



NATJECANJE UČENIKA U DICIPLINI *NUTRI-VITA* ZA ZANIMANJA PREHRAMBENI TEHNIČAR I TEHNIČAR NUTRICIONIST

Srednja škola "Braća Radić" Kaštel Štafilić- Nehaj u školskoj godini 2011./2012.

izabrana je za školu domaćina Državnog natjecanja učenika u disciplini *Nutri-vita* za **zanimanja prehrambeni tehničar i tehničar nutricionist**.

Dana 9. prosinca 2011. god. u školi domaćin je održan prvi sastanak Državnog povjerenstva za natjecanje, na kojem su doneseni slijedeći zaključci:

- Školska natjecanja održat će se **27. siječnja 2012. godine.**
 - Državno natjecanje održat će se **3. i 4. svibnja 2012. godine.**
1. Za ovogodišnje Državno natjecanje u disciplini *Nutri-vita* kvota je 10 učenika. U disciplini Nutri-vita natječu se učenici četvrtih razreda zanimanja prehrambeni tehničar i tehničar nutricionist.
 2. Tema ovogodišnjeg natjecanja u disciplini *Nutri-vita* je:
"OSNOVE TEHNOLOGIJE I ANALIZE VINA"
 3. Zadatak natjecanja u disciplini Nutri vita sastoji se od :
 - teoretskog djela od 25 zadataka koji se boduje s 35 bodova u trajanju 60 min i
 - praktičnog djela u trajanju 180 min. koji se boduje sa 65 bodova
 4. Kriterij za odabir na Državno natjecanje je sljedeći:
 - 75% riješenosti testa na Školskom natjecanju
 - Prvoplasirani u svim školama na Školskom natjecanju
 5. Prijave učenika za Školsko natjecanje s kojeg učenici izravno idu na Državno natjecanje provode se isključivo kroz informacijski sustav „Vetis“ Agencije za strukovno obrazovanje.
 6. **LITERATURA I CJELINE ZA PRIPREMU UČENIKA ZA TEORETSKI DIO**
(PISANI TEST):

- *Milorad Zoričić, PODRUMARSTVO, Nakladni zavod Globus, Zagreb 1993.*
Cjeline:

- *Grožđe-sirovine za proizvodnju vina*

- *Berba i prerada grožđa*
 - *Njega mladog vina*
 - *Kemijska analiza vina*
 - *Bistrenje vina*
 - *Stabilizacija vina*
 - *Bolesti i mane vina*
 - *Danko Matasović: Poznavanje robe i prehrana 2, Profil, Zagreb 2005.*
Cjelina: Vino
 - *Mara Banović, Analitička kemija, Školska knjiga, Zagreb, 1999.*
 - *Stričević, Sever, Čičak, Organska kemija, Profil , Zagreb 2008.*
 - *Pravilnik o vinu NN 96/1996.*
 - *Zakon o vinu 29.05.2003.*
- Napomena!*

(Za pripremu učenika za Školsko natjecanje isključiti stručnu knjigu M.Zorići:Podrumarstvo koja će poslužiti u pripremu učenika za Državnog natjecanja)

7. TEME ZA PRAKTIČNI DIO NATJECANJA

Vježbe između kojih će se izabrat praktični zadaci za školsko i državno natjecanje su:

1. Određivanje slobodnog, ukupnog i vezanog SO₂ u u bijelom vinu Ripper-ovom metodom

SO₂ se u vinu nalazi u vezanom i slobodnom obliku. SO₂ se veže sa aldehidima, šećerima i polifenolnim tvarima. Ovom se metodom određuje ukupni i slobodni i SO₂, a količina vezanog SO₂ izračunava na osnovi njihove razlike. Određivanje se vrši pomoću otopine joda pri čemu se SO₂ oksidira, a jod se reducira pa se na osnovu utroška otopine joda izračuna količina SO₂.

- Temelji se na reakciji joda s SO₂
- $\text{SO}_2 + \text{I}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HI}$

Pribor.

Erlenmeyer tikvice sa brušenim čepom od 250 cm³, bireta, stakleni lijevak, stakleni štapić, čaša, pipeta od 50 cm³, graduirana pipeta od 10 cm³, menzura, digitalna vaga, (+/-) 0,01g, reagens bočica od 100 cm³, kuhalo.

Reagensi:

- Otopina joda I₂ c=0,01 mol /dm³
- Otopina škroba, w(škroba) =1%:
- Otopina natrijeva hidroksida, c(NaOH)=1 mol /dm³
- Otopine sumporne kiseline (1:4)

Određivanje slobodnog SO₂

U Erlenmeyerovu tikvicu sa brušenim čepom otpipetirati 50 cm^3 vina, zatim dodati $10 \text{ cm}^3 \text{ H}_2\text{SO}_4$ (1:4) i 3 cm^3 otopine škroba, w = 1%. Sumporna kiselina se dodaje zbog toga što je oksidacija u kiseloj sredini intenzivnija, dok škrob služi kao indikator. Uzorak u tikvici trirati otopinom joda množinske koncentravije $c = 0,01 \text{ mol/ dm}^3$ do pojave plave boje koja treba biti tako intenzivna da se održi 30 sec.

$V = \text{Utrošak otopine joda u cm}^3 \text{ množi se sa faktorom } 12,8 \text{ i dobije se količina slobodnog SO}_2 \text{ u mg/dm}^3 \text{ vina (ili mg/L)}$

Slobodni SO₂ (mg/L) = V x 12,8

Napomena: Rade se dvije paralelne probe.

Određivanje ukupnog SO₂

U Erlenmeyerovu tikvicu sa brušenim čepom dodati 25 cm^3 otopine NaOH množinske koncentracije $c = 1 \text{ mol/dm}^3$ u istu tikvicu otpipetirati 50 cm^3 vina tako da vrh pipete bude uronjen u otopinu lužine. Tikvica se zatvori čepom i ostavi stajati 10 minuta da se osloboodi vezani SO₂.

NaOH stvara alkalnu sredinu u kojoj se vezani SO₂ oslobada. Nakon stajanja menzurom dodati 15 cm^3 otopine H_2SO_4 (1:4) i 3 cm^3 škroba w = 1 %. Smjesu u tikvici titrirati otopinom joda I₂ $c = 0,01 \text{ mol/ dm}^3$ do pojave plave boje koja treba biti tako intenzivna da se održi 30 sec.

$V = \text{Utrošak otopine joda u cm}^3 \text{ množi se sa faktorom } 12,8 \text{ i dobije količina ukupnog SO}_2 \text{ u mg/dm}^3 \text{ (ili mg/L)}$

Ukupni SO₂ (mg/L) = V x 12,8

Napomena: Rade se dvije paralelne probe..

U vježbu može biti uključena i priprema otopine škroba jer indikator treba biti svježe pripremljen.

2. Određivanje ukupnih kiselina u vinu neutralizacijom s natrijevom lužinom

Količina ukupnih kiselina u vinu u najvećem broju slučajeva kreće se od $4 - 7 \text{ g/dm}^3$ izraženih kao vinska kiselina. Za vina koja sadrže ispod 4 g/dm^3 ukupnih kiselina postoji sumnja da nisu prirodnog porijekla. Za određivanje ukupnih kiselina u vinu koristi se metoda neutralizacije.

Princip ove metode temelji se na neutralizaciji svih kiselina natrijevom lužinom. Obzirom da je u vinu najvažnija vinska kiselina u većini zemalja, pa tako i kod nas, količina ukupnih kiselina se izražava u vinskoj kiselini. Za određivanje ukupnih kiselina koriste se odgovarajući indikatori npr. fenolftalein, brom-timol plavo ili metode potenciometrijske titracije.

Pribor:

Kuhalo, bireta, pipeta od 10 cm³, menzura, stakleni lijevak, čaša od 50 cm³, Erlenmeyer tikvica od 250 cm³

Reagensi:

NaOH c=0,1 mol/ dm³

Indikator: fenolftalein

POSTUPAK:

Bireta se napuni otopinom NaOH množinske koncentracije 0,1 mol/ dm³ poznatog faktora.

U Erlenmeyer tikvicu otpipetirati 10 cm³ vina i dodati 50 cm³ destilirane vode .

Uzorak zagrijati do vrenja da se ukloni CO₂, a zatim ohladiti i dodavati 1 cm³ fenolftaleina.

Uzorak u tikvici titrirati otopinom natrijeve lužine množinske koncentracije 0,1 mol/ dm³ poznatog faktora.

Titracija se vrši do pojave blago ljubičaste boje koje se zadržava 30 sekundi što je znak da je neutralizacija završena.

Količina ukupnih kiselina se dobije kada se utrošak 0,1 mol/ dm³ NaOH u cm³ pomnoži faktorom 0,75 i faktorom otopine NaOH.

Dobivena vrijednost predstavlja količinu ukupnih kiselina u g/dm³ izraženih u vinskoj kiselini.

$$\gamma = V \times 0,75 \times f \text{ (g/dm}^3\text{) ili (g/L)}$$

γ – masena konc. ukupnih kiselina u moštu ili vinu(g/ dm³) ili (g/L)

V – volumen 0,1 mol/ dm³ NaOH utrošen za titraciju (mL) ili(cm³)

f – faktor otopine NaOH

Napomena: Rade se dvije paralelne probe..

U vježbu može biti uključena priprema i standardizacija otopine titranta.

3. Određivanje reducirajućih šećera Lane-Eynon-ova metoda

Poznata je i pod nazivom brza Francuska metoda. Ova metoda je vrlo pogodna za analizu suhih vina i vina koja sadrže malu količinu šećera (5-10 g/dm³). Ako je sadržaj šećera u vinu veći ili se određivanje reducirajućih šećera vrši u moštu potrebno je uzorak razrijediti destiliranom vodom i uzeti to u obzir pri izračunavanju šećera. Reducirajući šećeri su oni šećeri koji u svojoj strukturi imaju aldo- ili keto-funkcionalnu skupinu prvenstveno je to glukoza i fruktoza i oni služe za utvrđivanje zrelosti grožđa.

Metoda se zasniva na oksido-redukciji između Fehlingove otopine i šećera, pri čemu se dvovalentni (CuSO₄) bakar iz Fehlingove otopine reducira u jednovalentni(Cu₂O), a šećer se oksidira u odgovarajuću kiselinu.

Pribor:

Aktivni ugljen, filter papir, stalak, prsten za filtraciju, bireta 50cm^3 , od čaša od 100cm^3 , stakleni lijevak, pipeta od 5 cm^3 , pipeta od 10cm^3 , kuhalo

Priprava reagensa:

Otopina Fehling reagensa pripravlja se miješanjem jednakih količina otopina I i II:

- **Fehling I-** $69,28\text{ g}$ bakar (II) sulfata pentahidrata se otopi u 1 dm^3 destilirane vode.
- **Fehling II-** 346 g natrij-kalij tartarata tetrahidrata i 120 g natrijeva hidroksida se otopi u 1 dm^3 destilirane vode

Postupak:

Dodatkom aktivnog ugljena u vino odstrane se taninske tvari, tvari boje i druge reducirajuće tvari te nastala suspenzija profiltrira preko filter papira.

Bezbojan i bistar dobiveni filtrat se ulije u biretu i koristi dalje u analizi.

U Erlenmeyer tikvicu se otpipetira 10 cm^3 smjese otopine Fehlinga I i II jednakih volumena, koja je plave boje uslijed prisustva CuSO_4 . Tako pripremljena otopina se zagrije do vrenja i zatim pažljivo titrira s filtratom iz birete. Važno je otopinu u tikvici održavatina temperaturi vrenja, te ju je potrebno tijekom cijele titracije zagrijavati do vrenja. Visoka temperatura ubrzava kemijsku reakciju između Fehlingove otopine i šećera.

Kraj titracije je određen promjenom boje modre otopine u crvenu tj. pojava crvenih kristala koji nastaju uslijed redukcije bakra i nastajanje crvenog (Cu_2O). Filtrat se dodaje sve dok se ne izgube svi tragovi plave boje što je znak da se cijela Fehling-ova otopina reducirala.

Ako je utrošak filtrata vina ispod 5 cm^3 za 10 cm^3 Fehlinga, znak je da vino ima veću količinu šećera, pa ga je potrebno razblažiti zbog dobivanja točnijih rezultata.

Količina šećera u vinu računa se na temelju podataka:

1 cm^3 Fehlingove otopine oksidira $0,005\text{ g}$ šećera

10 cm^3 Fehlingove otopine oksidira $0,05\text{ g}$ šećera

Ako je za redukciju 10 cm^3 otopine Fehlinga utrošeno $A\text{ cm}^3$ filtrata (vina), onda se količina šećera računa prema izrazu:

$$\mathbf{A : 0,05 = 1000 : X}$$

A - utrošeni cm^3 filtrata vina za redukciju 10 cm^3 Fehlingove otopine

X – količina šećera u g/dm^3

$$\mathbf{X = 50 : A}$$

Napomena: Rade se dvije paralne probe.

U vježbu može biti uključena priprema otopina

Sve obavijesti vezane uz natjecanje bit će objavljene na web stranici Škole domaćina

<http://ss-bracaradic-kastelstafilicnehaj.skole.hr/>

Predsjednik Državnog povjerenstva i ravnatelj škole:

Mr. sc. Petar Vrbanić