira metode konzervisanja i uticaja na nutritivnu vrijednost proizvoda i ljudsko zdravlje poticat će se timski rad i komunikacija, a učenici će se suočiti s izazovom pronalaženja kreativnih načina za rješenja razvijajući ujedno svijest o sigurnosti hrane, kreativnost i inovativnost.

D

Tehnologija biljnih proizvoda

Ishodi učenja

D.III.1

Predlaže sirovine za pojedine poluproizvode i gotove proizvode na osnovu parametara kvaliteta

D.III.2

Razlikuje faze tehnološkog procesa kod proizvodnje pojedinih poluproizvoda i gotovih proizvoda

Indikatori

D.III.1.a Identifikuje osnovne i pomoćne sirovine kod pojedinih tehnologija

D.III.1.a Navodi vrste gotovih i poluproizvoda za pojedine tehnologije biljnog porijekla

D.III.2.a Imenuje faze tehnološkog procesa proizvodnje

D.III.2.b Identifikuje pojave na osnovu kojih se vrše procesi u tehnološkom postupku proizvodnje

D.III.2.c Objašnjava osnovne karakteristike pojedinih faza tehnološkog procesa

KLJUČNI SADRŽAJI

Tehnologija šećera, skroba i konditorskih proizvoda: Procesi prerade šećera i skroba, proizvodnja konditorskih proizvoda, kontrola kvaliteta.

Tehnologija masti i ulja: Metode prerade masti i ulja (rafinacija, hidrogenizacija), uticaj tehnoloških procesa na kvalitet i bezbjednost proizvoda, kontrola kvaliteta.

Tehnologija alkoholnih pića: Proces fermentacije, destilacije, sazrijevanja, uticaj tehnoloških procesa na kvalitet i bezbjednost proizvoda, kontrola kvaliteta.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Da bi se učenici uspješno upoznali sa pojedinim tehnologijama biljnog porijekla, ključno je koristiti što više praktičnih aktivnosti. Laboratorijski rad, gdje učenici sami istražuju fizičke i hemijske osobine različitih sirovina i gotovih proizvoda (npr. Određivanje kiselosti titracijom, mjerenje pH vrijednosti, randman i dr.),

neophodan je za dublje razumijevanje. Poređenje sastava različitih sirovina i gotovih proizvoda putem tablica i grafikona pomaže u vizualizaciji i analizi podataka. Uključivanje učenika u proces kreiranja receptura, gdje sami biraju sirovine temeljem njihovih osobina, biraju faze tehnološkog procesa i odabiru gotov proizvod ojačat će njihovo razumijevanje i primijenjeno znanje.

Preporučuje se i izrada pojedinih proizvoda u školskim radionicama. Stručna posjeta prehrambenim industrijama odabranim prema izučavanim tehnologijama može biti izvrsna dopuna teorijskom dijelu. Razvijanje kritičkog mišljenja postiže se kroz zadatke koji zahtijevaju samostalno istraživanje, analizu informacija iz različitih izvora i donošenje utemeljenih zaključaka. Potrebno je poticati kritičko razmišljanje i primjenu stečenog znanja na stvarne slučajeve.

U svim tim aktivnostima, važno je osigurati podršku i povratne informacije kako bi učenici razvijali svoje vještine analize, demonstracije i razvrstavanja i postigli postavljene ishode nastave.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetna korelacija

Ishodi u oblasti Tehnologije biljnih proizvoda se uspješno povezuju sa Praktičnom nastavom, Tehnološkim operacijama i procesima i Analizom i kontrolom kvaliteta hrane. Praktična nastava omogućava učenicima da primjene teorijsko znanje o odabiru sirovina i tehnološkim procesima u realnim uslovima, kroz pripremu različitih proizvoda. Tehnološke operacije i procesi pružaju detaljno znanje o pojedinačnim koracima u proizvodnji, što učenici koriste za planiranje i izvođenje praktičnih zadataka. Analiza i kontrola kvaliteta hrane je ključna za procjenu kvaliteta dobijenih proizvoda, omogućavajući učenicima da provjere efikasnost primjenjenih tehnoloških procesa i da usavrše svoje vještine.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Kada je riječ o odabiru sirovina biljnog porijekla za pojedine gotove proizvode, nastavnik će poticati učenike na kritičko razmišljanje kako bi analizirali različite sirovine te razumjeli njihove prednosti i nedostatke u primjeni kod određenih gotovih proizvoda.

Eksperimentalni rad omogućit će učenicima da razviju timski rad sarađujući u odabiru tehnoloških faza proizvodnje i kreiranjem gotov proizvod. Kroz ovu aktivnost, potaknut će se timski rad i komunikacija, a učenici će se suočiti s izazovom pronalaženja kreativnih načina iznalaženja različitih rješenja..

A**Prehrambene tvari****Ishod učenja****A.IV.1**

Procjenjuje uticaj tehnoloških faza procesa proizvodnje na promjenu prehrambenih tvari

Indikatori

A.IV.1.a Dovodi u vezu procentualni sastav prehrambenih tvari sirovine i gotovog proizvoda

A.IV.1.b Opisuje promjene prehrambenih tvari u toku tehnološkog procesa proizvodnje

KLJUČNI SADRŽAJI

Tehnologija mesa i proizvoda od mesa: Procesi prerade mesa, uticaj tehnoloških procesa na kvalitet i nutritivnu vrijednost mesa, promjene u sastavu prehrambenih materija tokom prerade. Tehnologija mlijeka i mlječnih proizvoda: Procesi prerade mlijeka (pasterizacija, homogenizacija, fermentacija), proizvodnja mlječnih proizvoda (jogurt, sir, kajmak), uticaj tehnoloških procesa na kvalitet i nutritivnu vrijednost mlječnih proizvoda.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA**Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice**

Da bi se učenici uspješno upoznali sa osobinama prehrambenih tvari i njihovim promjenama u procesu proizvodnje, ključno je koristiti što više praktičnih aktivnosti. Laboratorijski rad, gdje učenici sami istražuju prisustvo pojedinih prehrambenih tvari u namirnicama (npr. dokazivanje mliječne masti mlijeka po Gerber-u, dokazivanje prisustva bjelancevina denaturacijom ili bojenim reakcijama...), neophodan je za dublje razumijevanje. Prepoznavanje promjena prehrambenih tvari u toku proizvodnog procesa može se prikazati putem prezentacija, video materijala i grafikona što pomaže u vizualizaciji i analizi podataka. Uključivanje učenika u proces proizvodnje pojedinih gotovih proizvoda potiče se samostalno zaključivanje i bolje razumijevanje promjena koje se dešavaju.

Potrebno je poticati kritičko i analitičko razmišljanje i primjenu stečenog znanja na stvarne slučajeve.

U svim tim aktivnostima, važno je osigurati podršku i povratne informacije kako bi učenici razvijali svoje vještine analize, demonstracije i razvrstavanja i postigli postavljene ishode nastave.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Praktična nastava i Analiza i kontrola kvaliteta hrane su ključni za uspješno ostvarivanje ishoda u oblasti prehrambenih materija u proizvodnji mesa i mlječnih proizvoda. Tokom praktične nastave, učenici mogu da primjene teorijsko znanje o uticaju tehnoloških procesa na promjene u prehrambenim materijama kroz analizu realnih proizvoda i sprovođenje laboratorijskih vežbi. Analiza i kontrola kvaliteta hrane je direktno povezana sa ocenjivanjem kvaliteta gotovog proizvoda na osnovu promjena u sastavu prehrambenih materija.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Laboratorijski rad omogućit će učenicima da razviju timski rad sarađujući u dokazivanju i određivanju pojedinih prehrambenih tvari u namirnicama. Kroz ovu aktivnost, poticat će se timski rad i komunikacija,

a učenici će se suočiti s izazovom pronalaženja kreativnih načina kako bi integrirali različite zaključke na rezultate.

Kada je riječ o procjeni uticaja tehnoloških faza procesa proizvodnje na prehrambene tvari u namirnicama, nastavnik će poticati učenike na kritičko razmišljanje o prehrambenim navikama i uticaju pojedinih gotovih proizvoda na organizam čovjeka.

B

Mikrobiologija namirnica

Ishodi učenja

B.IV.1

Utvrdjuje mane i kvarenje i izazivače kvarenja pojedinih proizvoda animalnog porijekla

B.IV.2

Procjenjuje uzročnike, uslove i tok fermentacije kod tehnoloških faza proizvodnje koje uključuju fermentacione procese

Indikatori

B.IV.1.a: Nabroja najčešće mane i vrste kvarenja kod mesa i mlečnih proizvoda (npr., plesni, bakterije, kvasci, enzimska aktivnost).

B.IV.1.b: Opisuje vidljive promjene koje se javljaju tokom kvarenja (promjena boje, mirisa, teksture, konzistencije).

B.IV.1.c: Identifikuje mikroorganizme koji su najčešći uzročnici kvarenja različitih proizvoda animalnog porekla (npr., *Listeria monocytogenes*, *Salmonella*, *E. coli*).

B.IV.1.d: Objašnjava kako uslovi skladištenja (temperatura, vlažnost, ambalaža) utiču na razvoj mikroorganizama i kvarenje proizvoda.

B.IV.2.a: Navodi primjere proizvoda animalnog porekla koji se proizvode pomoću fermentacije (npr., sirevi, fermentisano meso).

B.IV.2.b: Opisuje ulogu mikroorganizama u procesu fermentacije za odabrani proizvod (npr., mlečno-kisele bakterije u proizvodnji jogurta, sirćetna kiselina u fermentisanom mesu).

B.IV.2.c: Objašnjava uticaj temperature, pH vrednosti i prisustva kiseonika na proces fermentacije za odabrani proizvod.

B.IV.2.d: Identifikuje ključne parametre koji se prate tokom fermentacije (npr., temperatura, vreme, pH, kiselost).

KLJUČNI SADRŽAJI

Tehnologija mesa i proizvoda od mesa: Mikrobiološka kontaminacija mesa, procesi kvarenja mesa, metode konzervisanja mesa, fermentisano meso.

Tehnologija mlijeka i mlječnih proizvoda: Mikrobiološka kontaminacija mlijeka, procesi kvarenja mlijeka, fermentacija mlijeka (proizvodnja jogurta, sireva), uticaj mikroorganizama na teksturu, ukus i rok trajanja mlječnih proizvoda.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Kako bi postigli ishode potrebno je aktivno uključivanje učenika u sam proces učenja i podučavanja. Metodičke smjernice trebaju biti usmjerene na učničku identifikaciju mana i kvarenja proizvoda i razumjevanje uloge mikroorganizama u pojedinim tehnologijama i na promjene koje se dešavaju pod uticajem mikrobiološkog dejstva. Učenici bi trebali biti potaknuti na istraživanje i analizu pojmova mana i kvarenja pojedinih proizvoda, kako bi mogli razlikovati ove pojmove.

Poređenje različitih kvarenja u prehrambenoj industriji putem prezentacija, video projekcija ili izradom plakata pomaže u vizualizaciji i analizi podataka.

Kod fermentativnih procesa, učinkovitija metoda je analiza stvarnih slučajeva primjene kroz školske radionice ili stručnim posjetama prehrambenih industrija u kojima se primjenjuje ovaj vid proizvodnje (proizvodnja fermentisanih mliječnih proizvoda). Posmatranjem i dokumentovanjem uslova i promjena koje se dešavaju tokom procesa fermentacije učenici će biti u mogućnosti primijeniti stečeno teorijsko znanje.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetna korelacija

Praktična nastava i Analiza i kontrola kvaliteta hrane su ključni za uspješno ostvarivanje ishoda u oblasti mikrobiologije namirnica animalnog porekla. Tokom praktične nastave, učenici mogu da primjene teorijsko znanje o mikroorganizmima i procesima kvarenja kroz analizu realnih uzoraka mesa i mliječnih proizvoda. Analiza i kontrola kvaliteta hrane je direktno povezana sa ocenjivanjem mikrobiološkog kvaliteta proizvoda, uključujući i identifikaciju patogenih mikroorganizama. Učenici mogu da koriste različite metode za kontrolu kvaliteta (npr. mikrobiološke analize) da bi procenili bezbjednost hrane i efikasnost tehnoloških procesa.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Razlikovanjem mana i kvarenja proizvoda izazvanim mikroorganizmima u prehrambenoj industriji nastavnik će poticati učenike na razvijanje svijesti o sigurnosti hrane dovodeći u vezu mikrobiološku ispravnost hrane i zdravlja kao dio cjeloživotnog učenja.

Učestvovanjem i stručnim posjetama potiču se komunikacijske vještine i timski rad. Kroz ovu aktivnost učenici će se suočiti sa praktičnom primjenom teorijski stečenog znanja o uslovima i toku fermentacionih procesa, te primjenom istih.

Praćenjem i dokumentovanjem fermentativnih procesa učenik će se poticati na samostalnost, odgovornost i sklonost ka usavršavanju.

C

Konzervisanje

Ishod učenja

C.IV.1

Predlaže načine konzervisanja uzimajući u obzir različitosti i specifičnosti pojedinih proizvoda

Indikatori

C.IV.1.a: Nabraja različite metode konzervisanja mesa i mlečnih proizvoda.

C.IV.1.b: Opisuje uslove koji su neophodni za efikasno konzervisanje odabranog proizvoda.

C.IV.1.c: Upoređuje prednosti i nedostatke različitih metoda konzervisanja za odabrani proizvod, uključujući i ekonomske aspekte i bezbjednost hrane.

C.IV.1.d: Objašnjava kako odabrana metoda konzervisanja utiče na senzorska svojstva (ukus, miris, tekstura) i nutritivnu vrednost proizvoda.

KLJUČNI SADRŽAJI

Tehnologija mesa i proizvoda od mesa: Metode konzervisanja mesa (hlađenje, zamrzavanje, sušenje, soljenje, dimljenje, pasterizacija, sterilizacija, fermentacija), uticaj na kvalitet i rok trajanja, bezbjednost hrane.

Tehnologija mlijeka i mliječnih proizvoda: Metode konzervisanja mlijeka (pasterizacija, UHT tretman, sterilizacija), proizvodnja fermentisanih mliječnih proizvoda (jogurt, sir), uticaj tehnoloških procesa na kvalitet i rok trajanja, bezbjednost hrane.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Pri podučavanju konzervisanja, poželjno je uključiti analizu različitih vrsta konzervisanja i njihovih uticaja na pojedinih proizvoda animalnog porijekla. Posjeta prehrambenim industrijama ili radionici sa naglaskom na različite upotrebe metoda konzervisanja može biti izvrsna dopuna teorijskom dijelu.

Razvijanje kritičkog mišljenja postiže se kroz zadatke koji zahtijevaju samostalno istraživanje, analizu informacija iz različitih izvora i donošenje utemeljenih zaključaka. Simulacijske igre i problemski zadaci koji se odnose na odabir metoda konzervisanja i izvođenje zaključaka na osnovu sigurnosti odabrane metode na ljudsko zdravlje i specifičnostima samog proizvoda motivisat će učenike na razmišljanje i pronalaženje optimalnih rješenja. Naglasak treba biti na integriranom pristupu, gdje se učenici potiču da povežu znanje o sirovinama, poluproizvodima, gotovim proizvodima i ambalaži sa načinima konzervisanja. Izbjegavanje pasivnog pristupa učenju i naglašavanje aktivnog učestvovanja učenika u svim fazama nastave ključno je za postizanje svih postavljenih ciljeva.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetna korelacija

Praktična nastava je neizostavan dio procesa učenja u oblasti konzervisanja mesa i mlječnih proizvoda. Kroz praktičan rad, učenici mogu da primjene teorijsko znanje o različitim metodama konzervisanja, uslovima konzervisanja i uticaju na kvalitet proizvoda.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Kada je riječ o odabiru metode konzervisanja za pojedine proizvode, nastavnik će poticati učenike na kritičko razmišljanje kako bi analizirali različite načine konzervisanja i njihove karakteristike, te razumjeli njihove prednosti i nedostatke u primjeni kod određenih poluproizvoda i gotovih proizvoda.

Kroz aktivnosti rješavanja problema odabira metode konzervisanja i uticaja na nutritivnu vrijednost proizvoda i ljudsko zdravlje poticati će se timski rad i komunikacija, a učenici će se suočiti s izazovom pronalaženja kreativnih načina za rješenja razvijajući ujedno svijest o sigurnosti hrane, kreativnost i inovativnost .

E Tehnologija animalnih proizvoda

Ishod učenja

E.IV.1

Predlaže sirovine za pojedine poluproizvode i gotove proizvode na osnovu parametara kvaliteta

Indikatori

E.IV.1.a Identifikuje osnovne i pomoćne sirovine kod pojedinih tehnologija

E.IV.1.b Navodi vrste gotovih i poluproizvoda za pojedine tehnologije animalnog porijekla

E.IV.2

Razlikuje faze tehnološkog procesa kod proizvodnje pojedinih poluproizvoda i gotovih proizvoda

E.IV.2.a Imenuje faze tehnološkog procesa proizvodnje

E.IV.2.b Identifikuje pojave na osnovu kojih se vrše procesi u tehnološkom postupku proizvodnje

E.IV.2.c Objašnjava osnovne karakteristike pojedinih faza tehnološkog procesa

KLJUČNI SADRŽAJI

Tehnologija mesa i proizvoda od mesa: Procesi prerade mesa (klanje, sječenje, mljevenje, mariniranje, kuhanje, pečenje, dimljenje, sušenje), kontrola kvaliteta, bezbjednost hrane.

Tehnologija mlijeka i mlječnih proizvoda: Procesi prerade mlijeka (pasterizacija, homogenizacija, standardizacija), proizvodnja mlječnih proizvoda (jogurt, sir, kajmak, puter), kontrola kvaliteta, bezbjednost hrane.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja – metodičke smjernice

Da bi se učenici uspješno upoznali sa tehnologijom animalnog porijekla, ključno je koristiti što više praktičnih aktivnosti. Laboratorijski rad, gdje učenici sami istražuju fizička i hemijska svojstva različitih sirovina i gotovih proizvoda (npr. mjerenje pH vrijednosti, određivanje amonijaka u mesu preba Eberu, randman, i dr.), neophodan je za dublje razumijevanje. Poređenje sastava različitih sirovina i gotovih proizvoda putem tablica i grafikona pomaže u vizualizaciji i analizi podataka. Uključivanje učenika u proces kreiranja receptura, gdje sami biraju sirovine temeljem njihovih osobina, biraju faze tehnološkog procesa i odabiru gotov proizvod ojačat će njihovo razumijevanje i primijenjeno znanje. Preporučuje se i izrada pojedinih proizvoda u školskim radionicama. Stručna posjeta prehrambenim industrijama odabranim prema izučavanim tehnologijama može biti izvrsna dopuna teorijskom dijelu. Razvijanje kritičkog mišljenja postiže se kroz zadatke koji zahtijevaju samostalno istraživanje, analizu informacija iz različitih izvora i donošenje utemeljenih zaključaka. Potrebno je poticati kritičko razmišljanje i primjenu stečenog znanja na stvarne slučajeve.

U svim tim aktivnostima, važno je osigurati podršku i povratne informacije kako bi učenici razvijali svoje vještine analize, demonstracije i razvrstavanja i postigli postavljene ishode nastave.

Mogućnost ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetna korelacija

Povezati sa hemijom (hemijske promjene tokom prerade), biologijom (mikrobiologija, uticaj na kvalitet), fizikom (toplotni procesi), analizom i kontrolom kvaliteta hrane.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Kada je riječ o odabiru sirovina animalnog porijekla za pojedine gotove proizvode, nastavnik će poticati učenike na kritičko razmišljanje kako bi analizirali različite sirovine te razumjeli njihove prednosti i nedostatke u primjeni kod određenih gotovih proizvoda.

Eksperimentalni rad omogućit će učenicima da razviju timski rad sarađujući u odabiru tehnoloških faza proizvodnje i kreiranjem gotov proizvod. Kroz ovu aktivnost, potaknut će se timski rad i komunikacija, a učenici će se suočiti s izazovom pronalaženja kreativnih načina iznalaženja različitih rješenja.

PK5 – Učenje i podučavanje

Učenje i podučavanje u nastavnom predmetu Prehrambena tehnologija trebaju biti temelji na aktivnom učešću učenika i primjeni znanja u stvarnim situacijama, prilagođavajući se modernim metodama učenja. Nastavnik treba koristiti različite metode i tehnike da bi zadovoljio raznolike potrebe učenika i olakšao dublje razumjevanje tema.

Nastavni proces treba biti fokusiran na razvoj važnih vještina, kao što su kritičko razmišljanje, rješavanje problema, timski rad i kreativnost. Učenici trebaju da nauče kako da analiziraju različite tehnologije prehrambene industrije, prepoznaju probleme, predlažu rješenja i donose odluke koristeći dostupne informacije. Praktičan rad, uključujući laboratorijske vježbe, simulacije i projekte, trebaju biti dio nastave, dajući učenicima šansu da primjene teoriju.

Korištenje studije slučaja iz prakse pomoći će učenicima da shvate kako se specifične tehnologije koriste u različitim industrijama. Kroz grupni rad na rješavanju problema i diskusije o konkretnim slučajevima, učenici će steći vještine saradnje, komunikacije i timskog rada. Nastavnik treba da daje redovne i korisne povratne informacije učenicima, kako bi mogli da prepoznaju greške i poboljšaju svoje znanje i vještine.

Korištenje informacionih i komunikacionih tehnologija (IKT) je ključno za prikupljanje i analizu podataka, simuliranje praktičnih primjena znanja i predstavljanje rezultata. Učenici bi trebali naučiti da koriste razne softvere i alate za projektovanje, simulaciju i analizu, što će im omogućiti da razviju digitalnu pismenost potrebnu za uspjeh u savremenom tehnološkom okruženju.

Nastavnik treba da motiviše učenike na samostalno učenje i preuzimanje odgovornosti za svoj proces učenja. Ovo se može postići postavljanjem jasnih ciljeva, pružanjem prilika za samostalno istraživanje i davanjem korisnih povratnih informacija. Razvoj kreativnosti i inovativnosti treba podsticati zadacima koji zahtijevaju originalno razmišljanje i stvaranje novih ideja.

PK6 – Vrednovanje u predmetnom kurikulumu

Vrednovanje u nastavnom predmetu Prehrambena tehnologija treba da bude usklađeno sa ishodima učenja i da pokriva različite dijelove učenja, kao što su znanje, vještine i stavovi. Obuhvatiće formativno i sumativno vrednovanje, koristeći različite metode za sveobuhvatan uvid u učenikova postignuća.

Formativno vrednovanje će se vršiti kontinuirano tokom nastave, pomoću raznih tehnika za praćenje napretka učenika i brzo rješavanje problema. Nastavnik će koristiti kratke testove za provjeru znanja, praktične vježbe za vještine, i posmatrati učenike tokom rada u laboratoriji radi procjene njihove primjene znanja. Kroz diskusije u malim grupama i pojedinačne razgovore, nastavnik će pratiti razumjevanje tehnologije i dati konstruktivne povratne informacije. Ovaj pristup pomaže učenicima da prate svoj napredak i isprave greške tokom učenja. Portfolio radova kao jedan od načina formativnog vrednovanja može se predstaviti kroz zbirku radova učenika (individualni rad / grupni rad). Mogući zadaci unutar tehnike portfolia radova su pismeni rad uz usmeno obrazloženje, kratki testovi - liste pitanja, grupni rad učenika na određenim temama, debata učenika (rad u grupi) na određenim temama, povezivanje teorijskog znanja i praktičnih vještina, samoevaluacija i evaluacija rada drugih u primjeni praktičnih vještina i vještina laboratorijskih ispitivanja, te ocjena kontinuiranog rada učenika u grupi tokom trajanja nastavnog procesa. Učenici moraju biti unaprijed upoznati sa kriterijima vrednovanja, čime se mogu uključiti u definisanje kriterija ocjenjivanja rada u grupi, a prema smjernicama nastavnika. Minimalan broj zadataka unutar portfolia je jedan, a za zadatak portfolia radova (grupni rad učenika na određenoj temi, debata između učenika) nastavnik mora definisati kriterije: validnost, autentičnost, relevantnost i obimnost. Intervjuom će se provjeriti autentičnost zadataka portfolia radova - grupni rad. Zadatcima portfolia radova vrši se praćenje napretka učenika tokom nastavnog procesa.

Sumativno vrednovanje se treba vršiti na kraju svake teme. Obuhvatiće pismene testove za teorijsko znanje, praktične ispite za vještine i projekte za procjenu znanja u rješavanju složenih zadataka. Testovi će imati pitanja sa kratkim odgovorima, višestrukim odgovorima i zadatke za analizu podataka. Praktični ispiti će uključivati izvođenje rada u laboratoriji i školskim radionicama, dok će projekti podrazumjevati samostalno ili grupno rješavanje problema pojedinih tehnologija. Kriterijumi ocjenjivanja biće jasno postavljeni i dostupni učenicima.

Učenici će biti ohrabreni da samostalno procenjuju svoj rad i napredak kroz reflektivne dnevnike i diskusije sa nastavnikom. Ovo će im pomoći da preuzmu odgovornost za svoje učenje i razviju metakognitivne vještine.

Kombinovanjem više metoda vrednovanja stvorit će se sveobuhvatan uvid u učenikova postignuća i kompetencije. Ocjena će biti zasnovana na znanju, praktičnim vještinama, rješavanju problema i ključnim kompetencijama. Ovakav pristup omogućava pravednu procjenu učenikovog napretka i pravovremeno prepoznavanje oblasti za dodatnu podršku.

Konstruktivna povratna informacija je važna za uspjeh učenika. Nastavnik treba da pruži brzu i tačnu povratnu informaciju o kvalitetu rada učenika, kako bi mogli da identifikuju greške i unaprijede svoje znanje i vještine. Ova povratna informacija treba da se fokusira na jačanje kompetencija i poboljšanje procesa učenja.