



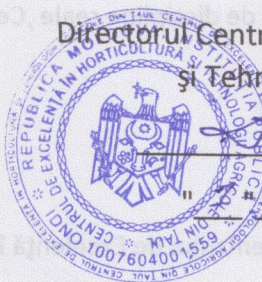
Ministerul Educației al Republicii Moldova

Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare al Republicii Moldova

Centrul de Excelență în Horticultură și Tehnologii Agricole din Țaul

"Aprob"

Directorul Centrului de Excelență în Horticultură  
și Tehnologii Agricole din Țaul



Aurel Serdeșniuc

februarie 2017

**Curriculum disciplinar**

S.07.O.023 Toxicologia alimentelor

**Specialitatea**

72110 Siguranța produselor agroalimentare

**Calificarea**

Tehnician asigurarea calității

2017

Curriculumul a fost elaborat cu sprijinul 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



**Autor:**

1. Dulap Dan-Dumitru, profesor de discipline reale, Centrul de Excelență în Horticultură și Tehnologii Agricole din Țaul.

**Aprobat de:**

Consiliul metodic-științific al Centrului de Excelență în Horticultură și Tehnologii Agricole din Țaul

Director adjunct

Ludmila Iurcișin

"7" februarie 2017

**Recenzenți:**

1. Țurcan Mariana, profesor de discipline reale, Centrul de Excelență în Horticultură și Tehnologii Agricole din Țaul
2. Vengher Iurii, Șef direcție, Direcția raională pentru Siguranța Alimentelor, r. Dondușeni

**Adresa Curriculumului în Internet:**

Portalul național al învățământului profesional tehnic

<http://www.ipt.md/ro/produse-educationale>

### I. Preliminări.

Curriculumul disciplinar „ **Toxicologia alimentelor**” prevede studierea de către elevi a unor cunoștințe privind inocuitatea produselor alimentare cu substanțe toxice, nivelul maxim de poluare admis și riscul pentru sănătatea consumatorului, metode de depoluare a produselor alimentare.

Studierea unității de curs „ **Toxicologia alimentelor**” se bazează pe cunoștințele căpătate de elevi la disciplinele: Biologie, Chimie , Procese și aparate, Analiza chimică, etc.

**Scopul studierii** unității de curs „ **Toxicologia alimentelor**” este formarea abilităților de recunoaștere a efectelor adverse provocate de diferite substanțe chimice sau agenți fizici asupra organismelor vii, sau, altfel spus, știința otrăvurilor și a toxinelor potențial prezente în alimente. Efectele adverse pot avea loc sub diverse forme, de la schimbări subtile în organism până la moarte subită.

### II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională.

Conținutul unității de curs „ **Toxicologia alimentelor**” contribuie la familiarizarea elevilor cu acțiunea factorului chimic, fizic, biologic asupra organismului uman și a mediului înconjurător.

Întrebuințarea intensivă a substanțelor chimice în industrie, gospodării agricole, medicină și în alte domenii a determinat poluarea mediului înconjurător, apariția noilor maladii la oameni și animale, micșorarea densității și moartea unor specii de organisme. Din acest motiv a apărut necesitatea studierii proceselor tehnologice și influența diferitor factori asupra unor specii de organisme, populații și sisteme ecologice. Pentru preîntâmpinarea acțiunii toxice asupra organismului uman și mediului înconjurător au fost elaborate norme sanitare igienice pentru unele substanțe chimice, fizice, biologice. În ultimii ani au fost obținute succese remarcabile în medicină, toxicologie și alte științe care studiază profilaxia și tratamentul intoxicațiilor.

### III. Competențele profesionale specifice disciplinei.

1. Aplicarea noțiunilor, conceptelor, strategiilor, actelor normative și legislative specific activității;
2. Gestionarea și optimizarea proceselor tehnologice de producere;
3. Efectuarea expertizei și aprecierii calității produselor;
4. Organizarea personalului în procesul de producere;
5. Dezvoltarea ideilor inovative în domeniu.

### IV. Administrarea disciplinei.

| Semestrul | Numărul de ore |                |                      |                   | Modalitatea de evaluare | Nr credite |
|-----------|----------------|----------------|----------------------|-------------------|-------------------------|------------|
|           | Total          | Contact direct |                      | Lucrul individual |                         |            |
|           |                | Prelegeri      | Practică/<br>Seminar |                   |                         |            |
| 7         | 150            | 50             | 20                   | 80                | examen                  | 5          |

## V. Unitățile de învățare

| Unități de competență*                                                                                                                                                                                                                                         | Unități de conținut                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Toxinele și influența lor asupra organismului</b>                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>CS. Aplicarea noțiunilor, conceptelor, strategiilor, actelor normative și legislative specific activității;</b><br>-Gestionarea și optimizarea proceselor tehnologice de producere.                                                                         | 1.1Caracteristica generală a substanțelor toxice.<br>1.2Substanțele toxice transmise organismului uman prin fructe, legume, cereale.<br>1.3Factorii care influențează toxicitatea.<br>1.4Interacțiunea substanțelor toxice.<br>1.5Corelația dintre doză, concentrație, toxicitate.<br>1.6Mecanismul de acțiune a substanțelor toxice în organism.<br>1.7Căile de pătrundere a toxicilor în organism.<br>1.8Procesul intoxicării.<br>1.9Metode pentru determinarea toxicității.<br>1.10Metode de dezintoxicare.<br>1.11Clasificarea otrăvirilor.<br>1.12Detoxicarea antidot.                                                                                                                         |
| <b>2. Substanțe potențial toxice prezente în produsele alimentare</b>                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>CS. Gestionarea și optimizarea proceselor tehnologice de producere.</b><br>- Proprietățile toxinelor prezente în produsele alimentare.<br>-Efectuarea expertizei și aprecierii calității produselor.<br>-Organizarea personalului în procesul de producere. | 2.1Intoxicații cu acizi, baze.<br>2.2Otrăviri cu acid acetic, alcool, medicamente.<br>2.3Nitrații și nitriții. Aditivi alimentari.<br>2.4Produsi toxici care se formează în produsele alimentare în urma proceselor de păstrare, prelucrare tehnologică.<br>2.5Materiale plastice utilizate în industria alimentară.<br>2.6Elemente toxice.<br>2.7Detergenți utilizați în industria alimentară.<br>2.8Poluare radioactivă.<br>2.9Boli determinate de poluarea radioactivă.<br>2.10Substanțe chimice folosite în agricultură.<br>2.11Antibioticele, hormonii.<br>2.12Organisme patogene din apele uzuale.<br>2.13Toxicitatea poluării bacteriene.<br>2.14Toxinele naturale. Toxicitatea ciupercilor. |
| <b>3. Substanțe antinutritive</b>                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>CS. Dezvoltarea ideilor inovative în domeniu.</b><br>-Clasificarea substanțelor antinutritive.<br>-Aplicarea noțiunilor, conceptelor,                                                                                                                       | 3.1Substanțe antinutritive: antiminerilizante, antivitaminice, antiproteinogene.<br>3.2Substanțe cancerigene.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                      |  |
|----------------------------------------------------------------------|--|
| strategiilor, actelor normative și legislative specific activității. |  |
|----------------------------------------------------------------------|--|

#### VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

| Nr. d/o      | Competente specific disciplinei                                    | Teorie     | Lectii practice | Dintre care:   |                    |
|--------------|--------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|----------------|--------------------|
|              |                                                                    |            |                 | Contact direct | Studiul individual |
| 1            | <b>Toxinele și influența lor asupra organismului</b>               | 64         | 8               | 18             | 38                 |
| 2            | <b>Substanțe potențial toxice prezente în produsele alimentare</b> | 74         | 10              | 26             | 38                 |
| 3            | <b>Substanțe antinutritive</b>                                     | 12         | 2               | 6              | 4                  |
| <b>Total</b> |                                                                    | <b>150</b> | <b>20</b>       | <b>50</b>      | <b>80</b>          |

#### VII. Studiu individual ghidat de profesor

| Nr. d/o | Subiecte pentru studiu individual                                           | Produs de elaborat | Modalitati de evaluare  | Termen de realizare |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|---------------------|
| 1.      | Substanțele toxice transmise organismului uman prin fructe, legume, cereale | prezentare PP.     | Prezentarea PP          | Săptămâna 1         |
| 2.      | Interacțiunea substanțelor toxice                                           | referat            | Prezentarea referatului | Săptămâna 2         |
| 3.      | Mecanismul de acțiune a substanțelor toxice în organism                     | referat            | Prezentarea referatului | Săptămâna 3         |
| 4.      | Procesul intoxicării                                                        | Prezentare PP.     | Prezentarea PP          | Săptămâna 4         |
| 5.      | Metode de dezintoxicare                                                     | referat            | Prezentarea referatului | Săptămâna 5         |
| 6.      | Detoxicarea antidot                                                         | referat            | Prezentarea referatului | Săptămâna 6         |
| 7.      | Otrăviri cu acid acetic, alcool, medicamente                                | referat            | Prezentarea referatului | Săptămâna 7         |
| 8.      | Aditivi alimentari                                                          | fișe               | Prezentarea fișei       | Săptămâna 8         |
| 9.      | Materiale plastice utilizate în industria alimentară                        | referat            | Prezentarea referatului | Săptămâna 9         |
| 10.     | Detergenți utilizați în industria alimentară                                | referat            | Prezentarea referatului | Săptămâna 10        |
| 11.     | Boli determinate de poluarea radioactivă                                    | referat            | Prezentarea referatului | Săptămâna 11        |
| 12.     | Antibioticele, hormonii                                                     | fișe               | Prezentarea fișei       | Săptămâna 12        |
| 13.     | Toxicitatea poluării bacteriene                                             | referat            | Prezentarea referatului | Săptămâna 13        |

|     |                         |         |                         |              |
|-----|-------------------------|---------|-------------------------|--------------|
| 14. | Toxicitatea ciupercilor | referat | Prezentarea referatului | Săptămâna 14 |
| 15. | Substanțe cancerigene   | referat | Prezentarea referatului | Săptămâna 15 |

### VIII. Lucrările practice/de laborator recomandate

| Nr. | Unități de învățare                                                                                             | Practică/<br>Seminar | Lista lucrărilor practice/de laborator                                                                         |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Metode pentru determinarea toxicității.                                                                         | 4                    | Aspecte de jurisprudență în recoltarea și pregătirea probelor de laborator (A.C. Gradinaru).                   |
| 2.  | Metode pentru determinarea toxicității.                                                                         | 4                    | Noțiuni de bază și criterii de performanță ale metodelor instrumentale de investigare a toxinelor.             |
| 3.  | Substanțele toxice transmise organismului uman prin fructe, legume, cereale.                                    | 2                    | Surse, mecanisme de acțiune, simptome în intoxicație la animale, modificări anatomopatologice (Gh. Solcan).    |
| 4.  | Metode pentru determinarea toxicității.                                                                         | 2                    | Analiza toxicologică prin metoda spectrometrică de absorbție atomică (A.C. Gradinaru).                         |
| 5.  | Produsi toxici care se formează în produsele alimentare în urma proceselor de păstrare, prelucrare tehnologică. | 2                    | Limitele maxime admise și nivelurile de toleranță ale poluanților alimentari (A. C. Gradinaru).                |
| 6.  | Produsi toxici care se formează în produsele alimentare în urma proceselor de păstrare, prelucrare tehnologică. | 4                    | Contaminarea cu Fluor. Determinarea concentrației prin metode titrimetrică și spectrofotometrică (Gh. Solcan). |
| 7.  | Nitrații și nitriții. Aditivi alimentari.                                                                       | 2                    | Contaminarea alimentelor cu nitrati si nitriti.                                                                |
|     | <b>Total</b>                                                                                                    | <b>20</b>            |                                                                                                                |

### IX. Sugestii metodologice.

La organizarea studierii unității de curs se vor folosi cele mai eficiente tehnologii de predare – învățare - evaluare. Având în vedere complexitatea curriculei se recomandă de utilizat forme și metode active precum: instruirea problematizată, instruirea programată, demonstrarea, modelarea, prelegeri.

Pentru formarea gândirii logice și creative, profesorul va folosi metode precum: *organizarea lucrului în grupuri mari, mici și individual, asimilarea independentă și dirijată a cunoștințelor de către elevi în baza recomandărilor literaturii științifico-tehnice, elaborarea referatelor științifice.*

Pentru eficientizarea însușirii materialului predat profesorul va folosi materiale didactice cele mai diverse: tabele, scheme, mulaje, ilustrare, machete s.a.

Profesorul poate alege și aplica acele tehnologii, forme și metode de organizare a activităților elevilor, care sunt adecvate specialității, experienței de lucru, capacităților individuale ale elevilor și care asigură un înalt randament în realizarea obiectivelor preconizate. Pentru elevii cu rating scăzut, care întâmpină dificultăți în găsirea răspunsurilor la întrebările și problemele propuse pentru studiul individual se oferă consultații suplimentare.

Pe lângă strategiile și metodele didactice, un rol important le revine mijloacelor didactice moderne care motivează elevii pentru învățare și formează competențele profesionale. Pentru realizarea obiectivelor și dezvoltarea competențelor profesionale se recomandă utilizarea mijloacelor audiovizuale și anume: computerul, notebook-ul, videoproiectorul, filmele didactice pe CD-uri, softurile educaționale etc.

#### **X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale.**

*Evaluarea* reprezintă actul didactic complex, integrat întregului proces de învățământ, care urmărește măsurarea cantității cunoștințelor dobândite, ca și valoarea, nivelul, performanțele și eficiența acestora la un moment dat, oferind soluții de perfecționare a actului didactic.

Axarea procesului de învățare-predare-evaluare pe competențe generează o structură continuă a evaluării, realizată prin evaluare formativă și testări sumative (finale).

În baza activităților de evaluare se obține motivarea elevilor și recepționarea unui feed-back continuu, care permite corectarea operativă a procesului de învățare; stimularea autoevaluării și evaluării reciproce; evidențierea succeselor; implementarea evaluării selective sau individuale.

Un element inovativ al evaluării este posibilitatea de utilizare a resurselor educaționale digitale pentru testările asistate de calculator, atât local cât și on-line.

În acest context, valoarea **evaluării formative** constă în formarea permanentă, continuă a competențelor la elevi reflectate în standardele educaționale.

Sarcinile de evaluare formativă urmează să fie separate pe grade de dificultate, pentru a permite o individualizare a evaluării și o motivare suplimentară a elevilor evaluați. Elaborarea itemilor pentru evaluare va fi realizată în contextul taxonomiilor corespunzătoare.

Metodele folosite pentru evaluarea continuă presupun chestionarea orală sau scrisă, metode interactive: studii de caz, proiecte, testări interactive asistate de calculator.

Activitățile practice vor fi realizate eficient de către elevi în cazul în care aceștia vor fi informați de către profesor referitor la: tematica lucrărilor, modul de evaluare (bareme/grile/criterii de notare), condițiile de realizare a activității.

**Evaluarea sumativă** se va realiza la sfârșitul fiecărei teme, semestru și an școlar. În calitate de elemente componente ale instrumentelor de evaluare se recomandă utilizarea itemilor de tip problemă pentru rezolvare la calculator, a testelor asistate de calculator și a lucrărilor scrise.

În cadrul orelor de tip **studiu individual**, elevii vor fi notați pentru fiecare lucrare propusă de către profesor. Lucrarea poate cuprinde: referate-prelegeri, portofolii digitale etc.

#### **XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu.**

Pentru realizarea, formarea și dezvoltarea competențelor în cadrul unității de curs *Toxicologia alimentară* este necesar să se creeze un mediu educațional adecvat, calitativ și productiv, centrat pe elev, care se va baza pe următoarele principii de organizare a formării: crearea unui

mediu de învățare autentic și relevant intereselor elevilor pentru formarea competențelor proiectate, însușirea de cunoștințe, formarea de deprinderi și abilități personale și profesionale în sala de clasă.

Sala de clasă va fi dotată cu mobilier școlar.

**Aparate:** proiector, laptop, microscop, laboratorul multifunctional.

## **XII. Resursele didactice recomandate elevilor.**

| <b>Nr. crt.</b> | <b>Denumirea resursei</b>                                                                                                | <b>Locul în care poate fi consultată/ accesată</b> |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1.              | Călin A. Microbiologieși toxicologie// curs și aplicații. Editura Conspress 2010.                                        | Biblioteca ,sala de lectură                        |
| 2.              | Нечаев А.П. и др. Пищевая химия. Санкт - Петербург. ГИОРД 2004.                                                          | Biblioteca ,sala de lectură                        |
| 3.              | Calmîș V. Sanitaria și igiena Mărfurilor. Chișinău, ASE 2009.                                                            | Biblioteca ,sala de lectură                        |
| 4.              | Тараховский М. Лечение острых отравлений. Киев 1982.                                                                     | Biblioteca ,sala de lectură                        |
| 5.              | Pruteanu L.- M. Toxicologie : suport de curs pentru disciplina opțională. Editura Vladimed - Rovimed 2010.               | Biblioteca ,sala de lectură                        |
| 6.              | A.C. Gradinaru- Toxicologie și toxicoinfecții alimentare- Lucrări practice. Editura “ Ion Ionescu de la Brad” Iași 2016. | Biblioteca ,sala de lectură                        |