

**58. SREČANJE MLADIH RAZISKOVALCEV SLOVENIJE
2024**

KIS – ZNANI NEZNANEC

DRUGA PODROČJA - PREHRANA

Raziskovalna naloga

Šola: Osnovna šola Franceta Prešerna
Žolgarjeva 2, Maribor

Avtor: JURE KOROŠEC

Mentor: SIMONA HARTMAN

KAZALO VSEBINE

1. Povzetek.....	6
2. Zahvala.....	7
3. Uvod.....	8
3.1 Cilji	8
3.2 Hipoteze.....	8
3.3 Metodologija dela	9
4. Teoretična izhodišča	10
4.1 Definicija in zgodovina kisa	10
4.2 Kako nastane kis	11
4.3 Vrste kisa in njegova uporaba	15
4.4 Nevarnosti pri uporabi kisa.....	20
5. Praktični del naloge.....	22
5.1 Izvedba in analiza ankete: Kaj vemo o kisu?	22
5.2 Uporaba kisa pri nas doma	25
5.2.1 Kuhamo s kisom.....	26
5.2.2 Čistimo s kisom.....	29
5.2.3 Z jabolčnim kisom za boljše počutje.....	30
5.3 Izdelava domačega jabolčnega kisa.....	31
5.4 Izdelava vinskega kisa s pomočjo matične gobe jabolčnega kisa	34
5.5 Priprava aromatiziranega kisa	36
5.6 Toplotna obdelava jabolčnega kisa.....	38
6. Razprava	40
6.1 Analiza zastavljenih ciljev	40
6.2 Opredelitev hipotez.....	41
7. Družbena odgovornost.....	43

8.	Zaključek.....	44
9.	Priloga	45
9.1	Anketa.....	45
9.2	Intervju: Pridelava domačega jabolčnega kisa	46
10.	Viri in literatura.....	48
10.1	Literatura	48
10.2	Spletni viri	48

KAZALO SLIK

Slika 1: Kisova matica.....	13
Slika 2: Shematični prikaz – Fringsov generator	13
Slika 3: Acetator za proizvodnjo kisa	14
Slika 4: Različne vrste kisa po svetu.....	16
Slika 5: Uporaba kisa po svetu.....	17
Slika 6: Jagode z balzamičnim kisom	27
Slika 7: Sestavine za limonado z jabolčnim kisom	27
Slika 8: Limonada z jabolčnim kisom.....	28
Slika 9: Vodni kamen v tuš kabini v kopalnici	29
Slika 10: Očiščen vodni kamen v tuš kabini	30
Slika 11: Nabiranje jabolk.....	32
Slika 12: Stiskanje jabolčnega soka	32
Slika 13: Stiskanje jabolk.....	33
Slika 14: Domači jabolčni kis v steklenici	34
Slika 15: Kisova matica iz jabolčnega kisa.....	35
Slika 16: Rdeče vino s kiso matico iz jabolčnega kisa.....	35
Slika 17: Spremenjena matična goba	36
Slika 18: Rdeči vinski kis.....	36
Slika 19: Sestavine za pripravo aromatiziranega kisa.....	37
Slika 20: Aromatiziran kis.....	37
Slika 21: Toplotna obdelava jabolčnega kisa	38

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Nastajanje očetne kisline	11
Preglednica 2: Postopki proizvodnje kisa	12
Preglednica 3: Hranilna vrednost določenih kisov.....	19
Preglednica 4: Varčevanje.....	26
Preglednica 5: Povprečna cena jabolčnega kisa na dan 27. 1. 2024	26
Preglednica 6: Primerjava med kisoma pred toplotno obdelavo in po njej.....	39

KAZALO GRAFOV

Graf 1: Katere vrste kisa poznaš? Navedi jih čim več.	22
Graf 2: Področja uporabe kisa.....	23
Graf 3: Kako uporabljate kis pri vas doma?.....	23
Graf 4: Ali je kis lahko škodljiv za zdravje človeka?	24
Graf 5: Ali lahko jabolčni kis izdeláš doma sam?.....	25

1. Povzetek

Vsi vemo, da je kis prisoten skoraj v vsakem gospodinjstvu. Uporabljamo ga pri pripravi različnih jedi. Doma ga imamo najraje kot začimbo v zeleni solati. Ali res poznamo vse mogoče načine uporabe kisa in vrste kisa? Ali vemo, kako nastane?

V raziskovalni nalogi bom opisal različne vrste kisa, načine izdelave in uporabe kisa. Preučil bom načine uporabe kisa v kulinariki, zdravilstvu, kozmetiki, gospodinjstvu in še kje.

Z anketo bom raziskal, koliko učenci predmetne stopnje vedo o kisu in njegovi uporabi, z intervjujem bom pridobil uporabna znanja za praktični del – izdelavo jabolčnega kisa.

S praktičnimi postopki bom preveril, kako se kis obnese pri toplotni obdelavi, preizkusil se bom v izdelavi domačega jabolčnega kisa, ugotovil, ali lahko izdelamo vinski kis s pomočjo matične gobe iz jabolčnega kisa.

Tako bo naloga imela dodatno uporabno vrednost, da bi z njo predstavil širši javnosti, da kis ni le začimba v kuhinji, temveč ga je možno uporabiti na različne načine. V kolikor potrdim in predstavim, da lahko jabolčni kis izdelava vsak doma sam, bo to predstavljalo dodatno vrednost tudi s finančne in ekološke plati.

2. Zahvala

Zavedam se, da naloga ne bi mogla nastati brez podpore in pomoči veliko ljudi.

Za strokovno pomoč, podporo in usmeritve pri raziskovalnem delu se iskreno zahvaljujem svoji mentorici. Hvala učiteljici slovenščine za jezikovni pregled naloge.

Svojim starim staršem se zahvaljujem za sodelovanje in za vse koristne informacije in modrosti, ki sta jih delila z menoj v intervjuju.

Vsem učencem hvala za čas, ki ste si ga vzeli za izpolnjevanje ankete, in za iskrene odgovore, ki so mi zelo pomagali na poti raziskovanja.

Posebna zahvala gre mojim staršem in bratu, ki me s svojim raziskovalnim duhom vedno navdušujejo in podpirajo.

3. Uvod

Človeštvo že od nekdaj pozna in uporablja kis. Dolga leta smo kis izdelovali, ne da bi razumeli postopek nastanka kisa. Kis lahko kupimo v vsaki trgovini.

Kaj dejansko vemo o kisu?

Večina ga pozna kot začimbo v kuhinji, drugi so že ugotovili njegove prednosti v vlogi čistila, nekateri uporabljajo njegove zdravilne učinke. Vendar je za pravilno uporabo kisa potrebno več informacij in izkušenj ter znanja.

Obstaja veliko načinov izdelave kisa, več vrst kisa in veliko načinov uporabe le-teh. Pomembno je, da uživamo naravno pridelan kis, v osnovi katerega leži postopek fermentacije in tvorjenja oecetnokislinskih bakterij, ki poskrbijo za pravi okus ter aromo kisa.

Z različnimi dodatki zelišč in začimb lahko vsak doma ustvari svoj kis in po svojem okusu.

S svojo raziskovalno nalogo sem želel bolje spoznati našega vsakodnevnega znanca in ga predstaviti ter opisati tudi ostalim.

3.1 Cilji

Pri raziskovalni nalogi sem si zadal naslednje cilje:

- preučiti zgodovino nastanka kisa;
- raziskati proces nastanka kisa;
- opisati različne vrste kisa;
- opredeliti področja uporabe kisa;
- raziskati uporabo kisa v domačem gospodinjstvu;
- preučiti postopek izdelave kisa doma ter izdelati kis doma.

3.2 Hipoteze

Glede na zastavljene cilje sem opredelil naslednje hipoteze:

H1: Učenci 6., 7., 8. in 9. razredov naše šole menijo, da lahko kis uporabljamo samo v kulinarčne namene.

H2: Kis je v domačem gospodinjstvu enako učinkovit kot kemijska čistila.

H3: Kis lahko pripravi doma vsak sam.

H4: Iz domačega rdečega vina lahko s pomočjo matične gobe jabolčnega kisa naredimo vinski kis.

H5: Pri segrevanju kis spremeni barvo, vonj in okus.

3.3 Metodologija dela

Za ovrednotenje hipotez sem uporabil naslednje pristope preučevanja:

- zbiranje literature – pregled literarnih ter spletnih virov, analiziranje in razvrščanje zbranih podatkov;
- anketiranje – sestavljal sem anketo, jo razdelil med osnovnošolce, analiziral sem rezultate;
- intervju – izvedel sem pogovor o izdelavi jabolčnega kisa doma;
- organizacija eksperimenta – izdelava kisa doma.

4. Teoretična izhodišča

Človeštvo pozna kis že tisočletja. Uporabljali so ga v vseh obdobjih in civilizacijah: za konzervacijo živil, lajšanje zdravstvenih težav, čiščenje (Thacker, 1997, str. 47, 61). Kis lahko pridelamo iz različnih surovin, postopki pridelave kisa so se skozi zgodovino spreminjali.

V teoretičnem delu naloge sem:

- opisal, kaj je kis in od kod prihaja;
- predstavil nastanek kisa in postopke njegove pridelave;
- naštel vrste kisa in načine uporabe kisa.

4.1 Definicija in zgodovina kisa

Pri pregledu literarnih virov sem zasledil več različnih razlag besede kis. Pravilnik o kakovosti kisa in razredčene očetne kisline (2020) definira kis kot izdelek, pri katerem očetna kislina nastane po biološkem postopku z dvojno fermentacijo¹, alkoholno in očetnokislinsko, iz surovin kmetijskega porekla. Iz navedene definicije razumem, da je namenjena predvsem za določanje kakovosti pri izdelovanju kisa, namenjenega za nadaljnjo prodajo.

Slovar slovenskega knjižnega jezika opredeli kis kot tekočino kislega okusa, ki se uporablja zlasti kot začimba (<https://fran.si/iskanje?View=1&Query=KIS&All=KIS&FilteredDictionaryIds=133>, povzeto 7. 11. 2023).

Najjasnejšo definicijo kisa sem našel v knjigi O kisu. Avtor opisuje kis kot tekočino, ki vsebuje kislino in nastane po fermentaciji vina, jabolčnika ali drugih pijač, ki vsebujejo zmerno vrednost alkohola (Thacker, 1997, str. 40). Alkohol se veže s kisikom in se spremeni v očetno kislino.

Kis, latinsko poznan kot acetum,² in postopek izdelave kisa so poznali že pred 10.000 leti (Hagmann, Graf, 2015, str. 8). Vsekakor je bil kis prisoten v naravi že pred človekom. Sladki sokovi iz poškodovanega sadja so zavreli, tvoril se je alkohol, ki se je na zraku spremenil v očetno kislino. Omenjajo ga že v času izгона Judov v Mezopotamijo, ko so se jim skisale velike količine piva in vina. Izdelovali so ga večinoma iz različnih žit oziroma piva, vina, jabolčnika in iz dateljnovne palme. Že takrat so poznali različne vrste kisa in način uporabe za te vrste kisa.

Babilonci, Feničani, Egipčani so ga uporabljali kot začimbo, sredstvo za konzerviranje, kot čistilo in kot zdravilo. Kot se je razširilo gojenje trte in priprave vina, se je uveljavila tudi priprava kisa. Feničani so s trgovino in trgovanjem kis ter postopek izdelave kisa razširili vse do

¹ Fermentacija – pretvorba alkohola v kislino (Thacker, 1997, str. 41)

² Acetum – latinsko. Kis, (<https://sl.wikipedia.org/wiki/Kis>, povzeto 7. 11. 2023)

Grčije, kjer so ga pogosto uporabljali kot sredstvo za konzerviranje in tudi kot napitek. Tako sta se sčasoma kis in postopek izdelave kisa razširila po vsej Evropi, vendar so ga uporabljali samo v gospodinjstvu. Šele v 14. stoletju je v Franciji nastal prvi obrat proizvodnje kisa, komaj v 18. stoletju pa se pojavijo načini izdelave kisa, ki omogočijo industrijsko proizvodnjo le-tega (Rajher, 2015 str. 195–196).

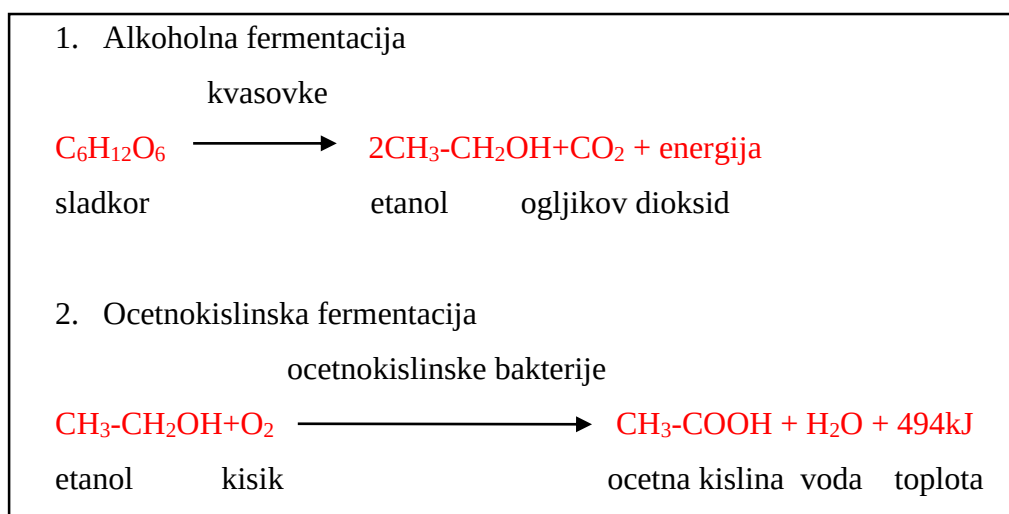
Z razvojem pridelave kisa so začeli proučevati tudi kemične in biološke pojave, ki so prisotni pri izdelovanju le-tega. Za obrazložitev teh postopkov so se zanimali različni znanstveniki:

- kemik A. L. Lavoisier – leta 1773 predstavi teorijo, da je za pretvorbo vina v kis potreben kisik iz zraka;
- nemški botanik F. Kutzing – leta 1837 pojasni vlogo očetne kožice v povezavi z vrenjem alkoholnih raztopin;
- francoski mikrobiolog in kemik Louis Pasteur – leta 1869 dokaže biološko naravo vrenja;
- C. Hansen – danski znanstvenik, prvi, ki je ločil tri vrste oacetnokislinskih bakterij (Rajher, 2015, str. 195–196).

4.2 Kako nastane kis

V tem poglavju bom opisal proces nastanka kisa in različne postopke izdelave kisa. Osnovna sestavina kisa je očetna kislina, ki nastaja z delovanjem mikroorganizmov – oacetnokislinskih bakterij, za nastanek katerih je potrebna dvojna fermentacija. Postopek lahko opišemo s kemijskimi enačbami (Rajher, 2015, str. 196).

Preglednica 1: Nastajanje očetne kisline



Vir: Hagmann, Graf, 2015, str. 11

Iz preglednice je razvidno, da v prvem koraku nastane alkohol. V drugem koraku, za katerega je potreben kisik, se s pomočjo oetnokislinskih bakterij alkohol spremeni v oetno kislino.

Oetna kislina je ena od pomembnejših kislin, je zelo razširjena, njena proizvodnja je nezapletena. Čista oetna kislina je strupena in zelo jedka. Zato jedilni kis, ki ga najdemo na policah v trgovini, vsebuje le 5–8 % oetne kisline (Hagmann, Graf, 2015, str. 13).

V današnjem svetu lahko kis izdelamo na veliko različnih načinov. V osnovi jih delimo v tri skupine. Postopke kisanja ter značilnosti vsakega sem povzel v spodnji preglednici.

Preglednica 2: Postopki proizvodnje kisa

Postopek kisanja	Značilnost
• Postopek kisanja na površini. • Pretočni (povezani) postopek. • Submerzni postopek.	• Bakterije se razvijejo na površini in tvorijo kožico "oetno matico". • Tekočina je v gibanju, teče preko posebnih podlag, na katerih so bakterije. • Postopek poteka v posebnih posodah - acetatorji. Bakterije se prosto gibljejo.

Vir: avtor naloge, (po Rajher, 2015, str. 201)

- *Postopek kisanja na površini*

Najbolj znan, najstarejši in tudi najpočasnejši je orleanski postopek. Kisanje poteka v lesenih sodih, velikih 200 do 300 litrov. Deluje tako, da skozi 2,5 centimetrsko luknjo kisik prodre v sod, ki je do polovice napolnjen z alkoholno raztopino. Tako se alkoholna surovina izpostavi zraku, kar omogoči oetnokislinskim bakterijam lahek prodor v mirujočo tekočino, na kateri ustvarijo film ali kiso matico³. Optimalna temperatura kisanja je 25–26 °C (Hagmann, Graf, 2015, str. 19). Pozorni moramo biti na kiso matico, ki se ne sme potopiti. Čeprav postopek zahteva veliko časa, ima kis, dobljen na ta način, močno in harmonično aromo. Postopek je zelo naraven. Postopek kisanja na površini bom uporabil tudi sam v svojem praktičnem delu naloge.

³ Kisova (oetna) matica – celice bakterij kisanja, združenih s sluzjo (Rajher, 2015, str. 199)

Slika 1: Kisova matica



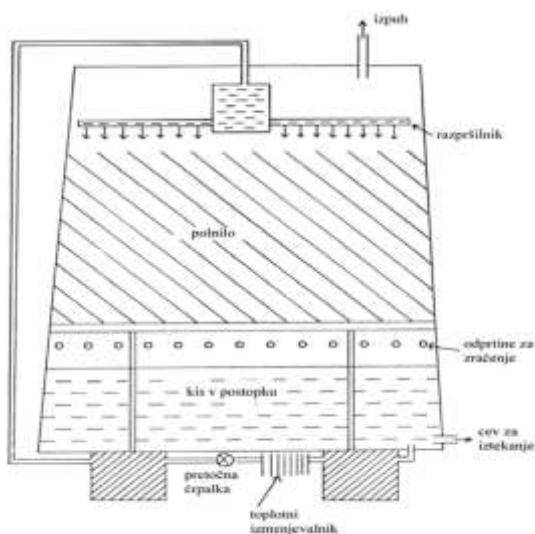
Vir: avtor naloge

- *Generatorski postopek*

Najbolj znan postopek iz te skupine je generatorski način. Ta način je najprimernejši za industrijsko pridelavo kisa.

Pri tem načinu kis nastane tako, da se surovina v generatorju preliva po filtru oziroma bukovih oblancih, na katerih nastajajo očetnokislinske bakterije. Na dnu generatorja je rešetka, saj s tem omogočamo dovod kisika v generator in ustvarimo popolne okoliščine za nastanek očetnokislinskih bakterij. Kisanje poteka hitro, pomembna je kontrola temperature, ki ne sme biti večja kot 30 °C. V nadaljevanju je slika, ki prikazuje Fringsov generator – ta se uporablja pri generatorskem postopku kisanja.

Slika 2: Shematični prikaz – Fringsov generator



Vir: https://studentski.net/gradivo/ulj_btf_zp1_trp_sno_teholoski_postopki_izdelave_kisa_01, (povzeto 10. 11. 2023)

- *Submerzni postopek*

Je najmodernejši in sodoben način izdelave kisa. Postopek s potopljeno kulturo poteka v posebnih posodah, imenovanih acetatorji. Te acetatorje lahko polnimo z različnimi surovinami (vino, sadno vino, razredčeni špirit).

Za to metodo je značilno vpihovanje zračnih mehurčkov v vino oziroma alkoholni substrat s pomočjo ustreznih turbin. Namen vpihovanja zračnih mehurčkov je, da na površini le-teh poteka oacetnokislinska fermentacija, katere rezultat je kis z največ 15 % kisline.

Slika 3: Acetator za proizvodnjo kisa



Vir: <https://www.pastogilson.com/en/gilson-acetylators-vinegar-manufacturing/>, (povzeto, 10. 11. 2023)

Ne glede na izbran postopek kisanja se moramo zavedati, da je proces kisanja dolg, kompleksen in zahteva določene pogoje. V kolikor ti pogoji niso izpolnjeni, lahko pride do nepravilnosti končnega izdelka oziroma kisa. Največje nevarnosti in napake, ki bi lahko ogrozile postopek kisanja, so:

- neustrezna temperatura kisanja;
- živalski škodljivci – očetne mušice, grinje, jeguljice;
- škodljivi mikrobi – kvasovke in plesni;
- obarvanje – sprememba barve zaradi encimov surovine (sadje) ali zaradi oksidiranja barve (Hagmann, Graf, 2015, str. 61–63).

4.3 Vrste kisa in njegova uporaba

V sodobnem času po vsem svetu letno proizvedemo okoli 1,6 milijona ton kisa z 10 % vsebnostjo očetne kisline. Odvisno od izvora ločimo *sintetični* in *naravni* kis. Sintetični kis nastane z mešanjem čiste očetne kisline in vode z dodatki umetnih arom ter barvil. Tak kis seveda nima polnega okusa, naravnih arom, ki jih naravnemu kisu dajejo rastlinske surovine, iz katerih je kis pripravljen. Sintetičnemu kisu manjkajo tudi koristne snovi, ki nastanejo v postopku fermentacije in so prisotne v naravnem kisu (Hagmann, Graf, 2015, str. 27).

Naravni kis lahko naredimo iz skoraj vsake dovolj sladke tekočine (Hagmann, Graf, 2015, str. 25). Ker je vsak kis narejen iz drugačne surovine, ima vsak tudi različne sestavine (Hagmann, Graf, 2015, str. 27). Očetna kislina je sestavina, ki je skupna vsem kisom.

Kisi za prehrano imajo običajno 4–6% očetne kisline. Glede na surovino, iz katere je izdelan kis, lahko določimo naslednje skupine kisa:

- *Alkoholni kis* – kis, ki je pripravljen z očetnokislinsko fermentacijo razredčenega alkohola, običajno vsebuje 9 % očetne kisline (Rajher, 2015, str. 218). Večinoma ga pridobivajo iz sladkornega trsa, krompirja ali koruze. Je najmočnejša vrsta kisa, je brezbarven, ne vsebuje arome (Cortese, 2001, str. 29).
- *Vinski kisi* – izdelek, ki ga pridobimo z očetnokislinskim vrenjem vina, običajno vsebuje 8–12 % očetne kisline, za končno uporabo kis redčijo na 4–6 % očetne kisline (Rajher, 2015, str. 215). Posebno mesto zavzema balzamični kis, ki je prava kisovalna specialiteta. Balzamični kis izvira iz Italije, natančneje iz pokrajin Modena in Reggio Emilia. Kis se prideluje iz posebnih sort grozdja, ki so zakonsko predpisane. To so trebbiano toscano, occhio di gatto, spergola, berzemino in lambrusco. Posebej je znan po svojem sladkastem okusu ter odlični aromi. Postopek pridelave tega delikatesnega kisa je zelo zapleten in precizen, saj lahko traja od tri do trideset let, da se dosežeta zaželena aroma in okus. Zorenje poteka v sodih iz različnih vrst lesa. Celoten postopek je strogo nadzorovan. Cene za 100 ml balzamičnega kisa z geografsko oznako lahko dosegajo 200 evrov (Hagmann, Graf, 2015; str. 89–90. <https://zacimbe.si/novice/balzamicni-kis-sestavine-in-uporaba-v-kuhinji>, povzeto 12. 11. 2023).
- *Sadni kisi* – jabolčni, jagodni, ribezov, zelo cenjen je malinov. Jabolčni kis je morda najbolj znana vrsta, vendar je sadne kise mogoče pripraviti tudi iz manga, sliv, jagodičevja, papaje, grozdja, breskev, citrusov, kot so pomaranče, in vrst drugega sadja. Sadni kis je zelo kisel z močno aromo in trpkim okusom predvsem zaradi očetne kisline, ki

nastane med fermentacijo. Kis prevzame tudi nekatere okuse in hranila iz sadja, iz katerega je narejen (Rajher, 2015, str. 216; <https://www.healthline.com/nutrition/fruit-vinegar#benefits>, povzeto 12. 11. 2023).

- *Žitni kisi* – po Pravilniku o kakovosti kisa in razredčene očetne kisline (2020) je žitni kis izdelan iz žitnih zrn z biološkim postopkom očetnokislinske fermentacije brez vmesne destilacije. Najbolj znan je seveda rižev kis.
- *Aromatizirani kisi* – v osnovi izdelave teh kisov leži maceracija oziroma namakanje določene surovine v alkoholni ali vinski kis, da dobi le-ta aromo surovine, ki se v njem namaka.

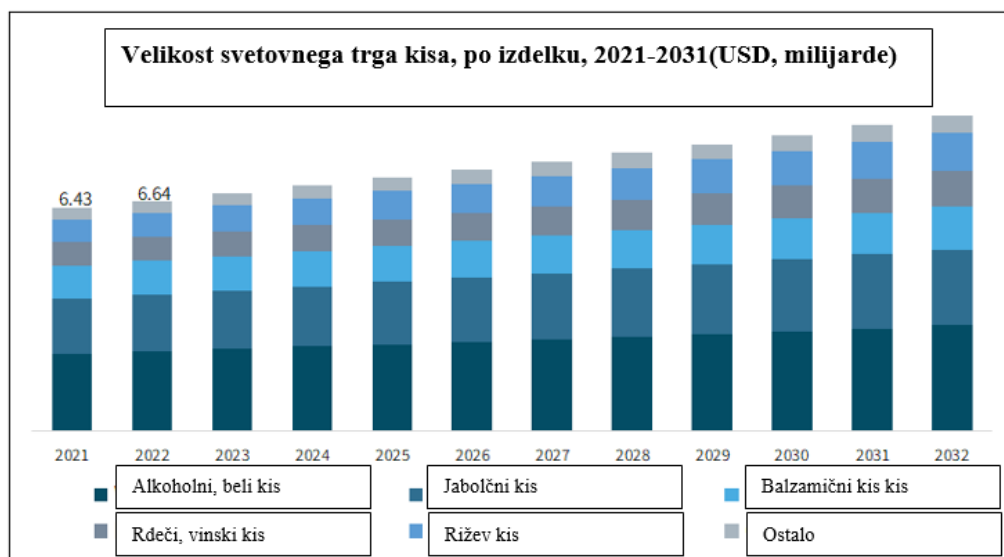
Razširjenost kisa po svetu je seveda odvisna od navad končnega potrošnika ter dostopnosti surovin za izdelavo določene vrste kisa v določeni državi, kraju.

Tako je recimo rižev kis najbolj popularen v Aziji oziroma večjih azijskih državah, kot sta Kitajska in Japonska, in sicer zaradi njegove pogoste uporabe v kulinariki.

V Evropi se največ proizvajata vinski in alkoholni kis. Jabolčni kis je zelo priljubljen pri nas v Sloveniji (Rajher, 2015, str. 11; <https://www.vzajemnost.si/clanek/168962/za-kisanje-solat-in-se-za-marsikaj/>, povzeto 15.11.2023).

Na sliki 4 je predstavljena trenutna velikost svetovne prodaje kisa ter projekcija do leta 2032. Iz grafa lahko ugotovimo, da uporabljamo največ alkoholni kis.

Slika 4: Različne vrste kisa po svetu



Vir: <https://www.gminsights.com/industry-analysis/vinegar-market>, (povzeto 15. 11. 2023)

Uporaba kisov je vsestranska. Zgodovina pozna čase, ko so s pomočjo kisa odstranjevali velike skale (Thacker, 1997, str. 47). V sodobnem času največ kisa uporabimo na področju hrane in pijače, sledi čistilna industrija, nato zdravstvena industrija, ostala področja ter kmetijstvo.

Slika 5: Uporaba kisa po svetu



Vir: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/vinegar-market-report> (povzeto 16. 11. 2023)

Kis lahko v *kulinariki* uporabljamo na več različnih načinov. Najbolj znana načina uporabe sta uporaba kisa kot konzervansa za vlaganje in kot začimba pri različnih jedeh, posebej pri solatah. Najdemo ga tudi v sestavi različnih že pripravljenih omak, v majonezi, gorčici, kečapu (Rajher, 2015, str. 220). Kisi so odlična osnova za različne marinade k mesu.

Kis pospešuje prebavljanje celuloze in zmehča mišična vlakna, zato je primeren za kombiniranje tako z mesnimi jedmi kot z zelenjavnimi in z ribo (Thacker, 1997, str. 77).

Vsaka vrsta kisa ima svoj značilen okus in aromo, ki določeni jedi ustvarita pravo doživetje za naše brbončice.

Balzamični kis lahko uporabljamo kot sestavino v sladica. Odličen je v kombinaciji z jagodami za pripravo sladoleda. Lahko ga uporabimo tudi samostojno, in sicer kot omako za vaniljev sladoled.

Jabolčni kis lahko uporabljamo v veliko različnih jedeh, saj njegov aromatičen jabolčni okus ustvarja harmonijo z veliko različnimi sestavinami. Odlično se poda k različnim solatam, raznim vrstam mesa (perutnina in divjačina) in k sirom.

Posebno mesto imajo tudi aromatizirani kisi oziroma kisi, ustvarjeni z maceracijo. Te lahko, glede na to, katero aromo imajo, uporabimo skoraj v vsaki jedi. Na primer kis z rožmarinom, česnom in poprom se lahko uporabi pri marinadi govejega mesa.

Vinski kisi so posebej primerni za solate, zelenjavne in mesne jedi. Prav rdeč vinski kis daje solatam moč, marsikateri mesni jedi pa aromo. Primeren je za začinjanje krepkih listnatih solat ter za mariniranje govejega mesa in divjačine. Tako je nepogrešljiv pri pripravi pravega divjačinskega golaža. Bel vinski kis je nekoliko blažjega okusa, uporabljamo pa ga za začinjanje nežne listnate solate, špargljev, rib in svetle zelenjave. Primeren je tudi za vlaganje zelenjave (npr. česna ali kumaric) (<https://okusno.je/kuhinje-sveta/zivilo-cistilo-ali-zdravilo.html>, povzeto 5. 12. 2023).

Je nepogrešljiv pripomoček v *gospodinjstvu* in je zelo priljubljen naravni pripomoček za čiščenje. Najbolj cenovno ugodno ter naravno čistilo v primerjavi s kemičnimi čistili je prav alkoholni kis, ki čisti madeže s kuhinjskih in kopalniških površin. Z alkoholnim kisom si lahko pomagamo v gospodinjstvu na več različnih načinov in se ob tem izognemo izpostavljanju škodljivim kemičnim snovem:

- odženemo plevel – škropljenje plevela z mešanico vode ter kisa;
- zaščita pred mravljami in pajki na vrtu – vonj kisa odganja vsiljivce;
- ohranja rezano cvetje dlje časa sveže;
- mehčalec za perilo;
- spiranje odtokov;
- odstranjuje neprijetne vonjave;
- raztaplja vodni kamen;
- čisti in razkužuje.

(<https://www.tvambienti.si/14/04/2020/alkoholni-kis-20-nacinov-uporabe/>, povzeto 5. 12. 2023)

V medicinski reviji *Journal of Enviormntal Health*⁴ sem zasledil zapise o primerjavi delovanja sodobnih kemičnih čistil ter alternativnih naravnih čistil, kot so sol, soda bikarbona in kis. Ob koncu raziskave so izpostavili več razlogov, zakaj izbrati kis:

⁴ Journal of Enviormntal Health – strokovno recenzirana medicinska revija, ustanovljena leta 2002, izdaja pa jo BioMed Central. Zajema raziskave na vseh področjih okoljske medicine in medicine dela, ([https://en.wikipedia.org/wiki/Environmental_Health_\(journal\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Environmental_Health_(journal))), povzeto 5.12.2023)

- netoksičnost – alkoholni kis je produkt fermentacije, je naraven in neškodljiv za naše zdravje ter za naravo;
- učinkovitost – je zelo učinkovit, tudi v primerjavi s kemičnimi sredstvi;
- dezinfekcija – učinkovit je tudi pri odstranjevanju različnih virusov širokega spektra in bakterij s površin;
- cenovna dostopnost – kis je cenejši kot kemična čistila.

Vir: <https://ona.slovenskenovice.si/delo-in-dom/raziskava-kako-ucinkovit-je-z-vidika-ciscenja-v-resnici-kis-naravni-pripomocek>, (povzeto 20. 1. 2024)

Kis vsebuje rudnine, vitamine, minerale, encime in drugi bioaktivne snovi, ki so pomembni za delovanje našega telesa (Cortese, 2001, str. 7).

Preglednica 3: Hranilna vrednost določenih kisov

	Alkoholni kis	Jabolčni kis	Balzamični kis
Hranilna vrednost na 100 g			
<i>kcal</i>	18	21	88
<i>Skupaj maščobe</i>	0	0	0
<i>Ogljikovi hidrati</i>	0,04	0,9	17
<i>Beljakovine</i>	0	0	0,49
Minerali, mg:			
<i>Natrij</i>	2	5	23
<i>Kalij</i>	2	73	112
<i>Železo</i>	0,03	0,2	0,7
<i>Magnezij</i>	1	5	12
<i>Kalcij</i>	6	7	27
<i>Fosfor</i>	4	8	19
<i>Mangan</i>	0,055	0,2	0,1
<i>Selen</i>	0,05 mkg	0,1 mkg	0
<i>Cink</i>	0,01	0,04	0,08
<i>Baker</i>	6 mkg	8 mkg	26 mkg
<i>Žveplo</i>	0	0	4,9

Vir: https://health-diet.ru/base_of_food/sostav/14036.php, (povzeto 20.1.2024)

Že leta 400 pred našim štetjem je Hipokrat ⁵ predpisoval svojim bolnikom kis za številne bolezni (Thacker, 1997, str. 17). V srednjem veku so kis uporabili kot zaščito pred kugo. Edina hiša v Mariboru, ki ni imela okužbe s kugo, je bila pekarna. Lastniki so ob strežbi strank kovance dali v kis, jih s tem razkuževali in preprečili nadaljnjo okužbo (Lasten vir – voden izlet po Mariboru).

Ocetna kislina nasploh omogoča boljšo prebavo, jo uravnava, obkladki s kisom zmanjšujejo otekline, zbijajo vročino in blažijo bolečine pikov žuželk, grgranje kisa z vodo razkužuje grlo in tako lajša prehladne tegobe. Uživanje kisa razstruplja telo.

Uporaba kisa je cenjena tudi za nego las in kože. V ta namen naj bi kis uporabljala že egipčanska carica Kleopatra (Rajher, 2015, str. 223).

Kis je tudi sestavni del maske za kožo, čisti pore, posebej je koristen za nego mastne kože.

Kis, uporabljen namesto balzama po pranju las, le-tem povrne sijaj in mehkobo.

Kopel z jabolčnim ali vinskim kisom odstranjuje odmrle celice, prhljaj, neguje in mehča kožo. V sodobnem času je največ pohval deležen prav jabolčni kis, saj vsebuje minerale, encime, pektin, ki naj bi ustavljali bolezni (Hagmann, Graf, 2015, str. 65). Najpomembnejši je kalij, ki skrbi za pravilno razporeditev vode v telesu, za prenos signalov po živčevju ter ureja pravilno delovanje ledvic in mišic (<https://pater-simon-asic.si/sl/kisi/>, povzeto 20. 12. 2023).

Pater Simon Ašič⁶ je bil tako prepričan v zdravilno moč jabolčnega kisa, da je imel steklenico jabolčnega kisa vedno s seboj in ga dodajal jedem, ki jih je užival (Veber, 2017, str. 14).

4.4 Nevarnosti pri uporabi kisa

Ne glede na vse opisane koristne učinke uporabe kisa moramo biti vedno previdni in zmerni, še posebej pri uporabi kisa v namen zdravilstva.

Ni vseeno, kakšen in kateri kis uživamo.

Ocetna kislina škoduje jetrnim in želodčnim bolnikom. Vsi, ki imajo težave s prebavo, želodcem ali jetri ali so nagnjeni k tem težavam, vinskega ali belega destiliranega kisa ne bi smeli uživati, tudi zelenjave ne, ki je vložena v kisu (<https://www.dnevnik.si/220431>, povzeto 20.12.2023).

⁵ Hipokrat – grški antični zdravnik, utemeljitelj nove medicine. Današnji zdravniki prisežejo pred Hipokratom, (<https://fran.si/135/epravopis-slovenski-pravopis/4414127/hipokrat?View=1&Query=hipokrat>, povzeto 20.12.2023)

⁶ Znan stiški menih, duhovnik in zdravilec, imenovan je tudi »stiški dohtar«, (https://sl.wikipedia.org/wiki/Simon_A%C5%A1i%C4%8D, povzeto 20.12.2023)

Pri izbiri kisa bi morali izbrati naravne kise. Pozorni moramo biti tudi pri čiščenju, da ne vdihujemo prevelikih količin hlapov.

5. Praktični del naloge

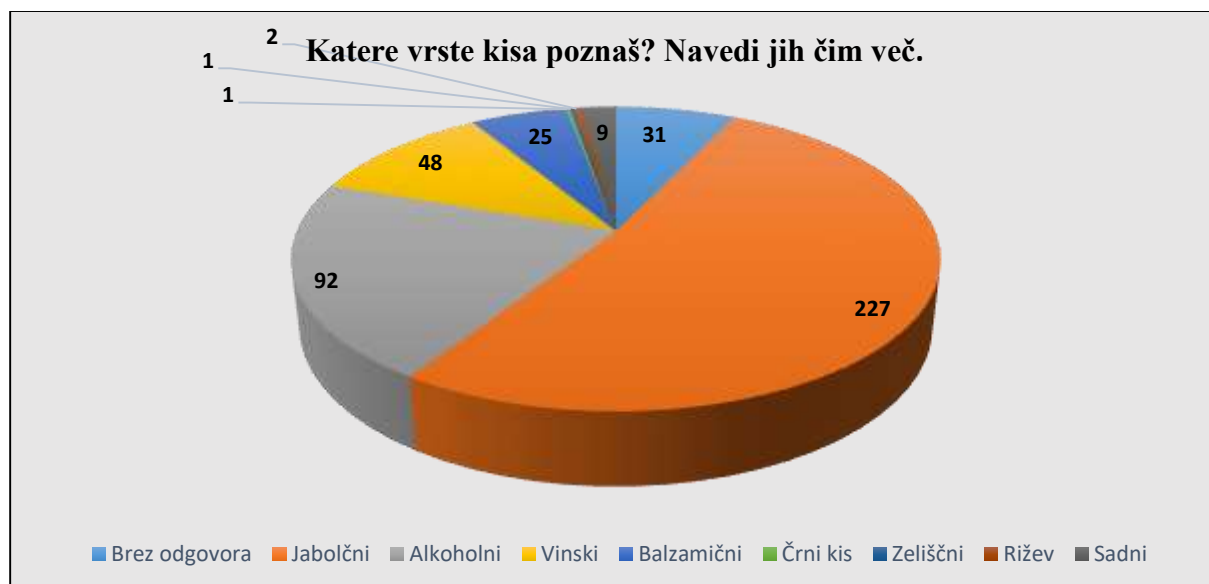
V praktičnem delu naloge sem preveril, kaj vedo sošolci o kisu, predstavil uporabo kisa v našem gospodinjstvu, opisal, kako pridelujemo domač jabolčni kis in se preizkusil v izdelavi vinskega ter aromatiziranega kisa.

5.1 Izvedba in analiza ankete: Kaj vemo o kisu?

Z namenom, da bi preveril določene cilje ter raziskal hipoteze, sem pripravil anketni vprašalnik in ga analiziral.

V anketiranju je sodelovalo 264 učencev 6., 7., 8. in 9. razredov osnovne šole. Anketa je priloga 1 v raziskovalni nalogi. Analiza ankete je predstavljena v spodnjih grafih.

Graf 1: Katere vrste kisa poznaš? Navedi jih čim več.

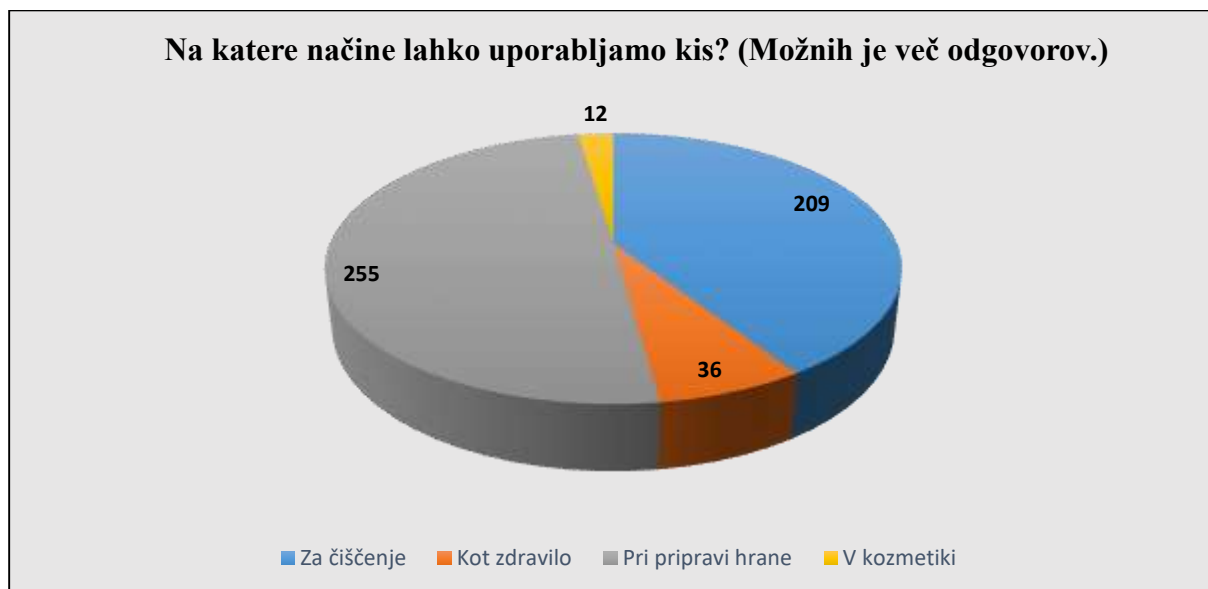


Vir: avtor naloge

Vprašanje je odprtega tipa, brez že podanih odgovorov. Pri tem vprašanju sem želel izvedeti, katera vrsta kisa je med anketiranci najbolj poznana.

Ugotovil sem, da je najbolj poznan jabolčni kis, saj je kar 227 anketirancev kot enega izmed odgovorov navedlo jabolčni kis.

Graf 2: Področja uporabe kisa



Vir: avtor naloge

S tem vprašanjem sem želel izvedeti, ali anketiranci poznajo ostala možna področja uporabe kisa, razen njegove uporabe pri pripravi hrane. Izvedel sem, da možnosti uporabe kisa poznajo le delno, saj so bili vsi odgovori ustrezni, a je bilo največ odgovorov le pri dveh možnostih, namesto da bi bilo število odgovorov pri vsaki možnosti približno enako.

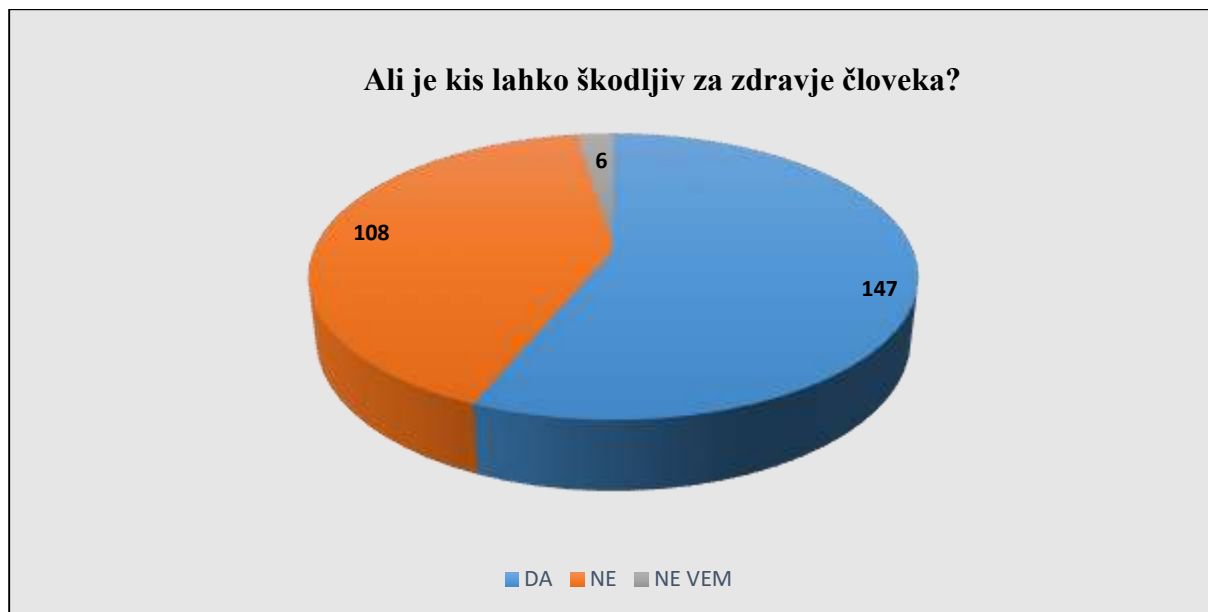
Graf 3: Kako uporabljate kis pri vas doma?



Vir: avtor naloge

Zanimalo me je, kako vsestransko uporabljajo kis v gospodinjstvih anketirancev. Po pričakovanju jih je večina odgovorila, da ga največ uporabljajo za solate in pri pripravi hrane. Le malo anketirancev uporablja kis kot zdravilo.

Graf 4: Ali je kis lahko škodljiv za zdravje človeka?



Vir: avtor naloge

Želel sem preveriti, ali anketiranci menijo, da je kis lahko tudi škodljiv za zdravje človeka. Ugotovil sem, da delno vedo, da je kis lahko tudi nevaren za človeka, saj jih je 147 odgovorilo z DA in 108 z NE, kar je približno enakovredno.

Graf 5: Ali lahko jabolčni kis izdeláš doma sam?



Vir: avtor naloge

Večina vprašanih je mnenja, da jabolčni kis lahko izdelamo tudi sami doma. Kar 203 anketirancev je prepričanih, da je domača izdelava jabolčnega kisa možna.

Skupna analiza vprašanj prikazuje, da:

- anketiranci poznajo najbolj razširjene vrste kisov, kot so jabolčni, alkoholni in vinski;
- največkrat uporabljajo kis pri pripravi hrane, najpogosteje za pripravo solate;
- so prepričani, da jabolčni kis lahko izdelamo doma sami;
- se zavedajo, da je kis lahko škodljiv za zdravje človeka.

5.2 Uporaba kisa pri nas doma

Smo štiričlansko gospodinjstvo, imamo tudi hišnega ljubljénčka, ki je pritlikavi kunec. Na leto porabimo:

- okoli 30 l jabolčnega kisa – za kuhanje, delno čiščenje, nego telesa;
- okoli 40 l alkoholnega kisa – za čiščenje, čiščenje kletke hišnega ljubljénčka, vlaganje zelenjave.

Jabolčni kis pridelamo doma. Z uporabo domačega jabolčnega kisa privarčujemo okoli 121 evrov. Pomembno je tudi, da ne ustvarimo 50 enot odpadne embalaže (večinoma plastenke).

Preglednica 4: Varčevanje

Letna poraba	30 l
Povprečna cena/l	4,04 €
Varčevanje/€	121,2

Vir: avtor naloge

Preglednica 5: Povprečna cena jabolčnega kisa na dan 27. 1. 2024

Jabolčni kis	cena, €/l
1	0,99
2	3,38
3	10,76
4	9,79
5	2,77
6	5,05
7	1,95
8	3,18
9	3,18
10	1,78
11	4,82
12	2,28
13	1,99
14	7,18
15	1,25
16	2,18
17	9,9
18	2,08
19	2,27
Skupaj	76,78
Povprečje, €/l	4,04

Vir: <https://www.spar.si/online/shramba/kis-in-olje/jabolcni-kis/c/S7-4-1/>, 27. 01. 2024

V nadaljevanju naloge bom opisal načine uporabe kisa v našem gospodinjstvu.

5.2.1 Kuhamo s kisom

V večini primerov se kis pretežno uporablja kot začimba za pripravo jedi in kot sredstvo za konzerviranje. V tem poglavju bi želel predstaviti tudi nekaj drugačnih receptov uporabe kisa pri pripravi hrane, kar seveda ne pomeni, da pri nas doma kisa ne uporabljamo za vlaganje zelenjave ali kot preliva za solato.

Kot sem že omenjal v poglavju 4.3, je uporaba kisa v kulinariki odvisna od kombinacij okusa izbranega kisa ter ostalih sestavin. Tako balzamični kis zelo poudari okus jagod.

Slika 6: Jagode z balzamičnim kisom



Vir: avtor naloge

Recept:

Sestavine: jagode, balzamični kis, rozine

Priprava: Oprane jagode naložimo v skodelico, pokapamo z balzamičnim kisom, povrh potresemo z rozinami. Pustimo 15–20 minut in postrežemo. Okusna, preprosta in osvežujoča sladica. Jabolčni kis je pri nas doma dnevno na jedilniku. Z njim pripravljamo različne prelive za solate. Naš najljubši preliv je kombinacija jabolčnega, balzamičnega kisa, česna ter olivnega in bučnega olja. Jabolčni kis je odličen za pripravo limonad.

Slika 7: Sestavine za limonado z jabolčnim kisom



Vir: avtor naloge

Slika 8: Limonada z jabolčnim kisom



Vir: avtor naloge

Recept:

- 3 dcl domačega jabolčnega kisa;
- 5 dcl vode;
- 3 velike jedilne žlice medu;
- 1 limona;
- nekaj vejic mete.

Priprava: Vse sestavine zmešamo. V kolikor želimo pijačo za osvežitev, uporabimo hladno vodo. Lahko uporabimo tudi toplo vodo, s tem dobimo odličen napitek, ki pomaga razstrupiti naše telo, še posebej, če ga spijemo zjutraj na tešče.

Tradicionalno kosilo v času trgatve pri nas obvezno vključuje hren z jabolkom in jabolčnim kisom. Recept je v naši družini znan kot *Babičin recept*, vse sestavine so pridelane doma, količina je vedno po občutku:

- hren;
- jabolko;
- jabolčni kis;
- bučno olje.

Z jabolčnim kisom okisamo bučno juho, dodamo ga tudi v testo za jabolčni zavitek, saj se tako testo lepše razvleče.

Alkoholni kis, razredčen z vodo, uporabimo za pranje kupljenega sadja ter zelenjave, saj kis odstranjuje za nas nevarne pesticide.

5.2.2 Čistimo s kisom

V poglavju 4.3 sem že izpostavil prednosti uporabe kisa za čiščenje. V našem gospodinjstvu je kis nepogrešljivo čistilo. Uporabljamo ga za čiščenje kuhinjskih in kopalniških površin, najpogosteje pa z njim počistimo kletko našega zajčka.

Pri tem opravilu je kis izvrsten, ker ne samo da odlično počisti dno kletke, ampak je tudi neškodljiv za našega ljubljence, saj je naravnega izvora ter ne vsebuje kemikalij in drugih toksičnih snovi.

Za čiščenje kletke uporabimo alkoholni kis z 9 % vsebnostjo ocetne kisline:

- najprej odstranimo steljo;
- nato dno najprej umijemo z vodo;
- sledi umivanje s kisom.

Na koncu moramo kis tudi dobro sprati in dno pobrisati s suho krpo, da zagotovimo končno čistočo dna kletke.

Alkoholni kis uporabimo za čiščenje vodnega kamna. Na spodnjih slikah je razvidno, da je čiščenje vodnega kamna s kisom enako dobro učinkovito kot s kemičnim čistilom, s to razliko, da je kis netoksičen in je cenovno ugoden.

Slika 9: Vodni kamen v tuš kabini v kopalnici



Vir: avtor naloge

Slika 10: Očiščen vodni kamen v tuš kabini



Vir: avtor naloge

5.2.3 Z jabolčnim kisom za boljše počutje

Kis velja že od antike kot zdravilo. Kot sem že omenil v poglavju 4.3, ima kis veliko zdravilnih učinkov, a se mnogo ljudi ne zaveda njegove zdravilne moči.

Kis je že od nekdaj pomembna sestavina v naši domači lekarni:

- s kisom blažimo pike žuželk;
- kisove obkladke uporabljamo pri zdravljenju lažjih opeklin;
- ker je kis odličen antiseptik, ga uporabimo pri prehladu za grgranje.

S pomočjo raziskovanja sem spoznal še več načinov uporabe kisa v zdravilstvu in negi telesa.

Kis je zelo koristen za nego las. Šampon za pranje las je bazičen, tako odvzame lasem naravno kislost. Namesto balzama po pranju las uporabimo mešanico kisa ter vode. Tako lasem povrnemo sijaj in ublažimo težave s prhljajem in mastnim lasiščem (Cortese, 2001, str. 49).

Za nego kože lahko pripravimo masko za obraz, saj je znano, da jabolčni kis mehča in navlaži suho kožo (<https://www.slovenskenovice.si/ona/aktivni-in-zdravi/jabolcni-kis-proti-neprijetnim-vonjavam-in-za-lepo-kozo/>, povzeto 21. 01. 2024).

Recept za pripravo maske:

- 1 rumenjak;
- 3 žlice jogurta;
- žlica medu;
- žlica jabolčnega kisa.

Vse sestavine zmešamo, mešanico dobro razporedimo, namažemo na obraz in pustimo delovati čez noč (Cortese, 2001, str. 49).

Posebej koristen je jabolčni kis za prebavo: pospešuje prebavo, preprečuje ustni zadah, pomaga pri kolcanju. V ta namen je priporočljivo uro pred obrokom popiti napitek iz vode, žličke kisa in medu, saj je jabolčni kis podoben prebavnim sokovom ter vsebuje pektine, ki ugodno vplivajo na prebavo (Cortese, 2001, str. 46; <https://www.bodieko.si/zdravilne-lastnosti-jabolcnega-kisa>, povzeto 21. 01. 2024).

5.3 Izdelava domačega jabolčnega kisa

Kot sem že večkrat izpostavil, je jabolčni kis zmagovalec med vsemi kisi zaradi edinstvenih sestavin: veže strupene snovi v telesu, čisti ožilje, znižuje holesterol (Cortese, 2001, str. 21).

V jabolčnem kisu najdemo minerale, mikroelemente, vitamine, encime, pektin, vsebuje kalij, natrij, kalcij, magnezij, fosfor, klor, fluor, žveplo, silicij, železo in baker ter vitamine A, B1, B2, B6, C, E in P. Jabolčni kis v naši družini pridelujemo že več kot 50 let (Vir: Intervju).

Tudi sam že od malega pomagam pri tem. Pridelava jabolčnega kisa je za nas družinsko druž enje, tradicija.

Kis pridelamo na več načinov, ki so opisani v intervjuju. Največkrat se odločimo za izdelavo kisa iz tropin. Pridelava kisa je kompleksna in poteka v več zaporednih korakih:

- priprava jabolk – pobiranje, sortiranje, čiščenje, rezanje;
- drobljenje jabolk;
- stiskanje zdrobljenih jabolk;
- prva fermentacija jabolčnih tropin;
- druga fermentacija, kisanje.

Za izdelavo dobrega aromatičnega kisa je pomembna izbira pravih sort jabolk in da so jabolka neškropljena. Najprimernejše so stare sorte jabolk (bobovec, mošancelj, krivopecelj). Naštete sorte in tudi druge imamo v našem sadovnjaku.

Kis pridelujemo iz mešanih sort. Zrela, neškropljena jabolka različnih vrst pobereмо s tal oziroma dreves v vedra. Nato jabolka v večji posodi temeljito umijemo z vodo.

Slika 11: Nabiranje jabolk



Vir: avtor naloge

Jabolka umivamo ročno in ob tem jih tudi pregledujemo, da zagotovimo čistost končnega izdelka. V ta namen vsa jabolka z nožem prerežemo na polovico, odstranimo črvice ter poškodovane dele.

Umita, prerezana in pregledana jabolka zmeljemo v drobilniku za sadje na manjše kose.

Zmleta jabolka preložimo v stiskalnico za sadje ter iz njih počasi iztisnemo jabolčni sok. Tega shranimo za nadaljnjo lastno uporabo.

Slika 12: Stiskanje jabolčnega soka



Vir: lasten vir, avtor

Po končanem stiskanju zmletih jabolk nam ostanejo tako imenovane jabolčne tropine. Te preložimo v sod in jih nekoliko potlačimo na dnu soda ter sod zapremo s pokrovom.

Slika 13: Stiskanje jabolk



Vir: avtor naloge

Tropine pustimo, da se segrevajo tri do štiri dni na optimalni temperaturi dvajsetih stopinj. Pri segrevanju se začne alkoholno vrenje.

Ko so dovolj tople, na tropine nalijemo toliko mlačne vode, da so le-te prekrite. S tem ustvarimo primerne razmere za razvoj oacetnokislinskih bakterij, ki so odgovorne za nastanek očetne kisline oziroma kisa.

Sod pokrijemo z bombažno gazo in s tem omogočimo dostop kisika v sod ter hkrati zaščitimo vsebino soda pred mrčesom.

Mešanico pustimo zoreti mesec dni. Ko postane vsebina soda dovolj kislá, jo prelijemo nazaj v stiskalnico za sadje, kjer tropine stisnemo in odstranimo, kis pa zlijemo nazaj v sod.

Sod ponovno pokrijemo z bombažno gazo in pustimo kis zoreti. Na površini se običajno naredi sluzasta plast (klobuk), ki varuje kis, zato je ne smemo odstraniti. To plast imenujemo »kisova matica«, ki je skupek oacetnokislinskih bakterij.

Ko je kis dovolj kisel za naš okus, gazo odstranimo in sod pokrijemo s pokrovom.

Aromatičen, domač kis je pripravljen za uživanje.

Slika 14: Domači jabolčni kis v steklenici



Vir: avtor naloge

5.4 Izdelava vinskega kisa s pomočjo matične gobe jabolčnega kisa

Matična goba oziroma tako imenovana kisova matica sicer nima privlačnega videza, a ima zelo pomembno vlogo pri nastanku kisa, ki sem jo že opisal v teoretičnem delu naloge.

Nekateri izdelovalci kisa del matice shranijo in jo dodajo novi seriji nastajajočega kisa. Tako se ustvari neskončen krog pridelovanja kisa in kisove matice (Thacker, 1997, str. 68).

Da bi preveril delovanje oacetnokislinskih bakterij, sem se odločil za pridelavo vinskega kisa s pomočjo že obstoječe kisove matice iz jabolčnega kisa. S tem poskusom sem preveril svojo peto hipotezo.

Za pripravo domačega rdečega vinskega kisa sem potreboval:

- domače rdeče vino
- in kisovo matico jabolčnega kisa.

Slika 15: Kisova matica iz jabolčnega kisa



Vir: avtor naloge

Slika 16: Rdeče vino s kiso matico iz jabolčnega kisa



Vir: avtor naloge

Najprej sem v kozarec natočil domače rdeče vino in vanj dodal kiso matico.

Kozarec sem pokrival s papirnato brisačo in s tem omogočil dostop kisika ter zaščitil dostop možnih vsiljivcev v tekočino.

Po mesecu dni sem odstranil papirnato brisačo. Nastale so spremembe:

- kiselkast vonj;
- kiso matica je postala rdeča;
- okus tipičen okusu vinskega kisa.

Slika 17: Spremenjena matična goba



Vir: avtor naloge

Slika 18: Rdeči vinski kis



Vir: avtor naloge

S tem poskusom sem izdelal vinski kis in potrdil svojo peto hipotezo.

5.5 Priprava aromatiziranega kisa

Aromatizirani kisi, ki so dobljeni s pomočjo maceracije različnih zelišč, začimb, sadja in zelnjave v alkoholnem kislu, postajajo v sodobnem času vse bolj priljubljeni in cenjeni.

Aromatizirani kisi so glede na aromo lahko uporabljeni na veliko različnih načinov.

Izbira sestavin ter količina sta odvisni od osebnega okusa, zato so ti kisi unikatna in ustvarjalna začimba, s katero lahko popestrimo mnogo jedi (Cortese, 2001, str. 31).

Ker sem se tudi sam želel preizkusiti v izdelavi domačega aromatiziranega kisa, sem pripravil aromatiziran kis z rožmarinom, poprom in česnom. Tak kis bo odlična marinada h govejim zrezkom ter steakom, saj kis mehča meso, rožmarin v kombinaciji s česnom pa odlično poudari okus govedine.

Slika 19: Sestavine za pripravo aromatiziranega kisa



Vir: avtor naloge

Slika 20: Aromatiziran kis



Vir: avtor naloge

Za izdelavo aromatiziranega kisa sem za osnovo uporabil alkoholni kis z 9 % očetne kisline. Ta kis ima nevtralen okus in je brezbarven, zato predvidevam, da bo intenzivno prevzel aromo rožmarina, česna in popra.

Pripravljeno tekočino sem pustil mirovati 15 dni, občasno sem preveril in pretresel kozarec s tekočino.

Na tak način sem dobil prijeten dišaven kis z blago aromo in okusom rožmarina ter česna.

5.6 Toplotna obdelava jabolčnega kisa

Jabolčni kis, ki ga pridelamo doma, je nepasteriziran. Pri segrevanju kisa se uničujejo beljakovine ter oacetnokislinske bakterije. Dlje kot traja toplotna obdelava, izraziteje se spremeni okus. Zato je priporočljivo kis segrevati največ do 60 °C in le za kratek čas, da so spremembe zaradi segrevanja minimalne (Hagmann, Graf, 2015, str. 59).

V praktičnem delu naloge sem želel preveriti spremembo senzoričnih lastnosti⁷ kisa:

- barve;
- okusa;
- vonja.

Slika 21: Toplotna obdelava jabolčnega kisa



Vir: avtor naloge

Na sliki 21 sta dva vzorca: levo je kis brez toplotne obdelave, desno je toplotno obdelan kis. Rezultati poskusa sem prikazal v preglednici 6.

⁷ lastnosti živil, ki jih človek lahko zaznava s svojimi osnovnimi čuti (vid, okus, otip, vonj, sluh), se na področju živiloreje in živilske tehnologije večinoma uporablja termin senzorične lastnosti, (<https://fran.si/iskanje?View=1&Query=senzori%C4%8Dne+lastnosti&All=senzori%C4%8Dne+lastnosti>, povzeto 22. 01. 2024)

Preglednica 6: Primerjava med kisoma pred toplotno obdelavo in po njej

	Toplotno obdelan kis	Kis brez toplotne obdelave
Barva	intenzivnejša, temnejša barva	zlato rumena
Okus	manj poln in aromatičen	poln in aromatičen
Vonj	oster	nežen

Vir: avtor naloge

Po toplotni obdelavi kisa je le-ta postal temnejši, okus je manj poln, aroma jabolk se ne okuša tako intenzivno kot pri kisu, ki ni bil toplotno obdelan. Spremenil se je tudi vonj, ki je postal ostrejši in manj aromatičen.

6. Razprava

Pred začetkom naloge sem si zastavil določene cilje in opredelil hipoteze. Med pisanjem naloge sem skušal realizirati zastavljene cilje in preveriti hipoteze. V nadaljevanju navajam analizo zastavljenih ciljev in opredelitev hipotez.

6.1 Analiza zastavljenih ciljev

Preučiti zgodovino nastanka kisa – v ta namen sem:

- predstavil definicijo kisa;
- povezal definicijo kisa z nastankom kisa v naravi, v kateri je kis nastajal brez vpliva človeka;
- predstavil uporabo kisa skozi zgodovino;
- opisal začetke strokovnega preučevanja procesov, ki so prisotni pri izdelovanju kisa.

Raziskati proces nastanka kisa – v ta namen sem:

- predstavil in opisal postopek nastanka kisa;
- opisal vlogo oacetnokislinskih bakterij pri postopku kisanja;
- preučil postopke izdelave kisanja ter pojasnil značilnosti le-teh;
- zapisal možne napake, na katere je potrebno biti pozoren pri izdelavi kisa.

Opisati različne vrste kisa – v ta namen sem:

- opisal skupine kisa glede na surovino, iz katere je kis pripravljen;
- predstavil razširjenost kisa po svetu glede na določeno vrsto kisa;
- ugotovil najbolj uporabljene vrste kisa po svetu;
- z anketo preveril, katere vrste kisa so znane anketirancem.

Opredeliti področja uporabe kisa – v ta namen sem:

- prikazal najpogostejša področja uporabe kisa po svetu;
- s primeri opisal različna področja uporabe kisa, kar dokazuje njegovo vsestransko uporabo;
- primerjal hranilne vrednosti določenih kisov za obrazložitev uporabe le-teh v zdravilstvu;
- opisal praktične načine uporabe kisa v našem gospodinjstvu;
- zapisal uporabne in preverjene recepte uporabe kisa na različnih področjih.

Raziskati uporabo kisa v domačem gospodinjstvu – v ta namen sem:

- predstavil prednosti uporabe kisa v primerjavi s kemičnimi čistili;
- z anketo preveril, katere načine uporabe poznajo anketiranci;

- opisal vlogo kisa v zdravilne namene.

Preučiti postopek izdelave kisa doma ter izdelati kis doma – v ta namen sem:

- izvedel intervju s starimi starši;
- opisal postopek izdelave domačega jabolčnega kisa in ga tudi izdelal;
- izdelal domači vinski kis;
- pripravil aromatiziran kis;
- ugotovil, da z domačo pridelavo kisa lahko tudi privarčujemo in zmanjšamo onesnaževanje;
- primerjal senzorične spremembe kisa po toplotni obdelavi le-tega.

6.2 Opredelitev hipotez

H1: Učenci 6., 7., 8. in 9. razredov naše šole menijo, da lahko kis uporabljamo samo v kulinarčne namene.

Prvo hipotezo sem ovrgel, saj je večina anketirancev navedla uporabo kisa tudi na drugih področjih in ne samo v kuhinji.

H2: Kis je v domačem gospodinjstvu enako učinkovit kot kemijska čistila.

Drugo zastavljeno hipotezo sem potrdil, saj sem z analizo različnih spletnih in knjižnih virov ugotovil, da je kis enako učinkovit kot večina umetnih čistil. Ugotovil sem, da je kis prijaznejše čistilo za okolje, saj ne vsebuje različnih kemikalij in ni toksičen. Dodatno potrditev sem dobil tudi od anketirancev, saj sem v analizi ankete ugotovil, da v veliko gospodinjstvih izprašancev kis uporabljajo tudi kot čistilo. S praktičnim primerom uporabe kisa za čiščenje v našem gospodinjstvu sem navedeno hipotezo dodatno utemeljil.

H3: Kis lahko vsak pripravi doma sam.

Da bi potrdil ali ovrgel svojo tretjo hipotezo, sem izvedel intervju ter anketo. Rezultati so potrdili tretjo hipotezo. Iz analize anket sem izvedel, da je tudi večina anketirancev mnenja, da kis lahko pripravimo doma tudi sami. Potrditev za to hipotezo sem dobil tudi v intervjuju s starima staršema, ki sta mi opisala več preprostih postopkov pridelave kisa doma, saj kis sama pridelujeta že vrsto let. Z lastno izdelavo jabolčnega in vinskega kisa sem hipotezo še dodatno podkrepil. Predstavil sem tudi postopek izdelave in izdelal aromatiziran kis.

H4: Iz domačega rdečega vina lahko s pomočjo matične gobe jabolčnega kisa izdelamo vinski kis.

Hipotezo sem potrdil s poskusom izdelave rdečega vinskega kisa. Pri tem poskusu sem uporabil matično gobo jabolčnega kisa in domače vino ter ju združil, da bi pridelal domač vinski kis. Po analiziranju rezultatov poskusa sem lahko to hipotezo potrdil, saj sem pridelal pravi vinski kis.

H5: Pri segrevanju jabolčni kis spremeni barvo, vonj in okus.

Svojo zadnjo hipotezo sem potrdil s poskusom. Spremenjene senzorične lastnosti so posledica toplotne obdelave jabolčnega kisa.

7. Družbena odgovornost

Kis je živa tekočina, ki vsebuje za človeka veliko koristnih snovi in je v naši prehrani skoraj nepogrešljiv. V svoji raziskovalni nalogi sem želel raziskati zgodovino nastanka kisa, opisati postopke njegove predelave, vrste kisa in s tem povezati in opisati možnosti vsestranske uporabe kisa.

V raziskovalni nalogi sem tako predstavil koristi uporabe kisa na različnih področjih ter opozoril na možne nevarnosti.

S praktičnimi primeri sem dokazal dodatno vrednost uporabe kisa v gospodinjstvu in utemeljil, da ga lahko pridelamo doma sami in s tem ustvarimo vsestransko uporabno »čudežno« tekočino, ob tem pa lahko tudi privarčujemo in prispevamo k zmanjšanju količine odpadkov.

8. Zaključek

V svoji raziskovalni nalogi sem opisal vsestransko uporabo kisa. V ta namen sem preučil obsežno zgodovino kisa, postopke izdelave, predstavil in opisal sem različne vrste kisa in področja njegove uporabe.

S praktičnimi primeri sem podrobneje raziskal zastavljene cilje in preučil hipoteze. Z izvedbo ankete in z intervjujem sem podkrepil teoretična izhodišča naloge.

Rezultati raziskovalne naloge so dokazali:

- da je za izdelavo dobrega kisa ključen pravilen postopek fermentacije in načina izdelave;
- da obstaja več vrst kisa;
- da ima kis široko uporabo v gospodinjstvu;
- da ima vrsto zdravilnih učinkov za naše telo in dobro počutje;
- da lahko kis izdelamo doma tudi sami;
- da moramo biti pri izbiri in uporabi kisa previdni.

Moje raziskovalno delo je doseglo namen, saj sem na zanimivih poteh raziskovanja prišel do novih spoznanj in se začel zavedati pomembnosti postopka izdelave kisa ter neomejenih ustvarjalnih možnosti njegove uporabe.

9. Priloga

9.1 Anketa

Pozdravljeni,

sem raziskovalec iz osnovne šole. Pišem raziskovalno nalogo z naslovom **Kis – znani neznanec**. Prosim vas, da si vzamete minuto ali dve in odgovorite na anonimno anketo. Vsak vaš odgovor mi bo pomagal pri nastajanju naloge. Hvala!

1. Katere vrste kisa poznaš? Navedi jih čim več.

2. Na katere načine lahko uporabljamo kis? (Lahko je več odgovorov.)

A) Za čiščenje.

B) Kot zdravilo.

C) Pri pripravi hrane.

D) V kozmetiki.

3. Kako uporabljate kis pri vas doma?

4. Ali je kis lahko škodljiv za zdravje človeka?

DA

NE

5. Ali lahko jabolčni kis izdelam doma sam?

DA

NE

9.2 Intervju: Pridelava domačega jabolčnega kisa

Kako dolgo že pridelujete jabolčni kis v vaši družini?

Kis pridelujemo že več kot 50 let, pred tem pa so kis pridelovali tudi naši predniki.

Opišite postopek pridelave jabolčnega kisa.

Kis pridelujemo na več načinov. Odvisno je od količine pridelka jabolk. V sadovnjaku imamo različne vrste jabolk. Od starih sort (bobovec, beličnik, krivopecelj) do novejših (gala, topaz, rdeči delišes). Kis pripravljamo iz zrelih jabolk, mešanih sort. Pomembno je, da so jabolka neškropljena.

Kis lahko predelamo iz *mletih jabolk*. Jabolka zmeljemo in jih damo v pokrit sod z vrelo veho⁸. Idealno je, če je temperatura okoli 18 stopinj. Ko vsebina zavre in je tvorjen alkohol, posodo odpremo in prekrijemo z bombažno tkanino. Začne se postopek kisanja s pomočjo kisika. Če je temperatura idealna oziroma okoli 18 stopinj, se postopek kisanja konča v enem mesecu, če je temperatura nižja, lahko traja postopek tudi do 2 meseca.

Po končanem kisanju damo vsebino v stiskalnico in iztisnemo kis. Shranimo ga v sodu, ki ga pokrijemo s tkanino. Približno po dveh mesecih kis pretočimo in zapremo. Kis točimo iz soda za sprotno porabo. Vsaj vsakih 6 mesecev kis pretočimo in odvezujemo kiso matico, če je leta temna v celoti, če je še lepo svetla, del matice vrnemo v sod.

Kis lahko predelamo tudi iz *jabolčnih tropin*, največkrat uporabimo prav ta način.

Tropine (ostanek po stiskanju jabolčnika), ki so v kolaču, raztrgamo in razrahljamo, nato jih rahlo natlačimo v sod. Sod pokrijemo s pokrovom in pustimo 3 do 5 dni pri temperaturi okoli 18 stopinj, če je nižja, pa tudi več kot 10 dni, da se segrejejo (alkoholno vrenje povzroča segrevanje tropin). Nato na 100 litrov tropin dolijemo 30 litrov vode in pustimo okoli 30 dni, da se vsebina skisa.

Nadaljujemo kot pri prvem postopku. Vsebino damo v stiskalnico in iztisnemo kis, ki ga pretočimo v sod, pokrijemo z bombažno gazo, po dveh mesecih ga pretočimo ter zapremo.

⁸ priprava, s katero se odprtina soda zamaši tako, da preprečuje dostop kisika in omogoča izhod ogljikovega (<https://fran.si/iskanje?Query=veha&View=1>, 12. 12. 2023)

Kis pridelujemo tudi *iz jabolčnika (jabolčno vino)*. Jabolčno vino, ki nastane z vretjem jabolčnega soka in nam ostane navadno poleti, ko je temperatura višja, pretočimo v sod, ki ga pokrijemo s tkanino, da lahko dostopa kisik.

Z dostopom kisika se začne postopek kisanja, ki je končan v 20 do 30 dneh, odvisno od temperature. Kis pustimo pokrit s tkanino še približno 2 meseca, da dozori. Ko je dovolj kisel, ga pretočimo in zapremo.

Kaj je najpomembnejše pri pridelavi kisa?

Ker gre za domačo pridelavo kisa, so vsi postopki zgolj vodilo, ravnamo pa izkustveno po predhodnih izkušnjah in s poizkušanjem, da ujamemo pravi trenutek za posamezno fazo pridelave kisa. Industrijska in laboratorijska pridelava se od domače razlikuje v točno določenih postopkih in v strogo nadzorovanem okolju. Med alkoholnim vrenjem je idealna temperatura od 15 do 20 °C, med kisanjem pa od 27 do 30 °C, česar pri domači pridelavi ne moremo doseči, ker se domač kis dela v jeseni, ko so temperature nižje, in prostora, ki je namenjen tudi drugim pridelkom, ne moremo dodatno segrevati.

Pomembna je tudi skrb za čistočo (oprano in zdravo sadje) pred mletjem. Kasneje – predvsem v fazi alkoholnega vrenja in nato kisanja, je potrebno dobro zapiranje s tkanino, da preprečimo dostop vinskih mušic in ostalih nečistoč.

Koliko časa potrebuje mešanica vode in olupkov oziroma jabolčnih tropin, da se popolnoma skisa?

V idealnih pogojih tri mesece, drugače tudi več.

Ali pridelujete še katere druge vrste kisa razen jabolčnega in na kakšen način?

Ob jabolčnem kisu, ki ga pridelujeva na tri opisane načine, občasno pridelujeva tudi vinski kis, ki se prideluje enako kot jabolčni kis iz jabolčnika.

Kako uporabljate kis v vašem gospodinjstvu?

Kis je vsestransko uporaben za pripravo solat (zelenih, krompirjevih, mešanih), jabolčni kis uporabimo pri pripravi testa za jabolčni zavitek, pri pripravi različnih zelenjavnih juh. Če je dovolj kisel, ga lahko uporabimo tudi za pripravo ozimnice za vlaganje paprike, kumaric, rdeče pese. S kisom očistimo vodni kamen v kopalnici in kuhinji. Jabolčni kis, razredčen z vodo, uporabimo za zdravljenje bolečega grla. Imamo lasten čebeljak, obkladke s kisom uporabimo za blaženje bolečin po čebeljem piku.

10. Viri in literatura

10.1 Literatura

- Cortese, D. (2001). *Naravni kis: vrste, priprava, uporaba*. Ljubljana: Založba Kmečki glas.
- Hagmann, K., Graf, H. (2015). *Kis, pripravimo ga sami*. Ljubljana: Založba Kmečki glas.
- Rajher, Z. (2015). *Sadna vina in kisi*. Slovenj Gradec: Kmetijska založba.
- Thacker, E. (1997). *Knjiga o kisu*. Ljubljana: Tomark.
- Veber, A. (ur.). (2017). *Jabolčni kis v ljudskem zdravilstvu in kulinariki s patrom Simonom Ašičem*. Celje: Celjska Mohorjeva družba.

10.2 Spletni viri

- Acetators. <https://www.pastogilson.com/en/gilson-acetylators-vinegar-manufacturing/> (povzeto 10. 11. 2023)
- Alexis, A. C. (2023) *What Is Fruit Vinegar, and How Do You Make It?* <https://www.healthline.com/nutrition/fruit-vinegar#benefits> (povzeto 12. 11. 2023)
- Alkoholni kis: 20 načinov uporabe* (2020) <https://www.tvambienti.si/14/04/2020/alkoholni-kis-20-nacinov-uporabe/> (povzeto 5. 12. 2023)
- Ašičev domači jabolčni kis*. <https://pater-simon-asic.si/sl/kisi> (povzeto 20. 12. 2023)
- Balzamični kis: sestavine in uporaba v kuhinji*. <https://zacimbe.si/novice/balzamicni-kis-sestavine-in-uporaba-v-kuhinji> (povzeto 12. 11. 2023)
- Čudežno živilo, ki ne sme manjkati v kuhinji!* (2015) <https://okusno.je/kuhinje-sveta/zivilo-cistilo-ali-zdravilo.html> (povzeto 5. 12. 2023)
- Hipokrat*. ePravopis: Slovar slovenskega pravopisa 2014–, www.fran.si, <https://fran.si/135/epravopis-slovenski-pravopis/4414127/hipokrat?View=1&Query=hipokrat> (povzeto 20. 11. 2023)
- Hranilna vrednost kisov*. (2023) https://health-diet.ru/base_of_food/sostav/14036.php (povzeto 20. 1. 2024)
- Jabolčni kis*. (2006). <https://www.dnevnik.si/220431> (povzeto 20. 12. 2023)

Jabolčni kis proti neprijetnim vonjavam in za lepo kožo. (2019). <https://www.slovenskenovice.si/ona/aktivni-in-zdravi/jabolcni-kis-proti-neprijetnim-vonjavam-in-za-lepo-kozo/> (povzeto 21. 1. 2024)

Jabolčni kis. Seznam izdelkov.(2023). <https://www.spar.si/online/shramba/kis-in-olje/jabolcni-kis/c/S7-4-1/> (povzeto 27. 1. 2024)

Kis. Slovar slovenskega knjižnega jezika, druga, dopolnjena in deloma prenovljena izdaja, <https://fran.si/iskanje?View=1&Query=KIS&All=KIS&FilteredDictionaryIds=133> (povzeto 7. 11. 2023)

Pravilnik o kakovosti kisa in razredčene očetne kisline. *Uradni list RS*, Št. 007-7/2020/. <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2021-01-2338?sop=2021-01-2338> (povzeto 7. 11. 2023)

Raziskava: kako učinkovit je v resnici kis z vidika čiščenja. <https://ona.slovenskenovice.si/delo-in-dom/raziskava-kako-ucinkovit-je-z-vidika-ciscenja-v-resnici-kis-naravni-pripomocek> (povzeto 20. 1. 2024)

Senzorične lastnosti. Fran, slovarji Inštituta za slovenski jezik Frana Ramovša ZRC SAZU, 2014–, različica 8.0, www.fran.si, <https://fran.si/iskanje?View=1&Query=senzori%C4%8Dne+lastnosti&All=senzori%C4%8Dne+lastnosti> (povzeto 22. 1. 2024).

Tehnološki postopki izdelave kisa. https://studentski.net/gradivo/ulj_bt_f_zp1_trp_sno_tehnološki_postopki_izdelave_kisa_01 (povzeto 10. 11. 2023)

Veha. Fran, slovarji Inštituta za slovenski jezik Frana Ramovša ZRC SAZU, 2014–, različica 8.0, www.fran.si, <https://fran.si/iskanje?Query=veha&View=1> (povzeto 12. 12. 2023)

Vinegar Market Size - By Product Type (White Vinegar, Apple Cider Vinegar, Balsamic Vinegar, Red Wine Vinegar, Rice Vinegar), Source (Organic, Synthetic), Flavor, Distribution Channel, Application, Growth Prospects, Regional Outlook & Forecast, 2023 – 2032. <https://www.gminsights.com/industry-analysis/vinegar-market> (povzeto 15. 11. 2023)

Vinegar Market Size, Share & Trends Analysis Report By Product (Balsamic Vinegar, Red Wine Vinegar), By Source, By Flavor, By Application, By Distribution Channel, By Sales Channel (B2B, B2C), By Region, And Segment Forecasts, 2023 – 2030,<https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/vinegar-market-report> (povzeto 16. 11. 2023)

Wikimedia Foundation. (2023). *Environmental Health (journal)*. [https://en.wikipedia.org/wiki/Environmental_Health_\(journal\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Environmental_Health_(journal))) (povzeto 5. 12. 2023)

Wikimedia Foundation. (2023). *Kis*. <https://sl.wikipedia.org/wiki/Kis> (povzeto 7. 11. 2023)

Wikimedia Foundation. (2022). *Simon Ašič*. https://sl.wikipedia.org/wiki/Simon_A%C5%A1i%C4%8D (povzeto 20. 12. 2023)

Za kisanje solat in še za marsikaj. (2010). <https://www.vzajemnost.si/clanek/168962/za-kisanje-solat-in-se-za-marsikaj/> (povzeto 15. 11. 2023)

Zdravilne lastnosti jabolčnega kisa. <https://www.bodieko.si/zdravilne-lastnosti-jabolcnega-kisa/> (povzeto 21. 1. 2024)