



Ministerul Educației al Republicii Moldova

Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare al Republicii Moldova
Centrul de Excelență în Viticultură și Vinificație din Chișinău

"Aprob"

Directorul Centrului de Excelență în Viticultură și Vinificație
din Chișinău



Sergiu Zabolotnîi

2016

Curriculum disciplinar

F.07.O.016 Bazele oenochimiei

Specialitatea

81230 Viticultură și oenologie

Calificarea

Agronom

(Codul **314202** conform CORM -2014)

Chișinău 2016

Curriculumul a fost elaborat în cadrul Proiectului *EuropeAid/133700/C/SER/MD/12*
"Asistență tehnică pentru domeniul învățământ și formare profesională
în Republica Moldova",
implementat cu suportul financiar al Uniunii Europene



Autori:

Nicolaescu Gheorghe, dr. în agricultură, conferențiar universitar, Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Boian Alexandru, profesor discipline agronomice, grad didactic II, Centrul de Excelență în Viticultură și Vinificație din Chișinău

Nogailic Olesia, profesor discipline tehnologice, grad didactic I, Centrul de Excelență în Viticultură și Vinificație din Chișinău

Griza Ina, profesor discipline tehnologice, grad didactic superior, Centrul de Excelență în Viticultură și Vinificație din Chișinău

Aprobat:

La ședința Consiliului metodic – științific al Centrului de Excelență în Viticultură și Vinificație din Chișinău

Director

Sergiu Zabolotnii



201

Recenzenți:

Cazac Tudor, doctor în agricultură, conferențiar cercetător, facultatea de horticultură, Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Catedra „Viticultură și Vinificație”, Universitatea Agrară de Stat din Moldova, *Vacarciuc Liviu*, șef catedră.

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic
<http://www.ipt.md/ro/produse-educationale>

I. Preliminarii

Unitatea de curs **Bazele oenochimiei** face parte din componenta fundamentală de formare profesională a specialiștilor la specialitatea **Viticultură și enologie**.

Bazele oenochimiei este componentă a științei „Oenologia” – știință integrată despre vin.

Unitatea de curs **Bazele oenochimiei** este o unitate de curs cu caracter aplicativ, scopul ei fiind de a studia compoziția materiei prime și produselor vinicole, procesele chimice și biochimice ce au loc pe parcursul maturării și prelucrării materiei prime, nașterii și vieții nobilei băuturi - vinul.

Conținuturile unității de curs asigură condiții de instruire pentru studierea compoziției chimice a materiei prime și produsului finit, procesele fizico – chimice, biochimice și chimice, începând cu maturarea strugurilor și finisând cu îmbutelierea produsului finit. Acest curs oferă posibilitate elevilor să cunoască și să determine evoluția substanțelor organice în timpul prelucrării strugurilor și obținerii vinului materie primă, păstrării, tratării, maturării, învechirii și stabilizării vinului. De asemenea unitatea de curs contribuie la formarea competențelor practice ce țin de asigurarea controlului și monitorizarea principalilor indici de calitate pe întregul traseu de producere a vinurilor. Pentru însușirea unității de curs și formarea competențelor specifice elevii vor poseda cunoștințe și abilități din disciplinele de cultură generală, precum și unitățile de curs din formarea profesională:

1. Chimie,
2. Biologie,
3. Bazele biologiei de specialitate,
4. Bazele agronomiei I.

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Unitatea de curs **Bazele oenochimiei** are o pondere importantă în formarea competențelor profesionale la viitorii specialiști. Studiarea unității de curs urmărește obiectivul major privind educarea unei personalități capabile să însușească și să aplice în cariera sa profesională cunoștințe și abilități practice ce țin de:

- transformările fizico-chimice și biochimice ce au loc în materia primă și produsele intermediare la diferite etape tehnologice,
- metodele de control și analiză a calității produselor vitivinicole pe parcursul întregului proces tehnologic de fabricare.

Competențele specifice formate în cadrul unității de curs oferă posibilitatea viitorului specialist de a efectua verificarea **calității materiei prime și a producției vinicole**, controlului asupra calității produselor oenologice.

III. Competența profesională din descrierea Calificării:

Monitorizarea, soluționarea și adaptarea acțiunilor în diferite situații profesionale de producție din domeniul viticultură și oenologiei.

Asigurarea calității produselor vitivinicole.

Competențe profesionale specifice disciplinei:

1. Analiza compoziției chimice a materie prime și produsului finit;
2. Dirijarea factorilor și parametrilor tehnologici de influență a proceselor fizico –chimici.

IV. Administrarea disciplinei

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Practică /Seminar			
VII	60	14	16	30	Examen	2

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut
1. Compoziția chimică a materiei prime și vinului	
1. Analiza compoziției chimice a materie prime și produsului finit. UC 1.1 Argumentarea rolului compoziției chimice în materia primă și produsul finit. UC 1.2 Determinarea indicilor de calitate în materia primă și produsul finit.	1.1 Glucidele. Clasificarea, structuri, conținutul în struguri și vin. Însemnătatea tehnologică. 1.2 Acizi organici în struguri și vin. Caracteristica și clasificarea acizilor organici din struguri și vin. Conținutul și însemnătatea tehnologică acizilor organici. 1.3 Substanțele fenolice. Caracteristica, clasificarea și însemnătatea tehnologică. Structuri. Proprietăți. Conținuturi. 1.4 Substanțe azotate. Caracteristica, clasificarea conținutul. Proprietăți. 1.5 Compuși minerali: cationi, anioni. Caracteristica. Conținut. Însemnătatea. 1.6 Substanțe bioactive: vitamine, enzime. Proprietăți. Conținut, însemnătate tehnologică.
2. Procese fizico –chimice la prelucrarea strugurilor și obținerea vinului	

2. Dirijarea factorilor și parametrilor tehnologici de influență a proceselor fizico – chimici. UC 2.1 Reglarea parametrilor tehnologici la fermentările alcoolice și malo-lactice. UC 2.2 Monitorizarea parametrilor tehnologici la maturarea și stabilizarea vinurilor.	2.1 Procese fizico –chimice prefermentative la prelucrarea strugurilor și obținerea mustului. 2.2 Chimismul fermentației alcoolice Produși primari, secundari și suplimentari a fermentării alcoolice. Însemnătatea procesului de fermentare alcoolică la producerea vinului. 2.3 Fermentația malo-lactică. Oportunitatea fermentației malo-lactice. 2.4 Evoluția vinului la maturare/învechire. Procese fizico-chimice la maturarea vinului. Factorii de influență la maturare. 2.5 Aspecte fizico-chimice la tratarea vinurilor și stabilizarea vinurilor. Tratarea vinurilor cu preparate de origine organică (proteine, preparate) și absorbanți minerali. Specificul fizico-chimic la tratarea termică a vinurilor: cu cald și frig.
--	--

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr.	Unități de învățare/competențe specifice	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul individual
			Prelegeri	Laborator	
1.	Compoziția chimică a materiei prime și vinului	34	8	8	18
2	Procese fizico-chimice prelucrarea strugurilor și obținerea vinului	26	6	8	12
	Total	60	14	16	30

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare/ore
1. Compoziția chimică a materiei prime și vinului			
1. Procesul de vegetație și fructificare la vița de vie.	Schemă	Prezentarea schemei	Săptămâna 1
2. Rolul și dinamica apei vegetale în struguri.	Schemă	Prezentarea schemei	Săptămâna 2
3. Proprietățile acizilor organici de bază: acidul acetic; acidul succinic; acidul lactic; acidul malic; acidul piruvic; acidul galic.	Proiect de grup	Prezentarea proiectului	Săptămâna 3
4. Acumularea antocienilor în struguri. Taninuri – rolul lor în formarea calităților gustative a vinului.	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 4
5. Caracteristica și însemnătatea resveratrolului	Eseu structurat	Prezentarea eseului	Săptămâna 5

6. Azotul în forme minerale (nitrați, săruri de amoniu). Semnificația tehnologică a substanțelor azotate pentru produsele vitivinicole.	Tabel	Prezentarea tabelului	Săptămâna 6
2.Procese fizico –chimice la prelucrarea strugurilor și obținerea vinului			
7. Factorii ce influențează randamentul mustului. Procesele deburbări mustului.	Fișe de observație	Evaluarea	Săptămâna 7
8. Acțiunea levurilor. Acțiunea bacteriilor malo-lactice.	Fișă de observație	Prezentarea rezultatelor observării	Săptămâna 8
9.Compuși volatili ai vinului: alcoolii, aldehide, acizi, ester. Conținutul, însemnătatea.	Referat	Prezentarea orală	Săptămâna 9
Chimismul demetalizării vinului	Schița metodelor demetalizării vinului.	Argumentarea schiței .	Săptămâna 10

VIII. Lucrările de laborator recomandate

1. Determinarea conținutului de zahăr în materia primă
2. Determinarea acidității active – Ph
3. Analiza acidității titrabile
4. Analiza acidității volatile
5. Determinarea conținutului de substanțe fenolice.
6. Determinarea concentrației în masă a dioxidului de sulf în vin.
7. Determinarea concentrației în masă a zahărului în vin;
8. Determinarea concentrației în volum a alcoolului
9. Determinare extractului sec total în vin.
10. Determinarea conținutului în masă de fier în vin.

VIII. Sugestii metodologice

În procesul studierii unității de curs **Bazele oenochimiei** cadrul didactic va folosi cele mai eficiente metode de predare - învățare – evaluare. Profesorul poate alege și aplica acele metode și tehnologii, forme și metode de organizare a activității elevilor, care sunt adecvate specialității, experienței de lucru, capacităților individuale ale elevilor și care asigură randament la formarea competențelor preconizate.

Deoarece conținuturile unității decurs au un caracter teoretic și aplicativ, pentru înlesnirea însușirii lor, se recomandă a utiliza forme și metode activ - participative: instruirea problematizată, demonstrarea, compararea, studiu de caz, experimentarea, analiza.

Formele de organizare prelegeri, lucrul individual, iar la lucrările laborator se propune desfășurarea orelor cu elevii în subgrupe.

Strategii didactice de predare-învățare recomandate:

1. *Învățarea euristică* – învățarea prin descoperire: se bazează pe cunoștințele anterioare ale elevilor și are ca rezultat achiziții temeinice de concepte noi. Conținuturile se bazează pe achiziții anterioare din biologie, chimie.

2. *Problematizarea*: antrenează aptitudinile elevilor și îi pune pe aceștia în situația de a soluționa anumite probleme specifice oenochimiei.

3. *Experimentul*: ajută elevii în însușirea deprinderilor practice de lucru în domeniul, aceștia demonstrând abilitatea de a-și argumenta propriile idei pe baza datelor obținute în urma efectuării experimentelor de laborator. Aceste strategii vor fi aplicate în cadrul lucrărilor de laborator.

4. *Dezbaterea și asaltul de idei*: permit dobândirea de cunoștințe asimilate, afirmarea propriilor opinii, dezvoltă spiritul de echipă, spiritul critic și stimulează gândirea elevilor. Se recomandă pentru toate unitățile de învățare la discreția cadrului didactic. Competențele specifice vor fi formate în cadrul fiecărei ore prin activități de învățare, selectate potrivit conținuturilor tematice. Această derivare va fi exprimată prin verbe operaționale și de conținut și va fi exersată în orele de oenochimie.

IX. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Evaluarea cunoștințelor, abilităților și deprinderilor practice la disciplina **Bazele oenochimiei** prevede măsurarea și aprecierea rezultatelor obținute în corelație cu obiectivele proiectate pentru a interveni, în funcție de caz, asupra perfecționării procesului de predare-învățare și obținere a performanțelor.

Evaluarea poartă un caracter continuu și este de diferite tipuri:

- *formativă*, folosind sarcini, teste cu diferite tipuri de itemi, probleme;
- *sumativă*, folosind examenele orale și scrise, inclusiv testele.

Evaluările curente/formative au drept scop:

- informarea elevilor despre nivelul individual de performanță,
- creșterea nivelului de motivare și de implicare în procesele de formare și dezvoltare a competențelor profesionale.

Totodată, rezultatele evaluărilor curente/formative reprezintă un feedback continuu, pe care cadrul didactic trebuie să îl utilizeze la corectarea operativă a proceselor de predare-învățare. Evaluarea curentă/formativă se realizează prin diverse modalități: *testări, analiza rezultatelor activității elevului, discuția/conversația, demonstrarea* de către elevi a procesului de pregătire a locului de muncă, prezentarea de către elevi a produselor elaborate.

Evaluarea sumativă se va realiza la finele în baza simulării în laborator a unei situații de problemă, care solicită elevului demonstrarea competenței profesionale specifice.

Metodele folosite în procesul de evaluare vor evidenția:

- cunoștințele și deprinderile necesare pentru efectuarea activităților de muncă
- capacitatea candidatului de a obține rezultatele practice așteptate.

Cadrele didactice vor elabora sarcini prin care vor orienta comportamentul profesional al elevului spre demonstrarea sistemului de cunoștințe și abilități. În acest scop, vor fi stabilite explicit indicatorii și descriptorii de performanță ai proceselor și/sau produselor realizate de elevi.

În calitate de produse pentru măsurarea competenței profesionale specifice pot fi folosite, după caz:

1. Tabele completate cu rezultatele obținute la determinarea: *conținutului de zahăr în materia primă, acidității active – Ph, acidității titrabile, acidității volatile, conținutului de substanțe fenolice, concentrației în masă a dioxidului de sulf, concentrației în masă a zahărului în vin, concentrației în volum a alcoolului, extractului sec total în vin, conținutului în masă de fier în vin, presiunii și calității vinurilor spumante, concentrației de aldehide și acetali în distilate.*
2. Fișe de observație cu argumentări, decizii și propunerile supravegherea, dirijarea, monitorizarea proceselor: *fizico-chimice prefermentative, fizico-chimice, biochimice pe parcursul fazelor de evoluție a vinului, fizico-chimice și biochimice la fabricarea vinurilor spumante și divinuri.*
3. Situații de producere rezolvate la calcularea concentrației în masă a dioxidului de sulf în must sau alte calcule tehnologice.
4. Fișe de evaluare la *aprecierea calității vinurilor.*

Metodele de evaluare vor include:

- teste;
- observarea directă în situații de activitate sau simulate;
- simularea sau demonstrația structurată.

Evaluarea proceselor realizate de elev se va efectua în baza următoarelor criterii:

- completitudine;
- corectitudine;
- productivitate;
- relevanță (comportament pe potrivă, adecvat);
- perseverență (asiduitate, insistență, stăruință, tenacitate);
- adaptabilitate;
- autonomie și responsabilitate;
- capacitatea de a acționa eficient în situații neprevăzute.

Evaluarea produselor realizate de elev se va efectua în baza următoarelor criterii:

- corespunderea produsului specificațiilor tehnice prestabilite;
- gradul de pregătire pentru utilizare.

La întocmirea diferitor probe de evaluare, se recomandă subiecte cu un caracter problematizat, ce impun elevii să analizeze, generalizeze, să deducă concluzii. Itemii vor testa o gamă largă de comportamente cognitive, cu accent pe cele de analiză și sinteză.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Pentru a realiza formarea și dezvoltarea competențelor în cadrul unității de curs **Bazele oenochimiei** este necesar să se creeze un mediu educațional adecvat, calitativ și productiv, centrat pe capacitățile elevului, care se va baza pe crearea unui mediu de învățare autentic și relevant intereselor elevilor pentru formarea competențelor preconizate, însușirea de cunoștințe, formarea de deprinderi și abilități personale și profesionale - sală de clasă, laborator.

Materiale didactice: lucrările de laborator se vor desfășura în laborator specializat, care este dotat cu utilaj și echipament adecvat.

Utilaje: distilator oenologic; distilator pentru apă; spectrofotometru; sistem de titrare automat; frigider; pompă cu vid; fotocolorimetru; reșou electric de laborator; termometru set; alcoolmetre set; refractometru; afrometru; Ph-metru; balanță electronică; balanță analitică; densimetre cu termometru set; bai de termostatare; etuvă; biurete pentru titrare; aparat de distilare cu pâlnia lui Matier; electrozi.

Instrumente si materiale: pahare gradate 50 ml; pahare gradate V1-100; pipeta MOHR 10ml; pipeta MOHR 5 ml; cilindru 100 ml; balon KP-2-250-34 CC; balon KP-2-500-34 MM; sită ceramică 120x120; balon conic 2-100-34; balon conic 2-50-22; balon cu fund rotund 500 ml; spirtieră; pipete 50 ml; pipete 25 ml; pipete 20 ml; pipete 15 ml; pipete 10 ml; pipete 5ml; pipete 1 ml; cilindru 1000ml; cilindru 250 ml; cilindru 100 ml; biureta gradată cu capacitatea 25 ml; biuretă cu robinet 25 cm³; picnometru 50 ml; picnometru 100 ml; cuve; pâlnie; clepsidră de 3-5 minute; stative; metiloranj; fenofalină; soluție de 0, 4% de bromtimol albastru; soluție de tampon cu pH 7; HCl 0,1 sau 1 N; NaOH 0,1N și 20%; KCl; soluție de iod de 0,02 N; H₂SO₄ 1:3; soluție de amidon 1%; soluție de bariu; sulfat de litiu; carbonat de sodiu 20%; apă oxigenată soluție de 33%; reactiv Folin – Ciocolteu; acid ortofosforic H₃PO₄; sulfat de litiu; carbonat de sodiu 20%; hârtie de filtru; hârtie milimetrică; acetat de plumb soluție de 10%; sulfat de natriu, soluție de 20 %; apă distilată; zaharoză chimic pură, alcool etilic 60-80%; KMnO₄ de 0,1 N; Feling I (40g CuSO₄ + H₂O 1000 ml); Feling II (200g KNaC₄H₄O₆ + 150 NaOH + H₂O = 1000 ml); acetat de plumb 10% (Pb₂OH (CH₃COO)₃; sol. saturată de Na₂SO₄; sol. de sare dublă de Fe₂(SO₃(NH₄)) SO₄ *24H₂O; sulfat de fier și amoniu 86g+108ml de H₂SO₄; alaun de fier și amoniu; ferocianură de potasiu K₄[F(CN)₆]*3H₂O și altele în funcție de actualizarea metodelor de determinare a indicilor de calitate.

Echipamente: halate; mănuși de protecție.

Lista materialelor didactice: fișe instructive (indicații metodice); tabele; scheme; standardele și reglementările tehnice în vigoare.

Orele teoretice și lucrările de laborator se vor desfășura laborator, dotat cu mobilier relevant (respectând normele ergonomice), cu mostre, echipamente, computer și proiector, alte materiale necesare pentru formarea competențelor, conform *Nomenclatorului laboratorului*.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr crt	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	ANTOCE, A. Chimia și analiza senzorială. Craiova: Editura Universitatea 2007, 817 pag., ISN978-973-742-879-0	Biblioteca, sala de lectură, laborator	1
2.	ANTOCE, A. NĂMOLOȘANU, I. Folosirea rațională a dioxidului de sulf în producerea și îngrijirea vinurilor. București: Ed.Ceres, 2005, 120 pag.	Biblioteca, sala de lectură, laborator	1

3.	COTEA, V.D., ZĂNOAGĂ, C., COTEA V. Tratat de oenochimie. București: Editura Academiei Române, 2009, Volumul I, 686 pag.	Biblioteca, sala de lectură, laborator	2
4	COTEA, V.D., ZĂNOAGĂ, C., COTEA V. Tratat de oenochimie. București: Editura Academiei Române, 2009, Volumul II, 750 pag	Biblioteca, sala de lectură, laborator	2
5	ȚÎRDEA, C. ș. a. Chimia și analiza vinului. Iași: Ed. Ion Ionescu de la Brad, 2007. 1398 p. SBN 978-973-147-004-7	Biblioteca, sala de lectură, laborator	1
6	Reguli generale privind fabricarea producției vinicole. Culegere. Uniunea Oenologilor din R.M. Chișinău: Editura SRL Print-Caro, 2010. 440 p. ISBN 978-9975-64-188-3.	Biblioteca, sala de lectură, laborator	2
7	АГАБАЛЪЯНЦ, Г.Г. Избранные работы по химии и технологии вина, шампанского и коньяка. М.: Пищевая промышленность, 1972. 615 с.	Biblioteca, sala de lectură, laborator	22
8	КИШКОВСКИЙ, З., СКУРИХИН И. Химия вина. - М.: Агропромиздат, 1988;	Biblioteca, sala de lectură, laborator	34
9	СУББОТИН, В., ТЮРИН, С., ВАЛУЙКО, Г. Физико-химические показатели вина и вино материалов. М.: Пищевая промышленность, 1972. 161 с.	Biblioteca, sala de lectură, laborator	21
10	Fermentarea alcoolică. https://ro.wikipedia.org/wiki/Fermenta%C8%9Bie_alcoolic%C4%83	Internet	
11	Compoziția chimică a materiei prime. http://www.creeaza.com/afaceri/agricultura/viticultura/compozitia-chimica-a-partilor-717.php	Internet	
12	Compoziția chimică a strugurilor. http://documents.tips/documents/compozitie-struguri.html	Internet	