

**Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova**  
**Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți**  
**Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului**  
**Catedra de științe ale naturii și agroecologie**



## **CURRICULUM**

la unitatea de curs

### **ANALIZA COMPARATIVĂ A ECOSISTEMELOR NATURALE ȘI ARTIFICIALE**

Ciclul II - studii superioare de master

Codul și denumirea domeniului general de studii: 052 Științe ale mediului

Codul și denumirea domeniului de formare profesională la ciclul II: 0521 Științe ale  
mediului

Denumirea programului de master: Ecologie aplicată

Forma de învățământ: Învățământ cu frecvență

Autor:

prof. cercet., dr. hab. Boris BOINCEAN

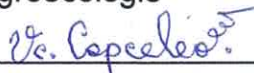
*Boincean*

**Bălți, 2025**

Curriculum-ul la unitatea de curs *Analiza comparativă a ecosistemelor naturale și artificiale* a fost discutat și aprobat în ședința Catedrei de științe ale naturii și agroecologie.

Procesul-verbal nr. 1 din 26.08.2025.


Șeful Catedrei de științe ale naturii și agroecologie

 conf. univ., dr. Victor CAPCELEA

Analizat și recomandat în ședința Comisiei metodice a Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului.

Procesul-verbal nr. 1 din 07.10.2025.

Președinta Comisiei metodice a Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului

 conf. univ., dr. Lidia POPOV

Discutat și aprobat în ședința Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului.

Procesul-verbal nr. 2 din 15.10.2025.

Decana Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului



 conf. univ., dr. Ina CIOBANU



## UNIVERSITATEA DE STAT „ALECU RUSSO” DIN BĂLȚI

### Informații de identificare a cursului

**Facultatea:** Științe Reale, Economice și ale Mediului

**Catedra:** Științe ale naturii și agroecologie

**Codul și denumirea domeniului general de studiu:** 052 Științe ale mediului

**Codul și denumirea domeniului de formare profesională la ciclul II:** 0521 Științe ale mediului

**Denumirea programului de master:** Ecologie aplicată

**Denumirea unității de curs:** Analiza comparativă a ecosistemelor naturale și artificiale

### Administrarea unității de curs

Codul unității de curs	Nr. de credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor				Forma de evaluare	Limba de predare
			Curs	Seminar	Laborator	Studiu individual		
F.01.O.004	5	150	20	20	-	110	examen	română

**Anul de studii și semestrul în care se studiază:** Anul I, Semestrul 1.

**Forma de organizare a învățământului:** Învățământ cu frecvență.

**Regimul unității de curs:** Obligatorie.

**Categoria formativă:** Fundamentală.

### Informații referitoare la cadrul didactic

Boris BOINCEAN, profesor cercetător, doctor habilitat (Academia Agricole "K.A. Timiriachev" din Moscova, 1998), conferențiar universitar. Absolvent al Tehnicului de agronomie din Țaul, 1973 (în prezent - Centrul de Excelență în Horticultură și Tehnologii Agricole), și al Academia Agricole „K.A. Timiriachev” din Moscova, 1978. În anul 1982 susține teza de doctor la Academia Agricole „K.A. Timiriachev”.

În 1983 dl Boincean și-a început activitatea de cercetător științific superior la Institutul de Cercetări pentru Culturile de Câmp „Selecția” sub egida directorului, (dr habilitat în șt. agricole, academicianul) Ilie Untilă. Inițial era responsabil de experiențele de lungă durată în studierea asolamentelor.

Aceste experiențe au creat baza pentru o mai bună înțelegere a influenței managementului agricol asupra solului. De asemenea din 1985-1990 a exercitat funcția de

secretar științific al institutului. În 1990 a devenit șef al secției de sisteme agricole, în 1993 director-adjunct în problemele științei, în 1999 director general, fiind concomitent și șeful secției „Sisteme Agricole”, iar între anii 2020 – 2023 - Director interimar al ICCC „Selecția”. În 2003 este numit șef de catedră Tehnologii Agricole la Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți. Din anul 2011 și până în 2024 - șeful catedrei de științe ale naturii și agroecologie (USARB).

E-mail: [bboincean@gmail.com](mailto:bboincean@gmail.com)

*Orele de consultații* – conform orarului afișat pe pagina online a catedrei (inclusiv email, Viber, Google Meet).

### **Integrarea unității de curs în programul de studii**

Prin studierea unității de curs „Analiza comparativă a ecosistemelor naturale și artificiale”, masteranzii vor înțelege mai bine apariția crizei ecologice în agricultură și căile „de depășire a ei. În final ecosistemele naturale trebuie să servească ca model pentru agroecosistemele durabile. Problema este mult mai vastă decât doar sistemul de producere, dar include întreg lanțul – de la producător până la consumator, sau de la furcă până la furculițe pe masa consumatorului. În baza cunoștinței legităților de funcționare a ecosistemului natural poate fi modelat în ecosistem agricol durabil – viabil economic, echilibrat ecologic și acceptat social.

Unitate de curs „Analiza comparativă a ecosistemelor naturale și artificiale” se bazează pe competențele obținute la finalizarea ciclului de licență. Competențele obținute în cadrul cursului vor servi ca suport la realizarea unităților de curs: *Ecologia landșaftului, Starea ecologică și protecția mediului, Probleme actuale de cercetare în științe ale mediului, Evaluarea strategică de mediu.*

### **Exigențe și competențe prealabile**

- Identificarea și utilizarea conceptelor, principiilor, teoriilor și metodelor de bază din agroecologie în activități profesionale;
- Aplicarea de principii și metode din științele fundamentale pentru elaborarea modelelor unor situații-problemă concrete asociate domeniului profesional;
- Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor algoritmi specifici domeniului.

## Competențe generale și profesionale dezvoltate în cadrul unității de curs:

### Competențe generale:

**CG1.** Operarea eficientă cu date și informații referitoare la probleme/situații concrete de mediu.

**CG 4.** Verificarea respectării prevederilor legislației de mediu;

### Competențe profesionale:

**CP7. Analiza sistemului de management agroecologic**

**CP 8.** Identificarea acțiunilor de îmbunătățire a sistemului de management a agroecosistemelor.

### Rezultate ale învățării unității de curs

Competențe	Rezultate ale învățării conform nivelului CNC Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate:
<b>CG1</b>	1. selecta date, informații și acte normative utile pentru identificarea problemei/situației de mediu 2. evalua critic justificările și argumentele ce însoțesc informațiile și datele de mediu pentru problema/situația analizată 3. formula exact problema de mediu și identifica instrumentele necesare pentru o abordare complexă și soluționarea acesteia
<b>CG4</b>	8. aplica prevederile legislației în vigoare cu referire la protecția mediului în cadrul monitorizării unei probleme/situații de mediu 9. identifica și dezvoltă mecanisme noi de supraveghere, control, monitorizare a respectării legislației de mediu pentru situații concrete de mediu
<b>CP7</b>	27. selecta metodologii relevante de cercetare în vederea analizei sistemului de management agroecologic aplicat 28. evalua obiectiv sursele informaționale referitoare la problema/situația agroecologică cauzată de managementul agroecologic realizat
<b>CP8</b>	29. aplica normele legale și cele mai bune tehnologii disponibile în activitățile de soluționare a problemei/situației agroecologice create 30. propune recomandări practice pentru soluționarea problemei/situației mediului agricol ce ar asigura o dezvoltare sustenabilă 31. selecta metode de îmbunătățire a sistemului de management a agroecosistemelor pentru a exclude apariția unor probleme/situații de mediu

### Conținuturile unității de curs

Nr. d/o	Prelegeri	Nr. ore	Seminare	Nr. ore	Studiu individual
1.	Obiectul și scopul disciplinei. Interdependența acestei discipline cu alte discipline.	1	Ecosistemele naturale și artificiale.	1	Pregătirea și susținerea referatului (≈ 18 ore)

<b>Nr. d/o</b>	<b>Prelegeri</b>	<b>Nr. ore</b>	<b>Seminare</b>	<b>Nr. ore</b>	<b>Studiu individual</b>
2.	Conceptul despre ecosistem 2.1. Structura ecosistemului. 2.2. Stabilitatea ecosistemului. 2.3. Clasificarea ecosistemului.	2	Conceptul despre ecosistem. Structura și stabilitatea ecosistemului	1	Pregătirea de seminar (≈ 6 ore)
3.	Energia în sistemele ecologice 3.1. Concepțiile fundamentale. 3.2. Entropia.	1	Energia în sistemele ecologice. Concepțiile fundamentale.	2	Pregătirea de seminar (≈ 6 ore)
4.	Concepția despre productivitate 4.1. Lanțurile trofice și nivelele trofice. 4.2. Piramidele ecologice.	2	Conceptul despre productivitate. Lanțurile trofice și nivelele trofice.	2	Pregătirea de seminar (≈ 6 ore)
5.	Ciclurile biochimice 5.1. Principii și concepții. 5.2. Structura și tipurile principale de cicluri	2	Ciclurile biogeochimice. Circuitul global de carbon și apă.	1	Pregătirea de seminar (≈ 6 ore)
6.	Ciclul global de carbon și apă	1	Producția primară și secundară în ecosisteme și agroecosisteme.	1	Pregătirea și susținerea referatului (≈ 18 ore)
7.	Factorii limitativi și factorii fizici ai mediului ambiant.	1	Funcționarea agroecosistemelor și ecosistemelor.	2	Pregătirea și susținerea referatului (≈ 16 ore)
8.	Proprietățile agroecosistemului 8.1. Bazele ecologice a studierii comparative a producției primare în ecosistemele naturale și în agroecosisteme.	2	Proprietățile agroecosistemului. Bazele ecologice a studierii comparative a producției primare în ecosistemele naturale și în agroecosisteme.	2	Pregătirea de seminar (≈ 6 ore)
9.	Analiza comparativă a circuitului elementelor nutritive în ecosistemele naturale și în agroecosisteme.	2	Analiza comparativă a circuitului elementelor nutritive în ecosistemele naturale și în agroecosisteme.	2	Pregătirea de seminar (≈ 6 ore)

Nr. d/o	Prelegeri	Nr. ore	Seminare	Nr. ore	Studiu individual
10.	Criza ecologică în agricultura modernă	2	Criza ecologică în agricultura modernă.	2	Pregătirea de seminar (≈ 6 ore)
11.	Modele pentru agricultura durabilă.	2	Folosirea ecosistemelor naturale ca model pentru agricultura durabilă.	2	Pregătirea de seminar (≈ 6 ore)
12.	Căi de stimulare și promovare a agriculturii durabile.	2	Seminar de totalizare. Promovarea schimbărilor în agricultură, inclusiv în cercetarea agricolă.	2	Pregătirea de seminar (≈ 10 ore)
	Total	20		20	110

### Strategii de predare și învățare

Pe parcursul studierii unității de curs vor fi folosite următoarele strategii: expunerea, prelegerea interactivă, lucrul în echipă, studiul de caz, proiectul, demonstrația, conversația euristică, problematizarea, brainstorming-ul, studiul individual, aplicație practică de teren, lucrul cu manualul și textul științific, învățarea prin filmul didactic și înregistrări audiovizuale.

Pentru asigurarea realizării strategiilor didactice menționate se vor utiliza culegeri de prezentări de sinteză Power Point, consultații individuale și suportul de curs în format electronic oferit studenților de către titularul cursului, materiale și activități didactice pe platforma de învățare MOODLE.

### Activități de lucru individual al studentului

Studierea unității de curs se bazează pe folosirea metodelor activ-participative la realizarea prelegerilor. În baza materialului prezentat sintetic studentul se pregătește de dezbateri interactive cu pregătirea prezentărilor/referatelor.

În funcție de specificul tematicii fiecărui seminar studenții vor desfășura activități individuale de pregătire și susținere.

Studiul individual ghidat de profesor va include studiul suplimentar al materialelor din cadrul cursului, consultații suplimentare pentru studenții cu un rating scăzut, care întâmpină dificultăți în înțelegerea și la realizarea sarcinilor de studiu, organizarea ocupațiilor cu utilizarea formelor interactive, inclusiv a discuțiilor; realizarea evaluărilor curente; testelor, lucrărilor de control, referatelor.

## **Tematica orientativă a referatelor pentru lucrul individual**

1. Ecosistemele naturale și artificiale.
2. Clasificarea și structura ecosistemelor.
3. Factorii fizici ai mediului ambiant.
4. Agroecosistemele.
5. Clasificarea și structura agroecosistemelor.
6. Producția primară și secundară în agroecosisteme.
7. Funcționarea ecosistemelor naturale și a agroecosistemelor.
8. Nutriția plantelor în agroecosisteme.
9. Resursele genetice în agro și ecosisteme.
10. Pierderea diversității genetice.
11. Conservarea resurselor genetice.
12. Procesele energetice în agroecosisteme.
13. Interacțiunea dintre agroecosisteme și ecosisteme naturale.

Cerințe înaintate față de forma și conținutul referatului conform „Recomandări de realizare a tezei de licență și de master în Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți”, aprobate de Senatul USARB, proces-verbal nr. 4 din 09.12.2015. Disponibil: [http://www.usarb.md/fileadmin/EVENIMENTE\\_2016/Recomandari de realizare a teze i de licenta si de master in USARB.compressed.pdf](http://www.usarb.md/fileadmin/EVENIMENTE_2016/Recomandari_de_realizare_a_teze_i_de_licenta_si_de_master_in_USARB.compressed.pdf)).

### **Structura referatului:**

1. Foia de titlu (include denumirile ministerului, universității, facultății, catedrei, temei; numele și prenumele studentului și conducătorului științific; localitate și anul).
2. Cuprins.
3. Introducere (se evidențiază actualitatea, scopul, obiectivele principale și obiecte de cercetare).
4. Conținutul structurat în capitole și subcapitole.
5. Concluzii generale și recomandări.
7. Bibliografia (nu mai puțin de 5 surse, prezentate conform cerințelor ghidului: NAGHERNEAC Ana. Regulile pentru prezentarea referințelor bibliografice și citarea resurselor de informare: Ghid practice. Biblioteca științifică a USARB, 2012. 47 p. [on-line]. Disponibil: [http://tinread.usarb.md:8888/tinread/fulltext/bsu/reguli\\_ refer inte.pdf](http://tinread.usarb.md:8888/tinread/fulltext/bsu/reguli_referinte.pdf). Volumul referatului nu mai mic de 15 pagini.

### Lucrul individual al studentului

Nr. d/o	Tipul activității	Nr. de ore
1.	Pregătirea de realizare și susținere a seminarului	58
2.	Pregătirea și susținerea referatului	52
Total		110

### Evaluare

Evaluarea activității de învățare a studentului se va desfășura în conformitate cu Regulamentul cu privire la organizarea și desfășurarea studiilor superioare de master – Ciclul II, în Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți (disponibil: [https://usarb.md/wp-content/uploads/2022/07/Regulament\\_master\\_2022.pdf](https://usarb.md/wp-content/uploads/2022/07/Regulament_master_2022.pdf)).

Cunoștințele, capacitățile și competențele studenților vor fi evaluate pe parcursul semestrului.

**Evaluarea curentă** se efectuează în cadrul seminarelor prin diverse modalități: teste de evaluare sau răspunsuri orale. Fiecare student trebuie să fie evaluat cu cel puțin 5 note.

Studenții care vor absenta și cei care vor obține o notă mai mică decât 5 vor avea posibilitatea să susțină repetat. La examinarea finală vor fi admiși doar studenții care întrunesc următoarele condiții:

- media evaluărilor curente ( $M_c$ ) este de cel puțin 5;
- media pentru activitatea lucrului individual ( $L_i$ ) este de cel puțin 5.

Nota semestrială  $N_s$  se calculează ca medie aritmetică dintre aceste două componente:

$$N_s = \frac{M_c + L_i}{2}$$

**Evaluarea semestrială** are loc sub forma unui examen scris. Durata examenului este de 1 oră 30 minute.

**Nota generală la** unitatea de curs „Analiza comparativă a ecosistemelor naturale și artificiale” se calculează, cu precizia de până la două zecimale, conform formulei:

$$N_f = N_s \times 0,5 + N_e \times 0,5$$

Unde:

$N_f$  – nota finală (definitivă);

$N_s$  – nota reușitei curente semestriale;

$N_e$  – nota de la examen.

Evaluarea finală se va desfășura sub formă de examen scris. Nota definitivă se determină în conformitate cu Regulamentul de organizare a studiilor în baza Sistemului Național de Credite de Studiu în USARB, aprobat prin hotărârea Senatului USARB, proces-verbal nr. 17 din 19.04.2017.

### **Lista subiectelor pentru examen**

1. Obiectul și scopul disciplinei "Analiza comparativă a ecosistemelor".
2. Conceptul despre ecosistem. Structura ecosistemului.
3. Producerea și descompunerea globală.
4. Stabilitatea ecosistemelor.
5. Pilde de ecosisteme.
6. Clasificarea ecosistemelor.
7. Energia în sistemele ecologice. Concepții fundamentale.
8. Concepția despre productivitate.
9. Lanțurile trofice și nivelele trofice.
10. Folosirea atomilor marcați la studierea lanțurilor trofice.
11. Structura trofică și piramidele ecologice.
12. Ciclurile biogeochimice. Structura și tipurile principale de cicluri biogeochimice.
13. Circuitul global de apă și carbon.
14. Căile de reîntoarcere a nutrienților în circuit – coeficientul de reîntoarcere.
15. Factorii limitativi și factorii fizici ai mediului ambiant.
16. Legea lui Libih (legea minimului). Compensația factorilor și ecotipurile.
17. Trecerea în revistă a factorilor fizici limitativi.
18. Stresul antropogen și deșeurile toxice ca factor limitativ a civilizației industriale.
19. Proprietățile agroecosistemului.
20. Bazele ecologice a studierii comparative a producției primare în ecosistemele naturale și în agroecosisteme.
21. Consumenții în agroecosisteme – viziune de landșaft.
22. Analiza comparativă a circuitului elementelor nutritive în ecosistemele naturale și în agroecosisteme.
23. Metode alternative de lucrare a solului, similare unor calități a ecosistemelor naturale.
24. Spre ideea unificării în ecologia agricolă. Legătura dintre științele biologice fundamentale și aplicative.
25. Criza ecologică în agricultura modernă.
26. Rădăcinile crizei ecologice în agricultură.

27. Rădăcinile crizei în știința ecologică.
28. Barierele în schimbarea cercetării agricole.
29. Conținutul ecologic al durabilității (circuitul energiei și elementelor nutritive; organizarea și funcționarea ecosistemului).
30. Ecosistemele naturale ca modele pentru agricultura durabilă.
31. Susținerea schimbărilor în agricultură, inclusiv în cercetarea agricolă.

## Resurse informaționale

### Obligatorii

1. BOINCEAN, Boris. *Ecologizarea sistemului modern de agricultură în Republica Moldova*. Lucrările conferinței republicane științifico-practice "Protecția solului", 7 apr. 2005. Ch.: Pontos, 2005, pp.100-115.
2. IUDITH, D. SOULEAND, Jon K. Piper. *Farming in nature's image. An Ecological Approach to Agriculture*. Wachington: Forewordby Wes Jackon, Island Press, 1992. 287 p.
3. ОДУМ, Ю. *Экология. В двух томах*. Под ред. Академика Соколова В.В. Москва, Мир, 1986. 325 с.
4. *Сельскохозяйственные экосистемы, Перевод с английского*. Москва, ВО «Агропромиздат», 1987. 221 с.

### Suplimentare

1. BOINCEAN, B.; RURAC, M.; IGNAT, A.; GRAMA, M. *Promovarea sistemului conservativ de agricultură în Republica Moldova. Lucrări științifice [UASM] 2018 Vol. 52 (1) : Agronomie și Agroecologie*, pp. 12-15.
2. BOINCEAN, Boris. *Productivitatea și fertilitatea solului în asolamente de lungă durată cu ierburi perene*. Materialele Conferinței Internaționale "Rolul culturilor leguminoase și furajere în agricultura Republicii Moldova", Rep. Moldova, Bălți, 17-18 iun. 2010 Ch. : [S.n.], 2010, pp. 226-231.
3. ТИТЛЯНОВА, А.А., ТИХОМИРОВА, Н.А., ШАТОХИНА, Н.Г., *Продукционный процесс в агроценозах*. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1982. 184с.
4. ТИШЛЕР, В. *Сельскохозяйственная экология. Перевод с немецкого*. Москва: Издательство Колос, 1971. 452 с.

Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți  
Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului  
Catedra de științe ale naturii și agroecologie

Aprobat la ședința Catedrei ȘNAE,  
procesul verbal nr. \_\_\_ din \_\_\_\_\_  
Șeful catedrei \_\_\_\_\_

**Test de evaluare finală (MODEL)**  
**ANALIZA COMPARATIVĂ A ECOSISTEMELOR NATURALE ȘI ARTIFICIALE**

Numele și prenumele studentului (ei)

\_\_\_\_\_

Grupa \_\_\_\_\_ data evaluării \_\_\_\_\_

**I. Itemi obiectivi (alegere multiplă – 1 răspuns corect)**

(5×4 p = 20 p)

1. Ecosistemul natural se caracterizează prin:
  - a) diversitate biologică redusă
  - b) stabilitate ecologică ridicată
  - c) dependență totală de intervenția umană
  - d) flux energetic întrerupt
2. Un exemplu de ecosistem artificial este:
  - a) pădurea de conifere
  - b) lacul glacial
  - c) cultura de grâu
  - d) delta fluviului
3. Factorii biotici includ:
  - a) lumina, temperatura, umiditatea
  - b) solul, rocile, clima
  - c) plantele, animalele, microorganismele
  - d) relieful, apele curgătoare
4. Productivitatea primară brută reprezintă:
  - a) energia totală acumulată de producători prin fotosinteză
  - b) energia pierdută prin respirație
  - c) energia transferată la nivelul consumatorilor
  - d) materia organică degradată de descompunători
5. Într-un ecosistem artificial, echilibrul ecologic este:
  - a) autoreglat complet
  - b) menținut prin intervenția omului

- c) independent de factorii antropici
- d) identic cu cel natural

## II. Itemi de completare

(5×3 p = 15 p)

6. Componenta **abiotică** a ecosistemului include \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ și \_\_\_\_\_.
7. În ecosistemele naturale, ciclurile materiei sunt \_\_\_\_\_, în timp ce în cele artificiale sunt adesea \_\_\_\_\_.
8. Biodiversitatea asigură ecosistemului \_\_\_\_\_ și capacitatea de \_\_\_\_\_ după perturbări.
9. Energia pătrunde în ecosistem prin procesul de \_\_\_\_\_.
10. Ecosistemele agricole sunt dependente de aportul constant de \_\_\_\_\_ și \_\_\_\_\_.

## III. Itemi semiobiectivi (asociere / răspuns scurt)

(5×5 p = 25 p)

11. Asociază tipul de ecosistem cu o caracteristică specifică:

Tip de ecosistem	Caracteristică
a) Natural	1. Necesită fertilizare artificială
b) Artificial	2. Echilibru trofic stabil

Răspuns corect: a → \_\_\_\_ ; b → \_\_\_\_

12. Indică două exemple de ecosisteme naturale și două de ecosisteme artificiale.
13. Explică de ce ecosistemele artificiale au o stabilitate redusă în comparație cu cele naturale.
14. Menționează două măsuri prin care se poate crește sustenabilitatea ecosistemelor artificiale.
15. Precizează două asemănări între ecosistemele naturale și cele artificiale.

## IV. Itemi subiectivi (răspuns elaborat)

(2×20 p = 40 p)

16. Redactează un eseu scurt (10–15 rânduri) în care să compari structura și funcționarea ecosistemelor naturale și artificiale, subliniind rolul factorilor biotici și abiotici.
17. Analizează un studiu de caz (la alegere: o pădure, o cultură agricolă, un acvariu, o seră etc.) și explică modul în care se realizează fluxul de energie și ciclul materiei în acel ecosistem.

### Barem de notare

Punctaj.	1-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-100
Nota	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10