

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАУКОВИЙ ЧАСОПИС
НПУ імені М. П. Драгоманова



Серія 20
БІОЛОГІЯ
Випуск 2

КИЇВ - 2008

НАУКОВИЙ ЧАСОПИС НПУ імені М.П.Драгоманова. Серія № 20. Біологія: Зб. наукових праць. – К.: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2008. - № 2. – 153 с.

Збірник містить наукові праці з теоретичних та прикладних проблем ботаніки, зоології, фізіології рослин, тварин і людини, валеології, а також з історії біологічної науки.

Державний комітет телебачення і радіомовлення України. Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації Серія КВ № 8826 від 01.06.2004р.

Редакційна рада :

В. П. Андрущенко	доктор філософських наук, професор, академік АПН України, ректор НПУ імені М.П. Драгоманова (<i>голова редакційної ради</i>)
А. Т. Авдієвський	Почесний доктор, професор, академік АПН України
В. П. Бех	доктор філософських наук, професор
О. В. Биковська	кандидат педагогічних наук, доцент
В. І. Бондар	доктор педагогічних наук, професор, академік АПН України
Г. І. Волинка	доктор філософських наук, професор, академік АПН України (<i>заступник голови редакційної ради</i>)
А. П. Грищенко	доктор філологічних наук, професор, академік АПН України
П. В. Дмитренко	кандидат педагогічних наук, професор
І. І. Дробот	доктор історичних наук, професор
М. І. Жалдак	доктор педагогічних наук, професор, академік АПН України
Л. І. Мацько	доктор філологічних наук, професор, академік АПН України
О. Г. Мороз	доктор педагогічних наук, професор, академік АПН України
О. С. Падалка	кандидат педагогічних наук, професор
В. М. Синьов	доктор педагогічних наук, професор, академік АПН України
В. К. Сидоренко	доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент АПН України
М. І. Шкіль	доктор фізико-математичних наук, професор, академік АПН України
М. І. Шут	доктор фізико-математичних наук, професор, член-кореспондент АПН України

Відповідальний редактор

В. М. Бровдій – доктор біологічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України

Відповідальний секретар

О. В. Пархоменко – кандидат біологічних наук, доцент

Редакційна колегія:

Акімов І.А. -	член-кореспондент НАН України, доктор біологічних наук, професор, директор Інституту зоології імені І.І.Шмальгаузена НАН України
Дідух Я.П. -	член-кореспондент НАН України, доктор біологічних наук, професор, директор Інституту ботаніки імені М.Г.Холодного НАН України
Кучеров І.С. -	доктор біологічних наук, професор кафедри анатомії, фізіології і шкільної гігієни НПУ імені М.П.Драгоманова
Марковський В.С. -	доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри екології НПУ імені М.П.Драгоманова
Монченко В.І. -	академік НАН України, доктор біологічних наук, професор, завідувач відділу безхребетних Інституту зоології імені І.І. Шмальгаузена НАН України
Мороз І.В. -	кандидат біологічних наук, професор, завідувач кафедри методики викладання природничих дисциплін НПУ імені М.П.Драгоманова
Плиска О.І. -	доктор медичних наук, завідувач кафедри анатомії, фізіології і шкільної гігієни НПУ імені М.П.Драгоманова (заступник відповідального редактора)
Серебряков В.В. -	доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри зоології Київського національного університету імені Т.Г. Шевченка
Скиба Ю.А. -	кандидат біологічних наук, доцент, завідувач кафедри екології НПУ імені М.П.Драгоманова
Чопик В.І. -	доктор біологічних наук, професор біологічного факультету Київського національного університету імені Т.Г.Шевченка, академік АВШ України
Чорний І.Б. -	кандидат біологічних наук, доцент, завідувач кафедри ботаніки НПУ імені М.П. Драгоманова
Шабатура М.А. -	доктор біологічних наук, професор кафедри анатомії, фізіології і шкільної гігієни НПУ імені М.П.Драгоманова

Схвалено рішенням Вченої ради НПУ імені М.П.Драгоманова

©Автори статей, 2008

© НПУ імені М.П.Драгоманова, 2008

БОТАНІКА

УДК 581.526.324: 581.9

Л. М. Гомля, Д. А. Давидов

Полтавський державний педагогічний
університет імені В.Г. Короленка

ДОПОВНЕННЯ ДО "КОНСПЕКТУ ФЛОРИ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ПРИДНІПРОВ'Я" ПОЛТАВСЬКОГО РАЙОНУ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Флора, рід, родина, порядок, клас, відділ, Полтавщина

Одним з найновіших і найповніших зведень щодо флори Полтавської області є "Конспект флори Лівобережного Придніпров'я" О.М.Байрак [1] (далі – "Конспект..."). Але вважати цю працю опорною для проведення флористичних досліджень не варто, оскільки в ній допущено чимало дрібних, але суттєвих помилок. Ряд деяких типових для Лівобережного Лісостепу видів (*Spigaea crenata*, *Otites densiflora* тощо) в цій роботі не наводиться взагалі, екотопи зростання видів наведено спрощено, а частота поширення деяких видів – взагалі неправильно. Це, мабуть, є наслідком індуктивного підходу до вивчення біорізноманіття. Також не повністю проведений аналіз літературних джерел. Так, більшість наведених нижче видів вказані С.О.Іллічевським [4] для околиць м. Полтави. Види, які не згадані ні в праці С.О.Іллічевського, ні у жодній з сучасних ботанічних праць, вказані як нові види для флори Полтавської області.

Отже, у Полтавському районі, на території якого ми проводили флористичні дослідження протягом 2003-2006 рр., виявлено 31 вид, який не наведений у "Конспекті..." для Полтавської області взагалі (серед них 18 видів нових для Полтавщини), 15 видів, що наведено для Полтавської області тільки за літературними джерелами, і 44 види, які не згадано в "Конспекті..." для Диканьсько-Котелевського геоботанічного району (РПО:10) (рис. 1), в межах якого і розташовані адміністративні межі Полтавського району. Нижче наводимо перелік згаданих видів за схемою, запропонованою у "Конспекті..." з вказівками їх місцезнаходжень.

ВІДДІЛ MAGNOLIOPHYTES – ПОКРИТОНАСІННІ

КЛАС MAGNOLIOPSIDA – ДВОДОЛЬНІ

ПОРЯДОК PAPAVERALES – МАКОЦВІТІ

РОДИНА FUMARIACEAE – РУТКОВІ

Рід Corydalis Vent. – ряс

C. intermedia (L.) Merat – *р. проміжний*. У широколистяних лісах. Зрідка. Вірогідно, єдина популяція цього виду на території Полтавської області, виявлена в Пушкарівському лісі м. Полтави, у складі декількох невеликих угруповань, які потребують охорони. Для флори Полтавщини наводиться вперше.

РОДИНА PAPAVERACEAE – МАКОВІ

Рід Papaver L. – мак

P. dubium L. – *м. сумнівний*. Поблизу доріг та на полях як бур'ян. РПО:9. ПДО:4. Зрідка. В 2003-2004 рр. цей вид виявлено на трав'янистих схилах вздовж шосе „Київ-Харків” навпроти с. Горбанівки, хоча згодом його не знаходили.

ПОРЯДОК CARYOPHYLLALES – ГВОЗДИКОЦВІТІ

РОДИНА NYCTAGINACEAE – НІКТАГІНОВІ

Рід Oxypappus L.'Her. – оксибафус

O. nyctagineus (Michx.) Sweet – *о. нічноцвітний*. Вздовж залізниць як бур'ян. Лише в околицях м. Полтави (Локомотивне депо, станції Крутий Берег, Вакуленці, Кривохатки, Пост-Ворскла). Рослина заносна. Новий вид для флори Полтавщини.

РОДИНА CARYOPHYLLACEAE – ГВОЗДИЧНІ

Рід Eremogone Fenzl. – еремогоне

E. biebersteinii (Schlecht.) Holub – *е. Біберштейна*. На степових схилах. Наводиться у літературі як надто рідкісний вид на північній межі ареалу в околицях м. Полтави. Нами вид виявлений у 2006 р. на застепнених узліссях в Чалівському лісництві поблизу залізниці (на прогоні „Копили-Микільське”). Виявлений локус потребує охорони.

Рід Gypsophila L. – лециця

G. perfoliata L. – *л. пронизанолиста*. На солонцевих луках. Зрідка. Наводиться лише у літературі (РПО:10,11). Нам вдалося виявити невелику зарість цього виду на вологій піщаній ділянці поблизу дороги „Полтава-Котельва” за с. Вакуленці. Зрідка.

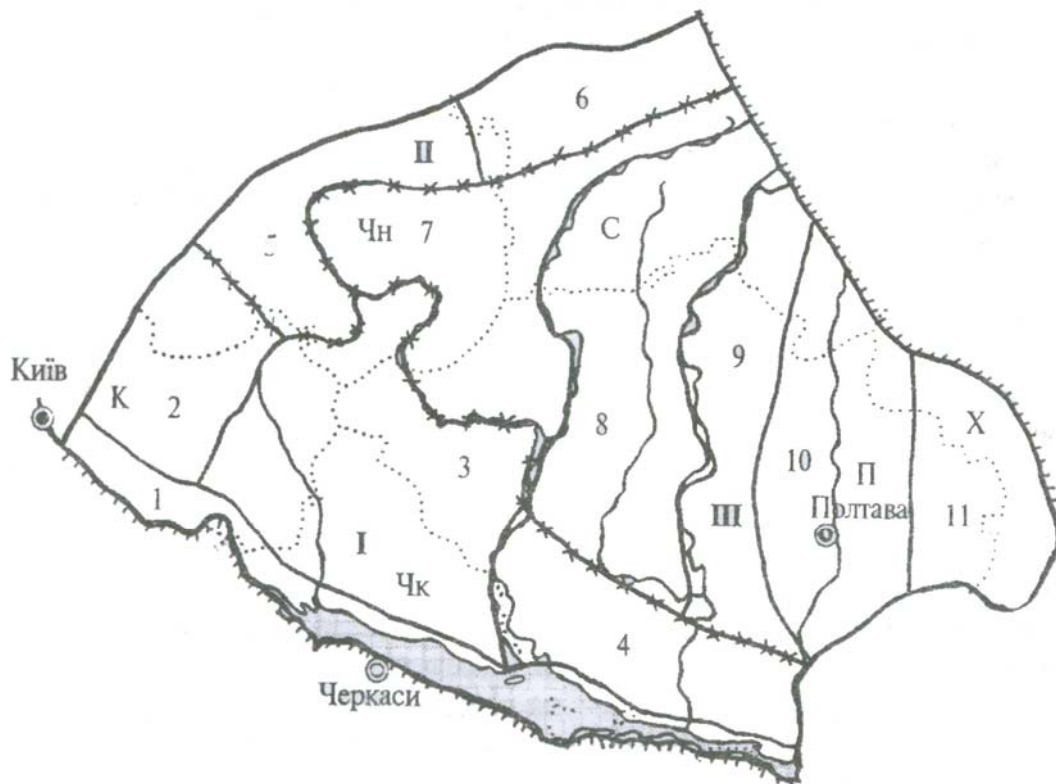


Рис. 1. Геоботанічне районування Лівобережного Придніпров'я
Геоботанічні райони:

I – Придніпровський округ (ПДО):

- 1 - Середнбодніпровський
 - 2 - Баришівсько-Бориспільський
 - 3 - Яготинсько-Оржицький
 - 4 - Оболоньсько-Кобеляцький
- II – Бахмацький округ (БО):*
- 5 – Бобровицько-Бахмацький

6 – Конотопський

III – Роменсько-Полтавський округ (РПО):

- 7 – Прилуцько-Лохвицький
- 8 – Гадяцько-Миргородський
- 9 – Зіньківсько-Решетилівський
- 10 – Дикансько-Котелевський (Ворсклянський)

Рід Otites Adans. – ушанка

O. densiflora (D'Urv.) Grossh. – *у. густоцвіта*. На борових пісках, узліссях соснових лісів. В Полтавському районі трапляється спорадично на боровій терасі р. Ворскла в Руднянському (села Вакуленці, Кованьківка, Макухівка, Рудне) і Чалівському (села Терешки, Триби, Микільське) лісництвах.

Рід Psamophiliella Ikonn. – псамофілієлла

P. stepposa (Klok.) Ikonn. – *п. степова*. На степових і крутих річкових схилах. Зрідка. Виявлена по берегах річок Вільшани (села Верхні Вільшани, Судіївка) та Ворскли (за с. Нижні Млини). Новий вид для флори Полтавщини.

Рід Stellaria L. – *зірочник*

S. fragilis Klok. – *з. ламкий*. На заплавних луках. РПО:7. Зрідка. Виявлений на вологих пісках у с. Вакуленці та в урочищі поблизу с. Триби. Трапляється зрідка.

РОДИНА CHENOPODIACEAE – ЛОБОДОВІ

Рід Atriplex L. – *лутига*

A. nitens Schkuhr. – *л. блискуча*. На солонцюватих луках. ПДО:3,4.

Спорадично. Зростає і на забур'яненних місцях в м. Полтава та у багатьох селах, а також на крутих берегах р. Ворскла (с. Нижні Млини).

A. oblongifolia Waldst. et Kit. – *л. видовженолиста*. На солонцюватих пісках. Наводиться у літературі. ПДО:3,4. Зрідка. Виявлена на забур'яненій лучній ділянці в Пушкарівській балці м. Полтави (невелика група).

A. prostrata Boucher – *л. лежача*. На солончакових луках. РПО:9. ПДО:3,4. Також зростає на забур'яненних місцях, прирічкових пісках та у заплавних лісах. Виявлена у м. Полтава (райони міста Левада і Климівка), неподалік дамби в с. Нижні Млини, поблизу сел Безручки та Буланове. Трапляється невеликими групами.

Рід Corispermum L. – *верблюдка*

C. marschallii Stev. – *в. Маршаллова*. На прирічкових пісках. Наводиться у літературі. РПО:10. ПДО:1. Зрідка (по берегах річок Дніпра і Ворскли). Нами виявлені місцезростання цього виду на правому березі р. Ворскли за селами Нижні Млини та Буланове.

ПОРЯДОК POLYGONALES – ГРЕЧКОЦВІТІ

РОДИНА POLYGONACEAE – ГРЕЧКОВІ

Рід Polygonum L. – *гірчак, спорши*

P. arenarium Waldst. et Kit. – *с. пісковий*. На пісках. По боровій терасі р. Дніпра. Часто в ПДО. Також зростає по боровій терасі р. Ворскли (с. Копили – дуже рідко; села Триби, Терешки, Вовківка, Тернівщина, ліс поблизу с. Рудне).

P. minus Huds. – *г. малий*. На вогких луках. Вказується як літературний для Сумської області (заповідник Михайлівська цілина, РПО:8). Виявлений на вологих пісках в урочищі поблизу с. Триби.

Рід Rumex L. – *щавель*

R. maritimus L. – *щ. морський*. На засолених луках. ПДО:4. Спорадично. Виявлений на лівому березі р. Коломак (район міста Полтави Лісок). Також зростає на вологих пісках по берегах р. Ворскли (поблизу с. Кротенки), р. Коломаку (с. Макухівка) та у лісі поблизу с. Рудне.

ПОРЯДОК VIOLALES – ФІАЛКОЦВІТІ

РОДИНА VIOLACEAE – ФІАЛКОВІ

Рід Viola L. – *фіалка*

V. montana L. – *ф. гірська*. В лісах, на узліссях. РПО:8,9. БО:5. Спорадично. Невелика зарість цього виду виявлена в урочищі поблизу с. Триби.

ПОРЯДОК CAPPARALES – КАПЕРЦЕВОЦВІТІ

РОДИНА BRASSICACEAE – КАПУСТЯНІ

Рід Alyssum L. – *бурачок*

A. hirsutum Bieb. et Grande – *б. шершавий*. На степових схилах. РПО:8,9,11. ПДО:1,3,4. Спорадично. Виявлений як бур'ян вздовж залізниць на прогоні „Копили-Микільське”.

Рід Diplotaxis DC. – *дворядник*

D. muralis (L.) DC. – *д. муровий*. Поблизу доріг та жител. Наводиться у літературі для Полтави. Нами виявлений неподалік залізничної ст. Пост-Ворскла та поблизу нового корпусу ПДПУ імені В.Г.Короленка.

Рід Euclidium R. Br. – *евклідій*

E. syriacum (L.) R. Br. – *е. сирійський*. Поблизу дороги, на полях. ПДО:2,4. Спорадично. Виявлений неподалік с. Кротенки на глинистій забур'яненій ділянці.

Рід Lepidium L. – *хрінниця*

L. perfoliatum L. – *х. пронизаноліста*. На сухих схилах, поблизу доріг.

Часто в ПДО. Знайдена вздовж залізниць на пагорбі за с. Копили і біля станції „8 км”. Заносний бур'ян.

Рід Rapistrum Crantz – *ріпиця* *R. rugosum* (L.) All. – *р. зморшкувата*. Як

бур'ян на полях. РПО:8. Зрідка. Виявлений поблизу садів у с. Щербані.

Pid *Sisymbrium* L. – *сухоребрик*

S. polymorphum (Murr.) Roth – *с. мінливий*. На степових ділянках. РПО:8 (Сумська обл.). ПДО:4. Зрідка. Знайдений на степових схилах за селами Вороніно і Абазівка та у Рожаївському ботанічному заказнику.

S. wolgense Bieb. ex Fourq. – *с. волзький*. На полях, біля доріг. РПО:10. ПДО:4. Зрідка. Наводиться у літературі. Досить поширений вздовж залізниць (ст. Пост-Ворскла, Герівка, Лісок, Крутий берег та за Микільським переїздом).

ПОРЯДОК SALICALES – ВЕРБОЦВІТІ

РОДИНА SALICACEAE – ВЕРБОВІ

Pid *Salix* L. – *верба*

S. viminalis L. – *в. прutowидна*. На вологих місцях, по берегах водойм. РПО:7. БО:5. ПДО:3. Спорадично. Зростає на заболоченому узліссі листяного лісу за с. Розсошенці.

ПОРЯДОК SAXIFRAGALES – ЛОМИКАМЕНЕВОЦВІТІ

РОДИНА SAXIFRAGACEAE – ЛОМИКАМЕНЕВІ

Pid *Chrysosplenium* L. – *жовтяниця*

**C. alternifolium* L. – *ж. черговоліста*. У вологих лісах, біля джерела. РПО:7,8. БО:5. Зрідка. Зростає там, де і попередній вид, поблизу струмка.

ПОРЯДОК ROSALES – РОЗОЦВІТІ

РОДИНА ROSACEAE – РОЗОВІ

Pid *Potentilla* – *перстач*

P. heptaphylla L. – *п. семилисточковий*. На піщаних пагорбах, схилах. РПО:7,11. Зрідка. Наводиться у літературі. Виявлений в урочищі поблизу с.Триби.

P. thyrsoflora Huels. ex Zimm. – *п. пірамідоквітковий*. На узліссях соснових лісів. РПО:7 та БО:5 (Чернігівська обл.). Зростає на забур'яненних пісках вздовж залізниць (Локомотивне депо, ст. Пост-Ворскла, Копили).

Pid *Spiraea* L. – *таволга, спірея*

S. crenata L. – *т. зарубчаста*. На піщаних узліссях. Знайдений по краях урочища поблизу с. Триби (46 кв. Чалівського лісництва). Зрідка.

ПОРЯДОК FABALES – БОБОВОЦВІТІ

РОДИНА FABACEAE – БОБОВІ

Pid *Anthyllis* L. – *заяча конюшина*

A. macrocephala Wend. – *з. к. багатоліста*. На лучних степах. РПО:7,8,9,11. ПДО:4. Спорадично. Виявлена на піщаних луках за с. Вакуленці (неподалік бази ФК «Ворскла»).

Pid *Lathyrus* L. – *чина*

***L. venetus* (Mill.) Wohlf – *ч. ряба*. У широколистяних лісах. Зрідка (Розсошенське лісництво, за с. Тютюнники). Новий вид для флори Полтавщини. Рослина потребує охорони.

Pid *Melilotus* Mill. – *буркун*

M. wolgicus Poir. – *б. волзький*. На пісках вздовж залізниць. Зрідка, поблизу м. Полтави (с. Герівка, біля дороги „Климівка-Лісок”). Рослина заносна. Новий вид для флори Полтавщини.

Pid *Trifolium* L. – *конюшина*

T. aureum Poll. – *к. золотиста*. На галявинах, узліссях, луках. РПО:9 (Сумська обл., заповідник Михайлівська цілина). Зрідка. Поодинокі особини знайдені по краях урочища Триби.

T. dubium Sibth. – *к. сумнівна*. На луках. РПО:11. ПДО:2. Зрідка. Наводиться у літературі. Невеликі групи цього виду зростають на вологих вирубках в Чалівському лісництві (села Вовківка, Триби).

Pid *Vicia* L. – *горошок*

V. angustifolia Reichard – *г. вузьколистий*. На луках, полях. РПО:7,8.

ПДО:2. Спорадично. Виявлено декілька чисельних локусів (райони міста Полтави: Левада, Тютюнники, Гора, Поле Полтавської битви).

V. grandiflora Scop. – *г. великоквітковий*. На лісових галявинах і луках. ПДО:3,4. Спорадично. Часто зростає разом з попереднім (райони міста Полтава: Левада, Тютюнники, Гора).

ПОРЯДОК MYRTALES – МИРТОЦВІТІ

РОДИНА ONAGRACEAE – ОНАГРОВІ

Pid Circaea L. – *цирцея*

C. lutetiana L. – *ц. звичайна*. У листяних лісах. ПДО:3. РПО:8 (Сумська обл.). Зрідка. Виявлена у вільшняку поблизу с. Зінці.

ПОРЯДОК GERANIALES – ГЕРАНІЄЦВІТІ

РОДИНА ZYGOPHYLLACEAE – ПАРОЛИСТОВІ

Pid Tribulus L. – *якірці*

T. terrestris L. – *я. сланкі*. На пісках. Часто в ПДО. Виявлений вздовж залізниць (ст. Копили, Зінці, Ключники). Рослина заносна.

РОДИНА GERANIACEAE – ГЕРАНІЄВІ

Pid Geranium L. – *герань*

G. molle L. – *г. м'яка*. Поблизу доріг. Наводиться у літературі для околиць Полтави. Виявлена у місті по вул. Яківчанській.

РОДИНА BALSAMINACEAE – БАЛЬЗАМІНОВІ

Pid Impatiens L. – *розрив-трава*

I. glandulifera Royle – *р.-т. залозиста*. По берегах струмків і джерел, у вільшняках і на болотах. Як здичавіле. В околицях м. Полтави досить часто по берегах малих річок міста (Тарапунька, Рогізна, Вільшана) та в Пушкарівській балці.

ПОРЯДОК ARALIALES – АРАЛІЄЦВІТІ

РОДИНА APIACEAE – ЗОНТИЧНІ

Pid Astroaucus Drude – *морквіниця*

A. orientalis (L.) Drude – *м. східна*. На піскувато-кам'янистих ділянках вздовж залізниць. Зрідка. Виявлена на прогоні „Копили-Микільське”. Рослина занесена з Криму. Для флори Полтавщини наводиться вперше.

ПОРЯДОК RHAMNALES – ЖОСТЕРОЦВІТІ

РОДИНА VITACEAE – ВИНОГРАДОВІ

Pid Parthenocissus Planch – *дикий виноград*

P. quinquefolia (L.)

Planch – *д. в. п'ятилисточковий*. У заплавних лісах.

Як здичавіле. ПДО:4. Спорадично. Часто дичавіє і в Полтавському районі, трапляючись у лісах Розсошенського і Чалівського лісництв.

ПОРЯДОК GENTIANALES – ТИРЛИЧЕЦВІТІ

РОДИНА GENTIANACEAE – ТИРЛИЧЕВІ

Pid Gentiana L. – *тирлич*

**G. pneumonanthe* L. – *т. звичайний*. На вологих луках. РПО:8 (Сумська обл.). ПДО:3. Зрідка. Невеликі групи цієї рослини зростають на заболочених вирубках лісів Чалівського лісництва в с. Триби та за с. Вовківка.

РОДИНА RUBIACEAE – МАРЕНОВІ

Pid Galium L. – *підмаренник*

G. boreale L. – *п. північний*. На лісових галявинах. ПДО:3,4. Зрідка. Виявлений в лісах Чалівського лісництва (села Копили, Триби, Вовківка).

G. humifusum Vieb. – *п. сланкий*. На схилах вздовж залізниць. Як заносна рослина. Виявлений на прогоні „Копили-Микільське” та „Крутий Берег-Кривохатки”. Трапляються чисельними групами.

G. ostonarium (Klok.) Soo – *п. восьмилисточковий*. На степових схилах. Спорадично в ПДО. Наводиться в літературі. Виявлений за селами Абазівка, Мачухи та Гора (невеликі групи).

ПОРЯДОК POLEMONALES – СИНЮХОЦВІТІ

РОДИНА BORAGINACEAE – ШОРСТКОЛИСТІ

Pid Anchusa L. – *воловик*

**A. gmelinii* Ledeb. – *в. Гмеліна*. На піщаних кучугурах. ПДО:1,3,4.

Спорадично. Встановлено, що цей вид зростає на пісках борових терас р. Ворскли (с. Терешки, за с. Вакуленці, поблизу дороги на с. Котельву) та Коломаку (села Затурина, Андрушки, Куликове).

Pid Lycopsis L. – *кривоцвіт*

L. arvensis L. – *к. польовий*. Як бур'ян на полях. Виявлений за с. Щербані, де зростає іноді разом з *Rapistrum rugosum*.

Pid Symphytum L. – *живокіст*

S. tauricum Willd. – ж. кримський. У широколистяних лісах. Зрідка у лісах Розсошенського лісництва (с. Тютюнники, між селами Буланове та Сапожино). Потребує охорони на регіональному рівні.

ПОРЯДОК SCROPHULARIALES – РАННИКОЦВІТІ

РОДИНА SCROPHULARIACEAE – РАННИКОВІ

Pid Melampyrum L. – *перестріч*

M. vulgatum Pers. (*M. pratense* L. р. р.) – *п. звичайний*. На узліссях соснових лісів. Зрідка в Чалівському лісництві (села Триби, Вовківка), здебільшого нечисельними групами.

Pid Veronica L. – *вероніка*

V. raczorskiana Klok. – *в. Пачоського*. На борових пісках, узліссях соснових лісів. Зрідка (села Вакуленці, Триби, Вовківка, Микільське).

V. prostrata L. – *в. лежача*. На луках, узліссях. РПО:7,9. Спорадично. Досить чисельні локалітети виявлені в Пушкарівській балці, за селами Кротенки, Мачухи, Абазівка, Горбанівка.

РОДИНА PLANTAGINACEAE – ПОДОРОЖНИКОВІ

Pid Plantago L. – *подорожник*

P. cognatii Gouan. – *п. Корнута*. На солончакових луках. ПДО:2,3,4. Спорадично. В околицях Полтави поодинокі зростає на вологих піщаних місцях з незначним засоленням на лівому березі р. Коломак між районами міста Полтави Ліском і Герівкою.

P. dubia L. – *п. сумнівний*. На піщаних ділянках. Невелика група особин виявлена вздовж залізниці на прогоні „Копили-Микільське”. Зрідка. Для флори Полтавщини вказується вперше.

ПОРЯДОК LAMIALES – ГУБОЦВІТІ

РОДИНА LAMIACEAE – ГУБОЦВІТІ

Pid Mentha L. – *мята*

M. gentilis L. – *м. споріднена*. На сухих забур'ячених ділянках. Невелика група особин знайдена поблизу городів за с. Розсошенці. Зрідка. Новий вид для флори Полтавщини.

ПОРЯДОК ASTERALES – АЙСТРОЦВІТІ

РОДИНА ASTERACEAE – АЙСТРОВІ

Pid Artemisia L. – *полин*

A. santonica L. – *п. сантонінський*. На засолених луках. РПО:11. ПДО:4. Спорадично. Виявлений в заплаві р. Полузир'я за с. Абазівка.

Pid Aster L. – *айстра*

**A. amelloides* Bess. – *а. заміщуюча*. На степових схилах. РПО:8 (Сумська обл.). ПДО:2,4. Зрідка. Нечисельна група особин знайдена на степових ділянках за с. Абазівка.

Pid Barkhausia Moench – *баркгаузія*

B. rhoeadifolia Vieb. – *б. маколиста*. Як бур'ян на сухих луках, схилах, узліссях. Зрідка (села Розсошенці, Пожежна Балка). Всюди дуже нечисельно. Новина для Полтавщини.

Pid Carduus L. – *будяк*

C. thoermerii Weinm. – *б. Термера*. На пустирях. РПО:10. Дуже рідко. Наводиться у літературі. Нами встановлено, що кілька особин цього виду зростає на степових ділянках за с. Мачухи (поблизу дороги на с. Калашники).

Pid Centaurea L. – *волошка*

**C. orientalis* L. – *в. східна*. На степових схилах. РПО:9,11. ПДО:4. Зрідка. Невеликий за чисельністю локус знайдений на узліссі соснових насаджень між с. Абазівка та Рожаївка.

**C. sumensis* Kalen. – *в. сумська*. На степових схилах, по борових пісках. РПО:9,11. ПДО:1 (Київська обл.). Зрідка. Доволі часто трапляється у лісах Чалівського лісництва (села Копили, Терешки, Вовківка, Триби).

C. substituta Czern. – *в. заміщуюча*. На лісових галявинах та узліссях. ПДО:3,4. Зрідка. В околицях Полтави трапляється в значній кількості. Виявлені знахідки в районах міста: Вороніно, Тютюнники, Гора, Триби, Мачухи, села Рудне, Терешки, Буланове. Майже скрізь, але поодинокі, або дуже нечисельними групами.

Pid Cirsium Mill. – *осот*

**C. esculentum* C. A. Mey – *о. їстівний*. На солончакових луках. РПО:8,11. ПДО:4. Зрідка. Виявлені знахідки в долинах р. Ворскли (села Левада, Буланове, Патлаївка), р. Коломак (район міста Полтави Лісок), р. Полузир'я (с. Абазівка).

C. incanum (S. G. Gmel.) Fisch. – *о. сивий*. На затінених вологих, іноді забур'ячених місцях. Зрідка в м. Полтава (район міста Огнівка, вул. Монастирська), а також за с. Розсошенці та Нижні Млини.

Рід Gnaphalium L. – сухоцвіт

G. luteo-album L. – *с. жовтувато-білий*. По берегам річок, на пісках. ПДО:1,4. Зрідка. Знайдена по берегах р. Ворскли поблизу с. Кротенки.

Рід Grindelia Willd. – гринделія

G. squarrosa (Pursh.) Dun. – *г. розчепірена*. На забур'ячених місцях. Наводиться лише одне місце знаходження – поблизу залізничного вокзалу м. Полтави. Але, крім цього, вдалося виявити ще 3 локалітети: вздовж дороги „Полтава-Кротенки” (в самому с. Кротенках і в с. Патлаївка), неподалік кінцевої зупинки "Левада" в Полтаві та залізничної ст. "3 км" за с. Копили.

Рід Hieracium L. – нечуйвітер

H. glomeratum (Naeg. et Peter) Juxip – *н. скупчений*. На сухих луках.

РПО:8 (Сумська обл.), 11 (Харківська обл.). Знайдений на узліссях листяних лісів за с. Тютюнники. Малочисельна група. Новий для флори Полтавщини.

H. heothinum (Naeg. et Peter) Juxip – *н. східний*. На пісках. РПО:8 (Сумська обл.). Зрідка. Знайдений на піскуватих луках за с. Марківка (неподалік ст. Микільське) та за Микільським переїздом. Новий для флори Полтавщини.

H. pratense Tausch – *н. лучний*. На луках. ПДО:2. Наводиться у літературі. Поодинокі особини відмічені на узліссях соснових лісів за с. Копили і Микільське та на схилах поблизу с. Кротенки. Зрідка.

H. thumasium (Peter) Juxip – *н. дивний*. На узліссях соснових лісів. Поодинокі особини знайдені за с. Копили поблизу дороги на с. Макухівку (Чалівське л-во, кв.27). Зрідка. Новий вид для флори Полтавщини.

Рід Inula L. – оман

I. ensifolia L. – *о. мечолистий*. На відкритих сухих ділянках. РПО:9. ПДО:1,4. Зрідка. Одну особину знайдено у 2004 р. на степових схилах між селами Абазівка і Рожайівка, але в наступні роки підтвердити цю знахідку не вдалося.

Рід Jurinea Cass. – юринея

**J. pseudocyanoides* Клок. – *ю. несправжньоволошковидна*. На борових пісках. РПО:8. ПДО:1,2,3. Зрідка. Чисельні локуси цього виду знайдені у лісах Чалівського (села Вовківка, Триби, Микільське) та Руднянського (села Вакуленці, Кованьків, ліс Рудне) лісництв.

Рід Lactuca L. – латук

L. saligna L. – *л. солончаковий*. На солончакових луках. РПО:11. ПДО:3.

Спорадично. Зростає на лівому березі р. Коломак (район міста Полтави Лісок) та по р. Полузир'я (с. Абазівка). Крім того, цей вид може зростати і на забур'ячених ділянках (села Вовківка, Мачухи), в посівах (район міста Полтави Гора), на узліссях і схилах (села Вороніно, Мачухи), як домішка до *L. settiola*.

L. tatarica С. А. Меу – *л. татарський*. На солонцях. ПДО:3,4. Зрідка в Полтавському районі зростає як бур'ян в околицях Полтави в невеликій кількості (майже всюди, але поодинокі чи нечисельно), а також на солонцюватих луках за селами Абазівка та Буланове.

Рід Leontodon L. – любочки

L. pratensis (Less.) Reichenb. – *л. лучні*. На лісових галявинах. Невелика група особин виявлена у 2004 р. в Розсошенському лісництві поблизу с. Пожежна Балка. Зрідка. Новий вид для флори Полтавщини.

Рід Senecio L. – жовтозілля

S. paucifolius S. G. Gmel. – *ж. небагатолисте*. На солонцюватих луках. РПО:9. ПДО:3,4. Зрідка. Поодинокі особини цього виду були виявлені на степових схилах в Рожайівському ботанічному заказнику та поблизу с. Мачухи.

Рід Serratula L. – серпій

S. heterophylla (L.) Desf. – *с. різнолистий*. На сухих луках, схилах, узліссях. ПДО:4. РПО:8 (Сумська обл.). Спорадично. Виявлені чисельні групи поблизу м. Полтави (район міста Полтави Вороніно).

КЛАС LILIOPSIDA – ОДНОДОЛЬНІ

ПОРЯДОК NAJADALES – НАЯДОЦВІТІ

РОДИНА NAJADACEAE – НАЯДОВІ

Pід Najas L. – наяда, різуха

N. marina L. – н. морська. У солонцюватих водоймах з мулистопіщаними відкладами. ПДО:4. Зрідка (гирло р. Ворскла). Виявлена по р. Ворсклі нижче м. Полтави (за с. Нижні Млини).

ПОРЯДОК IRIDALES – ПІВНИКОЦВІТІ

РОДИНА IRIDACEAE – ПІВНИКОВІ

Pід Iris L. – півники

**I. pumila L. – п. карликові.* На степових схилах. РПО:8,9,11. ПДО:1, 3,

4. Зрідка. Виявлені між селами Абазівка та Рожаївка (поблизу соснових насаджень).

ПОРЯДОК CYPERALES – ОСОКОЦВІТІ

РОДИНА CYPERACEAE – ОСОКОВІ

Pід Carex L. – осока

C. caryophylla Latourg. – о. весняна. На степових схилах, суходільних луках, узліссях. РПО:9,11. Спорадично. Виявлені місцезнаходження: район міста Полтави Лісок, с. Кротенки, Рожаївський ботанічний заказник.

C. digitata L. – о. пальчаста. У листяних і змішаних лісах. РПО:7, 9. БО:5. Спорадично. Поодинокі особини трапляються у лісах Розсошенського (села Вел. Тростянець, Пожежна Балка, Буланове) та Чалівського (сає Копили, Зінці) лісництва.

C. elongata L. – о. видовжена. У вільшняках, на осокових болотах. ПДО:4. Зрідка (понижся річок Псла і Ворскли). Виявлена в пониззі р. Коломак поблизу с. Копили. Трапляється зрідка.

C. leporina L. – о. заяча. У лісах, на луках. РПО:8, 9. ПДО:4. Спорадично. Поодинокі особини зростають у с. Вакуленці та в лісах Чалівського лісництва (кв. 39, 45, 48).

ПОРЯДОК POALES – ТОНКОНОГОЦВІТІ

РОДИНА POACEAE – ЗЛАКОВІ

Pід Agropyron Gaertn. – житняк

A. lavrenkoanum Prokud. – ж. Лавренка. На прирічкових пісках по берегах р. Ворскла. РПО:10. Зрідка. Наводиться в літературі. Виявлений поблизу с. Терешки, ближче до залізниці.

Pід Cenchrus L. – ценхрус

C. pauciflorum Benth. – ц. малоквітковий. На забур'ячених місцях. У 2003 р. було знайдено малочисельну популяцію цього заносного виду в м. Полтава (неподалік нового корпусу ПДПУ), хоча в наступному році це місцезнаходження не підтверджено і цей вид, мабуть, зник. Новий вид для флори Полтавщини.

Pід Cynopsis Ait. – скритниця

C. aculeata (L.) Ait. – с. колюча. На солонцюватих луках. Часто в ПДО. Також зростає на лівому березі р. Коломак (район міста Полтави Лісок). Крім цього, виявлена на прирічкових пісках Ворскли за с. Нижні Млини та Буланове, а також у канаві з піщаним ґрунтом між с. Буланове та Сапожино. Скрізь трапляється зрідка.

Pід Leymus Hochst. – колосняк

L. sabulosus (Vieb.) Tzvel. – к. чорноморський. На пісках. Виявлений в гирлі р. Коломак та вздовж залізниці поблизу переїзду за Інститутом зв'язку. Рослина заносна. Новий вид для флори Полтавщини.

Pід Stipa L. – ковила

***S. graffiana Stev. (S. pulcherrima C. Koch) – к. Граффа.* На степових схилах. РПО:9 (Сумська обл.), 10 (ДРЛП), 11. БО:5. Зрідка. Невеликі зарості цього виду знайдено на степових ділянках між селами Абазівка і Рожаївка. Виявлений локус потребує охорони.

Про місцезростання таких рідкісних видів, як *Lathyrus venetus* та *Symphytum tauricum* ми повідомляли раніше [2, 3].

На жаль, під час досліджень флори Полтавського району нам не вдалося виявити ряд видів, вказаних у "Конспекті...", зокрема у його картосхемах для цієї території. До таких видів належать *Allium ursinum L.*, *Listera ovata R. Br.*, *Neottia nidus-avis (L.) Rich* (Розсошенське лісництво), *Delphinium cuneatum Stev. ex DC.* (урочище поблизу с. Триби), *Bellevalia sarmatica (Pall.) Woron.* тощо. Тому ми проведемо подальші дослідження з метою підтвердження або спростування інформації щодо поширення згаданих видів в околицях м. Полтави.

Незважаючи на такі вражаючі дані (90 видів-доповнень до "Конспекту..."), мабуть, в подальшому в околицях Полтави можуть бути виявлені види, не наведені у цьому джерелі. Наприклад, у "Флорі..." С.О.Іллічевського наведено літературні дані щодо поширення на цій

території видів *Lycopodiella inudata* (L.) Holub, *Adonis wolgensis* Stev., *Rosa rubiginosa* L., *Dictamnus albus* L. та ряд інших, що потребує підтвердження.

ЛІТЕРАТУРА

1. Байрак О.М. Конспект флори Лівобережного Придніпров'я. Судинні рослини. – Полтава: Верстка, 1997. – 162 с.
2. Давидов Д.А., Гомля Л.М. Поширення *Lathyrus venetus* (Mill.) Wohlf на території Полтавської області // Актуальні проблеми дослідження та збереження фіторізноманіття. Матеріали конференції молодих учених – ботаніків (6-9 вересня 2005 р., м. Умань, Національний дендрологічний парк "Софіївка" НАН України). – К., Фітосоціоцентр, 2005. – С. 47-49.
3. Давидов Д.А., Гомля Л.М. *Symphytum tauricum* Willd. на Полтавщині // Регіональні проблеми природокористування та охорона рослинного та тваринного світу. Матеріали міжнародної наукової конференції студентів та молодих вчених. – Кривий Ріг, 2006. – С. 88.
4. Іллічевський С.О. Флора околиць Полтави (з повним списком дикої рослинності). – Полтава: "Полтава-Поліграф", 1-а райрук., 1927. – 32 с.

Gomlya L. M., Davydov D. A.

ADDITION TO "THE SUMMARY OF FLORA OF THE LEFT-BANK OF THE DNIEPER RIVER" OF POLTAVA REGION

The results of floral research of 2003-2006 years are given in the article. The new species of plants, added to the previous research of Poltava's territory are disclosed.

Надійшла 25.01.2006 р.

УДК 634.1.581

Н. В. Мельниченко

Національний педагогічний університет
імені М.П.Драгоманова,
вул. Пирогова, 9, м. Київ, 01601

КРИТИКО-СИСТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ РОДУ *SORBUS* L.

Вид, рід, родина, підродина, секції, підсекції, таксони, системи, філогенетичні зв'язки, горобина

Серед значної кількості аборигенних та інтродукованих деревних плодово-ягідних порід особливий інтерес в науково-історичному відношенні становить рід горобина (*Sorbus* L.) родини Розові (*Rosaceae* Juss.), підродина Яблуневі (*Maloidea* Focke).

В підродині *Maloidea* одним із заплутаних і складних в таксономічному відношенні родів є *Sorbus* L.

Широке морфологічне варіювання ознак вегетативних і генеративних органів, досить часто зустрічається явище інтрогресивної гібридизації з наступними апоміксисом і поліплоїдією, а також еволюційна гетеробатмія ознак, які надто ускладнюють дослідження систематичних і філогенетичних взаємозв'язків всередині роду. З цієї причини, починаючи з часів К.Ліннея, різні ботаніки-систематики або об'єднують окремі секції даного роду, або рід *Sorbus* L. об'єднують в цілому з іншими родами *Maloidea*, або ж ділять його, підносячи секції до рангу роду [4, 12, 13].

Згідно з літературними даними, рід *Sorbus* вважається офіційно встановленим К.Ліннеєм [15]. Цей рід фігурував вже в 1735 р. в ліннейській “Systema Natura”.

На основі двох видів, а саме: *Sorbus aucuparia* і *Sorbus domestica*, Лінней (Linnaeus, 1753) виділив окремий рід *Sorbus* [15]. В подальшому у систему даного роду значний вклад внесли: Декандоль (De Candole, 1825) [11], Унгер (Unger, 1869)[23], Максимович (Maximowicz, 1874) [19], Хедлунд (Hedlund, 1901)[13], Шнайдер (Schneider, 1906) [22], Редер (Rehder, 1949) [21], Гроссгейм (Гроссгейм, 1952) [4], Гурський (Гурский, 1957) [5], Карпати (Karpati, 1960) [14] та ряд інших, які в межах роду виділяли окремі таксони, надаючи їм ранг родів.

У важливому для вирішення систематичних проблем підродин яблуневих класичному біоморфологічному ряді еволюційного розвитку представники роду *Sorbus* займають особливе місце. Уже в їх найменуваннях, де поєднані біологічні, морфологічні і географічні аспекти, ця своєрідність чітко простежується. Види горобин, звичайно, фігурують у складі двох біоморфогруп: 1) дерева кущоподібного типу, які в дорослому стані мають кілька стовбурів, розвиваються із сплячих (або додаткових) бруньок материнського стовбура і є перехідними формами від дерев до кущів; 2) дерева плодового типу із стовбуром, який ще в молодому віці втрачає перевагу в рості над бічними пагонами, в зв'язку з чим у кроні головна вісь не виділяється серед бічних пагонів.

Хоча підродина Maloidea, куди належить рід *Sorbus*, становить добре окреслену природну групу, єдиного трактування різних родів та їх обсягу й досі немає. Розбіжності монографів зумовлені й великою кількістю міжродових гібридів, однією з пар яких незмінно є рід *Sorbus* x *Sorbipyrus* Schneid., x *Sorbaronia* Schneid., x *Sorbocotoneaster* Pojark., x *Amelasorbus* Rehd., x *Crataegosorbus* Makino, x *Malosorbus* Browicz [8].

Об'єм роду *Sorbus* чітко не встановлений через великий поліморфізм видів, що утворюють цей таксон, а також через розрив їх ареалів.

Рід *Sorbus* об'єднує 80 видів [6, 9, 10, 20]. Е.Ц.Габриелян [3] визнає в роді 50 видів, уникаючи значної кількості сумнівних.

В IX томі “Флоры СССР” [6], В.Л.Комаров і Ю.Д.Цинзерлінг поділяють рід *Sorbus* L. на 2 підроди: *Eu-Sorbus* Kom. і *Hahnia* Med. Підрід *Eu-Sorbus* В.Л.Комаров розбиває на 2 секції - *Cormus*, в яку включає єдиний вид *Sorbus domestica* і *Aucuparia* з 3-ма рядами. Підрід *Hahnia* Ю.Д. Цинзерлінг також розбиває на 2 секції: *Agia* з 5-ма рядами, до складу яких входить 20 видів і монотипну секцію *Torminaria* з видом *Sorbus torminalis* L.A.Redder [21] виділяє *Sorbus* L. в самостійний рід з 5-ма секціями.

Багата на види родина *Rosacea* Juss. поширена переважно в помірних і субтропічних областях північної півкулі, охоплює чимало цінних і декоративних рослин. Саме з цієї причини розові з давніх-давен привертала увагу багатьох дослідників.

У другій половині XX ст. чеський систематик М.Кованда [15-17], базуючись вже на сучасному рівні досліджень горобин, вважає цілком обгрунтованим розподіл роду *Sorbus* на п'ять родів (*Agia*, *Torminaria*, *Chamaemespilus*, *Aucuparia* і *Sorbus*), висуваючи, насамперед, карпологічні, морфологічні, анатомічні і фітогеографічні критерії.

О.П.Декандоль [11] та деякі інші автори, які об'єднували разом роди *Sorbus*, *Pyrus* і *Malus*, опинилися в меншості. Більшість флористів і систематиків Євразії [20] свої висновки обгрунтовують поглядами, які склалися ще наприкінці XIX ст.

Подальший прогрес в систематиці даного роду знаменувався вирішенням завдання визначити ступінь генетичної спорідненості його представників у флорі України, поширених в рівнинних і гірських районах, методом гібридизації. Дані експерименту підтвердили справедливість віднесення їх як самостійних видів до різних секцій [3].

Видова самостійність *S. taurica* і *S. stankovi* в окремих таксономістів викликала сумніви. Одним з прихильників видової самостійності цих форм був К.П.Попов [7], який в своїй дисертації “Рябины Крыма и перспективы их использования в культуре», визначає їх близькість за головними морфологічними і екологічними ознаками, мотивує необхідність їх видового розподілу у зв'язку з особливостями географічного розмежування в Криму.

Водночас, в пізніших дослідженнях з використанням методів геносистематики відмічається необхідність виваженішого підходу при визначенні таксономічного положення складних в систематичному відношенні представників родини *Rosaceae*.

Отже, в дослідженнях різних авторів рід *Sorbus* L. набуває різного тлумачення.

БОТАНІКА

Монотипний підхід справедливо визначається рядом авторів більш доцільнішим при регіональних флористичних дослідженнях, зумовлює використання надвидових таксонів. Схема класифікації роду *Sorbus* набуває такого вигляду:

Genus Sorbus L.

Sect. Sorbus.

Subsect *Sorbus*. - *S. aucuparia* L., *S. austriaca* (G.Beck) Hedl., *S. glabrata* (Wimm. & Grab.) Hedl.

Sect. Lobatae Gabr. - *S. intermedia* (Ehrh.) Pers., *S. roopiana* Bordz.

Sect. Aria Pers. - Subsect. *Ariae* - *S. aria* (L.) Crantz

Subsect. *Umbellatae* Gabr. - *S. graeca* (Spach) Lood. Ex Schauer, *S. tuca* Zinserl., *S. taurica* Zinserl., *S. pseudolatifolia* K. Pop. (= *S. tauricila*) Zaikonn.)

Sect. Torminaria (DC.) Dumort. - *S. torminalis* (L.) Crantz

Sect. Cormus (Spach) Boiss. - *S. domestica*

Протягом 1987-2006 рр. нами проводилось обстеження видового складу горобин флори України. Результати досліджень свідчать про те, що у флорі України рід *Sorbus* L. представлений 2 аборигенними і 35 введеними в культуру видами. Ці види, згідно системи Е.Ц.Габриелян [3], якої ми дотримуємося в роботі, згруповані в два підроди та шість секцій (табл. 1).

Таблиця 1.

Розподіл видів, форм і сортів горобин флори України за секціями

Підрід, секції	Назви видів
1	2
Підрід <i>Eu-Sorbus</i>	1. <i>S. americana</i> Marsh..
Секція 1. <i>Aucuparia</i> Medic	2. <i>S. amurensis</i> Koehne .
	3. <i>S. aucuparia</i> L.
	4. <i>S. commixta</i> Hedl.
	5. <i>S. decora</i> (Sarg) Schneid.
	6. <i>S. discolor</i> (Maxim) Maxim.
	7. <i>S. esserteaniana</i> Koehne.
	8. <i>S. gracilis</i> (Sieb et Zucc) Koch
	9. <i>S. koehneana</i> Schneid.
	10. <i>S. matsumurana</i> (Mak. Koehne.
	11. <i>S. minima</i> (Ley) Hedl.
	12. <i>S. pohuaschanensis</i> (Hance) Hedl.
	13. <i>S. reflexipetata</i> Koehne.
	14. <i>S. rhederiana</i> Koehne.
	15. <i>S. rufo-ferruginea</i> (Schneid) Schneid.
	16. <i>S. sambucifolia</i> (Chen et Schlecht)
	Roem.
	17. <i>S. sargentiana</i> Koehne.
	18. <i>S. serotina</i> Koehne.
	19. <i>S. sibirica</i> Hedl.
	20. <i>S. tianschanica</i> Rupr.

БОТАНІКА

1	2
	Сорти : 1. Granatnaya – <i>S. aucuparia</i> x <i>Crataegus sanguinea</i> (= <i>Crataegosorbus Miczurinii</i> A. Pojark.).
	2. Likernaya – <i>S. aucuparia</i> x <i>Aronia melanocarpa</i> Форми : 1. Dirkenii C.K. Schneid . 2. fastigiata (Loud) Hartw . 3. pendula (Kirchn.) C. Koch 4. macrocarpa hort. 5. microphylla hort. 6. fol. aureis hort. 7. integerrima Hartman . 8. xantocarpa Hartw. Et Ruempl. 9. edulis Dieck. 10. caucasigena Kom. 11. rossica (Nevezhinskaya).
Підрід <i>Hahnia</i> Med. Секція II. <i>Lobatae</i> Gabr	1. <i>S. caucasigena</i> Zinserl. 2. <i>S. fennica</i> (Kalm.) Fries. 3. <i>S. thuringiaca</i> (Ise) Fritch.
Секція III. <i>Aria</i> Pers.	1. <i>S. aria</i> (L.) Crantz. 2. <i>S. graeca</i> (Spach.) Lood et Schauer. 3. <i>S. hybrida</i> L. 4. <i>S. intermedia</i> (Ehrh.) Pers. 5. <i>S. latifolia</i> (Lam.). 6. <i>S. mougeottii</i> Soy et Gord. 7. <i>S. subtomentosa</i> (Albov) Zinserl. 8. <i>S. turkestanica</i> (Franch.) Hedl. 9. <i>S. umbelata</i> (Desf.) Fritch.
Секція IV. <i>Micromeles</i> (Decne) Rehd.	1. <i>S. albovi</i> Zinserl. 2. <i>S. alnifolia</i> (Soy et Zucc.) Koch 3. <i>S. armeniaca</i> Hedl.
Секція V. <i>Torminaria</i> (DC.) Dumort.	<i>S. torminalis</i> (L.) Crantz.
Секція VI. <i>Cormus</i> (Spach.) Boiss.	<i>S. domestica</i> L.

Питання систематики роду *Sorbus* L. флори України є актуальним і сьогодні і потребує подальшого дослідження. На основі аналізу доступних літературних джерел, ми вважаємо доцільним поділ ліннейського роду *Sorbus* L. на 2 підроди і 6 секцій і підтверджуємо систему роду, запропоновану Е.Ц. Габріелян [3].

ЛІТЕРАТУРА

1. Антонов А.С. О возможных причинах расхождения взглядов фено- и геносистематиков на филогению и систему высших растений // Укр. ботан. журн. - 2000. - Т.85, №1. - С. 3-11.
2. Антонов А.С. Существуют ли молекулярные предпосылки ревизии филогении и системы наземных растений // Журн. общ. биол. - 1999. - Т.60, №5. - С. 745-776.
3. Габриэлян Э.Ц. Рябины (*Sorbus* L.) Западной Азии и Гималаев. – Ереван: Изд-во АН Арм. ССР, 1978. – 264 с.
4. Гроссгейм А.А. Растительные богатства Кавказа. – М.: МОИП, 1952. – 632 с.
5. Гурский А.В. Основные итоги интродукции древесных растений в СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1957. – 304 с.
6. Комаров В.Л., Цинзерлинг Ю.Д. Род *Sorbus* L. // Флора СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1934. – Т. 9. – 372 с.
7. Попов К.П. Новый вид рябины из Крыма. // Ботан. материалы гербария Ботан. ин-та АН СССР, 1959. – Т.19. - С. 8-11.
8. Соколов С.Я., Связева О.А. География древесных растений. – М.: Наука, 1965. – 265 с.
9. Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов. - Л.: Наука, 1987. – 439 с.
10. Тахтаджян А.Л. Система и филогения цветковых растений. - М.-Л.: Наука, 1966. – 611 с.
11. De Candolle A.P. *Prorumus systematic naturalis Regni Vegetabilis sive Enumeratio contracta Ordinum, Generum, Specierumque Plantarum gusugue cognitarum juxta Metodi naturalis Nermas digesta.* – Paris, 1825. - Vol. 2.- 630 p.
12. *Flora Europaea.* Cambridge: Univ, press, 1968. – Vol. 2. – 455 p.
13. Hedlund T. *Monographie der Gattung Sorbus* // Knge. suen. vetenskapsakad. Kendl, 1901. – Bd. 35, № 1, s. 147.
14. Karpati Z. *Die Sorbus – Arten Ungams und der angrenzenden Gebiete* // Feddes Repert., 1960, 62, 2-3. – P. 71-331.
15. Kovanda M. *Flover and fruit morpholody of Sorbus in correlation to the taxonimy of the genus Preslia.* – 1961. – 32.1. – P.16-41.
16. Kovanda M. *On the genezric concepts inthe Maloidae.* – Preslia, 1965.37.1. – 98 p.
17. Kovanda M. *Taxonomical studies in Sorbus subgen. Aria. Dendrol.Cechost.* – 1961. – T.3. – P.31-47.
18. Linne C. *Species Plantarum.* – Holmiae. 1753. – Т. 1. – 2. – 1200 p.
19. Maximowitcz C.I. *Diagnoses plantarum novarum Japoniae et Mandshuriae* // Bul.Acad.Sci.St.Pt. 1874. – Т. 19. – S. 173.
20. Mosyakin Sergei L., Fedoronchuk Mykola M. *Vascular Plants of Ukraine: a nomenclatural checlist.* Editor Sergei L Mosyakin. – Kiev, 1998. – XXIV. – 345p.
21. Rehder A. *Manual of cultivated trees and shrubs hardy in North America.* New York: Mactilat, 1949. – 996 p.
22. Schneider C.K. *Illustriertes Handbuch der Laebholzkunde.* Jena: Fischer, 1906. – Bd 1. – 10 S.
23. Unger F. *Die fossile Flora von Radoboj.* – 1869. – 423 s.

Melnichenko N. V.

CRITICAL-SYSTEMATIC ANALYSUS GENUS OF THE SORBUS L.

The taxonomist positiod and scope of the genus *Sorbus* L. in systems of Linnacus, Crantz, Medicus, De Candole, Spach, Roemer, Opiz, Decaisne, Kohne, Beek, Dippel. The viens of taxonomist who lived in XX century at the scope and phylogenetics connections within genus *Sorbus* L.

Надійшла 20.11.07 р.

УДК 582.683:581.4:581.44:

Г. О. Рудік, Л. М. Вознюк

Ботанічний сад імені академіка О.В. Фоміна
Київського національного університету
імені Тараса Шевченка
вул. Комінтерну, 1, Київ, 01032

ФОРМУВАННЯ І РОЗВИТОК ПАГОНОВИХ СИСТЕМ *IBERIS SAXATILIS* L. ТА *I. SEMPERVIRENS* L.

Iberis saxatilis L., *I. sempervirens* L., пагонові системи, біоморфа, моноподіальний та симподіальний тип наростання пагонів.

Вивчення структури і розвитку пагонових систем рослин має важливе значення для вирішення теоретичних питань систематики і філогенії, а також для розробки раціональних методів їх вирощування і розмноження. Діагностичні ознаки пагонових систем часто стають вирішальними при визначенні біоморф рослин, особливо тих, яким притаманна морфологічна однотипність, слабка варіабельність кореневої системи та значний поліморфізм надземних структур. Саме до категорії таких рослин належать представники роду *Iberis* L. Отримані дані можуть бути використані при визначенні типів біоморф рослин даного роду.

Матеріал і методика досліджень

Об'єктами досліджень є багаторічні рослини роду *Iberis* L. (*I. sempervirens* L., *I. saxatilis* L.) з колекції Ботанічного саду ім. академіка О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Дослідження проводили протягом 2005-2007 рр. При дослідженнях пагонових систем використовували дані власних спостережень за рослинами в умовах культури (Ботанічний сад ім. академіка О.В. Фоміна, м. Київ), а також за рослинами з природних місцезростань (Гірський Крим). Пагонові системи рослин, їх структуру і формування досліджували на основі понятійного апарату наукових концепцій І.Г. Серебрякова [4, 5], А.П. Хохрякова і М.Т. Мазуренко [3,6,7], В.М. Голубева [1,2].

Результати дослідження та їх обговорення

Структурна основа пагонових систем досліджених рослин складається із скелетної вегетативної частини і короткоживучої репродуктивної, що представлена суцвіттями.

Встановлено, що у рослин *I. sempervirens* в умовах культури протягом першого і другого років життя (прегенеративний період) наростання головного пагону (проростки, ювенільні рослини) і бічних пагонів другого порядку (іматурні рослини) відбувається за моноподіальним типом. Як правило, на другий рік життя у віргінільних рослин починається інтенсивне бічне базитонне галушення, пагонова система у цей період складається із довгометамерних вегетативних пагонів (діаметр пагонів 0,15-0,25см, довжина міжвузлів 0,3-0,6 см). У весняний період на початку вегетації спостерігається інтенсивне наростання пагонів з довгометамерними ділянками; формування листків, характерних для дорослих рослин. Протягом літнього періоду листки на базальних частинах пагонів поступово відмирають. Наростання пагонів у посушливий період (липень-серпень) уповільнюється, утворюються короткометамерні ділянки пагонів. Восени на термінальних ділянках пагонів утворюються "розетки" листків. Починаючи з третього року життя (генеративний період) на апікальних ділянках поліциклічних вегетативних пагонів регулярно формуються бічні репродуктивні дициклічні пагони. Моноподіальний тип наростання пагонової системи змінюється симподіальним. В окремі роки після завершення періоду вегетації (III декада листопада – I декада грудня) аномально теплі погодні умови стимулюють розвиток апікальних меристем репродуктивних пагонів, спостерігається вихід верхівок репродуктивних пагонів з-під щільно скручених верхівкових листків і навіть поява генеративних бруньок (наприклад, під час тривалої відлиги взимку 2006-2007рр.). Сформовані з осені репродуктивні пагони перезимовують і

продовжують свій розвиток навесні наступного року (звичайно у II-III декаді квітня). Під час префлорального розвитку репродуктивні пагони короткометрамерні. Після інтенсивного наростання головної осі суцвіття репродуктивні пагони значно видовжуються, стають довгометрамерними, досягаючи 15-20 см завдовжки. На довгометрамерних ділянках під суцвіттям формуються листки іншої форми і менших розмірів порівняно з листками на вегетативних пагонах. На одному вегетативному пагоні може утворюватись до 7 репродуктивних пагонів. Після закінчення плодоношення (III декада червня - I декада липня) репродуктивні пагони цілком відмирають. Репродуктивні пагони рослин цього виду не беруть активної участі у формуванні пагонової системи, виконуючи лише функцію репродукції.

У рослин *I. sempervirens* протягом перших чотирьох років життя розвивається лише система головного кореня. Довжина головного кореня чотирирічних рослин досягає 24-26 см, діаметр біля кореневої шийки - 0,6-0,9 см. У рослин п'ятого і наступних років життя за певних умов (полив у посушливий період, відсутність механічної обробки ґрунту) на базальних плагіотропних ділянках бічних пагонів, напівзанурених у верхній шар ґрунту, утворюються додаткові корені, які функціонують одночасно з системою головного кореня. Додаткові корені недостатньо розвинуті, більша їх частина звичайно відмирає протягом зимового сезону, хоча за умов теплої зими чи наявності тривалого і стійкого снігового покриву ці додаткові корені зберігаються; рослина поступово починає набувати вигляду компактної "куртини" діаметром близько 1 м, зберігаючи систему головного кореня. Тобто, за певних умов рослини стають вегетативно-рухливими, моноцентричний тип біоморфи змінюється на неявнополіцентричний. Під час експедицій до Криму на території Нікітського ботанічного саду (м. Ялта) ми спостерігали розростання рослин *I. sempervirens*: окремі добре розвинуті бічні пагони видовжувались до 0,5 м, їх плагіотропні частини, контактуючи з поверхнею ґрунту, активно вкорінювались, утворюючи парціальні "кущі" з добре розвинутою кореневою системою; зв'язок із материнською рослиною при цьому не втрачався, за виключенням випадків механічного пошкодження. Отже, рослини *I. sempervirens* в умовах Нікітського ботанічного саду (середземноморський тип клімату з теплою і вологою зимою) є вегетативно рухливими, що призводить до часткової неспеціалізованої дезінтеграції особин і формування біоморфи неявно-поліцентричного типу. Для біоморф цього типу характерна відсутність спеціалізованих пагонів розростання, рослини мало рухливі, хоча і мають декілька центрів розростання. В умовах Головного ботанічного саду м. Москви (континентальний тип клімату з досить тривалим зимовим періодом), за усним повідомленням Р.А.Карпісоної, у рослин *I. sempervirens* п'ятого року життя верхівки головного кореня відмирають, проте укорінення бічних пагонів і утворення додаткових коренів не спостерігається. Тобто, рослини стали вегетативно-нерухливими, у них зберігався моноцентричний тип біоморфи. Отже, для рослин *I. sempervirens* характерна варіабельність біоморфоструктур у різних умовах існування, яка має важливе адаптивне значення і свідчить про високу інтродукційну здатність рослин даного виду.

У рослин *I. sempervirens* вік окремого пагону можна визначити шляхом підрахунку кількості річних приростів. Як вже зазначалося вище, протягом року вегетативні поліциклічні пагони звичайно мають два періоди росту: протягом квітня-червня пагін активно наростає і утворює ділянку з відносно довгими міжвузлями (0,5-0,8 см завдовжки при діаметрі стебла 0,25 см). У липні-серпні наростання пагонів значно уповільнюється, майже зупиняється й утворюються ділянки із вкороченими міжвузлями. Отже, чергування на пагоні ділянок з довгими (довгометрамерні ділянки) та короткими (короткометрамерні ділянки) міжвузлями дозволяє простежити ритміку наростання і вік окремого поліциклічного пагону. Сукупність однієї довгометрамерної і однієї короткометрамерної ділянки разом складає річний приріст пагону.

Багаторічні пагони складають скелетну основу пагонової системи рослин *I. sempervirens*. З часом базальні і середні частини багаторічних пагонів потовщуються і дерев'яніють. У п'ятирічних пагонів діаметр базальної частини досягає 0,5-0,7 см. Базальна частина такого пагону, на відміну від апікальної трав'янистої, характеризується відсутністю листків, більшим діаметром, здерев'янінням. Протягом періоду досліджень рослин даного виду ми спостерігали скелетні осі, утворені пагонами другого і третього порядків. Заміна їх скелетними осями, утвореними пагонами наступних порядків, відбувалась здебільшого внаслідок дії зовнішніх факторів на апікальну частину багаторічних пагонів (обламування, обмерзання тощо).

У праці М.Т.Мазуренко і А.П.Хохрякова [3], присвяченій вивченню структури і морфогенезу кущів і кущиків, наведено коротку характеристику будови і розвитку пагонової системи *I. saxatilis in situ*. Авторами вказано, що основною одиницею морфогенезу, з якої

складається "скелет" особини, є вегетативний приріст дициклічного пагону. Перший приріст - завдовжки до 5 см, із вузькими листками, зібраними у розетки на верхівках пагонів. Другий (весняний) приріст – репродуктивний (китицеподібне суцвіття), майже безлистий, до 15 см завдовжки, відмирає після плодоношення. Пагони продовження (від 1 до 5) розвиваються у пазухах розеткових листків. Серед них виживають і стають у подальшому скелетними осями не більше двох. На десятирічних і більш старих гілках утворюються пагони доповнення, проте це не змінює основного характеру наростання і галуження верхівки рослини.

Наші спостереження в цілому підтвердили наведені вище дані стосовно формування і розвитку пагонової системи рослин даного виду. У рослин *I. saxatilis* в умовах культури наростання пагонової системи протягом першого року життя (прегенеративний період) відбувається за моноподіальним типом. Проростки і ювенільні рослини мають ортотропний напрямок росту головного пагону. Іматурний віковий стан не простежується. У віргінільних рослин протягом періоду вегетації напрямок росту головного пагону змінюється: базальна і середня частини пагону плагіотропні, верхівка ортотропна. Головний пагін безрозетковий, довгометрамерний, вкритий листками. На плагіотропній частині головного пагону формуються від 2 до 8 бічних пагонів другого порядку, серед яких домінуючими стають 1 - 3. Наприкінці періоду вегетації першого року довжина головного пагону досягає 6-10 см, галуження не перевищує другого порядку; листки у базальній частині відмирають; на термінальних частинах пагонів спостерігається скорочення довжини міжвузлів і формування "розетки" з листків. Навесні наступного року (другий рік життя, генеративний період) на апікальних ділянках головного і домінуючих бічних пагонів розвиваються ортотропні репродуктивні пагони представлені видовженими суцвіттями завдовжки 5-10 см. Суцвіття мають вигляд щільної щиткоподібної китиці, яка злегка видовжується протягом цвітіння. Після закінчення плодоношення репродуктивні пагони цілком відмирають до зони інновації (апикальна частина вегетативного приросту попереднього року). У зоні інновації в пазухах листків восени формуються від 1 до 6 бічних пагонів, з яких продовжують свій розвиток тільки 1-2. Наступного року ці пагони розвиваються за дициклічним типом і також стають репродуктивними. Вегетативні прирости дициклічних пагонів у подальшому дерев'яніють і стають основою пагонової системи рослини, поступово збільшуючи її лінійні розміри та розширюючи площу зростання. Моноподіальний тип наростання пагонів рослин першого року життя змінюється симподіальним, оскільки на головному пагоні на другий рік формується термінальне суцвіття, після відмирання якого у зоні інновації утворюються 1-2 замінюючих пагони наступних порядків, які повторюють цикл розвитку материнського пагону. Таким чином, для рослин *I. saxatilis* першого року життя (прегенеративний період) характерне моноподіальне наростання, яке на другий рік (генеративний період) змінюється симподіальним. Вегетативні прирости дициклічних репродуктивних пагонів у подальшому дерев'яніють і стають осью основою пагонової системи рослини.

Варто зауважити, що в умовах культури у особин *I. saxatilis* четвертого і подальших років життя, на відміну від рослин *I. sempervirens*, не спостерігається вкорінення базальних плагіотропних частин пагонів. В природних умовах (Гірський Крим, Нікітська яйла, 1100-1200 м н.р.м.) ми також не спостерігали вкорінення базальних частин пагонів, занурених у ґрунт. Рослини *I. saxatilis in situ* та *ex situ* є вегетативно-нерухливими й відносяться до моноцентричного типу біоморфи.

У багаторічних рослин роду *Iberis*, на відміну від однорічників, моноциклічність пагонів змінюється ди- і поліциклічністю, що дозволяє рослинам переживати несприятливі періоди року. Можливою причиною цього явища, за В.М. Голубєвим [2], є несприятливі для життєдіяльності рослин умови існування: посушливий і спекотний літній період та холодний зимовий.

Висновки

Осьову основу пагонової системи рослин *I. sempervirens* складають моноподіально наростаючі поліциклічні анізотропні вегетативні пагони, на апікальних ділянках яких щорічно розвиваються бічні дициклічні ортотропні репродуктивні пагони, які після плодоношення цілком відмирають.

Основу пагонової системи рослин *I. saxatilis* складають вегетативні здерев'янілі прирости симподіально наростаючих дициклічних репродуктивних пагонів.

У багаторічних рослин роду *Iberis*, на відміну від однорічних, моноциклічність пагонів змінюється ди- і поліциклічністю.

ЛІТЕРАТУРА

1. Голубев В.Н. Морфогенетический анализ структуры поликарпической системы побегов покрытосеменных в эволюционном ряду жизненных форм от деревьев к травам // Бюл. МОИП. - 1973. - Т.78 (5). - С. 90-106.
2. Голубев В.Н. О генезисе структурно-биологических типов генеративных побегов древесно-кустарниковых растений субтропиков из некоторых таксонов // Структура флоры и растительности Крыма. Сборн. Научн. тр. - Ялта: УААН ГНБС, 1997. - Т. 117. - С.21-32.
3. Мазуренко М.Т., Хохряков А.П. Структура и морфогенез кустарников. -М.: Наука, 1977.- 160с.
4. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений: Жизненные формы покрытосеменных и хвойных. - М.: Высшая школа, 1962. - 378 с.
5. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение. // Полевая геоботаника. Т.3. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1964. - С. 146-208.
6. Хохряков А.П. Биоморфология репродуктивных органов растений // Успехи экологической морфологии растений и ее влияние на смежные науки. - М.: Прометей, 1994. - С. 121-122.
7. Хохряков А.П., Мазуренко М.Т. Бластоид - элементарный блок побеговых растений // Жизненные формы: онтогенез и структура. - М.: Прометей. - 1993. - С. 118-122.

Rudik G. O., Vozhyuk L. M.

STRUCTURE AND DEVELOPMENT OF SHOOT SYSTEMS OF *IBERIS SAXATILIS* L. AND *I. SEMPERVIRENS* L.

The results of investigations of the structure and development peculiarities of shoot systems of *Iberis saxatilis* L. and *I. sempervirens* L. are given. The obtained data may be used for the definition of the life-form type and for the systematic and phylogeny of the genus *Iberis* L.

Надійшла 28.11.2007 р.

ЗООЛОГІЯ

УДК595.789:631.527.82(477.43/.44)

Н. Я. Кравець

Національний педагогічний університет
імені М. П. Драгоманова
вул. Пирогова, 9, Київ, 01601

ДО АНОТОВАНОГО СПИСКУ АНТОФІЛЬНИХ ЛУСКОКРИЛИХ (LEPIDOPTERA) ЗАХІДНОГО ПОДІЛЛЯ

Лускокрилі, фауна, біотоп, кормові рослини, Західне Поділля, Lepidoptera, Rhopalocera

Денні (Rhopalocera) і нічні (Heterocera) лускокрилі, мають важливе значення як запилювачі окремих видів рослин, які розрізняються між собою за забарвленням та розмірами квітів з глибоко розташованим нектаром.

Інтенсивне вивчення ентомофауни Західного Поділля [2], в тому числі й Лускокрилих (Lepidoptera) припадає на другу половину XIX ст., коли виходять друком еколого - фауністичні праці М. Новицького [10, 11] та А. Вежейські [18]. У першій половині XX ст. фауністичні дослідження на згаданій території проводили Й. Гіршлер, Й. Романішин [7], Ф.Шілле [12, 13], А. Стокль [14], М. Святкевич [15, 16, 17], Р. Кунтце, Я. Носкевич [8], Й. Кремки [9]. Проте, починаючи з 1939 року ентомофауну та екологічні особливості комах на території Західного Поділля практично не досліджували, що й обумовило наш вибір об'єктів дослідження. Мета даної роботи: вивчення денних лускокрилих Західного Поділля, зокрема, взаємовідносин між імаго лускокрилих і рослинами, наявність на тілі чи хоботку пилкових зерен, видового складу, ландшафтно - біотопічного поширення.

Матеріал і методика досліджень

Матеріалом для дослідження антофільних комах денних лускокрилих Західного Поділля послужили власні збори і спостереження протягом вегетаційних періодів 2002-2004 років. Дослідженням було охоплено близько 10 населених пунктів згаданого регіону. Стационарні дослідження проведені в околицях м. Тернополя, с. Дунаєв Кременецького р-ну, с. Новосілки Підгасцького р-ну, с. Касперівці Заліщицького р-ну Тернопільської області.

Було відловлено 250 особин. Відомості про лускокрилих збирали методом індивідуального збору та шляхом спостереженнями в природних умовах. Визначення та виявлення на тілі комах чи хоботку пилкових зерен проводили в лабораторних умовах під бінокулярним мікроскопом МБС - 10. Визначення рослин і комах проводили за визначниками [1, 3, 4, 5, 6].

Результати дослідження та їх обговорення

В результаті еколого - фауністичних досліджень на досліджуваній території було виявлено види ряду лускокрилих (Lepidoptera), серед яких 40 видів, що належать до денних лускокрилих (Rhopalocera), а також лускокрилі, які характеризуються денною активністю з родин Строкатки

ЗООЛОГІЯ

несправжні (Syntomidae), Строкатки (Zygaenidae), Бражники (Sphingidae), Совки (Noctuidae) (таблиця).

Таблиця.

Фауністичний склад, біотопи та кормові рослини імаго денних лускокрилих (Lepidoptera) Західного Поділля

Родина, вид	Біотоп	Кормова рослина
1	2	3
Родина Головчаки – Hesperiiidae		
<i>Головчак лісовий - Thymelicus sylvestris, (Poda, 1761)</i>	Різнотравні луки на вапнякових ґрунтах, краї полів	Campanula rapunculoides L., Lotus corniculatus L., Trifolium alpestre L., Leucanthemum vulgare L..
Родина Косатці – Papilionidae		
<i>Мнемозина, верховинець білануватий - Parnassius mnemosyne (Linnaeus, 1758)</i>	Узлісся, галявини широколистяних і мішаних лісів	Medicago falcata L., Anthyllis macrourhala Wend, Centaurea jacea L..
<i>Махаон, косатець - ластівець - Papilio machaon (Linnaeus, 1758)</i>	Луки, узлісся, балки зрідка агроценози, парки, сади	Viscaria vulgaris Bernt, Coronaria flos - cuculi L., Trifolium alpestre L..
<i>Подалірій, косатець - вітрилець - Iphiclides podalirius, (Linnaeus, 1758)</i>	Балки, узлісся, парки, сади	Dianthus campestris Bieb., Saponaria officinalis L., Primula veris L..
Родина Білани – Pieridae		
<i>Білан жилкуватий, глодівець - Aporia crataegi, (Linnaeus, 1758)</i>	Агроценози, сади, луки, балки	Trifolium sativum L., Sorbus aucuparia L., Crataegus pentagena Waldst et Kit.,
<i>Білан капустиний - Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)</i>	Скрізь, агроценози, у лісі зрідка	Sinapis arvensis L., Raphanus raphanistrum L., Hieracium pilosella L., Lepidium ruderae L..
<i>Білан бруков'яний - Pieris napi (Linnaeus, 1758)</i>	Агроценози, поблизу доріг	Brassica napus L., Br. campestris L., Br. nigra (L.) Koch..
<i>Білан ріп'яний - Pieris rapae (Linnaeus, 1758)</i>	Агроценози, узбіччя доріг, сад	Brassica rapae L., Br. nigra (L.) Koch., Melilotus officinalis (L.) Pall..
<i>Білошок, гірчичник - Leptidea sinapis (Linnaeus, 1758)</i>	Узлісся, луки	Galium verum L., Hieracium pilosella L..
<i>Жовтюх помаранчик - Colias crocea (Geoffroy in Fourcroy, 1785)</i>	Луки, галявини й узлісся лісів	Taraxacum officinale Wigg., Centaurea jacea L., Trifolium alpestre L..
<i>Жовтюх осьмак - Colias hyale (Linnaeus, 1758)</i>	Рівнини, сухі і безлісі ґрунти	Medicago sativa L., Trifolium medium L..
<i>Жовтюх альфакарець - Colias alfacariensis (Ribbe, 1905)</i>	Луки, галявини й узлісся лісів	Galium verum L..
<i>Цитринець, палист крушиновий- Gonepteryx rhamni (Linnaeus, 1758)</i>	Ліси, балки, парки, сади, чагарники	Thymus serpyllum L., Lepidium ruderae L., Frangula alnus Mill..

ЗООЛОГІЯ

1	2	3
Родина Німфаліди – Nymphalidae		
<i>Мінливець малий, Ілія - Aratura ilia</i> ([Denis & Schiffmüller], 1775)	Рідколісся, узлісся, біля калюж	Thymus serpyllum L., Tilia cordata Mill.
<i>Мінливець великий, Ірис - Aratura iris</i> (Linnaeus, 1758)	Рідколісся, ліс, парки	Slix caprea L., Tilia cordata Mill..
<i>Пасмовець Камілла - Limenitis camilla</i> (Linnë, 1764)	Рідколісся, поблизу доріг, чагарники	Berteroa icana L., Melilotus officinalis (L.) Pall., Cirsium arvense (N.) Scop..
<i>Щербатка с-біле - Polygonia s-album</i> (Linnaeus, 1758)	Узлісся, галявини, зарості кущів, заливні луки	Coronilla varia L., Rubus idaeus L., Geranium varia L., Ajuga reptans L..
<i>Сонцевик кропив'яний - Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	Достатньо зволожені біотопи, луки, поля, вздовж доріг, схили	Linaria genistifolia (L.) Mill., Arctium lappa L., Vicia cracca L., Prunella vulgaris L..
<i>Сонцевик павиче око, сонцевик павич - Inachis io</i> (Linnaeus, 1758)	Лісові галявини, узлісся, луки, достатньо зволожені біотопи	Sambucus ebulus L., Echium vulgare L., Carduus crispus L..
<i>Сонцевик адмірал - Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Лісові галявини, узлісся, на зволжених луках, сад, території міст і селищ	Sambucus ebulus L., Carduus crispus L., Polygonatum odoratum (Mill.) Bruce.,
<i>Сонцевик будяковий - Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Луки, поля, пустища	Echinaceae purpurea L., Taraxacum officinale Wigg., Cirsium arvense (N.) Scop.
<i>Сонцевичок змінний, решітківець - Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)	Лісові галявини, береги водойм, у затінених парках і старих садах, чагарники	Daucus sativum Hoff., Ajuga reptans L., Primula vrris L..
<i>Рябець Дидима, рябець червоний - Melitaea didyma</i> (Esper, [1778])	Галявини, узлісся, луки, балки і яри	Hieracium pilosella L., Plantago lanceolata L., Veronica chamaedrys L..
<i>Рябець Бритомартида - Melitaea britomartis</i> (Assmann, 1847)	Галявини, узлісся, парки	Ligustrum vulgare L., Viscaria vulgaris Bernh., Carduus acanthoides L..
<i>Підсрібник великий, Пафія - Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	Скрізь, у рідколіссях і на узліссях, парки	Viola canina L., Coronilla varia L., Centaurium minus Moench..
<i>Підсрібник Латонія - Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	Скрізь, луки, узбіччя доріг	Viscaria vulgaris Ber., Echium vulgare L., Prunella vulgaris L..
<i>Осадець Егерія - Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	Луки, уздовж доріг, балки	Galium odoratum L., Taraxacum officinale Wigg., Trifolium alpestre L.,
<i>Прочанок Памфіл - Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	Луки, балки і яри	Trifolium alpestre L., Dracocephalum moldavica L., Filipendula denudate F..
<i>Очняк квітковий - Arhantopus hyperantus</i> (Linnaeus, 1758)	Луки, схили, узлісся	Pimpinella saxifraga L., Glechoma hederacea L., Raphanus raphanistrum L..
<i>Мереживниця Галатея - Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	Луки, освітлені рідколісся	Leontodon autumnalis L., Anthyllis macrocephala Wend., Knautia arvensis L..
<i>Очняк волове око, очняк трав'яний - Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Луки, схили, узлісся	Lysimachia nummularia L., Onobrychis viciifoliu Scop., Anthyllis macrocephala Wend..

ЗООЛОГІЯ

1	2	3
<i>Гірняк Медуза, гірняк полонинець - Erebia medusa</i> ([Denis & Schiffermüller] , 1775)	Схили, лісові галявини, Заболочені місця	<i>Senecio jacobaea</i> L., <i>Solidago canadensis</i> L., <i>Lathyrus sylvestris</i> L..
Родина Синявці – Lycaenidae		
<i>Дукачик грянець - Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)	Чагарники, сад, заболочені місця	<i>Erodium cicutarium</i> L., <i>Leontodon autumnalis</i> L., <i>Lonicera tatarica</i> L..
<i>Дукачик непарний - Lycaena dispar</i> ([Naworth] , 1802)	Узлісся, с/г угіддя, заболочені місця	<i>Aegopodium podagraria</i> L., <i>Clinopodium vulgare</i> L., <i>Carhangelica officinalis</i> Hoffm..
<i>Дукачик бурий - Lycaena tityrus</i> (Poda, 1761)	Лісові галявини, узлісся, луки	<i>Carum carvi</i> L., <i>Coronilla varia</i> L., <i>Pimpinella saxifrage</i> L..
<i>Синявець Дафніс - Polyommatus daphnis</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	Поблизу с/г угідь, узлісся	<i>Dracocephalum moldavica</i> L., <i>Onobrychis viciaefolia</i> L..
<i>Синявець Ікар - Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Уздовж доріг, с/г угідь, схили, луки	<i>Sonchus arvensis</i> L., <i>Leucanthemum vulgare</i> L., <i>Stellaria media</i> L., <i>Ajuga reptans</i> L..
<i>Синявець Коридон - Polyommatus coridon</i> (Poda, 1761)	Лісові галявини, узлісся, на берегах водойм	<i>Dianthus deltoide</i> L., <i>Plantago lanceolata</i> L..
<i>Синявець Аргус - Plebeius argus</i> (Linnaeus, 1758)	Трав'янисті схили, луки	<i>Vicia cracca</i> L., <i>V. sativa</i> L., <i>Trifolium medium</i> L..
<i>Хвостюшок сливовий - Satyrium pruni</i> (Linnaeus, 1758)	Лісові галявини, чагарники, сад, парки	<i>Prunella vulgaris</i> L., <i>Fragaria ananassa</i> Puch., <i>Brassica campestris</i> L..
Родина Строкатки несправжні – Syntomidae		
<i>Строкатка несправжня звичайна - Syntomis phegea</i> (Linnaeus, 1758)	Луки, чагарники, с/г угіддя, схили	<i>Knautia arvensis</i> L., <i>Achillea millefollium</i> L., <i>Filipendula denudate</i> F..
Родина Строкатки – Zygaenidae		
<i>Строкатка лобозникова - Zygaena filipendulae</i> (Linnaeus, 1758)	Чагарники, узлісся, поблизу доріг, луки	<i>Crepis tectorum</i> L., <i>Lotus corniculatus</i> L., <i>Thymus marschallianus</i> Willd..
<i>Строкатка скабіозова - Zygaena purpuralis</i> (Brünnich, 1870)	Чагарники, луки, пасовища	<i>Scabiosa ocholoroleuca</i> L., <i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult..
Родина Бражникові – Sphingidae		
<i>Бражник березковий - Agrius convolvuli</i> (Linnaeus, 1758)	С/г угіддя, схили, луки	<i>Solanum tuberosum</i> L., <i>Datura stramonium</i> L., <i>Convolvulus arvensis</i> L..
<i>Бражник підмаренниковий - Hyles gallii</i> (Rottenburg, 1775)	Узлісся, схили, узбіччя доріг	<i>Galium odoratum</i> L., <i>G. verum</i> L., <i>Epilobium hirsutum</i> L.
<i>Бражник молочайний – Hyles euphorbiae</i> (Linnaeus, 1758)	С/г угіддя, схили, узбіччя доріг	<i>Euphorbia cyparissias</i> L., <i>E. virgultosa</i> Klok..`
<i>Хоботник звичайний - Macroglossum stellatarum</i> (Linnaeus, 1758)	Схили узлісся, сади, парки	<i>Plox drummondii</i> L., <i>Convolvulus tricolor</i> L., <i>Petunia hybrida</i> L..

1	2	3
Родина Совки – Noctuidae		
<i>Совка – гамма - Autographa gamma</i> (Linneaus, 1758)	Лісові галявини, парки, луки, сади	<i>Viscaria vulgaris</i> Bernh., <i>Prunella vulgaris</i> L., <i>Thymus serpyllum</i> L..
<i>Металовидка – капля - Macdunnoughia confuse</i> (Stephens, 1850)	Лісові галявини, пасовища, узлісся, парки, луки	<i>Dianthus campestris</i> Bieb., <i>Trifolium alpestre</i> L., <i>Acrition lappa</i> L..

За нашими даними, найчисельнішими і найпоширенішими в Західному Поділлі є види *Pieris brassicae* L., *P. napi* L., *P. rapae* L., *Gonepteryx rhamni* L., *Polygonia c-album* L., *Aglais urticae* L., *Inachis io* L., *Argynnis paphia* L., *Polyommatus icarus* Rott., *Polyommatus daphnis* D. - S., *Aporia crataegi* L., *Leptidea sinapis* L., *Maniola jurtina* L., *Lycaena phlaeas* L., *Thymelicus sylvestris* Poda., *Araschnia levana* L., *Issoria lathonia* L., *Coenonympha pamphilus* L., *Aphantopus hyperantus* L., *Autographa gamma* L., *Macdunnoughia confuse* Step., *Agrius convolvuli* L., *Hyles gallii* Rott., *H. euphorbiae* L., *Zygaena purpuralis* Brün., *Colias hyale* L., *Lycaena tityrus* Pod.

Види *Melanargia galathea* L., *Colias alfacariensis* Ribb., *C. crocea* Geoff., *Melitaea didyma* Esp., *M. britomartis* Assm., *Zygaena filipendulae* L., *Syntomis phegea* L., *Apatura iris* L., *Limenitis camilla* L., *Vanessa atalanta* L., *V. cardui* L., *Pararge aegeria* L., *Erebia medusa* D. - S., *Lycaena dispar* Haw., *Macroglossum stellatarum* L., *Satyrium pruni* L., рідкісні і трапляються поодинокими особинами.

На території Західного Поділля локально трапляються види, які занесені до Червоної Книги України, зокрема *Parnassius mnemosyne* L., *Iphiclides podalirius* L., *Papilio machaon* L.. Подекуди зустрічаються також види *Polyommatus daphnis* D. - S., *P. coridon* Poda, *Apatura ilia* D. - S.. Ймовірно для згаданих видів необхідно здійснювати спеціальні охоронні заходи. Причини зменшення кількості цих видів пов'язані з погіршенням екологічної ситуації, знищенням чи деградацією трав'яної рослинності на лісових галявинах внаслідок забудов, розорювання, випасу худоби, інтенсивного сінокошу, пожеж.

Зазвичай лускокрилі не дуже добре адаптовані до перенесення пилку. Пилко найчастіше осідає на хоботку, поверхні голови, на грудях, на нижньому боці черевця, на ногах і вусиках (фото 1, 2).



Фото 1. Голова і хоботок метелика *Thymelicus silvestris* L.

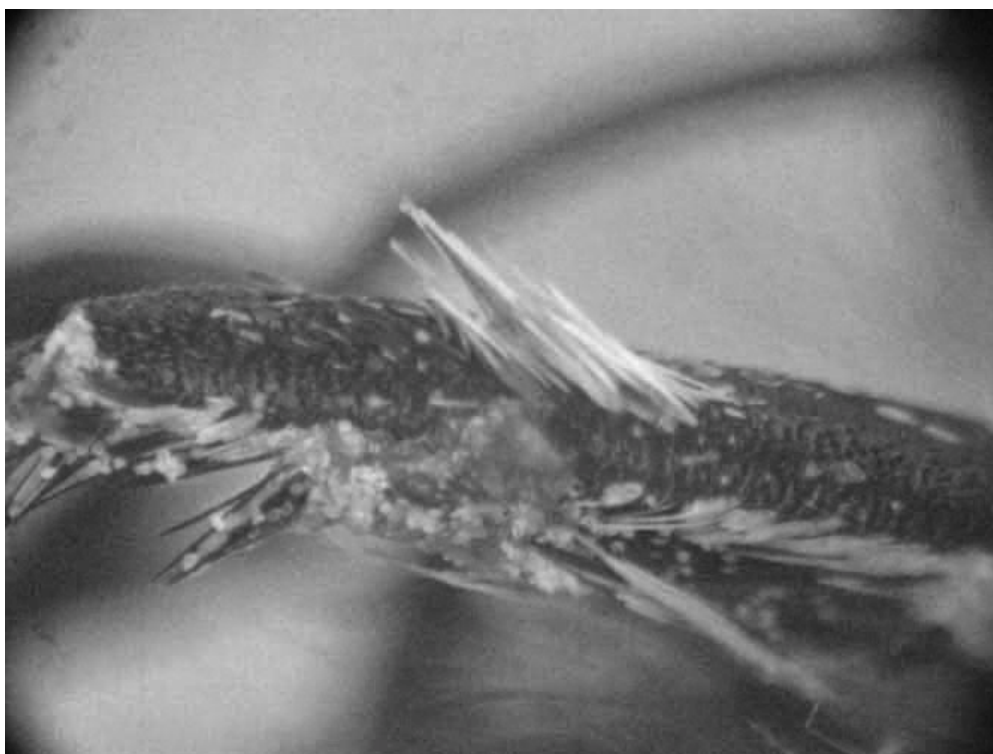


Фото 2. Нога метелика *Inachis io* L.

В наших відловах найчастіше ми бачили пилки на голові і хоботку, а у представників родини *Lycaenidae* на нижньому боці черевця, *Sphingidae* - на вусиках, *Nymphalidae* - на ногах. Проте відсоток комах з слідами пилку на тілі не перевищував 60% і кількість пилкових зерен була невеликою.

Подяка. Висловлюю щирі вдячність кандидату біологічних наук І. Г. Плющу за визначення видів ряду лускокрилих та надання консультацій при підготовці статті до друку.

Висновки

1. На території Західного Поділля за період дослідження нами виявлено 49 видів лускокрилих з денною активністю, які належать до 9 родин.
2. Дослідження біотопічного поширення лускокрилих показало, що (25) видів зустрічається на луках, узліссях і схилах гір та балках. Незначна кількість видів відвідує сільськогосподарські угіддя, чагарники і узбіччя доріг. На зволжених територіях, зокрема, заплавлених луках, берегах водойм, сухих і безлісих виступах ґрунту селяться лише поодинокі види.
3. Вивчення кормової бази імаго дозволяє стверджувати, що представники даної надродини відвідують види з 23 родин квіткових рослин, здебільшого *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Brassicaceae*, *Rubiaceae*, *Primulaceae*, *Caryophyllaceae*, в меншій мірі - рослини з родин *Scrophulariaceae*, *Garyophyllaceae*, *Ranunculaceae*.

ЛІТЕРАТУРА

1. Визначник рослин України. – Київ: Урожай, 1965. – 877 с.
2. Гренчук К. І., Кайнов М. М., Цись П. М. Природно – географічний поділ Львівського та Подільського економічних районів. – Львів: Вид - во Львів. ун - ту, 1964. – 220 с.
3. Ефетов К. А., Будашкин Ю. И. Бабочки Крыма (Высшие разноусые чешуекрылые). – Симферополь: Таврия, 1990. – 112 с.
4. Ключко З. Ф. Фауна України. Совки квадрифіноїдного комплексу. – Київ: Наукова думка, 1978, т. 16, вип. 6. – 414 с.
5. Некрутенко Ю. Чиколовец В. Денні метелики України. – Київ: Видавництво Раєвського, 2005. – 232с.

6. Плющ И. Г., Моргун Д. В., Довгайло К. Е., Рубин Н. И., Солодовников И. А. Дневные бабочки (Hesperioidea и Papilionoidea, Lepidoptera) Восточной Европы. – CD определитель, база данных и пакет программ “Lysandra”. – Минск, 2005.
7. Hirschler J. Romaniszyn J. Motyle wieksze z okolic Lwowa. // Spraw. Kom. Fizjogr. – 1909. – 43. – S. 80 - 155.
8. Kremky J. Badania nad fauna motyli Podola Polskiego // Fragm faunistica Musei zool. pol. – 1937. – Т. 3, № 11. – S. 81 - 217.
9. Kuntze R. Noskiewicz J. Zarys zoogeografii polskiego Podola // Prace Naukowe Towarzystwa Naukowego. – Lwow – 1938. – 11. – S. 41 - 538.
10. Nowicki M. Enumeratio Lepidopterum Haliciae orientalis. – Leopoli, 1860. – 269 s.
11. Nowicki M. Motyle Galicji. – Lwow, 1865. – 152 s.
12. Shille F. Motyle drobne Galicji (Microlepidoptera Haliciae). // Kosmos – 1914. – 39. – S. 123 - 186, 399 - 462, 519 - 598.
13. Shille F. Motyle drobne Galicji (Microlepidoptera Haliciae) (dokonczenie). // Kosmos – 1915. – № 40. – S. 141 - 179, 307 - 345.
14. Stockl A. Motyle (Lepidoptera) rzadsze i nowe zebrane w latach 1922 do 1925 w okolicach Lwowa, Janowa I Worochty. Czesc IV // Pol. Pismo ent. – 1928. – № 7. – S. 64 - 75.
15. Swiatkiewicz M. Motyle rzadsze i nowe dla Polski i okolic Podola. Przyczynek I // Pol. Pismo ent. – 1928. – № 7. – S. 44 - 45.
16. Swiatkiewicz M. Motyle rzadsze i nowe dla Polski i okolic Podola. Przyczynek II // Pol. Pismo ent. – 1930. – 9. – S. 87 - 92.
17. Swiatkiewicz M. Motyle rzadsze i nowe dla Polski i okolic Podola. Przyczynek III // Pol. Pismo ent. – 1931. – 10. – S. 217 - 223.
18. Wierzejski A. Zapiski z wycieczki podolskiej (motyle, chrzaszczce, diptera, molusca). // Spraw. Kom. Fizjogr. – 1867. – № 1. – S. 165 - 179.

Kravec N. Y.

THE ADDITION TO THE ANNOTATED CHECK LIST OF THE ANTHOPHILOUS BUTTERFLIES AND DAY - FLAYING MOTH (LEPIDOPTERA) OF WESTERN PODOLLYA

This paper presents a detailed review of the butterflies and day - flaying moth (Lepidoptera) species. It includes the table of the dissemination of these species in the principal biotopes of Podollya.

There is the list of plants on which the butterflies and day - flaying moth are found. They frequent Asteraceae, Fabaceae, Brasicaceae, Rubiaceae.

Надійшла 30.11.2005 р.

УДК. 595.76

О. Ю. Мателешко

Ужгородський національний університет,
вул. Волошина, 32, м. Ужгород, 88000

ЖУКИ-ЩИТОВИДКИ (COLEOPTERA, TROGOSSITIDAE) УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Coleoptera, Trogossitidae, фауна, екологія, Карпати, Україна

Дослідження фауни і екології твердокрилих на регіональному рівні є актуальним питанням сучасної ентомології. Особливо це стосується чисельних малодосліджених родин жуків, однією з

яких є родина жуків-щитовидок (Coleoptera, Trogossitidae). Більшість жуків-щитовидок є хижаками, які живуть здебільшого під корою дерев, на трутовиках, деякі види шкодять запасам [1]. Всього відомо близько 600 видів родини [2], серед яких на території України виявлено 14 видів.

Матеріал і методика досліджень

Матеріалом для статті послужили результати опрацювання літературних джерел і дані власних зборів автора у різноманітних біотопах Українських Карпат протягом 1998-2006 рр. Дослідження проводились у різні сезони року методом просіювання і ручного збору під корою, на трутовиках, в трухлій деревині тощо. Сьогодні в Українських Карпатах відомо 9 видів твердокрилих з родини Trogossitidae, а знахідка ще двох видів є ймовірною з огляду на їхнє поширення на сусідніх територіях.

Результати дослідження та їх обговорення

Згідно сучасної класифікації, родина Trogossitidae (*Ostomidae*) належить до надродини Cleroidea, серії Cuscujiformia підряду Polyphaga [2]. Класифікація родини остаточно не розроблена, хоча окремі автори [3] на основі будови імаго і личинок розділяють її на три самостійні родини: Trogossitidae (з родами *Nemosoma* Latr., *Temnochila* Westw., *Tenebroides* Pill.), Peltidae (*Peltis* Kug., *Calitys* Thoms., *Ostoma* Laich., *Thymalus* Latr.) Lophocateridae (*Grynocharis* Thoms., *Ancyrona* Reitt.). Нижче наводимо еколого-фауністичний огляд жуків-щитовидок Українських Карпат за класифікацією І. Колібача [4, 5].

Підродина Peltinae

***Peltis grossum* (Linnaeus, 1758)**. Поширений на Півночі та у горах Середньої і Південної Європи. Вказаний із Подільської і Київської губерній [6], Галичини [7], Закарпаття (м. Ужгород) [8]. Живе на деревних грибах і під корою хвойних. За нашими спостереженнями, в умовах Українських Карпат зустрічається здебільшого у старих лісах і пралісах за участі ялиці. Жуки найчастіше тримаються на гіменофорі трутових грибів, наприклад, *Fomitopsis pinicola*, часто разом із представниками *Gyrophaena* spp., *Pteryngium crenatum* F., *Cis* sp., *Diaperis boleti* L., а також під відсталою корою неподалік вказаних трутовиків. При небезпеці жуки падають у підстилку. Активні від квітня до осені. У зв'язку із скороченням площ старих ялицевих деревостанів в Українських Карпатах вид зустрічається локально.

***Ostoma ferruginea* (Linnaeus, 1758)**. Поширений у Європі, Сибіру, Північній Америці [6, 9]. Вказаний для Подільської губернії [6], Галичини [7]. Зустрічається під корою здебільшого хвойних дерев на міцеліях грибів, іноді в будівлях [8]. В Українських Карпатах досить частий, виявлений від передгір'їв до верхнього лісового поясу. Активний з весни до осені. В період зимівлі жуки виявлені під корою ялини, сосни, дуба, верби.

***Thymalus limbatus* (Fabricius, 1787)**. Поширений у Північній Африці та Європі [6]. В Україні, мабуть, всюди. В Українських Карпатах трапляється від передгір'їв до верхнього лісового поясу. Зустрічається протягом року під корою і мохом старих листяних і хвойних дерев, на міцеліях і старих плодових тілах грибів. Жуки володіють досконалою летисимулятивністю [8], тому їх зрідка можна побачити в активному стані.

***Grynocharis oblonga* (Linnaeus, 1758)**. Поширений у Європі та у Північній Америці [6]. Вказаний із Подільської, Херсонської, Харківської губерній [6] Галичини [7], Закарпаття [8]. Живе під корою і в гнилій деревині листяних дерев, особливо верби [10]. В Українських Карпатах виявлений під корою верби, тополі, дуба, граба, найчастіше у передгір'ях. Зустрічається разом із такими підкоровими видами як *Tenebroides fuscus* Goeze, *Bitoma crenata* F., *Bothrioderes contractus* F. Зимує під корою і в трухлій деревині.

***Calitys scabra* (Thunberg, 1784)**. Поширений на Півночі і в горах Середньої Європи, у Сибіру, а також у Північній Америці [6]. Вказаний для колишньої Київської губернії [6], Галичини [7], Закарпаття (сmt. Солотвина Тячівського району) [11]. Рідкісний пралісовий релікт [10]. Зустрічається під корою хвойних дерев (переважно ялини і ялиці), порослих грибами [10, 11].

Підродина Trogossitinae

***Temnochila caerulea* (Olivier, 1790)**. Поширений у Південній і місцями Середній Європі, Північній Африці, Малій Азії, на Кавказі, а також у Південно-Східній Азії [6]. У Середній Європі надто рідкісний пралісовий релікт, відомий із Словаччини і Ельзасу, понад 100 років тому назад був відзначений у Східній Пруссії і Каринтії [10]. В Україні вказаний для Криму [6]. Живе під корою

дерев, здебільшого сосни, виявлений також на вербі [8]. З огляду на те, що вид відомий із прилеглих територій Словаччини [8], знахідка його ймовірна на території Закарпаття.

***Tenebroides mauritanicus* (Linnaeus, 1758).** Поширений у Північній Африці, Європі, Малій Азії, на Кавказі, у Середній і Східній Азії, а також у Північній Америці. В Україні, ймовірно, всюди. Синантропний вид, зустрічається протягом року на складах, в запасах зерна, рису, борошна, цукру тощо [10].

***Tenebroides fuscus* (Goeze, 1777).** Поширення виду остаточно не з'ясовано, оскільки тривалий час він вважався синонімом попереднього [3, 4, 10]. У Середній Європі відомий всюди, крім деяких північних районів [10]. Дуже схожий на *T. mauritanicus*, від якого, крім морфологічних ознак (наведені нижче в таблиці для визначення видів роду), чітко відрізняється за особливостями біології [10]. В умовах Українських Карпат зустрічається здебільшого у передгір'ях під корою старих листяних дерев, найчастіше дуба, а також бука, в'яза, верби, тополі, яблуні тощо. Там відбувається і зимівля імаго.

***Nemosoma caucasicum* Menetries, 1832.** Відомий із Кавказу [6], вид нещодавно вперше виявлений у Словаччині як новий для Середньої Європи [3, 5]. В Україні відомий із Дніпропетровської області. Біологія виду вивчена недостатньо. Нами одну особину жука знайдено 21.05.1992 р. в м. Ужгороді на березі річки Уж під платаном. Вперше наводиться для Українських Карпат.

***Nemosoma elongatum* (Linnaeus, 1758).** Поширений майже по всій Європі, Північній Африці (Туніс), Сирії, на Кавказі [6]. У Середній Європі зустрічається повсюдно, крім північно-західної Німеччини [10]. В Україні вказаний із Волині [6], Галичини [7], Закарпаття (р. Довжина Рахівського району, 08.24.) [8]. В умовах Українських Карпат виявлений від передгір'їв до верхнього лісового поясу. Живе в ходах ряду видів короїдів під корою листяних, а в горах селиться здебільшого під корою хвойних дерев [10]. Імаго і личинки хижі, живляться здебільшого личинками короїдів [8]. Трапляється зрідка і поодинокі, найчастіше у польоті.

Нижче наводимо таблицю для визначення підродин, родів і видів жуків-щитовидок фауни Українських Карпат і прилеглих територій за дорослою фазою.

Таблиця для визначення підродин і родів родини Trogossitidae Українських Карпат і прилеглих територій

- 1 (10) Голова мала, щонайменше вдвічі вужча за передньоспинку. Передньоспинка сильно поперечна. Тіло широке, надкрила з широкими бічними облямівками і епіплеврами I Підродина **Peltinae**
- 2 (5) Верхній бік тіла вкритий волосками або лусками.
- 3 (4) Надкрила з вираженими ребрами. Бічні краї передньоспинки і надкрил зубчасті. Верх тіла вкритий зігнутими лусками 5. ***Calytis* Thoms.**
- 4 (3) Надкрила без ребер. Тіло дуже опукле, вкрите довгими стирчастими волосками. Передньоспинка спереду рівномірно заокруглена 3. ***Thymalus* Latr.**
- 5 (2) Верхній бік тіла голий.
- 6 (7) Тіло завдовжки понад 10 мм. Кожне надкрило з трьома блискучими ребрами і опуклим швом 1. ***Peltis* Müll.**
- 7 (6) Тіло завдовжки менше 10 мм.
- 8 (9) Передньоспинка до переду сильно звужена. Тіло порівняно широке, коротко овальне, бічний край надкрил широко сплющений. Кожне надкрило з 6 ребрами 2. ***Ostoma* Laich.**
- 9 (8) Передньоспинка допереду слабо звужена. Тіло вужче, бічний край надкрил вузький. Кожне надкрило з 8 ребрами 4. ***Grynocharis* Thoms.**
- 10 (1) Голова велика, завширшки майже така як передньоспинка. Передньоспинка слабо поперечна, або довша за свою ширину. Тіло видовжене, надкрила з вузькими бічними облямівками і епіплеврами II підродина **Trogossitinae**
- 11 (12) Голова завширшки дорівнює передньоспинці і надкрилам. Тіло дуже вузьке і видовжене, циліндричне. Надкрила двобарвні, не прикривають вершини черевця 6. ***Nemosoma* Latr.**
- 12 (11) Голова трохи вужча за передньоспинку і значно вужча за надкрила. Надкрила однобарвні.

13 (14) Верхній бік тіла металевий. Чоло з поздовжньою борозенкою. Очі віддалені від переднього краю передньоспинки. Надкрила з рядами крапок, плечі заокруглені..... 7. *Temnochila* Westw.

14 (13) Верхній бік тіла брунатний до чорного. Чоло без поздовжньої борозни. Очі дотикаються до переднього краю передньоспинки. Плечі з дрібними зубцями..... 8. *Tenebroides* Pill. et Mitt.

Таблиця для визначення видів родини Trogossitidae Українських Карпат і прилеглих територій

1. *Peltis* Müll.

1 (1). Чорно-бурий або чорний, слабо блискучий. Передньоспинка втричі ширша за свою довжину. Тіло завдовжки 11-19 мм..... *P. grossum* (L.)

2. *Ostoma* Laich.

1 (1). Буро-червоний, слабо блискучий. Боки передньоспинки і надкрил світліші, матові. Тіло завдовжки 7-10 мм..... *O. ferruginea* (L.)

3. *Thymalus* Latr.

1 (1). Буро-червоний, зверху бронзовий, блискучий. Боки тіла просвічують червоним. Тіло завдовжки 5-7 мм..... *Th. limbatus* (F.)

4. *Grynocharis* Thoms.

1 (1). Темно-брунатний до чорного. Голова і передньоспинка густо пунктировані. Тіло завдовжки 5-8 мм..... *G. oblonga* (L.)

5. *Calitys* Thoms.

1 (1). Чорний або бурий, матовий. Верх виразно скульптурований. Тіло завдовжки 8-12 мм..... *C. scabra* (Thunb.)

6. *Nemosoma* Latr.

1 (2) Вусики 10-членикові. Передньоспинка майже вдвічі довша за ширину. Надкрила сильно пунктировані. Тіло завдовжки близько 5 мм..... *N. elongatum* (L.)

2 (1) Вусики 11-членикові. Передньоспинка майже в 1,5 рази довша за ширину. Передня третина передньоспинки червона. Надкрила ніжно пунктировані. Тіло завдовжки 5,5-9,5 мм..... *N. caucasicum* Menetr.

7. *Temnochila* Westw.

1 (1). Металічно-синій або зелений. Голова і передньоспинка сильно пунктировані. Очі плоскі. Тіло завдовжки 11-18 мм..... *T. caerulea* (Ol.)

8. *Tenebroides* Pill. et Mitt.

1 (2) Голова, передньоспинка і нижній бік тіла між виразними крапками слабо шагреньована, з легким блиском. Проміжки надкрил слабо виражені. Тіло завдовжки 6-11 мм..... *T. mauritanicus* (L.)

2 (1) Верхній і нижній бік тіла, особливо голова і передньоспинка, матові, ніжно шагреньовані. Проміжки надкрил по боках з рядами крапок. Тіло завдовжки 6-10 мм..... *T. fuscus* (Goeze)

Крім вищеназваних видів на території Українських Карпат можливе знаходження *Ancyrona japonica* (Reitter, 1879), який відомий із Угорщини і Словаччини [3, 4, 5]. Зовні схожий із *Grynocharis oblonga*, але дещо менший (тіло завдовжки 3,1-4,5 мм), надкрила без явних поздовжніх ребер, крапки у міжряддях із короткими стирчастими волосками, світло- або темно-брунатний, вусики і ноги світліші, вусики 10-членикові [3].

Висновки

Згідно з літературними відомостями і даними власних досліджень, на території Українських Карпат поширені 9 видів жуків з родини Trogossitidae. Це здебільшого хижаки, пов'язані із деревною рослинністю. У статті наведено таблиці для визначення підродин, родів і видів жуків-щитовидок Українських Карпат і прилеглих територій. Види *Tenebroides fuscus* (Goeze) і *Nemosoma caucasicum* (Menetr.) вперше виявлені у фауні Українських Карпат.

ЛІТЕРАТУРА

1. Крыжановский О. Л. Семейство Ostomatidae (Trogositidae) // Определ-ль насекомых. Европ. ч. СССР (под ред. Г. Я. Бей-Биенко). Жесткокрылые. – Л.: Наука, 1965. – Т. 2. – С. 239-240.
2. Lawrence J. F., Newton A. F. Families and subfamilies of Coleoptera (with selected genera, notes, references and data of family-group names) // J. Pakaluk and S. A. Slipinski (eds.). Biology, Phylogeny and Classification of Coleoptera: Papers Celebrating the 80th Birthday of Roy A. Crowson. – Warszawa: PAN, 1995. – P. 779-920.
3. Lucht W. H. Familie: Trogositidae // Die Käfer Mitteleuropas. 4 Supplementband. – Krefeld: Goecke & Evers. – Bd. 15. – 1998. – S 206-208.
4. Kolibač J. Observation on *Ancyrona* Reitter, 1876, with a key to Central European Trogositidae (Coleoptera, Trogositidae) // Nachr. Bl. Bayer. Entomol. – 1993. – 42. – P. 16-22.
5. Kolibač J. Trogositidae // Check-list of Czechoslovak Insects IV (Coleoptera) Seznam československých brouků. – Praha: Folia Hejrovskyana, 1993a. – Suppl. 1. – P. 89-90.
6. Якобсон Г. Г. Жуки России и Западной Европы. – СПб, 1905 – 1916. – Вып. 1 – 2. – С. 890-895.
7. Łomnicki M. Catalogus Coleopterorum Haliciae. – Leopoli, 1884. – P. 18.
8. Roubal J. Katalog Coleopter (brouků) Slovenska a Podkarpatska. – Praha, 1936. – Т. 2. – S. 127-129.
9. Reitter E. Familie Ostomidae / Fauna Germanica. Käfer. – Stuttgart, 1911. – Т. III. – P. 5-10.
10. Vogt H. Familie: Ostomidae // Die Käfer Mitteleuropas. Clavicornia. – Krefeld: Goecke & Evers. – 1967. – Bd. 7. – P. 14-18.
11. Roubal J. Katalog Coleopter (brouků) Slovenska a Podkarpatska. – Praha, 1937-1941. – Т. 3. – S. 296.

Mateleshko O. Yu.

THE BARK-GNAWING BEETLES (COLEOPTERA, TROGOSSITIDAE) OF THE UKRAINIAN CARPATHIANS

The results of Trogossitidae family (Coleoptera) investigations of the Ukrainian Carpathians are presented. According to literary and own data the fauna of this region numbers 9 species of the family. The ecology of these species is discussed. The key for subfamilies, genus and species identification is given. Species *Tenebroides fuscus* (Goeze, 1777) and *Nemosoma caucasica* Menetries, 1832 are first recorded for the Ukrainian Carpathians.

Надійшла 19.02.2007 р.

УДК 595.763.21

О. В. Пархоменко

Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова,
вул. Пирогова, 9, м. Київ, 01060.

ЖИТТЄВІ ЦИКЛИ РОЗВИТКУ ЖУКІВ-МЕРТВОЇДІВ (COLEOPTERA, SILPHIDAE) ФАУНИ УКРАЇНИ

Coleoptera, Silphidae, жуки-мертвоїди, екологія

Жуки-мертвоїди (Coleoptera, Silphidae) відіграють важливу роль у біогеоценозах та практичній діяльності людини. Вони входять до різних ланок трофічних ланцюгів, виконуючи санітарну роль у природі, утилізуючи трупи різних видів тварин.

Представники родини зустрічаються в різних природних зонах і різноманітних біоценозах

України. Вони, в окремих біотопах, разом з жуками інших родин (Carabidae, Staphylinidae) є домінантними видами комах.

Матеріал і методика досліджень

Нами протягом багатьох років (з 1996 – 2005 рр.) були проведені дослідження циклів розвитку жуків-мертвоїдів.

При польових зборах жуків-мертвоїдів використовували загальноприйняті методи збору і обліку комах [1, 2]. Дорослих жуків відловлювали в природі і розводили в сажках для дослідження особливостей біології і преімагінальних фаз розвитку. Для цього, як сажки, використовувались - 0,5 – і 0,25 – літрові банки, які зверху закривали тканиною. Вологість підтримували за допомогою серветок, які постійно змочували водою. В сажки поміщали самця і самицю. В деяких сажках залишали тільки самицю. При дослідженні преімагінальних фаз у жуків роду *Nicrophorus* сажки спеціально затіняли темним папером і забезпечували личинок їжею. Для живлення в сажках використовували невеликі куски м'яса, трупи жаб і мишей. Для визначення продуктивності самиць відкладені яйця підраховували з 24- денним інтервалом.

Для контролю в природі розміщували трупи тварин. На них, протягом їх розкладання, спостерігали зміну ентомофауни і тривалість розвитку преімагінальних фаз жуків-мертвоїдів. Для дослідження впливу факторів навколишнього середовища на тривалість розвитку преімагінальних фаз жуків використовували контрольні сажки, які виставляли безпосередньо в природі.

Результати дослідження та їх обговорення

Жуки – мертвоїдів ведуть прихований спосіб життя. Їх розвиток проходить на трупах хребетних або гниючих харчових відходах, на яких вони паруються, відкладають яйця і розвиваються всі їх преімагінальні фази (крім фази лялечки). Винятком є жуки *Aclypea opaca* L., і *A. undata* Müll, живлення і розвиток яких відбувається здебільшого на дикорослих рослинах, а також на посівах цукрових і кормових буряків [3, 4].

У жуків-мертвоїдів фауни України цикли розвитку, як правило, досить одноманітні. Більшості мертвоїдів притаманний моновольтинний цикл розвитку. Наприклад, у виду *Thanatophilus terminatus* H. на території України протягом року розвивається одне покоління, що було встановлено експериментально [5]. Проте такі види як *Nicrophorus humator* Ol., *Thanatophilus rugosus* L., *Th. sinuatus* F. в межах Центральної і Східної Європи мають бівольтинний цикл розвитку [6, 7, власні дані] (таблиця).

Таблиця..

Особливості біономії найпоширеніших видів жуків – мертвоїдів (Coleoptera, Silphidae) фауни України*

Назва виду	Екологічні характеристики видів									
	Загальна кількість відкладених яєць	Кількість відкладених яєць за добу	Тривалість ембріон. Розвитку в днях	Тривалість розвитку личинок			Тривалість розвитку лялечки в днях		Увесь життєвий цикл в днях	Кількість генерацій за рік
				1 стадія	2 стадія	3 стадія	Перед лялечки	Лялечки		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Nicrophorus germanicus</i> L.	120 – 150	-	5 – 6	12-14 год.	24-48 год.	6 – 10 днів	8-14 днів	10 – 15 днів	32 – 50 днів	1
<i>N. vespillo</i> L.	170 – 230	-	3 – 5	12-14 год.	24-48 год.	5 – 8 днів	5 днів	7 – 10 днів	21 – 33 днів	2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>N. antennatus</i> Rtt.	160 – 220	-	3 – 5	12-15 год	24-48 год.	5 – 8 днів	3 – 5 днів	7 – 10 днів	21 – 33 днів	2
<i>N. fossor</i> Er.	110 – 170	-	4 – 5	12-14 год	24-48 год.	6 – 10 днів	150 днів	7 – 10 днів	165-178 днів	1
<i>Silpha carinata</i> Herbst.	230 – 300	2 - 3	6 – 7	2– 3 днів	5 – 7 днів	6 - 8 днів	4 – 6 днів	7 – 10 днів	36 – 39 днів	1
<i>S. obscura</i> L.	230 – 358	2 - 3	7 – 8	5– 9 днів	5 – 7 днів	7 – 9 днів	8 днів	7 – 10 днів	37 – 40 днів	1
<i>S. tyrolensis</i> Laich.	170 – 300	-	4 – 6	3– 5 днів	3 – 4 дні	5 – 7 днів	5 днів	8 – 10 днів	26 – 30 днів	1
<i>Oiceoptoma thoracica</i> L.	100 – 120	3 – 4	3 – 5	3 – 5 днів	3 – 5 днів	6 – 8 днів	9 - 10 днів	10 – 11 днів	34 – 40 днів	1
<i>Phosphuga atrata</i> L.	165 – 200	1,8-2,3	3 – 5 днів	3 – 5 днів	5 – 6 днів	6 – 8 днів	5 – 6 днів	7 – 10 днів	38 – 47 днів	2
<i>Ablattaria laevigata</i> F.	110 – 150	2 – 3	4 – 6 днів	3 – 6 днів	3 – 4 днів	9 – 11 днів	2 – 4 днів	8 – 10 днів	34-40 днів	1
<i>Thanatophilus sinuatus</i> F.	150 – 472	8 – 10	3 – 5 днів	2 – 3 днів	2 - 3 днів	5 – 7 днів	3 – 6 днів	8 – 10 днів	26 – 30 днів	3
<i>Th. rugosus</i> L.	170 – 300	6 – 8	3 – 5 днів	2 – 3 днів	2 – 3 днів	5 – 8 днів	4 – 5 днів	7 – 10 днів	25 – 31 днів	2
<i>Th. terminatus</i> H.	150 – 213	2 – 3	5 – 8 днів	3 – 5 днів	3 – 5 днів	7 – 9 днів	5 – 8 днів	7 – 10 днів	26 – 30 днів	1
<i>Xylodrepa quadripunctata</i> L.	150 – 140	0,8-1,3	7 – 8 днів	5 – 8 днів	5 – 8 днів	5 – 8 днів	5 – 10 днів	12 днів	32 – 45 днів	1
<i>Aclypea undata</i> Müll.	150 – 205	-----	7 – 10 днів	4 – 5 днів	6 – 7 днів	7 – 9 днів	2 – 8 днів	8 – 12 днів	32 – 40 днів	1

* Розвиток преімагінальних фаз відбувається при температурі 17-25 °С і вологості 60 %

Експериментально встановлено, що на території України у видів *Nicrophorus vespillo* L., *N. antennatus* Rtt. розвиваються дві генерації на рік. Це зумовлено високою плодючістю, тривалим періодом яйцекладки (квітень – серпень), швидким темпом розвитку преімагінальних стадій (30-36 діб)[власні дані].

Всі види під родини *Silphidae* відкладають яйця у ґрунт або підстилку. В залежності від біологічних особливостей виду, структури ґрунту, його щільності, вологості, самиці відкладають яйця на різну глибину, від 3 – 5 до 10 – 15 см. Кількість яєць, які відкладає самиця, залежить від тривалості життя, живлення і особливостей біології виду. Так, самиці видів *Th. rugosus* і *Th. sinuatus* за весь репродуктивний період відкладають до 500 яєць, інші види значно менше – 100–200. Крім того, жуки родів *Thanatophilus*, *Necrodes* і *Ablattaria* відкладають яйця у ґрунт і підстилку купками. В кладці налічується від 5 до 30 яєць [7, 8].

Жуки родів *Silpha*, *Oiceoptoma*, *Xylodrepa* *Phospuga* та під родини *Nicrophorinae* кладуть яйця поодинокі. Період яйцекладки в них розтягнутий на декілька місяців [9, 10, 11, 12, 13].

У жуків-гробариків (*Nicrophorus antennatus*, *N. germanicus* L.,

N. sepultor Charp., і *N. vespillo*) яйця розвиваються за 48 годин після знаходження трупа [14, власні дані]. В інший час яйця в яєчниках самиць відсутні. Наші спостереження щодо розвитку яєць після знаходження трупа підтверджуються і літературними даними для інших видів жуків-гробариків неарктичної фауни [15, 16].

У представників регіональної фауни ембріогенез та розвиток личинок першого віку триває від трьох до семи днів, личинок другого віку – від двох до семи, третього віку – п'яти – дев'яти, а лялечок – семи – дванадцяти днів. Весь цикл розвитку у *Nicrophorus antennatus* займає від двадцяти

одного до тридцяти трьох днів, у *Thanatophilus terminatus* – двадцять шість – тридцять днів, а в *N. germanicus* – тридцять два – п'ятдесят днів (див. таблицю).

Жуки *Thanatophilus terminatus* після перетворення впадають в літню діпаузу, після виходу з неї протягом серпня і вересня живляться і знову в жовтні впадають у зимову діпаузу [5].

Більшість видів жуків-мертвоїдів фауни України зимує в імагінальній фазі, крім видів *Nicrophorus fossor* Er., *N. sepultor* і *N. investigator* Zett., які зимують в стадії передлялечки [17, 18, власні дані]. Для них характерна тривала зимова діпауза, яка триває близько 160-180 діб.

На території України найраніші строки виходу із зимової діпаузи відзначені у видів *Nicrophorus antennatus*, *N. vestigator* Hersch., *N. vespillo* Th. *rugosus* і *Th. sinuatus* (в перші декаді квітня).

Висновки

Розвиток преімагінальних фаз більшості видів жуків-мертвоїдів пов'язаний з трупами хребетних, розміщених на поверхні ґрунту.

Типовими епігеобіонтами є личинки підродини Silphinae. Личинки підродини Nicrophorinae – криптобіонти. Вони розвиваються у ґрунті на спеціально підготовлених дорослими жуками трупах. Розвиток личинок відбувається в стислі строки, всього за 15–22 дні.

У жуків-мертвоїдів фауни України цикли розвитку досить одноманітні. Більшості мертвоїдів притаманний моновольтний цикл розвитку, хоча види *Nicrophorus vespillo*, *N. antennatus*, *N. humator*, *Thanatophilus rugosus*, *T. sinuatus* в межах України мають, як правило, дві генерації на рік.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бызова Ю.О., Гильяров М.С., Дунгер В. и др. Количественные методы почвенной зоологии. – М.: Наука, 1987.-287с.
2. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. - М.: Высш. школа, 1971. – 424 с.
3. Heymons R., Lengerken H. Studies über die Lebenserscheinungen der Silpini (Col.) *Blitophaga undata* // Zeit. Morphol. u ökol. Tiere. – 1930. – Bd.18, № 1-2. – S. 170-188.
4. Heymons R., Lengerken H. Studies über die Lebenserscheinungen der Silpini (Col.) *Blitophaga opaca* // Zeit. Morphol. u ökol. Tiere. – 1929. – Bd.14, №1. – S. 234-260.
5. Пархоменко О.В. Першоопис преімагінальних стадій та особливості біології жука-мертвоїда *Thanatophilus terminatus* Hummel, 1825 (Coleoptera, Silphidae) // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова, 2005. – Серія 20. Біологія, вип.1. – С. 90 – 99.
6. Novak B. Isolation als Ausschaltungsfaktor in den Phänomenen der Konkurrenz bei den Totengrabern (Coleoptera, Silphidae) // Acta Univ. Palackianae Olomucensis. – 1964. - № 16. – S. 147 – 158.
7. Heymons R., Lengerken H. Studies über die Lebenserscheinungen der Silpini (Col.) *Thanatophilus sinuanus* F., *T. rugosus* L. und *T. dispar* Herbst. // Zeit. Morphol. u ökol. Tiere. – 1938. – Bd.33, № 1-4. – S. 654 – 666.
8. Heymons R., Lengerken H. Studies über die Lebenserscheinungen der Silpini (Col.) *Ablattaria laevigata* F. // Zeit. Morphol. u ökol. Tiere. – 1932. – Bd.24, № 2. – S. 259 – 287.
9. Heymons R., Lengerken H. Studies über die Lebenserscheinungen der Silpini (Col.) *Silpha obscura* // Zeit. Morphol. u ökol. Tiere. – 1926. – Bd. 6, № 2. – S. 287-331.
10. Heymons R., Lengerken H. Studies über die Lebenserscheinungen der Silpini (Col.) *Silpa tyrolensis* // Zeit. Morphol. u ökol. Tiere. – 1930. – Bd.17, №1-2. – S. 262- 274.
11. Heymons R., Lengerken H. Studies über die Lebenserscheinungen der Silpini (Col.) *Xylodrepa quadripunctata* L. // Zeit. Morphol. u ökol. Tiere. – 1928. – Bd. 10, № 2-3. – S. 330 – 351.
12. Heymons R., Lengerken H. Studies über die Lebenserscheinungen der Silpini (Col.) *Oiceoptoma thoracica* L. // Zeit. Morphol. u ökol. Tiere. – 1931. – Bd. 20, № 4. – S. 691-706.
13. Heymons R., Lengerken H., Bayer M. Studies über die Lebenserscheinungen der Silpini (Col.) *Phospuga atrata* // Zeit. Morphol. u ökol. Tiere. – 1927. – Bd. 9, №.1-2. – S. 217 – 312.
14. Roussel J. P. Conditions de reprise de l'activité et de la reproduction chez *Nicrophorus vespillo* L. en etat d'hibernation // Bull. Soc. Zool. France, 1963. – Т. 88, № 5-6. – P. 671 – 673.
15. Anderson R. D. Burying beetle larvae : Nearctic *Nicrophorus* and Oriental *Ptomoscopus morio*

- (Silphidae) // Syst. Entomol. – 1982 a. – Vol.7. – P. 249–264.
16. Wilson D. S., Knollenberg W. G. Food discrimination and ovarian development in burying beetles (Coleoptera, Silphidae, Necrophorus) // Ann. Entomol. Soc. Am. – 1984. – Vol.77, № 2. – P. 165–170.
17. Roussel J.P. Recherches sur la diapause de *Necrophorus fossor* Er. // Bull. Soc. Zool. France. – 1965 a. – T. 90, № 1. – P. 67-88.
18. Roussel J. P. Recherches experimentales sur la diapause de *Necrophorus fossor* Er. // C. R. Acad. Sc. Paris, -1965 b. – T. 260, № 24. – P. 6452–6454.

Parhomenko O.V.

VITAL CYCLES OF DEVELOPMENT BEETLES (COLEOPTERA, SILPHIDAE) OF THE FAUNA OF UKRAINE

Experimental data on peculiarities of beetles (Silphidae), their daily and seasonal activity, fertility of females, periods of laying the eggs, development of preimaginal stages are investigated.

The terms of awaking of the beetles from winter diapause are determined.

Peculiarities of burying beetles' behaviour in different stages of their life cycle are examined.

Надійшла 30.11.2007 р.

УДК 599.74(477.46)

Н. С. Ружіленко

Канівський природний заповідник
Київського національного університету
імені Тараса Шевченка,
м. Канів, Черкаської області, 19000

ФАУНА ТА ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ЕКОЛОГІЇ ХИЖИХ ССАВЦІВ ПРИБЕРЕЖНИХ ДІЛЯНОК ДОЛИНИ Р. РОСЬ

Долина р. Рось, хижі ссавці, екологія

Річка Рось є однією з крупних приток Дніпра. Нами була досліджена на території Черкаської області (Канівський, Черкаський райони) її нижня частина від с. Михайлівка до гирла в місці впадіння в р. Дніпро поблизу села і хутора Хрещатик. Розміщений в гирлі Росі о. Плавучий (верхня частина Кременчуцького водосховища) видовженої форми є своєрідною межею між р. Рось та р. Дніпро. На правому березі Росі знаходяться 4 населені пункти сільського типу, а на лівому березі річки – поодинокі будівлі навпроти с. Гута Михайлівка. Найбільш низинна заплавна частина долини Росі досягає найбільшої ширини в 3,5 км між с. Гута-Михайлівка та с. Хрещатик. Місцями поблизу р. Рось розробляються городні наділи.

Комплексні дослідження видового складу, просторового розміщення, чисельності та щільності населення хижих ссавців прибережних ділянок долини р. Рось ще ніким не проводилися. Саме це і становило мету нашої роботи.

Матеріал і методика досліджень

Нами протягом 2002-2006 рр. проводились фрагментарні дослідження прибережних ділянок долини р. Рось, а також заплавного о. Плавучий. Дослідженнями здебільшого охоплені ділянки вздовж правого берега Росі. Обстеження о. Плавучого нами проведено в осінній період 2002-2003 рр. На інших ділянках долини р. Рось обліки тварин проводили в зимовий та ранньовесняний періоди

2004-2006 рр. На правому березі долини Росі спостереженнями охоплено лінійні ділянки природних біотопів завдовжки 10,0 км, а на лівому березі – 5,2 км.

Обліки чисельності хижих ссавців проводили за слідами на сніговому покриві та на піщаних відмілинах берегової смуги о. Плавучого методом ідентифікації слідів згідно розроблених нами методик [2,3,4]. За розмірами відбитків слідів визначали стать і вік тварин. Проводили вивчення місць проживання окремих видів хижаків. Визначення довжини облікованих маршрутів та площі обстежених ділянок проводили на картосхемі області.

Чисельність та щільність населення хижих ссавців визначені лише для окремих пройдених відрізків, чи площ обстежених територій долини р. Рось.

Результати дослідження та їх обговорення

Видовий склад і просторовий розподіл хижих ссавців

На дослідженій території виявлено 8 видів хижих ссавців. Серед них окремі види (борсук, лисиця звичайна), лише заходять в долину р. Рось в пошуках їжі а інші проживають постійно (єнотовидний собака, куниця кам'яна, ласка, горностаї, видра річкова та норка американська). На межі чагарників та галявин на досить відокремлених ділянках оселяється ласка. В місцях зростання верби білої та осоки перестійного віку вздовж берегів та в глибині заплави групами зустрічаються поселення куниці кам'яної. Здебільшого, на ділянках зростання чагарникової рослинності з аморфи кушової та шелюги, зареєстрований горностаї. Видру річкову та норку американську відзначено майже вздовж всієї прибережно-водної смуги.

На лівому та правому берегах р. Рось кількість зареєстрованих наземних видів хижих ссавців та щільність їх населення дещо відрізняється: більша видова різноманітність хижаків та вища щільність населення видів спостерігається на правому березі річки. Мабуть, це пов'язано з меншим різноманіттям біотопів на лівому березі Росі, де чагарникові ділянки незначної ширини змінюються на відкриті низинні пустирі та підвищення з фрагментарними ділянками штучних насаджень сосни віком до 40 років. Водночас на правому березі Росі до просторих лучних заплавлених ділянок в окремих місцях порівняно близько підходить борова тераса з насадженнями сосни середнього віку. Більшу площу з правого боку р. Рось займають чагарники з вербами та осоками стиглого та перестійного віку, хоч і тут місцями майже до самого берега підступають порівняно молоді соснові насадження віком до 40 років.

Особливості територіального поселення хижих ссавців

Лисиця звичайна (Vulpes vulpes L.) постійно полює в прибережній частині р. Рось. Місць поселень цього хижака поблизу берегів Росі нами не знайдено. Як тимчасове сховище в ранньовесняний період 4.03.2006 р. дорослий самець лисиці звичайної використовував верхню нежилу нору бобра. Нами відзначене комплексне використання лисицею однієї і тієї ж території за рахунок коливання періодів активності у різних особин. Так, в зимовий період 1996 р. ми почергово спостерігали на правому і лівому берегах переважно різні особини лисиці звичайної, причому з лівого берега всі лисиці переходили для годівлі на правий берег. Проте, не виключено, що нами не були точно простежені на період обліків у 2005 р. місця переходу окремих особин лисиці по льоду на лівий берег Росі при слідуванні маршрутом на певній відстані від берегової смуги в місцях з чагарниковими заростями. Порівняно з лівим берегом, на правому березі Росі в 2006 р. ми реєстрували за слідами високу зустрічність мишоподібних гризунів та землерийок (часто на полювання в цих самих місцях повітряних хижаків вказували відбитки їх крил). Окремі особини лисиці звичайної в пошуках корму до 4-х разів переходили по льоду з одного берега на інший через Рось.

Розподіл *куниці кам'яної (Martes foina Erxl.)* в природних біотопах на прибережних заплавлених територіях Росі залежить від віку та кількості верби білої і осоки чорного – основних сховищ в денний період та виведення молодяку. Поблизу населених пунктів частина популяції куниць веде напівсінантропний спосіб життя, тобто проживає почергово в населених пунктах та в природних біотопах. За межами населених пунктів цей хижак поселяється в місцях зростання осоки та верби білої перестійного віку і полює здебільшого вздовж берегів річки. Як і для попереднього виду, для куниці кам'яної в зимовий період встановлено факт почергового виходу на полювання окремих особин. Так, тварини-резиденти з правого берега Росі були активні переважно в дні з досить сприятливими погодними умовами, а тварини з лівого берега переходили на годівлю на правий берег

Росі в несприятливій погодній умові і поверталися по льоду в той же день назад. Ряд зарубіжних авторів при стеженні за куницею методом радіотелеметрії відзначали, що з метою економії енерговитрат в зимовий період по кілька днів не залишали своїх сховищ куниця кам'яна [8], тхір чорний [7,9]. Перерви між полюваннями у куниці лісової В.І. Абеленцев [1] мотивує як наслідки попереднього успішного полювання звірків.

Колоніальні поселення ласки (*Mustela nivalis* L.) за слідами на правому березі р. Рось зареєстровані в околицях с. Гута-Михайлівка, хутора Хрещатик біля ґрунтової дороги і поблизу озера, а на лівому березі – неподалік окремих будівель с. Гута- Михайлівка. Звертає на себе увагу те, що у відокремлених поселеннях ласки були наявні особини обох статей, а їх знаходження на значній відстані один від одного, очевидно, пов'язано з низькою чисельністю цього виду в природі. Поселення тварин здебільшого розміщені поблизу чагарників на порівняно відкритих ділянках.

Горностаї (*M. erminea* L.) за слідами відзначений лише на правому березі р. Рось. Місця реєстрації горностаї, здебільшого, знаходились серед чагарників як поблизу берега Росі, так і біля заток з заростями очерету (між хутором Хмільна та базами відпочинку). Окремі особини горностаї полювали на певній відстані один від одного, іноді їх мисливські ділянки накладалися. В одному випадку поблизу хутора Хрещатик в густих чагарниках було зареєстровано за слідами одночасно 3 особини горностаї. В двох випадках горностаї був зареєстрований в сосняках (заплава поблизу дамби від с. Гута-Михайлівка і по краю борової тераси поблизу с. Хрещатик).

Місця поселень видри річкової (*Lutra lutra* L.) і норки американської (*Mustela vison* Schr.) залежать від крутизни берегів, складу деревостану та чагарникової рослинності по берегах річки. Як показує напрям виявлених нами слідів тварин, не скрізь видра слідує вздовж русла річки, іноді вона прямує до вигинів річки по суходолу прямолінійно. Не виключено, що видра і в зимовий період здійснює міграційні переходи в інші водні біотопи. Так, 22.02. 2005 р. нами відзначені сліди видри в протилежний бік від напрямку Росі відразу за околицями с. Гута Михайлівка.

Видра річкова знаходить сховища в бобрових норах, проте жилі нори видри ми спостерігали і під корінням вивернутих дерев на крутих берегах о. Плавучий.

Норка американська місцями рівномірно, а місцями фрагментарно заселяє обидва береги Росі. Сховищами для норки американської частіше служать розмиті ніші під корінням дерев та чагарників по берегах річки, а також старі нори бобра. Нами на о. Плавучий 5.11. 2004 р. виявлений факт, коли в жилу нору видри річкової під корінням осока, крім слідів видри, вели сліди і норки американської.

На крутих поворотах Росі місця придатні для проживання норки американської та видри цілком відсутні протягом 200-600 м через те, що один з берегів стає надто пологим, а інший – обривистим. Проте, ці ділянки річки використовуються тваринами обох видів для годівлі і саме ці ділянки є своєрідними межами окремих лінійних поселень норки американської, а, можливо, і видри річкової.

Зважаючи на незначну ширину р. Рось, особини обох видів, які проживають на протилежних берегах, використовують для годівлі спільні ділянки, що особливо помітно за слідами в нестійкий період льодостану.

Єнотовидний собака (*Nyctereutes procyonoides* Gray.) в заплаві Росі зареєстрований лише на о. Плавучий. Вздовж берегів Росі на інших ділянках цей вид не виявлений.

Сліди борсука (*Meles meles* L.) знайдені нами восени 2004 р. в нижній частині дамби між с. Гута- Михайлівка та с. Хрещатик. Очевидно, що борсук заходить в долину Росі з борової тераси, де наявні його поселення.

Острівні угруповання хижих ссавців

На о. Плавучий зареєстровано 5 видів хижих ссавців: 2 види родини Canidae (лисиця звичайна і єнотовидний собака) і 3 види родини Mustelidae (куниця кам'яна, видра річкова, норка американська).

Лисиця звичайна поселяється в норах серед шелюжників неподалік берегової смуги, а полює фактично на всьому острові. Таке ж використання території характерно і для єнотовидного собаки, проте виводкові нори цей хижак виринає самостійно на підвищенні серед відкритих лук і розміщені вони неподалік одна від одної. Свої нори єнотовидний собака використовує тимчасово. Підрослий молодняк разом з дорослими тваринами переходить на проживання в зарості очерету, які тягнуться впродовж усіх досить звивистих внутрішніх берегів острова. Тут же на переходах в прибережних деревостанах з чагарниками зустрічаються спільні вбиральні цього хижака.

ЗООЛОГІЯ

Куниця кам'яна здебільшого заселяє дупла перестійного віку верби білої, окремі дерева якої досягають в діаметрі 2 м. Також ці тварини можуть проживати і в самостійно виритих норах. Так, одне з таких жилих поселень було знайдено нами на о. Плавучий 16.09.2003 р. на підвищенні серед вологих лук [5].

Чисельність та щільність населення хижих ссавців

В долині Росі досить чисельними видами серед наземних видів хижих ссавців є лисиця звичайна і куниця кам'яна, а серед напівводних – видра річкова і норка американська (табл. 1, 2).

Наземні види

Більш висока чисельність лисиці звичайної була відзначена в 2005 р на правобережній частині долини р. Рось. Як показали останні результати обліків, в обстежених біотопах спостерігається тенденція до зниження чисельності самок лисиці звичайної. Очевидно, це пов'язано зі змінами структури популяції даного виду. Причини коливання статей в природних популяціях лисиці звичайної до кінця не з'ясовані. Не виключений вплив в останній рік досліджень антропогенного чинника.

Таблиця 1.

Чисельність та щільність населення наземних видів хижих ссавців в зимово-весняний періоді в долині р. Рось (2005-2006 рр.)

Назва виду	Рік	Правий берег		Лівий берег		Окол. х. Хрещатик, екз.	Щільність, екз. на 1 га
		екз.	Щільність, екз. на 1 км	екз.	Щільність, екз. на 1 км		
Лисиця звичайна	2005	<u>11</u>	<u>1,7</u>	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>3</u>	<u>2,0</u>
	2006	5	1,3	4	0,8	x	x
Куниця кам'яна	2005	<u>18</u>	<u>2,7</u>	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>10</u>	<u>6,7</u>
	2006	7	1,8	9	1,7	x	x
Ласка	2005	=	=	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>6</u>	<u>4,0</u>
	2006	3	0,8	2	0,4	x	x
Горностай	2005	<u>9</u>	<u>2,3</u>	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>6</u>	<u>4,0</u>
	2006	1*		–	–	x	x

Примітка: x – обліки не проводилися

* – неповні обліки

Найбільш повні дані чисельності куниці кам'яної нами були одержані під час обліків 12.03.2005 р. за маршрутом хутір Хрещатик – с. Гута Михайлівка. Поблизу хутора Хрещатик на площі біля 1,5 га нами було обліковано 10 екз. куниці кам'яної. Серед них 3 особини були зареєстровані вздовж берега р. Рось, де зростають старі верби та осоки, інші тварини полювали віддалік від берега поблизу затоки, де також зростають верби та осоки. Сліди 4-х особин (40%) вели до споруд людини в населеному пункті. Причому лише одна куниця протягом ночі вийшла і повернулася назад в населений пункт, сліди інших куниць або лише вхідні (2 особини) або лише вихідні (1 особина). Це вказує на те, що, так звані, синантропні куниця в природних біотопах можуть залишатися в денний час у тимчасових сховищах. До синантропних куниць можна віднести і тих тварин, які обліковані між с. Хрещатик та х. Хрещатик (3 екз.) та поблизу с. Хрещатик в сосняках середнього віку (2 екз.). В природних біотопах між с. Хрещатик та с. Гута Михайлівка було зареєстровано 18 особин куниці кам'яної. Скрізь в природних біотопах куниця кам'яна проживає на ділянках зростання осоки та верби білої. Нерідко тут зростає верба біла з діаметром стовбура у 1,5 м. В невеликих за площею острівного типу осокірниках було зареєстровано 4 і 3 особини, а в осокірниках лінійного типу – 11 екз. куниці кам'яної. Ділянки полювання сімейних груп куниць частково перекривалися. Окремі особини куниці кам'яної переходили як з лівого берега на правий, так і навпаки. Одні тварини з природних біотопів переходили в населені пункти, інші – з природних біотопів в подібні біотопи на протилежному березі річки.

На лівому березі р. Русь, поблизу мосту, на віддалених околицях хутора Хмільна 28.02.2006 р. дві особини куниці кам'яної, майже відразу від берега, перейшли у лінійного типу вербняка стиглого та перестійного віку вздовж проїжджої частини дороги (перпендикулярно берегам р.Рось). Проте, більшість зареєстрованих тварин цього виду слідували вздовж берегів річки, поблизу знаходилися і їх сховища.

В окремих поселеннях ласки було обліковано від 2 до 4-х особин. Поселення цього хижака є фрагментарними і знаходилися вони, здебільшого, на значній відстані один від одного (до 6 км) на правому березі річки і на найближчій відстані в 100 м між поселеннями цих звірків на протилежних берегах р. Рось. Це вказує на дуже низьку чисельність ласки на дослідженій території. Щільність ласки на правому березі р. Рось вдвічі вища, ніж на лівому березі (табл. 1), що пояснюється різницею кормової бази на цих ділянках.

Від с. Гута Михайлівка в сторону с. Хрещатик вздовж Росі на відстані 4 км 22.02. 2005 р. було обліковано 9 особин. горностая і ще 1 особина горностая була зареєстрована на межі пустиря та лісового масиву в нижній частині дамби. Всього на площі близько 20 га обліковано 10 особин горностая. Щільність населення виду становила 5 особин на 10 га.

Максимум чисельності горностая нами був встановлений 11.03.2005 р. між хутором Хрещатик і базами відпочинку. На площі близько 1,5 га за слідами на снігу було обліковано 6 особин горностая. Щільність населення горностая в даному випадку становила 40,0 особин на 10 га.

Частково обліки чисельності єнотовидного собаки нами проведені на заплавному о. Плавучий. На піщаних укусах верхньої частини острова з боку р. Рось 6.11. 2004 р. було обліковано близько 5 особин цього хижака однієї сімейної групи. Проте, фактична чисельність єнотовидного собаки на цьому острові становить не менше 3 сімей, що нами було відмічено за кількістю поселень 16.09. 2003 р.

Напівводні види

Восени (5-6.11.2004 р.) вздовж берегової смуги о. Плавучий на піщаних укусах від Росі було обліковано 13 особин видри. Серед них самки з приплодом становили 69,2% (4 самки з 1,1,1 і 2 малятами). Щільність населення видри річкової вздовж о. Плавучий (3,2 км) становила 4,1 особин на 1 км берегової смуги.

Чисельність та щільність населення норки американської на обстеженій ділянці р. Рось є досить високими (табл. 2). Як вважає Д.В. Терновський [6], найбільш оптимальні умови для проживання норки американської переважно в долинах нижньої течії невеликих річок.

В осінній період вздовж берега о. Плавучий від Росі 5-6.11. 2004 р. було обліковано ~8 особин норки американської. Щільність населення норки становила 2,5 особин на 1 км берегової лінії. На наш погляд, фактична чисельність норки американської була набагато вищою, ніж нами виявлена, оскільки на лінійних відрізках русла місця її поселень на крутих берегах знаходилися під водою і нами не були обліковані.

Таблиця 2.

Чисельність та щільність населення напівводних видів хижих ссавців в прибережно-водних біотопах долини р. Рось (2005-2006 рр.)

Назва виду	Рік	Загальна кількість, екз.	Правий берег		Лівий берег	
			екз.	Щільність, екз. на 1 км берегової лінії	екз.	Щільність, екз. на 1 км берегової лінії
Видра річкова	2005	5	5	1,3	x	x
	2006	4	x	x	4	0,8
Норка американська	2005	15	15	3,8	x	x
	2006	12-14	x	x	12-14	2,3-2,9

Примітка: x – обліки не проводилися

Особливості використання кормових ділянок угрупованнями хижих ссавців

Методом ідентифікації слідів було досліджено, що в долині р. Рось окремими наземними видами хижих ссавців (лисиця звичайна, куниця кам'яна) використання наземного життєвого простору вздовж обох берегів відбувалося спільно. Напівводні види хижих ссавців (норка американська, видра річкова) спільно використовували кормову базу водного середовища, проте ці види, в основному, реєструвалися неподалік від своїх сховищ.

Поняття індивідуальної території для цих видів на даних територіях є відносним. На вже "зайнятих" територіях "транзитні" тварини полюють в періоди відсутньої кормової активності тварин-"резидентів". Тобто, різні періоди кормової активності серед представників одного і того ж виду дозволяють: уникати прямої конкуренції, повніше використовувати наявні харчові ресурси, компенсувати недостатні кормові ресурси тваринам-резидентам бідніших територій. Подібні коливання циклів активності нами відзначені і для інших груп тварин. Так, періоди наземної активності ласки і полівок співпадали, а горностай в цей час переважно полював під снігом.

Антропогенний вплив

Антропогенний вплив на популяції ссавців в районі долини Росі проявляється в різних напрямках:

1. Порівняно з минулими роками посилилася несанкціонована рубка окремих дерев осокора та верби білої більшого діаметра, що призводить до зменшення місць поселень, насамперед, куниці кам'яної і горностая та їх виживання в період високих паводків в заплаві Росі. На нашу думку, потрібно повністю заборонити вирубку дерев та чагарників в долині Росі.

2. Забудова берегів Росі, з одного боку, призводить до витіснення з постійних місць проживання тварин, а, з іншого боку, стає проблематичним охорона рідкісних червонокнижних видів ссавців (видра річкова, горностай). Типовий приклад – гирло р. Рось поблизу о. Плавучий. На правому березі долини Росі навпроти о. Плавучий майже суцільним рядом по берегах наявні забудови з підпорядкуванням приватним мисливським господарствам, приватні дачі заможних людей, бази окремих навчальних закладів. Більшість приватних забудов охороняється також собаками, які у вечірній час легко проникають і за межі територій, що охороняються.

4. Період відсутності промислу на хутрових хижих тварин закінчився (1999-2004) і нами в останній рік досліджень на окремих ділянках долини Росі зареєстровано факти постановки великої кількості петель на ряд видів мисливських тварин, в тому числі і хижих. Особливо привабливими браконьєрськими осередками є території на поворотах р. Рось з великою кількістю чагарникових заростей. Нами в окремих місцях було знято водночас до 30 браконьєрських петель. Тобто, винищення тварин на таких територіях може бути масовим.

5. Велику небезпеку для напівводних тварин становить період нересту риби. Як нам стало відомо, коли браконьєри виставляються сітки для вилову риби одночасно по всій ширині і глибині річки (!).

Висновки

Долина р. Рось досить багата як за видовим, так і кількісним складом хижих ссавців, серед яких червонокнижні види (горностай, видра річкова) є чисельними.

Щільність населення окремих видів хижих ссавців (куниця кам'яна, горностай, видра річкова, норка американська) залежить від зростання в долині р. Рось деревної та чагарникової рослинності. Більшість видів наземних видів хижих ссавців спільно використовують в зимовий період кормову базу обох берегів річки. Вихід на полювання транзитними особинами відбувається асинхронно з особинами-резидентами, що потрібно приймати до уваги при обліках хижаків.

Антропогенні чинники можуть призводити до суттєвих змін чисельності та просторового розподілу цієї важливої групи ссавців. Тому, заплавні території долини р. Рось, в тому числі і заплавні острови, потребують охоронного статусу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Абеленцев В.И. Лесная куница. Украина и Молдавия – В кн.: Соболь, куницы, харза. Размещение запасов, экология, использование и охрана. – М.: Наука. – 1973. – С. 186-193.
2. Ружіленко Н.С. Методика обліку та вивчення структури популяцій хижих ссавців за слідами (родина Mustelidae) //Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2002. – Вип. 30. – С. 35 - 41.

3. Ружіленко Н.С. Модифікована методика обліку ссавців на певних площах //Проблеми збереження ландшафтного, ценотичного та видового різноманіття басейну Дніпра. Зб. наук. праць. До 75-річчя заповідника "Михайлівська цілина". СумДПУ ім. А.С.Макаренка. – 2003 а. – С. 153-155.
4. Ружіленко Н.С. Методика обліку та вивчення структури популяцій деяких видів хижих ссавців за слідами (Родина Canidae) //Вісник Львів. ун-ту. Серія біологічна – 2003 б. – Вип. 32. – С. 134-138.
5. Ружіленко Н.С. Биотопическое распределение и условия проживания куницы лесной (*Martes martes*) и куницы каменной (*Martes foina*) на пойменных островах Каневского природного заповедника //Биоразнообразие. Экология. Эволюция. Адаптация. Матер. юбилейной научной конференции, посвящ. 180-летию со дня рождения Л.С. Ценковского. Г. Одесса, 28 марта-1 апреля 2003 г. – Одесса, 2003 в. – С. 140.
6. Терновский Д.В. Биология куницеобразных. – Новосибирск: Наука, 1977. – 280 с.
7. Baghli A., Verhagen R. Home ranges and movement patterns in a vulnerable polecat *Mustela putorius* population //Acta Theriologica. – 2004. – 49 (2): 247-258.
8. Skirmirson K. Untersuchungen zum Raum-Zeit-System freilebender Steinmarder (*Martes foina* Erxleben 1777) //Beitrage zur Wildbiologie. – 1986, 6: 1-200.
9. Weber D. The ecological significance of resting sites and the seasonal habitat change in polecats (*Mustela putorius*) //Journal of Zoology. – London, 1989. – 217: 629-638.

Ruzhilenko N. S.

FAUNA OF PREDATORY MAMMALS OF SHORE LOT VALLEY RIVER ROSS

The results of current research of species, the spatial placing and number of the predatory mammals shore of lot valley near mouth of a river were lay out in the work first. The original methods of accounting mammals was used at current of the predatory mammals. They allow determine age and sex of mammals for size of tracks.

The predatory mammal spatial distribution on the territories of research are heterogeneous. Some species of the predatory mammals reside in shore of lot Ross are constantly (raccoon dog, stone marten, weasel, stoat, European otter and American mink), other species call only for feeding (red fox, European badger). The majority species of the predatory mammals put on the valley Ross fragmentary. The American mink and European otter were registration during almost everyone of the shore-water biotop. Among of land species of the predatory mammals the red fox was registration constantly along of the shores of the river. Fragmentary isolated the settling of the weasel are connected with very low number of the species. The raccoon dog live solely on the island Plavuchiy.

The facts of density population of the predatory mammals on the line routes and on the separate areas were quite. The stone marten number depended on area and type placing of the group trees. The more density population of this species was in line type group trees compare with island condensing type. The predatory mammal number was more on the right shore. This explain are different the stock of food. The very number of stoat, stone marten, American mink and European otter was mark on the separate of line piece or areas.

For the first time the different periods activity of animals-residence and the transit animals were displayed on identify of the tracks by common use the shore areas. That fact taking into consideration necessary in the period accounting of mammals.

The particular attention was allotted possible consequence on the populations antropogeny influence with the purpose of security grouping of the predatory mammals.

Надійшла 27.03.2007 р.

ГЕТЕРОХРОНІЇ І МОДЕЛЬ РОЗВИТКУ ПТАХІВ

Онтогенез, гетерохронії, нагніздні птахи, виводкові птахи.

Термін «гетерохронія» (від гетеро... і грецьк. *chronos* - час) означає зміну строків закладки і темпів розвитку органів у потомків в порівнянні з їх предками. Ернст Геккель, який увів це поняття в біологію, використовував його для ряду виключень зі своєї теорії рекапітуляції.

Де Бір [1] розширив і дещо змінив поняття “гетерохронії”. Він детально вивчав явища гетерохронії і дійшов висновку, що здебільшого спостерігається саме гетерохронний розвиток організмів, а не рекапітуляція. Де Бір виділив декілька типів гетерохронії. Особливого значення він надавав неотенії. Де Бір зазначав, що явище неотенії має глибокий макроеволюційний потенціал, тоді як інші типи, причому саме ті, що ведуть до рекапітуляції, дали лише дрібні структурні модифікації. В подальшому розробкою поняття «гетерохронія» займалися С. Гулд, П.Олберч [2], С. Райс [1] та інші. Виділяють декілька типів гетерохронії: ретардацію чи неотенію, прогенез, акселерацію, гіперморфоз, передування зміщення і затримку зміщення.

Становлення певної моделі розвитку організмів пов’язане з гетерохронними змінами онтогенезу. У гоміотермних тварин виділяють матуронатний та іматуронатний типи розвитку (для ссавців частіше вживаються терміни „зріло” і „незрілонароджувані”; для птахів – „виводкові” і „нагніздні”). Представники різних типів розвитку відрізняються за характером проходження ембріонального і постембріонального періодів онтогенезу. Матуронатні тварини народжуються зрячими, вкритими теплоізоляційним покривом (шерстю у ссавців і пухом у птахів), здатними самостійно пересуватись і знаходити їжу. Іматуронатні тварини народжуються сліпими, голими і тривалий час потребують опіки батьків.

Еволюційне значення матуронатності і іматуронатності здавна привертало увагу вчених. Проте, сьогодні залишається ряд дискусійних питань, пов’язаних зі становленням типів розвитку в еволюції хребетних. В статті будуть розглянуті гетерохронні зміни онтогенезу у нагніздних птахів, які забезпечили їм перехід на якісно новий рівень розвитку.

Матеріал і методика досліджень

Дослідження проведено на ембріонах птахів з різним типом розвитку: перепілиці японській (*Coturnix japonica*) - виводковий птах; мартині сріблястому (*Larus argentatus*) - напіввиводковий птах; ластівці береговій (*Riparia riparia*) і граку (*Corvus frugilegus*) - нагніздні птахи.

Ембріональний матеріал датовано за стадіями нормального розвитку. Для визначення стадій за основу були взяті таблиці нормального розвитку В. Гамбургера і Г. Гамільтона [3], А.І. Шуракова [4]. Основними методами дослідження були: виготовлення гістопрепаратів і фарбування їх за Маллорі; одержання тотально просвітлених препаратів з попереднім фарбуванням. Ступінь осифікації скелета грудної і тазової кінцівок у досліджених птахів визначався за методикою Т. Рогульської [5].

Результати дослідження та їх обговорення

Становлення матуронатного і іматуронатного типів розвитку у хребетних докладніше досліджено на прикладі птахів. Було висунуто гіпотезу про те, що предковою моделлю розвитку у птахів є виводковий тип розвитку [6, 7, 8, 9]. Нагніздний тип розвитку сформувався на основі виводкового в результаті певних гетерохронних змін онтогенезу.

Останнім часом ці уявлення дещо похитнулись. Причиною тому є палеонтологічні знахідки деяких динозаврів [10, 11, 12]. Аналізуючи їх, вчені дійшли висновку, що іматуронатний тип

розвитку був притаманний вже деяким динозаврам. Звідси з'явилась гіпотеза поліваріантного походження нагніздного і виводкового типу розвитку птахів [13, 14].

Отримані нами дані свідчать на користь первинності виводкового типу розвитку у птахів. При дослідженні ембріогенезу скелета кінцівок у птахів із різним типом розвитку нами було відмічено дещо спрощену модель анатомічного формування скелета кінцівок у нагніздних птахів [6]. Зокрема, закладки IV пальця грудної і V пальця тазової кінцівок у нагніздних птахів зростаються з відповідними елементами скелета на більш ранніх стадіях розвитку, ніж у виводкових і напіввиводкових. А другі фаланги I, III пальців і третя фаланга II пальця грудної кінцівки, які закладаються у виводкових птахів і здебільшого зростаються з проксимально розташованими фалангами, у нагніздних птахів не закладаються взагалі. Ю.В. Шатковським [15] була відмічена менша ступінь розвитку хондрокраніума, а також відсутність закладки виличної кістки у черепі нагніздних птахів. Іншими словами, у птахів з нагніздним типом розвитку ми спостерігаємо економічніший, прогресивніший розвиток, ніж у виводкових. Ці факти свідчать на користь того, що нагніздні птахи молодші в філогенетичному відношенні.

Які ж гетерохронні зміни онтогенезу забезпечили нагніздним птахам перехід на якісно новий тип розвитку? Відповідь на це запитання намагались знайти вчені, досліджуючи різноманітні аспекти онтогенезу нагніздних і виводкових птахів. Особливо в цьому відношенні варто відзначити праці Д.Н. Гофмана, Н.Н. Ротт [7], К.А. Дживаняна [8]. Досліджуючи формування скелета кінцівок у птахів різних типів розвитку вчені дійшли висновку, що гетерохронії характерні для ранніх етапів розвитку нагніздних птахів і проявляються вже при закладці скелета кінцівок. Нами проводилось подібне дослідження, але результати лише частково підтвердили висновки, зроблені вище згаданими авторами [15]. Зокрема, нами не було виявлено ранніх проявів гетерохронного розвитку нагніздних птахів, у порівнянні з виводковими. Встановлено, що закладка і формування специфічних структур, які визначають особливості будови скелета кінцівок птахів (carpometacarpus, tarsometatarsus, tibiotarsus), у нагніздних і виводкових птахів відбувається синхронно [15]. Цей період «синхронного» розвитку триває протягом зародкового і частини передплодового періоду ембріогенезу (до стадії 36). Після завершення основних формотворчих процесів спостерігається асинхронізація розвитку нагніздних і виводкових птахів.

На основі власних матеріалів і літературних даних ми проаналізували гетерохронні зміни, які відбулися в онтогенезі нагніздних птахів у порівнянні з виводковими. Гетерохронії стосуються як ембріогального (частина передплодового і плодовий періоди), так і постембріонального періодів онтогенезу і мають різний характер.

В ембріогенезі нагніздних птахів гетерохронні зміни носять характер ретардації і прогенезу (у визначенні типів гетерохронії ми дотримувались відповідної класифікації П. Олберч [2]). Тобто, у нагніздних птахів у порівнянні з виводковими відбулося зниження темпів розвитку на кінцевих етапах ембріогенезу (ретардація), і власне скорочення кінцевих етапів ембріогенезу (прогенез). Зниження темпів розвитку ембріонів нагніздних птахів проявляється, в основному, в падінні темпів заміщення хрящової тканини кістковою. Цікавим в цьому відношенні є те, що початок осифікації скелета кінцівок у нагніздних і виводкових птахів припадає на початок передплодового періоду ембріогенезу (стадії 32-33). Відповідно до стадії 36 темпи осифікації скелета кінцівок у нагніздних і виводкових птахів мало відрізняються [15]. Після стадії 36 відставання темпів осифікації скелета кінцівок у нагніздних птахів стає помітнішим. У нагніздних птахів знижуються темпи осифікації елементів стило-, зейго- і автоподія, та, на відміну від виводкових, майже не осифікуються фаланги пальців. Скорочення ембріогенезу нагніздних птахів за рахунок кінцевих періодів (передплодового і, здебільшого, плодового) переконливо показали в своїй роботі А. М. Болотніков зі співавторами [4].

Гетерохронні зміни в постембріональному періоді онтогенезу нагніздних птахів носять дещо інший характер. А саме акселерації, тобто підвищення темпів розвитку в порівнянні з виводковими і знову ж таки прогенезу, тобто скорочення періоду розвитку. Більш високі темпи росту нагніздних птахів, в порівнянні з виводковими, показані нами як на прикладі темпів росту скелета кінцівок [16], так і рядом авторів на прикладі інших систем органів [17, 18].

Кінцем постембріонального періоду зручніше вважати завершення періоду лінійного росту пташенят. У птахів, як відомо, період росту скінченний [18]. Тривалість його варіює: найдовший період росту спостерігається у великих птахів; серед дрібних і середніх за розмірами птахів коротший період росту характерний для птахів з нагніздним типом розвитку. На кінець гніздового періоду життя пташенята з нагніздним типом розвитку досягають розмірів і маси дорослих особин, або навіть мають дещо більшу масу тіла, ніж дорослі. Перед вильотом із гнізда батьки перестають

годувати пташенят і їх маса падає. Враховуючи порівняно короткий період гніздового життя нагніздних птахів (здебільшого він триває від 10 до 30 днів), період їхнього росту закінчується швидко. У виводкових птахів, здебільшого, спостерігається повільний ріст розмірів і маси тіла. Розмірів дорослих особин вони досягають щонайменше в двомісячному віці. Але ріст може продовжуватись і далі [18]. Варто зазначити, що незважаючи на гетерохронні зміни в ембріональному і постембріональному періодах онтогенезу у нагніздних птахів, у порівнянні з виводковими, статевої зрілості, в більшості випадків, вони досягають одночасно - через рік. Тобто, якщо розглядати співвідношення темпів розвитку соматичних і статевих систем органів, то відбулося прискорення розвитку соматичних органів у нагніздних птахів, темп розвитку статевих органів не змінився.

Постає запитання: “Яка причина подібної перебудови онтогенезу?” Пояснити це можна з позиції того, що даний період онтогенезу дуже важливий і успішне подолання його має велике біологічне значення. Період гніздового життя вразливий для птахів. Це підтверджується літературними даними. Відомо, що місцезнаходження гнізда птахів прямо пов'язане з виживанням потомства. Оскільки основною причиною загибелі пташенят є хижаки [19], то, як правило, чим краще захищене гніздо, тим більша вірогідність виживання виводка. Наприклад, у нагніздних птахів, які розміщують свої гнізда в важкодоступних місцях, виживання вище в порівнянні з такими, що гніздяться відкрито. За даним Лека [19] у горобинних птахів, що гніздяться відкрито, частка яєць, з яких вилупляються і вилітають пташенята варіює від 22 до 59%, а у горобинних дуплогнізників - 67%. У виводкових птахів смертність вища, ніж у нагніздних: лише 25% відкладених яєць дають оперених пташенят. Висока смертність пташенят виводкових птахів компенсується значно більшою кількістю яєць в кладці, в порівнянні з нагніздними.

Отже, перебудова онтогенезу повинна бути направлена на прискорення розвитку організму і найшвидше покидання гнізда. Пташенята, які вилупилися на землі, залишають свої гнізда за допомогою тазових кінцівок, розбігаючись і розміщуючись неподалік від гнізда, що підвищує виживання виводка в цілому [19]. У виводкових птахів в другій половині ембріонального періоду зберігається інтенсивна осифікація скелета кінцівок, темпи росту тазових кінцівок вищі, ніж грудних. Іншими словами, спостерігається підготовка локомоторних органів до безпосереднього функціонування відразу після вилуплення.

Розміщення гнізд в важкодоступних для хижаків місцях призводить до того, що пташенята, які вилупляються, або не в змозі залишити сховище відразу після вилуплення, або робити їм це небезпечно. Залишити таке гніздо пташеня може зазвичай лише будучи здатним літати. Такий тип передбачає перебудову ембріонального і, головним чином, постембріонального періодів розвитку в напрямку найшвидшого покидання гнізда за допомогою польоту. Це підтверджується результатами нашого дослідження. В постембріогенезі темпи росту грудних кінцівок вищі, ніж тазових; і у нагніздних птахів темпи росту кінцівок вищі, ніж у виводкових [16].

Зниження темпів розвитку нагніздних птахів в ембріональному періоді має також адаптивне значення. Вилупляючись «недорозвиненими», пташенята обмежені в рухливості, що зменшує ризик випасти з гнізда. З іншого боку, оскільки нагніздні птахи вилупляються на більш ранніх стадіях розвитку, вони зберігають більше потенцій для активного росту і розвитку, ніж виводкові [17]. У перші тижні постембріогенезу у нагніздних птахів спостерігаються вищі темпи росту і збільшення маси тіла, ніж у виводкових. У виводкових птахів інтенсивніший ріст припадає на пізніші етапи онтогенезу, проте ця інтенсивність, хоч і триває протягом більшого часу ніж у нагніздних, завжди значно нижче, ніж у нагніздних. Отже, певну “недорозвиненість” можна трактувати як складову частину адаптації до нагніздності.

На наш погляд, перебудова онтогенезу шляхом прогенезу і, відповідно, ретардації в ембріональному і акселерації в постембріональному періодах зіграла важливу роль в становленні селективності нагніздності і закріпленні нагніздного типу розвитку у філогенії птахів.

Висновки

1. Становлення нагніздного типу розвитку у птахів пов'язано з гетерохронними змінами ембріонального і постембріонального періодів онтогенезу.
2. В ембріональному періоді онтогенезу нагніздних птахів гетерохронії носять характер ретардації (уповільнення темпів розвитку) і прогенезу (скорочення ембріогенезу).
3. В постембріональному періоді онтогенезу гетерохронії носять характер акселерації (прискорення темпів розвитку) і прогенезу (скорочення постембріогенезу).

ЛІТЕРАТУРА

1. Rice S.H. The analysis of ontogenetic trajectories: When a change in size or shape is not heterochrony // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 1997. – V. 94. – p. 907-912.
2. Alberch P., Gould S.J., Oster G.F., Wake D.B. Size and shape in ontogeny and phylogeny // Paleobiology. - 1979. - V.5. - P. 296-317.
3. Рагозина М. Н. Курица (*Gallus domesticus* L.) / Объекты биологии развития. - М.: Наука, 1975. - С. 463-504.
4. Болотников А. М., Шураков А. И., Каменский Ю. Н., Добринский Л. Н. Экология раннего онтогенеза птиц. - Свердловск: ЦНЦ АН СССР, 1985. - 228с.
5. Rogulska T. Differences in the process of ossification during the embryonic development of the chick (*Gallus domesticus* L.), rook (*Corvus frugilegus* L.) and black-headed gull (*Larus ridibundus* L.) // Zool. poloniae. - 1963. - V. 12. - P. 223-233.
6. Гофман Д. Н. К вопросу о происхождении птенцового типа размножения у птиц // Бюллетень МОИП. - 1955. - Т. 60, В. 1. - С. 51-59.
7. Гофман Д. Н., Ротт Н. Н. Развитие скелета крыла в эмбриогенезе птиц разных типов размножения // Бюллетень МОИП. - 1961. - Т. 66, В. 1. - С. 40-53.
8. Дживанян К. А. К сравнительному эмбрио-гистогенезу скелета конечностей птиц при некоторых типах размножения: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. - Ереван, 1965. - 22с.
9. Portmann A. Ontogenesetypus und Cerebralisation in der Evolution der Vogel und Saugler // Rev. Suisse zool. - 1951. - V. 54, N 3. - P. 427-434.
10. Chure D., Turner C., Peterson F. An embryo of *Captosaurus* from the Morrison formation (Jurassic, Middle Tithonian) in Dinosaur National Monument, Utah. *Dinosaur Eggs and Babies* // Cambridge University Press.- 1994.- P.298-311
11. Horner J.R., Makela R. Nests of juveniles provide evidence of family structure among dinosaurs // Nature. - 1979.- V. 282. - P. 296-298.
12. Jacobs L.L., Winkler P.A., Murry P.A., Maurice J.M. A nodosaurid scuteling from the Texas shore of the Western Interior Seaway. *Dinosaur Eggs and Babies* // Cambridge University Press.- 1994.- P.337-346.
13. Starck J.M. Comparative morphology and cytokinetics of skeletal growth in hatchlings of altricial and precocial birds // Zool. Anz. (Jena). 1996. - V.235 - N1. - P.53-75.
14. Starck J.M., Ricklefs R.E Evolution within the altricial-precocial spectrum // Oxford university press. - New York, 1998. - P. 3-380.
15. Ковтун М.Ф., Шатковська О.В., Шатковський Ю.В. Становлення нагніздного типу розвитку птахів // Вісник зоології. - 2003.- №37(2). - С.51-59.
16. Ковтун М.Ф., Шатковська О.В., Шатковський Ю.В. Ріст скелета кінцівок в постембріогенезі нагніздних і виводкових птахів // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. - 2004. - В.29. - С.221-225.
17. Денисова М. Н. Особенности роста птенцовых, полувыводковых и выводковых птиц // Уч. зап. МГУ. - 1958. - В. 197. Орнитология. - С. 165-181.
18. Мина М.В., Клевезаль Г.А. Рост животных. - М.: Наука, 1976.- 291 с.
19. Михеев А.В. Биология птиц. Полевой определитель птичьих гнезд. - М.: Цитадель, 1996. - 460с.

Shatkovska O. V.

HETEROCHRONIES AND DEVELOPMENT MODEL OF BIRDS

Heterochrony changes of ontogenesis of altricial and precocial birds, which provided them the passing to the qualitative new model of development, was studied. It is established that heterochronies take place both in an embryogenesis and postembryogenesis. In altricial birds embryogenesis heterochronies take character of retardation and progenesis and character of acceleration and progenesis in their postembryogenesis.

Надійшла 20.04.2007 р.

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

УДК 669.5:61

Н. В. Григорова

Запорізький національний університет,
вул. Жуковського, 66,
м. Запоріжжя, ГСП-41, 69600

ВИЗНАЧЕННЯ ЦИНКУ, МАГНІЮ ТА ІНСУЛІНУ В ПАНКРЕАТИЧНИХ ОСТРІВЦЯХ РІЗНИХ ВИДІВ ТВАРИН

Інсулін, голодування, магній, навантаження глюкозою, острівці Лангерганса, цинк

Інсулін є специфічним продуктом (гормоном) β -клітин острівців Лангерганса [4], в яких присутній цинк [2, 5]. Відомо, що два іони цинку здатні зв'язати шість молекул інсуліна [11, 15, 17-19]. Допускають, що гексамер, який при цьому утворюється, накопичується в секреторних гранулах («депо-форма» гормона) вказаних клітин [2, 3, 10]. Є чимало літературних даних щодо клітинно-молекулярних механізмів інкреторної функції підшлункової залози [8, 9, 12-14, 16, 20]. Значення магнію для функціонування β -інсуліноцитів невідоме. На відміну від кальцію, який присутній у нем'язових клітинах у низьких концентраціях, магній здатний накопичуватися в них у значній кількості [1]. Розробка в нашій лабораторії нових, досконалих методів цитохімічного визначення цинку та магнію у панкреатичних острівцях тварин і людини відкриває шляхи до вирішення згаданих проблем.

Насамперед, необхідно порівняти розподіл в острівцях Лангерганса інсуліна та згаданих металів у людини та деяких видів лабораторних тварин. Також становлять інтерес порівняльні дослідження змін вмісту трьох компонентів у панкреатичних β -клітинах за певних екстремальних впливів на організми (голодування, навантаження глюкозою), які змінюють функціональний стан цих клітин.

Матеріал і методика досліджень

Матеріалом досліджень слугували шматочки підшлункової залози 15 чоловіків і 185 експериментальних тварин різних видів (собаки, кішки, щурі, кролі, миші, морські свинки, хом'яки, голуби, ящірки). В окремих серіях досліджень миші голодували 12 годин, а щурі – 1 добу. Глюкозу вводили внутрішньочеревинно в дозі 10 г/кг. Мишей і щурів забивали після закінчення терміну голодування та через 2 години після ін'єкції глюкози.

Для визначення глікемії кров брали у людини з пальця; у собак, котів, кролів, хом'яків, морських свинок – з вуха; у мишей і ящірок – з хвоста; у голубів – з підкрильцевої вени. Шматочки підшлункової залози фіксували в ацетоні, рідині Буена, їх також використовували для приготування заморожених зрізів завтовшки 30 – 60 мкм.

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

Свіжозаморожені зрізи залози занурювали на 0,5 – 1 хвилину в 0,01 % спиртовий розчин хлортетрацикліну (ХТЦ), промивали протягом 5 хвилин у дистильованій воді та розглядали під люмінесцентним мікроскопом, оснащеним конденсором темного поля. Для збудження люмінесценції застосовували світлофільтр ФС-1, як захисний (окулярний) використовували світлофільтр із скла ЖС-18. Присутність магнію в клітинах визначали за жовто-зеленим світінням.

Шматочки залози фіксували в холодному ацетоні протягом 12 годин при температурі 4°C, потім їх витримували в двох розчинах ксилолу по 15 хвилин у кожному, суміші 50 % парафіну та 50 % ксилолу (30 хвилин) при температурі 37°C, у двох рідких парафінах (по 2 години в кожному) при температурі 56°C та заливали в парафін. Парафіновані зрізи завтовшки 10 мкм витримували в двох розчинах ксилолу (по 3 хвилини в кожному), двох розчинах ацетону (по 3 хвилини в кожному). На зрізи наносили на 1 хвилину 0,01 % ацетоновий розчин 8 - (п - толуолсульфоніламіно) - хіноліну (8 - ТСХ), після чого їх промивали дистильованою водою протягом 5 хвилин, поміщали в гліцерин і розглядали під люмінесцентним мікроскопом (світлофільтри ФС-1 і ЖС-18). На препаратах цинк виявляли за жовто-зеленим світінням клітин панкреатичних острівців.

Фіксацію шматочків залози в рідині Буена проводили протягом 1 доби. Для приготування фіксатора змішували 10 мл насиченого розчину пікринової кислоти, 5 мл нейтрального формаліна, 1 мл крижаної оцтової кислоти. Фіксовані шматочки підшлункової залози проводили через серію спиртів зростаючої міцності (70° - 4 години; 80° - 4 години; 90° - 4 години; 96° - 4 години; абсолютний – 4 години). Потім шматочки витримували в двох розчинах ксилола, суміші ксилола і парафіна, двох рідких парафінах і заливали в парафін, як описано вище.

Зрізи завтовшки 5 мкм забарвлювали альдегідфуксином і гематоксилін-флоксином [4]. У першому випадку в цитоплазмі β-інсуліноцитів виявляли синьо-фіолетову зернистість – показник вмісту в них інсуліну, у другому – в цитоплазмі клітин визначали червону зернистість.

Інтенсивність цитохімічних реакцій 8 – ТСХ, ХТЦ, альдегідфуксину оцінювали за бальною системою, запропонованою В.В. Соколовським [6], а також Ф.Хейхоу, Д.Квагліно [7]. За один бал брали слабо позитивну, два бали – помірну, три бали – виражену за інтенсивністю реакцію. При підрахунку на 100 клітинах виводили середню арифметичну величину (\bar{X}), обчислювали похибку (m) і показник вирогідності (p).

Результати дослідження та їх оговорення

Рівень цукру в крові у людини та досліджуваних тварин у нормі коливається в межах 5,2 – 8,6 ммоль/л. У людей, собак, кішок, кролів і щурів величини глікемії дещо нижчі, ніж у мишей, морських свинок, хом'яків, ящірок, голубів (табл.1).

Таблиця 1.

Глікемія, інтенсивність цитохімічних реакцій 8–ТСХ, ХТЦ, альдегідфуксину в панкреатичних β-клітинах у різних видів тварин ($\bar{X} \pm m$)

Людина і назви тварин	Цукор крові, ммоль/л	Інтенсивність реакції, ум.од.		
		8 - ТСХ	ХТЦ	альдегідфуксину
1	2	3	4	5
Люди (n=15)	5,4 ± 0,29	1,9 ± 0,13	0,7 ± 0,06	1,4 ± 0,10
Собаки (n=13)	5,3 ± 0,25	1,4 ± 0,12	0,8 ± 0,07	1,1 ± 0,09
Кішки (n=11)	5,2 ± 0,21	1,6 ± 0,14	0,8 ± 0,09	1,2 ± 0,11

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

1	2	3	4	5
Щурі (n=17)	5,6 ± 0,24	0,5 ± 0,05	1,3 ± 0,11	1,6 ± 0,14
Кролі (n=11)	5,7 ± 0,21	2,0 ± 0,14	0,2 ± 0,05	1,3 ± 0,07
Миші (n=18)	6,0 ± 0,27	1,9 ± 0,16	1,3 ± 0,10	1,4 ± 0,14
Хом'яки (n=12)	6,3 ± 0,32	1,8 ± 0,17	0,1 ± 0,03	1,5 ± 0,13
Морські свинки (n=10)	5,9 ± 0,25	0,1 ± 0,02	0,3 ± 0,04	1,3 ± 0,06
Ящірки (n=21)	5,8 ± 0,22	0,5 ± 0,06	1,0 ± 0,09	0,8 ± 0,05
Голуби (n=16)	8,6 ± 0,44	0,6 ± 0,08	0,9 ± 0,07	0,7 ± 0,04

Виявлено значні відмінності вмісту металів у β-клітинах підшлункової залози. Дуже низькі показники інтенсивності 8 – ТСХ – реакції відзначено у морських свинок. Порівняно мало цинку виявлено у β-клітинах у щурів, ящірок і голубів. Значну кількість цього металу відзначено у людей, кролів, мишей і хом'яків.

Інші співвідношення спостерігаються при визначенні в β-клітинах магнію. Сліди цього металу виявлено у хом'яків, значно менше – у кролів і морських свинок. Помірну кількість магнію встановлено у β-клітинах у останніх видів тварин.

При дослідженні цитохімічної реакції альдегідфуксину значних відмінностей у тварин різних видів не виявлено. У людей, щурів, мишей і хом'яків інсуліну в острівцях Лангергена було дещо більше, ніж у кролів, морських свинок, ще менше його визначалося у собак, кішок, ящірок, голубів. Звертає на себе увагу той факт, що у кролів і хом'яків при відносно високому вмісті цинку в β-клітинах кількість у них магнію досить низька. У α-клітинах острівців кролів виявлялися виражена флоксифілія та велика кількість цинку й магнію. У хом'яків згадані клітини містять більше магнію, ніж клітини β, проте вони практично позбавлені флоксифілії і не містять цинку. Значні флоксифілія і вміст цинку виявлено в клітинах А острівців у щурів, ящірок і голубів. Для мишей характерний значний вміст у β-клітинах усіх трьох компонентів (цинку, магнію, інсуліну). На відміну від мишей інсулінпродукуючі клітини щурів містять мало цинку. У зв'язку з цим цікавими є порівняльні дослідження у даних видів тварин стану β-клітин при екстремальних впливах, які змінюють функціональний стан інсулярного апарату. Результати таких досліджень наведені в таблиці 2.

Рівень цукру в крові при голодуванні знижений у 1,6 раза у мишей і в 1,8 раза у щурів. При навантаженні глюкозою глікемія у мишей підвищується в 2,2 рази, а у щурів – в 2,3 рази.

Вміст цинку в β-інсуліноцитах складає порівняно з контролем у мишей – 137 %, у щурів – 140 %, а в результаті введення глюкози – відповідно 68 % і 60 %.

Кількість магнію в β-клітинах В острівців складає в порівнянні з інтактними тваринами при голодуванні у мишей – 115 %, щурів – 123 %, а при навантаженні глюкозою відповідно – 69 % і 77 %.

Вміст інсуліну в панкреатичних β-клітинах при голодуванні складає порівняно з контролем у мишей – 143 % і щурів – 138 %. Після введення глюкози кількість інсуліну в цих клітинах складає у мишей – 64 % і у щурів – 69 %.

Таблиця 2.

Глікемія, інтенсивність цитохімічних реакцій 8-ТСХ, ХТЦ, альдегідфуксину в панкреатичних β-клітинах у мишей і щурів при голодуванні та навантаженні глюкозою

Група тварин	Цукор крові, ммоль/л	Інтенсивність реакції, ум.од.		
		8 – ТСХ	ХТЦ	альдегід-фуксину
1	2	3	4	5
Миші: інтактні тварини (n=18)	6,0 ± 0,27	1,9 ± 0,16	1,3 ± 0,10	1,4 ± 0,14

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

1	2	3	4	5
тварини, які голодували (n=14)	3,8 ± 0,15***	2,5±0,13***	1,5± 0,09 *	2,0±0,12***
тварини, які отримали глюкозу (n=13)	13,1± 0,53***	1,3±0,11***	0,9± 0,07***	0,9±0,09**
Щурі: інтактні тварини (n=17)	5,6 ± 0,24	0,5 ± 0,05	1,3 ± 0,11	1,6 ± 0,14
тварини, які голодували (n=15)	3,2 ± 0,14***	0,7±0,06**	1,6± 0,08*	2,2±0,16**
тварини, які отримали глюкозу (n=12)	12,8± 0,55***	0,3±0,03**	1,0± 0,07*	1,1±0,08**

Примітка: * - p < 0,05; ** - p < 0,01; *** - p < 0,001

Наведені дані свідчать про те, що при різних екстремальних впливах, які змінюють функціональний стан інсулярного апарату, спостерігаються схожі зміни вмісту трьох компонентів у β-клітинах підшлункової залози мишей і щурів. Голодування, що знижує інкреторну функцію цих клітин, спричиняє до викликання накопичення в них інсуліну та металів. Зворотні відносини спостерігаються при введенні глюкози - специфічного стимулятора секреції цього гормону. Підсилення інкреторної функції β-клітин призводить до зниження вмісту в них інсуліну та металів.

Висновки

1. Вміст у панкреатичних β-клітинах цинку та магнію має видові відмінності.
2. При пригніченні інкреторної функції цих клітин накопичення в них інсуліну супроводжувалося підвищенням вмісту цинку та магнію.
3. При підсиленні інкреторної функції β-клітин зниження вмісту в них інсуліну супроводжувалося падінням концентрації металів.
4. Результати досліджень вказують на можливу участь іонів цинку та магнію в інкреторній функції підшлункової залози.

ЛІТЕРАТУРА

- 1 Альберт А. Избирательная токсичность – М.: Медицина, 1989. – 432 с.
- 2 Балаболкин М.И. Диабетология. – М.: Медицина, 2000. – 671 с.
- 3 Берегова Т.В., Єщенко Ю.В. Зміни вмісту цинку в клітинах при різних функціональних станах інсулярного апарату підшлункової залози // Вісник ЗДУ, 2003. - №1. – С.112-116.
- 4 Гольдберг Е.Д., Єщенко В.А., Бовт В.Д. Сахарный диабет. Этиологические факторы. - Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1993. - 136 с.
- 5 Єщенко В.А. Гистохимическое исследование цинка // Цитология, 1978. – Т.20, - №8. – С.927-933.
- 6 Соколовский В.В. Гистохимические исследования в токсикологии. – Л.: Медицина, 1971. – 172 с.
- 7 Хейхоу Ф.Г.Дж., Кваглино Д. Гематологическая цитохимия. – М.: Медицина, 1983. – 320 с.
- 8 Barg S. Mechanisms of exocytosis in insulin – secreting B-cells and glucagan-secreting A-cells // Pharmacol. Toxicol, 2003. – Vol.92, - №1. – P.3-13.
- 9 Bataille D. Mechanismes moleculaires de l'insulinosecretion // Diabetes Metab., 2002. – Vol.28, - 6 suppl. – P.4S7 – 4S13.
- 10 Beregova T.V., Eshchenko J.V. Comparative investigation of zinc and secretory material in rat intestinal cells // International Conference “Neuro-humoral and cellular regulatory mechanisms of digestion processes”. – 2003. – P. 3 – 4.
- 11 Chausmer A.B. Zinc, insulin and diabetes // J. Am. Coll. Nutr., 1998. – Vol.17, -№2. – P.109 – 115.
- 12 Efrat S. Regulation of insulin secretion: insights from engineered beta-cell lines // Ann.N.J.Acad.Sci., 2004. – Vol.1014. – P.88 – 96.
- 13 Henquin J.C. Cellular mechanism of insulin secretion // Ann. Endocrinol. (Paris), 2004. – Vol.65, - №1. – P.8.

- 14 Qian W.J., Gee K.R., Kennedy R.T. Imaging of Zn²⁺ release from pancreatic B-cells at the level of single exocytotic events // *Anal.Chem.*, 2003. – Vol. 75, - № 14. – P. 3468 – 3475.
- 15 Rahuel-Clermont S., French C.A., Kaarsholm N.C., Dunn M.F., Chon C.I. Mechanisms of stabilization of the insulin hexamer through allosteric ligand interactions // *Biochemistry*, 1997. – Vol.36, - №19. – P.5837 –5845.
- 16 Rorsman P., Renström E. Insulin granule dynamics in pancreatic beta cells // *Diabetologia*, 2003. – Vol.46, - №8. – P.1029 – 1045.
- 17 Rosenfeld L. Insulin: discovery and controversy // *Clin.chem.*, 2002. – Vol.48, - №12. – P.2270 – 2288.
- 18 Seale A.P., de Jesus L.A., Kim S.J., Choi J.H., Lim H.B., Hwang C.S., Kim J.S. Development of an automated protein – tyrosine phosphatase 1 B inhibition assay and the screening of putative insulin – enhancing vanadium (IV) and zinc (II) complexes // *Biotechnol. Lett.*, 2005. – Vol. 27, - №4. – P. 221 – 225.
- 19 Song E.S., Daily A., Fried M.G., Juliano M.A., Juliano L., Hersh L.B. Mutation of active site residues of insulin degrading enzyme alters allosteric interactions // *J.Biol.Chem.*, 2005. – №3. – P.175 – 179.
- 20 Yamada S., Komatsu M., Sato Y., Yamanichi K.Y., Kojuma I., Aizawa T., Hashizume K. Time-dependent stimulation of insulin exocytosis by 3', 5' – cyclic adenosine monophosphate in the rat islet beta-cell // *Endocrinology*, 2002. – Vol.143, - №11. – P.4203- 4209.

Grigorova N.V.

ZINC, MAGNESIUM AND INSULIN DETERMINATION IN PANCREATIC ISLETS IN VARIOUS KINDS OF ANIMALS

In various kinds of animals (men, dogs, cats, rats, rabbits, mice, hamsters, guinea pigs, lizards and pigeons) zinc, magnesium and insulin content was investigated in pancreatic islets. In experiments on mice and rats the influence was studied of starvation and glucose load on these components content in insulin-producing cells. Data obtained indicate possible role of zinc and magnesium in pancreas incretory function.

Надійшла 17.10.2005 р.

УДК 669.5:61

**Н. В. Григорова, Ю. В. Єщенко,
В. Д. Бовт, В. М. Омелянчик, В. А. Єщенко**

Запорізький національний університет,
вул. Жуковського, 66,
м. Запоріжжя, ГСП-41, 69600

ВМІСТ МЕТАЛІВ У В-ІНСУЛОЦИТАХ У МИШЕЙ І ЩУРІВ ПРИ ГІПОФУНКЦІЇ ОСТРІВЦЕВОГО АПАРАТУ ТА ЇЇ КОРЕКЦІЇ

Алоксан, інсулін, магній, миші, острівцевий апарат, цинк, щури.

В організмі людини та тварин важливу роль відіграють метали цинку і магній [9, 12, 16, 17, 22]. Саме від них залежить активність багатьох ферментів [14, 17, 18, 21]. Вони підтримують інтегральну структуру та функцію біомембран [7, 13, 19, 23]. При дії факторів, які пошкоджують клітини, порушується активність у них ферментів [2, 5, 6, 8, 10, 11, 15, 20, 23] і, відповідно, функція біомембран.

Алоксан призводить до вибіркового пошкодження інсулінпродукуючих клітин [1]. У зв'язку з цим, дослідження впливу даного агента на вміст основних компонентів β-клітин острівців – інсуліну,

цинку та магнію є важливою проблемою. Важливо також прослідкувати, як змінюється вміст цих компонентів у тварин різних видів, які отримали алоксан, інсулін, цинк і магній.

Матеріал і методика досліджень

У дослідях використано 97 мишей і 75 щурів. Гіпофункцію інсулярного апарату викликали введенням тваринам алоксану підшкірно в дозі 200-400 мг/кг. В окремій серії досліджень білі нелінійні безпородні миші та щурі отримували перорально 10 мг/кг ацетату цинку та 200 мг/кг сульфату магнію через 1 добу і щоденно протягом чотирьох останніх діб після ін'єкції алоксану. У ці самі строки тваринам вводили підшкірно інсулін у дозі 20 ОД/кг. Мишей і щурів забивали декапітацією через 5 діб після ін'єкції алоксану і через добу після останнього введення солей цинку і магнію, а також інсуліну.

У тварин брали на дослідження шматочки підшлункової залози. Заморожені розтини завтовшки 30-60 мкм використовували для цитохімічного визначення магнію. Парафінові розтини завтовшки 5-10 мкм готували з фіксованих шматочків тканин.

Для цитохімічного виявлення магнію використовували люмінесцентно-темнопольову мікроскопію. Для цього в люмінесцентному мікроскопі встановлювали конденсор темного поля. Заморожений розтин одночасно розглядали у світлі люмінесценції і темному полі зору. Для активації люмінесценції застосовували світлофільтр ФС-1, як захисний (окулярний) використовували світлофільтр із скла ЖС-18. Цитохімічну реакцію на магній отримували методом заморожених розтинів протягом 0,5–1 хвилини 0,01% спиртовим розчином хлортетрацикліну (ХТЦ), промиванням їх протягом 5 хвилин дистильованою водою, замиканням у гліцерин і наступною мікроскопією.

Для цитохімічного виявлення цинку шматочки органів фіксували в холодному ацетоні (+4 °С) протягом 12 годин, проводили через 2 розчини ксилолу (по 15 хвилин у кожному) і заливали в парафін. Парафінові розтини опрацювали в двох розчинах ксилолу (по 3 хвилин у кожному). Згодом, на розтини наносили по декілька крапель 0,01% ацетонового розчину 8-(п-толуолсульфоніламіно)-хіноліну (8-ТСХ), через 1 хвилину їх промивали протягом 5 хвилин дистильованою водою та замикали гліцерин. Розтини розглядали під люмінесцентним мікроскопом (світлофільтри ФС-1 і ЖС-18). На препаратах цинк виявляли в цитоплазмі інсулоцитів за жовто-зеленою люмінесценцією.

Шматочки підшлункової залози також фіксували протягом однієї доби в рідині Буена (суміш 15 мл пікринової кислоти, 10 мл формаліну, 1 мл оцтової кислоти). Потім їх зневоднювали витриманням у 70°, 80°, 90°, 96°-ному і абсолютному спиртах – по 4 години у кожному. Зневоднені шматочки проводили через ксилולי, суміш ксилолу з парафіном, рідкі парафіни, як охарактеризовано вище, та заливали в парафін.

Для цитохімічного виявлення інсуліну депарафіновані розтини підшлункової залози, фіксовані у рідині Буена, опрацювали окислювачем (до порудіння) та відновником (до знебарвлення), промиванням дистильованою водою (5 хвилин) і забарвлювали протягом 6 хвилин розчином альдегідфуксину.

Як окислювач використовували суміш: 1 частини 2,5% розчину перманганату калію, 1 частину 5% розчину сірчаної кислоти та 4 частини дистильованої води. Відновником слугував 2,5% розчин щавлевої кислоти.

Робочий розчин альдегідфуксину готували наступним чином: 250 мг альдегідфуксину розчиняли в 25 мл 70° спирту, після чого додавали 75 мл 70° спирту та 1 мл льодяної оцтової кислоти.

Забарвлені розтини промивали протягом 1 хвилини 96° спиртом, промивали водопровідною водою (5 хвилин), заключали в гліцерин-желатин і розглядали в світловому мікроскопі. На препаратах у цитоплазмі панкреатичних β -клітин виявляли синьо-фіолетову зернистість – показник вмісту інсуліну в клітинах.

Інтенсивність цитохімічних реакцій оцінювали за трибальною системою, запропонованою В.В. Соколовським [3] і Ф. Хейхоу, Д. Квагліно [4]. Середні величини (\bar{X}) встановлювали на підставі підрахунку в 100 клітинах. Підраховували також похибку (m) і показник вірогідності (p).

Результати дослідження та їх обговорення

У панкреатичних острівцях мишей і щурів основну центральну частину складають інсулінпродукуючі β -клітини, по периферії розташовані у вигляді облямівки глюкагонпродукуючі α -клітини.

Введення алоксану призвело до різкого скорочення кількості β -клітин, внаслідок чого острівці зменшувались в розмірах, стали деформованими. Зустрічались також дрібні острівці, що

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

складаються виключно з α -інсулоцитів.

При забарвленні 8-ТСХ виявляли в цитоплазмі β -клітин цинк, кількість якого знижувалась при діабеті. Подібні зміни спостерігаються також з боку магнію, що виявлявся в цих клітинах за допомогою ХТЦ, а також при забарвленні альдегідфуксином. Введення інсуліну, суміші солей цинку та магнію дещо поліпшувало картину: вміст трьох компонентів у β -клітинах підвищувався.

У таблиці 1 наведені дані, отримані при дослідженні острівців Лангерганса у мишей.

Таблиця 1.

Інтенсивність цитохімічних реакцій 8-ТСХ, ХТЦ і альдегідфуксину в панкреатичних β -клітинах у мишей при вимиканні функції інсулярного апарату підшлункової залози та введенні цинку, магнію, інсуліну ($\bar{X} \pm m$)

Група тварин	Інтенсивність реакції, ум.од.		
	8-ТСХ	ХТЦ	альдегідфуксин
Інтактні тварини (n=17)	1,9±0,15	1,3±0,12	1,2±0,09
Тварини, які отримали алоксан (n=63)	0,7±0,06***	0,4±0,04***	0,3±0,05***
Тварини, які отримали алоксан, цинк і магній (n=17)	1,1±0,09*** ###	0,7±0,07*** ###	0,6±0,05*** ###
Тварини, які отримали алоксан та інсулін (n=14)	1,0±0,08*** #	0,8±0,06*** ###	0,8±0,07*** ###

Примітка: *** - $p < 0,001$ у порівнянні з контролем; # - $p < 0,05$; ### - $p < 0,001$ у порівнянні з алоксановими тваринами.

У інтактних тварин вміст цинку, магнію, інсуліну складав у β -клітинах $1,9 \pm 0,15$ ум.од.; $1,3 \pm 0,12$ ум.од.; $1,2 \pm 0,09$ ум.од. відповідно. При введенні алоксану кількість цинку в цих клітинах знижена на 63%, магнію – на 69%, інсуліну – на 75%. У випадку призначення суміші солей двох металів отримували цифри 42%, 46% і 50%. Подібні результати були отримані також при введенні інсуліну (47%, 58%, 33%).

У інтактних щурів вміст цинку, магнію та інсуліну в панкреатичних β -клітинах складав $0,5 \pm 0,07$ ум.од.; $1,3 \pm 0,10$ ум.од.; $1,5 \pm 0,13$ ум.од. відповідно (табл. 2).

Таблиця 2.

Інтенсивність цитохімічних реакцій 8-ТСХ, ХТЦ і альдегідфуксину в панкреатичних β -клітинах у щурів при вимиканні функції інсулярного апарата підшлункової залози та введенні цинку, магнію, інсуліну ($\bar{X} \pm m$)

Група тварин	Інтенсивність реакції, ум.од.		
	8-ТСХ	ХТЦ	альдегідфуксин
1	2	3	4
Інтактні тварини (n=16)	0,5±0,07	1,3±0,10	1,5±0,13
Тварини, які отримали алоксан (n=44)	0,2±0,04***	0,2±0,03***	0,1±0,03***

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

1	2	3	4
Тварини, які отримали алоксан, цинк і магній (n=15)	0,3±0,02 [*] #	0,6±0,04 ^{***} ###	0,4±0,05 ^{***} ###
Тварини, які отримали алоксан та інсулін (n=12)	0,3±0,03 [*] #	0,5±0,04 ^{***} ###	0,5±0,03 ^{***} ###

Примітка: * - p < 0,05; *** - p < 0,001 у порівнянні з контролем; # - p < 0,05; ### - p < 0,001 у порівнянні з алоксановими тваринами.

Призначення алоксану призвело до зменшення кількості цинку на 80%, магнію – 85%, інсуліну – 97%. При введенні щурам суміші солей цинку та магнію отримані дані склали 70%, 54%, 73%, відповідно. Введення інсуліну супроводжувалось подібними результатами: 70%, 62%, 67%.

Отже, отримані дані мають значний інтерес з точки зору можливого використання суміші солей цинку та магнію як пероральних антидіабетичних засобів.

Висновки

1. Вимикання функції панкреатичних β-клітин ін'єкціями алоксану супроводжується зниженням у них цинку, магнію та інсуліну.
2. Часткову корекції цих змін викликає введення тваринам з алоксановим діабетом суміші солей цинку та магнію, чи інсуліну.
3. Результати досліджень вказують на можливий зв'язок у панкреатичних β-клітинах усіх трьох компонентів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гольдберг Е.Д., Бовт В.Д., Ещенко В.А. Сахарный диабет. Эtiологические факторы. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1993. – 136 с.
2. Гуревич К.Г. Нарушения обмена микроэлементов // Вопр. биол., мед. и фарм. химии, 2002. - № 2. – С. 7-14.
3. Соколовский В.В. Гистохимические исследования в токсикологии. – Л.: Медицина, 1971. – 172 с.
4. Хейхоу Ф., Кваглино Д. Гематологическая цитохимия. – М.: Медицина, 1983. – 320 с.
5. Alveres-Mon M. Behaviour of zinc in physical exercise: a special reference to immunity and fatigue // Biobehav. Rev. – 1995. – Vol. 19, - N 3. – P. 439-445.
6. Cordova A., Navas F. J., Escanero J. E. The effect of exercise and zinc supplement on the hematological parameters in rats // Biol. Trace Elem. Res. – 1993. – Vol. 39, N 1 – P. 13-20.
7. Ferment O., Touitou J. Magnesium: metabolism and hormonal regulation in different species //Comp.Biochem.Physiol. J.,1985.–Vol.82,-№ 4 – P. 753-758.
8. Gurrero-Romero F., Rodriguez-Moran M. Low serum magnesium levels and metabolic syndrome //Acta Diabetol., 2002. – Vol. 39, - № 4. – P. 209-213.
9. Huerta M.G., Roemmich J.N., Kington M.L., Bovbjerg V.E., Weltman A.L., Holmes V.F., Patric J.T., Rogol A.D., Nadles J.L. Magnesium deficiency is associated with insulin resistance in obese children //Diabetes Care, 2005. – Vol. 28, - № 5. – P. 1175-1178.
10. Laires M.J., Monteiro C.P., Bicho M. Role of cellular magnesium in health and human disease //Front Biosci., 2004. – Vol. 9. – P. 262-276.
11. Mendez D.R., Corbett R., Macias C., Laptook A. Total and ionized plasma magnesium concentrations in children after traumatic brain injury //Pediatr. Res., 2005. – Vol. 57, - № 3. – P. 347-352.
12. Murek H. Magnesium and affective disorders //Nutr. Neurosci., 2002. – Vol. 5, - № 6. – P. 375-389.
13. Shabala S., Hariadi Y. Effect of magnesium availability on the activity of plasma membrane ion transporters and light-induced responses from bean leaf mesophyl //Plant, 2005. – Vol. 221, – № 1. – P. 56-65.

14. Shin S.J., Lee H.S., Kwon S.T., Kwak S.S. Molecular characterization of a cDNA encoding copper/zinc superoxide dismutase from cultured cells of *Manihot esculenta* //Plant Physiol. Biochem., 2005. – Vol. 43, - № 1. – P. 55-60.
15. Tonyz R.M. Magnesium in clinical medicine //Front Biosci., 2004. – Vol. 9. – P. 1278-1293.
16. Tudor R., Zalewsky P.D., Ratnoike R.N. Zinc in health and chronic disease //J. Nutr. Health. Aging, 2005. – Vol. 9, № 1. – P. 45-51.
17. Vallee B.L. Zinc: biochemistry, physiology, toxicology and clinical pathology //Biofactors, 1988. – Vol. 1. – P. 31-36.
18. Vallee B.L., Auld D.S. Zinc coordination, function and structure of zinc enzymes and other proteins //Biochemistry, 1990. – Vol. 29. - № 4. – P. 5647-5659.
19. Varvarra G., Traini T., Esposito P., Caputi S., Perinetti G. Copper-zinc superoxide dismutase activity in healthy and inflamed human dental pulp //Int. Endod. J., 2005. – Vol. 38, - № 3. – P. 195-199.
20. Vormann J. Magnesium: nutrition and metabolism //Mol. Aspects Med., 2003. – Vol. 24, - № 1-3. – P. 27-37.
21. Williams R.J. Metallo-enzyme catalysis //Chem. Commun, 2003. - № 10. – P. 1109-1113.
22. Wolf F.I., Cittadini A. Chemistry and biochemistry of magnesium //Mol. Aspects Med., 2003. – Vol. 24, - № 1-3. – P. 3-9.
23. Yakoyama T., Oono H., Miyamoto A., Shiguro S., Mihio A. Magnesium-deficient medium enhances NO production in alveolar macrophages isolated from rats //Live Sci., 2003. – Vol. 72, - № 11. – P. 1247-1257.

**Grigороva N.V., Eshchenko J.V., Bovt V.D.,
Omelyanchik V.M., Eshchenko V.A.**

METALS CONTENT IN β -INSULOCYTES OF MICE AND RATS UNDER INSULAR APPARATUS HIPOFUNCTION AND IT'S CORRECTION

In experiments on mice and rats it was shown that zinc, magnesium and insulin content decreases under insular apparatus hypofunction, induced by alloxan injection. These changes were loosened in the cases of subsequent giving zinc and magnesium mixture and also insulin.

Надійшла 08.12.2005 р.

УДК 669.5:61

**Н. В. Григорова, К. П. Миргородська,
Ю. В. Єщенко, В. Д. Бовт, В. А. Єщенко**

Запорізький національний університет
вул. Жуковського, 66,
м. Запоріжжя, ГСП-41, 69600

ВПЛИВ ФІЗИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ВМІСТ ЦИНКУ ТА ІНСУЛІНУ В КЛІТИНАХ У ЩУРІВ РІЗНОГО ВІКУ

Вікові відмінності, інсулін, клітини, фізичне навантаження, цинк

Цинк є важливим мікроелементом в організмі [1, 3, 4, 10, 16, 18]. Від нього залежить активність багатьох металоензимів [11, 12, 14, 16 - 18]. Цинк підтримує інтегральну структуру клітинних мембран [8 - 10, 15, 18]. Під впливом екстремальних факторів здійснюються зміни

ферментативної активності та прониклості мембран в клітинах [5]. Тому певний інтерес викликає питання, як при дії вказаних факторів змінюється вміст цинку в клітинах.

Раніш було показано [3] в дослідях на мишах, що при багаторазовому фізичному навантаженні знижується вміст цинку в клітинах. У цій роботі були проведені дослідження з використанням щурів різного віку. Найбільша частина робіт, присвячених визначенню цинку в клітинах, відноситься до клітин В панкреатичних острівців [4]. Відомо, що два йони цинку спроможні зв'язати шість молекул інсуліну [10, 13]. Гексамер, який утворюється при цьому, вірогідно, акумулюється в секреторних гранулах вказаних клітин [2, 10]. Для вирішення цього питання нами були проведені порівняльні дослідження вмісту цинку та інсуліну в клітинах при різних експериментальних станах, які змінюють секреторну активність клітин В панкреатичних острівців. Такими станами, зокрема, були вікові фактори та фізичне навантаження. Для порівняння нами проводилися дослідження цинку в інших секреторних клітинах (нейрони гіпокампа, клітини Панета та передміхурової залози) при дії цих факторів.

Матеріал і методика досліджень

Дослідження були проведені на 82 щурах. Молодими тваринами слугували щурі у віці 3 місяців, дорослими – 6 місяців, старими – 24 місяців і більш. У дослідях із фізичним навантаженням тварин поміщали в акваріум з температурою води 32° С, де вони плавали протягом 1-2 год. У хронічних дослідях таку процедуру повторювали щоденно протягом 10 днів.

Забивали щурів декапітацією через 2 год після останнього фізичного навантаження. На дослідження брали головний мозок, підшлункову залозу, тонку кишку, передміхурову залозу.

Для цитохімічного визначення цинку в гіпокампі із головного мозку готували заморожені зрізи 30-60 мкм завтовшки. На зрізи наносили по декілька крапель 0,01%-вого ацетонового розчину 8-ТСХ. Через 1-5 хв зрізи промивали дистильованою водою та замикали у гліцерин. На препаратах цинк визначали по жовто-зеленій люмінесценції у зубчастій фасції та полях СА2-СА4 амонова рога. Для збудження люмінесценції використовували світлофільтр ФС-1, в якості захисного (окулярного) застосовували світлофільтр зі скла ЖС-18.

Для цитохімічного визначення цинку в підшлунковій залозі, тонкій кишці, передміхуровій залозі шматочки цих органів фіксували в холодному ацетоні (4°С) протягом 12 год, потім витримували у двох ксилолах (по 15 хв у кожному), суміші 50% ксилолу та 50% парафіну (30 хв при 40° С), двох рідких парафінах (по 1,5 год у кожному при 56°С) та заливали у парафін. Парафінові зрізи готували 5-10 мкм завтовшки. Депарафінували їх витриманням у двох ксилолах (по 3 хв у кожному), двох 96°-них спиртах. Зрізи забарвлювали розчином 8-ТСХ і розглядали у люмінесцентному мікроскопі, як вказано вище у випадку зі зрізами головного мозку. На препаратах люмінесценцію визначали в клітинах панкреатичних острівців, базальних відділів кишкових крипт (клітинах Панета), кінцевих відділів передміхурової залози.

Для цитохімічного визначення інсуліну, шматочки підшлункової залози фіксували в рідині Буена (суміші нейтрального формаліну, пікринової та оцтової кислоти) протягом 24 год. Потім зрізи проводили через серію спиртів зростаючої концентрації (70°-ний, 80°-ний, 90°-ний, 100°-ний – по 4 год у кожному), два ксилоли, суміші ксилолу та парафіну, два рідких парафіну та заливали в парафін, як вказано вище.

Депарафінували зрізи витриманням їх у двох ксилолах (по 3 хв у кожному), спиртах падаючої концентрації (100°-ний, 96°-ний, 90°-ний, 80°-ний, 70°-ний – по 3 хв у кожному), водопровідній воді (5 хв). Потім проводилась обробка зрізів до порудіння окислювачем (сумішшю перманганату калію та сірчаної кислоти), знебарвлення їх відновником (розчином щавлевої кислоти), промивка дистильованою водою (5 хв). Зрізи забарвлювали альдегідфуксином протягом 6 хв. Барвник готували розчиненням 0,25 г альдегідфуксину в 100 мл 70°-ного спирту, в якій було добавлено 1 мл крижаної оцтової кислоти.

Зрізи забарвлювали у закритій посудині, потім їх виймали з неї, обробляли 96°-ним спиртом, промивали впродовж 5 хв у водопровідній воді, замикали в гліцерин-желатин. На препаратах у цитоплазмі панкреатичних В-клітин виявляли синьо-фіолетові гранули – показник вмісту в клітинах інсуліну.

Інтенсивність цитохімічних реакцій 8-ТСХ та альдегідфуксину оцінювали за трибальною системою, запропонованою В.В. Соколовським [6], а також Ф.Хейхоу і Д. Квагліно [7].

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

Результати дослідження та їх обговорення

У контрольних (дорослих) щурів вміст у В-інсулоцитах цинку складав $0,5 \pm 0,03$ ум. од, інсуліну – $1,5 \pm 0,12$ ум. од. У молодих інтактних тварин у порівнянні з контролем вміст цинку в В-клітинах був нижче на 20%, інсуліну – на 27%.

У дорослих стресованих щурів концентрації цинку в клітинах були знижені на 40%, інсуліну – на 33%. У молодих стресованих тварин отримані цифри відповідно 60% та 47%.

Таблиця 1.

Інтенсивність цитохімічних реакцій 8-ТСХ та альдегідфуксину в В-інсулоцитах у молодих щурів при фізичному навантаженні ($\bar{X} \pm m$)

Група тварин	Інтенсивність реакції, ум. од.	
	8-ТСХ	альдегідфуксину
Контроль (дорослі інтактні) (n=17)	$0,5 \pm 0,03$	$1,5 \pm 0,12$
Молоді інтактні (n=14)	$0,4 \pm 0,02^{**}$	$1,1 \pm 0,07^{**}$
Дорослі стресовані (n=15)	$0,3 \pm 0,02^{***}$	$1,0 \pm 0,05^{***}$
Молоді стресовані (n=12)	$0,2 \pm 0,01^{***}$ ###	$0,8 \pm 0,06^{***}$ ##

Примітка: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$ в порівнянні з контролем; ## - $p < 0,01$; ### - $p < 0,001$ в порівнянні з дорослими стресованими щурами

Ці дані вказують про те, що у молодих щурів вміст цинку та інсуліну в клітинах нижче, ніж у дорослих. Фізичне навантаження викликає такі ж зміни, причому вони у молодих щурів у порівнянні з дорослими тваринами більш виражені.

У старих інтактних щурів вміст цинку в панкреатичних клітинах В був знижений на 40%, інсуліну – на 33%, що вказує на подібність змін у порівнянні з молодими тваринами. У старих стресованих щурів був знижений вміст у цих клітинах цинку на 60%, інсуліну – 53%.

Таблиця 2.

Інтенсивність цитохімічних реакцій 8-ТСХ та альдегід фуксину в панкреатичних клітинах В у старих щурів при фізичному навантаженні ($\bar{X} \pm m$)

Група тварин	Інтенсивність реакції, ум. од.	
	8-ТСХ	альдегідфуксину
Контроль (дорослі інтактні) (n=17)	$0,5 \pm 0,03$	$1,5 \pm 0,12$
Старі інтактні (n=13)	$0,3 \pm 0,01^{***}$	$1,0 \pm 0,06^{***}$
Дорослі стресовані (n=15)	$0,3 \pm 0,02^{***}$	$1,0 \pm 0,05^{***}$
Старі стресовані (n=11)	$0,2 \pm 0,02^{***}$ ###	$0,7 \pm 0,05^{***}$ ###

Примітка: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$ в порівнянні з контролем; ### - $p < 0,001$ в порівнянні з дорослими стресованими щурами

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

Ці зміни нагадують спостерігаємі у стресованих молодих тварин. Порівнянно з дорослими щурами, які зазнавали фізичного навантаження, у старих стресованих тварин вміст цинку в острівцевих В-клітинах був нижче на 43%, а інсуліну - на 30%.

У контрольних (інтактних) щурів вміст цинку складав $2,0 \pm 0,15$ ум. од. у гіпокампі, $2,1 \pm 0,16$ ум. од. - у кишці, $1,9 \pm 0,14$ ум. од. - у передміхуровій залозі. У молодих інтактних тварин концентрація цього металу була нижче, ніж у контролі, на 30% в гіпокампі, 38% - у кишці, 47% - у простаті. Фізичне навантаження викликало у дорослих щурів зменшення вмісту цинку на 40% у гіпокампі, 33% - у кишці, 37% - у передміхуровій залозі. У молодих стресованих тварин концентрація цього металу була зниженою відповідно на 55%, 52% та 53%. В цьому випадку в порівнянні з дорослими стресованими щурами вміст цинку був знижений на 25% у гіпокампі, 29% - у кишці, 25% - у передміхуровій залозі.

Таблиця 3.

Інтенсивність цитохімічних реакцій 8-ТСХ у гіпокампі, тонкої кишці, передміхурової залозі у молодих щурів при фізичному навантаженні ($\bar{X} \pm m$)

Група тварин	Інтенсивність реакції, ум. од.		
	гіпокамп	кишка	простата
Контроль (дорослі інтактні) (n=17)	$2,0 \pm 0,15$	$2,1 \pm 0,16$	$1,9 \pm 0,14^{***}$
Молоді інтактні (n=14)	$1,4 \pm 0,08^{***}$	$1,3 \pm 0,4^{***}$	$1,0 \pm 0,06^{***}$
Дорослі стресовані (n=15)	$1,2 \pm 0,09^{***}$	$1,4 \pm 0,10^{***}$	$1,2 \pm 0,08^{***}$
Молоді стресовані (n=12)	$0,9 \pm 0,06^{***}$ ###	$1,0 \pm 0,06^{***}$ #	$0,9 \pm 0,05^{***}$ ##

Примітка: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$ в порівнянні з контролем;
- $p < 0,05$; ## - $p < 0,01$; ### - $p < 0,001$ в порівнянні з дорослими стресованими щурами

Таким чином, у гіпокампі, кишці, простаті молодих щурів міститься менше цинку, ніж у дорослих тварин. Стресові впливи викликають ще більше зниження концентрації цинку в клітинах.

У старих інтактних щурів вміст цинку був знижений на 25% у гіпокампі, 28% - у кишці, 53% - у простаті. При фізичному навантаженні у старих щурів концентрація цього металу була знижена на 50% в гіпокампі, 48% - у кишці, 47% - у передміхуровій залозі. У таких тварин у порівнянні з дорослими стресованими щурами вміст цинку був нижче на 23% у гіпокампі, 22% - у кишці, 20% - у простаті.

Таким чином, вміст цинку та інсуліну змінюється східним характером при різних експериментальних станах, що вказує на можливий зв'язок цих двох компонентів в В-клітинах панкреатичних острівців. Дефіцит цинку у молодих тварин можна пояснити підвищеною потребою в цьому металі, необхідному для росту та розвитку організму. У старих щурів дефіцит цинку в клітинах пояснюється підсиленням катаболічних процесів в організмі. Стресові впливи викликають більш виражені порушення метаболізму цинку у молодих та старих, ніж у дорослих тварин. Відмінності вмісту цинку в клітинах у молодих та старих тварин можна також пояснювати відносною недостатністю у них надниркових залоз.

Таблиця 4.

Інтенсивність цитохімічних реакцій 8-ТСХ в гіпокампі, тонкої кишці, передміхурової залозі у старих щурів при фізичному навантаженні ($\bar{X} \pm m$)

Група тварин	Інтенсивність реакції, ум. од.		
	гіпокамп	кишка	простата
1	2	3	4

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

1	2	3	4
Контроль (дорослі інтактні) (n=17)	2,0 ± 0,15	2,1 ± 0,16	1,9 ± 0,14***
Старі інтактні (n=13)	1,5 ± 0,12*	1,3 ± 0,10***	0,9 ± 0,05***
Дорослі стресовані (n=15)	1,2 ± 0,09***	1,4 ± 0,10***	1,2 ± 0,08***
Старі стресовані (n=11)	1,0 ± 0,07*** #	1,1 ± 0,09*** #	0,8 ± 0,06*** #

Примітка: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$ в порівнянні з контролем; # - $p < 0,05$ в порівнянні з дорослими стресованими щурами

Висновки

1. У молодих, старих та стресованих фізичним навантаженням щурів вміст цинку та інсуліну в панкреатичних клітинах В був знижений.
2. У молодих та старих щурів, які підлягали фізичному навантаженню, вміст цинку та інсуліну в клітинах В нижче, ніж у дорослих стресованих щурів.
3. Дефіцит цинку в В-інсулоцитах супроводжувався зниженням вмісту цього металу в інших видах клітин та у тварин різного віку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С. Микроэлементозы человека (этиология, классификация, органопатология). – М.: Медицина, 1991.– 496 с.
2. Балаболкин М.И. Диабетология.– М.: Медицина, 2000.– 671 с.
3. Берегова Т.В., Єщенко Ю.В. Зміни вмісту цинку в клітинах при різних функціональних станах інсулярного апарата підшлункової залози // Вісник ЗДУ, 2003.- №1.– С. 112-116.
4. Ещенко В.А. Гистохимическое исследование цинка // Цитология, 1978.– Т. 20,- №8. – С. 927 – 933.
5. Панин Л.Е. биохимические механизмы стресса.-Новосибирск: Наука, 1983.-233 с.
6. Соколовский В.В. Гистохимические исследования в токсикологии. – Л.: Медицина, 1971. – 172 с.
7. Хейхоу Ф., Кваглино Д. Гематологическая цитохимия.–М.: Медицина, 1983.–320 с.
8. Bettger W.T., O'Dell B.L. A critical physiological role of zinc in the structure and function of biomembranes // Life Sci.,1981. – Vol. 28. – P. 1425 – 1438.
9. Bray T.M., Bettger W.J. The physiological role of zinc as an antioxidant // Free Radic. Biol. Med., 1990. – Vol. 8, №3. – P. 281 – 291.
10. Chausmer A.B. Zinc, insulin and diabetes // J. Coll. Nutr., 1998. – Vol.17,-№2. – P. 109 – 115.
11. Furner A.J. Exploring the structure and function of zinc metalloproteinase: old enzymes and new discoveries // Biochem. Soc. Frans. – 2003. – Vol. 31,- Pt 3. – P. 723 – 727.
12. Parkin G. Synthetic analogs of zinc enzymes // Met. Ions Biol. Syst., 2001. – Vol.38. – P. 411 – 460.
13. Rahuel-Clermont S., French C.A., Kaarsholm N.C., Dunn M.F., Chon C.I. Mechanisms of stabilization of the insulin hexamer through allosteric ligand interactions //Biochemistry. – 1997. – Vol. 36,-№19. – P. 5837 – 5845.
14. Tan X., Bramlett M.R., Lindahe P.A. Effect of Zn on acetyl coenzyme A synthase: evidence for a conformational change in the alpha subunit during catalysis //J. Am. Chem. Soc., 2004. – Vol.126,- №19. – P. 5954 – 5955.
15. Toyama A., Takahashi Y., Takenchi H. Catalytic structural role of metal free histidine residue in bovine Cu – Zn superoxide dismutase //Biochemistry, 2004. – Vol.43,-№16. – P. 4670 – 4679.
16. Vallee B.L. Zinc: biochemistry, physiology, toxicology and clinical pathology // Biofactors, 1988. – Vol.1. – P. 31 – 36.
17. Vallee B.L., Auld D.S. Zinc coordination, function, and structure of zinc enzymes and other proteins// Biochemistry, 1990. – Vol.19. – P. 5647 – 5659.
18. Vallee B.L., Falchuk K.H. The biochemical basis of zinc physiology // Physiol. Rev., 1993.-Vol.73,-№1.- P. 79-118.

Grigороva N.V., Mirgorodskaya K.P.,
Eshchenko J.V., Bovt V.D., Eshchenko V.A.

INFLUENCE OF PHYSICAL LOAD ON ZINC AND INSULIN CONTENT IN THE CELLS OF VARIOUS AGE RATS

Zinc and insulin content in pancreatic B-cell was decreased in young, old and stressed with physical load rats. This metal and hormone quality in those cells of young and old animals subjected to such load was lower than that in adult stressed rats. Changes of zinc concentration in mentioned cells were in accordance with insulin content changes. Zinc deficit in B-insulocytes was accompanied by this metal content decrease in other cell types of various age animals.

Надійшла 25.01.2006 р.

УДК 612.171: 612.144

Л. М. Корінчак

Уманський державний педагогічний університет
імені Павла Тичини
вул. Садова, 2, м. Умань, 20300

СЕЗОННІ ЗМІНИ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ СТУДЕНТІВ ТА ШКОЛЯРІВ

Нервова система, сила нервових процесів, розумова працездатність, обсяг уваги

Важливим етапом формування особистості майбутнього спеціаліста є роки навчання у вищому навчальному закладі. При цьому значну роль у комплексній системі навчального процесу відіграє не тільки безпосереднє навчання, але й виховання. Адже саме виховання спрямоване на формування здорового, фізично досконалого, соціально-активного і морально стійкого підростаючого покоління. Тому зміцнення здоров'я, підвищення працездатності, продовження творчого довголіття і життя людей - це завдання, що стоять перед педагогами, науковцями та медиками.

У зв'язку з цим актуальним питанням є дослідження фізіологічних функцій людини під час різних видів діяльності, визначення адаптаційних можливостей її організму. Важливими показниками цього є стан серцево-судинної та нервової системи в учнів і студентів. Останню характеризує розумова працездатність, яка визначається концентрацією та стійкістю уваги [4].

Прогрес науки і техніки спричинює до необхідності отримання людиною значного обсягу професійних знань і великої кількості різноманітної інформації. Зріс темп життя. Все це зумовило значне навантаження не тільки на фізичний стан, але і на психічну, розумову та емоційну сфери діяльності.

Людський мозок має великі компенсаторні можливості, але виробництво випереджає еволюцію розвитку пристосувальних та емоційних реакцій людини. Тому прагнення людини більше побачити і запам'ятати створює додаткове навантаження на організм. Розумова діяльність людини супроводжується змінами функціонального стану різних органів і систем. Насамперед, збільшується потреба кисню і поживних речовин для тканин головного мозку. Розумова працездатність може змінюватися залежно від самопочуття і настрою студента, розуміння ним сенсу виконуваної роботи. Водночас, сучасність характеризується погіршенням режиму рухової активності - одного з важливих факторів виникнення межових та патологічних станів у молоді в ході навчального процесу. Одним з найбільш патогенних факторів навчального процесу є емоційний стрес у поєднанні з довготривалою гіподинамією. Такий стан, характерний для студентів та учнів упродовж навчального року, і призводить до порушень вегетативної регуляції серцево-судинної системи та гострих серцевих патологій [1; 3]. При систематичному перенапруженні нервової системи виникає перевтома, яка характеризується загальною втомлюваністю, головним болем, дратівливістю, зниженням апетиту,

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

диспептичними розладами, лабільністю частоти серцевих скорочень та кров'яного тиску, зниженням опору організму до інфекцій і захворювань.

Сучасні експериментальні дослідження з питань раціонального використання фізичних вправ у навчально-трудовій діяльності школярів та студентів і, особливо ті, що проводилися впродовж останніх років, підтверджують позитивний вплив спеціально організованих занять фізичними вправами на розумову працездатність і здоров'я учнівської молоді [4, 6]. Дослідженнями встановлено, що добова динаміка працездатності людини багато в чому визначається періодикою фізіологічних процесів під впливом екзогенних (зв'язаними зі змінами зовнішнього середовища) і ендогенних (ритм серцебиття, дихання, кров'яний тиск, розумова і фізична активність, глибина сну тощо) факторів. Проявами ендогенних біологічних ритмів є біологічний годинник, коливанням працездатності протягом доби [2].

Матеріал і методика досліджень

Об'єкт дослідження – психофізіологічні механізми розумової та фізичної діяльності юнаків і дівчат віком 10 та 19 років.

Предмет дослідження – розумова та фізична працездатність юнаків та дівчат віком 10 та 19 років в залежності від сезону.

Мета дослідження – встановити залежність розумової і фізичної працездатності вказаних вікових категорій в залежності від пори року та обсягу фізичного навантаження.

Методи експериментального дослідження включали: спостереження, опитування, хронометраж, контрольні дослідження. У дослідженнях взяли участь 45 учнів загальноосвітньої школи № 10 м. Умані віком 10 років та 46 студентів основної групи філологічного факультету Уманського державного педагогічного університету. Групам було запропоновано різне за змістом та інтенсивністю навантаження, яке диференціювалося за частотою серцевих скорочень у таких межах: мале фізичне навантаження - від 110-130 уд. /хв., помірне - 130-160 уд. /хв., високе - вище 160 уд. /хв.

Заняття проводилося двічі на тиждень. Оцінка розумової працездатності здійснювалась за певним тестом. Дослідження проводилось поетапно: 1-й етап - вранці перед початком занять; 2-й - після 4-5 годин академічних занять; 3-й - через 3 години після їх закінчення і ввечері через 6 годин, під час самопідготовки. Протягом першого тижня на заняттях використовувалися навантаження різного ступеня інтенсивності.

Результати дослідження та їх обговорення

У результаті експерименту було виявлено, що різне за інтенсивністю фізичне навантаження по-різному впливає на розумову працездатність студента. Протягом однотижневих циклів у різний час навчально-трудового дня спостерігалася характерна для всіх досліджуваних картина зміни розумової працездатності. Вранці показники працездатності здебільшого мають найменшу величину, а протягом дня - підвищуються і у кінці дня - знижуються. У дні проведення занять з фізичними вправами, показники розумової працездатності зростали. Найбільші високі показники встановлені під час помірних фізичних навантажень.

Як свідчать дослідження, проведені нами серед учнів загальноосвітньої школи № 10 м. Умані у віці 10 років, висока працездатність у будь-якому виді діяльності, як правило, забезпечується лише у тому випадку, коли життєвий ритм узгоджується з особливостями організму, біологічними ритмами його психологічних функцій (табл. 1, 2). Так, до початку дня посилюється діяльність серцево-судинної системи, дихального апарату, тонусу м'язової системи, збудливість нервової системи тощо. І чим точніше збігається початок навчально-трудової діяльності з підйомом тонусу життєво важливих функцій організму, тим продуктивніше використовується навчальна праця, підвищується витривалість організму, пізніше розвивається стомлюваність, покращується самопочуття.

Таблиця 1.

Показники психофізіологічних функцій в динаміці навчального року у юнаків (n=21) та дівчат (n= 24) віком 10 років.

Показники	Юнаки		Дівчата	
	початок	кінець	початок	кінець
1	2	3	4	5

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

	1	2	3	4	5
Працездатність головного мозку		17,23±3,24	28,83±7,36*	16,75±3,60	16,63±5,01
Обсяг уваги%		95,15±1,10	93,12±1,11	89,38±1,68	90,78±1,01
Коефіцієнт абстрактного мислення		60,77±3,99	70,12± 2,46*	57,51±3,91	68,18±2,63*
Коефіцієнт асоціативного мислення		46,66±2,84	37,27±3,04*	53,07±2,86	45,12±3,79*
Коефіцієнт логічного мислення		62,38±0,95	60,24±0,94	62,78±1,09	62,22±0,60
Сила нервових процесів		0,94±,03	0,87±0,03	0,94±0,03	0,96±0,11

Умовні скорочення: ЧСС – частота серцевих скорочень; АТс – систолічний артеріальний тиск; АТд – діастолічний артеріальний тиск. * - вірогідність - не менше 0,05.

Таблиця 2.

Зміни показників частоти серцевих скорочень (ЧСС), систолічного (АТс) та діастолічного(АТд) артеріального тиску при сезонних впливах річних навчальних навантажень (НН у юнаків (n=21) та дівчат(n= 24) 10 років

Параметричні М±m та не параметричні показники Ме±0,25р		Юнаки		Дівчата	
		До впливу НН (осінь)	Після впливу НН (літо)	До впливу НН (осінь)	Після впливу НН (літо)
ЧСС	М ±m	78,67±0,37	77,19±0,28	79,28±0,67	78,06±0,33
	Ме ± 0,25р	79,00±1,68	77,00±1,29	80,00±2,82	78,00±1,39
АТс.	М ±m	99,76±1,52	97,86±1,22	101,67±1,71	96,67±1,34
	Ме ± 0,25р	100,00±6,98	100,00±5,68	102,50±7,28	95,00±5,69
АТд.	М± m	62,38±0,95	60,24±0,94	62,78±1,09	62,22±0,60
	Ме ±0,25р	60,00±4,36	60,00±4,32	62,50±4,61	60,00±2,56

Умовні скорочення: відповідають таким в таблиці № 1.

Ми провели ряд спостережень серед студентів Уманського педагогічного університету і дійшли висновку, що помітно зростає напруженість процесу навчальної роботи студентів (табл. 1). Інтенсифікація навчально-трудова діяльності, яка потребує підвищення активності розумового процесу, у свою чергу істотно впливає на розумовий і нервово-емоційний стан і переконалися в тому, що умови навчально-пізнавальної діяльності студентів пов'язані здебільшого із зменшенням об'єму рухової активності (табл.3). У зв'язку з цим виникає необхідність збалансувати навчально-трудова діяльність студентів та обсяг їх трудової активності, що допоможе забезпечити високу розумову працездатність, успішність і громадську діяльність студентів.

Таблиця 3.

Зміни показників частоти серцевих скорочень (ЧСС), систолічного (АТс) та діастолічного(АТд) артеріального тиску при сезонних впливах річних навчальних навантажень(НН)у юнаків (n=24) та дівчат(n=22) віком 19 років

Параметричні М±m та не параметричні показники Ме±0,25р		Юнаки		Дівчата	
		До впливу НН (осінь)	Після впливу НН (літо)	До впливу НН (осінь)	Після впливу НН (літо)
1	2	3	4	5	6

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

1	2	3	4	5	6
ЧСС	M ±m	76,70±0,62	76,10±0,50	76,64±0,77	75,82±0,34
	Me ± 0,25p	77,50±3,01	76,50±2,46	77,00±3,61	76,00±1,59
АТс.	M ±m	99,40±1,39	96,3±1,01	101,14±1,68	96,82±0,77*
	Me ± 0,25p	110,00±6,81	100,00±4,95	105,00±7,86	97,50±3,63
АТд.	M ± m	62,70±1,00	61,70±0,83	65,91±1,38	62,50±0,72
	Me ±0,25p	65,00±4,89	65,00±4,08	70,00±6,48	60,00±3,36*

Умовні скорочення: відповідають таким в таблиці № 1.

Згідно з результатами дослідження, для покращення мозкового кровообігу, недостатнього при значному розумовому навантаженні, важливу роль відіграє використання системи спеціально підібраних фізичних вправ. Це підтверджується сучасними експериментальними дослідженнями з питань раціонального використання фізичних вправ у навчально-трудова діяльності студентів. Вони підтверджують позитивний вплив спеціально організованих занять фізичними вправами на розумову працездатність і здоров'я студентів.

Висновки

Проведені нами дослідження свідчать про те, що розумова діяльність студентів упродовж різних періодів розумової працездатності дня і тижня, яка проводилася з різною інтенсивністю, у більшій мірі залежить від обсягу рухової активності у студентів, ніж в учнів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Агаджанян Н.А. Биоритмы, спорт, здоровье. - М.: Физкультура и спорт, 1989. - 280с.
2. Ашофф Ю. Экзогенные и эндогенные компоненты циркадных ритмов// Биологические часы.- М.: Мир, 1964.- С. 27-60.
3. Боднар І. Р. Фізичне виховання студентів з низьким рівнем фізичної підготовленості: Автореф. Дис. ..., канд. наук з фіз. вих. і спорту.- Луцьк, 2000. - 19с.
4. Євстратов П.І. Динаміка показників фізичної і розумової працездатності у студентів спеціальної медичної групи// Проблеми активізації рекреаційно-оздоровчої діяльності населення. Матеріали 11 регіональної науково-практичної конференції. - Львів, 2000. - С. 82 - 83.
5. Карпенко А. В. Использование статистических характеристик сердечного ритма для оценки умственной работоспособности // Физиология человека. - 1986. - Т.12. - №3. - С. 426-432.

Korinchak L.M.

SEASONAL CHANGING OF PHYSIOLOGICAL FUNCTION OF STUDENTS AND PUPILS

Conducted investigation of pupils ten and students nineteen years different of sex for establish dependence of intellectual and physical capacity for work from of season and amount physical loading. The date evidence, what intellectual activities of students for work different period mind capacity for work of day and week, which take with different intensity, depended from amount mobility activity more degree than of pupils.

Надійшла 11.02.2008 р.

УДК 613.25

**О. І. Плиска, О. В. Рубан, О. О. Бірюк,
О. О. Плиска, М. М. Варга, Л. І. Вельмик**

Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова,
вул. Пирогова, 9, м.Київ, 01601
Національний аграрний університет,
вул. Героїв оборони, 12, м.Київ 02048,
Гімназія № 315, вул. Драгоманова 27а, м.Київ.
Вузлова лікарня ст. Гречани,
вул. Волочинська, 9, м. Хмельницький 28025.
Гімназія №315, вул. Драгоманова 27а, м.Київ

ЛАБІЛЬНІСТЬ ЦНС В УЧНІВ СТАРШИХ КЛАСІВ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ

Лабільність, рухливість, втома, адаптація, нервові процеси

Оскільки протягом навчання в старших класах організм учнів, особливо їх центральної нервової системи (ЦНС), продовжує розвиватись [3, 5], то предметом дослідження була лабільність ЦНС в цієї категорії учнів у процесі навчання. Проте, розвиток ЦНС може відбуватись з різною швидкістю в учнів різних категорій, зокрема у хлопчиків і дівчаток, а також в учнів з обмеженими фізичними властивостями. Відповідно, це може виявляти свій значний вплив на засвоєння навчального матеріалу. Тому метою дослідження було вивчення відносного стану розвитку ЦНС в учнів різних категорій.

Матеріал і методика дослідження

Об'єкт дослідження – учні 9, 10 та 11 класів гімназії № 315 м. Києва.

Предмет дослідження – лабільність ЦНС в учнів гімназії № 315 м. Києва до початку занять в 9 класі, в кінці 9, 10 та в кінці навчання (закінчення школи – кінець 11 класу).

Мета дослідження - вивчення відносного стану розвитку ЦНС в здорових дівчаток і хлопчиків та з обмеженими фізичними можливостями. Для досягнення поставленої мети проводили тепінг-тест [2].

Контрольні дослідження провели в учнів 9 класу у вересні, тобто на початку навчального року. Наступні дослідження проводили в учнів 9-11 класів в кінці навчального року. Всього в обстеження було включено 87 учнів.

Порівняльний аналіз проводили між класами в цілому, за підгрупами в класах за статтю (чоловіча, жіноча), та за підгрупами із врахуванням стану здоров'я (здорові та з обмеженими фізичними можливостями). До групи з обмеженими фізичними можливостями включали учнів, які в результаті певних фізичних вад (сколіоз хребта, захворювання внутрішніх органів, зору тощо) були частково або цілком звільнені від уроків фізкультури.

Максимальну лабільність (рухливість) всього нервового ланцюга, який керує довільними рухами, оцінювали за допомогою тепінг-тесту [2]. У певній мірі цей тест дозволяє оцінити рухливість нервової системи в цілому [1, 4] та розвиток процесів втоми ЦНС.

Результати дослідження та їх обговорення

Аналіз результатів проведеного тепінг-тесту на початку 9 класу виявив, що лабільність нервової системи в учнів достатньо висока, хоча і нестабільна, оскільки кількість поставлених знаків в інтервалах змінюється нерівномірно від інтервалу до інтервалу. Можна відзначити загальну закономірність у тенденції до зменшення кількості поставлених знаків до кінця обстеження (табл. 1). Це свідчить про розвиток втоми в синапсах ЦНС вже протягом короткого часу.

Порівняння отриманих результатів в учнів на початку 9 класу з такими в динаміці навчання, особливо в кінці 11 класу, показало, що загальний характер та закономірність до зменшення поставлених знаків протягом дослідження спостерігається в усіх досліджуваних вікових групах.

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

Проте, із збільшенням віку спостерігалась тенденція до зменшення кількості поставлених знаків як за кожний інтервал, так і загальної кількості поставлених знаків. Так, кількість знаків проставлених за кожний інтервал і сума проставлених знаків за всі інтервали в 10 і 11 класах були вірогідно меншими по відношенню до таких показників на початку 9 класу (табл. 1).

Ці дані свідчать про те, що з віком лабільність ЦНС в учнів зменшується, що обумовлено тим, що в молодшому віці процеси гальмування розвинуті гірше, ніж у старшому. З віком процеси збудження у них поступово урівноважуються, що призводить до зменшення кількості поставлених знаків і зниження лабільності в цілому.

Таблиця 1.

Результати тепінг-тесту для всіх учнів 9-11 класів

Стат.показн.	N	1	2	3	4	5	6	Σ_{1-6}
9кл1 M \pm m	26	48,6	56,96	50,58	46,9	49,38	44,3	292,1
		1,67	1,89	1,77	1,46	1,9	1,57	8,6
9кл2 M \pm m	26	47,2	55,3	48,89	45,31	48	43,3	288,1
		1,7	1,9	1,8	1,447	1,95	1,6	8,4
10кл M \pm m	31	43,4*	47,5*	42,9*	40,2*	42,7*	38,5*	255,3*
		1,6	2,3	1,9	1,6	2,1	1,7	10,1
11кл M \pm m	30	35,7*	31*	29*	28,6*	29*	28*	182,1*
		1,57	0,9	0,9	1,07	1,1	1,2	1,0

* - вірогідність змін показника в кінці 9, 10 та 11 класів по відношенню до такого на початку навчання в 9 класі. 9кл1 – показники навчання на початку 9 класу; 9кл2 – показники навчання в кінці 9 класу; 10 кл – показники навчання в кінці 10 класу; 11 кл – показники навчання в кінці 11 класу.

При аналізі отриманих даних стосовно хлопчиків і дівчаток загальні закономірності зберігались з тією особливістю, що на початку 9 класу хлопчики проставляли більше знаків як протягом кожного інтервалу, так і в сумі, у порівнянні з відповідними показниками дівчаток. Водночас в 11 класі як кількість проставлених знаків за кожний інтервал, так і сумарна кількість знаків проставлених протягом усіх шести інтервалів у хлопчиків і дівчаток в цілому вирівнювались, хоча у загальному ці суми і зменшувалися (табл. 2 і 3). Пояснити отримані дані можна тим, що розвиток організму, в тому числі і ЦНС, у дівчаток відбувається швидшими темпами, ніж у хлопчиків. Тому в 9 класі процеси гальмування у дівчаток розвинуті краще, ніж у хлопчиків. Проте до кінця 11 класу це відставання вирівнюється.

Детальніший аналіз показав, що загальна сума проставлених знаків у дівчаток в кінці 11 класу перевищує подібну у хлопчиків. Це свідчить про те, що до кінця 11 класу в хлопчиків процеси збудження і гальмування навіть більш зрівноважені, ніж у дівчаток.

Процеси втоми розвиваються приблизно однаковими темпами як у дівчаток, так і хлопчиків незалежно від віку, який досліджували.

Таблиця 2.

Результати тепінг-тесту для хлопчиків 9-11 класів

Стат. показник	N	1	2	3	4	5	6	Σ_{1-6}
9кл1 M \pm m	10	50,6	61,4	53,4	49,6	54	45,7	314,7
		3,6	2,8	2,8	3,4	3,45	2,4	16,7
9кл2 M \pm m	10	51,4	60,4	52,4	48,1	53	44,5	310,2
		3,64	2,79	2,79	3,40	3,45	2,44	15,9
10кл M \pm m	14	46,5*	56*	48,4*	46,5*	50*	43,7	291,1*
		3,7	4,1	4,0	3,4	4,3	2,9	20,6
11кл M \pm m	22	33,5*	31*	29*	28,7*	30*	28*	180,4*
		1,81	1,2	1,2	1,41	1,4	1,7	1,5

Позначення відповідають таким у таблиці 1.

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

Таблиця 3.

Результати тепінг-тесту для дівчаток 9-11 класів

Стат. показник	N	1	2	3	4	5	6	Σ ₁₋₆
9кл1 M±m	16	47,3	54,2	48,8	45,25	46,5	43,5	277,9
		1,8	2,2	,4	1,2	2,2	2,2	8,2
9кл2 M±m	16	45,1	50,2	47,7	44,3	41,2	41,9	270,2\$
		1,8	2,3	2,5	1,0	2,2	2,3	8,2
10кл M±m	20	41,7*	42,9*	39,9*	36,8*	38,7*	35,6*	235,6*
		1,6	2,3	1,8	1,2	1,8	1,9	8,8
11кл M±m	8	41,8*	30*	29*	28,1*	29*	28*	187*
		2,49	1,2	0,9	1,5	1,4	1	2,0

* - вірогідність змін показників у дівчаток до таких у хлопчиків. Інші позначення відповідають таким у таблиці 1.

Порівняння результатів тесту здорових учнів та учнів з фізичними обмеженнями показало, що загальні закономірності, які характерні для всіх учнів, зберігаються для обох груп учнів протягом усього періоду навчання. Проте, вже протягом навчання в 9 класі у здорових учнів спостерігалось деяке збільшення суми загальної кількості проставлених знаків по відношенню до учнів з обмеженими фізичними можливостями. Така тенденція зберігалась протягом усього досліджуваного періоду навчання. Це дозволяє припустити, що в учнів з обмеженими фізичними можливостями лабільність нервової системи гірша, ніж у здорових. Отже, можна припустити, що їх ЦНС буде важче адаптуватись до негативних чинників впливу навчального і навколишнього середовища.

Таблиця 4.

Результати тепінг-тесту для здорових учнів 9-11 класів

Стат. показник	N	1	2	3	4	5	6	Σ ₁₋₆
9кл1 M±m	16	49	59,06	50,81	45,25	52	47,3	303,4
		2,59	2,462	2,18	1,91	2,51	2,19	12,3
9кл2 ±m	16	48,25	58,6	50,3	44,8	51,9	47,06	301,0
		2,67	2,51	2,22	1,9	2,53	2,21	12,3
10кл M ±m	23	45,45	49,3*	43,3*	39,2*	44,4*	41,25*	262,9*
		2,2	2,999	2,35	2,01	2,7	2,2	13,2
11кл M ±m	17	35,4*	31*	28*	29*	30*	26,9*	179,9*
		1,76	1,1	1	1,4	1,4	2,79	6,8

* - вірогідність змін показника в кінці 9, 10 та 11 класів по відношенню до такого на початку навчання в 9 класі. 9кл1 – показники на початку навчання в 9 класі; 9кл2 – показники в кінці навчання 9 класу; 10 кл – показники в кінці 10 класу навчання; 11 кл – показники в кінці 11 класу навчання.

Таблиця 5.

Результати тепінг-тесту для учнів з обмеженими фізичними можливостями 9-11 класів

Стат. показник.	N	1	2	3	4	5	6	Σ ₁₋₆
1	2	3	4	5	6	7	8	9
9кл1 M ±m	10	47,9	53,6	50,2	42,9	45,2	46,3	286,1
		1,6	2,6	3,1	2,8	2,6	1,5	8,3

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9кл2 \pm m	10	45,5	52,6	49,1	41	44,4	45,1	277,7
		1,55	2,6	3,37	2,97	2,56	1,35	8,2
10кл M \pm m	11	39,7*	44,36	42,18	37,09	39,6	38,36*	241,3*
		2,1	3,85	3,59	3,4	3,3	2,28	16,1
11кл M \pm m	13	36,2*	31*	30*	28*	29*	31,1*	185,5*
		2,44	1,4	1,1	1,9	1,6	1,45	6,2

* - вірогідність змін показника в кінці 9, 10 та 11 класів по відношенню до такого на початку навчання в 9 класі. 9кл1 – показники навчання на початку 9 класу; 9кл2 – показники навчання в кінці 9 класу ; 10 кл – показники навчання в кінці 10 класу; 11 кл – показники навчання в кінці 11 класу.

Проте, показники в цілому вирівнювались в 11 класі (табл. 4 і 5). Ймовірно це обумовлено тим, що подальший розвиток ЦНС починає у певній мірі компенсувати розумове навантаження в цих учнів.

За результатами тепінг-тесту найбільша лабільність ЦНС спостерігається в учнів 9 класу в усіх виділених підгрупах. При цьому із збільшенням віку лабільність ЦНС поступово зменшується. Аналіз отриманих результатів хлопчиків і дівчаток свідчить про те, що розвиток ЦНС у дівчаток випереджає такий у хлопчиків. Проте, до 11 класу нервові процеси в обох підгрупах зрівноважуються. Подібна тенденція щодо нервових процесів спостерігається як в учнів здорових так і з фізичними обмеженнями, хоча в останніх це відбувається з деяким запізненням, що можна пояснити віковим розвитком компенсаторних механізмів в ЦНС.

Отримані результати свідчать також про те, що розумова працездатність як хлопчиків, так і дівчаток зростає з віком, хоча в дев'ятому класі процеси гальмування в корі головного мозку у хлопців розвинуті гірше. До одинадцятого класу вони вирівнюються. Це пояснюється тим, що в цьому віці розвиток організму хлопчиків і дівчаток, особливо їх ЦНС, стає паралельним. При цьому тенденція до зменшення лабільності в учнів з обмеженими фізичними можливостями також зникає до кінця 10 класу. Це знову ж таки можна пояснити віковим підвищенням адаптаційних процесів [6].

Висновки

Лабільність нервової системи з віком у школярів старших класів зменшується. Лабільність ЦНС в хлопчиків спочатку більша, ніж у дівчаток, проте до 11 класу цей показник у них вирівнюється. При цьому нервові процеси в хлопчиків стають навіть більш зрівноваженими ніж у дівчаток. В учнів з обмеженими фізичними властивостями у 9 і 10 класах лабільність нервової системи дещо гірша, ніж у здорових. Відповідно, можна припустити, що на цьому етапі навчання їм важче адаптуватись до дії негативних чинників впливу на ЦНС.

ЛІТЕРАТУРА

1. Козлов А.Г., Плиска О.І., Лазоришинець В.В., Книшов Г.В. Цікава фізіологія.//К.: Парламентське видавництво.-2003.-60 с.
2. Плиска О.І., Антошук Є.В., Подпала В.В. та інші. Покращення процесів пам'яті та уваги за допомогою методів вірного та вільного сприйняття інформації в школярів.//Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. 2005.-Серія 20. Біологія. Випуск 1(1) Київ.-2005.-С.-110-118.
3. Ермолаев Ю.А. Возрастная физиология.// Уч. Пособ. для студ. пед. Вузов.-М.:Высшая шк.-1985.-384 с.
4. Лоскутова Т.Д. Оценка функционального состояния центральной нервной системы человека по параметрам простой двигательной реакции.//Физиол. журн. СССР.-1975.- 61.-№1.-С.3-11.
5. Навакатикян А.О., Крижановская В.В., Кальниш В.В. Физиология умственного труда.// Київ: Здоров'я.-1987.-152 с.
6. Небылицын В.Д. Основне свойства нервной системы человека. // Москва: Просвещение. - 1966. - 383 с.

O. I. Plyska, O. V. Ruban, O. O. Byruk,
O. O. Plyska, M. M. Varga, Velmyk L.I.

LABILNIST CNS IN THE PUPILS OF THE SECONDARY SCHOOL DURING THE EDUCATION

Labilnist of the central nervous system was learned in the pupils of the 9, 10 and forms, who were divided on the group: boys and girls; healthy and limited physical possibility. 87 pupils were examined. In the group with limited physical possibility was included pupils (boys and girls) with the backbone, with the disease of the internal organs, eyesight, etc, who was wholly or partly liberated of the physical training lessons. For achievement of our aim were pursued taping test in the beginning of the school-year of the 9 form and in the school-year of the 9, 10 and 11 forms.

Надійшла 11.03.2007 р.

УДК 612.15: 616.711-007.5

В.Д. Романченко

Херсонський державний університет
Інститут природознавства,
вул. 40 років Жовтня 27, м. Херсон, 73000

ХАРАКТЕРИСТИКА ЦЕРЕБРАЛЬНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ ЗІ СКОЛІОТИЧНОЮ ХВОРОБОЮ

Головний мозок, реоенцефалограма, сколіотична хвороба, церебральна гемодинаміка,.

Сколіотична хвороба – одна з розповсюджених і важких форм патології хребта. Вона характеризується визначеним симптомокомплексом, у якому симптом “сколіоз” є головним, хоча і не включає всі прояви хвороби. В результаті прогресування сколіозу у хворого може сформуватися спочатку реберне випинання, а далі реберний горб-гібус.[3] Такі хворі мають не тільки косметичний дефект, але і чисельні порушення діяльності внутрішніх органів. Сколіоз зустрічається в 6-8 % дітей, причому у дівчат у кілька разів частіше, ніж у хлопців.[4] Поява і розвиток захворювання можливо у будь-якому віці до закінчення росту хребта, але частіше він з’являється в дошкільному віці, а прогресує між 10-14-ти роками.[5]

Мозковий кровообіг є найважливішою частиною периферичного кровообігу і відрізняється високою інтенсивністю кровотоку на одиницю об’єму тканини мозку, значною сталістю при зсувах центральної гемодинаміки. Висока надійність та тонка регуляція кровопостачання головного мозку є необхідними умовами його нормального функціонування.[7]

За літературними даними, мозковий кровообіг у дітей менше досліджений, ніж у дорослих, особливо в умовах порушень опорно-рухового апарату [8].

Мета роботи: дослідити церебральну гемодинаміку дітей молодшого шкільного віку зі сколіотичною хворобою.

Об’єкт дослідження: функціональний стан мозкового кровообігу молодших школярів з вадами хребта.

Предмет дослідження: показники церебральної гемодинаміки дітей молодшого шкільного віку зі сколіозом.

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

Матеріал і методика досліджень

Дослідження проводилося на базі Чернобаївської школи-інтернат (діти з вадами опорно-рухового апарату) та Білозерської середньої школи №1. У обстежені брали участь 207 учнів від 8 до 10 років (102 із Чернобаївської школи, та 105 із Білозерської школи №1). Учні були розподілені за статевими ознаками (на хлопчиків та дівчат).

Дослідження проводилося за допомогою автоматизованої системи аналізу реоенцефалограм, яка забезпечує дослідження у окципітостастойдальному та фронтостастойдальному відведеннях при синхронному записі РЕГ та її першої похідної. До складу системи входять реограф Р4-О2 та 8-канальний енцефалограф, з'єднані з ІВМ- сумісним комп'ютером через послідовний порт.

Розраховували наступні параметри:

1. Відношення В/А, % - показник периферійного опору, який визначається тонусом мілких судин даної області. В нормі дорівнює 40-80%. Визначають за формулою:

$$B/A = \frac{B_1}{A_1} \times 100\% ;$$

де B_1 – значення величини максимального систолічного значення венозної компоненти В (мм або В) A_1 – амплітуда артеріальної компоненти А (мм або Вт).

2. Дикротичний індекс І/А, % - відношення величини амплітуди реографічної хвилі на рівні інцизури (мм або Вт) до максимальної амплітуди (мм або Вт). Відображає тонус судин артеріального типу, дрібного калібру. В нормі дорівнює 40-70% та залежить від стану периферичного судинного опору;

3. Діастолічний індекс Д/А, % - відношення величини амплітуди реографічної хвилі на рівні дикротичного зубця (мм або Вт) до максимальної амплітуди (мм або Вт). Відображає тонус судин венозного типу дрібного калібру.

Матеріали досліджень оброблені статистичними методами за допомогою статистичних пакетів "Statgraphics", "Statistica", "Microsoft Excel". Використовувалися методи параметричної (*t*-критерій Ст'юдента) та непараметричної статистики (двохвибірковий критерій Уїлкоксона, критерій Манна-Уїтні).

Результати дослідження та їх обговорення

Відомо, що мозковий кровообіг має автономну регуляцію [2; 7; 8]. У здорових осіб ауторегуляторні механізми добре функціонують та захищають мозок від порушень кровопостачання. Ці механізми протягом тривалого часу забезпечують компенсацію мозкового кровообігу при змінах корпорального кровообігу. В той же час у процесі регуляторних пристосувань можуть відбуватися протилежно спрямовані реакції у окремих сегментах судинної системи мозку, наприклад, звуження магістральних артерій при одночасному розширенні судин м'якої мозкової оболонки [6]. Розподіл кровотоку у корі головного мозку залежить від нейродинамічних процесів, оскільки ріст функціональної активності нервової тканини вимагає збільшення притоку крові. Отже, за характером розподілу кровопостачання в коркових структурах можна судити про особливості діяльності мозку [1, 9].

При обстеженні дітей молодшого шкільного віку контрольної та експериментальної груп методом реоенцефалографії був встановлений наступний розподіл показників церебральної гемодинаміки (табл. 1).

Таблиця 1.

Показники церебральної гемодинаміки дітей молодшого шкільного віку за даними реоенцефалографії

Показник	Діти зі сколіозом (n = 102)		Діти без сколіозу (n = 105)	
	Права сторона	Ліва сторона	Права сторона	Ліва сторона
1	2	3	4	5
Фронтостастойдальне відведення				
<i>B/A</i> , %	95,05 ± 94,2*	94,7 ± 149,7	98,19 ± 126,06	97,4 ± 137,4

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

1	2	3	4	5
I/A, %	84,07 ± 155,27*	85,95 ± 156,67	89,78 ± 147,62	87,8 ± 171,69
D/A, %	94,2 ± 161,36*	94,5 ± 220,1	96,13 ± 136,75	95,2 ± 167,02
Окципіто-мастоїдальне відведення				
B/A, %	94,58 ± 137,1*	91,93 ± 140,33*	97,94 ± 189,67	97,3 ± 140,95
I/A, %	83,1 ± 235,65*	80,78 ± 194,39	86,97 ± 191,89	89,38 ± 170,55
D/A, %	94,59 ± 194,22*	91,54 ± 197,05	98,6 ± 372,22	96,81 ± 195,55

Примітка: В/А – показник периферичного судинного опору, І/А – дикротичний індекс, Д/А – діастолічний індекс, ВОА – показник венозного відтоку, А – амплітуда кровонаповнення артеріального русла, F – швидкість об’ємного кровотоку;

*- вірогідність різниці з контрольною групою при $p < 0,05$.

За результатами математичної обробки дослідження встановлено, що показник В/А у дітей зі сколіозом вищий у фронтомастоїдальному (FM) відведенні правої (R) та лівої (L) півкулі головного мозку, але достовірність була визначена лише у лівій півкулі (табл. 1). Також в досліджуваних групах відрізняються показники периферичного опору кровеносних судин вертебрально-базиллярної системи як правої, так і лівої півкуль головного мозку. У дітей з вадами хребта величина показників В/А виявилася достовірно більшою ніж у контрольній групі.

Вважається, що загальний судинний опір будь-якого органу головним чином визначається опором судин артеріального типу дрібного калібру, так як вони мають значно більший опір у порівнянні з іншими відділами судинного русла [7]. В проведеному дослідженні виявлені наступні показники периферичного опору судин головного мозку.

Таблиця 2.

Результати дослідження периферичного опору судин головного мозку у дітей молодшого шкільного віку ($M \pm m$)

Відведення РЕГ	Експериментальна група (n = 102)		Контрольна група (n = 105)	
	Хлопці (n = 53)	Дівчата (n = 49)	Хлопці (n = 58)	Дівчата (n = 47)
FM R	94,51 ±96,29*	95,63 ±95,94	98,4 ±154,4	96,75 ±90,33
FM L	93,53 ±175,69	96,11 ±124,98	95,6 ±181,6	99,35 ±88,25
OM R	94,5 ±145,3*	94,67 ±135*	98,82 ±175,25	96,49 ±233,2
OM L	91,16 ±105,6*	92,78 ±184	97,33 ±146,6	96,43 ±144,28

Примітка: FM – фронтомастоїдальне відведення; OM – окципітомастоїдальне відведення; R – права сторона головного мозку; L – ліва сторона головного мозку; * - вірогідність різниці між групами при $p < 0,05$.

При порівнянні показників одностатевих підгруп, хлопчиків і дівчаток, в межах однієї групи було знайдено суттєві розбіжності у величині периферичного опору (табл. 2). Так, у групі хлопців зі сколіотичною хворобою у FM R та FM L відведеннях було зафіксовано менший показник В/А, ніж у одностатевій групі учнів які не мають сколіозу, достовірність була зафіксована лише у правій півкулі. Суттєві відмінності спостерігаються у окципіто-мастоїдальному відведенні (OM). Так, у хлопців з вадами хребта показники виявилися достовірно нижчими у обох півкулях головного мозку у

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

порівняні з контрольною групою. У дівчат значних відмінностей параметрів периферичного опору не спостерігалось, показник у всіх відведеннях виявився вищим, але достовірність встановлена лише у відведенні OM R.

Відомо, що стан гемодинаміки будь-якого органу залежить від тонічного напруження його судин, а особливо від тонузу прекапілярних артеріол, капілярів і посткапілярних венул [9]. Отже, відповідний стан відображають отримані результати (табл. 3).

Таблиця 3.

Результати дослідження тонузу судин артеріального типу дрібного калібру
головного мозку у дітей молодшого шкільного віку ($M \pm m$)

Відведення РЕГ	Експериментальна група (n = 102)		Контрольна група (n = 105)	
	Хлопці (n = 53)	Дівчата (n = 49)	Хлопці (n = 58)	Дівчата (n = 47)
FM R	84,53 ±94,49*	83,57 ±229,3*	89,96 ±186,34	88,42 ±99,43
FM L	84,62 ±184,17	87,42 ±129,94	86,36 ±245,96	89,06 ±92,35
OM R	86,07 ±171,93*	79,8 ±296,4	89,89 ±202,53	82,83 ±176,9
OM L	81,54 ±133,02*	79,95 ±270,2	89,46 ±155,8	88,55 ±203,9

Примітка: FM – фронтастоїдальне відведення; OM – окципітомастоїдальне відведення; R – права сторона головного мозку; L – ліва сторона головного мозку;

*- вірогідність різниці між групами при $p < 0,05$.

За результатами проведеного дослідження з'ясовано, що у молодших школярів контрольної групи підвищений тонус судин артеріального типу дрібного калібру у всіх відведеннях як загалом за групою (табл. 1), так і при порівнянні показників одностатевих підгруп (табл. 3). Достовірність параметрів визначена у відведеннях FM R, OM R та OM L у хлопців, а в групі дівчат тільки у відведенні FM R. Найбільш суттєві розбіжності виявилися у відведенні OM L представників обох груп.

Зазначимо, що показник тонузу судин венозного типу дрібного калібру виявився менш варіабельним та чутливим до змін локальної активності нейронів у молодших школярів. Середньостатистичні показники D/A дітей із сколіозом нижче, ніж у дітей без таких порушень у системі правої ($94,2 \pm 161,36$ та $96,13 \pm 136,75$ $p < 0,05$), та лівої ($94,5 \pm 220,1$ та $95,2 \pm 16,2$ $p < 0,05$) внутрішньої артерії, а також у відведеннях OM R ($94,59 \pm 194,22$ та $98,6 \pm 372,22$) та OM L ($91,54 \pm 197,05$ та $96,81 \pm 195,55$) (табл. 1). Не досить значною є різниця величин мозкового кровообігу у одностатевих групах. Так, у хлопців з вадами хребта майже у всіх відведеннях показники менші окрім FM L, статистична достовірність була визначена у FM R та OM R (табл. 4).

Таблиця 4.

Результати дослідження тонузу судин венозного типу дрібного калібру
головного мозку у дітей молодшого шкільного віку ($M \pm m$)

Відведення РЕГ	Експериментальна група (n = 102)		Контрольна група (n = 105)	
	Хлопці (n = 53)	Дівчата (n = 49)	Хлопці (n = 58)	Дівчата (n = 47)
1	2	3	4	5
FM R	93,91 ±180,25*	94,52 ±148,43*	96,86 ±180,95	94,41 ±88,33
FM L	94,03 ±299	95,03 ±143,68	93,26 ±220,16	97,8 ±108,42

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

1	2	3	4	5
OM R	95,73 ±198,17*	93,34 ±196,4*	99,47 ±310,9	97,53 ±505,31
OM L	92,56 ±170,8	90,43 ±233,3	96,64 ±161,62	96,35 ±262,7

Примітка: FM – фронтотомастоїдальне відведення; OM – окципітомастоїдальне відведення;
R – права сторона головного мозку; L – ліва сторона головного мозку;
* - вірогідність різниці між групами при $p < 0,05$.

Аналогічний розподіл спостерігається і у дітей протилежної статі. У дівчат зі сколіозом показники тонуусу судин венозного типу дрібного калібру вертебрально-базиллярної системи з правої та лівої півкуль головного мозку виявилися меншими, ніж у дівчат без сколіозу, також меншим є результат у відведенні FM L. Статистична достовірність параметрів встановлена у відведеннях FM R та OM R.

Зазначене вище свідчить, що у дітей молодшого шкільного віку контрольної групи вищі показники тонічного напруження мікроциркуляторного русла головного мозку, ніж у експериментальній, і як наслідок, вищий периферичний судинний опір, що призводить до ускладнення кровотоку в прекапілярних і посткапілярних судинах.

Розбіжність у показниках, на нашу думку, можна пояснити особливостями рухового режиму життя дітей зі сколіотичною хворобою, тому що окрім основних занять фізичною культурою учні займаються ЛФК, беруть участь у заняттях з плавання, масажу, приймають фізіотерапевтичні процедури, але мають певні обмеження у побутовому режимі. Такі фактори, можливо, зумовлюють вплив з боку парасимпатичної нервової системи на регуляцію функціонування організму.

Отже, проведене дослідження дозволяє виявити функціональні особливості церебральної гемодинаміки дітей молодшого шкільного віку зі сколіотичною хворобою та зробити наступні висновки:

Висновки

1. З'ясовано, що показники периферичного опору та тонуусу судин артеріального і венозного типу дрібного калібру головного мозку у молодших школярів зі сколіотичною хворобою є меншими, ніж показники у учнів без порушень хребта.
2. Встановлено, що у хлопців та дівчат зі сколіозом периферичний опір судин головного мозку менший ніж у відповідних одностатевих групах дітей без порушень хребта у окципітомастоїдальному та фронтотомастоїдальному відведеннях з лівої та правої півкуль.
3. Виявлено, що показники тонуусу судин артеріального та венозного типу дрібного калібру у хлопців та дівчат зі сколіотичною хворобою менші на відміну від учнів відповідної статі без сколіозу. Виняток складає тільки дослідження тонуусу судин артеріального типу дрібного калібру у фронтотомастоїдальному відведенні з лівої сторони, де, відповідно, у групі хлопців зі сколіотичною хворобою такий показник є вищим, ніж у хлопчиків без порушень хребта.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бурцев Е.М. Нарушения мозгового кровообращения в молодом возрасте // Клиническая медицина. - 1986. - №9. – С. 30-36.
2. Возрастные особенности сердечно-сосудистой системы у детей./ Под ред. Семеновой Л.К. – М.: Медицина, 1978. – 223с.
3. Казьмин А.И., Кон И.И., Беленький В.Е. Сколиоз – М.: Медицина, 1981. – 272с.
4. Мацкеплишвили У.Ф. Нарушение осанки и искривление позвоночника у детей. – М.: Издательство НЦЦСХ им. А.Н. Бакулаева РАМН, 1999. – 64с.
5. Мовшович И.А., Риц И.А. Рентгенодиагностика и принципы лечения сколиоза. – М.: Медицина, 1996. – 391с.
6. Степанян Е.Б., Сысоев В.Н. Изменение мозгового кровотока и дыхания при психоэмоциональном напряжении // Физиология человека. –1997.- Т. 19. - № 2. – С. 29 – 36.
7. Физиология кровообращения. Регуляция кровообращения ./ Под общ. ред. П.Г. Костюка. – Л.: Наука, 1986. – 640 с.
8. Физиология человека: В 3 т. / Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. – М.: Мир, 1996.- Т. 2. – 313 с.

9. Дибенко В.О. Фізіологія серцево-судинної системи. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 248с.
10. Яруллин Х. Х. Клиническая реоенцефалография. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Медицина, 1983. – 271с.

Romanchenko V.D.

CHARACTERISTICS OF CEREBRAL HAEMODYNAMICS OF JUNIOR SCHOOLCHILDREN SCOLIOTIC DISEASE

The result of the research of junior schoolchildren cerebral haemodynamics by means of reoencephalogram are given in the article. Comparative characteristics of brain blood circulation indices of scoliotic children and pupils without such disorders of vertebra are given.

Надійшла 26.10.2007 р.

УДК: 796. 012. 36-055. 2: 612.13

**Є. А. Шкопинський,
К. Л. Власенко, В. М. Фаворітов,
М. В. Алексеєнко, М. Б. Огурцова**

Запорізький національний університет
вул. Жуковського, 66,
м. Запоріжжя, ГСП-41, 69600

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЦЕНТРАЛЬНОЇ І ПЕРИФЕРІЙНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ У СПОРТСМЕНОК З РІЗНИМ СПОСОБОМ ПОЗНОЇ СТАТИКИ

Центральна і периферійна гемодинаміка, плавці, легкоатлети, ортостатика, кліностатика

Типи кровообігів, які загальноприйняті в біомедичних і спортивних дослідженнях [4,3,7], традиційно інтерпретуються як достатньо стійкі стани системної гемодинаміки і пов'язуються в клінічній практиці з різними потенційними захворюваннями серцево-судинної системи (ССС) [10], а в спорті із загальною і спеціальною готовністю кровообігу спортсмена до високих фізичних навантажень [5,8].

Якщо в клінічних дослідженнях чітко помітний взаємозв'язок між типами кровообігу і патологічними змінами серця і судин (наприклад, при артеріальній гіпертензії), то в спорті, де стан ССС, як правило, відповідає віковій і фізіологічній нормі, достатньо складно знайти об'єктивні і відтворні з високою мірою вірогідності кореляції між спортивним досягненням, що забезпечується його регуляцією системної гемодинаміки.

Пошук методичних і методологічних підходів до формування цілісного уявлення про «гемодинамічний портрет» спортсмена, що забезпечує його високий спортивний результат, інтенсивно продовжується [2,6]. Ми привертаємо увагу до особливого статусу системного кровообігу, який сформувався в процесі еволюції у людини, як істоти з вертикальною поставою, під впливом гравітаційного (гідростатичного) чинника [1,9], що дозволяє припустити розвиток у кваліфікованих спортсменів гемодинамічного стереотипу в ортостатиці, повною мірою відповідного положенню тіла, в якому виконується фізичне навантаження.

Метою дослідження є вивчення типологічних особливостей центрального і периферійного кровообігів у спортсменів-плавців, які виконують роботу в горизонтальному, і спортсменів-бігунів - у вертикальному положеннях тіла.

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

Матеріал і методика досліджень

У експериментальному дослідженні брали участь 30 кваліфікованих спортсменок (КМС, МС, МСМК), що займаються спортивним плаванням, у віці 17-23 років і 16 кваліфікованих (КМС, МС, МСМК) спортсменок, які систематично займаються легкою атлетикою (біг на середні дистанції), того ж віку. Показники центрального кровообігу і кровотоку нижніх кінцівок оцінювалися методом тетраполярої реоплетизмографії за допомогою аналізатора «Кардіо +» вранці, натщесерце, в положеннях стоячи, лежачи і сидячи. Вимірювалися наступні показники: середній артеріальний тиск (АТ_{ср.}, мм.рт.ст), частота серцевих скорочень (ЧСС, уд/хв), ударний індекс (УІ, мл/м²), серцевий індекс (СІ, л/хв/м²), питомий периферичний опір судин (ППО, дін*с*см⁻⁵). Периферійна гемодинаміка оцінювалась за показниками пульсового артеріального кровонаповнення (ПАК), хвилинного артеріального кровонаповнення (ХАК), тонузу регіонарних артерій великого калібру (Т_{кр}), тонузу регіонарних артерій середнього калібру (Т_р), тонузу регіонарних артерій малого калібру (Т_м), венозного відтоку (ВВ). Отримані результати обраховувалися стандартними статистичними параметричними методами.

Результати дослідження та їх обговорення

Порівняльний аналіз даних центральної гемодинаміки по всій дослідженій вибірці у спортсменок-плавців (n=30) і легкоатлеток-бігунів на середні дистанції (n=16), отриманих в положенні лежачи, демонструють відсутність вірогідних відмінностей по всіх досліджених параметрах, за винятком середнього артеріального тиску (АТ_{ср}), який у легкоатлетів був значно нижчим, ніж у плавців, і скоротливої функції серця (СФС), значно вищої у легкоатлетів (табл.1)

Таблиця 1.

Показники центральної гемодинаміки у спортсменок плавців і легкоатлетів в кліно- і ортостатиці

Показники		ПЛАВЦІ			ЛЕГКОАТЛЕТИ		
		Лежачи	Стоячи	%	Лежачи	Стоячи	%
АТ _{ср}	М	77,47	82,20	106	73,57*	77,29	105
мм.рт.ст	м	1,55	1,61		1,22	1,36	
ЧСС	М	60,27	75,47	125	57,86	76,57	132
уд/хв	м	1,76	1,88		2,08	2,05	
СФС	М	1,94	2,30	118	2,28*	2,52	111
ом*с ⁻¹	м	0,08	0,10		0,19	0,22	
УІ	М	42,48	34,97	82	46,04	28,79	63
мл/м ²	м	1,45	1,32		2,69	2,78	
СІ	М	2,55	2,63	103	2,61	2,18	83
л/м ²	м	0,10	0,11		0,10	0,19	
ППС	М	2556,72	2654,35	104	2282,15	3027,29	133
дін*с*см ⁻¹ /м ²	м	119,23	136,45		73,64	190,34	

Примітка: Показники в % і рівень достовірності наведені по відношенню до фону лежачи * - P<0,05

Ударний індекс (УІ) в обох групах спортсменок знаходився в межах вікової і фізіологічної норми. Серцевий індекс (СІ) у плавців і легкоатлетів визначався як еукінетичний з тенденцією до гіпокінетичного. Питомий периферійний опір (ППО) відповідає клінічній нормі.

Більш значні відмінності в положенні лежачи спостерігаються при порівнянні пульсового (ПАК) і хвилинного (МАК) артеріального кровонаповнення гомілок, які, при відповідності їх нормативним клінічним даним, у плавців значно нижче, ніж у легкоатлетів (табл.2). При цьому у спортсменок-плавців реєструються значно вищі величини тонузу артеріальних судин крупного (Т_{кр}) і середнього (Т_{ср}) калібру. Венозний відтік (ВВ) в обох групах спортсменок відповідає нормативним

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

величинам. Виходячи з отриманих даних, можна вважати, що регуляція кровообігу гомілок в кліностації у плавців носить більш гіповолемічний та гіпертензивний характер, ніж у легкоатлетів.

Таблиця 2.

Показники кровообігу гомілок у спортсменок плавців і легкоатлетів в кліно- і ортостації

Показники		ПЛАВЦІ			ЛЕГКОАТЛЕТИ		
		Лежачи	Стоячи	%	Лежачи	Стоячи	%
ПАК	М	0,36	0,19	52	0,48*	0,18	37
	m	0,02	0,02		0,02	0,01	
МАК	М	2,19	1,42	65	2,79*	1,35	48
	m	0,14	0,1		0,1	0,11	
ВО	М	0,24	0,50	207	0,30	0,51	173
	m	0,02	0,04		0,02	0,06	
Ткр	М	0,68	0,41	60	1,01*	0,46	45
	m	0,03	0,03		0,07	0,03	
Тс	М	0,29	0,17	59	0,40*	0,21	52
	m	0,01	0,02		0,03	0,04	
Тм	М	0,12	0,31	270	0,17*	0,44	262
	m	0,01	0,02		0,01	0,04	

Примітка: Показники в % і рівень достовірності наведені по відношенню до фону лежачи * - $P < 0,05$

В ортостації по всій вибірці, як в групі плавців, так і в групі легкоатлетів, спостерігається загальна тенденція до приросту АТер (на 6% і 5% відповідно), частоти серцевих скорочень ЧСС - на 25% і 32% відповідно, і СФС - на 18% і 11% відповідно (рис.1). Привертає на себе увагу той факт, що компенсація поступальних реакцій у легкоатлетів здійснюється здебільшого за рахунок посилення хронотропної функції серця (приріст ЧСС на 32%), тоді як у плавців у вертикальному положенні спостерігається значніше посилення інотропної складової (приріст СФС на 18%). Істотне збільшення ЧСС у легкоатлетів на фоні зниження УІ (на 37%) забезпечує зменшення СІ на 17%. Збалансованіше посилення хронотропної та інотропної функцій серця у плавців в ортостації супроводжується меншим зниженням УІ (на 18%) і практично початковим (фон лежачи) рівнем СІ (приріст на 3%).

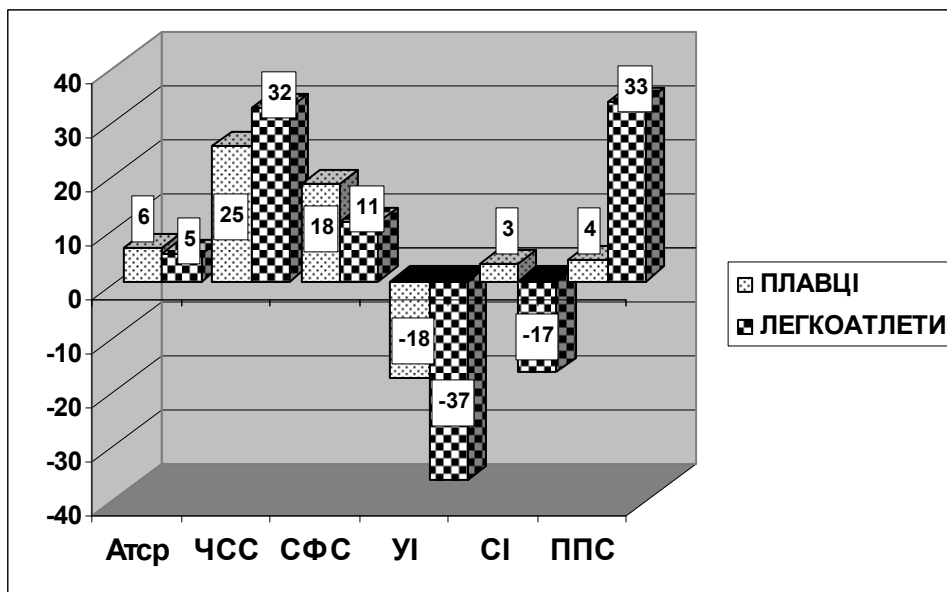


Рис. 1. Динаміка показників центрального кровообігу в ортостації у спортсменок плавців і легкоатлетів

Примітка: показники в % наведені по відношенню до фону в положенні лежачи

Гідростатична складова, яка реалізується в кровообігу нижніх кінцівок найбільш суттєво проявляється в загальному зниженні показників об'ємного кровотоку і збільшенні венозного депонування (рис. 2) на фоні системної вазоконстрикції артеріальних судин гомілок усіх калібрів (рис. 3). Обмеження ПАК (на 63%) і МАК (на 52%) в ортостатиці у легкоатлетів більш виражене і супроводжується меншим венозним депонуванням (зниження ВВ на 73%) у порівнянні з плавцями (збільшення ПАК і МАК на 48% і 35% відповідно, зниження ВВ на 107%). Початковий вищий тонус артерій крупного і середнього калібру у плавців, можливо, обмежує адаптивні вазоконстрикторні можливості в ортостатиці, що виявляється в меншому прирості відповідних показників (Ткр і Тс) у порівнянні з легкоатлетами. Навпаки, вищий тонус артеріальних судин дрібного калібру в положенні лежачи, зареєстрований у легкоатлетів, супроводжується меншим збільшенням тонузу в ортостатиці (див. рис. 3).

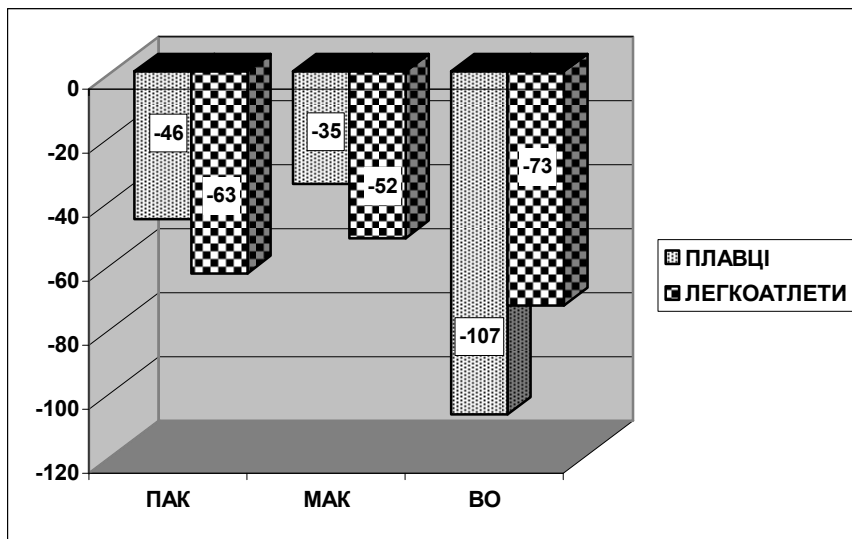


Рис. 2. Динаміка показників об'ємного кровотоку гомілок в ортостатиці у спортсменок плавців і легкоатлетів

Примітка: показники в % наведені по відношенню до фону в положенні лежачи

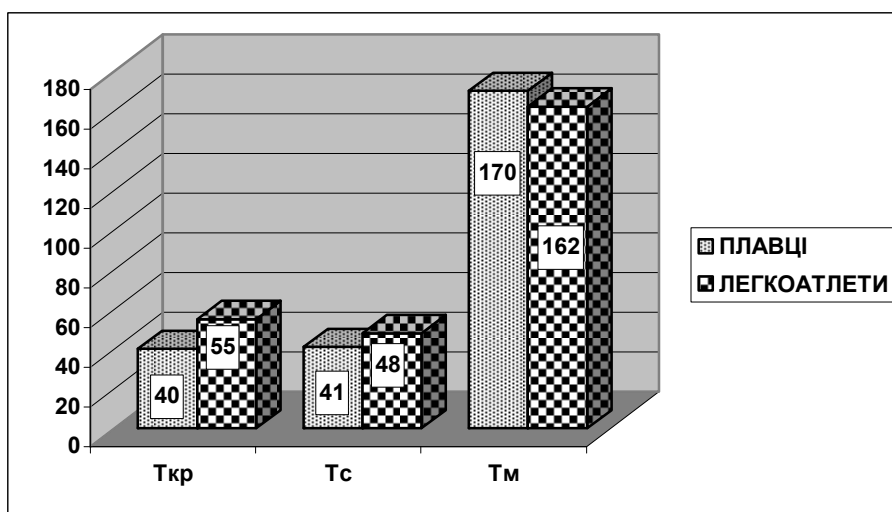


Рис. 3. Динаміка показників тонузу артеріальних судин гомілок в ортостатиці у спортсменок плавців і легкоатлетів

Примітка: показники в % наведені по відношенню до фону в положенні лежачи

Висновки

При порівняльній оцінці системного кровообігу у спортсменок з різним способом позоної стативи в положенні лежачи відсутні вірогідні відмінності за більшістю основних показників центральної гемодинаміки в групах плавців і легкоатлетів.

Кровообіг нижніх кінцівок в кліностаціонарному спокої у плавців носить гіповолемічний та гіпертензивний характер в порівнянні з легкоатлетами.

В ортостатиці виявлена гіперкінетична спрямованість регуляції центральної гемодинаміки у плавців на фоні інтенсивнішого приросту хронотропної та інотропної функцій серця. У легкоатлетів спостерігається гіпокінетична спрямованість регуляції з переважанням хронотропної функції серця.

Регуляція кровообігу нижніх кінцівок в ортостатиці у легкоатлетів носить більш виражений гіповолемічний та гіпертензивний характер у порівнянні з плавцями.

ЛІТЕРАТУРА

1. Белканиа Г.С., Дарцмелия В.А., Галустьян М.В. и др. Антропофизиологическая основа видового стереотипа реактивности сердечно-сосудистой системы у приматов // Вестник акад. мед. наук СССР. 1987, № 10. – С. 52-60.
2. Белканиа Г.С., Клоссовски М., Ткачук В.Г., Пухальска Л. Гемодинамическая классификация состояния здоровья и антропофизиологическая характеристика кровообращения у спортсменов // Вестник Балтийской педагогической академии. Актуальные научно-педагогические проблемы. Санкт-Петербург, 2002, вып. 44. – С. 9-20.
3. Дембо А.Г., Земцовский Э.В. Спортивная кардиология. Руководство для врачей. – Л.: Медицина, 1989. – 464 с.
4. Демин А.Н., Алексеенко М.В., Мельник Т.В. О влиянии положения тела на типологическую характеристику гемодинамики и изменения, возникающие при эмоциональном напряжении // Актуальні проблеми фізичної культури та спорту в сучасних соціально-економічних умовах. Матеріали конференції. 6-7 жовтня 2005 р. Запоріжжя, 2005. – С. 181-188.
5. Иорданская Ф.А., Юдинцева М.С. Диагностика и дифференцированная коррекция симптомов дезадаптации к нагрузкам современного спорта и комплексная система мер их профилактики // Теория и практика физической культуры, 1999, № 1. – С. 40-48.
6. Карпман В.Л., Любина Б.Г. Динамика кровообращения у спортсменов. М.: Фізкультура и спорт, 1982. – 135 с.
7. Михалюк Є.Л., Бражников А.М. Типи кровообігу у спортсменів // Фізіологічний журнал, 1998, Т.44. – № 3. – С.272-273.
8. Михалюк Е.Л., Бражников А.М., Чечель Л.М. Влияние направленности тренировочного процесса и квалификации на показатели центральной гемодинамики и тип кровообращения у спортсменов // Актуальні проблеми фізичної культури та спорту в сучасних соціально-економічних і екологічних умовах / Матер. між нар. наук. Конференції. – Запоріжжя – 2000. - С. 178-182.
9. Осадчий Л.И., Балуева Т.В., Сергеев И.В. Влияние исходного сосудистого тонуса на компенсаторные реакции при ортостатических воздействиях // Физиол. журн. СССР, 1990, т.76, №2. – С. 219-225.
10. Белканиа Г.С., Дарцмелия В.А., Демин А.Н. Типологический анализ центральной и периферической гемодинамики в ортостатике у здоровых лиц и больных с артериальной гипертонией // Физиология человека, 1985, №5. – С. 770-777.

**Shkopinskiy E. A., Vlasenko K. L., Favoritov V. M.,
Alekseenko M. V., Ogurcova M. B.**

THE COMPARATIVE CHARACTERISTIC OF THE CENTRAL AND PERIPHERAL HEMODYNAMICS IN SPORTSWOMEN WITH THE DIFFERENT BODY POSITION

The peculiarities of system hemodynamics in sportswomen with different body position has been studied. The differences of central blood circulation regulation in orthostatics, which are realized in hypokinetic direction in athletes and in hyperkinetic one in swimmers are shown. The peculiarities of

peripheral blood circulation are hypovolemic and hypertensive regulation in swimmers in lying position and in athletes in sitting position.

Надійшла 20.07.2007 р.

УДК: 574.3:633.(477.41)

**А. П. Мегалінська, І. Б. Чорний,
С. С. Волинська, І. Ф. Афанасьєва**

Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова,
вул. Пирогова 9, м. Київ, Україна, 01601

ГЕМАГЛЮТИНУЮЧА ТА ЛІТИЧНА АКТИВНІСТЬ РОЗТОРОПШІ ПЛЯМИСТОЇ (SILYBUM MARIANUM (L.) GAERTN)

Гемаглютинуюча активність, літична активність, лектини, кам'яна криза

За літературними даними, розторопша плямиста проявляє жовчогінну, гепатопротекторну дію. З плодів розторопші виділена ізольована флавоноїдна субстанція, яка називається силімарин (силібин), завдяки якій проявляється гепатопротекторний вплив сировини. Силімарин ідентифікований як 5-,7-,4-тригідрокси-3-метокси-флавонон-3-ол (3-метил-таксифолін). Згідно сучасних наукових даних, гепатопротекторна речовина, що знаходиться у зрілому насінні розторопші (силімарин), містить такі сполуки: силібин (раніше названий силімарином), дегідро- силібин, силідіанін та силікрістин. Крім того, плоди рослини мають в своєму складі один стереоізомер силібіну (ізосилібин) і різноманітні полімерні продукти силібіна. Із сировини виділені й інші сполуки, які не мають суттєвого значення для основної дії рослини – кверцитин, дегідрофлавонол таксифолін, жирні олії (до 32%), біогенні аміни (тирамін, гістамін), смоли та оптично активний дегідродиконіферил-спирт. Плоди розторопші плямистої концентрують Cu, Se [1, 2]. Екстракти із плодів розторопші є основним компонентом для великої кількості препаратів, що використовуються при лікуванні хвороб жовчного міхура і хвороб печінки як, наприклад, препарати: Mariakon (він містить екстракти розторопші плямистої, чистотіла великого, марени красильної, звіробоя продірявленого та ін.) або Hepata (він містить екстракти кульбаби та інших) [3], а також, “Силібор”, який являє собою суму флаволігнанів. “Силібор” здійснює гепатозахисну, жовчогінну, протизапальну дію і призначається при різних формах гепатиту і цироза печінки. Виділені із розторопші активні речовини входять до складу сучасного препарату, який випускають у формі драже – “Легалона” [2,5]. Цей препарат, а також препарат “Карсил”, є закордонними аналогами відчизняного “Силібора” [2]. Отже, як свідчать літературні дані [3, 7], *S. marianum* широко використовується в медицині, але його активність вивчена недостатньо.

Метою дослідження було вивчення гемаглютинуючої та літичної активності лектинів розторопші плямистої. У зв'язку з широким використанням цієї рослини важливим є вивчення її впливу на конкременти різної природи при сечокам'яній хворобі. Патогенез сечокам'яної хвороби розглядається як процес при якому білки із дрібнодисперсного золя переходять в гель, найкрупніші частки якого можуть слугувати основою кам'яної кризи. Кам'яна криза – період виникнення конкременту, коли окремі крупні частки геля такої величини, при якій внаслідок взаємодії електричних зарядів, чи у зв'язку з явищами гравітації, виникають умови для атипічної взаємодії часток гелю з кристалоїдами сечі. Результатом цього є адсорбція кристалів солей на поверхні геля. Цей період завершується виникненням мікроліту. Згодом настає період росту каменя, який, мабуть, регулюється, відповідно з процесами фізико-колоїдної хімії. Утворений навколо білкової основи кристалічний шар, у свою чергу, досягає певної маси, мікроліт у цілому набуває протилежного електричного заряду, внаслідок чого на кристалічний шар осаджуються часточки органічного

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

компонента конкременту, утворюючи новий шар. Ріст каменю – це коливальний процес, поштовхом для якого служить зміна протеолітичних властивостей сечі, що призводить до утворення в ній геля, найкрупніші часточки якого є основою мікроліта [4]. Ця гіпотеза дозволяє припустити, що лектини деяких рослин можуть гальмувати процес нефролітазу.

Матеріал і методика досліджень

Об'єктом дослідження була обрана сировина (суцвіття і трава) лікарської рослини розторопші плямистої (*Silybum marianum* L.).

Вивчення літичної активності проводили методом Н.І.Желтовської, К.П.Ільєнко та ін. [4]. Літичну активність витяжки суцвіття і трави розторопші плямистої досліджували на конкрементах: веделіт (оксалат), струвіт (фосфат), сечова кислота (урат), одержаних з лабораторії Інституту урології Медичної академії наук України.

Оскільки лектини – це глікопротеїни, які реагують з рецепторами клітинних мембран, їх розглядають як індикатори при персоніфікації того чи іншого лектиновмісного продукту. За методикою А.Д.Луцика [6], найкращим мембранним матеріалом є мембрани еритроцитів крові людини. Гемаглютинуючу активність лектинової витяжки розторопші плямистої досліджували на чотирьох групах крові, отриманої з Київської обласної станції переливання крові.

Цитостатичну активність досліджували за методом Є.І.Бистрової і В.Б.Іванова [4], суть якого полягає у тому, що при вибіркового гальмуванні мітозу на головних коренях проростків рослин бічні корені не утворюються, а ріст головних коренів сильно пригнічується. Як об'єкти для таких досліджень, за В.Б.Івановим [4], зручно використовувати проростки огірка. Характерною особливістю огірка та інших гарбузових (*Cucurbitaceae*) є ранній розвиток на головному корені бічних коренів. Це зумовлено тим, що в корені зародка насінини, за спостереженнями В.Г.Дубровського [4], є закладені примордії бічних коренів, в яких після набухання починаються клітинні поділи. У коренях гарбузових закладка бічних коренів відбувається в базальній частині меристеми, а в коренях більшості інших рослин – у зоні диференціювання клітин після завершення розтягування. Закладені у насінні зачатки бічних коренів складаються з кількох десятків клітин. Поява бічного кореня на поверхні головного можлива лише після проходження ними кількох мітотичних циклів. Отже, інгібітори мітозу зупиняють розвиток бічних коренів, хоча головний може деякий час рости за рахунок розтягування клітин зародкового корінця.

Результати дослідження та їх обговорення

Як свідчать результати вивчення літичної активності сировини *Silybum marianum* (табл. 1, 2), всі типи конкрементів (веделіт, струвіт, сечова кислота) розчинюються після 30 днів експозиції.

Таблиця 1.

Літолізогенна активність лектинової витяжки з суцвіття розторопші плямистої (*S. marianum*)

Назва конкременту	Маса, г						%,зміни маси
	m ₁	m ₂	m ₃	m ₄	m ₅		
Веделіт (оксалат)	0.3556	0.1235	0.0892	0.0055	0.0036	розпад	-100
Струвіт (фосфат)	0.4086	0.1933	0.0892	0.0079	0.0072	розпад	-100
Сечова кислота (урат)	0.3612	0.2003	0.0899	0.0071	0.0065	розпад	-100

Таблиця 2.

Літолізогенна активність лектинової витяжки з трави розторопші плямистої (*S. marianum*)

Назва конкременту	Маса, г							%,зміни маси
	m ₁	m ₂	m ₃	m ₄	m ₅			
1	2	3	4	5	6	7	8	

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

1	2	3	4	5	6	7	8
Веделіт (оксалат)	0.3655	0.2111	0.0892	0.0153	0.0120	розпад	-100
Струвіт (фосфат)	0.3692	0.1123	0.0891	0.0084	0.0077	розпад	-100
Сечова кислота (урат)	0.3598	0.0983	0.0099	0.0023	розпад	розпад	-100

Примітка: m_1, m_2, m_3, m_4, m_5 – маса кокрементів після кожних десяти днів експозиції.

При цьому веделіт розчинюється на 50 % після 20 доби експозиції, струвіт на 20 добу зменшує масу на 40 %, а урати (сечова кислота) – тільки на 33 %. Пролонговане витримування конкрементів в лектиновому екстракті суцвіть розторопші (50-60 діб) призводить до повного розпаду всіх типів каменів.

Літична активність лектинів з трави *Silybum marianum* характеризуються вищими показниками, ніж активність лектинів суцвіть. Зокрема, сечова кислота (урати) розчиняються на 20 добу експозиції, фосфати на 20 добу розчиняються на 30 %, а оксалати на 60 %. Таким чином, проведені дослідження дозволяють розглядати всі види лікарської сировини розторопші плямистої як засіб профілактики сечокам'яної хвороби.

Нами проведено дослідження гемаглютинуючої активності лектинів *S. marianum* по відношенню до еритроцитів чотирьох груп крові людини (табл. 3).

Таблиця 3.

Гемаглютинуюча активність лектинової витяжки *S. Marianum*

Вид сировини	Титр та бал аглютинації							
	I (0)		II (A)		III (B)		IV (AB)	
	Титр	Бал	Титр	Бал	Титр	Бал	Титр	Бал
Суцвіття розторопші плямистої	1/16	6	1/4	4	1/4	4	1/16	6
Трава розторопші плямистої	1/16	6	1/2	2	1/2	2	1/2	2

Результати експерименту свідчать про те, що найбільша гемаглютинуюча активність лектинів, виділених із суцвіть розторопші плямистої, характеризує реакцію між лектиновмісною витяжкою та еритроцитами носіїв I та IV груп крові, а найменша – до еритроцитів II та III. Найбільша гемаглютинуюча активність лектинів, виділених з трави розторопші плямистої характерна для реакцій між лектиновою витяжкою та еритроцитами I групи крові, а найменша – по відношенню до еритроцитів II, III та IV груп крові. Отже, розторопша плямиста виявляє лікарську дію без токсичного впливу на носіїв усіх груп крові. Про це свідчить межа аглютинації, яка для жодної групи не перевищує 1/32.

Результати дослідження свідчать про те, що водна витяжка розторопші плямистої є стимулятором проліферації. При концентрації від 50 до 400 мг/мл розторопша стимулює проліферацію майже на 100% (рис.).

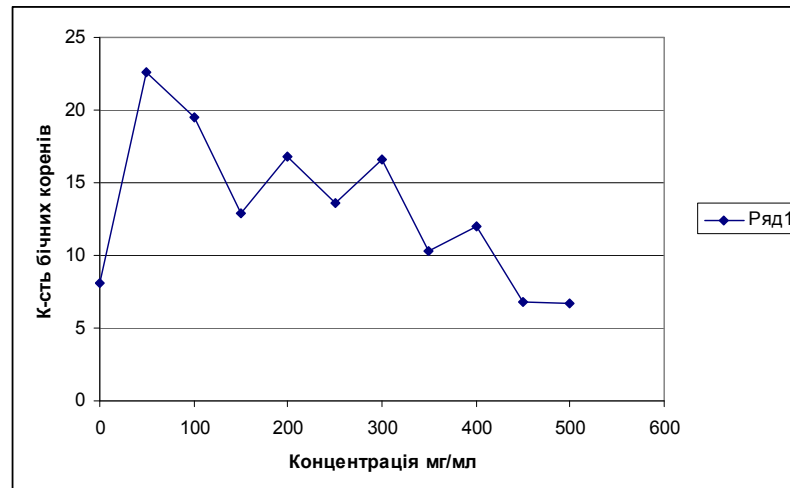


Рис. Графік залежності цитостатичної активності водної витяжки *S. marianum* від концентрації активної речовини

Настій має ефект інгібітора проліферації при концентрації активної речовини 500 мг/мл. В межах концентрації активної речовини до 60-350 мг/мл досліджувана сировина має стимулюючий ефект.

Висновки

1. Лектинова витяжка як із суцвіть і трави розторопші плямистої (*S. marianum*) проявляє літолізогенну активність на всі типи конкрементів (веделіт, струвіт, сечова кислота), але літична активність лектинів з трави *S. marianum* значно вища. Результати експерименту свідчать про те, що розторопша плямиста заслуговує на увагу не тільки як гепатопротектор, але й як засіб профілактики сечокам'яної хвороби.
2. Результати дослідження щодо гемаглютинуючої активності лектинів *S. marianum* свідчать про те, що лектинова витяжка цієї рослини толерантна по відношенню до еритроцитів всіх чотирьох груп крові людини.
3. Експериментальні дослідження щодо встановлення цитостатичної активності водної витяжки *S. marianum* свідчать про її властивості як стимулятора проліферації, а у великих концентраціях – слабого інгібітора.

ЛІТЕРАТУРА

1. Леткова В. Современная фитотерапия. – София: Медицина и физкультура, 1998. – 297с.
2. Лекарственное сырье растительного и животного происхождения. Фармакогнозия: учебное пособие под ред. Г.П.Яковлева. – СПб.: СпецЛит, 2006. – 845 с.
3. Гродзинський А.М. Лікарські рослини: Енциклопедичний словник-довідник. – К., 1992. – 543 с.
4. Желтовська Н.І., Ільєнко К.П., Мегалінська А.П. Літична антибактеріальна та цитостатична активність лектинів деяких лікарських рослин. // Матеріали науково-практичної конференції “Природничі науки на межі століть.” – Ніжин, 2004. – С.64-66.
5. Иванов В. Б., Быстрова Е. Н., Дубровский В. Г. Проростки огурца как тест-объект для обнаружения эффективных цитостатиков // Физиология растений, 1986. – т. 33, вып. 1. – С. 195-201.
6. Луцик А.Д., Панасюк Е.Н., Луцик М.Д. Лектины. – Львов: Высшая школа. Издательство при Львовском университете, 1981. – 156 с.
7. Серета П.І., Максютіна Н.П., Дафтян Л.Л. Фармакогнозія. Лікарська рослинна сировина та фітозасоби / За заг. ред. проф. Серета П.І.- Вінниця: Нова книга, 2006. – 352с.

**Megalinska G. P., I.B. Chorniy I. B.,
Volinska S. S., Afanaseva I. F.**

GEMAGLUTINATIC AND LITOGENIC ACTIVITY OF SILYBUM MARIANUM GAERTN.

The represented look is a result of cytostatic and lityozogenic activity reserches of such culture as *Silybum marianum*. The lectins showed litical activity to all kinds of the concrements, and it is tolerant to all human groups of flood.

Надійшла 08.02.2008 р.

ЕКОЛОГІЯ

УДК 577.4

В. М. Бровдій, О. О. Гаца, Є. Ю. Пащенко

Національний педагогічний університет
імені М. П. Драгоманова
вул. Пирогова, 9, Київ, 01601
Рада по вивченню продуктивних сил
України НАН України
бул. Шевченка, 60, Київ, 01032
Інститут телекомунікацій і глобального
інформаційного простору НАН України
бул. Чоколівський, 13, Київ, 03186

ЗАКОН ДИФУЗІЇ І ЙОГО РОЛЬ В ГЕОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ ЗЕМНОЇ КОРИ

Дифузія, екологія, закон природи

Під дифузією (від лат. Diffusion - розтікання) - розуміють процеси поширення речовини в будь-якому середовищі у напрямку зменшення її концентрації. Це явище обумовлене тепловим рухом іонів, атомів та молекул, а також більших часток. Дифузують як розчинені у речовині сторонні частки, так і частки самої речовини (самодифузія). Якщо у системі підтримується нерівномірний розподіл температури або на систему діють зовнішні сили, наприклад електричний струм, то відбувається відповідно, термодифузія, електродифузія, внаслідок яких встановлюється нерівномірний розподіл концентрації речовини. Для одновірної дифузії в ідеальних розчинах за відсутності зовнішніх сил спостерігається прояв закону Фіка, згідно якого вектор щільності потоку часток при дифузії пропорційний та протилежний у напрямку градієнта їх концентрації. Коефіцієнт пропорційності у цьому законі зветься коефіцієнтом дифузії (визначається D та виражається в м²/г). Дифузія має важливе практичне значення, адже нею в значній мірі визначається швидкість багатьох фізико-хімічних процесів (адсорбції, десорбції, розчинення, кристалізації тощо).

Крім того, дифузія використовується в багатьох виробничих процесах, особливо масштабно в порошковій металургії.

З точки зору фізика дифузія - це, по суті, здатність часток одних тіл проходити в проміжки між іншими. Це явище полягає також в прагненні молекул одного і того ж тіла збільшити відстань між собою. Немає сумніву в тому, що якщо би не було інших сил, які утримують та прив'язують молекули одна до одної, то не було б і нашої планети Земля, і самого життя на ній. Матеріальний світ «розплився» би і ми не могли б його бачити у тому вигляді, до якого звикли. Одні тіла володіють більшою здатністю проникати одне в одне, інші, навпаки, дифузують надто повільно.

Отже, в дифузії ми спостерігаємо одне з особливо важливих проявів властивостей матерії, з якими пов'язано приголомшуюче розмаїття природи, яка нас оточує.

Не тільки біолог, який працює в галузі колоїдної плазми, але й геохімік щоразу зустрічається з такими особливими явищами розсіювання та накопичення речовин як дифузія.

При вивченні земної оболонки Землі геохімік-теоретик повинен пам'ятати, що в природі існують такі розведені розчини та суміші, з якими ніколи не доводиться мати справу хіміку-

експериментатору в лабораторії. Існують такі розріджені гази, в яких одна молекула розміщена лише в ім³. В таких розчинах та газах навіть точніші і тонкі методи не тільки хімічного, але і електроскопічного аналізу нездатні виявити слідів речовини. Для нього потрібні значно тонші методи, ніж спектральний аналіз, наприклад, електроскопи, які здатні уловити розсіяні в природі атоми радіоактивної речовини.

Для геохіміка методи виміру, які вироблені загальною хімією, теж не є ефективними. Адже, наприклад, сірчаноокислий барій, який в хімічному аналізі вважається сіллю і розчиняється у воді, в умовах земної кори є звичайною складовою частиною природних розчинів. Він протягом десятка тисяч років викристалізовується з них у вигляді великих кристалів бариту розміром до одного метра. Виникає питання, чи може геохімік відтворити цей процес в лабораторії?

Сірчисте залізо, одна частина якого, за визначеннями ряду вчених розчиняється тільки в 200000 частинах води, часто зустрічається мінералогу у вигляді крупних кристалів та сполучень мінералу піриту. Він є продуктом, що утворюється за участю водних розчинів. Деякі елементи, такі як золото або уран, розсіяні по всій земній поверхні, але в таких безмежно малих кількостях, що навіть точними методами аналізу їх важко виявити.

Очевидно, що розсіювання, дифузійність земної речовини є одним з найхарактерніших явищ хімічних процесів, які здійснюються на планеті Земля. І чим більше удосконалюються методи наукового дослідження, тим зрозумілішим стає процес розсіювання в породах земної кори найрізноманітніших хімічних елементів та їх сполук.

Саме ця обставина спонукала В.І. Вернадського характеризувати мікроскопічні суміші як продукти дифузійного процесу [1].

Явища дифузії, або розсіювання хімічних елементів, можна спостерігати в будь-якому середовищі. В атмосфері їх можна спостерігати в рівномірному розподілі газів, в досить широкому перенесенні величезних запасів вугільної кислоти, яка викидається вулканами, чи виробляється промисловістю. Швидко поширюється також і кисень, який у величезних кількостях продукується в результаті дихання лісів, морських водоростей шляхом дисоціації вод світового океану. Миттєво розноситься та піднімається у найвищі прошарки атмосфери гелій, який повільно накопичується в земній корі при розпаді радіоактивних речовин. Не менш інтенсивні і важливі явища дифузії в морських басейнах, де здійснюється постійна циркуляція води, солей та розчинених газів.

З водної поверхні в глибину дифузує кисень, до якого назустріч з глибини піднімається сірководень, аміак та вугільна кислота - три найголовніші продукти розпаду органічної речовини на дні океанів, морів та озер. На певній глибині ці гази зустрічаються та вступають в хімічні сполучення один з одним, даючи початок сірчаній кислоті та її солям. На місці зустрічі важких газів глибокого царства з живильним киснем верхніх прошарків води розвивається свій особливий світ мікроорганізмів, причому глибина цього горизонту в океанах і морях визначає швидкість дифузії газів.

Але найширшим та найінтенсивнішим виявляються явища дифузії в твердих прошарках Землі. Тут в найдрібніших капілярах та в тріщинах, які прорізають породи, відбуваються повільні, але величезні за своїми результатами процеси перенесення речовини.

Донедавна існувала думка вчених на те, що явища дифузії не поширюються на тверді речовини. Але ряд нових фактів спростовує цей погляд. При високих тисках в атмосфері відбувається перекристалізація речовини, і в твердих мінеральних агрегатах при температурах, вищих від точки їх плавлення, мають місце найскладніші дифузійні хімічні процеси.

Різноманітні речовини просмоктують твердий мармур, роблячи його прозорішим, тверді агати та яшми фарбуються різними фарбами в найяскравіші тони. Навіть однорідний суцільний кристал можна зробити прониклим для окремих речовин. Дослідження довели, що в деяких кристалів можна шляхом повільних та обережних реакцій вилучити частину елементів та замінити їх іншими, не порушуючи його кристалічної будови.

Сьогодні встановлено, що чимало речовин пробивають собі шлях скрізь тверді тіла, подібно до того, як краплі ртуті під тиском проникають через дерев'яну дошку. Це проникнення занадто повільне, проте для геохімії, яка «вимірює» вік своїх процесів тисячами та мільйонами років, поняття про повільність процесу втрачає зміст.

Очевидно, що протягом тривалих періодів геологічної історії шляхом дифузії в газоподібному, рідкому та твердому середовищах нашої планети широко розсіюються молекули найрізноманітніших хімічних елементів.

Але які сили їх знову збирають, накопичують, і дають початок тим скупченням, які мінералог називає «родовищами» корисних копалин.

Причин здійснення цих процесів надто багато, але серед них однією з найважливіших є, знову таки, дифузія.

Коли кристал росте під впливом закладених в ньому сил земного тяжіння, він вилучає з оточуючого його розчину необхідну йому для цього речовину. Навколо кристала утворюється зона, яка бідніша за цю речовину, ніж інша маса розчину. Але сили дифузії прагнуть поповнити цю зону новим потоком речовини. Таким чином, навколо зростаючого кристала спостерігаються певні рухи та перенесення речовини. Отже, в основі цих процесів лежать сила тяжіння з одного боку і сила дифузії - з іншого. Хоча в природі подібна кристалізація відбувається не тільки у водних розчинах, що циркулюють по вільним тріщинам та «жилам» земної кори, не тільки у в'язких розплавлених масах в глибинних товщах земної кори. Вона може здійснюватися в більш або менш сформованій гірській породі та в осажденнях глини і піску.

Речовина, яка розсіяна в найдрібніших кількостях по всій породі, повільно стягується та прямує до окремих центрів кристалізації, що виникли усередині породи. Сили кристалічного зросту інколи настільки великі, що кристали стійко розсувають на всі боки неподатливу породу, що їх оточує. В інших випадках кристали охоплюють і утримують її усередині себе. Так ростуть, наприклад, величезні кристали гіпсу, в пісках Середньої Азії - кристали моріонів та флюориту. В цих кристалах майже половину ваги складають захоплені піщини кварцу. У в'язкій глині часто утворюються привабливі гіпсові «троянди», чи кристали сірчаного колчедану. У покладах вапняків під дією кремнієвих розчинів зростають величезні мигдалини кременю, які поступово розсувають досить стійкі осадкові породи. Звідусіль внаслідок дифузії до цих утворень надходять нові запаси кремнієвої кислоти. В широких масштабах зростають подібні утворення на дні океанів, на тих глибинах, де поступово накопичуються осадки з напіврідкого мулу, з якого шляхом тривалих та повільних хімічних процесів утворюється порода. Але утворення кремнієвих конкрецій відбувається і згодом, коли порода вже давно вийшла з глибин океанів та стала частиною материка.

Невловимі дрібні частки мінералів, які розкидані силою дифузії, знову починають з'єднуватися під впливом могутніх сил кристалізації та при сприянні не менш дивовижного явища дифузії. У таких спосіб знову відроджується, хоча і в дещо іншій формі, закономірність, яка стверджує, що всі скупчення важких елементів, запаси благородних металів в рудних «жилах» утворюються шляхом повільного вилужування оточуючих їх порід.

Хоча дифузійні процеси в земній корі підтримують не тільки явища кристалізації. Дії тих самих сил ми спостерігаємо і в середині колоїдних розчинів, досить поширене в земній корі. Ці маси складаються з найдрібніших хаотично розташованих часток глини. Але природа прагне надавати їм знову стійкішу будову і вони повільно перегруповуються, злипаються. Отже, шляхом безперервної роботи та перенесення речовин, дифузія вносить упорядкування в колоїдні маси.

Ці процеси потребують інколи величезних проміжків часу. Повинні пройти тривалі геологічні епохи, поки неупорядкована колоїдальна маса глини перетвориться в закономірний, хімічно однорідний мінерал - каолінит.

В середовищі колоїдів та інших прихованих кристалічних утворень привертає увагу ще одне явище. Іноді в напівпрозорій масі деяких мінералів можна спостерігати фантастичні окреслення гілочок, квітів, рослин. Подібні дивні форми, що зветься дендритами, вже давно привернули увагу вчених. З початку XVII століття їх описували як тасмнічі рослини, що розвиваються усередині каміння, як сліди "соків землі, що кам'яніють", чи як продукти землетрусів [2].

Щоб пояснити цю «ігру природи», достатньо штучно її відтворити. Опустіть на желатин краплю будь-якої сильно підфарбованої солі, і через деякий час ви побачите гіллясті форми дендритів як наслідок дифузії солі та виникнення центру кристалізації.

Аналогічні явища зустрічаються і в природі. Хто не знає красивих смугастих агатів та халцедонів найрізноманітніших кольорів із складними, іноді фантастичними малюнками? Вони утворюються в порожнинах порід, що вимиваються, в середовищі напіврідкої колоїдальної кремнієвої кислоти. Експериментальним шляхом можливо відтворити їх утворення до найдрібніших деталей.

Закон дифузії розглядається нами в межах планети Земля, але він носить всесвітній характер і проявляє себе (теоретично) на всіх планетах Сонячної системи. Випромінювання Сонцем світла і навіть конкуренція гравітаційних сил в космосі є теж певною формою проявленням цього універсального закону, який сформульований нами вперше, як дискусійний.

Висновки

Природі притаманне явище дифузії, яке широко проявляється в геологічних процесах земної кори, утворенні мінералів, формуванні кристалів, розподілі газів в навколишньому середовищі, поширенні хімічних елементів та їх сполук у морських басейнах тощо.

Дифузійність є одним з найхарактерніших явищ хімічних процесів, які здійснюються на планеті Земля та у Всесвіті і розглядаються як універсальний закон Природи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вернадський В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. - М.: Наука, 1987. - 330 с.
2. Философский энциклопедический словарь. - М.: Советская энциклопедия, 1983. - 838 с.

Brovdiy V.M., Gaca O.O., Paschenko E.Yu.

GEOPHYSICAL LAW OF DIFFUSION AND HIS ROLE IN THE GEOLOGICAL PROCESSES OF THE EARTH'S CRUST

The Nature possesses such phenomenon as diffusion which widely displays in geological processes of the earth crust and in the formation of minerals and crystals, in the distribution of gases in the surroundings, in the enlarging of chemical element and their's combinations in the marine areas etc.

The diffusion is characterized by law and is considered as universal law of the Nature.

Надійшла 29.11.2007 р.

УДК: 574.3:633.(477.41)

А. П. Мегалінська, Н. Р. Дев'єр

Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова,
вул. Пирогова, 9, м. Київ, 01601
Національний аграрний університет,
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ

ВИРОЩУВАННЯ ДЕЯКИХ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН НА ТЕРИТОРІЯХ, ЗАБРУДНЕНИХ РАДІОАКТИВНИМ ЦЕЗІЄМ

Радіонукліди, ^{137}Cs , лікарські рослини, коефіцієнт накопичення, цитостатична активність, мітогенна активність, інгібітор проліферації, цитостатик.

Після аварії на ЧАЕС значні території України були забруднені довгоживучими радіонуклідами. Серед цих радіонуклідів найнебезпечнішими з точки зору дозоутворення є ^{137}Cs [1]. У зв'язку з цим актуальною є проблема використання забруднених територій та вирощеної на них рослинної продукції.

Українське Полісся традиційно було джерелом лікарських рослин [3]. Оскільки лікарські рослини в раціоні людини складають незначну частку, то норми на вміст радіонуклідів у лікарських рослинах є досить високими і становлять 200 Бк/кг [2]. Ця величина значно перевищує відповідні норми для рослин харчового призначення.

Накопичення радіонуклідів в сировині лікарських рослин може змінювати їх фізіологічну активність (цитостатичну, активність ферментів, фітогормонів, лектинів) [3]. Тому метою дослідження було вивчення можливості вирощування деяких лікарських рослин на території, вилученій з використання з причин високого радіоактивного забруднення, а також визначення цитостатичної активності забрудненої сировини цих рослин.

Матеріал і методика досліджень

Об'єктом дослідження були обрані лікарські рослини гірчиця біла (*Sinapis alba* L.), ріпак (*Brassica napus* L.), та лофант анісовий (*Lophanthus anisatus* L.). Дослідна ділянка, на якій у польових умовах вирощувались згадані види, знаходилась в зоні обов'язкового відселення в с. Ноздрище Народицького району Житомирської області. За нашими розрахунками, щільність забруднення ґрунту на цій території складає 780 кБк/м². За агрохімічними властивостями тип ґрунту дерново-підзолистий, легкосуглинистий, кислотність ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН_{кел}=5,6). Вміст основних поживних речовин (NPK) середній та низький, вміст гумусу також низький. За сукупністю фізико-хімічних ознак можна очікувати, що перехід радіонуклідів з ґрунту в рослини досить високий.

Дослід здійснювався в трикратній повторюваності, розмір кожної ділянки – 3 м², рослини культивувалися у 2006-2007 роках. Зразки ґрунту відбиралися одночасно із зразками рослин буром з глибини 20 см у трикратній повторюваності. Зразки рослинної сировини відбиралися: лофанту анісового в період завершення цвітіння, гірчиці білої та ріпаку у фазі плодоношення. Вегетативна маса скошувалась на висоті 2-3 см від поверхні ґрунту, сировина висушувалась на повітрі та подрібнювалася перед спектрометричним аналізом. Вміст радіоактивного цезію визначався як у ґрунті, так і в окремих частинах рослин методом спектрометрії [1]. Цитостатичну активність досліджували за методом Бистрової Є.І. і Іванова В.Б. [4], суть якого полягає у тому, що при вибірковому гальмуванні мітозу на головних коренях проростків рослин бічні корені не утворюються, а ріст головних коренів сильно пригнічується. Як об'єкти для таких досліджень, за В.Б.Івановим [4], зручно використовувати проростки огірка. Характерною особливістю огірка та інших гарбузових (*Cucurbitaceae*) є ранній розвиток на головному корені бічних коренів. Це зумовлено тим, що в корені зародка насінини, за спостереженнями В.Г.Дубровського [4], є закладені примордії бічних коренів, в яких після набухання починаються клітинні поділи. У коренях гарбузових закладка бічних коренів відбувається в базальній частині меристеми, а в коренях більшості інших рослин – у зоні диференціювання клітин після завершення розтягування. Закладені у насінні зачатки бічних коренів складаються з кількох десятків клітин. Поява бічного кореня на поверхні головного можлива лише після проходження ними кількох мітотичних циклів. Отже, інгібітори мітозу зупиняють розвиток бічних коренів, хоча головний може деякий час рости за рахунок розтягування клітин зародкового корінця.

Акумуляція радіонуклідів залежить від ряду факторів: типу ґрунту, ґрунтових характеристик, морфологічних та біохімічних особливостей рослин. Накопичення ¹³⁷Cs аналізували в пагонах, коренях та насінні досліджуваних рослин.

Результати дослідження та їх обговорення

Результати вимірювання вмісту радіонуклідів в рослинній сировині та коефіцієнти накопичення радіонукліду у пагонах (КН_п), в коренях (КН_к) та насінні (КН_н) наведені в таблиці.

Згідно отриманих результатів найвищу акумулятивну здатність щодо накопичення радіоцезію у пагонах виявляє лофант анісовий, тоді як ріпак та гірчиця біла накопичують радіонуклід у пагонах ідентично. У коренях та насінні найінтенсивніше концентрує цезій гірчиця, у порівнянні з ріпаком.

Як свідчать одержані результати, найвищий вміст радіоцезію характерний для кореневої системи досліджуваних видів рослин (табл.). Гірчиця біла у насінні накопичує більше радіонуклідів, ніж у пагонах. Рослинна сировина досліджуваних лікарських рослин відповідає допустимим рівням (200 Бк/кг) на вміст радіонуклідів, тобто відповідає санітарно-гігієнічним вимогам до лікарської сировини, за винятком коренів.

Таблиця..

Вміст радіоцезію в окремих органах рослин та коефіцієнти накопичення радіонукліда

Рослина	Вміст радіонукліда ¹³⁷ Cs, Бк/кг та коефіцієнти накопичення					
	пагони	корені	насіння	КН _п	КН _к	КН _н
1	2	3	4	5	6	7
<i>Brassica napus</i>	127±13	540±25	90±7	0,035±0,006	0,148±0,009	0,025±0,001
<i>Sinapis alba</i>	123±18	603±35	160±17	0,034±0,01	0,165±0,04	0,044±0,01

ЕКОЛОГІЯ

1	2	3	4	5	6	7
<i>Lophanthus anisatus</i>	197±21	-	-	0,057±0,01	-	-

Отже, території з наведеним в таблиці рівнем забрудненості, і навіть вищим можна використовувати для вирощування досліджених видів лікарських рослин з подальшим використанням пагонів і насіння як лікарської сировини.

Як свідчать результати вивчення цитостатичної активності сировини ріпака, водна витяжка з пагонів цієї рослини відіграє роль інгібітора проліферації з повною цитостатичною активністю в межах концентрації 400-500 мг/мл (рис. 1).

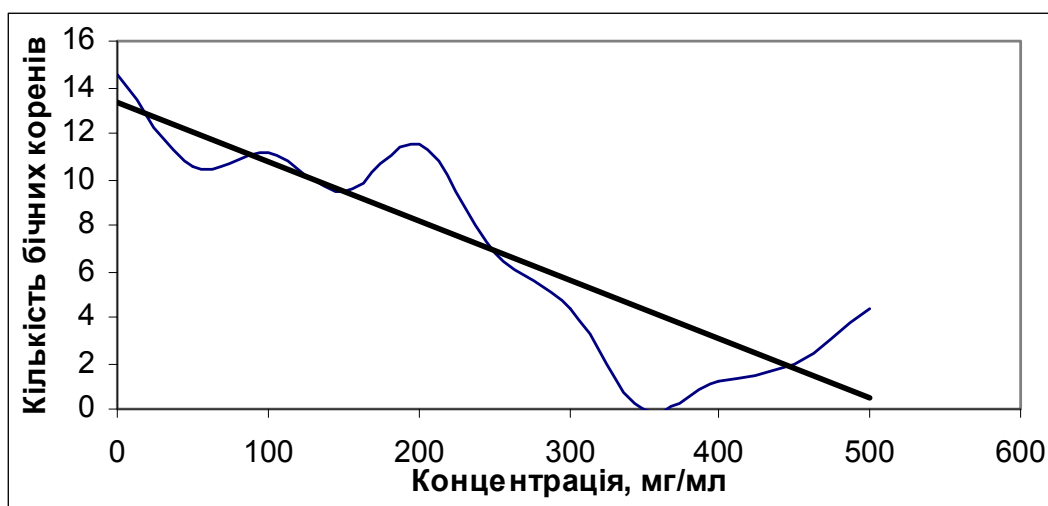


Рис. 1. Цитостатична активність пагону ріпака

Водна витяжка з коренів ріпака (рис.2) має властивості стимулятора проліферації в межах концентрації 100-150 мг/мл, тоді як при концентрації 200 мг/мл – 500 мг/мл кореневий екстракт за своїми властивостями схожий до екстракту з пагонів цієї рослини (як інгібітор проліферації з повним цитостатичним ефектом при концентрації 500 мг/мл). Кути між трендами на рис. 1 і 2 до осі абсцис мають однакове значення, що свідчить про ідентичність проліфераційного ефекту.

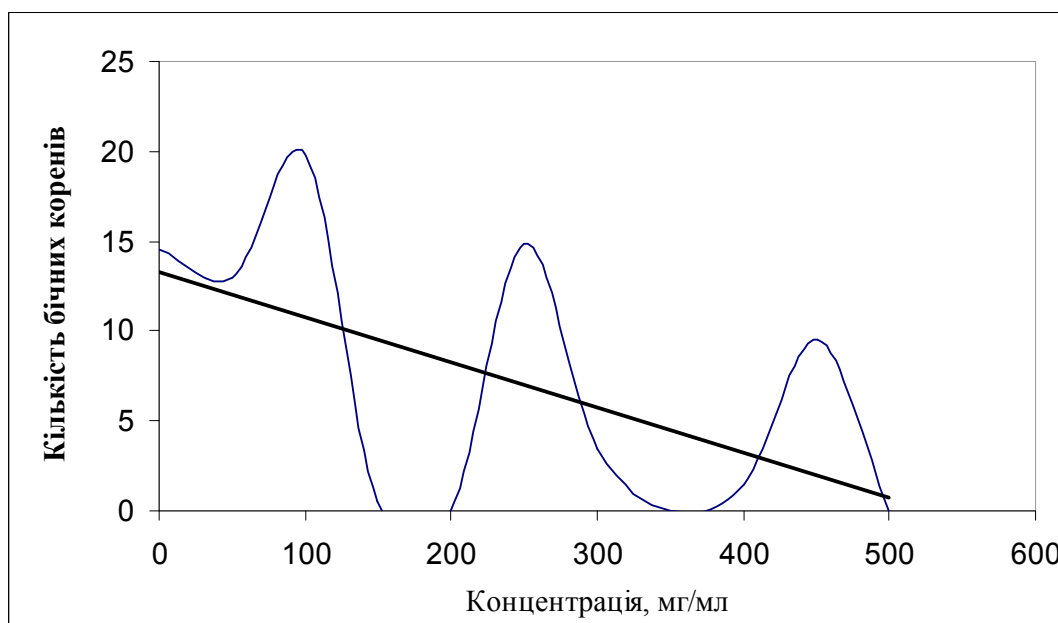


Рис. 2. Цитостатична активність кореня ріпака

Водна витяжка з кореня гірчиці білої (рис. 3) виявляє властивості стимулятора проліферації і на 50% збільшує активність мітотичного поділу відносно контролю в межах концентрації від 50 до

300 мг/мл. При концентрації 400 мг/мл ефект збільшення мітотичної активності зникає і показник кількості бічних коренів досягає значення контролю. Водна витяжка з пагону гірчиці білої теж проявляє властивості стимулятора проліферації (стимуляція на 100%) в межах концентрації від 100 до 350 мг/мл.

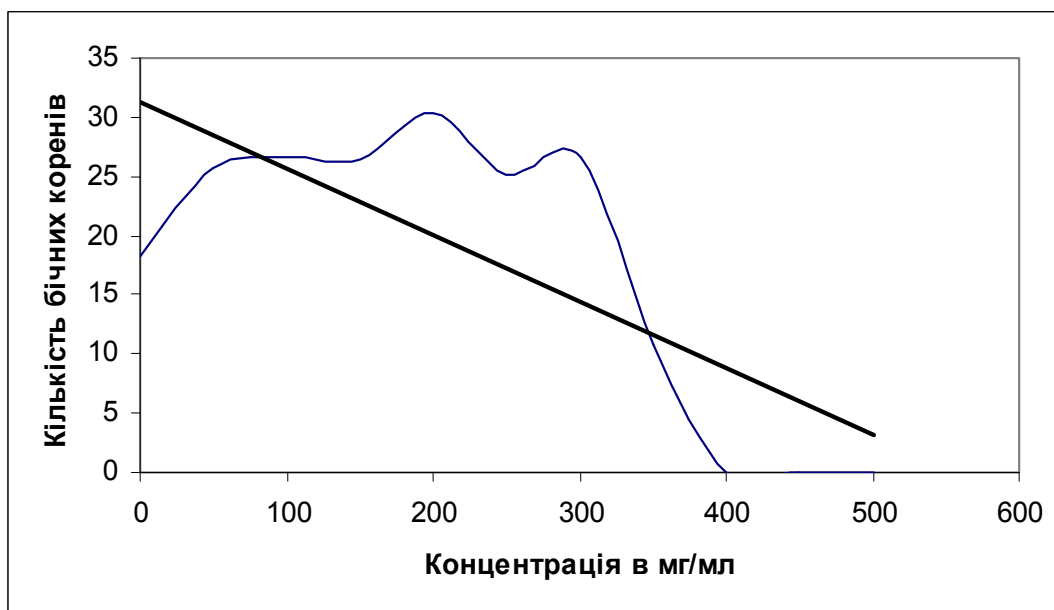


Рис. 3. Цитостатична активність кореня гірчиці білої

При концентрації більшій, ніж 400 мг/мл водна витяжка пагонів гірчиці білої (рис. 4) поводить себе як інгібітор проліферації (інгібування на 50% відносно контролю). Порівняння кутів між трендами та віссю абсцис свідчить, що корінь гірчиці має більшу цитостатичну активність, ніж пагін цієї рослини.

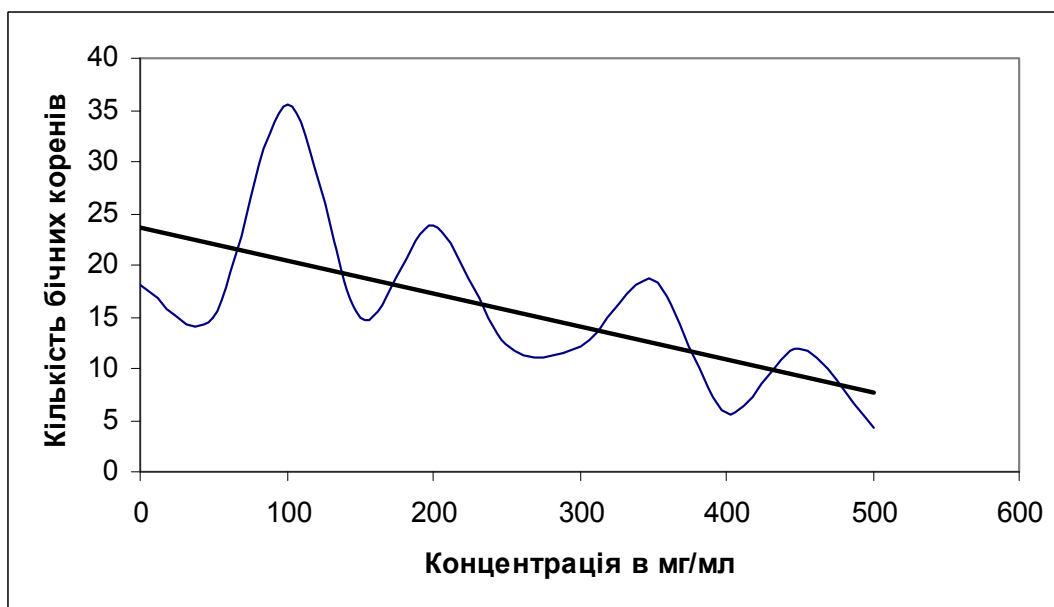


Рис. 4. Цитостатична активність пагонів гірчиці білої

Цитостатична активність водної витяжки стебла лофанту (рис.5) характеризується ефектом стимулятора проліферації до концентрації 400 мг/мл (стимулюючий ефект 30%), після чого спостерігається ефект слабого інгібування мітотичної активності.

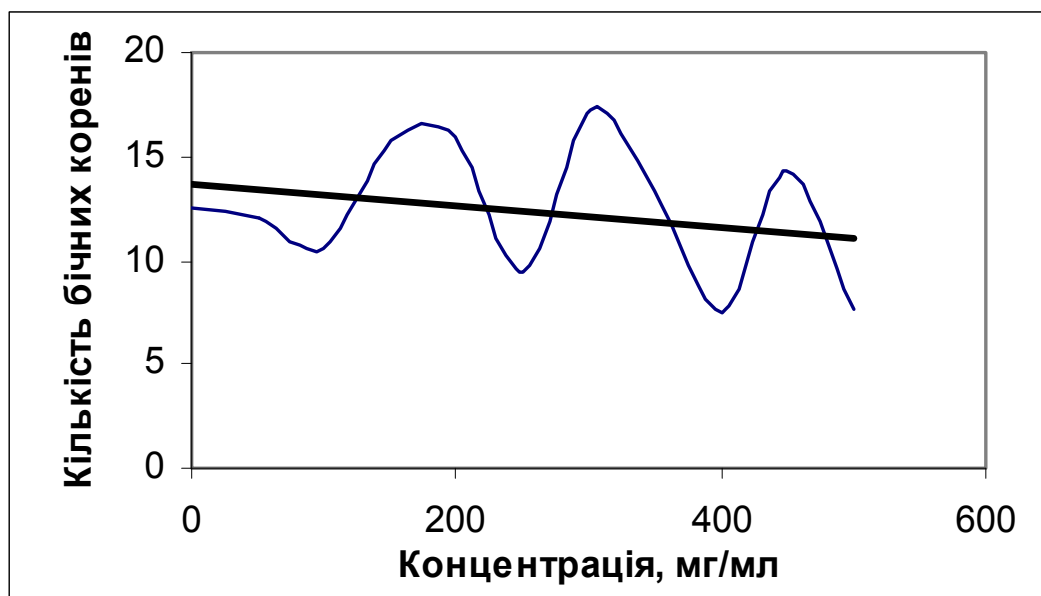


Рис. 5. Цитостатична активність стебла лофанту анісового

Листки лофанту (рис.6) характеризуються ефектом інгібітора проліферації, що не дозволяє зробити однозначного висновку, щодо особливостей пагонів лофанту анісового. Для того, щоб коректно трактувати отримані результати, необхідне додаткове вивчення.

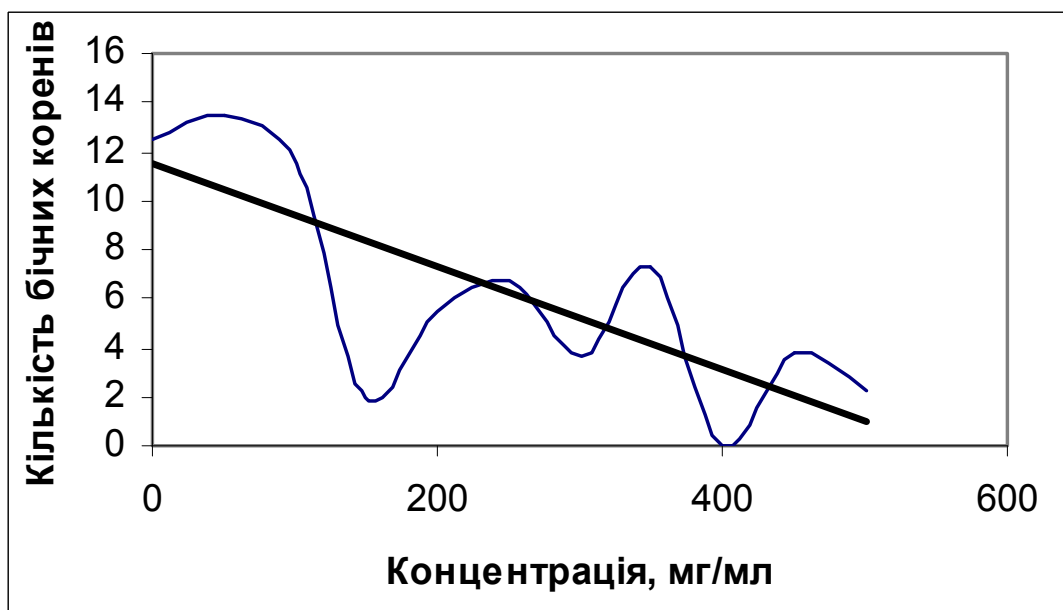


Рис. 6. Цитостатична активність листка лофанту анісового.

Висновки

1. За здатністю накопичувати радіоцезій у рослинній сировині досліджувані рослини можна розмістити в такому порядку: корінь *S. alba*>корінь *V. parus*>пагін *L. anisatus*>пагін *V. parus*>пагін *S. alba*. Порівняння цитостатичної активності досліджуваних рослин дозволяє розмістити їх в такий ряд: корінь *S. alba*>пагін *V. parus*>корінь *V. parus*>пагін *S. alba*>листки *L. anisatus*>стебло *L. anisatus*. Між коефіцієнтом накопичення Цезію досліджуваними рослинами та значеннями цитостатичної активності (кут тренду до осі абсцис) не існує кореляції. Сировина досліджених видів лікарських рослин за вмістом радіонуклідів відповідає санітарно-гігієнічним нормам, за винятком коренів.

2. Одним із способів використання забруднених територій може бути вирощування лікарських рослин. Порівняння цитостатичної активності різних органів рослин, які вирощувалися на відносно чистих (Біостанція «Татарка») [5] та забруднених (с. Ноздрище) територіях свідчить, що при виявлених рівнях радіоактивного забруднення цитостатична активність сировини лікарських рослин не змінюється. Отже, вирощування досліджуваних видів рослин на забруднених територіях не впливає на їх алелопатичну та мітогенну активність і ці рослини можуть культивуватися на територіях забруднених Цезієм при щільності забруднення ґрунтів, що не перевищує 780 кБк/м² та в подальшому можуть використовуватися як лікарська сировина.

ЛІТЕРАТУРА

1. Двадцять років після Чорнобильської катастрофи. Погляд у майбутнє: Національна доповідь України. – К.: Атіка, 2006 – 216 с.
2. Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ¹³⁷Cs та ⁹⁰Sr у продуктах харчування та питній воді: гігієнічний норматив. Наказ МОЗ України. 2006. – 18 с.
3. Гродзинський А.М. Лікарські рослини: Енциклопедичний словник-довідник. – К., 1992. – 543 с.
4. Иванов В. Б., Быстрова Е. Н., Дубровский В. Г. Проростки огурца как тест-объект для обнаружения эффективных цитостатиков // Физиология растений, 1986. – т. 33, вып. 1. – 95 с.
5. Мегалинская А.П., Афанасьева И.Ф., Даниленко С.В. Особенности накопления тяжелых металлов в сырье некоторых лекарственных растений на биостанции «Татарка»././Промышленная ботаника. Сборник научных трудов. – Донецк: Донецкий ботанический сад НАН Украины, – 2005. – С. 110-116.

Megalinska A. P., Dewiere N. R.

CULTIVATION OF SOME HERBS ON THE RADIOACTIVELY CONTAMINATED TERRITORIES

Cultivation of some herbs on the radioactively contaminated territories and their citostatic properties were studied under field condition. The experiment was carried out on the territory abandoned due to high radioactive contamination in Zhytomyr region. Our results shown that investigated plants can be ordered as follow: *L. anisatus* > *S. alba* ≥ *B. napus* by the intensivity of ¹³⁷Cs accumulation. Concentration of radionuclide in vegetative part and seeds of herbs accords to the requests of permissible levels. Comparison of plants cultivated on relatively clean (biostation “Tatarka”) and contaminated (Nozdryshche) areas, demonstrate that citostatic activity does not depend on contamination. Therefore, investigated herbs can be cultivated on the contaminated lands and can be used for medical purpose.

Надійшла 28.01. 2008 р.

УДК 581.526.52:633.15: 54-39

Ю. А. Скиба, І. В. Ушакова

Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова,
вул.Пирогова, 9, м. Київ, 01601

ЗАСОЛЕННЯ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА РІВЕНЬ ПЕРОКСИДНОГО ОКИСНЕННЯ В КОРЕНЯХ ПРОРОСТКІВ КУКУРУДЗИ

Засолення, стрес-фактор, пероксидне окиснення, проростки коренів кукурудзи

Засолені ґрунти займають близько третини всіх земельних ресурсів світу, що значно обмежує збільшення площі під сільськогосподарськими угіддями [7]. Це пов'язано з тим, що засолення є

одним з основних стресових агентів для рослин, який призводить до певних фізіологічних і біохімічних змін в організмі рослин, наслідком чого є уповільнення їх росту.

Проблемами стресових реакцій рослин на молекулярно-клітинному рівні займалися В.А. Барабой [1], Ю.Є. Колупасв [5], Б.П. Строгонов [11], Г.В. Удовенко [13]; стійкість рослин до сольового стресу розглядали Ю.А. Владімірова [4], Т.О. Палладіна [8] О.Л. Франко, Ф.Р. Мело [14], М. Shigeto та ін. [15], E. Warm, G. Laties [16]; способи захисту рослин від негативного впливу засолення розробляли Т.О. Палладіна, Н.В. Беляєва, С.П. Пономаренко, В.П. Кухарь [6-9], В.О. Міттова, А.У. Ігамбердієв [7], В.М. Троян та ін [12].

Тривалий час основною причиною пригнічення росту і розвитку рослин вважалась осмотична дія солей – більш низький, порівняно з ґрунтовим розчином, осмотичний тиск в клітинах кореня рослин, і, у зв'язку з цим, так звана, «фізіологічна посуха», а також необхідність додаткових витрат на підтримання градієнтів електричних потенціалів, що призводить до збільшення інтенсивності дихання та фотосинтезу [8].

На сучасному етапі визначним є погляд про комплексний вплив солей на кореневе живлення рослин, який складається принаймні з трьох компонентів: осмотичного – виражається у зниженні поглинання води кореневими волосками; токсичного – пов'язаний з накопиченням іонів у цитоплазмі; і специфічного – цей компонент визначає різноякісну дію аніонів, що виражається в фізіологічних змінах в організмі рослини [8].

Одним з показників стресового стану на молекулярному рівні є зміщення прооксидантно-оксидантної рівноваги в бік збільшення концентрації активних форм кисню (АФК) в клітині. До активних форм кисню належать супероксид радикал ($O_2^{\cdot-}$), гідроксильний радикал (OH^{\cdot}), пероксид гідрогену (H_2O_2), синглетний кисень (O_2^{\cdot}), що утворюються внаслідок одноелектронного відновлення кисню і є метаболітами багатьох біохімічних перетворень в клітині. АФК характеризуються високим окисним потенціалом і здатністю до швидких перетворень, тому вони можуть індукувати ланцюгові реакції [3].

Живі клітини мають систему захисту від підвищеної продукції вільних радикалів, яка включає ферментативні компоненти: супероксиддисмутазу (СОД), ферменти аскорбат-глутатіонового циклу: аскорбатпероксидазу (АСК), глутатіон-S-трансферазу/ глутатіон -пероксидазу (ГСТ/ГПК), неферментативні – флавоноїди, антоціани, каротиноїди, аскорбінова кислота тощо. Такої системи захисту цілком достатньо за нормальних фізіологічних умов існування рослинних організмів.

В живих системах підтримується прооксидантно-оксидантна рівновага. Повне пригнічення пероксидних процесів в тканинах, мабуть, недоцільне, адже вільні радикали до певної міри є корисними. Вони індукують апоптоз, беруть участь у формуванні клітинного імунітету. Утворення гідроперекисів жирнокислотних ланцюгів поліненасичених фосфоліпідів пошкоджують бішар мембран і стимулюють роботу фосфоліпаз, що посилює вивільнення жирних кислот зі складу мембранних ліпідів. Проте, інші структури, такі як нуклеїнові кислоти та білки, потерпають від розвитку пероксидного окиснення як безпосередньо, так і за рахунок впливу на них активних продуктів пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ).

Матеріал і методика досліджень

Дослідження впливу рівня засолення на інтенсивність пероксидних процесів в коренях проростків кукурудзи, зокрема на вміст пероксиду гідрогену, проводилося нами у 2003-2005 рр. на базі Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України.

Одним з методів дослідження рівня пероксидного окиснення є метод люмінолзалежної хемілюмінісценції. В основі процесу хемілюмінісценції (ХЛ) є перетворення в хімічному процесі частини хімічної енергії в енергію збуджених продуктів реакції, якщо хоча б частина активів дезактивації збудження частинок відбувається шляхом випромінювання. Можливість перетворення хімічної енергії в енергію випромінювання залежить від типу реакції, її теплового ефекту, будови і властивостей реагентів, продуктів і середовища [2,3].

Рослинні тканини випромінюють світло у видимій частині спектру дуже низької інтенсивності. Для його збудження не потрібне попереднє опромінення [5]. При вивченні ХЛ рослинних тканин була показана залежність інтенсивності ХЛ від інтенсивності обмінних процесів в рослинних тканинах.

Дослідження проводили на проростках кукурудзи (*Zea mays* L.) гібриду Колективний 225 МВ, що зростали у водній культурі на поживному середовищі Хогланда при $t+24^{\circ}C$ при 16-годинному

світловому дні (освітлення люмінесцентними лампами 50 Вт/м²) протягом 7 діб. Сольовий стрес середньої сили створювали додаванням до середовища 0,05 моль і 0,1 моль NaCl на 1 літр та експонуванням проростків 1 та 10 діб.

Морфометричні показники – довжина та вага коренів і надземної частини – встановлювали лінійно-ваговим методом. Вміст пероксиду гідрогену визначали люмінолзалежною хемілюмінесценцією за допомогою медичного хемілюмінометра ХЛМ 1Ц – 01 з фотоелектропомножувачем ФЕП – 130.

Для хемілюмінесцентних досліджень одержували гомогенати коренів та листків шляхом гомогенізації 5г замороженого нарізаного матеріалу у 20 мл охолодженої 5% трихлороцтової кислоти (ТХО). Для внутрішньої стандартизації 1 і 5μМ пероксиду гідрогену додавали в паралельний зразок і до 25 мл 5% ТХО без рослинного матеріалу. Екстракт центрифугували 30 хв. при 12 тис g. 1 мл супернатанта пропускали крізь колонку 0,7×4 см, заповнену 200 мг Dowex (AG 1×2, Bio-Rad 200-400) 2 рази. Цей етап видаляє більшість забарвлених компонентів з екстракту. Стандарт і пусту пробу готували відповідно. Кількість пероксиду в екстракті і стандартах перевіряли внесенням 100μl тестованого розчину в 100μl 0,5 мМ люмінолу в 0,2М NH₄OH (рН 9,5). Кювети вміщували у вимірювальні гнізда фотометра, ХЛ ініціювали вприскуванням 200μl 0,5 мМ розчину K₃[Fe(CN)₆] в 0,2 М NH₄OH. Емісію фотонів визначали протягом 15 с пульсінтегратором (крок хемілюмінометра 2,0). Специфічність ХЛ реакції на пероксид гідрогену перевіряли додаванням 500 одиниць каталази до 1 мл знебарвленого екстракту (в буфері Тріс–HCl рН 7,0). Інкубували 10 хв при 30°C після чого вимірювали ХЛ. Різницю між двома вимірюваннями розглядали як H₂O₂-специфічну ХЛ (ΔХЛ).

Для компенсації будь-якого розкладання або накладання ХЛ інших компонентів фіксовану кількість пероксиду гідрогену додавали до аліквоти як внутрішній стандарт. Різниця між ХЛ екстракту і ХЛ екстракту зі стандартом (1μМ H₂O₂) відображала чисту ХЛ; відновлення доданого H₂O₂ по відношенню до стандарту (без рослинного матеріалу) вираховувалась математично [2,3]. Одержані дані оброблені статистично і перевірені за критерієм Ст'юдента (p<0,05).

Результати дослідження та їх обговорення

Морфометричне дослідження проростків кукурудзи експонованих на поживному середовищі Хогланда в присутності різних концентрацій NaCl (0,05 моль/л і 0,1 моль/л) наведені в таблиці 1.

Таблиця 1.

Ростові показники проростків кукурудзи при їх експозиції на різних концентраціях NaCl (M±m; n=120, p<0.05)

Варіанти	Довжина, см		Маса, г	
	Корені	Надземна частина	Корені	Надземна частина
1 – добова експозиція				
Контроль	9,3±0,1	9,4±0,2	0,09±0,01	0,20±0,01
0,05M NaCl	9,3±0,1	8,5±0,2	0,09±0,01	0,20±0,01
0,1M NaCl	9,0±0,1	8,0±0,2	0,09±0,02	0,18±0,01
10 – добова експозиція				
Контроль	18,7±0,5	21,1±0,5	0,22±0,03	0,62±0,01
0,05M NaCl	17,9±0,3	18,4±0,3	0,22±0,01	0,44±0,02
0,1M NaCl	16,6±0,4	13,0±0,2	0,21±0,03	0,21±0,06

Результати дослідження, свідчать про те, що при однодобовій експозиції спостерігаються незначні зміни в довжині коренів, тоді як довжина надземної частини зменшується на 10% за

присутності 0,05M NaCl та на 15% - 0,1M NaCl. На масу коренів та надземної частини однодобова сольова експозиція не впливає.

Продовження сольової експозиції до 10 діб призводило до зниження ростових показників проростків. Так, при експонуванні на 0,05M NaCl довжина коренів зменшується на 4%, надземної частини на 13%, а при експонуванні на 0,1M NaCl – відповідно на 11% та 38%. Десятидобова сольова експозиція проростків не впливає на масу коренів, тоді як маса надземної частини зменшується на 29% при наявності 0,05M NaCl та на 66% - при 0,1M NaCl.

Аналіз вмісту пероксиду гідрогену в гомогенатах коренів проростків кукурудзи при їх експозиції на різних концентраціях NaCl (рис.1) свідчить, що експозиція проростків кукурудзи протягом 1 доби на поживному середовищі Хогланда в присутності 0,05M NaCl призводить до підвищення вмісту пероксиду гідрогену в гомогенатах коренів на 78% відносно контролю, тоді як в присутності 0,1M NaCl – до зниження його вмісту на 40% .

Подальша експозиція проростків кукурудзи протягом 10 діб на поживному середовищі Хогланда в присутності 0,05M NaCl призводить до незначного зниження вмісту пероксиду гідрогену в гомогенатах коренів (4% відносно контролю), тоді як присутність 0,1M NaCl призводить до зниження його продукування на 44% відносно контролю. Вміст пероксиду гідрогену в гомогенатах коренів 18-добових проростків кукурудзи зменшується на 67% в порівнянні з 8-добовими в контрольному варіанті. Крім того, встановлено, що вміст пероксиду гідрогену в листках проростків кукурудзи значно вищий ніж в коренях.

В листках 8-добових проростків кукурудзи, що експонувались протягом 1 доби на середовищі, яке містить 0,05 моль NaCl, продукування пероксиду гідрогену відбувається на 47% активніше, ніж в контрольному варіанті. Водночас в листках проростків кукурудзи, що експонувались протягом 1 доби на середовищі, яке містить 0,1 моль NaCl спостерігається на 39% пероксиду гідрогену більше, ніж у контрольному варіанті.

Продовження експозиції проростків кукурудзи до 10 діб в середовищі, яке містило 0,05 моль NaCl, призводить до підвищення концентрації пероксиду гідрогену в гомогенатах листків на 54% в порівнянні з контрольним варіантом. Водночас, експозиція проростків кукурудзи на середовищі, яке містить 0,1 моль NaCl, призводить до підвищення концентрації пероксиду гідрогену на 42%, в порівнянні з контрольним варіантом.

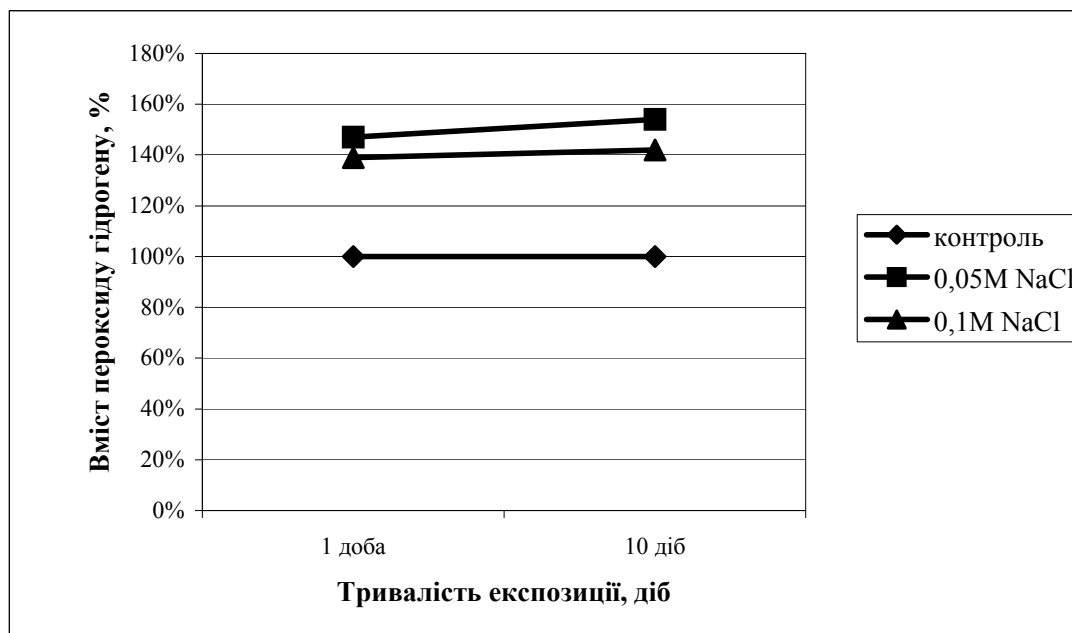


Рис. 1. Вміст пероксиду гідрогену в гомогенатах коренів проростків кукурудзи при їх експозиції на різних концентраціях NaCl

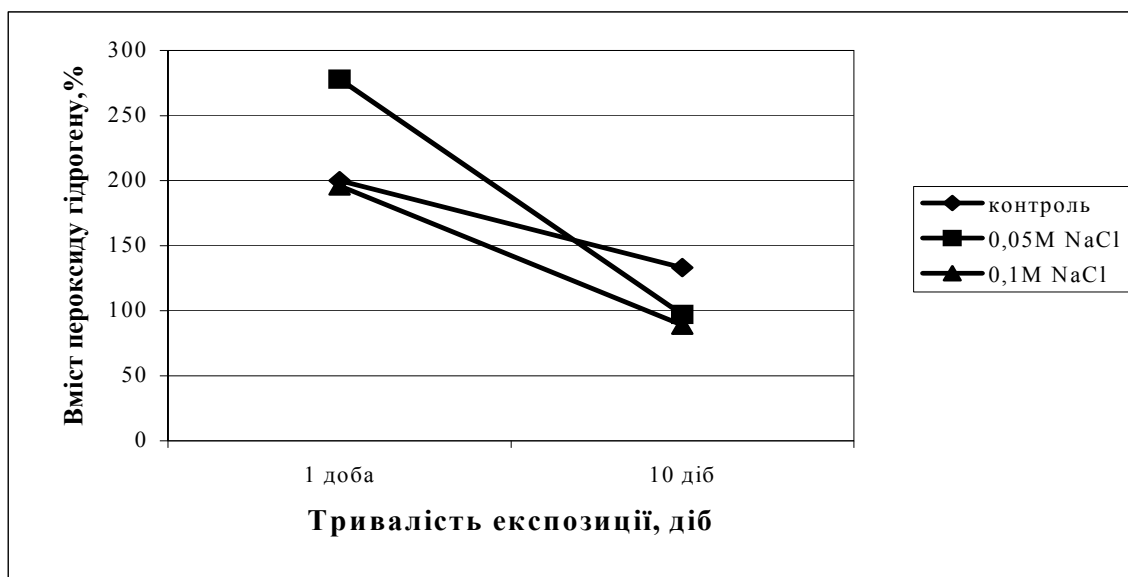


Рис. 2. Вміст пероксиду гідрогену в гомогенатах листків проростків кукурудзи при їх експозиції на різних концентраціях NaCl

Визначення морфометричних показників проростків кукурудзи виявило пригнічення росту надземної частини і меншою мірою коренів. Виходячи з цього, можна припустити, що сольовий стрес, насамперед, пригнічує процеси життєдіяльності надземної частини проростків кукурудзи.

Корені меншою мірою страждають від впливу стресових факторів. Водночас, маса коренів практично не змінюється при зменшенні їх розмірів, що, мабуть, пов'язане з накопиченням у вакуолях клітин коренів надлишкових іонів, зокрема Na^+ . Для рослини це є одним з механізмів захисту від надмірної кількості солей [7].

Визначення вмісту пероксиду гідрогену в проростках кукурудзи показало зменшення його концентрації в 10-добових проростках відносно 1-добових в усіх варіантах, що напевне, пов'язано зі старінням проростків і, відповідно, зменшенням інтенсивності обмінних процесів.

В гомогенатах коренів однодобових проростків концентрація пероксиду гідрогену значно збільшується в тих проростках, які експонуються на середовищі Хогланда в присутності 0,05M NaCl і зменшується – в присутності 0,1M NaCl. Це дає підстави припустити, що в першому випадку має місце фаза первинної стресової реакції, для якої характерне посилення обмінних реакцій із зсувом в бік активізації процесів дисиміляції, підвищення концентрації продуктів метаболізму, і, зокрема, пероксиду гідрогену. В другому випадку можливо припустити фазу адаптації, в якій спостерігається зниження активності метаболізму і підтримання його на відносно низькому стабільному рівні. Фаза первинної стресової реакції, як показують попередні дослідження [6], спостерігається в перші години дії стресового фактора (0,1M NaCl).

Висновки

Отже, сольовий стрес різної інтенсивності призводить до фізіолого-біохімічних змін в коренях та надземній частині проростків кукурудзи, тим самим пригнічуючи їх життєдіяльність. Проте на початковій фазі розвитку він посилює обмінні реакції із зміщенням процесів дисиміляції у бік активації, підвищення концентрації продуктів метаболізму, зокрема, пероксиду гідрогену, що пов'язано з високою проникністю клітинних оболонок проростків. Спостерігаючи за змінами вмісту АФК в коренях проростків кукурудзи, можна судити про ступінь стресового стану рослин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Барабой В.А. Механизмы стресса и перекисное окисление липидов. // Успехи современной биологии. – 1991. – Т.111, Вып. 6.– С.923-931.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: учебник. 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Медицина, 2002. – 704 с.
3. Веселовский В.А., Веселова Т.В. Люминисценция растений: Теоретические и практические аспекты. – М.: Наука, 1990. – 200 с.

4. Владимиров Ю.А. Свободнорадикальное окисление липидов и физические свойства липидного слоя биологических мембран. //Биофизика.–1987.–Т.32, Вип.5. – С.830-844.
5. Колупасв Ю.Є. Стресові реакції рослин (молекулярно-клітинний рівень) /Харк. держ. аграр. ун-т. – Харків, 2001.– 173 с.
6. Куриленко І.М., Палладіна Т.О. Вплив регуляторів росту на процеси пероксидного окислення у проростках кукурудзи за умов сольового стресу. // Український біохімічний журнал. – 2001. – Т.73, №6. – С.56-60.
7. Миттова В.О., Игамбердиев А.У. Влияние солевого стресса на дыхательный метаболизм высших растений. // Известия РАН. Серия биологическая.– 2000. – №3, -С.322-328.
8. Палладіна Т.А. Роль протонних насосов плазмалеммы и тонопласта в устойчивости растений к солевому стрессу. // Успехи современной биологии.–1999.– Т.119, №5.– С.451-461
9. Палладіна Т.А. Беляева Н.В., Пономаренко С.П., Кухарь В.П. Влияние регулятора роста ивина на активность Н⁺- АТФазы плазматических мембран клеток корней кукурузы // Докл. АН УССР.– 1991.– №10. – С.154- 156.
- 10.Пономаренко С.П., Николаенко Т.К., Троян В.М. и др. Регуляторы роста растений. – К.: Наук. думка, 1992. – 178 с.
- 11.Строгонов Б.П. Метаболизм растений в условиях засоления. – М.: Наука. 1973.–274 с.
- 12.Троян В.М., Яворська В.К., Пономаренко С.П., Миколаенко Т.К. Теоретичні основи застосування регулятора росту 2,6-диметилпіридин-М-оксиду в рослинництві // Физиология и биохимия культ. растений. – 1991. –Т.23, №5. –С.468 - 473.
- 13.УдовенкоГ.В. Механизмы адаптации растений к стрессам. // Физиология и биохимия культурных растений. – 1979. –Т.11, №2. –С.99-107.
- 14.Франко О.Л., Мело Ф.Р. Осмопротекторы. // Физиология растений. – 2000. –Т.47, №1. – С. 152-159.
- 15.Shigeto Morita, Hironori Kaminaka, Takehiro Masumura and Kunisuke Tanaka.Induction of Rice Cytosolic Ascorbate Peroxidase mRNA by Oxidative stress Signalling. // Plant Cell Physiol. –1999. – V.40 (4). – P.417-422.
- 16.Warm E. and Laties G.G. Quantification of hydrogen peroxide in plant extracts by the chemiluminescence reaction with luminol. // Phytochemistry.–1982.– V.21, №4. – P.827-831.

Skyba Yu., Ushakova I.

THE SALTING AND ITS INFLUENCE FOR THE LEVEL OF PEROXIDE OXIDIZING IN ROOTS OF MAIZE SPROUTS

The investigation testifies that salting stress causes the physiological and biochemical changing in plants and depresses their vitality. On the initial phase of plants development an increase of products concentration of metabolism is observed, among their number the peroxide of hydrogen, that is connected with a high penetrating of cellular's capsules on various stages but from now on the activity of metabolism is reducing as a result of getting old of cellular's.

Надійшла 25.01.2006 р.

ВАЛЕОЛОГІЯ

УДК 616.98:578.828 ВІЛ

О. Ю. Руда

Перший Київський медичний коледж
вул. Мельникова, 14, Київ, 04050

ПОШИРЕННЯ ЕПІДЕМІЇ ВІЛ-ІНФЕКЦІЇ ТА ФОРМУВАННЯ НАВИЧОК ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ У МОЛОДІ

ВІЛ, СНІД, епідемія, групи ризику, Т-лімфоцити, статистика, діагностика, профілактика

Коли в XIV столітті почалася епідемія бубонної чуми, всі думали, що настав кінець світу. Мільйони людей знаходилися в страху та відчаї. Лише в одній Англії 1665 року “чорна смерть” забрала життя 100 тисяч чоловік. В кінці XIX століття спалах епідемії в Індії забрав 6 мільйонів душ. Історики свідчать, що в період від початку XIV і до кінця XV століття загинула третина населення планети.

Період - кінець XX – початок XXI століть ввійде в історію під назвою “чорна смерть II”. Порнографія, проституція, гомосексуалізм, аборти, вільне кохання, наркоманія. Ці поняття мають своє продовження – прокляття сучасного світу. ВІЛ (вірус імунодефіциту людини) і його кінцева стадія СНІД (синдром набутого імунодефіциту) – одні з них [4].

СНІД не привертав до себе уваги широкого кола людей до середини 1981 року. Тоді був зафіксований ряд смертей від пневмоцистної пневмонії та рідкісного раку шкіри (саркоми Капоши) серед молодих здорових чоловіків-гомосексуалістів в Нью-Йорку, Лос-Анджелесі та Сан-Франциско. На початку 80-х років в США захворюваність пневмоцистною пневмонією була настільки низька, що ліки, якими лікували цю хворобу, розповсюджувалися через Центри по контролю та профілактиці хвороб в США. Різке збільшення замовлення цих лік попередило владу про нову проблему [2].

Кількість інформації про подібні випадки у 1982 році різко збільшилася. Такі повідомлення надходили з Франції, країн Карибського регіону та Центральної Америки. Водночас імунологи в окремих країнах помітили збільшення числа дітей з порушеннями імунної системи, які не могли пояснити. В США цю хворобу спочатку називали раком гомосексуалістів, потім імунодефіцитом гомосексуалістів, тому, що ця хвороба вперше була виявлена саме у них [2].

Уперше ВІЛ був виділений в Інституті ім. Л.Пастера з лейкоцитів пацієнта з лімфаденопатією (передбачуваного носія збудника СНІДу) у 1983 році Люк Монтаньє із співавторами; за іншими джерелами пріоритет належить Р.Галло із Національного інституту раку (США) [5]. В 1985 році були встановлені шляхи передачі вірусу.

Існує широко розповсюджена точка зору, що ВІЛ є результатом зоонозної передачі (від тварин людині) вірусу імунодефіциту мавпи. ВІЛ-1, що викликає пандемію СНІДу практично неможливо відрізнити від ВІЛ-2, що уражує мавп Західної Африки, Європи та Індії [2].

Незабаром після того, як ВІЛ потрапив в організм людей, він починає пристосовуватися до конституції та особливостей людини [2].

ВІЛ являє собою ретровірус. Ретровіруси здатні використовувати свою РНК та ДНК господаря для утворення вірусної ДНК.

ВІЛ, заражуючи організм, розвивається і призводить до появи ознак та симптомів СНІДу.

ВІЛ уражує імунну систему і призводить до повного її руйнування. Він досягає такого результату за рахунок використання для свого відтворення ДНК лімфоцитів Т-хелперів. Під час цього процесу вірус знищує лімфоцити Т-хелпери.

Т-хелпери – це різновид Т-лімфоцитів, що управляють імунною системою, руйнуючи клітини, що несуть чужорідні білки [3].

Серед ВІЛ-інфікованих та хворих на СНІД найпоширенішою опортуністичною інфекцією є туберкульоз. За узагальненими літературними даними, у (32,0±1,2)% ВІЛ-інфікованих було виявлено туберкульоз, у (19,5±0,5)% ВІЛ-інфікованих туберкулінові проби були позитивними. У США за результатами прижиттєвої діагностики, мікобактеріальна інфекція виявляється в 40%, а при автопсії – у 80% ВІЛ-інфікованих.

Загроза поєднання туберкульозу і ВІЛ-інфекції зумовлена тим, що майже кожна третя людина на землі є носієм мікобактерії, тобто інфікована, а в деяких слабо розвинених країнах інфіковано 80-90% дорослого населення [3].

В 1983 році в США за рік від СНІДу померло близько 1500 чоловік. В 1985 в США за рік зареєстровано 6972 смерті від СНІДу [6].

В Росії в 1987 році зареєстровано перший випадок захворювання на СНІД. В Україні в цьому ж році було виявлено 6 ВІЛ-інфікованих громадян України та 75 іноземних громадян [1, 4].

В 1989 році в США за рік зареєстровано 27 667 смертей від СНІДу. В Росії в лікарнях Елісти, Волгограду і Нижнього Новгороду заражено ВІЛ понад 200 дітей [4].

На 1991 рік 10 мільйонів людей у всьому світі живуть з ВІЛ-інфекцією.

В Україні в 1994 році зареєстровано 200 носіїв смертельного вірусу [1]. 1994-1998 роки характеризуються епідемічним «спалахом» в Україні. Кількість ВІЛ-інфікованих зростає у 34 рази. Основні джерела інфікування – споживачі ін'єкційних наркотиків та сексуальні партнери [5].

Від СНІДу в 1999 році в світі померло 2,6 мільйона чоловік, а ще 5,6 мільйона заразилися ВІЛ. За 20 років існування “чорної смерті” в світі померло близько 30 мільйонів чоловік [3].

В 2005 році на Україні ВІЛ-інфікованих виявлено понад 85 000. Найбільше уражені східні та південні області України. На території Східної Європи та Центральної Азії (сюди входить і Україна) живе понад 1,5 мільйона ВІЛ-інфікованих.

Третина ВІЛ-інфікованих у світі мають вік від 15 до 24 років. Щохвилини в світі отримують ВІЛ інфекцію 6 молодих людей віком до 25 років.

В Україні щоденно близько 16 тисяч чоловік заражаються ВІЛ-інфекцією, половина серед них – молоді люди віком від 15 до 24 років [1]. В Україні приблизно половина сексуально активних дівчат віком від 15 до 19 років вірять, що вони не ризикують отримати ВІЛ-інфекцію [4].

З моменту початку епідемії в світі заразилося ВІЛ-інфекцією близько 60 мільйонів чоловік [4]. Зараз у світі 36,1 мільйонів чоловік живуть з ВІЛ-інфекцією та СНІДом. В цілому близько 1,1% населення планети інфіковано ВІЛ.

З початку епідемії від СНІДу померло 21,8 мільйона чоловік, серед них 3,6 мільйона – діти до 15 років [6].

Поширенню ВІЛ/СНІДу в Україні сприяють такі чинники:

1. Погіршення фінансування охорони здоров'я, що призвело до скорочення бюджету на виявлення та лікування хворих на ВІЛ/СНІД.
2. Недостатня доступність медичної допомоги для соціально уразливих груп населення (ув'язнених, тих, хто звільнився з місць ув'язнення, бездомних, біженців, знедолених, осіб, які проживають далеко від лікувальних установ).
3. Прогресування епідемії ВІЛ/СНІДу у в'язницях.
4. Міграційні процеси населення з країн з несприятливою ситуацією з ВІЛ/СНІД.
5. Соціально-економічна криза (безробіття, алкоголізм, наркоманія, бідність, стрес).
6. Лікарі загальної лікувальної мережі втратили настороженність щодо ВІЛ/СНІДу, що призводить до запізнілої діагностики і поширення захворювання.
7. Зростання чисельності групи ризику щодо ВІЛ.

Найважливішою проблемою є зростання захворюваності на ВІЛ/СНІД із множинною лікарською стійкістю до антиретровірусних препаратів [3].

Лікарсько-стійкий ВІЛ/СНІД розвивається в тих випадках, коли лікування перерване чи не довершене з різних причин: або пацієнти, відчувши себе краще, перестають приймати препарати, або лікар призначає неправильний режим лікування; свою роль відіграє і нестача препаратів, особливо антиретровірусних.

Важливим чинником, що справляє негативний вплив на ситуацію в Україні, є те, що хворі на СНІД в першу чергу хворіють на туберкульоз. ВІЛ і туберкульоз – летальна комбінація, при якій два патологічні процеси прискорюють розвиток один одного. У ВІЛ-позитивних пацієнтів, інфікованих туберкульозом, шанси занедужати на туберкульоз у кілька разів вищі, ніж у ВІЛ-негативних [3].

Групи ризику, які існують сьогодні: повії, гомосексуалісти, активні прибічники “вільного кохання”, наркомани.

Виділяють три основні шляхи передачі ВІЛ-інфекції:

1. Внутрішньоутробна передача ВІЛ плоду з током крові інфікованої матері, або вже після народження через материнське молоко.
2. Під час статевого контакту, через сперму чи вагінальні виділення інфікованої людини, які можуть проникати в кров через слизові оболонки вагіни, пенісу, ротової порожнини, шлунку та прямої кишки.
3. При порушенні цілісності шкіри та проникнення інфікованої крові безпосередньо до кровоносного русла здорової людини, наприклад при повторному використанні шприца чи голки з залишками крові вірусоносія.

ВІЛ не передається через:

спільне користування одягом; рукоштовнання; спільний посуд; домашніх тварин; спільні туалети, ванни; чхання та кашель; контактування в громадському транспорті; обійми; гроші; білизну, рушники, мило, мочалку; укуси комарів та інших комах; плавання в басейні; речі побуту; поцілунки [2].

Існують два різних способи виявлення ВІЛ та СНІД. Наявність даного захворювання може бути встановлено за допомогою клінічних ознак та симптомів, а також за допомогою деяких лабораторних тестів. Остання здійснюється в трьох напрямках:

- а) індикація ВІЛ та його компонентів;
- б) виявлення антитіл анти-ВІЛ;
- в) визначення змін в імунній системі.

ВООЗ вважає, що немає необхідності обов'язково тестувати на ВІЛ населення загалом, оскільки це економічно не вигідно.

Однак в умовах нинішньої епідемії ВІЛ/СНІДу варто ширше застосовувати тестування на ВІЛ у хворих на туберкульоз, передусім за наявності симптомів та в групах ризику на ВІЛ/СНІД. Інша річ, що це тестування повинно бути добровільним [3].

Відомо, що до складу ВІЛ входять такі структурні гени: gag (group-specific-antigens), pol (polymerase), env (envelope), які кодуєть трансляцію білків, з котрих будується ВІЛ. Виявлення цих білків допомагає в діагностиці ВІЛ/СНІДу. ВООЗ пропонує такі принципи оцінювання результатів тестування на ВІЛ:

- 1) позитивний результат – виявлення в сироватці крові антитіл до двох вірусних білків з групи env з наявністю або відсутністю білків-продуцентів;
- 2) негативний результат – відсутність будь-яких тіл;
- 3) невизначений результат – виявлення в сироватці антитіл до білків з групи gag і pol.

До діагностичних критеріїв СНІДу відносять захворювання, що вказують на недостатність клітинного імунітету за відсутності явних причин імунodefіциту, наприклад, злоякісне новоутворення [3].

Тест ELISA - це імуноферментний тест. Оскільки цей тест дуже чутливий, він не завжди дає точний результат. Тобто, не тільки ВІЛ, але й інше захворювання може призвести до позитивного результату теста. Це такі захворювання як сифіліс, злоякісні утворення крові, деякі вірусні інфекції. Також, вагітність може стати причиною позитивного результату теста ELISA

Проводять тест ELISA декілька разів з інтервалом в 4-6 місяці [2].

Якщо тест ELISA позитивний проводять допоміжний тест Western BLOT. Цей тест виявляє ланцюжки білків, що характерні для ВІЛ. Якщо ланцюжки не виявлені, результат тесту негативний.

В будь-якому випадку необхідно проводити обстеження як мінімум двічі з інтервалом в декілька місяців [2].

Існує чимало різновидів фізичного впливу результатів на здоров'я людини з ВІЛ/СНІД, хоча, мабуть, найсильніше ВІЛ позначається на психологічному і соціальному станах та економічному добробуті і самої людини, її близьких та суспільства в цілому.

З самого початку епідемії ВІЛ наклав тавро і оточив страхом багатьох з тих, хто живе з цією хворобою та помирас від неї. Значення цього психологічного впливу є темою всіх дискусій про

роботу з профілактики ВІЛ, про медичний догляд за людьми, що заразилися ВІЛ, та реакції суспільства на масову загибель людей, які знаходяться в самому статевозрілому періоді свого життя.

Відношення до ВІЛ не дозволяє людям обговорювати ВІЛ і сприймати вірус як основну причину хвороби та смерті. З тієї ж причини люди не звертаються за медичною та психосоціальною допомогою для себе та не застосовують профілактичні заходи, щоб не заразити інших [2].

Якщо у одного із членів сім'ї спостерігаються ознаки та симптоми ВІЛ, вся сім'я може зіштовхнутися з реакцією відторгнення і навіть насиллям зі сторони суспільства.

Негативне відношення до ВІЛ-позитивних може зустрічатися і в сфері медичних послуг. Іноді ВІЛ-інфікованим пацієнтам відмовляють в необхідній медичній допомозі. Часто медичних працівників, що допомагають ВІЛ-інфікованим, також відштовхує суспільство, тому, що вони асоціюються з вірусом.

Люди, заражені ВІЛ, стають жертвами дискримінації, з багатьох причин:

- СНІД - це повільно розвиваюча, невиліковна хвороба, котра, як правило, призводить до важкого захворювання та смерті;
- багато людей сприймає ВІЛ як смертельний вирок;
- часто люди погано поінформовані про шляхи передачі віруса, і часто безпідставно бояться заразитися вірусом від людей, що вже заражені ВІЛ;
- розповсюдження ВІЛ часто асоціюється з порушенням суспільних правил по відношенню до певної сексуальної поведінки, тому вважається, що люди, які заразилися ВІЛ, зробили щось "погано". Наприклад, в деяких культурах існує повір'я, що жінка заражається ВІЛ, якщо порушує траур після смерті чоловіка [2].

З метою виявлення реальної інформованості молоді щодо проблеми ВІЛ/СНІД було проведено спеціальне дослідження, яким охопили 126 студентів-першокурсників Першого Київського медичного коледжу віком від 14 до 18 років. Опитування проводилось анонімно.

Аналізуючи відповіді на питання "Чи тотожні поняття СНІД і ВІЛ" можна зробити висновок, що 13% молоді не розуміють різниці між цими поняттями, а дивлячись на результати питань "Що таке СНІД" та "Що таке ВІЛ", робимо висновок, що майже 78,9% не знають різницю між цими поняттями. Найгірша ситуація із питаннями "які шляхи профілактики СНІДу", "шляхи передачі ВІЛ", "які контакти з інфікованими людьми є безпечними" - правильну повну відповідь не дала жодна молода людина. Щодо правильної повної відповіді шляхів діагностики, тут ситуація краще – 43,2% студентів дали правильну повну відповідь. Що означає діагноз "ВІЛ-позитивний" - правильну відповідь дали лише 26,1%. На що в першу чергу впливають збудники ВІЛ, потрапивши в організм людини, знають 19,7% молоді. Чи виліковується СНІД - не знають та дали неправильну відповідь 63%.

За результатами опитування можна зробити висновок, що молодь 14-18 років досить приблизно уявляє собі що таке ВІЛ, СНІД, володіє питаннями діагностики та запобіганню їх зараженню.

Постановою Кабінету Міністрів України прийнята програма щодо ВІЛ/СНІДу від 11 липня 2001 р. за № 790 "Про Программу профілактики ВІЛ-інфекції/СНІДу на 2001-2003 рр.". Вона містить такі розділи:

1. Інформаційно-освітня робота з дітьми та молоддю.
2. Діяльність засобів масової інформації щодо інформування населення з питань профілактики ВІЛ/СНІДу.
3. Зменшення небезпеки інфікування ВІЛ деяких уразливих груп населення (споживачі ін'єкційних наркотиків, особи, які надають сексуальні послуги за плату, чоловіки, що мають сексуальні стосунки з чоловіками, ув'язнені тощо).
3. Заходи щодо безпеки донорської крові.
4. Зменшення наслідків епідемії ВІЛ/СНІДу.
5. Моніторингування ситуації з ВІЛ/СНІДу, наслідки епідемії та впливу профілактичних втручань.

В Україні проблеми профілактики ВІЛ/СНІДу серед населення реалізується у рамках міжгалузевої Національної програми "Репродуктивне здоров'я 2001-2005" [5]. Здоров'я нації, особливо молоді, – запорука добробуту країни і тому необхідно якщо не цілком уникнути цієї проблеми, то хоча б припинити зростання випадків захворюваності.

Сьогодні Україна стоїть на межі загальнонаціональної епідемії ВІЛ/СНІД. Якщо зараз не вдається до ефективних дій, кількість випадків ВІЛ-інфекції в країні може досягти до 2010 року 1,44 мільйона [5]. Сьогодні проблема розповсюдження ВІЛ/СНІДу в Україні актуальна як ніколи. Необхідно вжити всіх необхідних заходів для зупинення розповсюдження та подолання цієї жахливої хвороби. Здоров'я молоді залежить від формування навичок здорового способу життя у повсякденні.

ЛІТЕРАТУРА

1. Оперативна інформація Українського центру профілактики і боротьби зі СНІД (№84 від 25.10.2004р.)
2. Учебний курс тпо ВІС-инфекции для медицинских работников. – Киев, 2004. – 210 с.
3. Фещенко Ю.І., Мельник В.М., Турченко Л.В. ТБ/ВІЛ/СНІД: модуль для навчання фахівців. – К.: Здоров'я, 2003. – 88 с.
4. Шараєвський С.М. Правда про СНІД. – Луцьк: Християнське життя, 2005. – 32 с.
5. Ющик В.В., Сірик М.А. Сучасний стан та перспективи поширення епідемії ВІЛ-інфекції в світі та України. - Науковий часопис НПУ, Київ, 2005 - 172-180 с.
6. The Joint United National Programme on HIV/AIDS. Report on the global HIV/AIDS epidemic: July, 2002.

Ruda O. Yu.

THE SPREADING THE EPIDEMY OF IMU AND BUILDING UP HABITS OF HEALTHY METHOD OF LIFE OF YOUNG PEOPLE

This article deals with the origin of HIV/AIDS and ways of transmission this infection. We in particular have considered the preventative measures of HIV. Special attention was paid to health education among young people regarding the above issues.

Надійшла 20.09.2006 р.

БІОТЕХНОЛОГІЇ

УДК 595.7.082.26

Н. П. Чепурна, О. Ю. Мухіна

Національний педагогічний університет
імені М. П. Драгоманова,
вул. Пирогова, 9, Київ, 01601
Національний педагогічний університет
імені Г. С. Сковороди,
вул. Артема, 29, м. Харків, 61002

ВИКОРИСТАННЯ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТИХ БІОСТИМУЛЯТОРІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЖИТТЄЗДАТНОСТІ І ПРОДУКТИВНОСТІ КОМАХ ПРИ ЇХ КУЛЬТИВУВАННІ В ШТУЧНИХ УМОВАХ

Біостимулятори, шовківництво, біометод, життєздатність, продуктивність, шовковичний шовкопряд, трихограма

Останнім часом у зв'язку з інтенсивним антропогенним впливом на біоценози постає питання обережного застосування різних хімічних сполук для захисту рослин від комах-шкідників, а також використання їх як біостимуляторів для підвищення життєздатності і продуктивності комах під час їх розведення.

При застосуванні біологічно активних речовин в технічній ентомології необхідно враховувати особливості їх хімічної природи, технологічний режим розведення, сезон. Надзвичайно важливим фактором, який необхідно також враховувати, є особливості біології та екології того чи іншого виду комах, на який буде спрямована дія будь якого біостимулятора.

Чи не найбільший досвід використання біостимуляторів накопичений у шовківництві. Одним із засобів підвищення життєздатності шовковичного шовкопряда до негативного впливу навколишнього середовища і підвищення стійкості до захворювань є використання екологічно чистих біостимуляторів природного походження або синтетичних, застосування яких необхідно проводити в регламенті, що забезпечував би максимальний ефект при мінімальній кількості препарату, який використовується.

Сьогодні вже розроблені біологічні основи використання біостимуляторів у шовківництві [6]. Біостимулятори, які застосовуються на вигодівлях шовковичного шовкопряда за механізмами і характером дії класифіковані на чотири групи:

1. Додатки, які збагачують корм (цукор, препарати фосфору, білки та амінокислоти, мікроелементи, мікроорганізми і продукти їх життєдіяльності то що). Крім збагачення корму, вітаміни і мікроелементи стимулюють також і активність ферментативних систем організму.
2. Біостимулятори активності ферментативних систем травного тракту, які покращують засвоєння корму і підвищують продуктивність (хлорнокислий амоній);
3. Біостимулятори гормональної і нейротропної дії (метапрен, АЮГ-1, силк, Либерії та ін.). Здатність ювеноїдів, введених в організм комах в певний період розвитку і в певних дозах було використано для збільшення періоду розвитку останнього віку гусені, а тому і подовження періоду живлення з метою збільшення маси кокона і синтезу шовк.

4. Препарати, які покращують властивості корму і при зберіганні запобігають втраті вологи (препарат інзог).

Оцінювати біологічно активні речовини запропоновано з урахуванням механізму їх дії, технологічного режиму розведення і сезону вигодовлі. Правильний підбір біостимуляторів дозволив підвищити стійкість шовкопряда шовковичного до дії несприятливих факторів зовнішнього середовища і забезпечив отримання стабільно високих врожаїв коконів.

Проводились також дослідження з пошуку комплексних препаратів (преміксів), які б забезпечили потреби комах комплексами вітамінів, мікро- і мікроелементами, глюкозою, синтетичними амінокислотами, ферментами та іншими речовинами, стимулюючи метаболізм комах і не впливаючи негативно на зовнішнє середовище [5]. При вирощуванні комах в штучних умовах розробка і використання преміксів є досить перспективним. Відкриваються широкі можливості при реалізації різних програм розведення, особливо при вирощуванні комах на штучних дістах, бо введення в корм збалансованих компонентів зможе підтримувати біологічні показники на рівні, які відповідають вимогам розведення.

Пропонується використовувати в шовківництві стимулюючі вітамінно-коферментні препарати грибового походження, які можна отримувати з дешевих рослинних відходів бурякоцукрового, солодового і виноградного виробництв [4].

При розведенні шовкопряда дубового як кормові добавки використовувались водні білково-ліпідні емульсії, які отримували з гонад кальмарів або риб. При цьому відзначено підвищення життєздатності, продуктивності і шовконосності шовкопряда дубового [9]. Відомий спосіб вигодовлі гусені шовкопряда дубового з використанням суміші автолізата пивних дріжджів, льонового масла, глюкози і шести вітамінів [8].

Безпечним і ефективним виявилось застосування біологічно активних речовин, отриманих із лялечок шовковичного шовкопряда для підвищення продуктивності і життєдіяльності дубового шовкопряда. Було вставлено, що використання розчину цього препарату зовсім усунули смертність гусені перших двох віків. Підвищилась і маса гусені в порівнянні з контролем, що позначилось згодом і на масі коконів, збільшилась також і маса шовкової оболонки [10].

Накопичено також певний досвід використання біостимуляторів при культивуванні комах в штучних умовах з метою їх використання для біологічного методу захисту рослин.

Відомо, що в природних умовах дорослі особини ентомофагів з родини *Trichogrammatidae* живляться нектаром рослин і россою. Було доведено, що при лабораторному розведенні цих комах їх реалізована плодючість залежить від застосування вуглеводневих підкормок, таких як цукровий сироп, мед. Вуглеводневі підкормки збільшують і тривалість життя самок трихограми, що також впливає на їх плодючість. Це пов'язано з тим, що після виходу самок трихограми з лялечок у них встигає додатково дозріти деяка кількість ооцитів [3]. Як кормові добавки імаго трихограми застосовувались і стероїдні гормони, які сприяли дозріванню статевих продуктів.

Зацікавленість викликають дослідження про вплив фітоекдізона на демографічні показники *Trichogramma embryophagum* Hart. Було доведено, що в результаті впливу на імаго трихограми екзогенним екдістероном проявляється два типи ефектів: збільшення числа особин, що довго живуть (гетеропротекторний) і підвищення плодючості (гонадотропний) [7].

Додавання до біостимуляторів ізопрана, боратрана і сілатрана значно впливає на тривалість життя і плодючість *T. pintoi* Voeg. здійснює. Під дією цих препаратів збільшується тривалість життя комах та їх плодючість [7]. Для підвищення продуктивності *T. embryophagum* Hart. як біостимулятор пропонується використовувати нативну та модифіковану ДНК. Встановлений їх вплив на формування і дозрівання ооцитів ентомофага [2].

Всі згадані заходи підвищення плодючості ентомофага спрямовані на збільшення враження комах-шкідників сільськогосподарських культур.

При розведенні зернової молі (лабораторного господаря трихограми) успішно використовується біостимулятор Білкозин-М, який містить в собі всі амінокислоти, необхідні для розвитку комах. Плодючість самок при цьому збільшується на 30%, а збір яєць - на 25% [1].

Пошук нових екологічно чистих біостимуляторів, які б впливали позитивно на біологічні і промислові показники комах, що розводяться в штучних умовах, і не впливали б негативно на зовнішнє середовище потребує подальшого вивчення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Адашкевич Б.П. Разведение зерновой моли на биофабриках //Сельское хозяйство Узбекистана. – 1987. - № 4. – С. 39- 40.
2. Дрозда В.Ф. Біоценологічні принципи використання біостимуляторів та ентомофагів в інтегрованих системах захисту яблуні // Матер. VI з'їзду Укр. ентом. тов. Біла церква, 2003 р.- С. - 32-336.
3. Заславский В.А., Май Фу Кви. Экспериментальное исследование некоторых факторов, влияющих на плодовитость *Trichogramma evanescens* Westw/ Hymenoptera, Trichogrammatidae //Энтомологическое обозрение. – 1982. Т. 61. – Вып. 4. – С. 724-737.
4. Использование витаминно-коферментных препаратов в шелководстве /И.Т.Покозий, М.Л.Алексеницер, Т.Б.Аретинская, М.С.Супрун //Актуальные проблемы мирового шелководства: Тез. докл. Междунар.симп. (Мерефа, 24 – 28 июня 1991 г.) – Харьков, 1992. – С. 108 – 109.
5. Маркина Т.Ю., Кандыба В.Н., Злотин А.З. Комплексный биостимулятор жизнеспособности и продуктивности тутового шелкопряда (*Bombyx mori* L.) // Извест. Харьковского энтомологического общества, 1998. – том VI. – Вып. 2. – С. 121-123.
6. Мухина О.Ю., Злотин А.З., Головкин В.А. Биологические основы применения биостимуляторов при культивировании насекомых. – Харьков: РИП «Оригинал», 1997. – 84 с.
7. Руснак А.Ф., Баланова Н.И., Кинтя В.К. Фитогликозиды как компонент подкормки для имаго трихограммы //Трихограмма в защите растений. – М.: Агропромиздат, 1988. – С. - 53-62.
8. Способ разведения дубового шелкопряда: А.с.1489443 СССР, МКИ А 01 К 67/04. / Н.С.Мороз (СССР). - № 4351364/30 – 15; Заявл. 10.11.87; Оpubл. 07.09.89, Бюл. №29. – С. 11.
9. Способ разведения дубового шелкопряда: А.с. 1586651, СССР, МКИ А 02 К 67/04. / Н.С.Мороз, И.Ф.Мишуниин, З.М.Даценко (СССР). - № 46062291/30 – 15; Заявл. 17.11.88; Оpubл. 23.08.90. Бюл. №31. – С. 32.
- 10.Трокоз В.О., Аретинська Т.Б., Трокоз Н.В., Алексеницер М.Л., Єфименко Т.М. Продуктивність і життєдіяльність дубового шовкопряда під впливом комплексу біологічно активних сполук із продуктів шовківництва // Матер. IV з'їзду Укр. ентомологического товариства. Біла церква, 2003 р. – С. 124-125.

Chepurna N. P., Muhina O. J.

USING OF ECOLOGICALLY CLEAN BIOSTIMULANTS FOR INCREASING INSECTS' VIABILITY AND PRODUCTION, WHEN CULTIVATING IN SIMULATED CONDITIONS

In this work the questions of using biostimulants, which would not influence the environment, but influence insects positively (increasing their viability and production) are covered. Considerable experience has been gained and biological background in using biostimulants for sericulture has been worked out. The usage of biostimulants when cultivating insects in simulated conditions for biological protection of plants has been analysed.

Надійшла 11.02.2008 р.

ЗАГАЛЬНА БІОЛОГІЯ

УДК 575.858: 595.76

І. В. Лапіга

Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова,
вул. Пирогова 9, м. Київ, 01601

ВИВЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ОСНОВ МІКРОЕВОЛЮЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ НОВІТНІХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Процес видоутворення, біологічні форми, ізолюючі механізми, динамічна модель

Працями Ч. Дарвіна ще в середині XIX ст. обґрунтовано основні механізми утворення нових видів за принципами монофілії та дивергенції. Згодом вченими-біологами багатьох країн на конкретних прикладах встановлено основні способи видоутворення, серед яких важливого значення надається симпатричному. При такому способі видоутворення форма, яка зароджується в межах популяції, проживає спочатку у спільному ареалі з материнською популяцією, проте з часом, в результаті посиленої конкуренції, відбувається розходження популяцій по різних місцях проживання [1,2].

Цей процес лежить в основі екологічного способу видоутворення. Простежити в загальних рисах механізм екологічного видоутворення можна на прикладі виникнення багатьох видів тварин в озері Байкал [1]. На думку ряду вчених, збільшення чисельності прибережних популяцій сприяло витісненню частини особин в глибші шари, де менше світла, рослин і нижча температура. В цих умовах сповільнився ріст і термін статевого дозрівання особин, відбувалась редукція очей тощо. Різні строки статевого дозрівання виключають можливість схрещування між собою тих організмів, які живуть на поверхні, і тих, що живуть в глибоких шарах водойми. Мутації, добір, репродуктивна ізоляція в решті-решт призводять до формування нових видів.

Зрозуміти глибоко і переконливо механізм екологічного видоутворення допомагають результати досліджень жуків-листоїдів фауни України і Палеарктики в цілому.

Жукам-листоїдам притаманні досить строга прив'язаність до кормових рослин і біотопів, серед них встановлено чимало біологічних форм, які є наочними об'єктами для розкриття механізмів дії екологічного способу видоутворення.

Механізм дії екологічного способу видоутворення і значення ізолюючих механізмів можна простежити на прикладі жуків-листоїдів роду лохмея (*Lochmaea* Ws.), який представлений в Україні трьома видами – глодовим (*L. crataegi* L.), вересовим (*L. suturalis* L.) і вербовим (*L. carpeae* L.) [3].

Особини вересової і вербової популяцій надто схожі між собою за будовою тіла жуків і личинок, проте перші оселяються, як правило, в негустих соснових лісах, в заростях вереса звичайного (*Columna vulgaris* Hill.), який служить кормовою рослиною жукам і личинкам. Спеціальними дослідженнями І.В. Кожанчикова (1946) для особин вересової форми листоїда було підтверджено видову самостійність за назвою *Lochmaea suturalis* Thoms.

Значення ізолюючих механізмів в процесі видоутворення можна продемонструвати на прикладі виду лохмея вербова (*L. sargae* L.), який існує в природі у двох формах – вербовій і березовій [3]. Зовнішній вигляд жука лохмеї вербової показано на рис.1.

За будовою тіла дорослої і преімагінальних фаз вони майже не відрізняються, лише деякі відмінності між ними виявлено в структурі яєць і хетотаксії дорослих личинок. Незважаючи на те, що згадані форми листоїдів належать до одного виду, екологічно вони чітко розмежовані місцезнаходженням у природі, зв'язками з кормовими рослинами, термічним режимом під час розвитку тощо. В перехресне парування вони вступають лише в 20% випадків.

Для жуків вербової форми типовими є вербові, зволожені, або заболочені біотопи, вкриті мохом, або торфовища, на яких зростає верба козяча (*Salix sargae* L.), яка служить їм основною кормовою рослиною.

Жуки березової форми займають березові біотопи, в яких ґрунтовий покрив сухіший, ніж у вербняках, не заболочений, але досить насичений водою. Здебільшого це старе, ущільнене торфовище, поросле густим шаром мохів політріхум і сфагнум. В Україні кормовими рослинами жуків і личинок є берези пухнаста (*Betula pubescens* Ehrh.) і бородавчаста (*Betula verrucosa* Ehrh.) [3].

Як бачимо, на даному етапі існування дві форми вербового листоїда поки що належать до одного виду (існує обмін генетичної інформації між різними популяціями виду), проте вже чітко спостерігається кормова ізоляція, яка, як правило, зумовлює розходження популяцій на значні відстані і тоді в умовах географічної ізоляції перехресне парування особин цих двох форм може зовсім припинитися, при цьому з часом зміни на генетичному рівні в результаті дії еволюційних факторів можуть призвести до появи нового виду.

Лохмея вербова є яскравою ілюстрацією дії механізмів екологічного способу видоутворення, проте це не єдиний приклад. В природі виявлено чимало біологічних форм серед жуків-листоїдів, як докази екологічного способу видоутворення, серед яких привертає увагу вид піргалта вербова (*Pyrrhalta lineola* F.), поширений по всій території України, включаючи Крим і Крпати.

Дослідженнями І.В. Кожанчикова (1958) і В.М. Бровдія (1968) встановлено існування двох біологічних форм цього листоїда – вербової і вільхової. Зовнішній вигляд жука піргалти вербової показано на рис. 2.

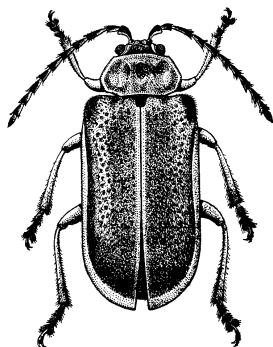


Рис.2. Зовнішній вигляд дорослого жука піргалти лінеоли (*Pyrrhalta lineola* F.) (за В. М. Бровдієм,1973)

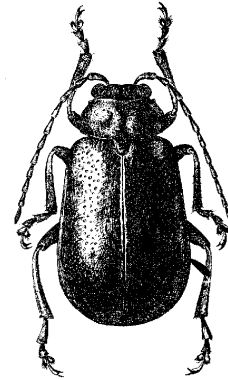


Рис. 1. Зовнішній вигляд дорослого жука лохмеї вербової (*Lochmaea sargae* L.) (за В.М. Бровдієм, 1973)

Особини вербової і вільхової популяцій надто схожі за будовою тіла жуків і личинок, проте вони відрізняються між собою за особливостями екології, кормовими рослинами в природі, обсягом кормових відносин, вибором кормових рослин в досліді, фенологією весняного періоду життя тощо.

Жуки вербової форми особливо щільно селяться поблизу водойм, у заболочених біотопах, здебільшого на вербі чорніючій (*Salix nigricans* Enand.) та розмаринolistій (*S. rosmarinifolia* L.), які служать основними кормовими рослинами жукам та личинкам.

Жуки вільхової форми займають вільхові біотопи, в яких вільха клейка (*Alnus glutinosa* Gaertn.) є для них основною кормовою рослиною.

За спостереженнями І.В. Кожанчикова (1958) і В.М. Бровдія (1968), вербова і вільхова форми жука мають відміни в фенології весняного періоду життя. Зокрема, імаго вільхової форми після виходу із зимових сховищ, спочатку додатково живиться на вербах разом із жуками вербової форми, а через 10-15 днів, з появою молодих листків на вільсі, переселяються на вільху клейку, де живляться і розмножуються. Спільний

вибір верби, як кормової рослини на початковому етапі розвитку жуків, свідчить про відносно недавнє відокремлення популяцій вільхової форми від вербової.

Отже, на даному етапі існування дві форми піргалти вербової поки що належать до одного виду (відсутні відміни у будові тіла жуків і личинок, існує обмін генетичної інформації між різними популяціями виду), проте у них вже чітко спостерігаються екологічна ізоляція, вибір кормових рослин в природі, фенологія весняного періоду життя, які, як правило, зумовлюють розходження популяцій на значні відстані, що може призвести до наступної їх генетичної ізоляції і появи нового виду.

В природі виявлено також біологічні форми серед інших видів жуків-листоїдів, зокрема, *Crysomela lapponica* L. (вербова, березова, розоцвітна), *Galerucella grisea* Joann. (гречана і розоцвітна), *Goniostena pallida* L. (черемхова, вербова і горобинна) тощо [3,4], як докази екологічного способу видоутворення.

Велике розмаїття видових та внутрішньовидових форм виявлено і серед рослин з роду нечуйвітер (*Nieragium*), що зростають в межах спільних ареалів на низинних, гірських, воглих, сухих, піщаних луках, схилах гір і пагорбів, ярів, балок, на узліссях, в лісах і галявинах тощо [5].

В результаті екологічної ізоляції сформувались види фіалок, зокрема, польова, триколірна, пухнаста, болотна, які зростають в різних біотопах.

Наведені фактичні дані свідчать про те, що процес видоутворення в природних умовах є складною динамічною системою. В ній важливого значення набувають ізолюючі механізми, які забезпечують у відокремлених популяціях, чи їх групах, збереження відмінностей в складі генів і хромосом. Цим самим організми поступово втрачають здатність схрещуватися з особинами інших популяцій одного виду і давати плодючих нащадків, що призводить в кінцевому результаті до утворення нового виду [6].

На наш погляд, наведені фактичні матеріали, як доказове унаочнення, доцільно використовувати в навчанні студентів біологічних спеціальностей вищих навчальних закладів для полегшення розуміння дії механізмів видоутворення.

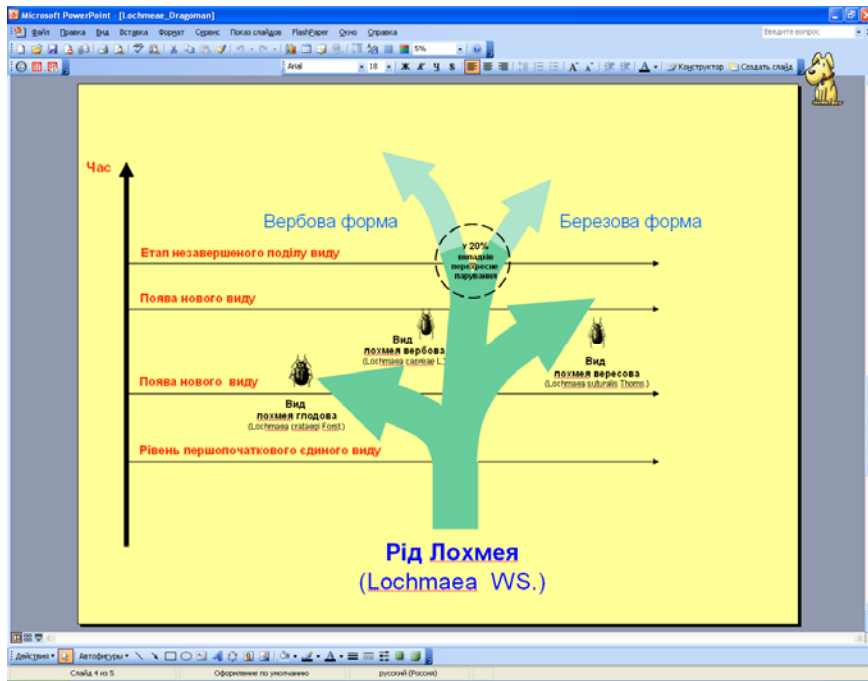
Існуючі комп'ютерні програми створення векторної графіки дозволяють відобразити процес видоутворення і його механізми на динамічній моделі. При цьому, саме завдяки векторним технологіям побудови і подання об'єктів, всі елементи механізму видоутворення, яким притаманний рух, відображаються на моделі динамічно, що значно полегшує засвоєння складного навчального матеріалу студентами.

На кафедрі зоології НПУ імені М.П. Драгоманова, нами створено і експериментально перевірено динамічну модель механізму екологічного способу видоутворення окремих видів жуків-листоїдів, в складі якої фактичні дані процесу видоутворення використано як доказовий наочний матеріал.

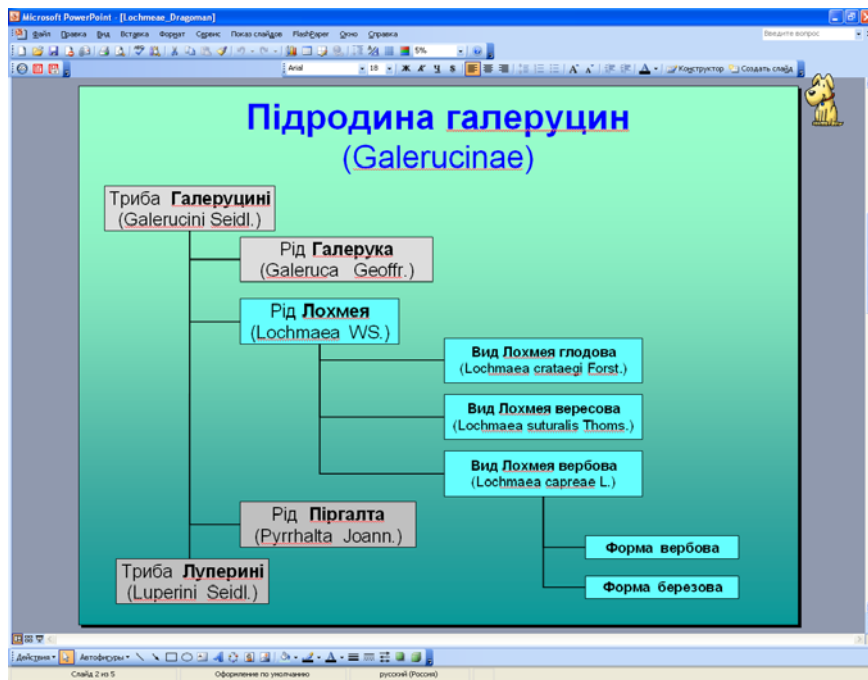
За допомогою відомого програмного продукту Macromedia FlashMX з потужною вбудованою скриптовою мовою ActionScript, що дозволяє програмувати складні анімації, нам вдалося анімувати об'єкти екологічного механізму видоутворення, цим самим зробити наочний матеріал динамічним. Зокрема, статичні таблиці і схеми екологічного способу видоутворення, які традиційно використовуються для унаочнення в навчанні студентів, нами замінені на динамічні моделі, в яких об'єкти процесу видоутворення набули можливості здійснювати рух вздовж прямої лінії або вздовж зазначеної траєкторії з прискоренням або уповільненням. Засобами мови програмування ActionScript розроблено елементи інтерактивності, які забезпечують зручне керування об'єктами динамічної моделі. Вигляд окремих вікон динамічної моделі процесу видоутворення жуків-листоїдів показано на рис 3.

Зміні підлягали такі параметри як яскравість, кольори, прозорість. При цьому, завдяки технології Flash, отримано файли найменшого розміру, що дало змогу завантажувати їх на комп'ютерах низької потужності.

Результати апробації запропонованого динамічного унаочнення процесу видоутворення свідчать про його високу ефективність використання в навчанні студентів вищого навчального закладу мікроеволюції. Зокрема, в контрольних групах, де використано розроблене динамічне унаочнення, показник коефіцієнту (K_{us}) якості засвоєння знань, обчислений за В.П. Беспалько (1989) ($0 < K_{us} < 1$), становить $K=0,80$, а в групах, де не використовувалось динамічне унаочнення - $K=0,70$ (при нормі якості засвоєння знань $K=0,7$).



А



Б

Рис.3. Вигляд програмних вікон динамічної моделі процесу видоутворення на прикладі жуків-листоїдів:
 А – систематичне положення роду лохмея *Lochmaea* WS.
 Б – схема видоутворення жуків-листоїдів роду лохмея *Lochmaea* WS.

Отже, наведений фактичний матеріал процесу видоутворення глибше розкриває значення ізолюючих механізмів екологічного способу видоутворення і є доказовим та переконливим унаочненням для використання в навчанні студентів-біологів. Запропонована комп'ютерна навчальна модель, створена на основі технології FlashMX, є засобом унаочнення який динамічно відтворює дію

складних механізмів процесу видоутворення. Її використання в навчанні студентів педагогічних вузів дозволяє істотно підвищити якість засвоєння знань.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бровдій В.М., Ільєнко К.П., Пархоменко О.В. Еволюція організмів: Навчальний посібник. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2006. – 142 с.
2. Назаров В.И. Эволюция не по Дарвину. (Смена эволюционной модели): Навчальний посібник. – М.: КОМКНИГА, 2005. – 520 с.
3. Бровдій В.М. Фауна України. Жуки-листоїди. Галеруцини: Монографія. –Том 19, вип. 17.- К.: Наукова думка, 1973. – 196 с.
4. Бровдій В.М. Фауна України. Жуки-листоїди. Хризомеліни: Монографія. –Том 19, вип. 16.- К.: Наукова думка, 1977. – 385 с.
5. Визначник рослин України / Барбарич А.І., Брадїс Є.М., Вісюліна О.Д. та ін. – К.: Урожай, 1965. – 876 с.
6. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение: Навчальний посібник. – М.: Высшая школа, 1976. – 335 с.

Laryga I.V.

STUDING OF ECOLOGICAL BASIS OF THE MICROEVOLUTION WITH A USAGE OF MODERN INFORMATIVE TECHNOLOGIES

It is possible to understand deeply and convincingly the mechanism of functioning of ecological way of species formation using beetle leaf eaters from (*Lochmaea* WS.) genus as an example.

The computer model of the process of species formation of beetle leaf eaters from (*Lochmaea* WS.) genus has been proposed and reflects the function of it's mechanisms dynamically that considerably makes easier to apprehend learning material by students.

The species of (*Lochmaea* WS.) willow which exists in nature in two biological forms: willow and birch is characterized by distinct expression of stern isolation which as a rule can lead to the appearance of new species conditions of territorial isolation under the effect of evolution factors.

Надійшла 12.12.2007 р.

УДК 371.1

М. М. Сидорович

Херсонський державний університет

ВІДОБРАЖЕННЯ МЕТОДОЛОГІЇ СУЧАСНОГО ПРИРОДОЗНАВСТВА У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ БІОЛОГІЯ

Методологія природознавства, конструювання шкільного курсу біології, генералізація знань, трансформація наукового в навчальне пізнання

У філософській літературі поняття „методологія” визначається як сукупність підходів, способів прийомів та процедур, що застосовуються в процесі наукового пізнання та практичної діяльності для досягнення наперед визначеної мети [17, 374].

Наукове і навчальне пізнання розглядаються спеціалістами як різні форми набуття знань про навколишній світ, але такі, що є досить близькими за методами і способами. Більше того, у педагогічних дослідженнях останнього часу панівною думкою стосовно цих двох форм пізнання є твердження про необхідність певної трансформації наукового пізнання в навчальне з урахуванням

його дидактичних принципів та закономірностей [11]. Водночас, розробка підходів щодо практичної реалізації такої трансформації лише тільки розпочинається. Отже, винахід її шляхів є досить актуальною проблемою розбудови освітянського простору.

Виходячи з визначення поняття „методологія”, організація, методи і засоби теоретичного пізнання в природознавстві, зокрема, в біології, є її складовими. Таким чином, відокремлення особливостей становлення теоретичного біологічного знання та їх використання для конструювання шкільного курсу біології можна розглядати як один з шляхів трансформації наукового в навчальне пізнання світу живої природи. Зазначений підхід сприяє поліпшенню розуміння біологічної картини світу і закладанню основ теоретичного мислення у підростаючого покоління під час навчання біології, тобто досягнення саме того, що охоплює загальна мета освітньої галузі „Природознавство”, до якої входить шкільний курс біології [8].

Наукова біологічна література містить чисельні дослідження з історії біології стосовно загального генезису біологічного знання [1, 4, 12, 18]. Водночас, тенденціям і особливостям становлення теоретичного біологічного знання в них надано незначної уваги. Більше того, у вітчизняній науковій літературі з біології відсутні окремі ґрунтовні дослідження, які б були цілком присвячені окресленій проблемі. На наш погляд, дослідження такої спрямованості є досить важливими для розкриття теоретичного статусу науки про живу природу і становлення теоретичної біології. Виходячи з вище зазначеного, не менш важливе значення вони мають і для організації навчального пізнання з біології.

Метою нашого дослідження став аналіз генезису теоретичного біологічного знання, відокремлення особливостей його становлення, що відображають підходи методології сучасного природознавства для їх використання під час конструювання шкільного курсу про живу природу.

Аналіз наукових джерел, що висвітлюють історію біології [2-6, 9, 10, 12 -16], дозволив скласти структурно-логічну схему, яка відображає процес становлення основних концепцій і теорій в галузі біології зі стародавніх часів до наших днів (рис.1).

Як свідчить схема, сучасна біологічна наука має чотири фундаментальні галузі (розділи біології, що вивчають загальні властивості і явища живого), кожна з яких містить певні теоретичні узагальнення, що можна умовно об'єднати в основні концепції і теорії біології, а, саме, *загальну клітинну теорію, загальну теорію еволюції, загальні генетичні теорії* (спадковості і мінливості), *концепцію структурних рівнів живого і сучасну концепцію біосфери* (їх склад рис.2).

До теоретичного фундаменту науки про життя належить і концепція структурних рівнів живого (КСРЖ), що відображає його атрибут, і тому є загальнобіологічним теоретичним узагальненням, яке співвідноситься не тільки з окремою галуззю, а із біологічною наукою в цілому. На сучасному етапі розвитку біології спостерігається певна тенденція до об'єднання чотирьох галузей у дві: еволюційно-екологічну і функціонально-біологічну (див. рис.1).

Наступний аналіз генезису теоретичного біологічного знання свідчить про те, що його особливості відображають певні підходи сучасного природознавства стосовно теоретичного пізнання. А саме:

- категорійний апарат біологічного знання містить всі структурні елементи теоретичного знання, які відповідають філософським визначенням цих понять;

- основні концепції та теорії мають єдину матеріальну основу, що охоплює не тільки досягнення сучасної біології та і античний матеріалізм, але й досягнення наукової і соціальної думки відповідного часу в цілому. Саме ця основа, завдяки загальним тенденціям теоретичного пізнання до диференціації, обумовлює подальше відокремлення чотирьох галузей біології;

- генезис основних концепцій і теорій здійснюється на основі єдності і боротьби протилежностей, які відбиваються у взаємозв'язку і взаємовпливі теоретичних узагальнень та фундаментальних галузей; зазначені процеси обумовлюють як прогресивне становлення цих галузей, так і виникнення в них кризових станів, в результаті чого формується повніша і об'єктивніша закономірність живого;

- історія біології відображає діалектичний розвиток основних теорій і концепцій на основі методологічних принципів (відповідності, доповнення, історизму тощо), що дозволяє глибше розкрити певний феномен життя;

- генезис теоретичного біологічного знання свідчить про те, що системний (синтетичний) підхід у вивченні складних живих об'єктів і явищ (наприклад, еволюції), є провідним і, особливо, успішним у переборенні кризових станів;

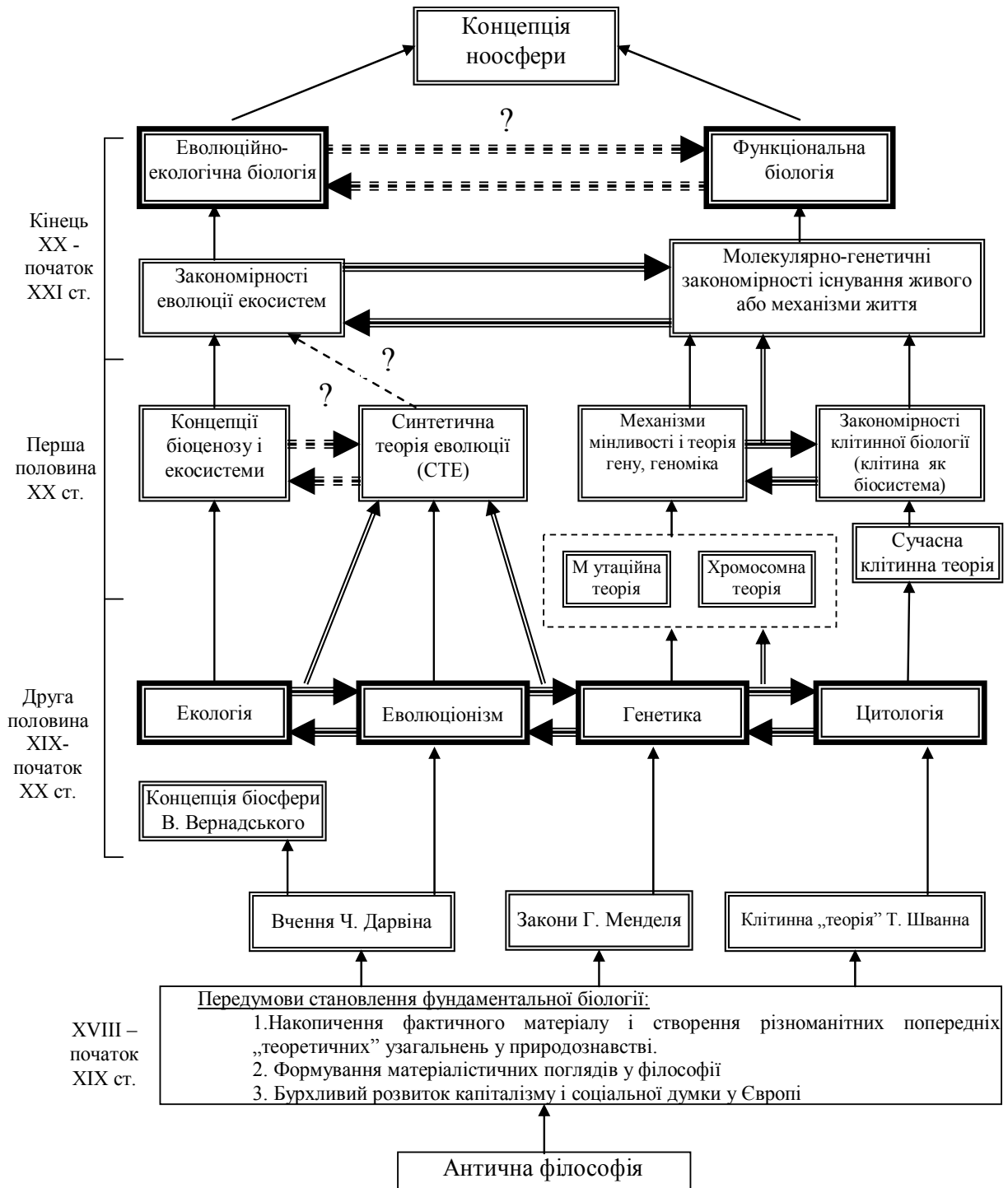


Рис. 1. Особливості генезису теоретичного біологічного знання у контексті становлення фундаментальних галузей біології

- ? можливі, але не реалізовані, взаємодії теоретичних узагальнень (галузей біології);
- галузі біології;
- складові окремого теоретичного узагальнення;
- власний шлях формування узагальнення у історії окремої галузі біології;
- ⇒ результат взаємодії окремих узагальнень (галузей) біології;
- ⇔ взаємодія окремих узагальнень.

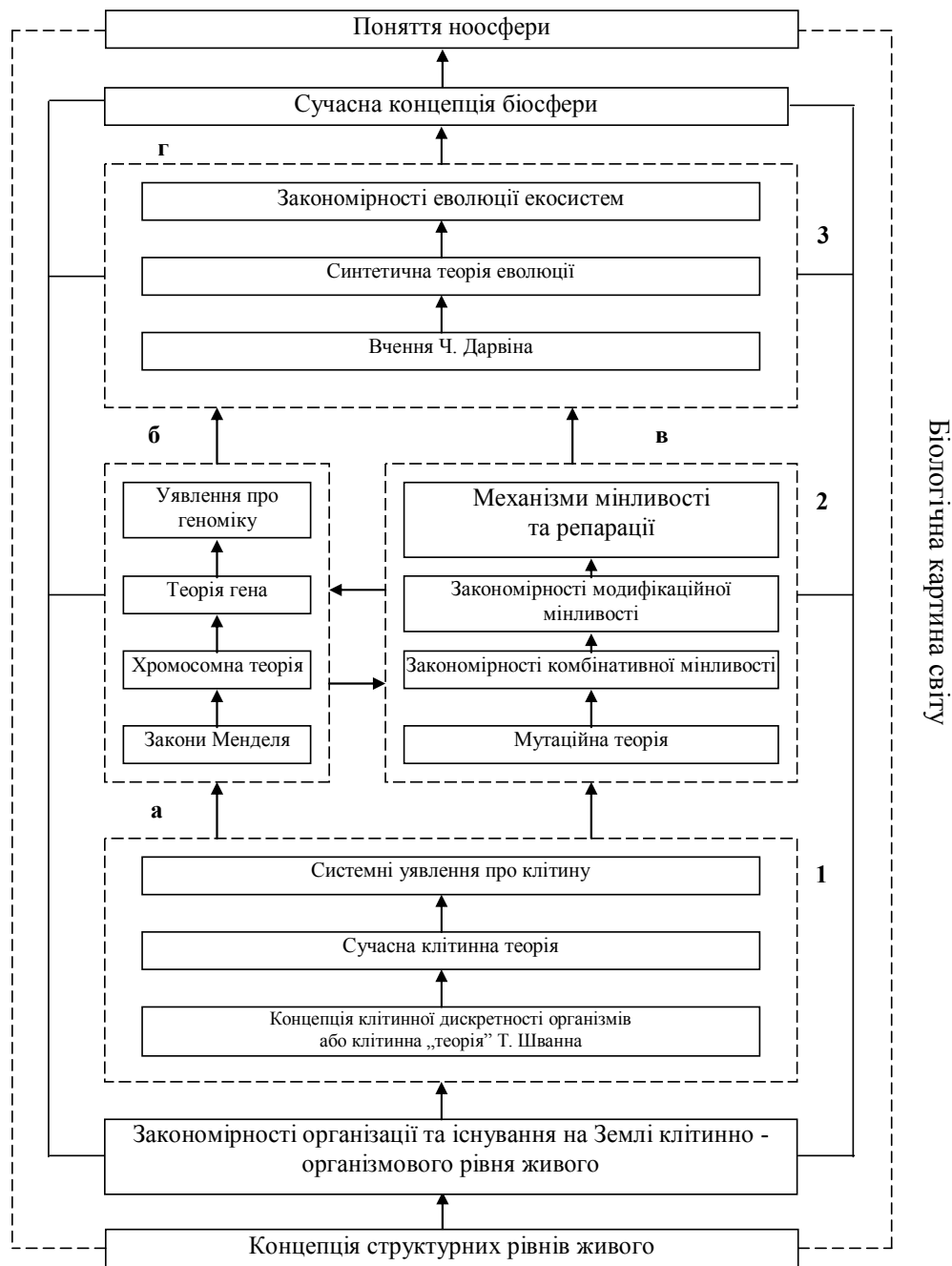


Рис. 2. Структурно-логічна схема реалізації методологічних принципів під час загальнобіологічної генералізації знань учнів профільної школи

а – загальна клітинна теорія; **б** – загальна теорія спадковості; **в** – загальна теорія мінливості; **г** – загальна еволюційна теорія; **1** – клітинно-організмений рівень живого; **2** – популяційно-видовий рівень живого; **3** – екосистемно-біосферний рівень живого.

• історія біології відображає наявність в біологічних концепціях всіх складових структури (див. рис.3) і свідчить, що індуктивний шлях її становлення є основним у генезисі біологічного знання; так, наявність прикладних аспектів основних теоретичних узагальнень в галузі біології, що виражається в винаходах, наприклад, нових методів лікування людей, селекції рослин і тварин,

ЗАГАЛЬНА БІОЛОГІЯ

підходах щодо запобігання та переборення локальних екологічних криз є доказом розгортання наслідків теоретичних узагальнень в їх історії.

Основа	Ядро	Наслідки	Інтерпретація
<ol style="list-style-type: none"> 1. Емпіричний базис. 2. Ідеалізований об'єкт. 3. Система понять. 4. Структурні елементи (ознаки понять). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Система положень (законів або закономірностей). 2. Закони і закономірності, що пов'язані з теорією, але не входять до неї. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пояснення фактів (доказ положень). 2. Застосування положень як базису для інших теорій. 3. Застосування положень для передбачення нового. 4. Практичне значення теорії 	Межі практичного застосування теорії (основний структурний рівень організації живого).

Рис. 3. Структура біологічної теорії

Доведемо деякі з окреслених позицій за допомогою запропонованої структурно-логічної схеми генезису теоретичного біологічного знання (рис.1). Наприклад, відображення єдності і боротьби протилежностей у історії біології ми знаходимо під час становлення еволюційних (загальна теорія еволюції) і екологічних (сучасна концепція біосфери) теоретичних узагальнень. Як свідчить рис.1, вчення Ч. Дарвіна стало основою становлення як галузі не тільки еволюціонізму, але й екології, що знаменувало прогрес біологічної науки в цілому. Після цього етапу практично відразу розпочинаються щільні взаємодії відокремлених галузей та їх теоретичних фундаментів, результатом яких стає формування наступного після вчення Ч. Дарвіна еволюційного узагальнення – синтетичної теорії еволюції (СТЕ). Варто зазначити, що суттєву роль в цьому процесі відіграли і генетичні узагальнення. Водночас, в екології, яка має власний шлях розвитку, відокремлюються наступні після концепції біосфери В. Вернадського теоретичні узагальнення – вчення про біоценози і екосистеми (див. рис.1). Останні, в свою чергу, взаємодіючи з СТЕ, сприяють формуванню спільного для екології і еволюціонізму теоретичного узагальнення – закономірностей еволюції екосистем. Надалі, її концепція входить в протиріччя з окремими положеннями СТЕ (особливо стосовно механізмів видоутворення) і сприяє виникненню другої (сучасної) кризи еволюціонізму. Перша мала місце наприкінці XIX і XX століть як результат взаємодії вчення Ч. Дарвіна з генетичними узагальненнями, зокрема, мутаційною теорією де Фріза. Виходом з першої кризи еволюціонізму стало застосування синтетичного підходу у вивченні еволюції, який здійснили у своїх дослідженнях генетики і еволюціоністи. Його результатом стало формування повніших уявлень про еволюцію як одного з головних феноменів живої природи, які розкриває СТЕ. Певні виходи з сучасного кризового стану вже окреслюються науковцями. Їх результатом може стати суттєвий крок уперед біологічної науки щодо розуміння еволюційних перетворень в живій природі на основі системного підходу у дослідженнях різних не тільки біологічних, але й інших природничих, і, можливо, й технічних дисциплін.

Отже, на прикладі генезису теоретичних узагальнень еволюціонізму і екології історія біології засвідчує важливість прогресивного значення єдності та боротьби протилежностей у біологічному пізнанні.

Наступним прикладом особливостей становлення теоретичного біологічного знання як відображення підходів методології сучасного природознавства може бути генезис цитологічних теоретичних узагальнень. Він висвітлює діалектичний характер їх розвитку на основі методологічних принципів, і, як результат, формування теоретичного фундаменту відповідної галузі - загальної клітинної теорії, складовими якої вони являються (див. рис.1).

Історично першим цитологічним теоретичним узагальненням (і біологічним взагалі) була ідея (концепція) клітинної дискретності організмів Т. Шванна, яка добре відома в науковій літературі як клітинна „теорія” Т. Шванна і М. Шлейдена. Саме вона стала основою для відокремлення цитології

як фундаментальної галузі біології. Наступним прогресивним розвитком галузі, в результаті здійснення широкої мережі експериментальних досліджень клітинної будови організмів, стало формування сучасної клітинної теорії, яка за методологічними принципами відповідності і доповнення не відкинула ідею Т. Шванна, а суттєво її розвинула, розширила і поглибила, що знайшло відображення не тільки у чотирьох її основних положеннях (закономірностях), але і в набутті нею статусу теорії, з усіма притаманними їй структурними складовими (див. рис.3).

Наступним етапом процесу діалектичного становлення цитологічних узагальнень стало формування закономірностей клітинної біології, які розглядають системну організацію клітини з синергетичних позицій (див. рис.1). Зазначене узагальнення, як і попередні, не відкидає сучасну клітинну теорію, а доповнює і розвиває її розуміння клітини як біосистеми. Воно, з одного боку, суттєво розширює знання про структурно-функціональну одиницю живого, молекулярно-біологічний фундамент життя, який функціонує за синергетичними законами, з іншого – окреслює певні тенденції у розширенні наших знань про системність та ієрархічність природи в цілому. Отже, і на цьому етапі становлення цитологічних теоретичних узагальнень в історії біології реалізуються основні методологічні принципи. В процесі свого становлення, як свідчать історичні відомості, ці узагальнення щільно взаємодіють з генетичними, що на сучасному етапі розвитку генетики і цитології (клітинної біології) призводить до проведення системних досліджень для з'ясування молекулярно-генетичних закономірностей існування живого або механізмів життя (див. рис.1), що теж відображає реалізацію методологічних принципів у біологічному пізнанні.

Отже, керуючись іншим методологічним принципом - історизму, який є провідним в галузі біології, до *загальної клітинної теорії* можна віднести ідею *клітинної дискретності Т. Шванна, сучасну клітинну теорію, закономірності клітинної біології та уявлення про механізми життя* (див. рис.2). Саме ці складові і входять до ядра згаданої біологічної теорії, яке індуктивно сформувалося у історії біології. Генезис загальної клітинної теорії, яка становить теоретичний фундамент клітинної біології (цитології), засвідчує індуктивний шлях формування і інших її складових (див. рис.3). Розвиток теоретичного поняття „клітина” в межах структури загальної клітинної теорії засвідчує процес перетворення поняття на теорію у історії біології.

Підходи методології природознавства, які мали місце у становленні теоретичного фундаменту окремих галузей біології, знайшли своє відображення під час конструювання шкільного курсу про живу природу. Вона має місце при розробці методичної системи формування теоретичних знань з біології учнів загальноосвітньої школи у процесі довготривалого експериментального дослідження, яка здійснюється у лабораторії методики загальної біології Херсонського державного університету. На рис.4. зображена схема рівневої генералізації знань з біології в учнів загальноосвітньої школи, що і становить дидактичну основу такого конструювання змісту навчання.

Під генералізацією знань ми розуміємо процес їх концентрації (систематизації) навкруги основних концепцій і теорій біології (загальних клітинної, еволюційної та генетичних теорій; концепції структурних рівнів життя і сучасної концепції біосфери) або провідних ідей, що на них базуються. У процесі генералізації здійснюється розгортання структури теорії.

Як свідчить рис. 4, генералізація знань складається з трьох частин (рівнів): конкретнобіологічної у основній школі, загальнобіологічної у старшій (профільній) школі і закладання основ загальнонаукової наприкінці вивчення шкільного курсу біології у старшій школі.

Розглянемо детальніше, які особливості теоретичного пізнання реалізуються при конструюванні шкільного курсу біології та яким чином при цьому здійснюється трансформація наукового в навчальне пізнання.

Конкретнобіологічна генералізація (КГ) знань учнів відбувається поетапно від одного змістовного узагальнення – ZU^1 до іншого, при цьому рівень узагальнення навчального матеріалу (Е) навкруги провідних ідей, що базуються на положеннях основних концепцій і теорій біології, зростає. У процесі зазначеного переходу реалізується схема $S \rightarrow A \rightarrow S^1$. S^1 відповідає більшому рівню узагальнення і систематизації знань учнів ніж S . Результатом КГ є формування в учнів закономірностей організації та існування організмів (або клітинно-організмального рівня організації) або ZU (див. рис. 4). Під час КГ реалізуються наступні підходи сучасного природознавства, що притаманні теоретичному пізнанню:

- дедуктивне формування теоретичних біологічних понять (клітина, ген, еволюція, системність та ієрархічність живого, біосфера);
- системний підхід у формуванні теоретичних понять;
- індуктивний шлях розгортання ядра теорії;

ЗАГАЛЬНА БІОЛОГІЯ

•узагальнення навчального матеріалу на основі систематизуючої функції і реалізація деяких інших функцій теоретичного знання.

Загальнобіологічна генералізація (ЗГ) має підрівні, які реалізуються під час вивчення основ фундаментальних біологічних дисциплін (основ цитології, генетики, еволюціонізму і екології) в профільній школі. Вона базується на пропедевтичних теоретичних знаннях учнів, що одержані у основній школі (ЗУ), і положеннях КСРЖ (див. рис.4).

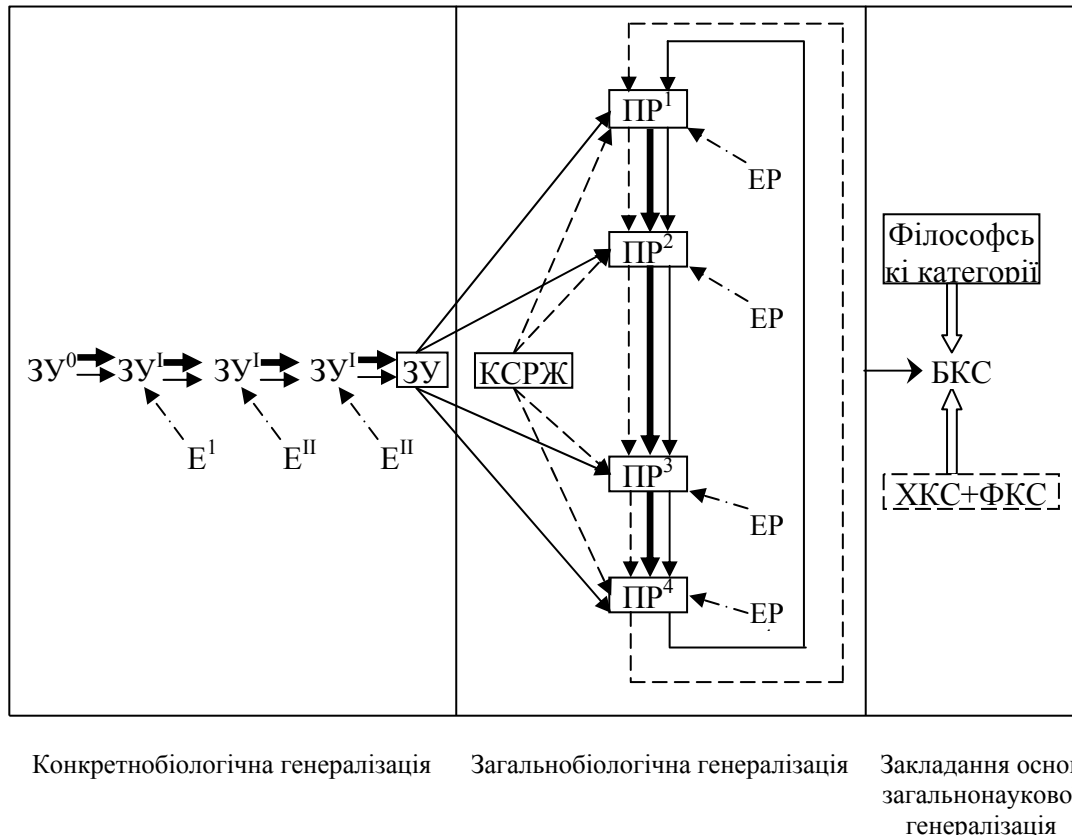


Рис. 4. Загальна структурно-логічна схема рівневої генералізації знань з біології в учнів загальноосвітньої школи

ЗУ⁰ - вихідне змістовне узагальнення (з курсу „Природознавство”); **ЗУⁱ** – змістовне узагальнення, що формується у основній школі; **ЗУ** – загальні закономірності організації та існування клітинно–організменного рівня життя; **КСРЖ** – положення концепції структурних рівнів живого; **ПРⁱ** – підрівень загальнобіологічної генералізації, що розгортається у основах фундаментальних біологічних наук в профільній школі; **Еⁱ** і **ЕРⁱ** – елементи навчального матеріалу; - дедуктивний розвиток теоретичних понять і фрагментів теорії; **БКС**, **ХКС**, **ФКС** – локальні науково-природничі картини світу. Здійснення генералізації на основі:

- ⇨ - міжпредметних зв’язків;
- - структури теорії (систематизуючої, узагальнюючої функції теорії);
- - загальнонаукових методологічних принципів;
- - рівнів організації живого

При її здійсненні впроваджуються в навчальний процес наступні прийоми методології сучасного природознавства (теоретичного пізнання):

- дедуктивний підхід формування структури теорії;
- розгортання її складових на основі методологічних принципів (рис.2);

- реалізація у навчанні окрім систематизуючої пояснювальної, описової, практичної і прогностичної функцій теоретичного знання;

- втільнення до навчання останньої складової структури теорії – інтерпретації, яка безпосередньо пов'язана з основними структурними рівнями живого.

Конструювання шкільного курсу біології здійснюється з урахуванням психологічних теорій керівництва мисленнєвою діяльністю учнів: змістовного узагальнення (за Давидовим); цілеспрямованої навчальної діяльності (за Фрідманом); поетапного формування розумових дій і понять в світлі інтеграції та діяльнісного підходу у мисленні (за Ляшенком). На основі зазначеного і дидактичних принципів під час конструювання шкільного курсу біології відбувається певна трансформація підходів наукового пізнання живої природи, які відображає історія біології, у навчальні. Так, наприклад, під час нього має місце залучення дедуктивного шляху розгортання структури теорії, що не співпадає з історичним шляхом формування основних концепцій і теорій біології, але відповідає психолого-педагогічним підходам щодо закладання в учнів основ теоретичного мислення під час навчання біології.

Інтегруючим теоретичним узагальненням у шкільному курсі біології стала загальна клітинна теорія, всі складові якої можна повністю розгорнути під час навчання. Зазначене певним чином не співпадає з підходами методології біології, яка розглядає загальну еволюційну теорію в якості інтегруючої основи в сучасній біологічній науці. На наш погляд, вона не може в повній мірі виконувати окреслену роль у шкільному курсі про живу природу у зв'язку зі складністю всебічного висвітлення її ядра і наслідків. Загальна ж клітинна теорія дозволяє поступово реалізувати практично всі функції теоретичного знання у навчанні крізь різноманітні пізнавальні завдання, починаючи з основної школи, тобто сприяє формуванню відповідного стилю мислення в підлітків. Крім того, вона разом з КСРЖ спроможна забезпечити рівневу, тобто поступову генералізацію знань учнів по формуванню БКС, що з позицій адаптивного підходу у навчанні підвищує надійність такого формування.

Суттєві складності викликає втілення у навчанні прогностичної функції біологічного теоретичного знання. Ми вважаємо, що дана функція реалізується нами при забезпеченні під час навчання безпосередніх взаємозв'язків між навчальним матеріалом, на основі якого формуються ядра різних теорій, наприклад, загальної клітинної теорії і загальної теорії спадковості. При цьому певним чином відтворюється історичний шлях їх формування.

Втілення до навчання біології підходів сучасного природознавства, їх певна трансформація під час конструювання змісту дозволяє посилити якість системності знань учнів, завдяки збільшенню різноманітності форм зв'язків між елементами навчального матеріалу, що з позицій системології свідчить про підвищення надійності формування знань учнів про цілісність світу живої природи в цілому. Так, крім структури наукової теорії, яка поступово розгортається у шкільному курсі біології, систематизація знань учнів здійснюється на базі:

- загальнонаукових методологічних принципів; одним з відображення їх є системний підхід;
- взаємозв'язків основних рівнів живого між собою (клітинно-організмowego, популяційно-видового, біогеоценологічного, екосистемного);
- взаємозв'язків певного основного теоретичного узагальнення в галузі біології не тільки з окремим, а з двома сусідніми рівнями живого (наприклад, загальних генетичних теорій – з клітинно-організмowym і популяційно-видовим; загальної теорії еволюції – з популяційно-видовим, біогеоценологічним і екосистемним рівнями).

Отже, використання певних підходів методології сучасного природознавства, що притаманні теоретичному біологічному пізнанню як чинників для конструювання відповідного шкільного курсу, дозволяє суттєво поліпшити рівень системності знань про живу природу, закладання основ теоретичного мислення під час навчання біології в учнів загальноосвітньої школи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аносов И.П., Кулинич Л.Я., Кулинич Р.Л., Гавенаускас Б.Л., Мацюра А.В. Курс истории биологии. – К.: Твим интер, 2003. – 440 с.
2. Воронцов Н.Н. Развитие эволюционных идей в биологии. – М.: УНЦ ДО МГУ, Прогресс – Традиция, АБФ, 1999. - 640 с.
3. Гайсинович А.Е. Зарождение и развитие генетики – М.: Наука, 1988. – 424 с.
4. Гершензон С.М. Эволюция идея до Дарвина. – К.: Наукова думка, 1974. – 197 с.

5. Голубець М.А. Біосфера і охорона навколишнього середовища. – К.: т-во «Знання» УРСР, 1982. – 48 с.
6. Гутина В.Н. Еще раз об учении В.И. Вернадского // Биология в школе, 1997. - №3. – С.12-16.
7. Диалектика живой природы / Под ред. Н.П. Дубинина, Г.В. Платонова. – М.: Изд-во Моск. ун –та, 1984. - 360 с.
8. Державні стандарти базової і повної середньої освіти: Проект // Освіта України. - 2003. - № 1-2. - С. 2-5.
9. Иорданский Н.Н. Эволюция жизни: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 432 с.
10. Канке В.А. Концепции современного естествознания: Учебник для вузов. Изд. 2-е, испр. – М.: Логос, 2007. – 368 с.
11. Ляшенко О.І. Формування фізичного знання в учнів середньої школи: Логічно-дидактичні основи. – К.: Генеза, 1996. – 128 с.
12. Митникова Л.В. Философские проблемы биологии клетки: гносеологический аспект / Под ред. В.П. Петленко. – Л.: Наука, 1980. – 136 с.
13. Микитенко Д.А. Взаимодействие генетики с другими науками: (Философско- методологический анализ). – К.: Наукова думка, 1987. – 161 с.
14. Одум Ю. Основы экологии. – М.: Мир, 1975. – 254 с.
15. Руководство по цитологии: в 2-х томах. – М.-Л.: Наука, 1963. – Т.1. – 572 с.
16. Сидоренко Л.І. Сучасна екологія. Наукові, етичні та філософські ракурси. Навчальний посібник. – К.: Вид. ПАРАПАН, 2002. – 152 с.
17. Філософський енциклопедичний словник. – К.: Абрис, 2002. – 742 с.
18. Юсуфов А.Г. Магомедова М.А. История и методология биологии: Учеб. пособие для вузов – М.: Высш. шк., 2003. – 238 с.

Sudorovich M. M.

REFLECTION OF METHODOLOGY OF MODERN NATURAL HISTORY IN SCHOOL COURSE ABOUT LIVING NATURE

An analysis of genesis of theoretical biological knowledge is presented in article, are selected in him befit, which are peculiar to methodology of modern natural science, a variant of their use as a didactic basis for constructing a school course about the living nature is presented.

Надійшла 20.07.2007 р.

ІСТОРІЯ НАУКИ. ВИДАТНІ ВЧЕНІ, ПЕДАГОГИ

УДК 581.542: 582.717

О. К. Галаган

Кременецький обласний гуманітарно-педагогічний
інститут ім. Тараса Шевченка,
вул. Ліцейна, 1, м. Кременець,
Тернопільська обл., 47003

НОВІ АСПЕКТИ НАУКОВОЇ СПАДЩИНИ ВІЛЛІБАЛЬДА БЕССЕРА – ПЕРШОГО ДОСЛІДНИКА ФЛОРИ УКРАЇНИ (ДО 200-РІЧЧЯ ЙОГО НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ)

Віллібальд Бессер, флора, Кременець, каталоги, гербарій



Віллібальд Готлібович Бессер – відомий ботанік, учень С. Шиверека та Г. Шульгеса, вчитель – А. Анджейовського та П. Роговича. За свої 58 років опублікував близько 40 наукових праць, описав понад 100 нових видів та зібрав до 60 тисяч гербарних зразків. Вважається першим дослідником флори України!

Народився Віллібальд Бессер в м. Інсбруку (Австрія) 8 липня 1784 року. Його батьки, Самюель Готліб Бессер та Юзефа фон Лансенгоффер, померли під час епідемії холери коли сину було 14 років. Спочатку він навчався в Швейцарії, після смерті батьків переїхав до свого дядька по матері – Шуберта Шиверека до м. Львова, який був професором хімії та ботаніки Львівського університету. У Львові він закінчив гімназію і вступив до університету, але у 1805 році разом з дядьком переїхав до м. Кракова. Тут він працював в одній із клінік і поряд з лікарською практикою вивчав флору околиць цього міста.

У 1809 році він переїхав до Кременця, де широко розгорнув наукову діяльність. Разом зі своїм, не менш знаменитим, учнем – Антонієм Анджейовським здійснив низку наукових експедицій по всій Україні вивчаючи рослинний і тваринний світ. Бессер багато праці і знань вклав в організацію й становлення Кременецького ботанічного саду, керуючи ним з 1809 по 1831 рік. За цей період він став одним із кращих ботсадів Європи.

З 1834 року В. Бессер працює в м. Києві, де займає посаду професора ботаніки в щойно відкритому на базі Кременецького ліцею Університеті Св. Володимира. Не знаючи російської мови він викладав ботаніку латинською мовою. В 1837 році пішов на пенсію і залишив Університет Св. Володимира. До 1841 р. працював в різних ботанічних осередках, після чого знову повернувся до Кременця, де й прожив останні місяці свого життя. Помер Віллібальд Бессер 11 жовтня 1842 року і був похований на базильянському цвинтарі (сьогодні відомий, як монастирський).

Однією із найвідоміших праць В. Бессера є „*Primitiae florum Galiciae austriacae utriusque*”, опублікована у 1809 році в 25-річному віці [4]. Праця видана у Відні в 2-х томах, по 400 сторінок кожен. На той час це була зразкова робота в галузях систематики і флористики за номенклатурою та

багатством матеріалу. Перша праця – і такий успіх! У ній Бессер подав детальний конспект рослин латинською мовою – 1215 видів, їх опис та класифікацію за системою Ліннея. Це було перше зведення з флори Галичини і фактично перші ботанічні дослідження на теренах цього краю.

В 1820 році його праці друкують на шпальтах Віленського фармацевтичного щоденника, де оприлюднено великий список новоописаних видів, разом з фізіографічним описом територій досліджень, за назвою „*Zapis nauczyciela Liceum Krzemienieckiego w przedmiotach Historii Naturalnej o Wolyniu, Podolu, Ukrainie i niektorzych blizszych okolicach*” (Wilno, 1820).

У 1822 році вийшла друком книга за назвою: „*Enumeratio plantarum hucusque in Volhynia, Podolia, gub. Kioviensi, Bessarabia cisThyraica et circa Odessam collectarum simul cum observationibus in primitiis Florae Galiciae Austriacae*” [5]. Вона являла собою список рослин Волині, Поділля, Київської губернії та Бессарабії (сьогодні Одеська обл.). У цій праці автор наводить 1632 види рослин, серед яких 68 – нових для науки. Вона написана на основі результатів синтетичної обробки матеріалів багаторічних досліджень. Першою частиною „Enumeratio...” була публікація 1921 року „*Zapis botaniczny Pana Bessera*”.

„*Rzut oka na geografija fizyczna Wolynia i Podola*” – ще одна відома праця видатного ботаніка. Це підсумок його досліджень з порівняльної географії рослин, де він виклав новаторський підхід до цієї дисципліни. У Польщі саме ця праця започаткувала новий розділ ботаніки – географію рослин. Видана двома мовами: французькою в 1823 році (“*Memoires de la Societe Imperial de naturalists de Moscou*”, t.6, s.188) і польською в 1827 (“*Dziennik Wilenski. Umiejtnosci I Sztuki*, t.2, s.414-437).

Невелика праця „*Przepisy do ukladania zielnikow*”(Wilno 1826) описує, як потрібно гербаризувати рослини. Майже за 200 років, з часів Бессера, в цій царині не відкрито практично нічого нового [3].

На шпальтах “*Flora oder Regensburger Botanische Zeitung*” вчений занотовував детальні дані про свої відкриття, друкувався в російських періодичних виданнях на французькій мові. Із переліченими працями можна ознайомитися у Національній бібліотеці імені В.І. Вернадського.

В бібліотеці Київського національного університету ім. Тараса Шевченка жодної з публікацій В. Бессера немає. За повідомленням В.І. Чопика, очевидно, вони згоріли під час пожежі книгосховища стародруків в 60-х роках 19 століття.



Каталоги. Окремо варто згадати про каталоги рослин ботанічного саду в м. Кременці. Як директор ботанічного саду Віллібальд Бессер систематично видавав каталоги рослин і насіння. Перший каталог рослин вийшов друком у 1810 році. Інші вийшли у 1811 та 1816 з 4 додатками (1812, 1814, 1815). Каталоги насіння – у 1819, 1820, 1821, 1823 та 1830 роках. В каталогах перелічені усі наявні в ботанічному саді рослини, які використовувалися для обміну насінням з іншими ботсадами світу. З часів

Бессера видовий склад колекцій ботанічного саду зазнав істотних змін, про що ми згадували раніше [1]. Каталоги Кременецького ботанічного саду – бібліографічна рідкість, сьогодні вони зберігаються в бібліотеці Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного (Київ) та бібліотеці Ботанічного інституту ім. Комарова (Санкт-Петербург). Каталог рослин 1810 року можна знайти у бібліотеці Кременецького краєзнавчого музею.

Бібліотека. Віллібальд Бессер зібрав власну бібліотеку, яка була передана Київському університету. Володіючи винятковою акуратністю він зберіг власну цінну переписку з багатьма вченими. Серед його респондентів можна зустріти таких видатних вчених, як Декандоль (1778-1841), Тревіранус (1776-1837), Туен та інших. Спочатку Бессер в листах ділився своїми науковими пошуками. Згодом предметом його кореспонденції були найважливіші проблеми досліджень, обмін гербаріями, дискусії про нові публікації. Ця переписка пізніше була переплетена у декілька томів. Потрапивши із бібліотекою до Києва, під час першої світової війни, вона була евакуйована у м. Саратів (Росія) разом із майном Київського університету [6]. Після того жодних відомостей про неї немає.

Таксономія. Віллібальд Бессер вніс неоціненний вклад у вивчення систематичного складу флори України. Ряд праць він присвятив систематиці роду *Artemisia L.* (11 публікацій) та запропонував поділити рід на такі секції: *Absynthia*, *Abrotani*, *Seriphidia* і *Dracunculi*, загалом виділив 135 різновидностей цього роду. Але загальна монографія та малюнки до неї залишилися невиданими.

Вчений детально також вивчав роди *Rosa L.* та *Veronica L.*, родину *Umbelliferae*. Він описав близько 300 нових для науки таксонів, серед яких 99 нових видів, автентичні зразки яких зберігаються в його гербарній колекції. Серед них: *Salvia cremenecensis Besser*, *Allium volhynicum Besser*, *Allium flavescens Besser*, *Lotus ambiguus Besser*, *Myozotis nemorosa Besser*, *Polygala decipiens Besser*, *Seseli campestre Besser*, *Viola alba Besser*, *Viola uliginosa Besser*, *Rosa klukii Besser*, *Rosa gorenkensis Besser*, *Spiraea picoviensis Besser*, *Pedicularis exaltata Besser* та інші.

Гербарій. На особливу увагу заслуговує його гербарна колекція, що зберігається у фондах Національного гербарію України (Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного). Його іменний гербарій налічує понад 60 тисяч гербарних зразків. Загербаризовані рослини не змонтовані, а вільно лежать у обгортках із грубого сірого паперу (40×25 см). Ці обгортки зв'язані в пачки по 100 і більше примірників. Каталогів немає, але є зошит з переліком родин і родів та відміткою номерів відповідних пачок. Частина колекції опрацьована і перемонтована у новий папір та нові картонні пачки, але більша частина зберігається в первозданному вигляді. Вона ще чекає свого дослідника.

Гербарій Віллібальда Бессера є багатим зібранням, як за кількісними, так і за якісними характеристиками його матеріалів. Свій гербарій він збирав, починаючи ще від краківських часів. Окрім зборів Шиверека вчений нагромадив гербарії, які він отримував від ботаніків-аматорів із різних куточків Галичини. Він включає гербарні зразки рослин з території Правобережної України, Причорномор'я, колишньої Київської губернії (основа гербарію), а також збори інших колекторів із Західної Європи та середньої смуги Східної Європи, Кавказу, Сибіру, Індії, Африки, Австралії, Америки та інших країн.

Своїм сучасникам В. Бессер запам'ятався, як скромний лицейний вчитель, що відзначався лагідним характером, надзвичайною працьовитістю і витривалістю. В м. Кременці він одружився з Людвігою Фальвенгольц у 34 роки [2]. У нього народилося троє дітей, про них немає ніяких відомостей.

В. Бессер поєднував роботу ботаніка із роботою лікаря. В 37 років захистив ступінь доктора медицини. Він роздавав місцевим мешканцям нові види лікарських, прямих, декоративних культур і цінні сорти злакових, які йому присилали ботаніки з різних куточків світу.

Навіть сьогодні кожен з нас може принести квіти на його могилу. Поховали Бессера біля самої каплиці монастирського цвинтаря, де ховали лише дуже впливових і багатих людей. Його найулюбленішими квітами були незабудки, волошки і братики...

ЛІТЕРАТУРА

1. Буковська О.К., Чопик В.І. Кременецький ботанічний сад як осередок вивчення флори Західного Поділля // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Сер. Біологія. – 2005. – № 1(1). – С. 9-21.
2. Грембецька В. Ботаніка в Кременці: люди, навчання, дослідження // Волинські Афіни. 1805-1833: Зб. наук. праць / Кременецький обласний гуманітарно-педагогічний інститут ім. Тараса Шевченка. – Тернопіль: Богдан, 2006. – С.173-187.
3. Чопик В.І., Барна М.М., Барна Л.С., Буковська О.К. Невідомі сторінки з наукової спадщини та життя Віллібальда Бессера // Наукові записки Терноп. держ. пед. ун-ту ім. Володимира Гнатюка. Сер. Біол. – 2007. - № 2 (32). – С. 154-161.
4. Besser W. Primitiae florum Galiciae austriacae utriusque. – Viennae, 1809. – Vol.1-2. – 822 p.
5. Besser W. Enumeratio plantarum hucusque in Volhynia, Podolia, gub. Kioviensi, Bessarabia cisThyraica et circa Odessam collectarum simul cum observationibus in primitiae Florae Galiciae Austriacae. – Vilnae, 1822. – 111p.
6. Grębecka W. Wilno – Krzemieniec. Botaniczna szkola naukowa (1781-1841). – Warszawa, 1999. – S. 124-157.

Galagan O.K.

NEW ASPECTS OF SCIENTIFIC INHERITANCE VILLIBAL'DA BESSERA – FIRST RESEARCHER OF FLORA OF UKRAINE (TO 200 YEARS HIM SCIENTIFIC ACTIVITY ON UKRAINE)

The article tells about first researcher of flora of Ukraine – Villibal'da Bessera. It the botanist of the first half of a 19 age, student S. Shivereka and G. Shul'tesa; teacher – A. Andzheyovskogo and P. Rogovicha.

For it 58 years wrote about 40 scientific labours, described near 100 new kinds and collected the over 60 thousand leaves of herbarium. About all of it shortly told in this article.

Надійшла 30.01.2008 р.

УДК 58: 635.05 (477) (091)

І. С. Івченко

Національний педагогічний університет
імені М.П.Драгоманова
вул. Пирогова, 9, Київ, 01601

СТАНОВЛЕННЯ ДЕНДРОЛОГІЧНОЇ НАУКИ В ЕТНОБОТАНІЧНОМУ КОНТЕКСТІ

Дендрологія, етноботаніка, історія біології, Україна

1. Історичні передумови розвитку дендрології. Дендрографічні праці. Серед ботанічних творів Теофраста (Феофраста) (372-287 рр. до н.е.) найбільш відомими є “Дослідження про рослини”, що складаються з 9 книг, і містять описи різних груп корисних рослин та найпершу біоморфологічну класифікацію [19]. Його “Про причини рослин” (6 книг) також містять ряд ботанічних питань, зокрема, аналіз окремих органів рослин. З 40 р. відома праця Колумелли “Про сільське господарство”, де згадується 300 видів (у сучасному розумінні) і сортів деревних, переважно культивованих рослин. Лікар Педаній Діоскорид в I ст. уперше створив за морфологічним принципом найбільший за обсягом кадастр корисних деревних рослин, вказавши для багатьох із них конкретні місцезнаходження та умови місцезростання. Йому ж належать і найперші по-справжньому етноботанічні відомості у вигляді назв цих рослин на кількох мовах [3]. Піонером-флористом по праву слід вважати письменника, вченого, державного й військового діяча Плінія Старшого (Гай Плінія Секунда) (23 або 24 – 79 рр.). В його 37-томній праці “Натуральна історія”, 15 книг (з 12 по 27) присвячені анотованій характеристиці близько 1000 рослин, із подібною Діоскориду акцентуацією на їх корисних властивостях (плодові, лікарські, декоративні) і найперше вказаному екологічному пристосуванню (лісові, польові тощо) і географічній поширеності [2].

Рослини української флори (дендрофлори) також виразно представлені в художніх енциклопедіях епохи Відродження, зокрема, італійця Д.Аліг'єрі (1265-1321 рр.), француза Ф.Рабле (приблизно 1494-1553 рр.) та ін. У книзі мера м. Ніоре Ж.Івера „Весна” (надрукована в Парижі у 1572 р.), поділеної на „історії”, згадується цілюща Мандрагора (пізніше віднесена до родини Solanaceae), як вважалось, рослина магічної сили, що приносить щастя. Етноботанічні мотиви втілені у творах новелістів Європи, зокрема, Ж.Догоно (1585), Б.Депер'є (1532-1538), Н. дю Файля (1547), консолідованих родовитою авторкою „Гептамерона” М.Наваррською. Вже в наступному, XVII ст. в Україні працює співвітчизник Рабле Г.Л. де Боплан (1600-1673 рр.), причетний до заснування нових міст і слобод в українських степах. Відтоді французька мова успадкує від латинської логіку граматичних побудов, вміст синонімів, конкретне значення й емоційне навантаження. Дозволяючи найбільш адекватно висловлювати своє відношення до обговорюваного питання, французька мова надає йому досить витончену, обтічну форму, з метою не образити почуття співрозмовника, або, навпаки, без грубощів дошкулити йому. Саме це стало причиною її міжнародного використання в сфері дипломатії в XVIII-XIX ст. і є важливим для пізнання загальнономовних етноботанічних аспектів.

Для історикознавчих розробок вельми слушним вбачається також залучення певних елементів багатогранної творчості Вільяма Шекспіра (1564-1616 рр.). В даному контексті висловлюємо цілковиту згоду з О.Сорокою (Можно ли в Шекспире найти новое? / Пьесы. – М.: Известия, 1990. – с. 5- 6), котрий в перекладі “Короля Ліра” по-новому тлумачить зміст дій божевільного правителя,

надаючи провідного значення природі, що "...карбує листки, квітки, плоди рослин". Відомо, також, що Шекспір запозичив сюжет іншої трагедії – „Гамлет” у Ф. де Бельфора (F. de Belleforest. Histoires... . – Paris, 1580), котрий, в свою чергу, уклав її, обробивши твір С.Грамматика (1140-1206 pp.) „Діяння данців” (вперше надрукована в Парижі в 1514 р.). В останньому творі, в порівнянні з відповідними працями I-го тисячоліття, більш вагомими є етногеографічні відомості як для континентальних місцевостей, зокрема, Скандії (історична область Сконе на півдні сучасної Швеції), так і острівних, наприклад, Зеландії в складі Данії. Історія боротьби за незалежність Шотландії, разом з іншими країнами континентальної Європи, неодноразово висвітлена в етнічних творах Р.Бернса (1759-1796 pp.), В.Скотта (1771-1832 pp.), Р.Л.Стівенсона (1850-1894 pp.). Їх об’єднує характеристика виділених родонімів роду *Calluna L.* (**верес, вересень, вересіль, вересінь, вереск, верест, верис, веріс, верос, менчир**) з наведенням діагностичної характеристики, котрі розроблені й для решти родів дендрофлори України.

На кінець XVI ст. у цілому вже склалися умови для створення перших узагальнень серед вищих, у тому числі деревних рослин. Такий підсумок належало здійснити у 1583 р. італійському вченому А.Чезальпіно (1519-1603 pp.). В другій половині наступного століття вагомий внесок у систематизацію рослин практично одночасно здійснили Д.Рей (1627-1705 pp.) і Ж.П.де Турнефор (1656-1708 pp.). Порівнюючи їх загальний доробок в дендролого-етноботанічному контексті, зазначимо, що саме класифікація другого автора вбачається більш значущою для подальших досліджень. 5-ть класів Турнефора (в кризній нумерації 18 – 22, після 17-и попередніх, об’єднаних під назвою “дерева і чагарники”) розташовані за зростаючим “ускладненням” будови віночка. Серед їх назв фігурують як родові так і родинні в сучасній номенклатурі: *Florae apetalae* (*Fraxinus, Vixus* та ін.), *amentacium* (*Quercus, Corylus* та ін., серед яких і хвойні), *monopetalo*, *rosaceo*, *papilionaceo*. Рей у своїх “*Historia plantarum*” та “*Methodus plantarum*” залишив лише відомі й до нього групи “рослин з бруньками” та “рослин, позбавлені бруньок”, з розподілом їх на одно-і дводольні, та діагнози ряду родин, переважно з трав’янистими рослинами.

В XVI ст. почали створюватись найперші гербарні колекції. Першим укладачем гербарію вважають болонського колектора Луку Гіні (1550 pp.), а найдавніша відома колекція, яка охоплює значний період збору (1556-1592 pp.), належить Каспару Ратценбергу, що, зокрема, працював у Касселі (Німеччина). XVI ст. датуються й найбільш давні гербарні колекції з деревними рослинами, створені Ратценбергом і Гардером, що зберігаються в Германії й Австрії. Тоді ж відбулися й значні географічні відкриття Колумба, Васко де Гама, Кортеса та інших мандрівників в межах Нового світу й Південної Азії, що створили прецедент для нових пошуків у розмаїтті дендрофлори цих і вже досліджених раніше регіонів. Таким чином, на кінець XVI ст. в цілому вже склалися умови для створення перших узагальнень серед вищих, в тому числі деревних рослин.

У 1583 р. італійський вчений А.Чезальпіно (1519-1603 pp.) створив 16-томну наукову епопею “Про рослини”, запропонувавши морфологічну систему рослин, побудовану на ознаках плодів і насіння рослин [1]. В 1-му томі він зупинився на загально природничих питаннях і принципах своєї класифікації, решту присвятив відповідним групам, які за обсягом наближаються до сучасних класів нижчих, і підкласів відомих на той час деревних рослин. Уже в другій половині наступного століття свій вагомий внесок у систематизацію рослин практично одночасно внесли два вчених, зокрема, член Лондонського королівського товариства Д.Рей (1627-1705 pp.). У 1648 р. він закінчив Кембриджський університет і набув слави проповідницькою й викладацькою діяльністю. Вже цілком сучасним флористичним зведенням виглядає його тритомний фоліант історичного спрямування (1686-1704 pp.). У ньому фігурують близькі до сучасних роди й види, і вперше на основі репродуктивних і вегетативних органів класифіковано 18600 видів. Він також спробував дати своєрідне тлумачення виду, яке в цілому не йде в розріз із нинішніми поглядами. Так само виглядає запропоноване Реєм розмежування вищих і нижчих рослин, названих ним, відповідно, доскональними й недоскональними. В ці часи в Україні плідно працює І.Гізель (близько 1600-1683 pp.), український історик, ректор Києво-Могилянської колегії, з 1656 р., архімандрит Києво-Печерської лаври. Його праці “Твір про всю філософію” (1645-1647 pp.) та “Філософські аксіоми” (1653 р.) мали великий вплив на формування [16] молодого Ф.Прокоповича (1677-1736 pp.), ректора академії у 1711-1716 pp.

Другий вчений, Ж.П. де Турнефор (1656-1708 pp.), французький ботанік і мандрівник, член Паризької АН з 1691 р., на межі XVII і XVIII ст. запропонував власну систему, побудовану, в основному, на особливостях структури віночка квітки. Розподіливши відомі йому рослини на 22 класи, Турнефор відніс дерева й кущі до останніх п’яти, відокремивши безпелюсткові, однопелюсткові й багатопелюсткові рослини. Особливо значним був внесок ученого в розвиток

поняття роду, які виділені ним у кількості 698. В межах родів, в окремих випадках, вказувались над родові таксони на зразок сучасних секцій. Крім того, Турнефор уперше й не без успіху спробував усталити бінарну номенклатуру для внутрішньо родових таксонів, цілком подібних до сучасних видів [1]. Недоліком його підходу було повне ігнорування статевого розмноження рослин.

В цілому ж, відносно класифікацій ліннеївської епохи, помітне приділення істориками науки надмірної уваги з'ясуванню їх належності до так званих “штучних” і “природних” та визначення періодів їх застосування. Як приклад звісної надуманості такого підходу достатньо, на наш погляд, нагадати, що Б.М.Козо-Полянський [7 та ін.], разом з іншими філогенетиками, взагалі вважав, що природна систематика з'явилася раніше ніж штучна. Тому найбільш близька для дендрологічної етноботаніки класична “габітуальна класифікація” (“classifications based on habit”) в регіональному контексті зберігає актуальність і дотепер. Поділом на дерева й трави мав місце у класифікаторів древності, таких як Теофраст (IV – III ст. до н.е.), Альберт Великий (XIII ст.), Отто Брунфельс і згадуваного Чезальпіно (XV – XVI ст.). Безпосередні попередники Ліннея Рей і Турнефор, у своєму розпорядженні вже мали накопичені на початок XVIII ст. гербарні й живі колекції деревних рослин разом зі значно більш широкими відомостями про їх репродуктивні й генеративні органи.

Порівнюючи загальний доробок Рея й Турнефора в дендролого-етноботанічному контексті, зазначимо, що саме класифікація другого автора вбачається більш значущою для подальших досліджень. 5-ть класів Турнефора (в наскрізній нумерації 18 – 22, після 17-и попередніх, об'єднаних під назвою “дерева й чагарники”) розташовані за зростаючим “ускладненням” будови віночка. Серед їх назв фігурують як родові так і родинні в сучасній номенклатурі: *Florae apetalae* (*Fraxinus*, *Vixus* та ін.), *amentaceae* (*Quercus*, *Corylus* та ін., серед яких і хвойні), *monopetales*, *rosaceae*, *papilionaceae*. Рей у своїх “*Historia plantarum*” та “*Methodus plantarum*” залишив лише відомі й до нього групи “рослин із бруньками” та “рослин, позбавлені бруньок”, з розподілом їх на одно-і дводольні, та діагнози ряду родин, переважно із трав'янистими рослинами. Наведені приклади розвитку національних рис природничої науки, котрі нерідко формувались в художніх творах, нині виглядають такими, що не мають справжнього наукового підґрунтя. Тому вони умовно можуть бути названі, за аналогією із флорографічними [17], дендрографічними. Але без цих здобутків епохи Відродження й подальших років не відбулися б повноцінні наступні класифікаційні здобутки. Серед них всеохоплююче значення й досі мають таксономічні розробки шведського натураліста К.Ліннея.

Розвиток дендрографічної етноботаніки й наступна реформа К.Ліннея була б неможлива без повсякденної копіткої праці багатьох вчених. Авторство цих дослідників, наприклад, І.Г.Гмеліна (1709-1755 рр.), який, за висловом того ж Ліннея “...відкрив стільки рослин, скільки ботаніки його часу разом”, не збереглося внаслідок номенклатурних змін, проведених цим шведським вченим. До того ж, як засвідчує Р.В.Камелін [6], Лінней проробив лише 3 томи його чотири томної “*Flora sibirica*”. Він же вважає Гмеліна чи не єдиним систематиком цього натуралістичного періоду, який за природознавчим рівнем не поступається самому К.Ліннею. Проте на відміну від таких, наприклад, апологетів Ліннея, як Паллас і К.Вільденов, ім'я Гмеліна відсутнє в реєстрі авторів сучасних деревних рослин України.

Підсумовуючи дані наукознавчо-дендрологічного аналізу діяльності К.Ліннея зазначимо:

- 1) Необхідність для етноботанічних потреб враховувати ранні флористичні роботи К.Ліннея, де, починаючи з 1727 р., містяться фітомінімічні наукові дані з флори Лапландії і Швеції. Вони мають місце в серед найперших безіменних травників із включенням ряду деревних рослин Росії й України.
- 2) В найбільш відомій теоретичній праці К.Ліннея “Філософія ботаніки” в цілому сформувався обсяг “ліннеонів” в трактовці природознавців першої третини ХХ ст. Це відбито також у назві сучасних найменувань видів “species” – “породи”, широко використаних пізніше в дендрології.

2. Етноботаніка як резюмуюча методологічна дисципліна. З 90-х рр. 19-го століття поступово відроджується, і вдосконалюється напівзабутий методологічний засіб у вітчизняних переліках рослин, поряд із латинськими, наводити українськомовні назви рослин, у тому числі комерційні та місцеві. Вони протягом різних епох на історико-етноботанічній карті України були представлені різними гранями своїх властивостей. В даному контексті цікавою є оцінка філософом В.В.Розановим (1856-1919 рр.) діяльності одного з фундаторів вітчизняної етноботаніки М.В.Гоголя. Серед об'ємної спадщини творів Розанова, переважно релігійно-екзистенціонального напрямку (наприклад, „Опавшие листья”, 1913-1915 рр.), знаходимо маловідоме есе „Загадки Гоголя...”, надруковане до його 100-ліття у 1909 р. В ньому зазначено „Відомо, що Гоголь був **жалюгідним** (!? –

І.І.) професором історії (у С.-Петербурзькому університеті з 1934 р., коли були засновані університети ім. Св. Володимира – сьогодні Київський національний університет імені Тараса Шевченка, і педагогічний, котрий одержав ім'я М. П. Драгоманова), ніколи не ... мав хисту порсатись в її важких й ... нудних письменних пам'ятках. Він був художник, він був пластик. Зоолог у відрі морської води може знайти дива ... фауни й флори і ... роздививши під мікроскопом ... не мати ніякого уявлення про море, про його красу, про його загадку. Все це може краще за нього знати моряк ... й висловити почуття моря в пісні, не досягненої для вченого... Саме це сталося з Гоголем. Він проспівав чудову пісню”.

М.О.Максимович, що безспідставно вважається основоположником вітчизняної ботаніки, як перший ректор Університету Св. Володимира намагався залучити до викладацької діяльності М.В.Гоголя, М.О.Костомарова, Т.Г.Шевченка, що відзначилися різноманітним внеском в етнографію. Досвід Максимовича-етнографа сприяв формуванню основ етнографічних пошуків Шевченка, подорожуючого Україною по закінченні Академії мистецтв в С.-Петербурзі навесні 1945 р. Ще до цього, у 1841 і 1842 рр., на картинах „Циганка-ворожка” (акварель) і „Катерина” (олія) шевченківське ідейно-образне трактування побуту селян і посилення сюжетної лінії відбувається за рахунок деревних рослин *Acer platanoides* L. і *Quercus robur* L. За спогадами російського художника О.О.Агіна (1817-1875 рр.) Шевченко вже навчаючись в Академії мистецтв у С.-Петербурзі (кінець 30-х-початок-40-х рр.) відзначався „особливим почерком для кожного дерева”.

Серед шевченківських малюнків серії „Живописная Украина”, знаходимо, зокрема, маловідомий, виконаний олівцем, датований, імовірно, квітнем 1844 – жовтнем 1846 рр. „Дерево” (гіпотетично із зображенням 30-40-річного екземпляра *Salix fragilis* L.). Саме види родини Salicaceae здебільшого супроводжували Шевченка у розвитку його поетичного й художнього генія під час перебування в Україні та за її межами, у тому числі в засланні. В 1-му томі „Живописной Украины”, вперше надрукованому у 1844 р., в одному з 6-и офортів найбільше поетичне проникнення в образи рідної природи знаходимо у „Видубицькому монастирі”. Офорт „В Києві”, вже демонструє Шевченка-дендролога, котрий майстерно і влучно змалював могутні осокори (*Populus nigra* L.) на схилах Дніпра. Своєрідно підсумовує спрямування Шевченка-природознавця наступний маловідомий епізод, що стався наприкінці його багатостраждального життя. Вже звільнившись від пекла заслання, навесні 1858 р. в с.-петербурзькому будинку на розі вулиць Великої Морської і Набережної Мойки, Шевченко разом з С.С.Гулаком-Артемівським (на той час солістом місцевої оперної трупи, композитором, що присвятив Шевченкові пісню „Стоїть явір над водою”) вивчав кілька томів „Космосу” німецького природознавця О.Гумбольдта (в російському перекладі вперше надруковані в 1848-1857 рр.).

М.П.Драгоманов (1841-1895 рр.), видавши твори Шевченка, продовжував відстоювати самобутність української мови. В.Б.Антонович (1834-1908 рр.) спільно із Драгомановим у 1859 р. опубліковано перші 8 томів „Архива Юго-Западной России”, збірки літописів і мемуарів з історії України. Видані у 1874-1875 рр. Його „Исторические песни малорусского народа” є золотим фондом україністики. Суспільно-політичні погляди І.Я.Франка (1856-1916 рр.) також еволюціонували від юнацького захоплення соціалізмом і федералізмом Драгоманова до розвитку ідеї побудови суверенної соборної Української держави. На заваді його діяльності став Ємський указ 70-х рр. Олександра II, що унеможливав подальший розвиток української науки і культури. Етнографічні здобутки Франка-критика помітні, зокрема, в аналізі шевченківської поеми „Тополя”, де символ поодинокого степового „дерева-сироти” посилює емоційне сприйняття твору в цілому.

Розвиток питань етносу і ендемії в новітній історії етнботаніки як складової етнографії [8] нерідко пов'язується з розробками Ю.В. Бромля (1921-1990 рр.), що базуються, зокрема, на подіях XVI ст. у Хорватії. Виходячи з них відмічаємо, що для етнботаніки важливе розмежування мікроетнічних (етнічні групи, сім'ї) та макроетнічних одиниць або міжетнічних спільнот (утворень). Перші з покоління в покоління використовують дикорослі й інтродуковані деревні рослини, нерідко стенохорні, ендемічні, агамні раси (родини Rosaceae, Fabaceae, в розумінні О.К.Скворцова [18] поліактичні види) своїх регіонів. Другі на історичному, територіальному, мовному (мовні сім'ї або групи (слав'янини, романо-германці) та інших основах спільно використовували еврихорні види-космополіти. Наприклад, для мешканців Північної півкулі, серед них й українців (головний етнографічний елемент, етнос), гуцулів (етнографічна група, субетнос), слав'янинів (метаетнічна спільнота), властиве використання голарктичних, циркумбореальних видів, зокрема, родини Ericaceae та ін.

Адже вже відомо, що протягом неогенового періоду з еоценової до пліоценової епох (70 млн. років – 1 млн. років тому) відбулися кардинальні й неодноразові зміни абіотичних факторів в межах помірної пояси. На тлі ряду орографічних процесів з утворенням Гімалаїв, Анд, Кавказу, Альп, Піренеїв, відбулося поступове зниження загальних температурних показників. Поряд із розвитком трав'янистих рослин, поширюються листопадні деревні рослини. Вони формують лісовий ландшафт, що досягає найвищого розвитку на Землі на кінець неогенового періоду. Поступово формується розмаїття листяних деревних рослин. В межах проблеми „Рослина і людина” в ряді вітчизняних природознавчих досліджень поряд із поглибленою і багатогранною характеристикою компонентів рослинного світу людині традиційно відводилась другорядна роль. При цьому практично відсутньою є біолого-популяційна характеристика *Homo sapiens* як суспільної істоти нашої держави – наслідку антропогенетичного розвитку в процесі формування соціогенезу. Тому сучасним комплексним етноботанічним розробкам більше відповідають аспекти міжурядової програми „Man and the Biosphere”, котрій в останні роки підпорядковується й історико-науковознавчий [10 – 15 та ін.] напрямок.

Відділення загального понгідно-гомінідного стовбура відбулося 14 – 6 млн. років тому. Ранні етапи еволюції пов'язані з олігоценними егіптопитеком та групою дріопітеків, відомими (африканський континент) з більш ранніх епох, вік яких датується 20 млн. років. Сучасні кримські знахідки співвідносяться з датуванням зародження лінії „сапіенса” пізньою мустьєрською епохою (53 – 33 тис. років до н.е.). Розвиток суспільних закономірностей і створення культурного середовища звузило сферу природного добору, і з середини пізнього палеоліту стабілізувало фізичний тип сучасної людини. Багаторічні дослідження початкових етапів наукових розробок доводять їх суттєвий вплив на біологічний розвиток людини, відбитий, зокрема, у різновекторних змінах морфофункціональних ознак, проявах акцелерації тощо. Також з 90-х рр. ХХ ст. почалося укладання ділових відносин у міжнародному практичному використанні деревних рослин України. Серед представників комерційних кіл важливим питанням є врахування національних рис ділових партнерів. Кількарічні спостереження довели, що український стиль різниться від, наприклад, американського меншою участю агресивного напору, що межує із грубістю, меншим ступенем ризику, що часто-густо обмежує ініціативу, розумінням компромісу як зближення позицій, нестабільністю настрою у відносинах тощо. Отже, сучасні прояви національного характеру українця-бізнесмена збігаються з дослідженнями минулого, здійснюваними мандрівниками, згодом географами, етнографами, етнологами й етноботаніками. Для останніх із цієї групи дослідників важливим перш за все є пізнання ступеню взаємодії людини і рослини певного регіону (країни).

Визначивши роль відповідних фундаторів становлення дендрофлори України, пов'язаних з етноботанічними аспектами, виділяємо періоди (Ia – IIIc) формування сучасного ейдологічного кадастру дендрофлори України протягом ліннеївської і дарвінівської епох за принципом, запропонованим Р.В.Камелінім [6]. Укладений нами історико-ейдологічний кадастр дендрофлори України на монотипічній основі з виділенням 7 історичних періодів (Ia, Ib, IIa, IIb, IIIa, IIIb, IIIc), які корелюють із застосуванням методу ейдологічної вагомості при виділенні 3 расових градацій (A, B, C). Пропонуємо узагальнюючу категоризацію: A – морфолого-географічно чітко окреслені, таксономічно усталені раси, видовий статус яких практично ніколи не підлягав сумніву у відповідних обробках; B – недостатньо окреслені раси, таксономічно нерідко трактовані як підвиди, особливо при використанні політипічної концепції виду; C – раси, що здебільшого не мають усталених морфологічних ознак, географічно не відокремлені від так званих видів-агрегатів, таксономічно здебільшого трактовані як різновидності або форми, нерідко потрапляють до синонімів збірних видів.

В стислій узагальнюючій формі наведемо відповідні характеристики кожного з 3-х періодів ХХ-го століття. **IIIa** – 1901-1930-х рр. В цей час природознавці світу продовжували розвиток еволюційних дарвінівських ідей у численних і різноманітних наукових сферах своїх досліджень, додатковий імпульс яким створили праці найперших генетиків світу, і бурхливий розвиток генетики як складової частини ботаніки; **IIIb** – другої третини ХХ ст. Видані багатотомні флористичні і дендрологічні зведення загальносоюзного і українського охоплення створили надійний теоретичний базис для обґрунтування й здійснення подальшої диференціації фітобіоти з метою встановлення філогенетичного споріднення таксонів видового рангу; **IIIc** – з середини 1960-х рр., після завершення союзної й республіканської “Флор”, стало можливим плідне флористичне дослідження найбільш характерних регіонів України, позначене рядом цікавих систематичних і флористичних дендрологічних знахідок. Вихід у 1983 р. “Избранных трудов” (в 2-х частинах) М.Г.Попова (від. ред. К.М.Ситник) і подальші розробки в цій сфері спричинили перехід морфолого-географічних

регіональних дендрофлористичних досліджень на якісно новий рівень. Відтоді, постійно звертаючись до деревних рослин, К.М.Ситник нещодавно дослідив в околицях Києва *Ginkgo biloba* L. і *Metasequoia glyptostroboides* L. [9]. Використання розроблених нами тестів відносно деревних рослин України ряду географічних пунктів для їх мешканців передбачало з'ясування: 1) ступеню знань деревних рослин на організаційному рівні; 2) різногалузеве значення місцевих особливостей рослин для населення; 3) особливості рослин певної місцевості в історичному минулому; 4) цілющі й негативні властивості рослин, їх гармонійне співіснування в житті людини. Великого розмаху в мікросистематиці набуло використання експериментальних методів дослідження поряд із поглибленням фітоєкологічного вчення, що призвело до створення інформативно максимально насичених флористичних і дендрофлористичних зведень ряду регіонів України. На завершальному етапі досліджень наукової й народної фітоніміки як методологічний підхід використано принцип системності. Зокрема, він дозволив проаналізувати гносеологічні явища в представників ряду наукових шкіл, етнічних груп тощо.

Етнографи світу доходять висновку, що лише в ХХ ст. в ряді країн різних континентів в цілому почалося формуватись суттєве значення етносу, визначення таких його детермінант як спільність території, економічні відносини в ресурсознавчих галузях тощо. Історичний принцип даного питання міститься в основі теорії пізнання суспільства і теорії особистості як цілісних систем, що розвиваються в конкретних історичних умовах. При цьому важливим є, насамперед, такі компоненти культурного середовища як освіта, наука й мистецтво. Зокрема, школа Л.С.Виготського (1896-1934 рр.) передбачає метод порівняльного аналізу психічної діяльності „культурної” людини й „примітивів”, якому передують цілеспрямовані й систематичні спостереження. При цьому збільшується значення експерименту не лише як прерогативи лабораторних досліджень, а проведеного в природних умовах для вивчення якомога більшої кількості проявів взаємовпливу людського й рослинного середовищ, їх співіснування й тенденцій розвитку. Укладання етнографічної (етноботанічної) карти як світової, так і окремих регіонів, зокрема, України, зумовлює пізнання єдиної когнітивної орієнтації, від невербалізованого та імпліцитного розуміння світу рослин різними верствами населення до їх узагальнень на професійному рівні. Доцільно також поєднувати дослідження в межах порівняльно-історичного підходу із просторово-хронологічними даними, сповідуючи, як аналітичний, так і періодизаційний напрямки [5, 6]. Актуалізація досліджень у межах етноботанічного напрямку [4] дозволить, зрештою, вийти за межі лише флористико-систематичних результатів становлення дендрології в минулому.

Висновки

1. Для узагальнюючого історичного аналізу становлення дендрології в Україні доцільне застосування кількох методологічних підходів в етноботанічному контексті.
2. Порівняльно-історичний розгляд дендрографічного (донаукового) і дендрологічного періодів корелює з загальноісторично-світовими тенденціями та історією окремих держав, в тому числі України.
3. Резюмуюча етноботанічна галузь використана при комплексному аналізі фактологічного дендрологічного базису, зокрема флористичного реєстру.
4. Етноботанічний підхід передбачає поєднання і подальший аналіз класифікаційних схем пріоритетних напрямків біологічної науки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Базилевская Н.А., Белоконь И.П., Щербакова А.А. Краткая история ботаники. – М.: Наука, 1968. – 310 с.
2. Гехтман Г.Ш. Выдающиеся географы и путешественники (Словарь-справочник). - Тбилиси: Изд-во АН ГрузССР. – 1962. – 307 с.
3. Греб К. Шеренга великих биологов. – Варшава: Наша ксенгарня. – 1975. – 120 с.
4. Івченко І.С. Етноботанічний напрямок регіональних досліджень // Вісник “Інтродукція та збереження рослинного різноманіття”. – К. – 2004. Вип. 7. – С.21 – 23.
5. Камелин Р.В. Систематика сосудистых растений и флористика на рубеже ХХ-XXI века // Проблемы ботаники на рубеже ХХ-XXI веков. – С.Петербург. – 1998. – Т. 2. – С. 146 –149.
6. Камелин Р. В. Систематика сосудистых растений в России (веки истории) // Ботан. журн. – 2000. – Т. 85, № 6. – С. 2 – 18.

7. Козо-Полянський Б.М. Вопросы нового учения о виде // Ботан.журн. 1953. – Т. 38, № 6. – С. 830 – 845 с.
8. Мала енциклопедія етнодержавознавства // НАН України. Ін-т держави і права ім. В.М.Корецького; Редкол.: Ю.І.Римаренко (відп. ред.) та ін. – К.: Довіра: Генеза. – 1996. – 942 с.
9. Ситник К.М. Заповідна територія “Феофанія” // Укр. ботан. журн. – 2004. – Т. 61, № 5. – С. 3 – 9.
10. Ситник К.М. Академічна ботаніка в Україні: народження, перші кроки, перші імена // Укр. ботан. журн. – 1995. – Т. 52, № 1. – С. 5 – 19.
11. Ситник К.М. Поступ Інституту ботаніки в 30 – 40-ві роки: нові імена, нові напрямки, досягнення, труднощі, втрати // Укр. ботан. журн. – 1995. – Т. 52, № 3. – С. 333 – 354.
12. Ситник К.М. Сучасні ботанічні науки: проблеми, досягнення, перспективи // Укр. ботан. журн. – 1976. – Т. 39, № 1. – С. 3 – 11.
13. Ситник К.М. Чверть століття на посаді директора // Укр. ботан. журн. – 1995. – Т. 52, № 5. – С. 725 – 745.
14. Ситник К.М., Бурда Р.І. Сучасність і сприйняття ідей Олександра Алоїзовича Янати // Укр. ботан. журн. – 2003. – Т. 60, № 3. – С. 325 – 332.
15. Ситник К. М., Мосякін С.Л. Ботаніка. Порядок денний на ХХІ століття. 3. Систематика рослин і флористика // Укр. ботан. журн. – 2000. – Т. 57, № 3. – С. 233 – 243.
16. Хорошева С.А., Храмов Ю.О. Внесок професорів Києво-Могилянської академії у формулювання принципу збереження матерії та руху // Наука та наукознавство. – 1999. – № 1. – С. 81 – 88.
17. Шеляг-Сосонко Ю.Р. О “конкретной флоре“ и методе конкретных флор // Ботан. журн. – 1980. – Т. 65, № 11. – С. 1124 – 1133.
18. Skvortzov A.K. Same logic-semantic preliminaries to a theory of systematics // Бюлл. МОИП, отд. биол.- 2002. - Т.107, вып. 1.- С. 32 – 39.
19. Tournefort // Paris. Mus. Nat. Hist. Natur. - 1957. – 321 p.

Ivchenko I.S.

ESTABLISHMENT OF DENDROLOGY IN ETHNOBOTANIC CONTEX

Firstly analyzed establishment of dendrology using complex ethnobotanic approach. Historical and scientific analysis of development dendrography and dendrology are proposed. Substantiation of ethnobotanic meaning as summarizing methodological discipline is made.

Надійшла 07. 11. 2005 р.

МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ БІОЛОГІЇ

УДК 373.5.016:5

Т.Є. Буяло, Т.М. Третьякова, О.І. Іванова

Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова,
вул. Пирогова, 9, м.Київ, 01601

МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ БІОЛОГІЇ: ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ ТА ВИМОГИ СЬОГОДЕННЯ

Міжпредметні зв'язки, навчання біології, природничо-наукова картина світу

Актуальність міжпредметних зв'язків у процесі навчання обумовлена сучасним рівнем розвитку науки, на якому яскраво виражена інтеграція суспільних, природничо-наукових і технічних знань.

Міжпредметні зв'язки слід розглядати, з одного боку, як важливий фактор, що заключає в собі навчальну і виховну мету педагогічного процесу, а з іншого боку - як необхідний методичний прийом, за допомогою якого в значній мірі здійснюється викладання певної дисципліни.

Сучасна дидактика вимагає від учителів активно і цілеспрямовано реалізовувати міжпредметні зв'язки.

Освітні процеси, що відбуваються сьогодні в Україні свідчать про те, що навчання і виховання молоді людини виходять на якісно новий рівень, який характеризується високою освіченістю, сприйняттям цілісності природничо-наукової картини світу, розвитком особистісних якостей людини.

Державний стандарт загальної середньої освіти зазначає, що головна мета освітньої галузі полягає в розвитку учнів засобами навчальних предметів, що складають природознавство як наукову галузь, формуванні наукового світогляду і критичного мислення учнів, завдяки засвоєнню ними основних понять, законів і закономірностей природничих наук, методів наукового пізнання, опанування ними екологічної культури життєдіяльності людини в довкіллі, вироблення умінь застосовувати набуті знання і приймати виважені рішення щодо природокористування. Відповідно до цієї мети в учнів формується система знань з основ природничих наук, необхідна для адекватного світосприйняття та уявлення про *сучасну природничо-наукову картину світу*; вони опановують науковий стиль мислення, усвідомлюють способи діяльності та ціннісні орієнтації, які дають змогу зрозуміти наукові основи сучасного виробництва, техніки і технологій, безпечно жити у сучасному високотехнологічному суспільстві і цивілізовано взаємодіяти з природним середовищем [6].

Ці завдання неможливо виконати без постійного застосування на уроках системи завдань, спрямованих на узагальнення і систематизацію знань учнів, встановлення міжпредметних зв'язків, що врешті-решт призводить до інтеграції знань з усіх предметів природничого циклу та не лише їх.

Проблема навчання і виховання підростаючого покоління завжди була однією з найгостріших проблем в історії розвитку людського суспільства.

Народження проблеми міжпредметних зв'язків відбулося в епоху Відродження, коли бурхливий розвиток людських знань призвів до виокремлення самостійних наук. Останнє призвело

до того, що і викладання цих наук відбувалося без взаємозв'язку між ними. Таке викладання привело учнів до розірваних і схоластичних знань.

Одним із заперечень середньовічної схоластики в навчанні, протестом проти розірваності знань між собою і відірваності їх від об'єктивної реальності, були ідеї міжпредметних зв'язків. Їх батьком історія педагогіки вважає чеського педагога Яна Амоса Коменського (1592-1670). Його дидактичне правило «завжди і всюди брати разом те, що зв'язано одне з одним» [9]. Він закликав викладачів звертатись до взаємозв'язків у природі, у такому ж взаємозв'язку навчати.

Послідовники Я.А. Коменського наполягали на тому, щоб у навчанні йти шляхом наповнення змісту одного предмету елементами і фактами іншого. Кожен викладач повинен слідкувати і бачити ті вузли і положення, які зв'язують його предмет з іншими.

В Росії ідеї міжпредметних зв'язків народилися в першій половині XIXст. В цей час відбувалася диференціація наукових знань, зростала кількість навчальних предметів та їх об'єм. Це призвело до перевантаження програм. На думку В.Ф. Одоєвського, одного з педагогів того часу, зло перевантаження програм становило не так в об'ємі самих знань, як у відсутності стрункої предметної системи та взаємозв'язку між ними.

Через це учням доводилось зазубрювати окремі факти та істини, що не давали бачення єдності навколишнього світу. Одоєвський закликає вчителів не замикатися вузькими рамками своєї дисципліни, «бо даремні всі зусилля учнів і вчителів, якщо викладання останніх не зв'язані між собою нерозривним ланцюгом, не сприяють одне одному» [15].

К.Д. Ушинський (1824-1870) закликав прив'язувати до старого, що вже міцно вкоренилось, все, що вивчається вперше...» бо «...це таке педагогічне правило, від якого, головним чином, залежить успіх всякого навчання. Хороша школа здається тільки те і робить, що повторює, а між тим знання учнів швидко зростають» [16].

Палким прихильником міжпредметних зв'язків, з перших днів дії предметних програм, була Н.К. Крупська (1869-1939). В своїй праці «Діалектичний підхід до вивчення окремих дисциплін» Крупська радить перекидати «міцні мости» між різними дисциплінами [10].

Період з 1950-х і до 90-х років можна назвати новим періодом міжпредметних зв'язків у навчанні. У цей період, а також на науковому рівні розробляється теорія даного питання.

Інтеграція та, з іншого боку, диференціація знань є однією з фундаментальних закономірностей розвитку людського пізнання. У процесі інтеграції, як відомо, розрізнені знання поєднуються в єдине ціле встановленням, ускладненням або зміцнення між ними сталих зв'язків, а в процесі диференціації, навпаки, якась система знань ділиться на певні частини, рівні, підсистеми тощо.

Інтеграція і диференціація знань – дві невід'ємні й взаємозалежні сторони пізнання, які існують на всіх етапах його історичного розвитку. Водночас у певні періоди може переважати якась одна з цих сторін. Так, неважко помітити, що переважання інтеграційних процесів у пізнанні найхарактерніше в, так звані, переломні періоди, коли відбуваються важливі зміни в усіх сферах суспільного життя і в цілому суспільстві домінують інтеграційні процеси.

Інтеграція і диференціація знань – це не просто мислене відтворення цілісності і розчленованості пізнавальних об'єктів. А, насамперед, поєднання різноманітних знань у єдине ціле і розчленування знання на окремі галузі, науки, напрями, проблеми тощо. Отже, йдеться про поєднання і роз'єднання не самих об'єктів, а знань про них. І робиться це не тільки для того, щоб повніше пізнати дійсність. Так, інтеграція знань завжди пов'язана з їх певним ущільненням, що зумовлюється потребою поліпшити їх зберігання, передавання, засвоєння та використання.

В свою чергу, диференціація знань дає змогу детальніше зосереджуватись на дослідженнях окремих об'єктів або їх сторін, що є надзвичайно важливим; діставати глибші і точніші знання саме про ті аспекти дійсності, які є предметом людських потреб чи практичної діяльності; здобувати вузькоспеціалізовані знання, які не мають широкого вжитку, але потрібні для здійснення та існування певних видів людської діяльності.

Розглянуті процеси інтеграції та диференціації знань мають значення і для розуміння відповідних тенденцій у галузі освіти. Про це свідчать праці С.У. Гончаренка, В.Р. Ільченко, В.Ф. Моргуна та інших українських науковців та педагогів [4, 14].

Проблема інтеграції змісту освіти належить до найактуальніших проблем її оновлення. Насамперед це пояснюється потребою обмеження в умовах зростання інформаційного обсягу обов'язкової для засвоєння учнями спеціальної наукової інформації, яка швидко оновлюється і застаріває, а відповідно – її ретельнішого відбору, дозування, ущільнення і систематизації. Крім того,

інтеграційні процеси є нині домінуючими в розвитку науки і в цілому культури, що також вимагає відображення цих процесів у змісті освіти.

Інтеграція знань відбувається в різноманітних формах і на різних рівнях та різних галузях пізнання. Так, до найелементарніших форм інтеграції знань можна віднести символи, конкретно-чуттєві образи, поняття. Значно складнішими є наукові категорії, формули і закони, за допомогою яких виражаються необхідні, істотні, сталі і повторювані відношення між різними предметами та явищами природи та суспільства. Ще складнішими і розвиненими формами інтеграції знань, які спираються не лише на їх узагальнення і відповідно ущільнення, а й на систематизацію, є наукові концепції, теорії та картини світу [1].

Засобом реалізації в шкільному навчанні інтеграційних процесів в біології є міжпредметні зв'язки.

Аналіз сучасних періодичних видань дав змогу зробити висновок про значний інтерес учених - педагогів, методистів та учителів-практиків до реалізації міжпредметних зв'язків при викладанні предметів природничого циклу та інших. Про це, зокрема свідчать публікації О.Г. Біди [2], В.А. Владімірової [3], Л.В. Гончарової [5], О.В. Заблоцької [7], Г.О. Мамонової [13], Є.К. Медведок [13], В.І. Проценко [17] та інших авторів. Але за змістом згадані роботи базуються на фундаментальних працях, присвячених проблемі інтеграції освіти та реалізації міжпредметних зв'язків, як засобу для досягнення цього таких науковців як В.Р. Ільченко, А.В. Степанюк, М. Арцишевської. [1, 8, 14, 15].

Для практичної реалізації міжпредметних зв'язків виникає потреба враховувати взаємне розташування в часі вивчення навчального матеріалу. Це зумовило класифікацію міжпредметних зв'язків за часовою ознакою. Вона має такий вигляд:

1) попередні зв'язки, коли у процесі навчання використовують матеріал, уже відомий учням з попередніх уроків. Наприклад, під час вивчення законів діалектики учитель ілюструє їх, спираючись на знання учнів з фізики, хімії, біології та інших дисциплін;

2) супутні, коли розглядаючи певне питання, використовують матеріал суміжного предмета, що вивчається в той же час;

3) перспективні, коли для пояснення певного положення чи факту необхідні знання, яких учні набудуть згодом, під час вивчення певних предметів.

Міжпредметні зв'язки можуть мати внутрішньоцикловий (коли зв'язок здійснюється між предметами одного циклу) і міжцикловий (між предметами різних циклів) характер. Важливу роль у навчальному процесі відіграють внутрішньопредметні (внутрішньокурсові) зв'язки (між фактами, поняттями, законами, теоріями, що вивчаються в одному предметі, а також між прийомами діяльності і уміннями, що при цьому використовуються чи формуються). Вони, хоч і не належать до міжпредметних, але виконують схожі з ними функції.

Серед ефективних форм реалізації міжпредметних зв'язків – міжпредметні семінари, диспути і конференції, комплексні екскурсії, практичні й самостійні роботи міжпредметного характеру, виконання спеціальних міжпредметних завдань тощо. Доцільним є узагальнююче повторення, що проводиться на міжпредметних уроках, які спільно готують учителі різних дисциплін. Необхідними для використання на усіх уроках є виконання учнями спеціальних міжпредметних завдань.

Класифікують міжпредметні завдання за навчально-виховною метою, за методом навчання, що використовується для реалізації зв'язку, за видом зв'язку (синхронний, асинхронний) тощо. Так, класифікація міжпредметних завдань за навчально-виховною метою має такий вигляд:

1. Завдання, що передбачають засвоєння «наскрізного» змісту навчального матеріалу предметів (знань про спільні об'єкти вивчення).
2. Завдання на формування найзагальніших для різних предметів світоглядних висновків.
3. Завдання, що сприяють формуванню міжпредметних умінь та навичок учнів.
4. Завдання, які закріплюють основні методологічні знання.
5. Комплексні завдання, що вимагають застосування «наскрізних» знань, методів, умінь та навичок.

Останнім часом отримали значного поширення міжпредметні уроки для декількох навчальних дисциплін. Особливо ефективні вони в старшій школі. Прикладами таких уроків може бути: Біологія та закони фізики, Жива природа і техніка, Походження сільськогосподарських рослин (урок біології та географії) тощо.

Отже, для того, щоб найповніше реалізувати зміст основ природничих наук, що вивчаються у школі, з метою формування інтегрованої природничо-наукової картини світу, вчителям при планування своєї діяльності слід включати: спеціальні уроки міжпредметних узагальнень в кінці

МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ БІОЛОГІЇ

вивчення відповідних тем з біології, фізики, хімії та географії; формулювати теми рефератів міжпредметного змісту; виділяти міжпредметні лабораторні та практичні роботи; планувати спеціальні міжпредметні уроки-консультації; виготовлення міжпредметних наочних посібників та дидактичних матеріалів для учнів; розроблення змісту міжпредметних факультативів. Крім цього, вважаємо, що до кожного уроку учителю слід готувати спеціальні завдання, що ґрунтуються на основі знань, отриманих при вивченні інтегрованого курсу “Природознавство” та інших природничих дисциплін. Для цього вчителю необхідно знати зміст програм не лише із свого предмету, а й з усіх природничих дисциплін, передбачених Державним стандартом.

Пропонуємо зміст міжпредметного уроку із загальної біології, географії та історії з теми “*Центри різноманітності та походження культурних рослин*” відповідно до програм, рекомендованих Міністерством освіти України (1995) для апробації у середніх загальноосвітніх, навчально-виховних закладах, спеціалізованих школах, ліцеях і гімназіях.. На прикладі планування і проведення уроку, присвяченого вивченню сенсорних систем, можна здійснити реалізацію міжпредметних зв’язків біології з фізикою.

Мета: інтегрувати знання з географії, історії, біології рослин в систему і на цій основі пояснити причини виділення центрів різноманітності та походження культурних рослин.

Завдання: 1) учні повинні знати центри походження та видовий склад рослин кожного центру, народногосподарське значення цих рослин;

2) учні повинні вміти давати ботанічну характеристику рослинам кожного центру, характеристику географічного положення та особливостей клімату;

3) учні повинні мати уявлення про суть робіт М.І. Вавилова, на основі яких він виділив центри походження і різноманітності культурних рослин.

Обладнання: географічні атласи, фізична карта світу, карта рослинності, кліматична карта, гербарні зразки культурних рослин, живі рослини.

Основні поняття: центри: Південноазіатський тропічний, Східноазіатський, Південно-Західноазіатський, Абісінський, Центральноамериканський, Південноамериканський, Середземноморський.

Структура уроку:

1. Організаційний момент – 2 хв.
2. Пояснення теми, мети і завдань уроку, а також форм і видів роботи на ньому, мотивація навчання – 5 хв.
3. Подача нового матеріалу вчителем – 10 хв.
4. Групова робота учнів – 15 хв.
5. Обговорення результатів групової роботи, узагальнення та висновки – 10 хв.
6. Пояснення домашнього завдання – 3 хв.

Хід уроку:

На початку уроку, після проведення організаційної роботи, вчитель детально пояснює тему, мету і завдання даного уроку. Дуже важливо зробити правильну мотивацію навчальної діяльності учнів, показати, наскільки знання даного матеріалу пов’язують матеріал декількох природничих і гуманітарної дисциплін, будують науковий світогляд. Оскільки, урок буде проходити у вигляді подорожі, вчителю слід зупинитися на особливостях даного уроку і пояснити, що на кожній станції буде працювати окрема група учнів, виконувати певні завдання, а потім доповідати результати своєї роботи.

Після цього вчитель починає пояснювати новий матеріал, розкриваючи історію дослідження даного питання, роботу М.І. Вавилова та його учнів, про виділення на підставі всебічного порівняльно - морфологічного аналізу, насамперед каріотипу, а також біохімічних та фізіологічних досліджень 7 основних центрів різноманітності та походження культурних рослин.

Відповідно до кількості центрів виділяють 7 станцій і учнів ділять на 7 груп. Кожна група отримує завдання:

- 1) використовуючи географічні атласи описати географічне положення свого центра, показати особливості клімату та ґрунтів;
- 2) визначити до яких родин належать рослини, які вийшли з даного центру, перелічити їх видовий склад та дати ботанічну характеристику, користуючись визначником рослин, гербарними зразками та живими рослинами.

Після самостійної роботи групи доповідають про результати свого дослідження і в кінці всі роблять висновки, що спільного в усіх центрах, чим вони відрізняються і як особливості рослин пов'язані з географічними умовами.

В кінці уроку вчитель підводить підсумок, оцінює роботу учнів та пояснює домашнє завдання.

Урок – конференція “Сенсорні системи”

Мета: узагальнити і систематизувати знання учнів про сенсорні системи з позицій біології і фізики, формувати уявлення про біологічну картину світу.

Тип уроку: урок узагальнення і систематизації знань.

Методичні поради: Підготовка до уроку здійснюється заздалегідь. Учні створюють групи по 5 чоловік і готують повідомлення за темами: *Ехолокація, термолокатори, сприйняття запахів*. На уроці з повідомленням виступає лише один із членів групи, а інші доповнюють і ілюструють його доповідь підібраними вирізками, фотографіями, схемами і т. д. Інші учні класу складають розгорнутий план в зошитах за повідомленням виступаючих та готують питання для обговорення.

Зміст уроку:

I. Актуалізація опорних знань і мотивація навчальної діяльності

Учитель. Наш сьогоднішній урок – заключний у розділі «Сенсорні системи». Проведемо розминку: Чи можна розподілити сенсорні системи за ступенем їхньої важливості? У чому виражається узгоджена дія сенсорних систем? Однаковий чи різний обсяг інформації ми можемо отримувати з навколишнього світу за допомогою кожної сенсорної системи? Як сприймає світ сліпоглухоніма людина? Чи є вона повноцінною з загальноприйнятої точки зору?

II. Основний зміст повідомлень учителя і учнів, розгляд ідеї, аналіз, оцінювання

Учитель. Жива природа була і залишається для людини джерелом натхнення в її прагненні до наукового й технічного прогресу. Протягом своєї історії людина вчилася у природи, копіювала її «винаходи», була найстараннішим її учнем.

Використовуючи знання отримані на попередніх уроках біології з розділу: «Сенсорні системи» і користуючись знаннями з фізики, ми спробуємо дати відповіді на такі запитання: Як влаштовані сенсорні системи у представників тваринного світу і чому деякі аналізатори розвинені у тварин краще ніж у людини? Яким чином використовують вчені свої знання про будову сенсорних систем тварин в розробці різноманітних пристроїв?

В наш час бурхливого розвитку набула нова наука – біоніка, яка є відносно молодого наукою. Біоніка народилась 13 вересня 1960 року у день відкриття в Дайтоні американського національного симпозіуму на тему: «Живі прототипи – ключ до нової техніки». Ця наука займається використанням біологічних процесів і методів для розв'язання інженерних задач.

Давайте разом пройдемося по лабораторіям найстарішої «майстерні», патентною бібліотекою, конструкторським бюро і з'ясуємо, що можна запозичити для подальшого розвитку локаційної техніки, створеної вченими та інженерами.

Перше повідомлення. Ехолокація.

В 1793р. італійський натураліст Л. Спалланцані провів такий експеримент. Осліпив невеликого нетопиря і випустив його в темну лабораторію. Результат був приголомшуючий – летюча миша без органів зору гарно орієнтувалась в кімнаті, не торкалась хитро розставлених предметів. Тоді Спалланцані зробив висновок, що так зване шосте чуття допомагає нетопирям добре орієнтуватись і маневрувати у темряві. Потім досліди Спалланцані повторив один швейцарський біолог, але він заткнув вуха летючим мишам і вони почали натикатись на всі перешкоди, що зустрічались при перельоті. Але, на жаль, ці важливі відкриття, не були визнані сучасниками вченого.

Лише після другої світової війни американці – Г. Пірс, Д. Гріффін і Р. Галамбос довели, що у кажанів наявна досконала система органів ехолокації. І дійсно, електронна апаратура дозволила дослідникам встановити, що кажани випромінюють ультразвукові імпульси, і сприймають їх ехо, яке в повній темряві попереджує про перешкоду або близьку здобич.

Кажан літає з відкритим ротом, котрий слугує рупором для ультразвукових сигналів, а рупор, як відомо, змушує звукові випромінювання розповсюджуватись переважно в одному напрямку, в даному випадку – в напрямку польоту.

Цікавим є той факт, що чуттєвий «приймач» кажана – його вуха – вимикаються на той час, протягом якого він «видихає» ультразвуковий імпульс. При крику внутрішнє вуха кажана закривається і знову відкривається, щоб зафіксувати відображений сигнал. Вірогідно, вуха тварини

можуть пошкоджуватись «ультразвуковим грохотом», який видає його передатчик – гортань. Людина, знайома з технікою радіолокації зверне увагу на цю обставину – адже середнє вухо, що закривається, являє собою не що інше як біологічний еквівалент антенного перемикача. Цей пристрій вимикає приймач радіолокатора на час випромінювання антеною потужного зондуючого імпульсу, який може миттєво вивести приймач із дії. Природа, яка сконструювала локатор летючої миші, вирішила проблему захисту приймача просто і ефективно.

Орієнтація за відбитими звуками виявлена і в китоподібних. Як показали експерименти, дельфіни окрім того, що точно визначають джерело звуку ще й за допомогою своїх сигналів, дістають точну інформацію про навколишні предмети і відстань до них.

Насправді результати порівняння біологічної і технічної локаційної системи не можуть не викликати у кожного інженера, який працює у галузі локаційної техніки, поваги до «механізму з крові та плоті, котрий виробився під тиском природного добору в процесі еволюції», і бажання відтворити його в металі для користі людства.

Перший крок було зроблено в цьому напрямку. Був розроблений прилад, який назвали «зонаром», відправляє в навколишнє середовище ультразвукові імпульси, подібні тим, які випускає кажан. Ехо, яке вертається, накладається на відправлені імпульси і створює «биття» звуку, який сприймається людиною через навушники. Висота звуку вказує на відстань до предметів. Ця конструкція радара – поводитися допоможе сліпим орієнтуватись в оточуючому світі.

Друге повідомлення. Термолокатори

Органи слуху дозволяють встановлювати наявність предмета, який випромінює енергію звукових коливань і визначати напрямок на цей предмет. Органи зору дають нам можливість виявити тіло, яке випромінює видиме світло. Очі – досить досконалі пасивні локатори, хоча з їх допомогою людина не спроможна бачити предмети, які випромінюють, наприклад, інфрачервоні промені. А деякі тварини їх добре сприймають.

Наприклад, глибоководні кальмари, окрім звичайних очей, мають ще, так звані, термоскопічні очі, органи, здатні сприймати інфрачервоні промені. Своєрідні термолокатори мають і змії. Вони призначені для нічного полювання. За їх допомогою змії виявляють дрібних теплокровних тварин і птахів. Вчені встановили, що термолокатори змії реагують на різницю температур в $0,001^{\circ}\text{C}$. Така чутливість зробила б честь будь-якому приладу для наведення ракет на ціль по тепловому випромінюванню.

Сучасні технічні термолокатори мають чутливість приблизно $0,0005^{\circ}\text{C}$, так що тут інженери виявились сильнішими за природу. Чутливість таких пристроїв визначається насамперед якістю болометра (приймач інфрачервоного випромінювання), затемнена поверхня якого сильно змінює свій електричний опір в залежності від температури. Роль такого болометра у змії відіграє, напевне, мембрана між камерами. Є всі підстави вважати, що вона чутливіша до інфрачервоного випромінювання, ніж плівка болометра. Дзеркало чутливого термолокатора, що фокусує падаючі на болометр, може мати в діаметрі більше метра, тоді як діаметр «ніздів» - теплового локатора змії – не перевищує сантиметра. Отже, площі цих поверхонь розрізняються на чотири порядки. А чутливість технічних термолокаторів перевищує термолокатора змії тільки в два рази. Це означає, що перегородка змії чутливіша за плівки сучасних болометрів в декілька тисяч разів. Саме тут потрібно шукати шляхи підвищення чутливості подібних систем.

Третє повідомлення. Сприйняття запахів

Відомий спеціаліст з проблем запахів Р. Райт, автор книги «Наука про запах», в розділі «Сила запаху» зазначає: «Одного разу мені захотілося дізнатися, який запах має речовина, яка називається фенілацетиленом. Я взяв «Органічну хімію» Ріхтера і на ст. 446 прочитав, що це «...рідина зі слабким запахом». Потім заглянув в «Органічну хімію» Бернтсена і на ст. 414 виявив, що це «...рідина з приємним запахом». А на ст. 157 «Органічна хімія» Дайсона було вказано, що фенілацетилен – це «безбарвна рідина з неприємним запахом, що нагадує запах цибулі». Люди по-різному сприймають запах однієї і тієї ж речовини.

В природі є сотні тисяч запахів. Серед них людина може сприймати невелику частину, причому ця здатність розвинена у людей не однаково. Жінка може сприймати більш тонкі запахи, ніж чоловіки. А звичайний дворовий пес, може розрізняти до півмільйона запахів, які не доступні людині. Мурашки, наприклад, своїми вусиками – антенами добре уловлюють запахи і обмацують речі, що трапляються на їхньому шляху.

Зустрівшись на стежці, мурашки обмацують одна одну вусиками і визначають, свій це, чи чужак. Вони мають звичку позначати дорогу, час від часу доторкаючись до неї кінчиком черевця. При цьому мурашки залишають на дорозі краплинки пахучої речовини, за запахом якої знаходять дорогу інші мурашки.

Якщо мурашка потрапляє у чужий мурашник, господарі відразу ж пізнають чужака за запахом, і тут уже порятунку не буде.

Бувалі моряки добре пам'ятають ті часи, коли в списках екіпажів підводних човнів були... білі миші. В свій час човни освітлювались газоліном – речовина, яка являла небезпеку при необережному поводженні з нею. З'ясувалось, що білі миші надзвичайно чутливі до цього газу і попереджують про його витікання своїм писком.

Вчені з'ясували, що деякі риби здатні реагувати навіть на окремі молекули ароматичної речовини. Зокрема вугор може розпізнати по запаху спирт в розчині, рівному $6 \cdot 10^{-20}$.

Одна іноземна компанія, яка видає автомобілі на тимчасове користування, розташувала пристрої, які не дозволяють людині в нетверезому стані сідати за кермо. Чутливий елемент – «ніс» пристрою – реагує на наявність в кабіні винних парів і водій не може завести двигун.

Не дуже давно вчені встановили, що по запаху можна визначити не тільки стан здоров'я людини, але його вік, стать, харчовий раціон. Можливо, в майбутньому людина зможе розрізнити запахи так добре, як і собака і, зокрема, зможе відрізнити одну людину від іншої за її індивідуальним «підписом».

Учитель. Механізація та автоматизація – це благо для людства. Проте ми не маємо забувати про шкідливий вплив на навколишнє середовище і наслідки, які з цим пов'язані.

III. Підсумок уроку

Учні обговорюють отриману інформацію і ставлять одне одному запитання.

Висновки

Розвиток сучасного суспільства в Україні вимагає від громадянина певного розвитку, який характеризується високою освіченістю, сприйняттям цілісності природничо-наукової картини світу, розвитком особистісних якостей людини. Цього неможливо досягти без постійного впровадження в навчання міжпредметних зв'язків.

Міжпредметні зв'язки слід розглядати, з одного боку, як важливий фактор, що заключає в собі навчальну і виховну мету педагогічного процесу, а з іншого боку - як необхідний методичний прийом, за допомогою якого в значній мірі здійснюється викладання певної дисципліни.

Народження проблеми міжпредметних зв'язків відбулося в епоху Відродження, коли бурхливий розвиток людських знань призвів до виокремлення самостійних наук. Батьками і прихильниками ідеї впровадження в навчальний процес ідеї міжпредметних зв'язків можна вважати Яна Амоса Коменського, К.Д. Ушинського, Н.К. Крупську, С.У. Гончаренка, В.Р. Ільченко, А.В. Степанюк та інших.

Для того, щоб сформувані інтегровану природничо-наукову картину світу, вчителям при плануванні своєї діяльності слід включати: спеціальні уроки міжпредметних узагальнень в кінці вивчення відповідних тем з біології, фізики, хімії та географії; формулювати теми рефератів міжпредметного змісту; виділяти міжпредметні лабораторні та практичні роботи; планувати спеціальні міжпредметні уроки-консультації; виготовлення міжпредметних наочних посібників та дидактичних матеріалів для учнів; розроблення змісту міжпредметних факультативів. Крім цього до кожного уроку учителю слід готувати спеціальні завдання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Арцишевська М. Суспільствознавча картина світу як теоретична основа інтеграції змісту шкільної освіти. //Шлях освіти № 4, 2000. – С. 16-20.
2. Біда О.Г. Міжпредметні зв'язки природничих дисциплін початкової і основної школи. // Біологія і хімія в школі. – 2002. –№ 3. С.17-23.
3. Владімірова В.А. Концептуальні засади інтеграційних процесів у методиці викладання природничих наук. // Біологія, №3, 2004. – С. 34-37.
4. Гончаренко С.У. Інтеграція наукових знань і проблема змісту освіти. // Постметодика, № 2, 1994. – С. 2-4.

5. Гончарова Л.В. Інтегрований урок як напрям інтерактивного навчання. // Біологія, №3, 2006. – С. 27-31.
6. Державний стандарт базової і повної середньої освіти // Освіта України. - № 5. - 20 січня 2004.
7. Заблоцька О.В. Використання міжпредметних зв'язків з метою формування наукового світогляду учнів. // Біологія, №3, 2005. - С 2-5.
8. Ильченко В. Р. Перекрестки физики, химии, биологии. - М., 1987.
9. Коменский Я.А. Избранные педагогические сочинения. – М.: Учпедгиз, 1955. – 297 с.
10. Крупская Н.К. Педагогические сочинения. Том 3. – М.: АПН, 1959. – 616 с.
11. Максимова В. Н., Груздева Н.В. Межпредметные связи в обучении биологии. – И.: Просвещение, 1987. – 192 с.
12. Мамонова Г.О. Біологія та історія – міжпредметні зв'язки. // Біологія та хімія в школі, № 2, 2002. – С. 32-35.
13. Медведок Є.К. Реалізація міжпредметних зв'язків як умова інтеграції змісту освіти. // Біологія, № 9, 2004. – С. 15-18.
14. Ильченко В. Р. Формирование естественно-научного миропонимания школьников. – М.: Просвещение, 1993. – 192 с.
15. Одоевский В.Ф. Избранные педагогические сочинения. – М.: Учпедгиз, 1955. – 214 с.
16. Проекти Концепцій шкільної біологічної освіти // Біологія і хімія в школі. - № 3. – 2001. - С. 36-45.
17. Проценко В.І. Інтегрований підхід до загальної біологічної освіти в умовах спеціалізації навчально-виховного процесу. // Біологія. - №1, 2005. - С.23-25.
18. Степанюк А.В. Методологічні основи формування цілісних знань школярів про живу природу. - Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 1998. - 164 с.
19. Ушинский К.Д. Сочинения. Том 6. – М.-Л.: АПН СССР, 1949. – 296 с.

Buyalo T, Ivanova O, Tretiakova T.

THE INTERSUBJECTS RELATIONSHIPS OF BIOLOGY – HISTORICAL ASPECT

The actual tendency of modern education such as integration of content and interrelationships of different subjects of science in realization this problem is the theme of this article. The historical development of interrelationships of school subjects is another aspect of this article. Authors analysed works in this trend by modern scientists of pedagogics and methodology, specified content notion of interrelationships of subjects, forms of integration and modern approach to classification different kinds of subjects interrelationships. Authors proposed different kinds of forms of education organization and using interrelationships of subjects with goal to form the integral natural-scientific picture of the world.

Надійшла 10. 01. 2008 р.

УДК 371.135:57

І. В. Мороз

Національний педагогічний університет
імені М.П.Драгоманова,
вул.Пирогова, 9, м. Київ, 01601

ШЛЯХИ ПОЛПШЕННЯ МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ

Система методичної підготовки, уміння, поняття, самостійна робота

Особливості сучасного етапу становлення цивілізації пов'язані з загостренням комплексу ключових проблем розвитку суспільства. До них відносяться економічна, енергетична,

екологічна кризи, демографічна проблема, а також наростання соціальних і національних конфліктів.

Технологічний тип культури, який спочатку сприяв суспільному прогресу, сьогодні активно породжує засоби знищення цивілізації.

В усьому світі відбувається пошук нових систем освіти, більш демократичних, диверсифікованих і результативних з позицій інтересів суспільства.

Спроби модернізації вищої освіти у нашій країні неодноразово здійснювались в шестидесяті-восьмидесяті роки. Проте, вони не призвели до серйозних успіхів, оскільки не торкалися концептуальних засад системи освіти.

Останнім часом формується нова освітня парадигма, в рамках якої переглядаються орієнтири і пріоритети з примату прагматичних знань на розвиток загальної культури і наукових форм мислення; з історичного контексту становлення наукового знання на сучасні уявлення про структуру і цілісний зміст системи наук [3, с.14].

Саме така ідеологія очевидно має бути закладена в стандарти освіти. Проте, варто зауважити, що перехід до нової освітньої парадигми не повинен зводитись до простого збільшення обсягів певних навчальних дисциплін або тривалості освіти.

Йдеться про досягнення принципово інших цілей освіти, що полягають у досягненні нового рівня освіченості особистості і суспільства в цілому. Необхідно зазначити, що нова парадигма не відмінняє попередню, вона ніби поглинає звичні пріоритети і проголошує більш високу якість освіти [10, с.17].

Вважається, що хороший спеціаліст може бути сформований тільки після того, як він закінчив вищий навчальний заклад і в процесі роботи у школі оволодів секретами педагогічної майстерності. В цілому, це правильно, але підготувати випускника до того, щоб після закінчення вузу він міг у найкоротший термін і з найкращими результатами стати хорошим учителем, повинен вищий педагогічний навчальний заклад. Адже праця вчителя вимагає не тільки широкого культурного світогляду, але й глибоких спеціальних знань. Ця праця, по суті, поєднує в собі дві спеціальності: вчитель має бути висококваліфікованим фахівцем у галузі тих наук, яких навчатиме школярів, і мати глибоку спеціальну психолого-педагогічну підготовку, необхідну для успішного виховання й навчання учнів. Тільки такий педагог зможе користуватися заслуженим авторитетом серед своїх колег та учнів.

Сучасний вчитель покликаний бути носієм загальнолюдських цінностей, знати національні та історичні традиції народу, особливості середовища в якому виховуються діти, володіти фундаментальними знаннями в галузі своєї спеціальності, бути підготовленим до наукової розробки стратегії освіти в конкретних умовах, до вибору та реалізації нової педагогічної концепції і індивідуальності педагога, відповідати його інтересам та потребам, бути максимально наближеною до особистості, індивідуалізованою та варіативною [3, 2, 8].

При цьому має бути також з'ясованим вплив загально-педагогічної підготовки на інші компоненти підготовки фахівця у вищому педагогічному закладі освіти, обґрунтовано місце і зміст методичної підготовки студентів. Адже не потребує додаткових доведень той факт, що якими б ґрунтовними не були знання студентів з фундаментальних дисциплін, вони не в змозі замінити методичну підготовку, а, отже забезпечити впевненість у власних можливостях педагога, який уміє організувати й ефективно здійснювати навчально-виховний процес.

Саме системі методичної підготовки вчителя біології присвячено наше дослідження.

До числа важливих проблем методики біології як навчальної дисципліни в педагогічному вищому навчальному закладі необхідно віднести систему методичного змісту у підготовці майбутніх вчителів біології, оскільки саме у ній відбивається цілісна методологічна та методична картина майбутньої практичної роботи вчителя-біолога [1, 4].

Система методичної підготовки вчителя біології включає організаційні форми роботи зі студентами: лекції із загальної методики викладання біології, лабораторні заняття зі спеціальних методик, педагогічну практику, навчально-польову практику з методики викладання біології, спецпрактикуми, курсові, дипломні та магістерські роботи студентів [5, с.5-7].

Зазначимо, що удосконалення організаційних форм методичної підготовки студентів біологів передбачає, насамперед, чітке визначення професійних якостей майбутнього спеціаліста-вчителя біології як загальноосвітньої так і профільної школи.

Важливим критерієм якості спеціаліста є рівень і глибина його загальнонаукової підготовки. Якщо студент не знає того, що потрібно викладати, він не може бути вчителем. Звідси вихідна

вимога до вчителя: хороші знання всіх фундаментальних та спеціальних дисциплін, що забезпечують йому можливість викладати біологію на високому науковому рівні. При цьому майбутній вчитель має бути орієнтований на школу завтрашнього дня, отримати певний "запас випередження".

Методична підготовка майбутніх вчителів біології має, як мінімум, включати:

- знання завдань біологічної освіти на сучасному етапі розвитку загальноосвітньої школи, глибокі і всебічні знання діючих програм, навчальних посібників з біології для всіх типів шкіл;
- знання теоретичних основ методики викладання біології як педагогічної науки та методів її дослідження;
- знання шляхів практичного здійснення виховання в процесі навчання біології;
- уміння здійснювати науково та педагогічно обґрунтований вибір навчальної програми, відповідних до неї дидактичних засобів, підручників та посібників;
- уміння розрізняти науку і навчальний предмет, здійснювати дидактичну (методичну) переробку матеріалу та методів науки в матеріал і методи його викладання;
- уміння працювати за новими педагогічними технологіями;
- уміння реалізувати змістовий аспект навчання біології, який передбачає забезпечення відповідності, освіченості учня вимогам сучасного рівня розвитку біологічної науки та практики;
- уміння розробляти таку методичну систему навчання з предмету або циклу дисциплін, щоб не тільки давати знання, а й навчити самостійно мислити, спираючись на ці знання, збуджувати інтерес в учнів до творчого пошуку;
- уміння обладнати біологічний кабінет, куточок живої природи, типову шкільну земельну навчально-дослідну ділянку;
- бездоганне володіння методикою та технікою шкільного експерименту;
- наявність навичок керівництва позакласною роботою з біології;
- знання і дотримання правил охорони праці та техніки безпеки.

Основною організаційною формою системи методичної підготовки студентів є лекції із загальної методики викладання біології. На лекціях студенти знайомляться з даною галуззю науки, з системою її провідних ідей та основних понять, з її новітніми досягненнями і проблемами, її методологічними основами та шляхами застосування теоретичних знань на практиці [5, 9].

В системі методичної підготовки студентів немаловажне значення відіграє така форма як лабораторні заняття зі спеціальних методик. Мета їх – розширити та поглибити теоретичні знання студентів і формувати професійні знання, вміння й навички, які необхідні вчителю біології у школі.

Лабораторно-практичні заняття необхідно будувати з врахуванням розвитку різних груп професійних умінь і навичок. При цьому звертається увага на те, що різноманітність методичних умінь і навичок являє собою цілу систему груп основних (складних) і підпорядкованих (простих) умінь і навичок. Наприклад, уміння написати конспект уроку або уміння здійснити перевірку знань раніше засвоєного матеріалу належать до числа складних. Вони включають ряд підпорядкованих їм умінь. Приклади деяких із них наводимо в таблиці.

Лише впевнившись, що студенти оволоділи усім цим комплексом умінь і навичок, можна приступити до складання плану уроку, в якому враховуються усі його елементи і розподіл часу на них. Тільки після цього можна скласти розгорнутий конспект уроку.

Водночас, на лабораторних заняттях надається великої уваги підвищенню якості підготовки майбутніх вчителів біології при наявності на них самостійних робіт, які в свою чергу розвивають методичне мислення студентів, активізуючи їх пізнавальну діяльність.

При проведенні самостійних робіт необхідно надавати великої уваги розробці їх системи [1, 2, 8]. Ми вважаємо, що основними ланками такої системи є:

1. Самостійні роботи аналітичного характеру, що мають особливо важливе значення у формуванні методичного мислення та творчого підходу до розробки різноманітних видів навчальних занять з біології.

До даної групи самостійних робіт відносяться:

- а) роботи з аналізу програм та підручників з біологічних предметів;
- б) самостійні роботи з аналізу та розробки системи уроків, їх структури на основі ознайомлення з різноманітними методичними посібниками;
- в) робота з аналізу відеофільмів з досвіду вчителів, комп'ютерних програм, діафільмів, кінофільмів, діапозитивів і написання рецензії на них, виходячи із вимог дидактики;

МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ БІОЛОГІЇ

г) самостійні роботи зі складання відгуків на прочитані науково-популярні книги з біології.

Таблиця.

Склад методичних умінь

Основні методичні уміння і навички	Підпорядковані їм методичні уміння і навички
1. Писати конспект уроку	1. Складати план уроку 2. Сформулювати мету уроку 3. Визначати освітні, виховні і розвиваючі завдання уроку 4. Визначати об'єм змісту нового матеріалу, що вивчається на уроці 5. Визначати структуру уроку 6. Виділяти ведучі біологічні поняття у новому матеріалі 7. Визначати необхідні види методів для вивчення нового матеріалу на уроці 8. Підбирати наочність до уроку 9. Виділяти матеріал, який підлягає перевірці у ході уроку 10. Формулювати питання на закріплення матеріалу. 11. Визначати систему записів на дошці і в зошитах учнів з теми уроку
2. Визначати перевірку знань раніш вивченого матеріалу	1. Визначати зміст, який підлягає перевірці 2. Формулювати запитання 3. Розподіляти запитання в певній логічній послідовності з метою узагальнення знань або підготовки учнів до сприйняття нового матеріалу 4. Вибирати форми опитування 5. Організувати учнів при індивідуальному та ущільненому опитуванні 6. Коректувати знання учнів у зв'язку з відповідями 7. Оцінювати знання 8. Використовувати відповіді учнів у виховних цілях та ін.

2. Самостійні роботи з розвитку біологічних понять, що мають велике значення у підготовці вчителя до формування глибоких та міцних знань в учнів з біології, оскільки висока якість знань базується на рівні засвоєння понять.

До цієї групи відносяться: а) самостійні роботи з визначення опорних знань, на основі яких розвиваються біологічні поняття; б) роботи з розчленування понять на їх елементи; в) самостійні роботи з визначення прийомів та засобів розвитку понять; г) роботи з визначення рівнів засвоєння учнями основних понять; д) самостійні роботи з визначення зв'язків та взаємозв'язків між поняттями на рівні узагальнення.

3. Самостійні роботи, метою яких є вивчення студентами різних джерел пізнання учнями живої природи.

Сюди відносяться такі види самостійних робіт: а) самостійні роботи експериментального характеру, оволодіння навичками постановки шкільного експерименту, прийомами його демонстрації на уроці; б) самостійні роботи з оптичними приладами у відповідності з системою лабораторних робіт з шкільної програми, в) самостійні роботи з роздатковим матеріалом, розробка прийомів роботи з ними і способів оформлення їх; г) самостійні роботи з оволодіння прийомами використання (застосування) технічних засобів – епідіоскопа, проектора, відеомагнітофона, комп'ютера; д) самостійні роботи по догляду за кімнатними рослинами.

4. Самостійні роботи спрямовані на вивчення та засвоєння прийомів активізації пізнавальної діяльності учнів.

До даної групи відносяться: а) самостійні роботи з розробки проблемної побудови уроків, лабораторних занять з учнями; б) роботи з визначення та використання міжпредметних зв'язків;

в) самостійні роботи з визначення змісту та прийомів використання самоспостережень учнів на уроці; г) розробка методики використання в навчальному процесі ігрових моментів.

5. Самостійні роботи з виготовлення дидактичного матеріалу (перфокарт, програмованих карток, німих рисунків, інструкцій, порівняльних карток і т.п.) та інших засобів наочності.

Крім того, нами здійснено модульне структурування програмового матеріалу, дано детальну розробку всіх видів занять. Кількість, назва і зміст модулів формувались на логічній основі. Враховувалось те, що мала кількість модулів може призвести до зруйнування системи, а велика до подрібнення матеріалу і зникнення цілісного курсу.

Структурування навчального матеріалу і укрупнення дидактичних одиниць дає змогу здійснити ущільнення інформації і подачу її на досить високому рівні узагальнення, розробити комплексні плани-графіки вивчення курсу методики навчання біології на кожний семестр. Це дозволяє не тільки раціонально поєднувати різні форми роботи, а й ефективно використовувати аудиторний і позаурочний час, створювати можливості для цілеспрямованого управління самостійною роботою студентів [7, 8].

У результаті запровадження системи самостійних робіт, у поєднанні з іншими видами навчальної роботи, знання студентів з методики біології стають більш конкретними, глибокими, активізується їх розумова діяльність.

Важливою ланкою в системі професійної підготовки студентів є педагогічна практика, мета якої – підготовка студента до виконання функцій вчителя і вихователя в органічній єдності, розвиток практичних умінь та навичок, здобутих під час вивчення методики та дисциплін психолого-педагогічного циклу, створення широких можливостей для формування творчих здібностей. Все це об'єктивно визначає необхідність забезпечення комплексного характеру педагогічної практики. Комплексний характер педагогічної практики передбачає, що студент у процесі її проходження виконує всі види і функції професійної і суспільної діяльності: проводить уроки різних типів, у тому числі факультативні заняття, виконує обов'язки класного керівника, здійснює позакласну роботу з учнями. Вміло використовує у навчально-виховному процесі зв'язки з батьками учнів. Програма педагогічної практики передбачає також виконання студентами деяких видів дослідної роботи: проведення психолого-педагогічного аналізу уроку, комплексне вивчення класного колективу та особистості учнів і т.п.

Комплексний характер педагогічної практики вимагає від майбутнього вчителя вже з першого дня перебування в школі здійснювати основну соціальну функцію: вносити свій внесок у формування всебічно розвинутої особистості та підготовку молодого покоління до життя [6, с. 6].

Робота студентів у період педагогічної практики носить творчий, активний характер. Адже якісного навчання і виховання учнів можна досягнути лише в тому випадку, якщо увесь широкий спектр своїх професійних обов'язків виконувати творчо, систематично вести пошук ефективних форм і методів вирішення педагогічних задач у відповідності з цілями та завданнями, визначеними Державною національною програмою "Освіта" (Україна ХХІ ст.) і законом України "Про освіту". Саме творча активність, як складовий елемент структури особистості вчителя, формується на стадії професійного навчання майбутнього вчителя і особливо важливою у цій справі є роль педагогічної практики. З метою подальшого поліпшення педагогічної практики, на наш погляд, слід визначити об'єм знань, умінь та навичок, якими має оволодіти студент на педпрактиці і етапи їх формування, виявити співвідношення вимог до студента з його можливостями, розробити способи керування процесом формування вчителя біології на педпрактиці, встановити різноманітні зв'язки з іншими ланками системи методичної підготовки студентів у плані розвитку їх професійних знань, умінь та навичок. Необхідно також звернути увагу на необхідність розвитку творчості студентів, яка визначається не тільки знаннями біології, але й педагогічними і, насамперед, за все методичними знаннями та вміннями, а також такими якостями як то спостережливість, критичність, самостійність, вміння вирішувати суто професійні завдання.

Навчально-польова практика з методики викладання біології як організаційна форма навчання має також важливе значення в професійній підготовці студентів. Так, за період практики студенти мають навчитися:

- планувати шкільну навчально-дослідну земельну ділянку;
- підбирати польові, овочеві та плодово-ягідні культури для ділянки;
- організувати та методично вірно робити посів насіння, посадку плодкових і ягідних рослин;

МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ БІОЛОГІЇ

- володіти методикою постановки дослідів та спостережень за закладеними дослідами;
- керувати роботою учнів на шкільній ділянці;
- вести краєзнавчу та природоохоронну роботу.

З метою подальшого удосконалення цієї форми роботи зі студентами варто йти по шляху поєднання дослідної роботи на навчально-дослідній земельній ділянці з роботою у природі (екскурсії, літні завдання, фенологічні спостереження та ін.); обов'язкового проведення робіт з учнями; посилення науково-дослідної роботи в період практики, проведення підготовчої роботи студентів до підсумкових виставок, конференцій, звітів, тощо.

Викладачі кафедри залучають студентів до оволодіння науково-практичними методами дослідження педагогічних явищ, здійснюючи цю роботу в **три етапи**:

Перший етап. Ознайомлення студентів з основними методами педагогічних досліджень (на прикладі викладання шкільних дисциплін біологічного циклу).

Другий етап. Практика організації та проведення педагогічного дослідження:

а) ознайомлення з прийомами вивчення масового досвіду викладання біології у школі; аналіз відвіданих уроків інших вчителів та самоаналіз проведених особисто уроків, позаурочних та позакласних занять у період проходження педпрактики; б) спостереження педагогічних явищ у школі та їх науковий аналіз.

Третій етап. Залучення студентів до проведення педагогічного експерименту і, як результат, підготовка та захист курсових та дипломних робіт.

Отже, вирішення проблеми змісту методичної підготовки студентів у педвузі дозволить багато в чому подолати протиріччя, які виникли в умовах реформування школи, між запитами середньоосвітньої і різних типів шкіл та професійно-педагогічної підготовки вчителя біології.

Висновки

Загальною методологічною основою вирішення створеного протиріччя є застосування причинно-наслідкових орієнтирів, системно-структурного підходу, єдності теорії і практики, кількісно-якісних зв'язків, моделювання методичної готовності з врахуванням функцій предмета біології у школі.

На наш погляд, в цьому аспекті зміст курсу методики викладання біології у педвузі повинен бути спрямований на розвиток у студентів необхідних глибоких методичних знань, практичних вмінь і ціннісних ставлень до ефективного та високоякісного проведення навчально-виховного процесу з біології в школі, здатності до самоосвіти, розуміння ролі "людського фактора" як умови поліпшення виробничої педагогічної діяльності.

Сьогодні перед викладачами методики викладання біології стоїть важливе завдання – удосконалювати навчальний процес, безперервно підвищувати якість лекцій, лабораторно-практичних занять, педагогічної та польової практик, поліпшувати методи викладання, вміло організовувати самостійну роботу студентів, прививати їм любов до професії вчителя.

ЛІТЕРАТУРА

1. Абдулина О.А. Общепедагогическая подготовка в системе высшего педагогического образования. Для пед. спец. высших учебных заведений. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1990. – 141 с.
2. Алексюк А.М. Педагогіка вищої школи. Курс лекцій: модульне навчання /Навч. посібник – К., 1993. – 220 с.
3. Буряк В.О. Методологічний аспект побудови навчального процесу // Вища школа. – 2007. – №1 – с. 10-15.
4. Загальна методика навчання біології: Навч. посібник / І.В. Мороз, А.В. Степанюк, О.Д. Гончар та ін.; За ред. І.В. Мороза.– К.: Либідь, 2006. – 592 с.
5. Лернер И.Я. Процесс обучения и его закономерности. – М.: Знание, 1980.–210с.
6. Методика организации самостоятельной работы студентов.– Казань: КГУ, 1983. – 96 с.
7. Мороз І.В. Ярошенко О.Г. Навч. посібник Педагогічна практика студентів загальноосвітніх навчальних закладах. – К.: КДПІ, 2003. – 92 с.
8. Мороз О.Г. Сластьонін В.О., Філіпченко Н.І. Підготовка майбутнього вчителя: зміст та організація. Навч. посібник. - К., 1997.– 168 с.
9. Мороз О.Г., Яшанов С.М. Умови ефективності самостійної роботи студентів. Матеріали

МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ БІОЛОГІЇ

Всеукраїнської науково-практичної конференції // 12 травня 2000 р., Тернопіль, 2000. - С. 161–163.

10. Шкіль М.І. Сучасна інформаційна технологія в навчальному процесі. –К.: КДПІ, 1991. – 180 с.

Moros I.V.

THE WAYS OF IMPROVING OF THE METODICAL TRAINING OF THE FUTURE TEACHENS OF BIOLOGY

The system of the metodical training of the teachens of biology that includes such forms of work: lectures, laboratory studies of special methods, pedagogical practice, course, works diploma and master's work student is deccribed in the article.

Надійшла 12.02.2008 р.

УДК 373.5.02:371.382:502.35

М. М. Скиба

Національний педагогічний університет
імені М.П.Драгоманова,
вул. Пирогова, 9, Київ, 01601

ДИДАКТИЧНА ГРА ЯК ОДИН ІЗ МЕТОДІВ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ ТА ВИХОВАННЯ ШКОЛЯРІВ

Дидактична гра, екологічне виховання, методичні рекомендації

Одним із важливих завдань реалізації змісту освітньої галузі „Природознавство”, визначених Державним стандартом базової і повної середньої освіти, є „формування екологічної культури учнів, уміння гармонійно взаємодіяти з природою і безпечно жити у високотехнологічному суспільстві, усвідомлення ціннісних орієнтацій щодо ролі і значення наукового знання в суспільному розвитку” [5, с. 9].

Серед умов виховання у школярів відповідального ставлення до природи особливо виділяється спілкування з навколишнім середовищем, в колективі своїх однолітків. З метою подолання нестачі такого спілкування педагоги часто використовують у навчально-виховному процесі дидактичну (пізнавальну гру). Ця форма навчання дозволяє уявити взаємозв'язок всіх компонентів комплексного змісту екологічної освіти, а саме, наукових, моральних, ціннісних, правових, естетичних, практичних та інших.

Висвітленню ролі і місця екологічних ігор у шкільній практиці, а також розробці ігор різних видів та ігрових ситуацій надають значної уваги сучасні українські педагоги, науковці [1, 2, 8 – 14]. Завданням статті є висвітлити різні погляди щодо класифікації пізнавальних ігор, узагальнити і доповнити методичні вимоги до організації і проведення ігор з екології.

За твердженням С.Гончаренка, дидактичні ігри „...розвивають сенсорні (чуттєві) орієнтації дітей (на форму, розміри, колір, розташування предметів у просторі тощо), спостережливість, увагу, пам'ять, мислення, мову... Вони мають також важливе значення для морального виховання, сприяючи розвиткові цілеспрямованості, витримки, самостійності, виробляють вміння діяти згідно з певними нормами” [3, с. 89]. Крім того, спілкування дітей в ігрових ситуаціях дає їм відчуття реальності, вносить іронію, гумор, знімає напругу, одноманітність, підсилює мотивацію до навчальної діяльності. У грі мотивація набуває цілісного комплексу пізнавальних, естетичних,

моральних, соціальних мотивів, що вимагають від учасників прийняття рішень, а це є немаловажним в екологічній освіті.

Існує декілька класифікацій дидактичних ігор. Так, у праці “Форми навчання в школі” автори виділяють такі типи дидактичних ігор: *комбінаторні*, де джерелом невизначеності є різноманітність можливих комбінацій, що робить непередбачуваним результат кожної партії; *ймовірносні*, хід і наслідки яких не визначені через випадкові причини (прикладом є вікторини); *стратегічні*, основною функцією яких є створення ігрового конфлікту, зіткнення інтересів учасників гри з метою визначення найбільш оптимальної стратегії. Для стратегічних ігор характерним є розподіл ролей серед учасників. Їх поділяють на *рольові, ситуаційно-рольові та імітаційні* [14]. На наш погляд, ця класифікація найбільш повно відображає різноманітність ігор.

Характерними особливостями *рольових ігор* (або, як їх часто називають, сюжетно-рольових) (прес-конференція, подорож, казка та ін) вважаються виконання учнями певних ролей, що стимулює розвиток творчості учнів, умовність, символічний характер (діти можуть проявляти ініціативу), невизначеність, діалогічний характер, узагальненість ігрової дії та відсутність однозначної ілюстративності дій. Цінність рольових ігор полягає в тому, що вони формують цілісне уявлення дитини про світ, забезпечують зв'язок знань учнів з життям і практичною діяльністю, а також створюють позитивну мотивацію процесу навчання. Такі ігри потребують попередньої ретельної підготовки. Так, наприклад, для підготовки і проведення прес-конференції „Екологічна криза сучасності” (11 кл.) слід провести таку роботу:

1. Розробити програму гри.
2. Розподілити між учасниками ролі (кореспондентів газет і журналів, економістів, юристів, агрономів, соціологів, лікарів, істориків, географів, екологів тощо). Кожен учасник гри – представник певної професії – виступає із своїм обґрунтуванням, фактами з проблеми, що розглядається.
3. Підготувати запитання, які будуть задавати кореспонденти „спеціалістам”, що беруть участь у конференції.
4. Підготувати доповіді з розглядуваної проблеми (перераховані вище представники різних професій).
5. Заздалегідь опрацювати звернення до учасників конференції, яке приймається в кінці гри.
6. Оформити приміщення (плакати, стенди, карти та ін.).

Рольові ігри можна проводити на декількох заняттях підряд під час вивчення теми, або під час узагальнення і систематизації знань учнів з даної теми.

У *ситуаційно-рольових іграх* учасники потрапляють у заздалегідь сплановані ситуації, що складають основу ігрової моделі. Процес гри поділяється на окремі ігрові цикли, на початку кожного з яких представники команд приймають певні рішення в межах ігрової стратегії. Кожному з можливих альтернативних рішень відповідає певна кількість балів, які використовуються арбітрами (журі) [15]. Прикладами ситуаційно-рольових ігор можуть бути „Брейн-ринг”, „Що? Де? Коли?” та інші. Таким іграм властиві одночасно ознаки рольової гри та вікторини, що відкриває широкі можливості для використання їх під час закріплення знань, формування вмінь і навичок. Використання цих ігор під час вивчення нового матеріалу менш доцільне.

Імітаційні ігри передбачають моделювання життєвих ситуацій, в яких учні беруть на себе роль посадовців і приймають рішення відповідно до тих умов, що склалися. У таких ігрових ситуаціях діти діють групами, а не одноосібно. Імітаційні екологічні ігри дозволяють охопити одночасно процеси, які займають в природі великий проміжок часу, змоделювати реакцію природного середовища на антропогенний вплив. Сама ігрова обстановка створює можливість для активності дитини – спочатку спонукає до пошуку запитання, а потім і відповіді на нього. Учні мають змогу максимально проявити винахідливість, кмітливість. Прикладом може бути гра „Екологічні фактори”. Як правило, імітаційні екологічні ігри розпочинаються із створення умовної ситуації. Далі вчитель пропонує учням змінити який-небудь параметр даної моделі і надає можливість учасникам гри діяти (за принципом „що буде, якщо...”) та досліджувати альтернативні варіанти прийняття рішень.

Педагоги подають також таку класифікацію дидактичних ігор:

- *ігри з предметами* використовуються об'єкти праці і реальні предмети, учні можуть ознайомитися з властивостями предметів та їх ознаками;
- *друковані ігри* – (кросворди, чайнворди, ребуси, головоломки тощо) у процесі розгадування яких учні, з одного боку, повторюють вивчене, а з іншого – навчаються самостійно здобувати знання, коли звертаються до довідкової та науково-популярної літератури;

- *словесні* – дозволяють швидко знаходити потрібну відповідь на поставлене запитання, чітко формулювати свої думки [4].

В.М. Соколова [11] характеризує такі види ігор:

- *ігри-вправи*, що можуть проводитися як на уроці, так і в позаурочний час, використовуються для осмислення і закріплення навчального матеріалу, застосування його в нових ситуаціях;

- *гра-змагання*, що може включати гру-вправу або окремі її елементи. В таку гру вчитель включає цікавий матеріал відповідно до змісту навчального матеріалу, у тому числі і складні питання;

- *сюжетна гра* – характеризується тим, що інсценує ситуації, у яких учні грають відповідні ролі;

- *гра-екскурсія* – поєднує в собі ігрову та пізнавальну діяльність школярів.

У навчальному посібнику „Загальна методика навчання біології” [6] знаходимо таку класифікацію дидактичних ігор за особливостями прояву в них рольової діяльності та правил гри: ігри з правилами (настільні, ігри-змагання, рухливі ігри на місцевості) та творчі (рольові, ситуаційно-рольові та імітаційні). *Настільні ігри* – кросворди, ребуси, чайнворди, лото, доміно – мають чіткі правила і ставлять перед учнями конкретні завдання. Вони використовуються для організації індивідуальної, групової та фронтальної роботи з учнями на уроках різних типів.

Важливим компонентом *ігор-змагань* (КВК, „Що? Де? Коли?”, „Щасливий випадок”, „Поле чудес” тощо) є колективне та індивідуальне змагання. Їх автори пропонують використовувати для узагальнення і систематизації, контролю і корекції знань школярів.

Беручи участь в ігровій ситуації, дитина сприймає ідеї своїх товаришів, водночас виробляє і свою думку та ставлення до них. В результаті цього відбувається самоствердження особистості учня. Спілкування в ігровій ситуації дозволяє школярам не тільки отримувати відповідну інформацію, але і через наслідування і запозичування співпереживати, розвивати емоції, засвоювати моральні норми поведінки.

Як свідчить власний досвід та спостереження за навчальним процесом, в процесі гри учні починають активно діяти, мислити, переживати, оцінювати екологічну ситуацію, шукати з неї вихід, приймати рішення.

Дитяча гра виступає моделлю діяльності дорослих. Пізнавальні ігри в свою чергу сприяють взаємозв'язку між навчанням і застосуванням знань на практиці. Педагогічно правильно організована гра дозволяє школярам досягти їх самоствердження, активності та вільності дій, що поєднуються з взаємоповагою, пізнанням навколишнього середовища, відчуттям краси природи, її гармонії, розвитком почуття любові і дбайливого ставлення до неї [14].

Цінність дидактичних ігор також полягає у тому, що пізнавальні задачі ми ставимо перед дітьми у прихованому вигляді, тобто дитина навчається граючись. Як наслідок, структура дидактичної гри має включати два види діяльності – гру і навчання. Ще одним важливим складовим елементом дидактичної гри є ігрова модель, на основі якої у процесі гри здійснюється ігрова взаємодія учнів між собою та з педагогом. Ігрова модель включає в себе конкретний зміст освіти, що є об'єктом засвоєння учнів, ігровий кодекс, тобто систему правил і рольових приписів та ігровий матеріал (жетони, фішки, ігрові дошки, рулетка, опис правил, ролей, сюжету тощо).

Оскільки процес ігрової діяльності ґрунтується на рівноправному партнерстві учителя і учнів, то педагог може здійснювати керівництво навчально-виховним процесом, підкорившись правилам гри і керуючись разом з учнями її нормами і принципами.

Узагальнивши творчий доробок сучасних українських педагогів, зокрема Л.Оплачко, О.Пруцакової, Н.Пустовіт і З.Плечової, С.Сзабової, Т.Филипчук та інших [8-14], що стосується методики проведення екологічних ігор, можна сформулювати такі загальні методичні рекомендації до проведення дидактичних екологічних ігор:

1. Гра повинна мати чітко сформульовану мету.
2. Гра має базуватись на вільній творчості і самостійній діяльності школярів.
3. Перед проведенням гри доцільно скласти її сценарій, визначити ролі, провести інструктаж.
4. Учні можна заздалегідь ознайомити з ігровою ситуацією з метою поглиблення їхніх знань з питань проблеми, розподілу ролей, самостійної роботи з джерелами інформації.
5. Гра має бути доступною для учнів певного віку, враховувати набуті знання.
6. Всі учасники гри мають знаходитись в рівних умовах і найбільш повно реалізувати свої індивідуальні можливості.

7. В основі гри повинна бути реальна життєва ситуація.
8. Обов'язковий елемент гри – її емоційність: вона має викликати в учнів задоволення, веселий настрій.
9. У ході гри завдання вчителя полягає у підтримці постійного інтересу у її учасників.
10. У процесі гри важливо проводити паралель „ігрова ситуація – реальне життя”. З цією метою школярам доцільно поставити запитання: „Що відбувається у грі? Де зустрічаються подібні ситуації насправді? Чому це відбувається в реальному житті? Що можна змінити в грі, щоб цього не відбулося в житті?” та інші.
11. Важливим елементом гри є змагання між командами та учасниками.
12. Заключним етапом будь-якої гри є оцінювання результатів і підбиття підсумків (з аналізом та висновками).
13. Наприкінці гри варто провести обговорення дій учнів, підвести їх до реальних практичних дій, можливості застосування знань і вмінь, набутих у грі, для зміни реальної ситуації.

Висновки

Пізнавальні екологічні ігри допомагають учням ефективніше засвоїти екологічні знання, формувати екологічний стиль мислення, набувати правил поведінки в природі. Можливості дидактичних ігор в процесі екологічної освіти і виховання значні, їх можна використовувати як під час уроків, так і в процесі позаурочної та позакласної роботи учнів (під час екскурсій, підготовки домашніх завдань, проведення екологічних вечорів, різноманітних акцій тощо).

Дидактичні ігри можна використовувати на різних етапах уроку – під час вивчення нового матеріалу, закріплення одержаних знань, перевірки вивченого матеріалу, при узагальненні знань учнів. Насамкінець доцільно зауважити, що організація і проведення ігор – це копітка навчальна робота, яка потребує затрати сил та енергії як вчителя-організатора, так і учнів. Тому доцільно проводити їх не занадто часто.

На перспективу потребує дослідження проблема впливу дидактичних ігор на розвиток активності і самостійності учнів в процесі оволодіння екологічними знаннями і вміннями.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бойко Є. Екологічні ігри // Рідна школа. – 1995. – № 10 – 11. – С. 40 – 41.
2. Воробйова С. Дидактична гра в процесі навчання // Рідна школа. – 2002. – № 10. – С. 46 – 48.
3. Гончаренко С. Український педагогічний словник. – К.: Либідь, 1997. – С.89.
4. Данилова С.Г., Кушнірук С.А. Ігрова діяльність школярів як психолого-педагогічна проблема // Сучасні проблеми методичної підготовки вчителів природничих дисциплін: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. – К. – 2003. – С.176-180.
5. Державний стандарт базової і повної середньої освіти // Освіта України. – 2004. – № 5. – С. 1 –13.
6. Загальна методика навчання біології: Навч. Посібник / І.В.Мороз, А.В.Степанюк, О.Д.Гончар та ін.; За ред. І.В.Мороза. – К.: Либідь, 2006. – С. 372-375.
7. Кавтарадзе Д.Н. Имитационные игры в экологическом образовании // Биология в школе. – 1990. – №3. – С. 32-34.
8. Оплачко Л.Т. Рольова гра як інтерактивний метод засвоєння прикладних аспектів екології в загальноосвітніх навчальних закладах // Екологічна освіта та просвіта в сільській школі: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. – К.: ВЕЛ. – 2005. – С.61-63.
9. Пруцакова О. Дидактичні ігри в екологічному вихованні учнів // Хімія. Біологія. – 2001. – №14. – С. 37-39.
10. Пустовіт Н. О, Плечова З.Н. Екологічні задачі, ігри та вікторини: Навчальний посібник. – К.: Наукова думка, 1995. – 72 с.
11. Сзабова С. Экоигры в школе и вне школы. – К.: Информационное агентство „Эхо-Восток”, 1995. – 52 с.
12. Соколова В.М. Дидактичні ігри як засіб активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів на уроках біології // Екологічна освіта та просвіта в сільській школі: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. – К.: ВЕЛ. – 2005. – С.69-73.
13. Суряднова В.П. Навчання біології у процесі гри // Методика викладання біології, хімії, географії. – 1992. – Випуск 9. – С. 3 – 9.

14. Филипчук Т.В. Актуальність використання дидактичних ігор в екологічному навчанні і вихованні сільської молоді // Екологічна освіта та просвіта в сільській школі: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. – К.: ВЕЛ. – 2005. – С. 78 – 82.
15. Форми навчання в школі. Книга для вчителя / За ред. Ю.І. Мальованого. – К.: Освіта 1992, – 160 с.

Skyba M. M.

DIDACTIC GAME IS ONE OF THE METHOD OF ECOLOGY EDUCATION AND UPBRINGING SCHOOLCHILDREN

This article reflects different points of view for classification didactic games, meaning of games methodical recommendations of the pursuing.

Надійшла 25.10.2007 р.

РЕЦЕНЗІЇ

РЕЦЕНЗІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПОСІБНИКА В. М. БРОВДІЯ І О. О. ГАЦИ “ЗАКОНИ ЕКОЛОГІЇ”. – К.: ОСВІТА УКРАЇНИ, 2007. – 378 С. (МОВА УКРАЇНСЬКА, НАКЛАД 1000 ПРИМІРНИКІВ)

Нещодавно у видавництві “Освіта України” вийшов друком навчальний посібник для вищих навчальних закладів відомих вітчизняних вчених-екологів академіків Української екологічної академії наук проф. В.М. Бровдія і О.О. Гаці, присвячений основним законам, принципам і правилам сучасної екологічної науки.

Актуальність цієї проблеми не викликає сумніву. Сьогодні екологічна криза охопила практично увесь цивілізований світ. Людина, в погоні за разовими, тимчасовими вигодами, користуючись сучасними, потужними технічними засобами, завдає нищівної шкоди живій і неживій природі. Щорічно з планети Земля зникають кілька видів рослин і тварин, людина руйнує екологічні системи – місця існування живих організмів. Надмірно забруднені промисловими, сільськогосподарськими, транспортними відходами та продуктами життєдіяльності людини всі середовища життя – атмосфера, гідросфера і літосфера. За таких умов подальшого господарювання створюються умови, що загрожують нормальному існуванню найбільшої екологічної системи Землі – біосфери, а самій людині – ускладненням збереження здоров'я і відтворення життєздатних нащадків.

Зважаючи на викладені вище обставини, які сьогодні склались у стосунках людини з Природою, варто нагадати про те, що існують об'єктивні закони природи і суспільства, які зобов'язана знати людина і керуватись ними в своїй практичній діяльності. На це, в свій час, наголошував видатний вчений – академік, засновник вчення про біосферу і ноосферу – В.І.Вернадський: „Вчителями у нас повинні бути лише закони Природи. Вони незаперечні і незмінні. Хто їх не визнає, той помиляється”.

Московський професор М.Ф. Реймерс (1990, 1994) вперше зробив спробу звести основні, відомі на той час, теорії, закони, принципи і правила екології. Щоправда, його праці сьогодні стали і рідкісними і практично недоступними для фахівців і широкого кола людей, які цікавляться проблемами екології.

Автори рекомендованого навчального посібника виконали титанічну роботу щодо збору та критичного опрацювання доступних літературних джерел з цієї тематики, в результаті чого розроблено класифікацію законів екології за їх функціональними ознаками, встановлено ряд нових законів і закономірностей.

В.М. Бровдій і О.О. Гаца розуміють сучасну екологію в широкому значенні цього поняття, як інтегральну міждисциплінарну науку, яка охоплює своїми дослідженнями практично всі природничі, технічні, соціально-економічні та гуманітарні науки. Ними виділені основні групи законів, принципів і правил екології, зокрема, енергетичні, системоутворюючі (системні, еволюційні, біологічні), соціально-економічні, геофізичні і геохімічні. Визначено сфери дії кожного закону і його зв'язки з іншими законами природи і суспільства.

В посібнику подано та охарактеризовано близько 300 екологічних законів і закономірностей, серед яких до 50 сформульовано та обґрунтовано вперше, які можуть бути предметом дискусій.

Звичайно, перелік наведених в посібнику екологічних законів, принципів і правил неповний. При викладі наукової інформації його автори вдавались до їх спрощення, доступності для сприйняття, стислого, фрагментарного подання.

РЕЦЕНЗІЇ

Посібник написаний літературною державною мовою, легко читається, ілюстрований оригінальними таблицями і схемами. В ньому є окремі невиправлені друкарські помилки, або стилістичні огріхи, щоправда їх незначна кількість.

Загалом, немає сумніву в тому, що вперше складений в Україні рецензований одностомний навчальний посібник є цінним посібником довідкового характеру. Знання законів, принципів і правил екології дозволяє людині розумно, раціонально використовувати ресурси природи, обачно змінювати середовище життя на свою користь, зберігаючи одночасно кількісну і якісну різноманітність життя на Землі.

Резонним є, наведений у післямові до посібника, заклик видатного еколога П. Фарба: “Людина опинилася за кермом біосфери, не знаючи правил навігації... Ці правила – екологічні закони світу, закони, що керують життям на Землі. Вона мусить їм підкорятись, аби вижити”. Опанування цими законами буде, безумовно, сприяти рецензований навчальний посібник.

Доктор біологічних наук, професор
В. В. Серебряков

Надійшла 20.09.2007 р.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРІВ

Збірник “Науковий часопис. Біологія”, що видається Національним педагогічним університетом імені М.П. Драгоманова, висвітлює актуальні проблеми теоретичної, прикладної, експериментальної біології та історії науки з таких розділів:

Ботаніка
Зоологія
Фізіологія рослин
Фізіологія тварин і людини
Анатомія
Гігієна
Екологія
Охорона природи
Генетика
Валеологія
Біотехнологія
Біохімія
Загальна біологія
Методика навчання біології
Історія біології. Пам’ятні дати
Втрати освіти і науки
Рецензії на наукові праці, підручники, навчальні посібники

Порядок подання матеріалів

Стаття у збірнику друкується українською мовою. До статті додається авторська довідка, в якій вказується:

- 1) прізвище, ім’я та по батькові автора (авторів);
- 2) науковий ступінь авторів, вчене звання, посада;
- 3) адреси і телефони (робочі, службові);
- 4) якщо авторів кілька, вказати, з ким із них вести листування.

До статті додається рекомендація установи (кафедри, лабораторії) про доцільність опублікування результатів дослідження, висновок експертної (науково - методичної) комісії про можливість опублікування статті, а також рецензія доктора наук у даній галузі. Статті аспірантів та пошукачів повинні супроводжуватися відгуком наукового керівника.

Обсяг статті – 7- 10 сторінок друкованого тексту.

Матеріали подаються у роздрукованому вигляді у двох примірниках, а також відтворені на дискеті, яку необхідно додати разом з матеріалами. Між електронним варіантом статті та роздрукованим на папері не повинно бути розбіжностей. Один примірник підписується автором (підпис завіряється за місцем роботи або навчання). Форми подання матеріалів: особисто, або поштою.

Матеріали включатимуться до збірника тільки після оплати. Орієнтовна вартість однієї сторінки – 10 гривень. Оплата здійснюється поштовим переказом, або безпосередньо в редакції її казначею.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРІВ

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ СТАТТІ

1. Параметри сторінки: ліве поле – 25 мм, праве поле – 25 мм, верхнє поле – 25 мм, нижнє поле – 25 мм.
2. Формат паперу – А4, шрифт – Times New Roman (кегель 14 пт, інтервал 1,5);
3. Абзац – 1,27 мм, вирівнювання тексту по ширині сторінки.
4. Нумерація сторінок – тільки олівцем у верхньому правому куті сторінки (на дискеті сторінки статті не нумеруються !);
5. Таблиці, графіки, рисунки, фотографії, діаграми повинні мати назву, нумеруються і подаються по тексті статті з посиланнями на них.

В разі відступу від зазначених вимог рукописи не прийматимуться до розгляду. Статті, що не відповідають тематиці збірника, відхиляються.

ПОРЯДОК РОЗМІЩЕННЯ МАТЕРІАЛІВ СТАТТІ

УДК

Ініціали і
прізвище(а) автора(ів)
Повна назва установи
та її адреса

НАЗВА СТАТТІ

Ключові слова (не більше 10-ти)

Власне текст

Література

Резюме (англійською мовою: прізвище(а) автора(ів), назва статті, текст резюме)

Для статей експериментального характеру передбачаються такі розділи:

вступ, матеріал і методика досліджень, результати дослідження та їх обговорення, висновки, література, резюме. Прізвище(а) автора(ів), назва статті і текст резюме - англійською мовою.

ОФОРМЛЕННЯ ТЕКСТУ

Всі умовні позначення, а також літери грецького та інших алфавітів, необхідно виразно віддрукувати відповідними знаками, або написати від руки.

Малюнки і текстові таблиці слід нумерувати арабськими цифрами, в порядку першої згадки писати скорочено: мал. 1, табл. 1 і т.д. Якщо малюнок один чи таблиця одна, то в тексті пишеться: таблиця, малюнок. Повні латинські назви таксономічних одиниць наводяться лише один раз при першій згадці, далі за текстом подається їх скорочений варіант, наприклад: доміантним видом для даного угруповання є *Stipa capillata* L. *S. capillata* поширена ... і т.д. Посилання на літературу подається у квадратних дужках за нормами у списку літератури – [].

ОФОРМЛЕННЯ ЛІТЕРАТУРИ

Список використаних літературних джерел складається згідно вимоги ВАК України за номерним порядком.

Для монографій, підручників, навчальних посібників та навчальних програм вказуються прізвище(а) автора(ів), ініціали, повна назва, місто видання, видавництво, рік, загальна кількість сторінок.

Для журнальних статей послідовно наводяться прізвища авторів, ініціали, назви статті, назва журналу з прийнятим для даного видання скороченням, після відповідного значка (/), рік, том, випуск (номер) арабськими цифрами, сторінки (перша - остання).

ПРАВИЛА ДЛІА АВТОРІВ

ПРИКЛАДИ ОФОРМЛЕННЯ БІБЛОГРАФІЧНОГО СПИСКУ (ЗГІДНО ВИМОГ ВАК УКРАЇНИ)

Характеристика джерела	Приклади оформлення
Монографії (один, два або три автори)	Василенко М. В. Теорія коливань: Навчальний посібник. — К.: Вища школа, 1992. — 430 с. Афанасьев В.В., Василевский О.Н. Расчёты электрических цепей на программируемых микрокалькуляторах. — М.: Энергоиздат, 1992. — 190 с. Медиков А.З., Пономаренко Л.А., Рюмшин П.А. Математические модели многопоточковых систем обслуживания. — К.: Техника, 1991. — 265 с.
Чотири автори	Основы создания гибких автоматизированных производств / Л.А. Пономаренко, Л.В. Адамович, В.Т. Музичук, А.Е. Гридасов / Под ред. Б.Б. Тимофеева. — К.: Техника, 1986.-144с.
П'ять та більше авторів	Системный анализ инфраструктуры как элемент народного хозяйства / Белоусова Н.И., Вишняк Е.И., Левит В.Ю., Черевченко Т.М., Ярославская Ж.Н. — М.: Экономика, 1981. — 62с.
Багатотомні Видання	История русской литературы: В 4 т. / АН СССР. Ин-т рус. лит. (Пушкин, дом). — М., 1982. — Т.3: Расцвет реализма. — 876 с.
Перекладні Видання	Гроссе Э., Вайсмангель Х. Химия для любознательных: Пер. с нем. — М.: Химия, 1980. -392 с.
Збірки наукових праць	Обчислювальна і прикладна математика: Зб. наук. пр. — К.:Либідь, 1993. — 99 с.
Словники	Библиотечное дело: Терминологический словарь / Сост. И.М. Сулова, Л.Н. Уланова. — 2-е изд. — М.: Книга, 1986. —224с.
Депоновані наукові праці	Медиков А.З., Константинов С.Н. Обзор аналитических методов расчета и оптимизации мультимедийных систем обслуживания / Науч.- произв. корпорация "Киев. ин-т автоматизации". — Киев, 1996. — 44 с. — Рус. — Деп. в ГНТБ Украины 11.11.96, № 2210 — Ук96 // Анот. в ж. Автоматизация производственных процессов, № 2, 1996. Пономаренко Л.А., Медиков А.З. Алгоритмы управления в неполнодоступных марковских сетях со сложными механизмами обслуживания и очередями // Ред. ж.Автоматика и вычислительная техника. — Рига, 1989. -11 с. Деп. в ВИНТИ 8.12.89 г., № 7305-В89.
Складові частини книги	Пономаренко Л.А. Организующая система // Автоматизация технологических процессов в прокатном производстве. — М.: Металлургия, 1979. — С. 141-148.
Складові частини збірника	Пономаренко Л.А. Структура системы прерывания с ситуационными приоритетами в АСУТП станов горячей прокатки // Разработка автоматизированных систем управления технологическими процессами. — Тбилиси: Сабчота Сакартвело. — 1976. — С. 3-16.
Складові частини журналу	Меликов А.З., Пономаренко Л.А. Оптимизация цифровой сети интегрального обслуживания с конечным числом пользователей и блокировками // Автоматика и телемеханика. — 1992. — № 6. — С. 34-38. Пономаренко Л.А., Меликов А.З. Ситуационное управление многоканальной системой с переменной структурой обслуживания неоднородного потока // Изв. АН Азерб. Респ. Сер. физ.-техн. и мат. наук. -1986. — Т. 7, № 6. — С. 79-83.
Складові частини іноземного	Perez K. Radiation therapy for cancer of the cervix //Oncology.-1993.- Vol.7, № 2.- P.89-96.
Енциклопедії	Долматовский Ю.А. Электромобиль // БСЗ. — 3-е изд. — М., 1988. — Т. 30. — С. 72.
Тези доповідей	Пономаренко Л.А., Жучкова И.В. Оптимальное назначение приоритетов при организации доступа в локальных вычислительных сетях АСУТП // Труды Междунар. конф. "Локальные вычислительные сети" (ЛОКСЕТЬ 88). — Том 1. -Рига: ИЗВТ АН Латвии. -1 988. — С. 149-153. Vfelikov A.Z., Ponomarenko L.A. On the approach to optimal control of queuing systems with multiple classes of customers // Proc. International Conf. on Syst. Sci. XII. — Wroclaw (Poland). - 1995.— P. 507-515.
Дисертації	Луус Р.А. Исследование оборудования с пневмовакuumным приводом для захвата, перемещения и фиксации при обработке пористых и легкоповреждаемых строительных изделий: Дис... канд. техн. наук: 05.05.04. — М., 1982. — 212 с.
Автореферати дисертацій	Толикарпов В.С. Философский анализ роли символов в научном познании: Автореф.дис... д-ра филос.наук: 09.00.08 / Моск. Гос. пед. ин-т. — М., 1985. — 35 с.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРІВ

Препринти	Пономаренко Л.А., Буадзе В.В. Математические модели и алгоритмы сбора и обработки информации в АСУТП непрерывных станов горячей прокатки: Препр. /АН Украины. Ин-т кибернетики; 76-76. — К.: 1976. — 37 с.
Звіт про науково-методичну роботу	Проведение испытаний и исследований теплотехнических свойств камер КХС-2-12-ВЗ и КХС- 2-12-КЗЮ: Отчет о НИР (промежуточн.) / Всесоюзн. заочн. ин-т пищ. пром-ти. — ОЦО 102ТЭ; № 800571; Инв. № В 119692. —М., 1981. — 90 с.
Авторські свідоцтва	Устройство для захвата неориентированных деталей типа валов: А.с. 1007970 СССР, МКИ В 25 J 15/00 / В.С. Батулин, В.Г. Кемайкин (СССР). —№ 330585/25; Заявлено 23.11.81; Оpubл. 30.08.83, Бюл. № 12. — 2 с. Линейный импульсный модулятор: А.с. 1626362. Украина, МКИ НОЗК7/02 / В.Г. Петров. — № 4653428/21; Заявлено 23.03.92; Оpubл. 30.03.93. Бюл. № 13.- 4 с.ил.
Патенти	Пат. 4601572 США, МКИ G 03 В 27/74. Microfilming system with zone controlled adaptive lighting: Пат.4601572 США, МКИ G 03 В 27/24 / D.S. Wise (США); McGraw-Hill Inc. — № 721205; Заявл. 09.04.85; Оpubл. 22.06.86; НКИ 355/68. — 3 с.

ОФОРМЛЕННЯ ІЛЮСТРАЦІЙ

Формат ілюстрацій не повинен перевищувати розміри аркуша А4. Штрихові рисунки повинні бути чіткими, виконані тушем на білому папері, або роздруковані лазерним принтером високої якості. Всі позначення потрібно подавати на окремому листку. Всі умовні позначення необхідно пояснювати у тексті.

Матеріали слід подавати до редакційної колегії збірника (секретарю Пархоменку О.В. на кафедрі зоології Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова). Після розгляду матеріалів на засіданні редакційної колегії Вам буде повідомлено про включення публікації до відповідного номера збірника та про оплату.

Адреса редакційної колегії збірника:

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова,
Інститут природничо-географічної освіти та екології, кафедра зоології, кімната 403.
Редакційна колегія збірника “Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова,
Серія: Біологія”,
вул. Пирогова, 9, Київ 01601
Контактний телефон 239-30-77 (щодня у будні з 14-00 до 16-00 год.)

АВТОРИ НОМЕРА

- Алексєєнко М. В.** - кандидат медичних наук, доцент кафедри медико-біологічних основ фізичної культури Запорізького національного університету.
- Афанасьєва І. Ф.** - старший викладач кафедри ботаніки Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова.
- Бірюк О. О.** - директор гімназії № 315 м.Києва.
- Бовт В. Д.** – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри зоології Запорізького національного університету.
- Бровдій В. М.** – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри зоології Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова.
- Буяло Т. Є.** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри теорії та методики навчання природничо-географічних дисциплін Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.
- Варга М. М.** – завідувач поліклініки вузлової лікарні м.Хмельницький.
- Вельмик Л. І.** – вчитель біології гімназії № 315 м. Києва.
- Власенко К. Л.** - кандидат біологічних наук, доцент кафедри медико-біологічних основ фізичної культури Запорізького національного університету.
- Вознюк Л. М.** - старший лаборант сектора інтродукції тропічних і субтропічних рослин Ботанічного саду імені академіка О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка.
- Волинська С. С.** – старший викладач кафедри ботаніки Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова.
- Галаган О. К.** – асистент кафедри екології та методики викладання Кременецького обласного гуманітарно-педагогічного інституту імені Тараса Шевченка, м. Кременець.
- Гаца О. О.** – кандидат економічних наук, провідний науковий співробітник Ради по вивченню продуктивних сил України НАН України.
- Гомля Л. М.** - кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки, заступник декана природничого факультету Полтавського педагогічного університету імені В. Г. Короленка.
- Григорова Н. В.** - кандидат біологічних наук, доцент кафедри фізіології з курсом ЦО Запорізького національного університету.
- Давидов Д. А.** – студент 5 курсу природничого факультету Полтавського педагогічного університету імені В.Г.Короленка.
- Дев'єр Н. Р.** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри радіоекології Національного аграрного університету.
- Єщенко В. А.** – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри фізіології з курсом ЦО Запорізького національного університету.
- Єщенко Ю. В.** – кандидат біологічних наук, старший викладач кафедри медико-біологічних основ спорту Запорізького національного університету.
- Іванова О. І.** – викладач кафедри теорії та методики навчання природничо-географічних дисциплін Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.
- Івченко І. С.** - кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова.
- Корінчак Л. М.** - аспірант заочної форми навчання кафедри анатомії, фізіології та шкільної гігієни Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова.

- Кравець Н. Я.** - вчитель загальноосвітньої школи, м. Тернопіль.
- Лапига І. В.** – інженер кафедри зоології Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова.
- Мателешко О. Ю.** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри ентомології та збереження біорізноманіття біологічного факультету Ужгородського національного університету.
- Мегалінська Г. П.** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова.
- Мельниченко Н. В.** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова.
- Миргородська К. П.** – викладач кафедри фізіології Запорізького національного університету.
- Мороз І. В.** - кандидат біологічних наук, професор, завідувач кафедри теорії та методики навчання природничо-географічних дисциплін Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова.
- Мухіна О. Ю.** – доцент кафедри зоології Національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди, м. Харків.
- Огурцова М. Б.** – аспірант факультету фізичного виховання Запорізького національного університету.
- Омельянчик В. М.** - доцент кафедри фізіології Запорізького національного університету.
- Пархоменко О.В.** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри зоології Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова.
- Пащенко Є. Ю.** – провідний інженер інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України.
- Плиска О.І.** – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри анатомії, фізіології та шкільної гігієни Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.
- Романченко В. Д.** - аспірант кафедри фізіології людини та тварин Херсонського державного університету.
- Рубан О.В.** – старший викладач кафедри автоматизації сільського господарства Національного аграрного університету.
- Руда О. Ю.** – викладач біології Першого Київського медичного коледжу.
- Рудік Г. О.** - кандидат біологічних наук, завідувач сектора фізіології та біохімії Ботанічного саду імені академіка О. В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка.
- Ружіленко Н. С.** – молодший науковий співробітник Канівського природничого заповідника.
- Сидорович М. М.** – кандидат біологічних наук, завідувач науково-дослідної лабораторії методики загальної біології, доцент кафедри фізіології людини та тварин Херсонського державного університету.
- Скиба М. М.** - кандидат педагогічних наук, доцент кафедри теорії і методики викладання природничих дисциплін Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова.
- Скиба Ю. А.** – кандидат біологічних наук, доцент, завідувач кафедри екології Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова.
- Третьякова Т. М.** – аспірант кафедри теорії та методики навчання природничо-географічних дисциплін Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.
- Ушакова І. В.** – асистент кафедри екології Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова
- Фаворітов В. М.** - кандидат фармацевтичних наук, доцент кафедри олімпійського і професійного спорту Запорізького національного університету.
- Чепурна Н. П.** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри зоології Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова.
- Чорний І. Б.** - кандидат біологічних наук, доцент, завідувач кафедри ботаніки Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.
- Шатковська О. В.** – кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України.
- Шкопинський Є. А.** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри медико-біологічних основ фізичної культури Запорізького національного університету.

ЗМІСТ

БОТАНІКА	3
Гомля Л. М., Давидов Д. А. ДОПОВНЕННЯ ДО "КОНСПЕКТУ ФЛОРИ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ПРИДНІПРОВ'Я" ПОЛТАВСЬКОГО РАЙОНУ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	3
Мельниченко Н. В. КРИТИКО-СИСТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ РОДУ <i>SORBUS</i> L.	11
Рудік Г. О., Вознюк Л. М. ФОРМУВАННЯ І РОЗВИТОК ПАГОНОВИХ СИСТЕМ <i>IBERIS</i> <i>SAXATILIS</i> L. ТА <i>I. SEMPERVIRENS</i> L.	16
ЗООЛОГІЯ.....	20
Кравець Н. Я. ДО АНОВОАНОГО СПИСКУ АНТОФІЛЬНИХ ЛУСКОКРИЛИХ (<i>LEPIDOPTERA</i>) ЗАХІДНОГО ПОДІЛЛЯ	20
Мателешко О. Ю. ЖУКИ-ЩИТОВИДКИ (<i>COLEOPTERA</i> , <i>TROGOSSITIDAE</i>) УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ	26
Пархоменко О. В. ЖИТТЄВІ ЦИКЛИ РОЗВИТКУ ЖУКІВ-МЕРТВОЇДІВ (<i>COLEOPTERA</i> , <i>SILPHIDAE</i>) ФАУНИ УКРАЇНИ	30
Ружіленко Н. С. ФАУНА ТА ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ЕКОЛОГІЇ ХИЖИХ ССАВЦІВ ПРИБЕРЕЖНИХ ДІЛЯНОК ДОЛИНИ Р. РОСЬ	34
Шатковська О. В. ГЕТЕРОХРОНІЇ І МОДЕЛЬ РОЗВИТКУ ПТАХІВ.....	41
ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН	45
Григорова Н. В. ВИЗНАЧЕННЯ ЦИНКУ, МАГНІЮ ТА ІНСУЛІНУ В ПАНКРЕАТИЧНИХ ОСТРІВЦЯХ РІЗНИХ ВИДІВ ТВАРИН	45
Григорова Н. В., Єщенко Ю. В., Бовт В. Д., Омелянчик В. М., Єщенко В. А. ВМІСТ МЕТАЛІВ У В-ІНСУЛОЦИТАХ У МИШЕЙ І ЩУРІВ ПРИ ГІПОФУНКЦІЇ ОСТРІВЦЕВОГО АПАРАТУ ТА ЇЇ КОРЕКЦІЇ	49
Григорова Н. В., Миргородська К. П., Єщенко Ю. В., Бовт В. Д., Єщенко В. А. ВПЛИВ ФІЗИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ВМІСТ ЦИНКУ ТА ІНСУЛІНУ В КЛІТИНАХ У ЩУРІВ РІЗНОГО ВІКУ	53
Корінчак Л. М. СЕЗОННІ ЗМІНИ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ СТУДЕНТІВ ТА ШКОЛЯРІВ	58
Плиска О. І., Рубан О. В., Бірюк О. О., Плиска О. О., Варга М. М., Вельмик Л. І. ЛАБІЛЬНІСТЬ ЦНС В УЧНІВ СТАРШИХ КЛАСІВ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ	62
Романченко В. Д. ХАРАКТЕРИСТИКА ЦЕРЕБРАЛЬНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ ЗІ СКОЛПОТИЧНОЮ ХВОРОБОЮ	66
Шкопинський Є. А., Власенко К. Л., Фаворітов В. М., Алексеєнко М. В., Огурцова М. Б. ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЦЕНТРАЛЬНОЇ І ПЕРИФЕРІЙНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ У СПОРТСМЕНОК З РІЗНИМ СПОСОБОМ ПОЗНОЇ СТАТИКИ.....	71
Мегалінська А. П., Чорний І. Б., Волинська С.С., Афанасьєва І. Ф. ГЕМАГЛЮТИНУЮЧА ТА ЛІТИЧНА АКТИВНІСТЬ РОЗТОРОПШІ ПЛЯМИСТОЇ (<i>SILYBUM MARIANUM</i> (L.) GAERTN).....	76

ЕКОЛОГІЯ	81
Бровдій В. М., Гаца О. О., Пащенко Є. Ю. ЗАКОН ДИФУЗІЇ І ЙОГО РОЛЬ В ГЕОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ ЗЕМНОЇ КОРИ	81
Мегалінська А. П., Дев'єр Н. Р. ВИРОЩУВАННЯ ДЕЯКИХ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН НА ТЕРИТОРІЯХ, ЗАБРУДНЕНИХ РАДІОАКТИВНИМ ЦЕЗІЄМ.....	84
Скиба Ю. А., Ушакова І. В. ЗАСОЛЕННЯ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА РІВЕНЬ ПЕРОКСИДНОГО ОКИСНЕННЯ В КОРЕНЯХ ПРОРОСТКІВ КУКУРУДЗИ.....	89
ВАЛЕОЛОГІЯ.....	95
Руда О. Ю. ПОШИРЕННЯ ЕПІДЕМІЇ ВІЛ-ІНФЕКЦІЇ ТА ФОРМУВАННЯ НАВИЧОК ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ У МОЛОДІ	95
БІОТЕХНОЛОГІЇ.....	100
Чепурна Н. П., Мухіна О. Ю. ВИКОРИСТАННЯ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТИХ БІОСТИМУЛЯТОРІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЖИТТЄЗДАТНОСТІ І ПРОДУКТИВНОСТІ КОМАХ ПРИ ЇХ КУЛЬТИВУВАННІ В ШТУЧНИХ УМОВАХ.....	100
ЗАГАЛЬНА БІОЛОГІЯ.....	103
Лапига І. В. ВИВЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ОСНОВ МІКРОЕВОЛЮЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ НОВІТНІХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	103
Сидорович М. М. ВІДОБРАЖЕННЯ МЕТОДОЛОГІЇ СУЧАСНОГО ПРИРОДОЗНАВСТВА У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ БІОЛОГІЯ	107
ІСТОРІЯ НАУКИ. ВИДАТНІ ВЧЕНІ, ПЕДАГОГИ.....	116
Галаган О. К. НОВІ АСПЕКТИ НАУКОВОЇ СПАДЩИНИ ВІЛЛІБАЛЬДА БЕССЕРА – ПЕРШОГО ДОСЛІДНИКА ФЛОРИ УКРАЇНИ (ДО 200-РІЧЧЯ ЙОГО НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ)	116
Івченко І. С. СТАНОВЛЕННЯ ДЕНДРОЛОГІЧНОЇ НАУКИ В ЕТНОБОТАНІЧНОМУ КОНТЕКСТІ	119
МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ БІОЛОГІЇ.....	126
Буяло Т. Є., Третякова Т. М., Іванова О. І. МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ БІОЛОГІЇ: ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ ТА ВИМОГИ СЬОГОДЕННЯ	126
Мороз І. В. ШЛЯХИ ПОЛІПШЕННЯ МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ.....	133
Скиба М. М. ДИДАКТИЧНА ГРА ЯК ОДИН ІЗ МЕТОДІВ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ ТА ВИХОВАННЯ ШКОЛЯРІВ.....	139
РЕЦЕНЗІЇ.....	144
РЕЦЕНЗІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПОСІБНИКА В. М. БРОВДІЯ І О. О. ГАЦИ “ЗАКОНИ ЕКОЛОГІЇ”. – К.: ОСВІТА УКРАЇНИ, 2007. – 378 С. (МОВА УКРАЇНСЬКА, НАКЛАД 1000 ПРИМІРНИКІВ)	144
ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРІВ	146
АВТОРИ НОМЕРА	150

Наукове видання

**НАУКОВИЙ ЧАСОПИС
НПУ ІМЕНІ М.П. ДРАГОМАНОВА**

Серія 20. Біологія. Випуск 2.

Друкується в авторській редакції з оригінал-макетів авторів.

Редколегія не завжди поділяє погляди авторів статей.

За достовірність викладених фактів несуть відповідальність автори статей.

Головний редактор :

В. П. Андрущенко

Відповідальний редактор:

В. М. Бровдій

Підписано до друку 27.03.2008 р. Формат 60x84/8.

Папір офсетний. Гарнітура Times.

Ум. друк. арк. 31,25 Обл-вид арк. 23,55

Наклад 100 прим. Зам. № 74

Віддруковано з оригіналів.

Видавництво Національного педагогічного університету
імені М.П.Драгоманова. 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9

Друкарня НПУ імені М.П.Драгоманова.

01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9

Свідоцтво про реєстрацію № 1101 від 29.10.2002.

Тел. (044) 239-30-26