

ВІСНИК

**ЛУГАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

№ 15 (202) СЕРПЕНЬ

2010

ТОМ 2

2010 серпень №15 (202) том 2

ВІСНИК

**ЛУГАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ НАУКИ

ТОМ 2

Заснований у лютому 1997 року (27)
Свідоцтво про реєстрацію:
серія КВ № 14441-3412ПР,
видане Міністерством юстиції України 14.08.2008 р.

Збірник наукових праць внесено до переліку
наукових фахових видань України
(біологічні науки)

Бюлетень ВАК України. –1999. – №4 (12)

Рекомендовано до друку на засіданні Вченої ради
Луганського національного університету
імені Тараса Шевченка
(протокол № 12 від 25 червня 2010 року)

Виходить 2 рази на місяць

Засновник і видавець –
Луганський національний університет імені Тараса Шевченка

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Головний редактор – доктор педагогічних наук, професор Курило В. С.

Заступник головного редактора –

доктор педагогічних наук, професор **Савченко С. В.**

Випускаючі редактори –

доктор історичних наук, професор **Бур'ян М. С.,**

доктор медичних наук, професор **Виноградов О. А.,**

доктор філологічних наук, професор **Галич О. А.,**

доктор педагогічних наук, професор **Горошкіна О. М.,**

доктор сільськогосподарських наук, професор **Конопля М. І.,**

доктор філологічних наук, професор **Синельникова Л. М.,**

доктор педагогічних наук, професор **Харченко С. Я.**

Редакційна колегія серії

«Медичні науки»:

д. м. н., професор **Андрєєва І. В.,**

д. м. н. **Бойченко П. К.,**

д. м. н., професор **Виноградов О. А.,**

к. м. н., доцент **Виноградов О. О.,**

д. м. н., професор **Клименко М. О.,**

д. м. н., доцент **Клімочкіна О. М.,**

д. м. н., професор **Комаревцева І. О.,**

д. м. н., професор **Лузін В. І.,**

д. м. н., професор **Луніна Н. В.**

Редакційна колегія серії

«Біологічні науки»:

д. б. н., професор **Іванюра І. О.,**

д. б. н., професор **Каци Г. Д.,**

д. б. н., професор **Конопля М. І.,**

д. б. н. **Мельник В. І.,**

д. б. н., професор **Работягов В. Д.,**

д. б. н., професор **Соколов І. Д.,**

д. б. н., професор **Ярошенко М. М.,**

д. б. н., професор **Федченко С. М.**

РЕДАКЦІЙНІ ВИМОГИ

до технічного оформлення статей

Редколегія “Вісника” приймає статті обсягом 4 – 5 сторінок через 1 інтервал, повністю підготовлених до друку. Статті подаються надрукованими на папері в одному примірнику з додатком диска. Набір тексту здійснюється у форматі Microsoft Word (*.doc, *.rtf) шрифтом № 12 (Times New Roman) на папері формату А-4; усі поля (верхнє, нижнє, правє й лівє) — 3,8 см; верхній колонтитул — 1,25 см, нижній — 3,2 см.

У верхньому колонтитулі зазначається: Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка № ** (***) , 2010.

Інформація про УДК розташовується у верхньому лівому кутку без відступів (шрифт нежирний). Ініціали і прізвище автора вказуються в лівому верхньому кутку (через рядок від УДК) з відступом 1,5 см (відступ першого рядка), шрифт жирний. Назва статті друкується через рядок великими літерами (шрифт жирний).

Зміст статті викладається за планом: постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями; аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання цієї проблеми та на які спирається автор; виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, яким присвячується ця стаття; формулювання цілей статті (постановка завдання); виклад основного матеріалу дослідження з певним обґрунтуванням отриманих наукових результатів; висновки з цього дослідження й перспективи подальших розвідок у цьому напрямку. Усі перелічені елементи повинні бути стилістично представлені в тексті, але графічно виділяти їх не треба.

Посилання на цитовані джерела подаються в квадратних дужках після цитати. Перша цифра — номер джерела в списку літератури, який додається до статті, друга — номер сторінки, наприклад: [1, с. 21] або [1, с. 21; 2, с. 13–14]. Бібліографія і при необхідності примітки подаються в кінці статті після слова „Література” або після слів „Література і примітки” (без двокрапки) у порядку цитування й оформляються відповідно до загальноприйнятих бібліографічних вимог. Бібліографічні джерела подаються підряд, без відокремлення абзацем; ім'я автора праці (або перше слово її назви) виділяється жирним шрифтом.

Статтю закінчують 3 анотації обсягом 3 – 4 рядків українською, російською та англійською мовами із зазначенням прізвища, ім'я та по-батькові автора, назви статті та ключовими словами (3 – 5 термінів). Стаття повинна супроводжуватися рецензією провідного фахівця (доктора, професора). На окремому аркуші подається довідка про автора (прізвище, ім'я, по батькові; місце роботи, посада, звання, учений ступінь; адреса навчального закладу, кафедри; домашня адреса; номери телефонів (службовий, домашній, мобільний).

ЗМІСТ

ОРИГІНАЛЬНІ СТАТТІ

Абросімова Т. М., Савіна Г. В., Дрель В. Ф. Ультразвукова оцінка портальної гемодинаміки в експерименті.....	4
Андрєєва І. В. Морфологічні ознаки у слизовій оболонці шлунка при портальній гіпертензії.....	8
Бондаренко О. В., Андрєєва І. В., Череднікова М. О., Худякова О. В. Кістковий каркас черепа людини у прикладному аспекті.....	14
Vinogradov A. A. Mechanisms of development and maintenance of the acute stage of the vasogenic brain oedema-swelling.....	19
Виноградов О. О. Особливості циркуляції крові у передній частці гіпофіза.....	29
Щербакова Н. Р., Андрєєва І. В. Анатомічна мінливість затульного отвору.....	36
Панкратьєв О. О. Особливості проведення нормабаричної переривистої гіпоксії у лабораторних тварин.....	41
Баєв О. А. Параметри варіабельності серцевого ритму в осіб з різним рівнем нейродинамічних функцій при навантаженні зростаючої потужності.....	45
Жигульова Е. О. Вплив поширеності та тривалості грудного вигодовування на захворюваність дітей першого року життя.	53
Исаева Р. Я., Швечикова А. П., Косогова Т. М. Фитонцидная активность растений в условиях техногенной среды.....	58
Конопля М. І., Лешан Т. А., Юшко В. В. Вплив деяких екологічних чинників на сезонність плодоношення та поширення базидіоміцетів Сходу України.....	63
Курдюкова О. М., Сич М. А. Формування бур'янистого покриву згарищ полезахисних лісонасаджень Донбасу.....	73
Лешан Т. А., Курдюкова О. М., Тафінцева М. І., Дем'яненко І. А. Недеревні ресурси лісонасаджень Сходу України.....	76
Мацай Н. Ю. Насіннева продуктивність деяких рослин родини Brassicaceae території Луганської області.....	86
Лобко С. А., Панкратьєв А. А., Андрєєва І. В., Виноградов А. А. Экспозиционная динамика сорбции головного мозга и миокарда при хлороформной интоксикации.....	90

ОГЛЯДОВІ СТАТТІ

Роман С. В., Дяченко В. Д. Нафтиридины как биохимические агенты: лиганды и модуляторы рецепторных систем.....	96
Гребенюк І. В. Методи збагачення генофонду тритикале.....	100
Відомості про авторів.....	118

ОРИГІНАЛЬНІ СТАТТІ

УДК 616-092: 611.36+616.149-005.98

Т. М. Абросімова, Г. В. Савіна, В. Ф. Дрель

УЛЬТРАЗВУКОВА ОЦІНКА ПОРТАЛЬНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ В ЕКСПЕРИМЕНТІ

Вступ. Діагностика і лікування хронічних дифузних захворювань печінки (ХДЗП) є однею з актуальних проблем сучасної медицини. Завчасною діагностичною ознакою ХДЗП є зміна параметрів кровотоку в судинах системи ворітної вени (ВВ), які і в нормі мають великий діапазон коливань [2; 3; 10]. Ультразвукове дослідження (УЗД) є надійним методом візуалізації структурних особливостей печінки, ВВ і її приток [3; 4; 5]. Дані світової літератури свідчать, що дуплексне сканування судин ворітної системи є "золотим" стандартом для виявлення порушень кровотоку при захворюваннях печінки [1; 7; 8], а використання енергетичного доплера дозволяє отримувати зображення низьких швидкостей потоку з чітким контуром судин [2]. У літературі є розбіжності у питаннях, що стосуються напряму кровотоку в судинах системи ВВ [3; 9] та зміни лінійної і об'ємної швидкостей кровотоку у ВВ при ХДЗП [4; 6; 10]. На сьогоднішній день недостатньо вивчені питання діагностики кількісних і якісних показників кровотоку в системі ВВ при ХДЗП, кількість яких неухильно росте.

Мета дослідження – вивчення портальної гемодинаміки у щурів при моделюванні портальної гіпертензії.

Дана робота є етапом багаторічного вивчення портальної гемодинаміки на кафедрі анатомії, фізіології людини і тварин Луганського національного університету імені Тараса Шевченка під номером державного реєстрації 0198U002641 "Механізми адаптації до чинників навколишнього середовища.

Матеріал і методи. Дослідження проведене на 20 щурах-самцях лінії Wistar масою 240 – 270 г. Всі тварини були розподілені на дві групи – контрольну і дослідну. Контрольну групу склали 10 щурів. У 10 щурів, які склали дослідну групу, моделювали внутрішньопечінковий блок системи ВВ на основі поєднаної інтоксикації хлороформом і алкоголем. Для цього протягом 2 місяців щурам підшкірно 2 рази на тиждень вводили CCl_4 на оливкової олії з розрахунку 0,3 мл/кг і 3 рази на тиждень per os вливали 42° спирт з розрахунку 20 мл/кг.

Портальну гемодинаміку вивчали шляхом ультразвукової доплерометрії. Дослідження виконували на ультразвуковому сканері Sonoace-8000 (Medison, Південна Корея) з лінійним датчиком 7,5 Мгц. Для цього щура в умовах рауш-наркоза (каліпсол з розрахунку 0,2 мл на

100 г маси тварини внутрішньом'язово) закріплювали у положенні на спині. Шерсть на животі заздалегідь збривали і змащували спеціальним гелем для ультразвукового дослідження. Для дослідження ВВ застосовували режими кольорового доплерівського картирування і спектрального доплера. Визначали кількісні показники кровотоку у ВВ: діаметр вени (D, см); лінійну систолічну швидкість кровотоку (V_s , см/с); лінійну діастолічну швидкість кровотоку (V_d , см/с); систолодіастолічний коефіцієнт (S/D). Вимірювання перерахованих показників проводилося програмним забезпеченням ультразвукового сканера. Розраховували додаткові параметри: об'ємну швидкість кровотоку ($Q_{ср}$), мл/хв, $Q_{ср} = S \cdot V_{ср} \cdot 60$; індекс портального кровотоку (ІПК) – відношення об'ємної швидкості кровотоку у відповідну добу експерименту до об'ємної швидкості кровотоку інтактних щурів; відношення об'ємної швидкості кровотоку до 100 г маси тварини ($Q/100$ г), $Q/100$ г = $Q \cdot 100/m$, де m – маса тварини.

Всі перераховані показники вимірювали і розраховували у інтактних щурів, а також на 10, 20, 30, 40, 50 і 60 добу від початку експерименту. Сканограми зберігали в пам'яті ультразвукового сканера і переносили в комп'ютер.

Тварини містилися в умовах віварію кафедри анатомії, фізіології людини і тварин Луганського національного університету імені Тараса Шевченка на стандартному раціоні. Догляд за ними (включаючи анестезіологічне забезпечення і евтаназію) в ході експерименту здійснювали згідно наказам, які регламентують організацію роботи з використанням експериментальних тварин. Були дотримані принципи «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, використаних для експериментальних і інших наукових цілей» (Страсбург, 1985), а також положення «Загальних принципів експериментів на тварин», схвалені «Першим національним конгресом з біоетики» (Київ, 2001).

Цифрові дані обробляли методами варіаційної статистики із застосуванням ліцензійної комп'ютерної програми Microsoft Office Excel.

Результати дослідження і їх обговорення. У тварин дослідної групи були виявлені виражені зміни об'ємної швидкості кровотоку у ВВ (мал. 1). На 10 добу від початку експерименту ми спостерігали підйом показника до $6,42 \pm 0,78$ мл/хв, що склало 132,92 % від контролю. Далі, аж до 30 доби, встановлено зменшення об'ємної швидкості кровотоку у ВВ: к 20 добі до 91,72 % від початкового показника ($4,43 \pm 0,38$ мл/хв) і к 30 добі – до 81,57 % ($3,94 \pm 0,56$ мл/хв). До 40 – 50 діб було незначне збільшення об'ємної швидкості кровотоку до 4,78 – 4,60 мл/хв (100 %), що наблизилося до контрольного показника. На 60 добу встановлено зменшення показника до 71,22 % ($3,44 \pm 0,18$ мл/хв). До 20 – 30 діб експерименту відбувалося зниження показників об'ємної швидкостей кровотоку у ВВ декілька нижче від рівня показників в контрольній групі, що можна оцінювати як гіподинамічну фазу. До 40 – 50 діб експерименту об'ємна швидкість кровотоку трималася на рівні показника в контрольній

групі. Цю фазу можна трактувати як фазу обманливої стабілізації. На 60 добу експерименту показник об'ємної швидкості кровотоку у ВВ зменшувався, наступила фаза декомпенсації (рис. 1).

При зіставленні динаміки зміни об'ємної і лінійної швидкостей кровотоку у ВВ в процесі експерименту встановлений взаємозв'язок між вказаними показниками. Можливо, в ранні терміни експерименту (10 діб) відбуваються значні порушення портальної гемодинаміки, що виявлялося різким збільшенням об'ємної швидкості кровотоку на тлі зменшення діаметру ВВ. Цей процес можна трактувати як збільшення портального кровотоку у відповідь на експериментальну дію (гіпердинамічна фаза).

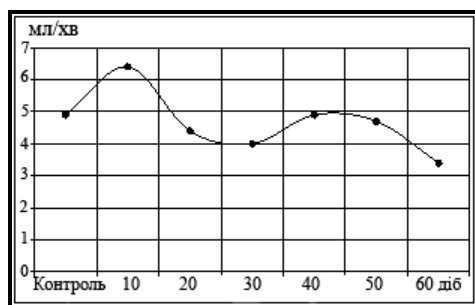


Рис. 1. Об'ємна швидкість кровотоку в ВВ у щурів дослідної групи залежно від експозиції експерименту.

Показник динаміки відношення об'ємної швидкості кровотоку у ВВ до 100 г маси тварини практично повторює динаміку об'ємної швидкості кровотоку у ВВ. Мабуть, має місце один і той же механізм розвитку процесу. В порівнянні з контрольною групою показник $Q/100$ г в ранні терміни експерименту підвищувався, потім стабілізувався і, нарешті, знижувався нижче за рівень в контрольній групі до 71,36 %.

Максимальний підйом співвідношення об'ємної швидкості кровотоку у ВВ до 100 г маси тварини був виявлений на 20 добу від початку експерименту і складав $3,17 \pm 0,09$ мл/хв (118,28 % від показника в контрольній групі). Після цього відбувалося різке зниження показника на 30 добу до $1,40 \pm 0,11$ мл/хв (52,24 %). У ці терміни експерименту також спостерігалось плавне зниження коефіцієнту $Q/100$ г. На 60 добу експерименту показник знов знижувався до рівня $0,98 \pm 0,04$ мл/хв, що складало 36,57 % від показника в контрольній групі. Коефіцієнт $Q/100$ г у цей термін складав 1,57, що свідчило про зниження об'ємної швидкості кровотоку у ВВ у відносинах її до одиниці маси тварини.

S/D коефіцієнт у процесі експерименту поступово збільшувався: на 10 добу S/D складав 2,04, на 20 – 2,7, на 30 – 2,4, на 40 – 2,6, на 50 – 3,2 і на 60 – 3,2. В цілому, цей коефіцієнт відображав характер доплерівського спектру. При низькому коефіцієнті S/D спектр кровотоку у ВВ наближався до монофазного, при високому – до двофазного. Коефіцієнт S/D в результаті експерименту збільшився з 2,1

до 3,2, що складало 153,6 %.

Висновок. Проведене дослідження встановило закономірності в зміні гемодинаміки в ВВ при інтоксикації тварин хлороформом і алкоголем. Встановлена фазова зміна гемодинаміки, яка характеризувала гіпер- і гіподинамічні процеси з ознаками обманливої стабілізації, яка переходила в декомпенсацію. Це дослідження вказує на імовірність розвитку ураження при інтоксикації печінки з явищами внутрішньопечінкового блоку системи судин ВВ і розвитку портальної гіпертензії. Для підтвердження цього у перспективі подальших досліджень доцільно визначити показники макро- і мікроскопічних досліджень, спрямованих на вивчення структури печінки і морфометрії ворітної вени і її приток.

Література

1. **Гарбузенко Д. В.** Патогенез портальної гіпертензії при циррозе печени / Д. В. Гарбузенко // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. – 2002. – Т. 12, № 5. – С. 23 – 28. 2. **Диагностический** ультразвук / под. ред. А. В. Зубарева. – Москва : Реальное время, 1999. – 176 с. 3. **Клиническое** руководство по ультразвуковой диагностике / под ред. В. В. Митькова. – Москва : Видар, 1996. – 336 с. 4. **Котенко О. Г.** Кровообращение печени при ее циррозе с синдромом портальной гипертензии / О. Г. Котенко // Клінічна хірургія. – 1996. – № 11 – 12. – С. 17 – 21. 5. **Aube Ch.** Ultrasonographic diagnosis of hepatic fibrosis or cirrhosis / Ch. Aube, F. Oberti, N. Korali // J. Hepatol. – 1999. – Vol. 30. – P. 472 – 478. 6. **Barakat M.** Unusual hepatic-portal-systemic shunting demonstrated by Doppler sonography in children with congenital hepatic vein ostial occlusion / M. Barakat // J. Clin. Ultrasound. – 2004. – Vol. 32, № 4. – P. 172 – 178. 7. **Comparison** of portal venous flow in cirrhotic patients with and without paraumbilical vein patency using duplex-sonography / [M. Domland, M. Gebel, M. Caselitz et al.] // Uitrashail. Med. – 2000. – Vol. 21, № 4. – P. 9 – 165. 8. **Contrast-enhanced** ultrasound in patients with cirrhosis / [G. Ferraioli, L. Tarantino, A. Giorgio et al.] // Am. J. Gastroenterol. – 2004. – Vol. 197, № 4. – P. 217 – 220. 9. **Prevalence** of spontaneous hepatofugai portal flow in liver cirrhosis / [S. Gaiani, L. Bolondi, S. L. Bassiet et al.] //Gastroenterology. – 1991. – Vol. 100. – P. 7 – 160. 10. **Qualitative** hepatic venous Doppler sonography versus portal flowmetry in predicting the severity of esophageal varices in hepatitis C cirrhosis / [W. Gorka, A. Muila, M. Sebauel et al.] // Am. J. Roentgenol. – 1997. – Vol. 169, № 1. – P. 58 – 61.

Абросімова Т. М., Савіна А. В., Дрель В. Ф. Ультразвукова оцінка портальної гемодинаміки в експерименті

При моделюванні портальної гіпертензії у експериментальних тварин було знайдено зміни кількісних показників портальної гемодинаміки. Встановлено фазові зміни гемодинаміки, які

характеризувалися як гіпер- і гіподинамічні процеси з ознаками обманливої стабілізації, що переходила у декомпенсацію.

Ключові слова: портальна гемодинаміка.

Абросимова Т. Н., Савина А. В., Дрель В. Ф. Ультразвуковая оценка портальной гемодинамики в эксперименте

При моделировании портальной гипертензии у экспериментальных животных определены изменения количественных показателей портальной гемодинамики. Установлено фазовое изменение гемодинамики, которое характеризовалось как гипер- и гиподинамические процессы с признаками ложной стабилизации, которая переходила в декомпенсацию. Это может свидетельствовать о формировании портальной гипертензии.

Ключевые слова: портальная гемодинамика.

Abrosimova T. N., Savina A. V., Drel V. F. The diagnosis of ultrasound measurement of portal blood flow in experiment.

The changes of quantitative parameters of portal hemodynamic were revealed in rats with experimental portal hypertension. It may be result of formation of portal hypertension.

Key words: portal hemodynamic.

УДК 616.36-002+616.33-005.1

I. В. Андрєєва

МОРФОЛОГІЧНІ ОЗНАКИ У СЛИЗОВІЙ ОБОЛОНЦІ ШЛУНКА ПРИ ПОРТАЛЬНІЙ ГІПЕРТЕНЗІЇ

Вступ. Дана робота спрямована на вивчення механізму розвитку патологічних змін слизової оболонки шлунка (СОШ) в умовах гострої і хронічної поразки печінки, що супроводжується розвитком портальної гіпертензії (ПГ). Вивчення морфологічних ознак цієї патології є актуальним тому, що зміни СОШ при ПГ є передумовою розвитку синдрому Маллорі-Вейсса. Ця патологія недостатньо освітлена в літературі та має багато суперечливих тлумачень етіології та патогенезу розвитку процесу. За даними літератури, у 80 % хворих з хронічними захворюваннями печінки мають морфологічні ознаки хронічного гастриту [5; 8; 13; 14; 15; 16]. Але ж тільки у 16,5 % хворих цієї групи був діагноз синдрому Маллорі-Вейсса [10]. При цьому, більш ніж у 50 % хворих із синдромом Маллорі-Вейсса була встановлена прихована ПГ [1; 6; 9; 12]. При морфологічному дослідженні СОШ хворих людей виявлені зміни, які характерні для хронічного гастриту [2; 3; 4; 7; 11]. Проте

причина виникнення синдрому Маллорі-Вейсса не була встановлена. Сумнівно, що тільки блювотні потуги є головним механізмом розвитку цього синдрому [1].

Мета роботи – дослідити слизову оболонку кардіального відділу шлунка у хворих із ПГ.

Дана робота відноситься до вивчення портальної гемодинаміки під номерами державної реєстрації 0306U008495 та 0107U004404 «Морфофункціональна основа імунного надзору шлункового травлення» та «Клінічна анатомія ворітної системи»

Об'єкт і методи. Дослідження виконане на 40 шлунках людей, в яких портальний цироз печінки сполучався з ПГ. Для гістологічних досліджень брали ділянки кардіального відділу СОШ, які фіксували у свіжому 10 % розчині формаліну, приготовленому на фосфатному буфері з рН 7,2 – 7,4 і охолодженому до +4° С. Гістологічні зрізи товщиною 10, 15 і 20 мкм забарвлювали гематоксилін-еозином і вивчали під мікроскопом МБИ-6, описували і фотодокументували за допомогою цифрової фотокамери Mustek MDC- 3000.

Цифрові дані оброблені статистично за допомогою ліцензійної комп'ютерної програми Microsoft Office Excel. При роботі з трупним матеріалом були узяті до уваги принципи біоетики, що регламентовані Конвенцією ради Європи з прав людини та біомедицини й головних законів України.

Результати дослідження і їх обговорення. У кардіальному відділу СОШ було встановлене посилення судинного малюнка за рахунок збільшення об'єму венозного відділу судинного русла. Вени підслизового шару були укрупнені, в стінці виявлені дистрофічні зміни, що виявлялися плазматичним просочуванням і фібриноїдним некрозом (рис. 1).

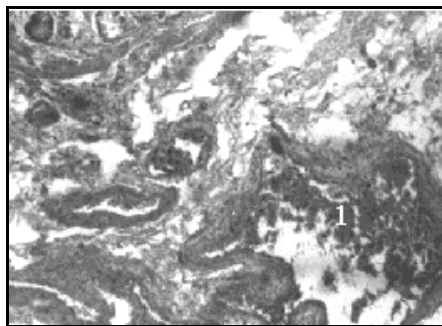


Рис. 1. Виразені зміни судин у СОШ. 1 – різко розширена вена з явищами стазу. Гематоксилін-еозин. х200.

Над зміненими венами було відзначено активізація процесу десквамації поверхневого епітелію. Це було причиною появи змін, що по мікроструктурі були схожі на мікроерозії і різного ступеня виразності ерозії (рис. 2). Встановлено, що прояв тяжкості мікроскопічної деструкції

такого типу ерозій залежала від локалізації зміненої венозної судини.

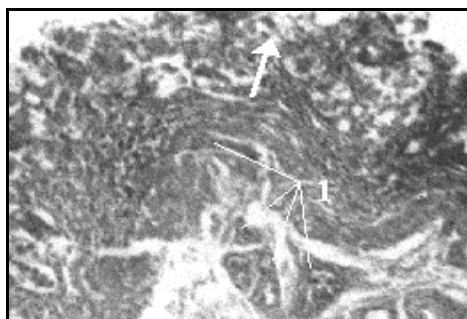


Рис. 2. Над розширеними венами (1) ерозія СОШ (показано стрілкою). Гематоксилін-еозин. х50.

У власному шарі СОШ у результаті продуктивного васкуліту були набряк, крововиливи і поліморфноклітинна інфільтрація переважно нейтрофільними і еозинофільними лейкоцитами. У значній кількості зустрічаються лімфоцити, плазматичні і гладкі клітини. Відзначається проліферація гістіоцитів і фібробластів. Зона інфільтрації захоплювала підслизовий і м'язовий шари (рис. 3).

У зоні запальної інфільтрації утворення слизи в залозах відбувалося нерівномірно. Поряд із клітинами, що мають значну кількість слизових оболонок гранул, зустрічаються клітини, цитоплазма яких була переповнена слизом. Деякі з них утрачали зв'язок із базальною мембраною і злущувалися у просвіт залози. У епітелії залоз відзначене гноблення утворення секрету (рис. 4).

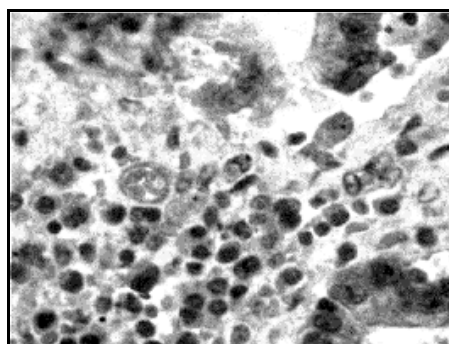


Рис. 3. Зона запальної інфільтрації. Переважають лімфоцити і плазматичні клітини. Гематоксилін-еозин. х400.

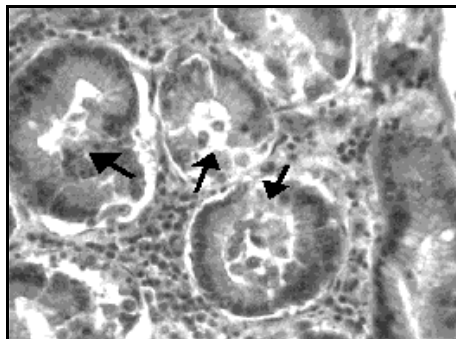


Рис. 4. В зоні запальної інфільтрації частина залістистих клітин утрачають зв'язок із базальною мембраною і злущуються в просвіт залози (показано стрілками). Гематоксилін-еозин. x200.

Оснoву морфологічних змін СОШ у хворих із ПГ складає сполучення дистрофічних змін залістистих елементів, гіперпластичних і атрофічних процесів СОШ з формуванням ерозій, запальною інфільтрацією межуточної тканини зі своєрідною перебудовою залоз. Клітинний склад залоз і зниження функціональної активності були пов'язані з дистрофічними процесами в СОШ. Межі між клітинами були нечіткі. Ядра були пікнотичні з гіперхроматозом ядерної оболонки (рис. 5).

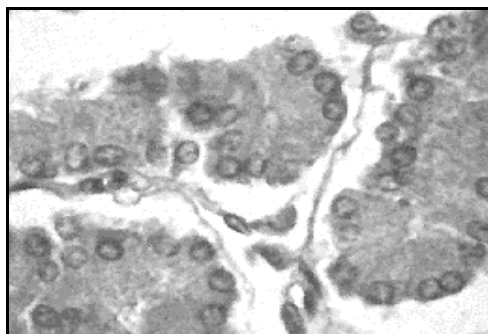


Рис. 5. Межі між залістистими клітинами нечіткі. Ядра з гіперхроматозом ядерної оболонки або пікнозом. Гематоксилін-еозин. x400.

У зонах із перевагою лімфоїдних елементів у деяких клітинах шлункових ямок встановлені однотипні зміни. Трансформація СОШ відбувалась за кишковим типом (рис. 6).

Висновки. Портальна гіпертензія, поряд із збільшенням венозного судинного русла підслизового шару, є причиною трансформації СОШ кардіального відділу, що характеризується вираженим поліморфізмом. Виявляються дистрофічні і некробіотичні зміни, що характерні для печінкової гастропатії і мають ознаки гострого і хронічного гастриту з

формуванням запальних інфільтратів і перебудовою СОШ кардіального відділу за кишковим типом. Напевно, що ПГ є пусковим механізмом порушення трофіки СОШ, який веде до індуративних змін і клітинної деструкції з утворенням ерозій. Можливо, що ці ерозії можуть бути причиною розриву СОШ при натужній блювоті, що характерно для синдрому Маллорі-Вейсса.

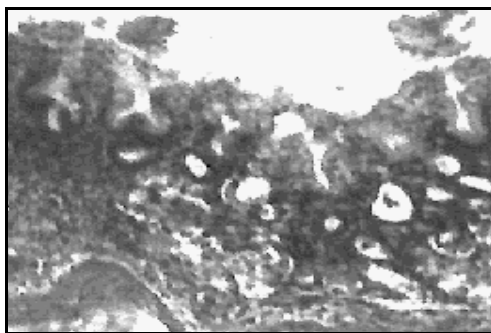


Рис. 6. Трансформація СОШ за кишковим типом. Гематоксилін-еозин. х50.

Дана робота дає передумову для подальшого дослідження, що спрямоване на вивчення анатомічної мінливості судинного басейну системи ворітної вени і її вплив на розвиток прихованої чи наявної ПГ.

Література

- 1. Андреева И. В.** Синдром Маллорі-Вейсса как нозологическая единица в структуре острых желудочно-кишечных кровотечений / И.В. Андреева, А.А. Виноградов // Український журнал малоінвазивної та ендоскопічної хірургії. – 2001. – Т. 5, № 1. – С. 36 – 37.
- 2. Атлас** патологической гистологии слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки / [Л. Б. Берлин, Б. Г. Лисочкин, Г. И. Сафонов, В. М. Успенский]. – Ленинград : Медицина, 1975. – 168 с.
- 3. Вайль С. С.** Сравнительная морфология так называемого «физиологического» и «патологического воспаления» слизистой желудка / С. С. Вайль, Л. Б. Шейнина // Тр. Всерос. конф. патологов. – Москва, 1934. – С. 68 – 81.
- 4. Дорофеев Г. И.** Гастроудоденальные заболевания в молодом возрасте / Г. И. Дорофеев, В. М. Успенский. – Москва : Медицина, 1984. – 160 с.
- 5. Ивашкин В. Т.** Сайтотек в лечении гастропатии при алкогольной болезни печени / В. Т. Ивашкин, М. В. Маевская // Рос. журн. гастроэнтерол., гепатол., колопроктол. – 1999. – № 3. – С. 94 – 96.
- 6. Королев М. П.** Лечебная тактика при кровоточащих острых гастроудоденальных язвах и синдроме Маллорі-Вейсса / М.П. Королев // Вестн. хирургии им. Грекова. – 1997. – № 2. – С. 38 – 39.
- 7. Лазоревский Ю. М.** Функциональная морфология желудка в норме и при патологии / Ю. М. Лазоревский. – Москва : Медгиз, 1947. – 438 с.

8. Мансуров Х. Х. Функциональные и структурные изменения слизистой желудка при хронических диффузных поражениях печени // Цирроз печени. Сб. статей / Х. Х. Мансуров, С. А. Аминджанов. – Душанбе, 1970. – С.119 – 127. **9. Румянцев В. В.** Острые гастродуоденальные кровотечения и значение ваготомии в их комплексном лечении : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. мед. наук : спец. 14.01.03 „Хірургія” / В. В. Румянцев. – Москва, 1981. – 32 с. **10. Серов В. В.** Морфологическая верификация хронических вирусных и алкогольных гепатитов / В. В. Серов // Рос. журн. гастроэнтерол., гепатол., колопроктол. – 1998. – № 5. – С. 26 – 29. **11. Успенский В. М.** Предъязвенное состояние / В. М. Успенский. – Ленинград : Медицина, 1982. – 144 с. **12. Хазанов А. И.** Из полувекового опыта наблюдения за больными циррозом печени / А. И. Хазанов // Рос. журн. гастроэнтерол., гепатол., колопроктол. – 1998. – № 2. – С. 50 – 56. **13. Andreeva I. V.** The morphological changes in the vessels and the mucosa of the digestive tract in portal hypertension / I.V. Andreeva, N. N. Kurichaya // The Evolution of Developmental Mechanisms / Winter Meeting of Anatomical Society of Great Britain and Ireland. – 2001. – P. 37. **14. Bharucha A.E.** Clinical and endoscopic risk factors in the Mallory-Weiss syndrome / A. E. Bharucha, C. J. Gostout, R. K. Balm // Am. J. Gastroenterol. – 1997. – Vol. 92 (5). – P. 805 – 808. **15. Chamberlain C. E.** Acute hemorrhagic gastritis / C. E. Chamberlain // Gastroenterol. Clin. North Am. – 1993. – Vol. 22 (4). – P. 843 – 873. **16. Mucosal** abnormalities of the upper gastrointestinal tract in patients with portal hypertension: a reappraisal / L. Dalal, B. S. Ramakrishna, V. Thomas, S. Shah] // Indian J. Gastroenterol. – 1987. – Vol. 6 (2). – P. 93 – 94.

Андреева І. В. Морфологічні ознаки у слизовій оболонці шлунка при портальній гіпертензії

При портальній гіпертензії в слизовій оболонці кардіального відділу шлунка виявлені дистрофічні і некробіотичні зміни, що мають ознаки гострого і хронічного гастриту. Висунуто гіпотезу, що при портальній гіпертензії розширення венозних судин приводить до венозного повнокров'я і стазу, що супроводжується порушенням трофіки слизової оболонки шлунка, індуративними змінами і клітинною деструкцією з утворенням ерозій.

Ключові слова: портальна гіпертензія, слизова оболонка шлунка.

Андреева И. В. Морфологические признаки в слизистой оболочке желудка при портальной гипертензии

При портальной гипертензии в слизистой оболочке кардиального отдела желудка выявлены дистрофические и некробіотические изменения, которые имеют признаки острого и хронического гастрита. Предложена гипотеза, что при портальной гипертензии расширение венозных сосудов приводит к венозному полнокровию и стазу, которые сопровождаются изменениями трофики слизистой оболочки желудка,

индуративными изменениями и клеточной деструкции с образованием эрозий.

Ключевые слова: портальная гипертензия, слизистая оболочка желудка.

Andreeva I. V. The morphological changes of the mucosa of the stomach in the portal hypertension

The dystrophic and necrobiotic changes with the signs of the acute and chronic gastritis in the mucosa of the cardial part of the stomach were revealed in the portal hypertension. The author proposed the hypothesis, that in condition of the portal hypertension the widening of the venous vessels is resulted in the venous hyperemia and stasis. Therefore the trophy of the gastric mucosa is disturbed. Some indurative changes and cellular destruction with formation of erosions are appeared.

Key words: portal hypertension, gastric mucosa.

УДК 611.714.14:617.51

О. В. Бондаренко, І. В. Андрєєва, М. О. Череднікова, О. В. Худякова

**КІСТКОВИЙ КАРКАС ЧЕРЕПА ЛЮДИНИ
У ПРИКЛАДНОМУ АСПЕКТІ**

Вступ. При черепно-мозковій травмі переломи і тріщини кісток черепа мають певну спрямованість, яка залежить від товщини і міцності окремих ділянок черепа [3; 5; 7; 10; 11]. У лицьовому черепу ділянки силового напруження (контрфорси) формуються при розвитку жувального апарату. У цих місцях відбувається з'єднання опор компактної речовини, необхідних як система передачі напружень, амортизації і стабілізації [7; 8].

Важливим питанням у будові черепа в прикладному аспекті є будова взаємозв'язків контрфорсів лицьового і мозкового черепа, що залишається недостатньо вивченим [1; 2; 6; 11]. Це питання є актуальним для практичної медицини і для військовослужбовців, професійна робота яких пов'язана з тривалими чи миттєвими механічними навантаженнями голови (космонавти, льотчики, танкісти та інші).

Метою дослідження є визначення топографічної анатомії контрфорсів склепіння черепа і їх взаємозв'язок з контрфорсами лицьового черепа.

Ця робота є фрагментом наукового напряму кафедри анатомії, фізіології людини та тварин Луганського національного університету під номером державної реєстрації 0198U002641 «Механізми адаптації до

факторів навколишнього середовища».

Матеріал і методи. Дослідження проведене на 100 черепах від трупів чоловіків і жінок у віці від 21 до 90 років, що не мали прижиттєвої внутрішньочерепної патології. Визначали черепний індекс [9] і площинні координати 400 точок на зовнішній і внутрішній поверхнях склепіння черепа. Товщину кісток в кожній точці розраховували за допомогою тригонометричних функцій [2].

Отримані дані обробляли методами варіаційної статистики за допомогою ліцензійної комп'ютерної програми Microsoft Office Excel [4]. При роботі з трупним матеріалом були дотримані принципи біоетики, що регламентовані Конвенцією ради Європи з прав людини та біомедицини й головних законів України.

Результати дослідження і їх обговорення. У процесі дослідження було визначено ділянки склепіння черепа з більшою товщиною, які займали $10,47 \pm 1,32$ % площі склепіння черепа як у чоловіків, так і у жінок. Ці ділянки утворювали кістковий каркас, який формувався кістковими арками, що проходили в сагітальній і фронтальній площинах. Розташування арок було індивідуально мінливе і залежало від форми черепа (рис. 1). Постійними були сагітальна, лобова, скронева та потилична кісткові арки (рис. 2). Встановлено, що ділянки кістки, які укладені між арками, мають значно меншу товщину.

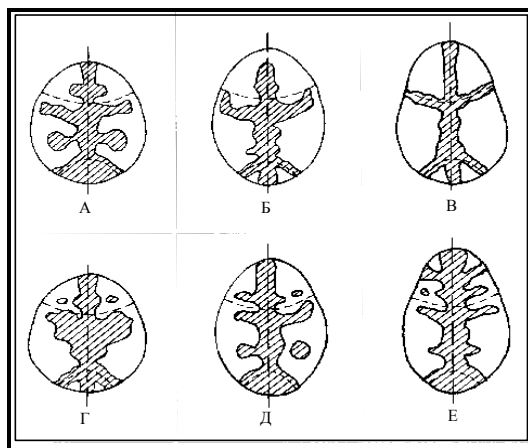


Рис. 1. Анатомічна мінливість кісткового каркасу склепіння у залежності від форми черепа. А, Г – брахіцефали; Б, Д – мезоцефали; В, Е – доліхоцефали.

Зіставлення площі каркасу склепіння черепа з площею склепіння черепа не виявило залежності від форми черепа, але мало виражені статеві відмінності. Так, у чоловіків-брахіцефалів він був $9,05 \pm 0,76$ %, у чоловіків-мезоцефалів – $9,11 \pm 0,98$ %, у доліхоцефалів – $9,08 \pm 1,13$ %. У жінок це співвідношення було трохи вище: у брахіцефалів – $11,06 \pm 1,02$ %, мезоцефалів – $10,09 \pm 0,88$ % і доліхоцефалів – $10,12 \pm 1,53$ % (табл.).

Таблиця 1

Середня товщина кісток склепіння черепа у чоловіків і жінок ($p < 0,05$)

Роки	Стать	Форма черепа	Товщина кісток, мм			
			Лобова кістка	Тім'яна кістка	Потилична кістка	Скронева кістка
21 - 35	Чол.	Б*	5,39 ±0,56	6,54 ±0,67	8,96 ±0,84	4,19 ±0,48
	Жін.		5,95 ±0,72	6,63 ±0,84	8,20 ±0,91	4,39 ±0,63
	Чол.	М**	5,71 ±0,59	6,07 ±0,78	8,56 ±0,73	3,76 ±0,52
	Жін.		5,09 ±0,68	5,72 ±0,79	8,43 ±0,82	4,01 ±0,65
	Чол.	Д***	4,84 ±0,43	5,01 ±0,57	7,72 ±0,64	3,32 ±0,66
	Жін.		5,50 ±0,74	5,77 ±0,89	8,38 ±0,92	4,12 ±0,59
36 - 55	Чол.	Б	5,85 ±0,67	5,21 ±0,62	8,37 ±0,79	3,84 ±0,54
	Жін.		5,61 ±0,97	6,58 ±0,73	10,83 ±0,78	4,57 ±0,63
	Чол.	М	5,59 ±0,46	5,84 ±0,64	8,83 ±0,76	3,92 ±0,45
	Жін.		6,02 ±0,88	5,96 ±0,81	9,32 ±0,77	4,28 ±0,58
	Чол.	Д	5,82 ±0,56	5,19 ±0,49	8,19 ±0,62	4,04 ±0,56
Жін.	5,73 ±0,75		5,91 ±0,86	10,16 ±0,95	4,19 ±0,61	
56 - 74	Чол.	Б	5,09 ±0,49	4,60 ±0,68	8,26 ±0,71	3,16 ±0,51
	Жін.		5,60 ±0,67	6,49 ±0,83	8,53 ±0,76	4,35 ±0,58
	Чол.	М	5,16 ±0,62	4,87 ±0,73	8,17 ±0,63	3,22 ±0,49
	Жін.		6,31 ±0,69	6,28 ±0,71	9,21 ±0,89	3,84 ±0,54
75 - 90	Чол.	Б	5,02 ±0,48	4,57 ±0,66	7,97 ±0,78	3,21 ±0,55
	Жін.		4,55 ±0,78	5,91 ±0,88	7,59 ±0,74	4,22 ±0,57
	Жін.	М	4,67 ±0,66	5,86 ±0,83	8,09 ±1,02	3,76 ±0,91

Примітка: Б* – брахіцефали, М** – мезоцефали, Д*** – доліхоцефали.

Встановлено взаємозв'язок каркасу склепіння черепа з контрфорсами лицьового черепа: лобово-носовий контрфорс, що йде від processus alveolaris верхньої щелепи вгору до processus frontalis maxillae і squama frontale, переходив у сагітальну кісткову арку, що проходить від glabella до opistocranium; контрфорс, який утворений тілом верхньої щелепи, виличною кісткою, processus zygomaticus, переходив у лобову арку; крилопіднебінний і піднебінний контрфорси, за нашим даними, не мали безпосереднього продовження на склепіння черепа, а забезпечували з'єднання з дільницями потовщень основи черепа.

Нами встановлено, що потовщення тім'яної кістки в області соскоподібного відростка, яке описав Г. К. Корнінг (1931) [7], зустрічається рідко (7,82 %), але при його наявності був встановлений

зв'язок з скроневою аркою склепіння черепа. По Г. К. Корнінгу [7], ще одна «підпора» утворюється по серединній лінії *os occipitale*. Ми спостерігали перехід її на склепінні черепа в сагітальну кісткову арку. У області лямбдаподібного шва нами встановлена потилична кісткова арка, яка у 47,84 % випадків переходить на основу черепа.

Звертає на себе увагу мозаїчне розташування показників товщини кісток склепіння черепа. Але середня товщина у чоловіків і жінок, була більшою у потиличній кістці (табл. 1).

Внаслідок проведеного дослідження встановлено, що череп людини має каркасну будову (рис. 2). Цей каркас являє замкнену систему кісткових потовщень, що об'єднує і лицьовий і мозковий відділи черепа. Лобово-носовий і виличний контрфорси продовжуються на луску лобової кістки, утворюючи арки в сагітальній і фронтальній площинах. Потовщення в області соскоподібного відростка переходить з основи черепа на склепіння в скроневу арку. Дільниця відносно тонкої кістки в скроневій області зміцнюється виличною дугою, що з'єднує виличний контрфорс і тім'яно-потиличне потовщення.

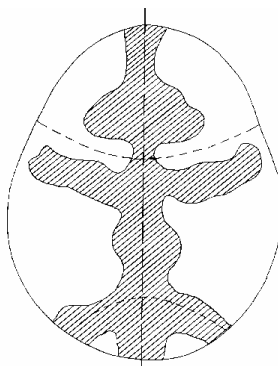


Рис. 2. Типова краніотопографія каркасу склепіння черепа

Висновки. Череп людини має каркасну будову у вигляді замкненої системи кісткових потовщень, що об'єднує лицьовий і мозковий його відділи. На склепінні черепа елементи каркасу представлені кістковими арками, що проходять в сагітальній і фронтальній площинах. Найбільш постійними є сагітальна, лобова, скронева і потилична арки. Елементи каркасу склепіння черепа (контрфорси) мають взаємозв'язок з контрфорсами лицьового черепа.

Описані елементи каркасу склепіння черепа, на нашу думку, є лініями силового напруження черепа (контрфорсами). Але для вирішення цього питання потрібні додаткові дослідження.

Література

- 1. Андреева И. В.** Возрастные изменения толщины костей свода черепа / И.В. Андреева // Проблемы остеологии. – 1998. – Т. 16, № 2 – 3. – С. 135 – 138.
- 2. Андреева И. В.** Индивидуальная анатомическая изменчивость диплоических вен и толщины костей свода черепа : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук : спец. 14.03.01 «Нормальна анатомія» / И. В. Андреева. – Харьков, 2000. – 16 с.
- 3. Андреева И. В.** Морфологическое прогнозирование толщины костей свода черепа по рентгенограммам / И. В. Андреева // Український мед. альманах. – 2000. – Том 3, № 3. – С. 9 – 11.
- 4. Афафи А.** Статистический анализ. Подход с использованием ЭВМ / А. Афафи, С. Эйзен. – Москва : Мир, 1982. – 333 с.
- 5. Вовк Ю. Н.** Клинико-морфологическая характеристика посттравматических дефектов костей свода черепа / Ю.Н. Вовк, И. В. Андреева, С. А. Усатов // Проблеми екологічної та медичної генетики і клінічної імунології. – 1999. – Вип. 3 (23). – Київ-Луганськ-Харків. – С. 289 – 302.
- 6. Зайченко А. А.** Морфология лобно-теменно-затылочной области свода черепа человека : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук : спец. 14.03.01 «Нормальна анатомія» / А. А. Зайченко – Саратов, 1986. – 20 с.
- 7. Корнинг Г. К.** Топографическая анатомия / Г. К. Корнинг. – Москва : Медгиз, 1931. – 805 с.
- 8. Рахимов Я. А.** Очерки по функциональной анатомии / Я.А. Рахимов, М. К. Каримов, Л. Е. Этинген. – Душанбе : Дониш, 1986. – 300 с.
- 9. Сперанский В. С.** Форма и конструкция черепа / В.С. Сперанский, А. И. Зайченко. – Москва : Медицина, 1980. – 280 с.
- 10. Cole I.** Bone replacement in head and neck surgery: a biocompatible alternative / I. Cole, N. Dan, A. Anker // Aust. NZJ Surg. – 1996. – Vol. 66 (7). – P. 469 – 472.
- 11. Lang J.** On the practical-medical mean distances of the fossa cranialis media / J. Lang, H. P. Gotzfried // Anat. Anz. 151 (5). – P. 433 – 453.

Бондаренко О. В., Андреева І. В., Череднікова М. О., Худякова О.В. Кістковий каркас черепа людини у прикладному аспекті

Вивчено 100 чоловічих і жіночих черепів. Встановлено, що ділянки склепіння черепа з більшою товщиною формують кістковий каркас, який утворений кістковими арками, що проходять в сагітальній і фронтальній площинах. Каркас черепа являє собою замкнену систему кісткових потовщень, які об'єднують контрфорси лицьового і мозкового відділів черепа.

Ключові слова: череп, контрфорс.

Бондаренко О. В., Андреева И. В., Чередникова М. А., Худякова О. В. Костный каркас черепа человека в прикладном аспекте

Изучено 100 мужских и женских черепов. Установлено, что участки

свода черепа с большей толщиной формируют костный каркас, который образован костными арками, проходящими в сагитальной и фронтальной плоскостях. Каркас черепа является собой замкнутую систему костных утолщений, которые объединяют контрфорсы лицевого и мозгового отделов черепа.

Ключевые слова: череп, контрфорс.

Bondarenko O. V., Andreeva I. V., Cherednikova M. A., Khudyakova O. V. The bone frame of the skull in the applied aspect

The research was carried out on 100 human skull vault. It was established that the areas of the skull vault with large thickness were formed the bone frame. It formed by arches placed in sagittal and frontal surfaces. The skull frame is the closed system of bone thickenings united the facial and calvarias parts of the human skull.

Key words: skull, counterforce.

UNS 616.831-005. 98.616-092.11.9

A. A. Vinogradov

MECHANISMS OF DEVELOPMENT AND MAINTENANCE OF THE ACUTE STAGE OF THE VASOGENIC BRAIN OEDEMA-SWELLING

Introduction. Development and maintenance of the acute vasogenic brain oedema-swelling is one of actual problems [2; 3; 8; 10; 12; 17]. There are a few hypotheses explained mechanisms of development and maintenance of the vasogenic brain oedema-swelling. The common admitted in the most hypotheses is a position showed that side by side with transformations of the cerebral tissue the change of the cerebral blood flow and the intracranial pressure has an influence on development and maintenance of the process. In accordance with these hypotheses the vasogenic brain oedema-swelling can develop in reduction of the cerebral blood flow [1; 9; 13], and in its intensification [21]. The starting moment in the process may be an increase of the intracranial venous pressure. Last is a factor contributed to rise of the liquor resorption resistance, crossing from vessels in the brain tissue and hypoxia with disturbance of the water-electrolyte metabolism [8; 15]. The development of the process can take place without change of the intracranial pressure [5; 14, 18], attached to its rise [4; 6; 16; 19], or can develop attached to lowering of the intracranial pressure [20]. It depends on a character of liquid redistribution in the brain tissue, the penetration of the vascular wall, a degree of the hypoxia, a disturbance of the acid-alkaline equilibrium, liquor

production and its resorption.

Evidently, that having disagreements are related to the extraordinarily complicated intracranial vascular-tissue liquid redistribution processes in the cerebral tissue which take place in condition of development of the vasogenic brain oedema-swelling and its acute stage.

Today there are no both any theory of beginning of the acute stage of the vasogenic brain oedema-swelling, and single opinion on a role of the vascular (venous) factor and the intracranial pressure in mechanisms of development and maintenance of the acute stage of the vasogenic brain oedema-swelling.

The aim of the research is the complex morphofunctional study of the role of the venous and intracranial pressures in mechanisms of development and maintenance of the acute stage of the vasogenic brain oedema-swelling.

This work is the fragment of scientific direction of department of anatomy, physiology of man and animals of the Lugansk national university under the number of state registration 0198U0026641 «Mechanisms of adaptation to the factors of environment».

Material and methods. The research was carried on 53 non-breed both of sex dogs whom the acute stage of the vasogenic brain oedema-swelling was made. The modelling of the acute stage of the vasogenic brain oedema-swelling spent in two step. In the 1st step the skull trepanation and the implantation of the balloon into epidural space were made. The balloons put in one silk ligature together with the upper sagittal sinus. In the second step the obturation on the upper sagittal sinus with simultaneous limitation of the intracranial space by formation of volume process in the epidural space was carried out. Dogs were operated in asepsis conditions with general anesthesia: premedication – Atropini sulfatis 0,1 % – 20 mg/kg, Dimedrolum 1 % – 20 mg/kg IM; basis narcosis – Hexenalum or Thiopentalum-natrium 2 % – 25 mg/kg IV [7]. A typical resection trepanation in the posterior one third of the sagittal suture was fulfilled. The trepanation sizes were 20 x 30 mm. The trepanation aperture was placed between parasagittal diploic veins (fig. 1) to not change the venous outflow from intracranial venous collectors. After hemostatic silk ligature №4 with atraumatic needle and tantalum wire with diameter 0,15 mm was put under the upper sagittal sinus with the help of special needle (patent SU № 1532002, 01.09.1989 [23]). A flat elastic balloon by dimensions 20 x 30 mm and wall thickness 0,1 – 0,15 mm supplied with conduit was put into the epidural space in the posterior one third of the upper sagittal sinus.

The thermoplastic catheter with diameter 0,6 mm was brought into space of the upper sagittal sinus and fixed over skin for registration of the intracranial pressure. The catheter was hermetic by plastic cork, and Heparin solution was brought into it.

Silk ligature was strung over the balloon so that did not change the space of the upper sagittal sinus. Free conduit ending took out over skin. The endings of tantalum wire took out of osseous edge of the trepanation aperture to create a support in place of obturation of the upper sagittal sinus in the

moment of balloon fan. The balloon-catheter for measuring of the intracranial pressure was put into the epidural space. Cranioplasty was made by acrylic plate which was fixed to bone with silk ligatures. Soft tissues were taken in layer to layer. Penicillin solution was brought three times a day of each 25000 unit/kg.

The second step of the experiment was begun on 10 – 14 days after operation. The balloon was fanned by injection of sterile isotonic solution (to 4,0 - 6,0 ml) with pressure 60 mm Hg. It increased in volume and stretched the ligature which pressed the upper sagittal sinus. A definitive obturation of the upper sagittal sinus took place attached to it bend in contact place with tantalum wire.

The exposition of the intracranial experimental pathology composed 6 and 12 hours. A selection of the exposition was explained by analysis of clinical data taking into account a time before beginning of the operation in case of the intracranial vascular pathology and the cranial-cerebral trauma attached to cases which in 85 cases the cause of death was the acute stage of the vasogenic brain oedema-swelling [22]. A measurement of the venous and the intracranial pressures venous was spent by surgical polygraph «Salute». The ultrastructure and morphometry of the brain sensor cortex were studied.

Information is got processed the methods of variation statistics by computer license the program Microsoft Office Excel. During work with of a corpse material principles were observed biotethics which is regulated Convention of advice of Europe on human rights and biomedicine and main laws of Ukraine.

Results and discussion. In intact dogs the level of the venous pressure in the upper sagittal sinus composed 0.489 – 0.005 kPa. During the first 25 - 35 s the venous pressure rose to 0.912 – 1.005 kPa. To ending of first minute from beginning of experiment the venous pressure lowered to 0,570 - 0,632 kPa. To ending of the second minute the venous pressure composed 0,703 - 0,755 kPa. To the 15th min it rose to $0,810 \pm 0,007$ kPa and practically did not change up to the 30th min ($0,809 \pm 0,011$ kPa). From the 30th from beginning of experiment a rise of the level of the venous pressure had relatively linear character and to ending of the 4th hour it composed $1,244 \pm 0,012$ kPa. This parameter exceeded a control index in 2,54 once. In relation to index the venous pressure registered in the 4th hour the lowering of index to $1,189 \pm 0,013$ kPa to the 5 the hour and to $1,197 \pm 0,011$ kPa to the 6th hour were discovered (fig.2).

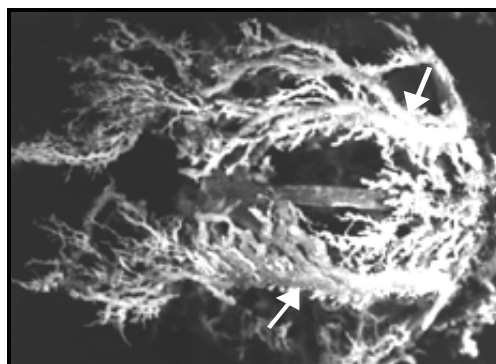


Fig. 1. Parasagittal diploic veins. Corrosive preparation. x1.

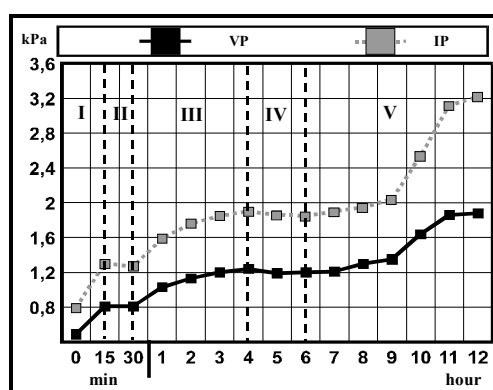


Fig. 2. Phases of change of the intracranial pressure in condition of development of the acute vasogenic brain oedema-swelling: I – venous phase; II – compensatory phase; III - venous hyperemia; IV - false stabilisation; V – decompensation phase.

To the 7th hour of experiment the venous pressure rose on 0,008 kPa and composed $1,205 \pm 0,020$ kPa. This parameter exceeded the control index in 2,46 once. To the 8th hour the venous pressure rose on 0,090 kPa and composed $1,295 \pm 0,021$ kPa, that in 2,65 once exceeded a control index. Since 9th hour there was an acute rise of the venous pressure, which was increased to the 10th hour on 3,65 once (to $1,637 \pm 0,025$ kPa). To the 11th and 12th hours of experiment the rise of the venous pressure to $1,857 \pm 0,024$ kPa and $1,881 \pm 0,031$ kPa, that accordingly in 3,8 and 3,85 once was bigger than the initial index. It was established 82,06 % of common rise the venous pressure was related to period from the 6th to the 12th hours from beginning of experiment (fig. 2).

The level of the intracranial pressure composed $0,801 \pm 0,005$ kPa after catheterization of the large brain cistern in intact dogs.

In the first 15 min of experiment the intracranial pressure increased in 1,61 once ($1,216 - 1,333$ kPa.) with consequent lowering to the 30th min to $1,248 \pm 0,015$ kPa. A fluctuation of the intracranial pressure over the 30th min

from beginning of experiment was in limits of 1,173 – 1,339 kPa. Since the 30th min the intracranial pressure rose to the 4th hour and composed $1,862 \pm 0,04$ kPa that in 2,32 once was bigger than initial indexes. To the 5th hour the intracranial pressure lowered to $1,820 \pm 0,022$ kPa, to the 6th hour it lowered to $1,808 \pm 0,019$ kPa. After 6th hour experiment exposition the intracranial pressure rose in 2,26 once in comparison with initial index (fig. 2).

To the 7th hour of experiment the intracranial pressure rose on 0,072 kPa and composed $1,880 \pm 0,008$ kPa. It parameter was bigger than the index registered in intact dogs. To the 8th and 9th hours of experiment the intracranial pressure rose on 0,032 and 0,115 kPa accordingly. Since the 9th hour the intracranial pressure rapidly rose, and to the 10th hour it composed $2,440 \pm 0,102$ kPa, that in 3,05 once was bigger than initial data. To the 11th and 12th hours of experiment the rise of the intracranial pressure on 0,573 kPa ($3,013 \pm 0,04$ kPa) and 0,636 kPa ($3,076 \pm 0,128$ kPa) was revealed. It was bigger than initial index in 3,76 and 3,84 accordingly (fig. 2).

Attached to a character of changes of the intracranial pressure during the experiment we picked out 5 phases. They are the venous phase, compensatory phase, the venous hyperemia, the false stabilisation, and the decompensation phase (fig. 2).

A starting mechanism of venous phase (the first 15 min of experiment) was connected with obturation of the upper sagittal sinus in combination with rapidly crescent volume epidural process. It was a primary limitation of the intracranial space. This mechanism was described by disturbance of the intracranial hemodynamics and by unstable brain hyperemia.

A mechanism of the compensatory phase (from 15th to 30th min) was connected with high plasticity of the venous channel of the brain. The plasticity side by side with an individual anatomic peculiarities of the venous channel is a correcting factor changing of the venous outflow in the superficial and deep intracranial venous brain collectors. It is impossible to remove an elementary change of the direction of the blood outflow into the extracranial venous system and an regulative role of change of the venous pressure in norm and attached to pathologic states.

The mechanism the venous hyperemia (from 30th min to 4th hour) founded on an elementary disturbance of the intracranial venous autoregulation. It conduces to the venous hyperemia and is attended with rise of hydrostatic and filtration pressure in vessels. Side by side with that the surface of vessels through which the filtration from vessels in tissue increased. The penetration of the vascular wall, the resistance of liquor resorption, hydrophilic and hypoxic defeating of the cerebral tissue are increased. The oedema of the cerebral tissue is revealed.

The phase of false stabilisation (5 – 6th hours of experiment) displays by relative lowering of the intracranial pressure. The mechanism of this phase may be related with hard changes in capillary wall which conduces to reinforcement of filtration in arterial ending of capillary and resorption in its venous ending.

The mechanism of decompensation phase is connected with firm derangement of the venous autoregulation and indurative changes in the brain tissue, with growth of the venous hyperemia. The hypoxic processes go deep, the penetrability of the vascular wall and hydrophilic of the brain tissue rise. In accordance to the hypotheses the mechanism of this phase is connected which increase of hydrostatic and filtration pressures which conduce to rise of the penetration of the vascular wall for albumens. Such state displays by simultaneous rise of liquid filtration, by decrease of its resorption and by delay of liquid in the brain tissue. There are conditions for the secondary limitation of the intracranial space.

The essential distinctions in point percent of venous part of the intracranial pressure during experiment were revealed. After 6-hour obturation of the upper sagittal sinus in combination with rapid limitation of the intracranial space this index composed $65,1 \pm 0,54\%$, and after 12-hour experiment exposition it was $55,8 \pm 0,13\%$. Lowering of percent relation of the venous part of the intracranial pressure after 12-hour experiment exposition was connected with rise of the penetration of the vascular wall, the hydrophilic of the cerebral tissue and the intratissue pressure.

It was established that after 6- and 12-hours experimental exposition the space of the capillaries was broadened. There was a damage of cytoplasmatic organelles in the endothelial cells. At the first time above all things the mitochondria damaged. The destruction of the crysts and the internal membranes was observed. An amount of the vacuole was increased. The Golgi cisterns vehicle and the cytoplasmatic net were broadened. An amount of the polysoms and the ribosome's was decreased. There were aggregation of the condensed chromatin, an expansion of the perinuclear space and nuclear pores. A contour of the capillaries basal membrane was hard changed. Its thickness became uneven, the pericytes processes were swelling (fig. 3). The pericapillary space was broadened, the dimensions of the astrocytes processes were increased creating a picture of the pericapillary oedema.

The changes in the neurocytes displayed by pathology of the mitochondria, the dimensions of which were increased, the crysts and the internal membranes were blasted (fig. 4). Also the dimensions of the Golgi cisterns and cytoplasmatic net were increased. There were a lot of the vacuolae and the lisoms, the amount of the polysoms and the ribosoms was decreased. The perinuclear space and the nuclear pores were broadened. There were some condensed chromatin hear the cariolemma. The diffuse chromatinum was placed near the nuclear pores and in the centre of the nucleus.

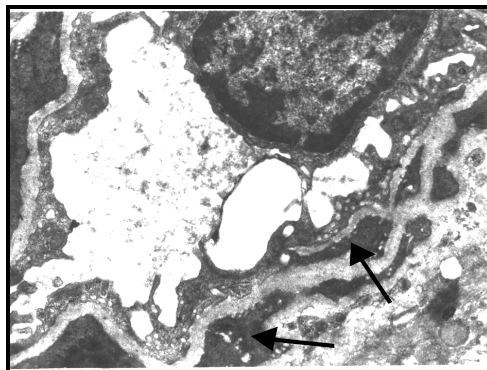


Fig. 3. The capillary after 12-hour experiment exposition. Local destructions of the endotheliocyte plasmolemma. Stratification of the capillary basal membrane by dropsical pericyte processes. x10000.

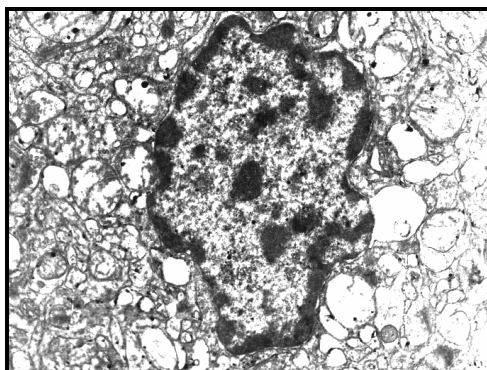


Fig. 4. The changes of a contour of the cariolemma in the neurocyte after 6-hour experiment exposition. The nuclear pores and the perinuclear space were extended. The nuclear matrix was in active position. The mitochondria were dropsical, its crystals were blasted, the endoplasmatic net was deformed and represented in agranular form. x8000.

The exposed changes in capillaries and neurocytes are typical for the brain tissue hypoxia. Swelling of the Golgi cisterns and cytoplasmatic net and on appearance a lof of the vacuolae indicates on intracellular hyperhydratation.

The transformation of the basic stereometric indexes was connected with augmentation of the stereometric density of the neurocytes distribution and not with change of its amount. The augmentation of the stereometric volume of the neurocytes from $31,3 \pm 1,2$ c.u.³ (c.u. – conditional unit), in intact animals to $38,2 \pm 0,8$ c.u.³ after 6-hour and to $49,2 \pm 3,7$ c.u.³ after 12-hour experiment.

Attached to electrophotometry researches the absorption of the light stream in intact dogs was $27,1 \pm 0,98$ %. In conditions of 6-hour experiment exposition this index composed $30,0 \pm 0,20$ %, in 12-hour experiment it was $31,8 \pm 0,43$ %.

Conclusions. The augmentation of the stereometric volume of the neurocytes with reliable decrease of its amount attached to comparison with exposed ultrastructural changes and indexes of electrophotometry researches confirm the hyperhydration process taking place in the large hemispheres cortex in result of the experimental influence. These changes, on one can be defined as "oedema" of brain which conduces to augmentation of distance between neurocytes and to diminution of its amount. By other hand, as "swelling", on which the intracellular ultrastructural changes and the stereometric augmentation of neurocyte volume indicate.

It was established that mechanism of development and maintenance of the acute vasogenic brain oedema-swelling was connected with disturbance of the intracranial venous outflow in combination with rapidly crescent volume epidural process. The venous and the intracranial hypertension rapidly grew. The intracranial hypertension was a cause of primary limitation of the intracranial space (fig. 5).

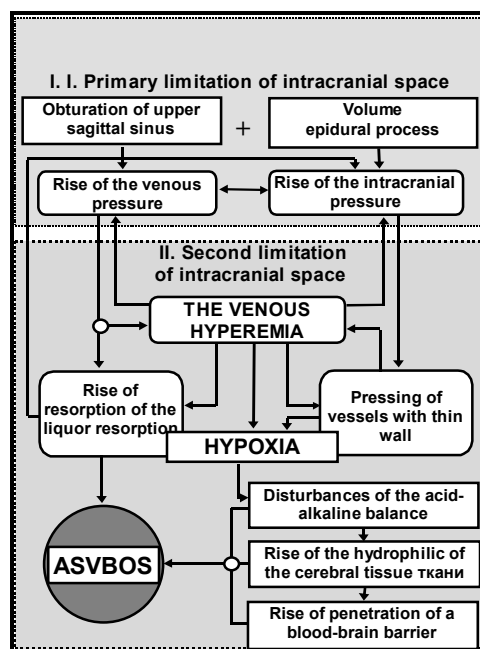


Fig. 5. Mechanisms of development and maintenance of the acute stage of the vasogenic brain oedema-swelling (ASVBOS) [24].

Secondary limitation of intracranial space related was connected with growth of the venous hyperemia, the rise of resistance of the liquor resorption. These factor support high intracranial pressure and venous hyperemia. Last conduces to disturbances of the microcirculation in consequence of pressing of blood-vessels with thin wall. The hypoxia of brain tissue develop. This is attended with disturbances of the acid-alkaline equilibrium, the rise of the hydrophilia of cerebral tissue and the ultrastructural changes in the capillaries

and neurocytes of the sensor cerebral cortex, and also firm disturbance of the penetration of the capillary wall (Fig. 2) and all the blood-brain barrier.

In this way the development of pathologic process performs by some endogenic mechanisms, inherent to damaged nervous tissue [11; 25].

Literature

- 1. Auer L.** Brain edema in acute arterial hypertension. 1. Macroscopical findings / L. Auer // *Acta neuropathol.* – 1977. – Vol. 38 (1). – P. 67 – 72.
- 2. Hartmann A.** Treatment of cerebral edema / A. Hartmann, M. Brock (Ed). – Berlin : Springer-Verlag, 1982. – 176 p.
- 3. Hossmann K.-A.** Pathophysiology of brain edema: recent observations on cytotoxic (ischemic) and vasogenic (peritumourous) brain edema / K.-A. Hossmann // *Séara Méd. Neurochir.* – 1980. – Vol. 9 (1). – P. 141 – 150.
- 4. Cerebral edema associated with craniotomy and arterial hypertension** / [S. Hatashita, J. Koike, T. Sonokawa et al.] // *Stroke.* – 1985. – Vol. 16 (4). – P. 661 – 668.
- 5. Brain swelling and brain edema in acute head injury** / [U. Ito, H. Tomita, S. Yamazaki et al.] // *Acta Neurochir.* – 1986. – Vol. 79 (2/4). – P. 120 – 124.
- 6. Johansson B.** The blood-brain barrier and cerebral blood flow in acute hypertension / B. Johansson // *Acta med. Scand.* – 1983. – Vol. 214 (Suppl. 678). – P. 107 – 112.
- 7. Karpenko V. V.** Обезболивание животных в эксперименте : методические рекомендации / V. V. Karpenko, V.I. Sachkov. – Москва, 1985. – 53 с.
- 8. Kvitniciky-Ryzhov J. N.** Современное учение об отеке и набухании головного мозга / J. N. Kvitniciky-Ryzhov . – Киев : Здоров'я, 1988. – 184 с.
- 9. Klatzo I.** Interrelationship between cerebral blood flow (CBF) and brain edema (BE). Cerebral blood flow: basic knowledge and clinical implications / I. Klatzo. // *Excerpta medical.* – Amsterdam-Oxford : Princeton, 1981. – P. 160 – 173.
- 10. Ischemic brain edema as and complication of decompensated hypovolemic shock** / [V. L. Kozhura, J.V. Solovyeva, I. S. Novoderzhkina, Y. V. Miklyaeva] // *Resuscitation.* – 1990. – Vol.19. – P. 89 – 101.
- 11. Kryzhanovky G. N.** Общая патофизиология нервной системы / G. N. Kryzhanovky . – Москва : Медицина, 1997. – 352 с.
- 12. Kryzhanovky G. N.** Отерогенные двигательные стереотипии и психоаффективные нарушения у крыс после ритмической электростимуляции сенсорной коры правого полушария головного мозга / G. N. Kryzhanovky, V. K. Lucenko, N. N. Chlebnikova // *Бюлл. экспериментальной биолог. и мед.* – 1998. - Т. 125 (4). – С. 370 – 373.
- 13. Little J.** Treatment of acute focal ischemia with continuous CSP drainage and mannitol / J. Little, D. O'Shaughnessy // *Stroke.* – 1979. – Vol. 10 (4). – P. 446 – 450.
- 14. Анализ причин летальных исходов при хирургическом лечении гидроцефалии у детей** / [A. J. Lubneep, A.G. Korchunov, B. P. Simerinsky et al.] // *Вопр. нейрохирургии.* – 1993. – Вып. 2. – С. 26 – 29.
- 15. Mchedlishvili G. I.** Отек головного мозга / G.I. Mchedlishvili. – Тбилиси : Мецниереба, 1986. – 176 с.
- 16. Nag S.** Morphometric determination of cerebral edema in acute experimental hypertension / S. Nag, D. Robertson, H. Dinsdale // *Lab. Invest.* – 1976. –

Vol. 34 (3). – P. 328. **17. Negovsky V. A.** Некоторые неврологические аспекты реаниматологии / V. A. Negovsky // Журн. Невропатол. и психиатр. - 1998. – Т. 98 (5). – С. 56 – 59. **18. Peterssen R.** Surgical treatment of idiopathic hydrocephalus in elderly patients / R. Peterssen, B. Morki, Jr. Lavs // J. Neurol. – 1985. – Vol. 35 (3). – P. 307 – 311. **19. Rapoport S.** Blood-brain barrier in physiology and medicine / S. Rapoport. – New. York : Raven Press, 1976. – 328 p. **20. Role** of pressure gradients and bulk flow in dynamics of vasogenic brain edema / [H. Reulen, R. Graham, M. Spatz, I. Klatzo] // J. Neurosurg. – 1977. – Vol. 46 (1). – P. 24 – 35. **21. Taneda M.** Acute brain swelling and haemorrhagic infarction by recanalized MCA (middle cerebral artery) occlusion. An experimental study / M. Taneda, T. Hayakawa // Acta Med. Nagasaki. – 1977. – Vol. 22 (1). – P. 2 – 17. **22. Vich V.** Diagnostika, diferencialni diagnostika, terapie a prevence edému mozky v klinickéva lékarství (Souborný referát) / V. Vich // J. Pract. Lek. (Praha). – 1970. – Т. 50 (7). – S. 257 – 265. **23. А. с. 1509981 СССР,** МКИ G 09 В 23/28. Способ моделирования отека мозга / А. А. Vinogradov, D. B. Becov, J. N. Vovk (СССР). - № 4379438/28-14 ; 16.02.88 ; опубл. 23.09.89, Бюл. № 35. **24. Vinogradov A. A.** Механизмы развития острой стадии острого вазогенного отека-набухания головного мозга / А. А. Vinogradov // Український мед. альманах. – 1999. – Т. 2 (4). – С. 25 – 28. **25. Vinogradov A. A.** Розвиток й усунення гострого вазогенного набряку-набухання головного мозку (експериментальне дослідження) : дис. ... доктора мед. наук : 14.03.04 / Виноградов Александр Анатольевич. – К., 2002. – 305 с.

Виноградов О. А. Механізми розвитку гострої стадії вазогенного набряку-набухання мозку

Виконано моделювання гострого вазогенного набряку-набухання головного мозку (ГВННГМ). Виділено 5 фаз розвитку ГВННГМ: венозна фаза; компенсаційна фаза; фаза венозної гіперемії; фаза помилкової стабілізації і фаза декомпенсації.

Ключові слова: мозок, вазогенний набряк

Виноградов А. А. Механизмы развития острой стадии вазогенного отека-набухания мозга

Выполнено моделирование острой стадии вазогенного отека-набухания головного мозга (ОВОНГМ). Выделено 5 фаз развития ОВОНГМ: венозная фаза; компенсаторная фаза; фаза венозной гиперемии; фаза ложной стабилизации и фаза декомпенсации.

Ключевые слова: мозг, вазогенный отек

Vinogradov A. A. Mechanisms of development of the acute stage of the vasogenic brain oedema-swelling

The design of the sharp acute stage of the vasogenic oedema-swelling of cerebrum (AVESC). 5 phases of development of AVESC are selected: venous

phase; compensation phase; phase of venous hyperemia; phase of the false stabilization and phase of decompensation.

Key words: brain, vasogenic edema

УДК 611.814.3:611.1:616.432-089.811

О. О. Виноградов

ОСОБЛИВОСТІ ЦИРКУЛЯЦІЇ КРОВІ У ПЕРЕДНІЙ ЧАСТЦІ ГІПОФІЗА

Вступ. У стеблі гіпофіза людини було описано декілька кровоносних судин, які назвали «гіпофізарно-портальні вени» [9]. Потім в літературі розпочалася дискусія щодо напрямку циркуляції крові в цих венах. Перші дослідники, які їх описали, гадали, що циркуляція крові здійснюється висхідним шляхом у бік гіпоталамуса. Протилежна гіпотеза затверджувала, що гіпофізарно-портальні вени формуються з «первинної капілярної мережі» серединного підвищення, а потім проникають в передню частку гіпофіза, де формують «вторинну капілярну мережу». Кров відтікає в параселярні синуси [14]. Проміжна гіпотеза вказувала, що циркуляція крові у гіпофізарно-портальних венах може здійснюватися в двох напрямках («маятникоподібна» гіпотеза) [8; 10; 11]. Дослідженнями останніх років було доведено, що напрямок циркуляції крові у гіпофізарно-портальних венах здійснюється в бік передньої частки гіпофіза [1; 2; 4; 7; 13]. Проте це породжує цілу низку питань щодо морфологічної організації судинного русла, механізмів циркуляції та напрямків відтоку крові з передньої долі гіпофіза.

Мета даного дослідження – визначити вплив пульсового тиску на циркуляцію крові у передній частці гіпофіза.

Робота виконана за науковим напрямом кафедри анатомії, фізіології людини та тварин Луганського національного університету під номером державної реєстрації 0198U002641 «Механізми адаптації до факторів навколишнього середовища».

Об'єкт і методи. Дослідження проведене на 40 статевозрілих собаках, у яких перев'язували ліву внутрішню сонну артерію. Операції проводилися під загальним знеболенням (розчин тіопенталу натрію 2 % – 25 мг/кг в/в [5]) в асептичних умовах. Судинна мережа передньої частки гіпофіза вивчена на 5, 10 і 30 доби після операції. Контролем служили гіпофізи удаванооперованих тварин (10 собак). У контрольній і дослідній серіях судинне річище передньої частки гіпофіза вивчене методом ін'єкції 5 % розчина туш-желатин. Гіпофізи фіксували в 10 % розчині нейтрального формаліну. Виготовляли просвітлені зрізи в горизонтальній

і сагітальній площині товщиною 10 і 30 мкм. Зрізи забарвлювали гематоксилін-еозин і імпрегнували азотнокислим сріблом [6]. Морфометричні дослідження проводили за допомогою окуляра-мікрометра МСВ-15х.

Цифрові дані оброблені статистично за допомогою ліцензійної комп'ютерної програми Microsoft Office Excel та іншими статистичними засобами [3]. Утримання і догляд за тваринами (включаючи евтаназію) здійснювали з дотриманням принципів «Європейської конвенції про захист хребетних тварин», які використовуються для експериментальних і інших наукових цілей (Страсбург, 1985), а також вирішення «Першого національного конгресу про біоетику» (Київ, 2001) і ін.

Результати дослідження і їх обговорення. Встановлено, що довгі і короткі портальні вени формують у передній частці гіпофіза два ізольованих венозних пучка для лівої і правої половин. Довгі портальні вени орієнтовані попереду від коротких. Зона їх розподілу включає нижні і центральні ділянки передньої частки. Короткі портальні вени розподіляються у верхніх і прилеглих до них периферичних ділянках центральних ділянок. Кожна портальна вена відособлено кровозабезпечує певну ділянку паренхіми і не має анастомозів на рівні портального русла. Портальні вени розпадаються до гілок 4-го порядку, які шляхом повторних ділень формують судини капілярно-венулярного русла. Відводячі коліна капілярно-венулярного русла вливаються у вени, за допомогою яких формується стік крові з передньої частки гіпофіза. При статистичному аналізі амплітуди коливань варіаційних рядів, побудованих для величин діаметрів кровоносних судин передньої частки гіпофіза, встановлено, що вони не виходять за межі $M_{cp} \pm 3\sigma$ (табл. 1).

У передньо-верхній венозній зоні кровоносні судини орієнтовані у напрямі гіпофізарного стебла, де вони вливаються у вени задньої поверхні гіпофізарного стебла. Кровоносні судини інших венозних зон орієнтовані у бік периферичних дренажних вен. Встановлено, що периферичні відділи судинного русла передньої частки мають анастомози з судинами гіпофізарної капсули (рис. 1).

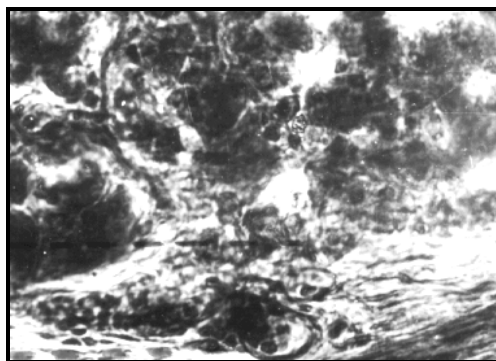


Рис. 1. Судинні анастомози з капсулою гіпофіза. Імпрегнація

азотнокислим сріблом. 20 x 4.

Визначено чотири напрямки венозного стоку: передньо-верхню, задньо-центральну, задньо-нижню і задньо-верхню венозні зони.

Встановлено, що в умовах експериментальної судинної патології в передній частці гіпофіза з'являється посилення судинного малюнка з ознаками венозного повнокров'я (рис. 2). У ранні терміни спостережень венозне повнокров'я виявлялося циліндричного типу телеектазіями. У пізні терміни маніфестація венозного повнокров'я супроводилась появою варикозного типу телеектазій, переважно в задніх венозних зонах.

Таблиця 1.

Діаметр кровоносних судин передньої частки гіпофіза (мкм)

Кровоносні судини	Mmin*	Mcp. -3σ**	Mcp. +3σ***	Mmax****
Короткі портальні вени	42,0	38,2	55,0	54,0
Гілки 1-го порядку	31,0	29,6	40,0	38,0
Гілки 2-го порядку	27,0	26,1	33,9	33,0
Гілки 3-го порядку	23,0	21,6	30,5	29,0
Гілки 4-го порядку	17,0	16,0	24,5	22,0
Довгі портальні вени	39,0	37,3	47,3	45,0
Гілки 1-го порядку	34,0	32,6	42,9	41,0
Гілки 2-го порядку	31,0	28,8	38,4	37,0
Гілки 3-го порядку	21,0	19,8	28,9	28,0
Гілки 4-го порядку	15,0	13,9	23,9	22,0
Венули-прекапіляри	11,0	8,9	20,1	19,0
Прекапіляри	7,0	5,1	13,3	12,0
Капіляри	3,0	1,4	7,5	6,0
Посткапіляри	9,0	8,0	16,1	14,0
Венули	17,0	15,9	26,9	26,0
Притоки 3-го порядку	27,0	25,0	36,2	34,0
Притоки 2-го порядку	30,0	27,7	40,0	38,0
Притоки 1-го порядку	33,0	33,1	44,5	44,0
Верхні виносні вени	56,0	54,8	63,2	61,0
Центральні виносні вени	42,0	40,2	48,5	47,0
Нижні виносячі вени	57,0	55,1	65,3	64,0
Дренуючі вени	71,0	68,4	81,1	79,0

Примітка: Mmin* – крайня ліва варіанту ряду; Mcp.+3σ** – амплітуда ряду в ліву сторону; Mcp.-3σ*** – амплітуда ряду в праву сторону; Mmax**** – крайня права варіанту ряду.

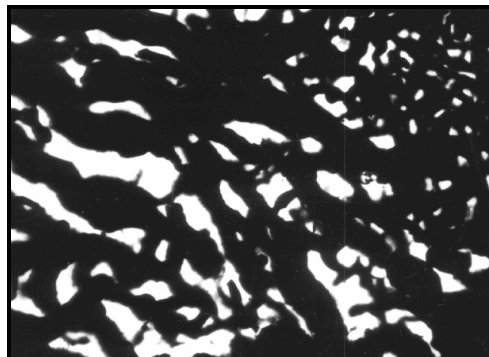


Рис. 2. Венозне повнокров'я в передній частці гіпофіза через 30 діб після перев'язки внутрішньої сонної артерії. Туш-желатин. 20 x 7.

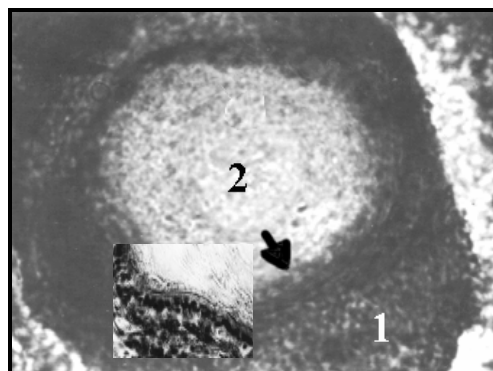


Рис. 3. Індурація залізистої тканини (1) по периферії передньої частки гіпофіза з формуванням осередку асептичного некрозу (2). Стрілкою показаний кордон некрозу. 30 діб після перев'язки внутрішньої сонної артерії. Гематоксилін-еозин. 8 x 4.

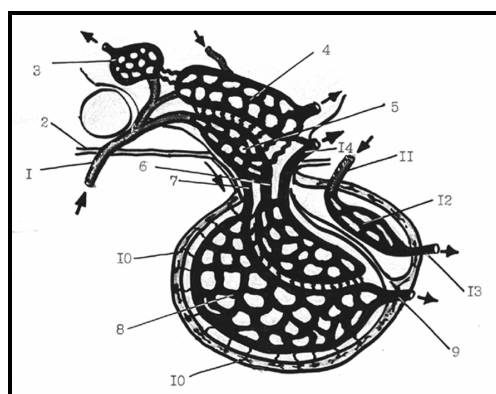


Рис. 4. Схематичне зображення судинного русла гіпофіза і його зв'язків. 1 – верхні гіпофізарні артерії; 2 – діафрагма турецького сідла; 3 – капілярна мережа в області перехреста зорового нерва; 4 – капілярна мережа в області супраоптичного ядра гіпоталамуса; 5 – первинна

капілярна сіть; 6 – короткі портальні вени; 7 – довгі портальні вени; 8 – вторинна капілярна мережа; 9, 13 – венозний стік в печеристі синуси; 10 – капсулярні судинні зв'язки; 11 – нижня гіпофізарна артерія; 12 – судинна мережа задньої частки гіпофіза; 14 – стік у бік гіпоталамічних ядер.

У пізні терміни спостережень по периферії передньої частки гіпофіза встановлені одинокі осередки індурації паренхіми, які мали вигляд асептичного некрозу, який був відмежований від осередку щільним шаром багатоядерного епітелію (рис. 3).

Таблиця 2.

Діаметр кровоносних судин передньої частки гіпофіза через 30 діб після перев'язки внутрішньої сонної артерії на шиї ($p < 0,05$)

Кровоносні судини	$M \pm m$ (мкм)	V_y (%)	P_y (%)
Короткі портальні вени	49,84 \pm 0,75	7,36	1,65
Гілки 1-го порядку	38,99 \pm 0,42	5,64	1,23
Гілки 2-го порядку	34,55 \pm 0,58	7,69	1,72
Гілки 3-го порядку	30,42 \pm 0,34	7,74	1,06
Гілки 4-го порядку	27,51 \pm 0,47	7,1	1,59
Довгі портальні вени	51,03 \pm 0,43	4,0	0,89
Гілки 1-го порядку	43,87 \pm 0,42	4,48	1,01
Гілки 2-го порядку	40,27 \pm 0,31	3,83	0,86
Гілки 3-го порядку	36,50 \pm 0,37	4,99	1,12
Гілки 4-го порядку	28,45 \pm 0,48	7,06	1,57
Венули-прекапіляри:			
а) передній і середній відділи	41,34 \pm 0,43	5,14	1,15
б) задній відділ	50,07 \pm 0,57	5,49	1,28
Прекапіляри	32,31 \pm 0,27	4,52	1,01
Капіляри	17,32 \pm 0,36	7,76	1,74
Посткапіляри	38,12 \pm 0,53	5,54	0,85
Венули:			
а) передній і середній відділи	40,02 \pm 0,49	4,2	1,27
а) задній відділ	43,89 \pm 0,44	4,56	1,02
Притоки 3-го порядку	62,13 \pm 0,68	2,89	0,65
Притоки 2-го порядку	69,21 \pm 0,54	2,92	0,66
Притоки 1-го порядку:			
а) верхня дільниця	74,09 \pm 0,67	1,75	0,38
б) центральна дільниця	78,65 \pm 0,41	2,19	0,49
в) нижня дільниця	70,43 \pm 0,47	3,25	0,75
Верхні виносячі вени:			

Продовження таблиці 2

а) середній відділ	82,13 ±0,43	2,25	0,5
б) передній відділ	78,11 ±0,42	2,16	0,46
Центральні виносячи вени:			
а) середній відділ	79,98 ±0,33	2,13	0,48
б) задній відділ	80,05 ±0,47	2,81	0,51
Нижні виносячи вени:			
а) передній відділ	85,34 ±0,38	2,57	0,57
б) середній відділ	84,03 ±0,77	4,6	1,03
в) задній відділ	90,12 ±0,76	3,46	0,75
Дренуючи вени	149,67 ±0,94	2,71	0,61

Після перев'язки внутрішньої сонної артерії встановлене статистично достовірне збільшення діаметрів кровоносних судин передньої частки гіпофіза (табл. 2).

Висновки. Проведені експерименти підтвердили функціональний зв'язок циркуляції крові в судинному руслі передньої частки гіпофіза з пульсацією внутрішньої сонної артерії в печеристих синусах [13]. Простежено формування висхідних шляхів венозного стоку через судинну систему передньо-верхньої венозної зони. Зональний розподіл коротких і довгих порталних вен, відсутність прямих анастомозів в їх системі пов'язана з гуморальним регулюванням функцій гіпофіза з боку гіпоталамуса. Виразене повнокров'я у виділених венозних зонах із акцентом на задньо-центральної і задньо-нижню венозні зони, мабуть, пов'язано зі стоком крові у бік гіпоталамуса (рис. 4). У зв'язку з цим можна говорити про те, що в гіпофізарному стеблі проходять дві групи кровоносних судин. Перша – приносячі кровоносні судини, представлені довгими і короткими порталними венами. Друга – виносячі кровоносні судини, які дренують верхні венозні зони та здійснюють зворотний зв'язок гіпофіза з гіпоталамусом (рис. 4).

Проведене дослідження дає передумову для подальшого вивчення механізмів циркуляції крові у передній частки гіпофіза у нормі та при порушенні внутрішньочерепного кровообігу.

Література

- 1. Акмаев И. Г.** Кровеносные сосуды гипофиза / И. Г. Акмаев // Архив АГЭ. – 1975. – Т. 69 (8). – С. 72 – 79.
- 2. Виноградов О. А.** Механізми циркуляції крові в вторинній капілярній мережі передній частки гіпофізу / О. А. Виноградов, О. О. Виноградов, О. Д. Боярчук // Матеріали Міжнародної наукової конференції «Механізми функціонування фізіологічних систем». – Львів, 2006. – С. 18.
- 3. Гланц Стентон.** Медико-биологическая статистика / Гланц Стентон. – Москва : Практика, 1999. – 459 с.
- 4. Жданов Д. А.** К решению спорных вопросов функциональной анатомии кровоснабжения гипофиза / Д. А. Жданов, И. Г. Акмаев, М. Р. Сапин // Архив АГЭ. – 1963. – Т. 40 (4). – С. 35 – 49.

5. Карпенко В. В. Обезболивание животных в эксперименте / В. И. Сачков. – Москва, 1985. – 53 с. **6. Куприянов В. В.** Безинъекционная методика изучения сосудов на пленочных препаратах / В. В. Куприянов // Морфологические основы микроциркуляции. – Москва, 1965. – С. 20 – 22. **7. Goetzen B.** Réaue veineus sous ependymaire de la partie sous thalamique du ventricule moyen. Système d'écoulement du sand du complexe hypophyséo-soue-thalamique et du thalamus humain / B. Goetzen // Arch. anat. pathol. – 1970. – Vol. 18 (4). – P. 297 – 300. **8. Pfeifer R. A.** Neus Ergebnisse über die Angioarchitektonik der Hypophyse / R. A. Pfeifer. – Leipzig : Geest und Portid, 1951. – 220 s. **9. Popa G.** A portal circulation from the pituitary to the hypothalamic region / G. Popa, U. Fielding // J. anat. London. – 1930. – Vol. 65. – P. 88 – 91. **10. Romeis B.** Innersekretorisch Drüsen. II. Hypophyse / B. Romeis // Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen. – Berlin : Herauag. W. V. Möllendorff, 1940. – Vol. 6 (3). – P. 1 – 625. **11. Spanner R.** Die hypophyseohypothalamischen Pfortadern; ihr Anteil en der Steuerung der Durchblutung der menschlichen Hypophyse / R.Spanner // Verh. anat. Ges., Jena. – 1952. – Vol. 50. – P. 168 – 179. **12. Spatz H.** Neues über die Veknüpung von Hypophyse und Hypothalamus / H. Spatz // Acta neuroveg. – 1951. – Vol. 3. – P. I – 49. **13. Vinogradov A. A.** Morphofunctional peculiarities of vascular system of main anterior part of adenohipophysis during changes of pulse pressure in cavernous sinuses / Vinogradov A. A., Vinogradov O. A. // Italian Journal of Anatomy and Embryology. – 1999. – Vol. 104 (1). – P. 746. **14. Wislocki G.** The permeability of the hypophysis and hypothalamus to vital dyes, with a study of the hypophyseal vascular supply / G. Wislocki, L. S. King // Am. J. Anat. – 1936. – Vol. 58. – P. 421 – 472.

Виноградов О. О. Особливості циркуляції крові у передній частці гіпофіза

Вивчене судинне русло передньої частки гіпофіза в нормі і після перев'язки внутрішньої сонної артерії на шиї. Встановлено, що при вимкненні пульсації внутрішньої сонної артерії в печеристих синусах відбувається перебудова судинного рiчища передньої частки з вираженими явищами венозного повнокров'я. Така реакція судинного рiчища пояснюється зміною пульсового тиску в печеристих синусах. Встановлено, що значні зміни відбуваються в периферійних зонах передньої частці. Зроблено висновок, що кров від передньої частки може відтікати в напрямі гіпоталамічних ядер.

Ключові слова: гіпофіз, передня частка, кровозабезпечення, гіпофізарно-портальні вени, венозне повнокров'я.

Виноградов О. А. Особенности циркуляции крови в передней доле гипофиза

Изучено сосудистое русло передней доли гипофиза в норме и после перевязки внутренней сонной артерии на шее. Установлено, что при

виключенні пульсації внутрішньої сонної артерії в печеристих синусах проходить перестройка судинного русла передньої доли з вираженими явленнями венозного полнокров'я. Така реакція судинного русла об'яснюється зміною пульсового тиску в печеристих синусах. Встановлено, що значительні зміни відбуваються в периферических зонах передньої доли. Сделан вывод, що кров з передньої доли може оттекат в напрямленні гіпоталаміческх ядер.

Ключевые слова: гіпофіз, передня доля, кровоснабженіє, гіпофізарно-портальніє вени, венозне полнокровіє.

Vinogradov O. A. The peculiarities of blood circulation at anterior part of hypophysis

The vascular channel of the anterior part of the hypophysis in normal condition and after ligation of the internal carotid artery in the neck was studied. It was established that during unilateral switching off the pulse of the internal carotid artery there was the change of the vascular channel of the anterior part of the hypophysis with signs of the venous hyperemia. Such reaction of the vascular net was explained as the change of the pulse pressure in the cavernous sinuses. It was established that the significant changes were found in the peripheric zones of the anterior part. Blood from the anterior part can flow in direction of the hypothalamic nucleus.

Key words: hypophysis, anterior part, blood flow, hypophysis-portal veins, venous hyperemia.

УДК 616.34-003.43+616.34-007.272+616.381-002

Н. Р. Щербакова, І. В. Андреева

АНАТОМІЧНА МІНЛИВІСТЬ ЗАТУЛЬНОГО ОТВОРУ

Введення. Діагностика і лікування патології затульного отвору є однією з маловивчених проблем сучасної медицини [3; 4; 6; 10]. Питання анатомії і індивідуальної анатомічної мінливості положення затульного судинно-нервового пучка актуальні при зростаючому об'ємі оперативних втручань в гінекології, онкології, урології, травматології [5; 16; 21]. Пошкодження затульного нерва приводить до хронічного больового синдрому [10; 13]. У експерименті було доведено, що при травмі затульного нерва через 6 місяців розвивається атрофія відповідної групи м'язів стегна із зниженням їх моторики і м'язової активності, сили в 1/3 і зниження чутливості шкіри внутрішньої поверхні стегна [12].

Описані пошкодження затульного нерва при лімфоектомії порожнини малого тазу при раку ендометрія [8], раку передміхурової

залози [7; 13; 16; 17; 18], при штифтованні стегнової кістки, протезуванні кульшового суглоба [5; 15; 18], кольпотомії [19], пластиці сечового міхура при лікуванні нетримання сечі у жінок [9; 11; 19; 20], лапароскопічної простатектомії [10]. Тому вивчення анатомічної мінливості і топографії затульного каналу і його компонентів є однією з актуальних завдань хірургії. Зокрема це стосується замикальної артерії, топографічна анатомія якої вкрай непостійна [1; 2; 4].

Особливої актуальності набуває дослідження анатомічних передумов формування гриж затульного каналу, при яких летальність складає до 75 % [6; 14; 21]. Пізня діагностика ущемлених гриж затульного каналу є слідством недостатнього знання анатомії затульного каналу і проекції місця виходу грижового мішка [3; 4].

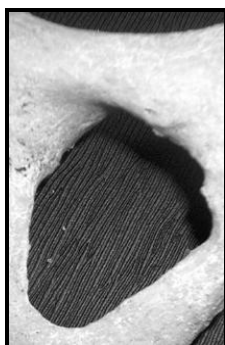
З часів А. П. Крымова (1929) практично не було жодного комплексного дослідження, присвяченого вивченню цих питань, а наявні відомості фрагментарні [1; 2].

Мета дослідження – вивчення анатомічної мінливості і статевих особливостей затульного отвору і затульного каналу.

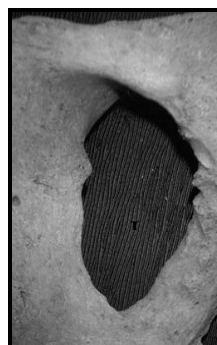
Дане дослідження є частиною науково-дослідної роботи кафедри анестезіології, реаніматології та хірургії ФПО Луганського державного медичного університету під номером державного реєстрації 0109U000340 «Морфофункціональні передумови формування гриж затульного каналу».

Матеріали і методи. Дослідження проведене на 63 паспортизованих тазових кістках чоловіків (36) і жінок (27) зрілого віку з колекції анатомічного музею кафедри анатомії, фізіології людини і тварин Луганського національного університету імені Тараса Шевченка і 8 трупах людей. Виконаний опис затульного отвору, проведено препарування і фотодокументування затульного каналу.

При роботі з трупним матеріалом були дотримані принципи біоетики, яка регламентована Конвенцією ради Європи з прав людини і біомедицини і основними законами України.



I



II

Рис. 1. Статеві відмінності форми затульного отвору. I – у жінок; II – у чоловіків.

Результати дослідження і їх обговорення. Встановлено, що форма затульного отвору непостійна і мала виражені статеві відмінності. Для чоловіків була характерна довга і вузька форма затульного отвору, для жінок – коротка, але широка (рис. 1).

Виявлені крайні форми будови затульного отвору: трикутна, ромбоподібна, бобоподібна, овальна і ін. (рис. 2). Особливу увагу уділено анатомічній мінливості форми і розмірів затульної борозни. Нами були виділені дві крайні форми затульної борозни – вузька глибока і широка дрібна. Перша форма характерна для чоловічого типу тазу, а друга – для жіночого (рис. 3). Конфігурація затульного каналу залежала від форми борозни. Так у чоловіків вхід в затульний канал був вузьким, а у жінок – широким (рис. 4).

Висновки. Форма затульного отвору залежить від типу тазу (чоловічий або жіночий). Формоутворюючим чинником будови затульного каналу є конфігурація замикальної борозни, яка залежить від статі і типу тазу. У осіб з жіночим типом тазу вона широка, а з чоловічим – вузька.

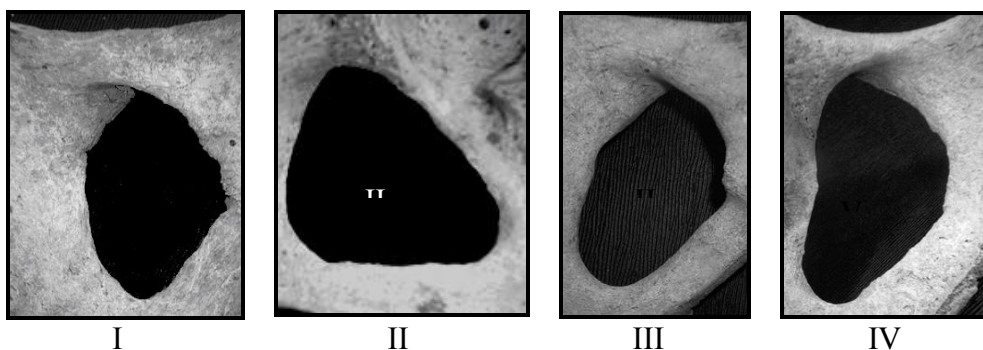


Рис. 2. Форма затульного отвору: I – ромбоподібна, II – трикутна, III – овальна, IV – бобоподібна.

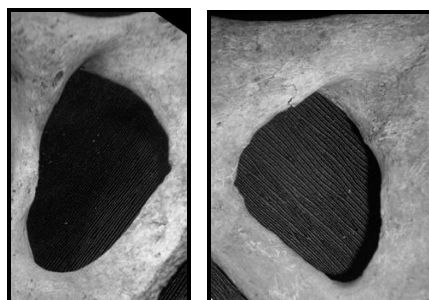


Рис. 3. Анатомічна мінливість борозни затульного отвору: А – вузька глибока; Б – широка дрібна.

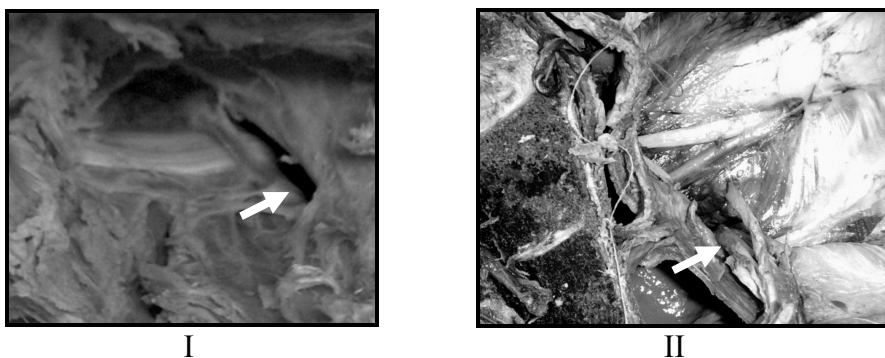


Рис. 4. Крайні форми входу в затульний канал: I – вузька, типова для чоловічого типу тазу; II – широка, типова для жіночого типу тазу. Вхід в замикальний канал позначений стрілкою.

Широка форма затульного каналу є передумовою для появи грижі затульного каналу. Про це свідчить той факт, що в основному ці грижі бувають у жінок (або чоловіків з жіночим типом тазу) [3]. Тому для профілактики і ранньої діагностики затульних гриж необхідно враховувати симптоматику, тип тазу і форму затульного отвору. В процесі дослідження з'явилися питання, пов'язані з топографічною анатомією судинно-нервового пучка затульного каналу і можливого визначення проекції затульного каналу по наявних кісткових орієнтирах тазу. Ці питання важливі для діагностики і оперативного лікування затульних гриж, оперативних втручань на органах малого тазу, генітальній частині промежини і оперативної пункційної хірургії флегмон бічної клітковини тазу.

Література

- 1. Коргинг Г. К.** Топографическая анатомия / Г. К. Коргинг. – Москва : Госмедиздат, 1931. – 805 с.
- 2. Крымов А. П.** Учение о грыжах / А. П. Крымов. – Ленинград : Практическая медицина, 1929. – 551 с.
- 3. Левина В. П.** К вопросу диагностики грыж запирающего канала / В. П. Левина, И. В. Андреева, А. А. Виноградов // Клінічна хірургія. - 2002. - № 1 (707). - С. 14 - 16.
- 4. Оперативная** хирургия; под ред. И. Литманна [2-е изд. на рус. яз.] ; пер. с венгер. – Будапешт : Изд-во АН Венгрии, 1982. – 1175 с.
- 5. Acetabular** anatomy and transacetabular screw fixation at the high hip center / [R. C. Wasielewski, D. D. Galat, K. C. Sheridan, H. E. Rubash] // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2005. – Vol. 438. – P. 171 – 176.
- 6. Bergstein J. M.** Condon R.E. Obturator hernia: current diagnosis and treatment / J. M. Bergstein, R. E. Condon // Surgery. – 1996. – Vol. 119 (2). – P. 133 – 136.
- 7. Brunken C.** Transurethral resection of bladder tumours in sodium chloride solution / C. Brunken, H. Qiu, R. Tauber // Urologe A. – 2004. – Vol. 43 (9). – P. 1101 – 1105.
- 8. Case report of an**

obturator hernia diagnosed by an orthopedist / [M. Urade, M. Yagi, K. Hasebe et al.] // J. Orthop. Sci. – 2005. – Vol. 10 (3). – P. 321 – 323. **9. Chmel R.** Surgical procedure using the tension-free vaginal tape--a safe method for treatment of stress incontinence? / R. Chmel // Ceska Gynecol. – 2003. – Vol. 68 (3). – P. 143 – 147. **10. Comparison** of continuous 3-in-1 and fascia Iliaca compartment blocks for postoperative analgesia: feasibility, catheter migration, distribution of sensory block, and analgesic efficacy / [D. Morau, S. Lopez, P. Biboulet et al.] // Reg. Anesth. Pain Med. – 2003. – Vol. 28 (4). – P. 309 – 314. **11. Intraarticular** entrapment of the obturator nerve in acetabular fracture / [K. H. Yang, D. Y. Han, H. W. Park, S. J. Park] // J. Orthop. Trauma. – 2001. – Vol. 15 (5). – P. 361 – 363. **12. Kesek P.** Herniographic findings in athletes with unclear groin pain / P. Kesek, O. Ekberg, N. Westlin // Acta Radiol. – 2002. – Vol. 43 (6). – P. 603 – 608. **13. Laparoscopic** injury and repair of obturator nerve during radical prostatectomy / [M. Spaliviero, A. P. Steinberg, J. H. Kaouk et al.] // Urology. – 2004. – Vol. 64 (5). – P. 1030. **14. Obturator** hernia. Embryology, anatomy, and surgical application / [L. J. Skandalakis, J. Androulakis, G. L. Colborn, J. E. Skandalakis] // Surg. Clin. North Am. – 2000. – Vol. 80 (1). – P. 71 – 84. **15. Obturator** nerve injury associated with femur fracture fixation detected during gracilis muscle harvesting for functioning free muscle transfer / [Y. Hattori, K. Doi, Y. Saeki et al.] // J. Reconstr. Microsurg. – 2004. – Vol. 20 (1). – P. 21 – 23. **16. Randomized** prospective evaluation of extended versus limited lymph node dissection in patients with clinically localized prostate cancer / [T. Clark, D. J. Parekh, M. S. Cookson et al.] // J. Urol. – 2003. – Vol. 169 (1). – P. 145 – 147. **17. Saito S.** Radical perineal prostatectomy: a novel approach for lymphadenectomy from perineal incision / S. Saito, G. Murakami // J. Urol. – 2003. – Vol. 170. – P. 1298 – 1300. **18. Sorenson E. J.** Obturator neuropathy: causes and outcome / E. J. Sorenson, J. J. Chen, J. R. Daube // Muscle Nerve. – 2002. – Vol. 25 (4). – P. 605 – 607. **19. Spinosa J. P.** Transobturator surgery for female urinary continence: from outside to inside or from inside to outside: a comparative anatomic study / J.P. Spinosa, P. Y. Dubuis, B. Riederer // Prog. Urol. – 2005. – Vol. 15 (4). – P. 700 – 706. **20. Transobturator** vaginal tape inside out for the surgical treatment of female stress urinary incontinence: anatomical considerations / [P. Bonnet, D. Waltregny, O. Reul, J. de Leval] // J. Urol. – 2005. – Vol. 173 (4). – P. 1223 – 1228. **21. Tsubono T.** A case of bilateral obturator hernias: image diagnosis and description of a retropubic operative approach / T. Tsubono, M. Fukuda, T. Muto // Surg. Today. – 1993. – Vol. 23 (2). – P. 159 – 163.

Щербакова Н. Р., Андрєєва І. В. Анатомічна мінливість затульного отвору

Проведені морфологічні дослідження затульного отвору і затульного каналу. Вивчена анатомічна мінливість форми затульного отвору і затульного каналу. Встановлена пряма залежність форми затульного отвору від типу таза (чоловічого або жіночого). При

жіночому типі таза вхід в затульний канал широкий, а чоловічому – вузький. Тому, в основному грижі затульного каналу частіше зустрічаються у осіб з жіночим типом тазу.

Ключові слова: затульний отвір, анатомічна мінливість.

Щербакова Н. Р., Андреева И. В. Анатомическая изменчивость запирающего отверстия

Проведены морфологические исследования запирающего отверстия и запирающего канала. Изучена анатомическая изменчивость формы запирающего отверстия и запирающего канала. Установлена прямая зависимость формы запирающего отверстия от типа таза (мужского или женского). При женском типе таза вход в запирающий канал широкий, а при мужском – узкий. Поэтому, в основном грыжи запирающего канала чаще встречаются у лиц с женским типом таза.

Ключевые слова: запирающее отверстие, анатомическая изменчивость.

Scherbakova N. R., Andreeva I. V. Anatomic variability of obturator foramen

The morphological studies of the obturator foramen and obturator canalis of cadavers were spent. An anatomic variability of shape and sizes of obturator foramen and obturator canalis was revealed. The direct dependence of the shape obstruction of an aperture from a type (man's or female) is established. The entrance of the obturator channel was wide in the human beings with a female type of the os coxae, narrow – with male ones. Therefore is basically obstruction of the hernia channel a prerogative of the persons with a female type of the os coxae.

Key words: obturator foramen, anatomic variability.

УДК 616-008

О. О. Панкратьев

ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ НОРМАБАРІЧНОЇ ПЕРЕРИВИСТОЇ ГІПОКСІЇ У ЛАБОРАТОРНИХ ТВАРИН

Вступ. У експерименті на тварин і в клініці встановлений тісний зв'язок компенсаторно-присосовних процесів, які забезпечують підвищення неспецифічної резистентності організму до розвитку захворювань, а також стійкості його до різноманітних екстремальних дій [1; 2; 5; 6; 8]. Це стало можливим в результаті попередньої адаптації

організму до гіпоксії [1; 2; 3; 4; 5; 7; 9; 10]. Така стійкість до стресу є неспецифічною і виявляється при дії на організм різних патогенних чинників.

Мета даної роботи створити апаратуру для проведення переривистої нормабаричної гіпоксії у дрібних лабораторних тварин.

Дослідження проведено за темою науково-дослідної роботи кафедри анатомії, фізіології людини і тварин Луганського національного університету під номером державного реєстрації 0198U002641 «Механізми адаптації до чинників навколишнього середовища».

Об'єкт і методи. Для тренування тварин гіпоксією розроблено пристрій, зібраний з трьох основних блоків: перший блок – герметична ємкість, яка мала два трубопроводи, що забезпеченні клапанною системою, яка запобігала зворотному надходженню повітряної суміші. Надлишок газової суміші виводили через вихідний трубопровід, який був забезпечений зворотним клапаном. Контроль тиску газової суміші контролювали водним манометром. Через вхідний трубопровід в ємкість поступала газова суміш із змістом кисню 10-12 об.%. Газову суміш робили за допомогою ротаметричної системи наркозного апарату «НАРКОН-П», яка представляла другий блок пристрою. Дозування газової суміші здійснювали ежектором ротаметричної системи. Для цього газоподібний азот, який поступав через редуктор з газового балона (третій блок пристрою), змішувався з атмосферним повітрям в пропорції 1:1, що дозволило створити в герметичній ємкості газову суміш з концентрацією кисню 10-12 об.%.

Випробування пристрою проведене на 24 білих щурах-самцях. Тварин поміщали в герметичну ємкість щодня на 65 хв., в якій підтримувалося газове середовище із заданою концентрацією кисню. Особливість експерименту була в тому, що вся процедура була розділена двома циклами, що змінювалися, – 5 хв. вдихання газової суміші із змістом кисню 10 % (перший цикл), по закінченню цього циклу тварини 5 хв. дихали атмосферним повітрям (другий цикл). Всього за час процедури змінювання циклів проходило 6 разів. Ефективність процедури оцінювали за даними зміни маси серця при його роздільному зважуванні.

Цифрові дані оброблені статистично за допомогою ліцензійної комп'ютерної програми Microsoft Office Excel. Зміст і догляд за тваринами здійснювали з дотриманням принципів «Європейської конвенції про захист хребетних тварин», які використовуються для експериментальних і інших наукових цілей (Страсбург, 1985), а також рішення «Першого національного конгресу про біоетику» (Київ, 2001) і ін.

Результати дослідження і їх обговорення. Тварин дослідної групи щодня протягом 35 діб піддавали тренуванню гіпоксією. Тварин поміщали на 60 хв. в герметичну камеру в якій газова суміш (азот + атмосферне повітря) містила 10 – 12 об.% O₂. Перші 2 – 3 хв. тварини були неспокійні, вони кидалися по камері, намагалися дертися по стінці.

Проте вже через 1 – 2 хв. вони адаптувалися. Адаптація виявлялася заспокоєнням тварин. Через 20 – 30 хв. стінки камери запітнювалися і шерсть тварин зволожувалася. Слизові оболонки були помірно синюшні.

Через 6 – 10 сеансів тварини переносили тренування гіпоксією відносно спокійно. Через 15 – 20 діб видимих змін у тварин не було виявлено. Проте, стінки камери запітнювалися і була підвищена пітливість, про що свідчила вологість шерсті у тварин.

При зіставленні маси серця і його відділів виявлена тенденція до зміни показників аж до 25 – 30 діб експерименту (рис. 1).

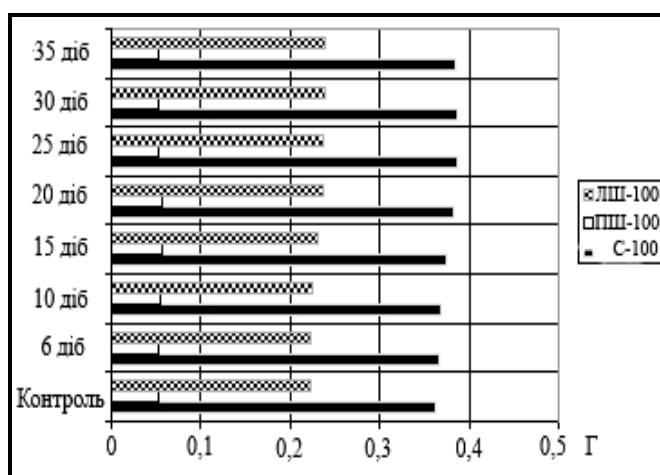


Рис. 1. Динаміка маси серця і його відділів в процесі тренування гіпоксією. С-100 – маса серця, ПШ-100 – маса правого шлуночка, ЛШ-100 – маса лівого шлуночка. Показники приведені в перерахунку на 100 г маси тварини.

Маса правого шлуночка серця при перерахунку на 100 г маси тварини в перші 6 – 25 діб збільшувалась, а до 30 – 35 діб експерименту зменшувалась практично до початкового рівня. Маса лівого шлуночка при перерахунку на 100 г маси тварини збільшувалась з 15 до 25 діб від початку експерименту. Через 30 – 35 діб вона практично залишалася незмінною.

Висновок. У перспективі проведене дослідження дає передумову для рекомендації запропонованого способу тренування до гіпоксії і пристрою для його використання при експериментах на дрібних лабораторних тварин. Перевага способу над тими, що існують: можливість стандартизації даних дослідження, доступність, відтворюваність, економність і можливість одночасно виконувати експерименти на великій групі тварин (у нашому випадку на 21 щурові).

Література

1. Березовский В. А. Влияние гипероксических газовых смесей на массоперенос кислорода через гематопаренхиматозный барьер / В.А. Березовский, В. И. Носарь // Физиологич. журн. СССР им. Сеченова. – 1985. – № 11. – С. 1403 – 140. **2. Березовский В. А.** Влияние голодания на напряжение кислорода в тканях у кроликов / В. А. Березовский, В. И. Носарь // Патол. физиология и экспериментальная терапия. – 1987. – Вып. 1. – С. 61 – 64. **3. Воробьев А. П.** Оценка эффективности адаптации к прерывистой нормобарической гипоксии как методу лечения гипертонической болезни / А. П. Воробьев, А. Я. Чипсов, В. И. Потиевская // Вопросы курортологии, физиотерапии и ЛФК. – 1993. – № 5. – С. 9 – 12. **4. Воробьев А. П.** Возможности использования прерывистой нормобарической гипоксии для лечения больных гипертонической болезнью / А. П. Воробьев, А. Я. Чипсов, В. И. Потиевская // Терапевтический архив. – 1994. – Т. 66, № 8. – С. 12 – 15. **5. Меерсон Ф. З.** Роль изменений биоэлектрической активности кардиомиоцитов в антиаритмическом эффекте адаптации к гипобарической гипоксии / Ф.З. Меерсон, В. И. Вовк // Физиологич. журн. СССР им. Сеченова. – 1990. – № 10. – С. 1298 – 1303. **6. Механизмы** развития и компенсации гемической гипоксии / под ред. М. М. Середенко. – К. : Наукова думка, 1987. – 200 с. **7. Влияние** предварительной локальной гипоксии миокарда на развитие иммунного повреждения сердца / [А. А. Мойбенко, Г. И. Марченко, В. Ф. Салач и др.] // Бюлл. эксперим. биол. и мед. – 1985. – № 3. – С. 227 – 280. **8. Середенко М. М.** Особенности развития и компенсации вторичной тканевой гипоксии при мышечной деятельности / М. М. Середенко, Т. Д. Меняйленко, В. П. Пожаров // Физиология человека. – 1987. – № 5. – С. 831 – 838. **9. Banister E. W.** Training in hypoxia: effects on exercise tolerance in normoxia and hypoxia / E.W. Banister, W. Woo // J. Physiol. (Lond.). – 1976. – Vol. 263 (1). – P. 228 – 229. **10. Vinogradov A. A.** Morphology of haemorrhagic organs and blood in the acute stage of radiation sickness after hypoxic training / A. A. Vinogradov // Cambridge : St. Johns College, University of Cambridge, 2000. – P. 78.

Панкратьєв О. О. Особливості проведення нормабаричної переривистої гіпоксії у лабораторних тварин

Запропоновано спосіб тренування до гіпоксії і пристрой для його використання при експериментах, пов'язаних з тренуванням до гіпоксії дрібних лабораторних тварин.

Ключові слова: гіпоксія, тренування.

Панкратьєв А. А. Особенности проведения нормабарической прерывистой гипоксии у лабораторных животных

Предложены способ гипоксической тренировки и устройство для его использования при экспериментах, связанных с гипоксической тренировкой мелких лабораторных животных.

Ключевые слова: гипоксия, тренировка.

Pankratyev A. A. The peculiarities of normobaric hypoxic training in laboratory animals

The method of the hypoxic training and device is offered for using in experiments, related to the hypoxic training of shallow laboratory animals.

Key words: hypoxu, training.

УДК 612.6 + 616.12

О. А. Баєв

**ПАРАМЕТРИ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ
В ОСІБ З РІЗНИМ РІВНЕМ НЕЙРОДИНАМІЧНИХ ФУНКЦІЙ
ПРИ НАВАНТАЖЕННЯХ ЗРОСТАЮЧОЇ ПОТУЖНОСТІ**

Вступ. Аналіз варіабельності серцевого ритму (ВСР) як високоінформативний метод дозволяє оцінити активність симпатичного та парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи, вивчити ефективність барорефлекторної регуляції гемодинаміки, оцінити рівень стресорного напруження. Серед змін ВСР, які спостерігаються в тренуваних людей, варто відзначити збільшення загальної потужності спектру переважно за рахунок високочастотної компоненти, реєстрацію ритмограми 1 класу, значне збільшення показників підвищення варіабельності. Дослідження ВСР під час напруженої м'язової діяльності із застосуванням велоергометрії дозволяє зробити висновок, що варіабельність ритму серця адекватно відображує фізіологічні механізми мобілізації функціональних резервів організму [1; 3; 4; 5; 6; 7].

Під час вивчення механізмів адаптації до різноманітних факторів, слід враховувати, що характер пристосувальних реакцій знаходиться в залежності від морфофункціональних особливостей організму людини, які змінюються з віком. Крім того, формування механізмів адаптації відбувається за участю не тільки клітинних, органних чи системних реакцій. У людини при цьому активно включаються ще й психічні функції. Тому ефективність адаптаційних процесів буде залежати також від нейродинамічних та психічних властивостей особистості, які забезпечують координацію психофізіологічних функцій та якісну їх своєрідність [2; 8; 10; 11; 12]. Не дивлячись на постійне зростання інтересу до проблеми взаємозв'язку між індивідуальними властивостями ВНД та характером вегетативних реакцій залишається недостатньо вивченою ціла низка питань. Зокрема, майже відсутні відомості стосовно прояву властивостей основних нервових процесів у характері реакції серцево-судинної системи організму спортсменів при різноманітних

навантаженнях.

Метою нашої роботи стало дослідження ВСР та індивідуально-типологічних особливостей ВНД у здорових молодих людей віком від 18 до 20 років. Основну групу становили студенти Інституту фізичного виховання та спорту ЛНУ імені Тараса Шевченка, тренування яких мають циклічну спрямованість, контрольну – студенти інших факультетів відповідного віку, які не займаються спортом.

Матеріали й методи. Властивості основних нервових процесів (функціональну рухливість та силу) вивчали за методикою М.В. Макаренка [12] використовуючи апарат ПНДО-1 у режимі "нав'язаного ритму". Реєстрація ритмограм відбувалась з використанням комплексу автоматизованого зняття та аналізу електрокардіограм ЕКГ-100/2 (Україна). Аналіз ВСР здійснювали за допомогою варіаційної пульсометрії Р.М. Баєвського [4; 5]. Велоергометрію проводили в горизонтальному положенні тіла з трьохступеневим тестом на велоергометрі ЕМ-369 фірми Elema (Швеція). Потужність першого ступеня навантаження становила 50 Вт (300 кгм/хв) в юнаків та 25 Вт (150 кгм/хв) у дівчат. На такі ж самі величини збільшували потужність наступних навантажень [9]. Частота педалювання контролювалася тахометром і становила 60 об/хв. Тривалість кожного ступеня навантаження – 5 хв, тривалість відпочинку між ними – 3 хв. Після виконання обстежуваними кожного ступеня навантаження реєстрували варіаційну пульсограму. Під час проведення навантажень здійснювали безперервний моніторинг ЕКГ.

Одержаний експериментальний матеріал обробили методом параметричної та непараметричної статистики за програмами Statistica for Windows 5.0 та Microsoft Excel 97.

Результати та їх обговорення. Порівняно з контролем, в юнаків основної групи виявлені вірогідно ($p < 0,01 - 0,001$) більші величини показника моди (M_0) – діапазону кардіоінтервалів, які найбільш часто зустрічаються. Крім того, величини M_0 в основній групі зазнають достовірних змін у процесі вікової динаміки. Так, параметри M_0 в основній групі зростали з $0,88 \pm 0,02$ с у 18-річних до $0,99 \pm 0,03$ с у 20-річних юнаків ($p < 0,05$). Одержана динаміка змін M_0 свідчить, на нашу думку, про позитивні зміни в характері вегетативної регуляції діяльності синусового вузла при адаптації серця юнаків до тривалих фізичних навантажень.

Варіаційний розмах (ВР) є показником, який значною мірою пов'язаний зі станом парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи. Вірогідне підвищення значень ВР у юнаків основної групи ($p < 0,05$), яке ми одержували на всіх етапах досліджень, вказує на підвищення рівня вагусної регуляції під впливом тривалих фізичних навантажень (табл. 1).

Індекс напруги регуляційних систем (ІН, у.е) характеризує стан центрального контуру регуляції роботи синусового вузла. Вірогідне

зменшення ($p < 0,05 - 0,01$) його величин у юнаків основної групи, при порівнянні з контролем, вказує на зниження ступеня централізації в керуванні серцевим ритмом, яке є наслідком перебудови регуляційних механізмів системи кровообігу під час адаптації до тривалих фізичних навантажень (табл. 1). Вегетативний показник ритму (ВПР) відображає вегетативний баланс з огляду на активність автономного контуру регуляції [4; 5]. Нашими дослідженнями виявлено достовірне ($p < 0,05 - 0,01$) зменшення величин ВПР в юнаків основної групи ($p < 0,05 - 0,01$), яке свідчить про зростання активності автономної ланки регуляції серцевого ритму та зрушення вегетативного балансу регуляції в бік парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи. Зниження величин показників адекватності процесів регуляції (ПАПР), амплітуди моди (Амо) та індексу вегетативної рівноваги (ІВР) також вказує на зменшення ролі центральної ланки в керуванні роботою синусового вузла, зниження активності симпатичного відділу вегетативної нервової системи.

Таблиця 1

Параметри ВСР у юнаків основної та контрольної груп ($X \pm m$)

Показники	Етапи дослідження					
	I (18 років)		II (19 років)		III (20 років)	
			Група (n = 30)			
	основна	контрольна	основна	контрольна	основна	контрольна
Мо, с	0,88 ±0,02	0,79 ±0,02**	0,97 ±0,03	0,83 ±0,02**	0,99 ±0,03#	0,83 ±0,02* **
Амо, %	33,3 ±2,2	38,8 ±2,0	32,9 ±1,7	36,6 ±1,7	32,1 ±1,4	39,0 ±1,4**
ВР, с	0,42 ±0,03	0,3 ±0,02**	0,43 ±0,03	0,33 ±0,01**	0,44 ±0,03	0,32 ±0,02* *
ІН, у.о	66,0 ±12,1	108,3 ±16,0*	50,3 ±5,0	74,5 ±7,2**	49,8 ±7,4	91,8 ±13,0* *
ПАПР, у.о	39,2 ±3,3	50,5 ±3,3*	35,7 ±2,5	45,7 ±2,8**	34,3 ±2,4	49,1 ±2,8***
ІВР, у.о	108,5 ±18,9	161,8 ±20,6	92,3 ±9,7	118,4 ±8,9	90,6 ±11,7	143,0 ±17,7*
ВПР, у.о	3,49 ±0,41	5,12 ±0,5*	2,86 ±0,23	3,92 ±0,22**	2,83 ±0,3	4,4 ±0,44* *

Примітка. Істотність різниці між основною та контрольною групами: * – (p<0,05), ** – (p<0,01), *** – (p<0,001); між результатами I та III етапів досліджень – # (p<0,05).

Як показали наші дослідження, в обстежених юнаків основної групи пропорційно збільшенню потужності велоергометричного навантаження відбувається зниження величин Mo. Водночас, не було виявлено достовірного зниження величин ВР після виконання перших двох ступеней навантаження при порівнянні зі станом фізіологічного спокою. У той же час, після навантаження потужністю 150 Вт відзначено достовірне зниження величин ВР порівняно зі станом спокою. Слід зауважити, що достовірних змін у величинах показника Амо в юнаків після навантажень зростаючої потужності не виявлено. Величини показників ІН, ПАПР та ВПР достовірно підвищувались порівняно зі станом спокою після навантажень потужністю 100 Вт та 150 Вт (табл. 2).

Таблиця 2

Динаміка показників ВСР при навантаженнях зростаючої потужності (X±m)

Умови обсте жень	Показники							
	Mo, с	Амо, %	ВР, с	ІН, у.о	ПАПР, у.о	ІВР, у.о	ВПР, у.о	ЧСС, уд/хв
Стан спокою	0,99 ±0,03	32,1 ±1,3 9	0,44 ±0,0 3	49,8 ±7,4	34,3 ±2,42	90,6 ±11,7	2,83 ±0,3	60,1 ±2,8
50 Вт	0,78 ±0,04 ***	26,4 ±2,9	0,51 ±0,0 4	67,0 ±19,0	41,5 ±7,3	75,0 ±15,0	4,0 ±0,78	86,8 ±7,4** *
100 Вт	0,64 ±0,04 ***	29,8 ±2,4	0,47 ±0,0 4	105,0 ±29,2* *	59,2 ±8,3**	94,0 ±19,7	6,2 ±1,4*	113,9 ±8,5** *
150 Вт	0,53 ±0,03 ***	33,5 ±2,9	0,42 ±0,0 3	138,8 ±22,8* **	81,6 ±8,0** *	119,1 ±17,6	7,0 ±0,75* **	133,6 ±7,8** *

Примітка. Істотність різниці: між показниками у стані спокою та після навантажень – * (p<0,05), ** (p<0,01), *** (p<0,001).

Для порівняння середніх значень показників ВСР у групах осіб з різним рівнем розвитку ФРНП всі обстежувані юнаки (n=180) основної групи були розподілені на три групи: з середнім (53,9 %), високим (31 %) та низьким рівнем (15 % юнаків) розвитку ФРНП. При порівнянні величин показників варіабельності серцевого ритму, які були одержані в стані відносного фізіологічного спокою в осіб з різним рівнем ФРНП

достовірних відмінностей не виявлено. Достовірні відмінності в осіб з різним рівнем розвитку ФРНП виявлені тільки між показниками варіабельності серцевого ритму, які одержані після виконання обстежуваними велоергометричних навантажень зростаючої потужності. Так, після навантаження потужністю 50 Вт показник M_0 в юнаків з високим рівнем ФРНП дорівнює $0,84 \pm 0,03$ с і є вірогідно більшим, ніж у осіб з середнім ($0,74 \pm 0,03$ с при $p < 0,05$) та низьким рівнем ($0,66 \pm 0,03$ с при $p < 0,001$).

Таблиця 3

Параметри ВСР в юнаків з різним рівнем ФРНП при навантаженнях зростаючої потужності ($X \pm m$)

Рівень ФРНП	Показники ВСР						
	M_0 , с	AM_0 , %	ВР, с	ІН, у.о.	ПАПР, у.о.	ІВР, у.о.	ВПР, у.о.
Потужність навантаження 50 Вт							
Високий	0,84 $\pm 0,03$	22,7 $\pm 2,35$	0,54 $\pm 0,04$	42,7 $\pm 10,2$	29,7 $\pm 4,16$	62,9 $\pm 14,0$	3,17 $\pm 0,51$
Середній	0,74 $\pm 0,03^*$	27,5 $\pm 3,6$	0,53 $\pm 0,03$	78,8 $\pm 19,5$	44,2 $\pm 6,9$	88,6 $\pm 16,8$	4,44 $\pm 0,69$
Низький	0,66 $\pm 0,03^{**}$ *	37,4 $\pm 4,8^{**}$	0,42 $\pm 0,08$	127,1 $\pm 47,8$	59,5 $\pm 9,7^*$	151,5 $\pm 33,0$	5,97 $\pm 1,7$
Потужність навантаження 100 Вт							
Високий	0,69 $\pm 0,02$	28,2 $\pm 1,48$	0,48 $\pm 0,03$	70,8 $\pm 15,9$	44,5 $\pm 4,71$	73,1 $\pm 9,9$	4,4 $\pm 0,7$
Середній	0,55 $\pm 0,02^{**}$	33,8 $\pm 3,1$	0,43 $\pm 0,04$	109,2 $\pm 24,5$	65,7 $\pm 6,63$ *	105,9 $\pm 20,8$	6,1 $\pm 0,55$
Низький	0,52 $\pm 0,02^{**}$ *	41,1 $\pm 4,24^*$ *	0,33 $\pm 0,06$ *	157,5 $\pm 30,2$ **	79,8 $\pm 9,37$ **	162,5 $\pm 29,8$ **	8,0 $\pm 1,19$ *
Потужність навантаження 150 Вт							
Високий	0,56 $\pm 0,02$	31,2 $\pm 1,84$	0,44 $\pm 0,03$	85 $\pm 10,8$	58,6 $\pm 4,2$	88,3 $\pm 9,3$	5,33 $\pm 0,49$
Середній	0,48 $\pm 0,02^{**}$	32,6 $\pm 1,92$	0,37 $\pm 0,02$	131,2 $\pm 14,4$ *	72,9 $\pm 4,86$ *	112,8 $\pm 11,6$	7,55 $\pm 0,58$ **
Низький	0,42 $\pm 0,02^{**}$ *	38,1 $\pm 3,3$	0,3 $\pm 0,03$ **	164,8 $\pm 20,0$ **	93,5 $\pm 10,8$ **	133,9 $\pm 12,5$ **	8,74 $\pm 1,09$ **

Примітка. Істотність різниці між показниками в осіб з середнім і низьким

рівнем ФРНП та показниками осіб з високим рівнем: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$.

Амплітуда моди в обстежуваних юнаків з високим рівнем ФРНП становить $22,7 \pm 2,4$ %, а в осіб з низьким рівнем вона виявилась достовірно ($p < 0,01$) більшою ($37,4 \pm 4,8$ %). Достовірних відмінностей між величинами Амо після виконання навантажень потужністю 50 Вт та 25 Вт в юнаків з середнім, високим та низьким рівнем ФРНП не встановлено. Після виконання першого ступеня навантаження величина ПАПР в юнаків з високим рівнем ФРНП ($29,7 \pm 4,2$ у.о) виявилась достовірно ($p < 0,05$) нижчою, ніж у юнаків з низьким рівнем ($59,5 \pm 9,7$ у.о). Високому рівню ФРНП в обстежуваних юнаків після навантаження потужністю 50 Вт відповідає менша ЧСС ($71,0 \pm 5,5$ уд/хв), ніж у групі осіб з низьким рівнем ($91,4 \pm 4,8$ уд/хв при $p < 0,01$) (табл.3).

Установлено, що після виконання навантаження потужністю 100 Вт величина M_0 в юнаків з високим рівнем ФРНП ($0,69 \pm 0,02$) виявилась достовірно ($p < 0,01 - 0,001$) вищою, ніж в осіб з середнім ($0,55 \pm 0,02$ с) та низьким рівнем ($0,52 \pm 0,02$ с). Співставлення середніх значень варіаційного розмаху показало, що в юнаків з високим рівнем ФРНП цей показник достовірно ($p < 0,05$) вищий ($0,48 \pm 0,03$ с), ніж у осіб з низьким рівнем ($0,33 \pm 0,06$ с). В юнаків з високим рівнем ФРНП Амо виявилась нижчою ($28,2 \pm 1,5$ %), ніж у осіб з низьким рівнем ($41,1 \pm 4,2$ % при $p < 0,01$). У юнаків з високим рівнем ФРНП зазначений показник становить $44,5 \pm 4,7$ у.о та $49,9 \pm 4,7$ у.о. У осіб з середнім ($65,7 \pm 6,6$ у.о), низьким ($79,8 \pm 9,4$ у.о) величини ПАПР виявились достовірно вищими ($p < 0,05 - 0,01$). В обстежених з високим рівнем функціональної рухливості нервових процесів ІН дорівнює $70,8 \pm 15,9$ у.о, а в осіб з низьким рівнем він досягає достовірно ($p < 0,01$) більших значень ($157,5 \pm 30,2$ у.о) (табл. 3).

Після виконання навантажень потужністю 100 Вт та в осіб з різною градацією ФРНП виявлені відмінності між величинами показників ВПР та ІВР. Юнакам з високим рівнем рухливості були властиві менші величини зазначених показників, ніж в осіб з середнім та низьким рівнем. Частота серцевих скорочень в юнаків з високим рівнем ФРНП після навантажень потужністю 50 Вт та 25 виявилась достовірно вищою, ніж в обстежених з середнім та низьким рівнем.

Особам з високим рівнем ФРНП після виконання навантажень потужністю 150 Вт властиві вищі величини показників M_0 та ВР, ніж в обстежених з низьким та середнім рівнем. Так, варіаційний розмах в юнаків з високим рівнем ФРНП після навантажень досягає $0,44 \pm 0,03$ с, що перевищує відповідні величини в осіб з низьким рівнем ($0,3 \pm 0,03$ с). Середні значення показників ПАПР, ІН, ІВР, ВПР та ЧСС в юнаків з високим рівнем розвитку ФРНП виявились достовірно меншими, ніж в обстежуваних з низьким та середнім рівнем (табл. 3).

Результати проведеного кореляційного аналізу підтверджують одержаний при порівнянні середніх величин зв'язок функціональної

рухливості нервових процесів з показниками варіабельності серцевого ритму, які зареєстровані після велоергометричних навантажень. Після виконання навантаження потужністю 50 Вт статистично вірогідні ($p < 0,01 - 0,001$) кореляційні зв'язки були виявлені між ФРНП та показниками Мо ($r = 0,45$), ПАПР ($r = -0,4$), ЧСС ($r = -0,41$), Амо ($r = -0,32$). При зростанні потужності навантаження до 100 Вт кількість вірогідних кореляційних зв'язків ($p < 0,01 - 0,001$) між ФРНП та параметрами ВСР збільшилась. Встановлена пряма кореляція між ФРНП та Мо ($r = 0,51$), ВР ($r = 0,28$), зворотна – між ФРНП та Амо ($r = -0,38$), ІН ($r = -0,36$), ПАПР ($r = -0,48$), ІВР ($r = -0,37$), ВПР ($r = -0,34$), ЧСС ($r = -0,49$). Після виконання навантаження потужністю 150 Вт виявлена вірогідна кореляція ($p < 0,05 - 0,001$) між ФРНП та показниками Мо ($r = 0,6$), ВР ($r = 0,36$), Амо ($r = -0,22$), ІН ($r = -0,49$), ПАПР ($r = -0,56$), ІВР ($r = -0,44$), ВПР ($r = -0,47$) та ЧСС ($r = -0,58$).

Висновки. Проведений аналіз змін варіабельності серцевого ритму дає підставу говорити про вдосконалення механізмів регуляції серцевої діяльності організму юнаків під впливом фізичних навантажень. Рівень функціонування провідника синусового ритму в процесі тренувань стає енергетично більш економним, а його стабілізація забезпечується механізмами саморегуляції. Нижчі величини Амо, зменшення інтегральних показників ІН, ПАПР, ІВР та ВПР в обстежених під впливом тренувань вказують на послаблення симпатико-адреналової системи і вдосконалення вагусно-холінергічних механізмів регуляції.

Індивідуально-типологічні властивості ВНД знаходять свій прояв тільки в характері термінових пристосувальних реакцій серцевого ритму. Більші величини показників Мо та ВР, менші Амо, ІН, ПАПР, ІВР, ВПР та ЧСС у юнаків з високим рівнем розвитком ФРНП після велоергометричних навантажень зростаючої потужності свідчать про більш активне розгортання відновлювальних процесів у регуляції серцевого ритму та більш швидке повернення її до оптимального стану.

Література

- 1. Андрианов В. В.** Вариабельность сердечного ритма при выполнении различных результативных задач / В. В. Андрианов, Н.А. Василюк // Физиология человека. – 2001. – Т. 27, № 4. – С. 50 – 55.
- 2. Анохин П. К.** Узловые вопросы теории функциональных систем / Анохин П. К. – М.: Наука, 1980. – 197 с.
- 3. Баевский Р. М.** Анализ вариабельности сердечного ритма в космической кардиологии / Р.М. Баевский // Физиология человека. – 2002. – Т. 28, № 2. – С. 70–82.
- 4. Баевский Р. М.** Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе / Р. М. Баевский, О. И. Кириллов, С. М. Клещкин. – М.: Наука, 1984. – 256 с.
- 5. Бабунц И. В.** Азбука анализа вариабельности сердечного ритма / Бабунц И. В. – Ставрополь: Наука, 2002. – 111 с.
- 6. Бачу Г. С.** Электро-, поли-, интервалокардиография у спортсменов / Г.С. Бачу, А. Е. Филявич, Ю. Л. Николаевская. – Кишинев: «Штиинца»,

1989. – 104 с. **7. Богатов А. А.** Связь индекса напряжения регуляторных систем организма лыжников-гонщиков с их специальной работоспособностью / А. А. Богатов // Вопросы медико-биологических наук. – 2001. – № 6. – С. 68–72. **8. Іванюра І. О.** Вікові особливості адаптації серцево-судинної системи організму до тривалих фізичних навантажень / І. О. Іванюра, В.Н. Раздайбедін // Збірник наукових праць ЛНАУ. – 2003. – Т. 25, № 37. – С. 57–62. **9. Преварский Б. П.** Клиническая велоергометрия / Б. П. Преварский, Г. А. Буткевич. – К.: Здоров'я, 1985. – 80 с. **10. Лизогуб В. С.** Онтогенез психофізіологічних функцій людини: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра біол. наук: спец. 03.00.13 «Фізіологія людини і тварин» / В. С. Лизогуб. – Київ, 2001. – 29 с. **11. Лизогуб В. С.** Стан гемодинаміки та регуляції серцевого ритму в онтогенезі людини / В. С. Лизогуб // Вісник Черкаського університету. – 2000. – Вип. 18. – С. 82–91. **12. Макаренко М. В.** Методика проведення обстежень та оцінки індивідуальних нейродинамічних властивостей вищої нервової діяльності людини / М.В. Макаренко // Фізіологічний журнал. – 1999. – Т. 45, № 4. – С. 123–121.

Баєв О. А. Параметри варіабельності серцевого ритму в осіб з різним рівнем нейродинамічних функцій при навантаженнях зростаючої потужності

У статті аналізується динаміка функцій організму та серцевих м'язів при тривалих фізичних навантаженнях. Тривалі фізичні навантаження викликають більш інтенсивний нейродинамічний функціональний розвиток. Серцеві м'язи змінюються в молодих спортсменів й характеризуються активнішою діяльністю парасимпатичної секції вегетативної нервової системи й автономного контура. Властивості основних нервових процесів стають очевидними в межах серцевих ритмів після інтенсивних моціонів.

Ключові слова: функції організму, фізичні навантаження, нервова система.

Баєв О. А. Параметры вариабельности сердечного ритма у людей с разным уровнем нейродинамических реакций при нагрузках возрастающей мощности

В статье анализируется динамика функции организма и сердечных мышц при длительных физических нагрузках. Длительные физические нагрузки вызывают более интенсивное нейродинамическое функциональное развитие. Сердечная мышца изменяется у молодых спортсменов, и характеризуется большей деятельностью парасимпатичной секции вегетативной нервной системы и автономного контура. Свойства основных нервных процессов становятся очевидными в пределах сердечных ритмов после интенсивных моционов.

Ключевые слова: функции организма, физические нагрузки, нервная

система.

Baev O. A. Parametry variant of cardiac rhythm for people with the different level of нейродинамических reactions at loadings of increasing power

The article analyses neuron dynamic functions of organism and heart rhythm peculiarities while having long-term physical loads. Long-term physical loads promote more intensive neuron dynamic functions development. Heart rhythm variability of young sportsmen is characterized with greater activity of parasympathetic section of vegetative nervous system and autonomic outline. Properties of basic nervous processes become apparent within heart rhythm reactions after intensive physical exercises.

Key words: functions of organism, physical loadings, nervous system.

УДК 613.953

Е. О. Жигульова

ВПЛИВ ПОШИРЕНOSTІ ТА ТРИВАЛОСТІ ГРУДНОГО ВИГОДОВУВАННЯ НА ЗАХВОРЮВАНІСТЬ ДІТЕЙ ПЕРШОГО РОКУ ЖИТТЯ

Вступ. Природне вигодовування — єдиний спосіб годування дитини, що чинить унікальний біологічний вплив на її здоров'я [1]. Найсучасніші наукові дослідження переконливо підтверджують принципову незамінність природного вигодовування для оптимального розвитку дитячого організму [2; 3]. Наука про дитяче харчування, яка існує понад 150 років, природне вигодовування жіночим молоком вважає «золотим стандартом» дитячої дієтології.

Грудне молоко є не тільки ідеальним нутрієнтом, який повністю відповідає фізіологічним потребам дитини, але й забезпечує її гармонійний психофізичний розвиток, покращує адаптаційні механізми, сприяє зниженню гострої і хронічної захворюваності не тільки в ранньому дитинстві, але й в наступних вікових періодах [3; 4].

Для України природне вигодовування є традиційним, його переваги ніколи не піддавалися сумніву. Майже кожна жінка, яка готується стати матір'ю, бажає годувати свою дитину груддю. Але на практиці більшість породіль абсолютно не готові до цього і потребують належної професійної допомоги [5]. Згідно з офіційною статистикою МОЗ України, лише близько половини українських матерів годують груддю малюків до тримісячного віку і тільки одна третина – до 6 місяців [4].

Підвищення інтересу до грудного вигодовування в останні роки пов'язане з одного боку з поглибленим вивченням імунотективних та

імуностимулюючих властивостей грудного молока, з іншого – з підвищенням антропогенного забруднення, із зростанням інфекційної і алергічної захворюваності дітей, зниженням тривалості лактації матерів і невиправданим поширенням штучного вигодовування, яке за даними ВООЗ, у розвинених країнах, на жаль, прогнозовано збільшиться [2; 4; 6].

Вплив недостатнього або незбалансованого харчування на організм може бути зіставлений з дією генетичних, активних хімічних та інфекційних чинників, оскільки нутрієнтна недостатність призводить до включення в тканини плода і дитини інших, відносно близьких за механізмом всмоктування і метаболізму хімічних сполук, в тому числі і екоотоксикантів [1; 3; 4]. Не можна не зважати і на той факт, що проблеми харчування завжди потенційно більш керовані, ніж генетичний, токсикологічний і навіть інфекційний моніторинг. Слід відзначити і незаперечну важливість оптимального харчування для розвитку інтелектуальних здібностей та психічного здоров'я індивіда [1; 6].

Метою роботи було вивчити вплив поширеності та тривалості грудного вигодовування на захворюваність дітей першого року життя і визначити причини переведення дітей на раннє штучне та змішане вигодовування.

Матеріали й методи. Проаналізовано результати клініко-лабораторного та інструментального обстеження 106 дітей, що перебували на стаціонарному лікуванні в міській дитячій лікарні м. Кам'янця-Подільського в 2007 році.

Розподіл обстежених дітей за частотою звернень у лікарню дозволив виділити 3 групи. До першої групи віднесено 28 малюків, які захворіли вперше. До складу другої групи увійшли 43 дитини, які хворіли епізодично (ЕХД), до третьої – 35 малюків, які часто хворіли (ЧХД), тобто 4 і більше разів на рік.

З метою встановлення дійсної картини частоти та причин переведення дітей на раннє штучне та змішане вигодовування проведене анкетування матерів обстежених дітей, серед яких було 80,5 % жінок віком 20–30 років, 11,3 % – молодших за 20 років і 8,2 % – старших 30 років. Анкетним опитуванням було охоплено 100 % матерів хворих дітей першого року життя, які взяли участь в обстеженні.

Отриманий фактичний матеріал систематизувався і піддавався статистичній обробці загальноновизнаними методами математичної статистики.

Результати та їх обговорення. Результати досліджень, спрямованих на виявлення поширеності грудного вигодовування, як одного з найважливіших чинників забезпечення гармонійного розвитку і здоров'я дитини, дозволяють судити про рівень вигодовування дітей першого року життя материнським молоком. Отримані дані показують, що відсоток дітей, які перебували на природному грудному вигодовуванні був необґрунтовано низьким (28,7 % від загальної кількості малюків).

Необхідно підкреслити, що в першій групі дітей грудне молоко

отримували 32,1 %, в другій – 25,6 %, а в третій – лише 20,6 % малюків.

Зокрема, некерованими з боку медичних працівників причинами переведення дітей на раннє штучне та змішане вигодовування у всіх групах можна вважати матеріальну скруту (42,3 %), погані житлові умови (14,1 %), незадовільну якість харчування матері під час вагітності (39,7 %) та лактації (11,5 %), несприятливий мікроклімат в сім'ї (16,7 %), ранній вихід на роботу (8,9 %). Несправжню гіпогалактію (29,5 %), недостатню поінформованість вагітних (39,7 %) і матерів (12,8 %) про переваги та техніку грудного вигодовування, пізні прикладання дітей до грудей в пологовому будинку (55,1 %), низьку якість допологового (34,6 %) та післяпологового патронажу (8,9 %), регламентований режим вигодовування у перші місяці життя (37,2 %) можна розглядати як керовані медико-організаційні чинники, усунення яких не потребує витрат і є цілком можливим навіть в сучасних умовах обмеженого фінансування медицини.

У більшості малюків діагностовано гострі захворювання органів дихання, зокрема, пневмонію (48,7 %), бронхіт (9,5 %), респіраторно-вірусну інфекцію (55,1 %). Друге місце в структурі захворюваності дітей посідала патологія шлунково-кишкового тракту: вроджені (8,6 %) та набуті (26,7 %) ферментопатії, діареї, викликані умовно-патогенною (39,5 %) та патогенною (60,7 %) флорою. Серед інших хвороб слід зазначити ураження сечовидільної (7,6 %) та нервової (31,4 %) систем, алергічні захворювання (12,4 %).

Система індикаторів для оцінки стану здоров'я дітей включає дані про частоту грудного вигодовування. В ході дослідження встановлено, що частота природного вигодовування серед дітей, які захворіли вперше, була в 1,6 рази вищою, ніж серед ЧХД (відповідно 32,1 % до 20,6 %). Поряд з цим, розповсюдженість штучного вигодовування серед ЧХД була в 2,3 рази вищою, ніж грудного. Частота природного та змішаного вигодовування серед ЕХД порівняно з першою групою майже не відрізнялася, а штучного була в 1,5 рази вищою.

Беручи до уваги те, що значну частину обстежених складають ЕХД, ми вважали за доцільне вивчити взаємозв'язок кратності захворювань серед цієї групи дітей з характером вигодовування. На сьогодні було б помилково розглядати грудне молоко як виключно нутрієнтне та енергетичне джерело, оскільки воно містить широкий комплекс регулюючих та інформаційних носіїв – гормонів, біологічно активних речовин і стимуляторів диференціювання окремих органів та систем, факторів імунного захисту і толерантності. Надзвичайно важливою в природньому вигодовуванні є унікальна система психологічного та соціального імпринтингу в процесі годування грудьми, а також специфічний механізм смоктального зусилля і напруження.

Серед ЕХД двічі протягом року хворіли 53,5 % дітей, 3 рази – 46,5 % малюків. Частота грудного вигодовування (30,4 %) при дворазовій захворюваності була в 1,2 рази вищою, ніж штучного (26,1 %), тоді як за

трьохразової захворюваності значно частіше, в 2,5 рази, зустрічалось штучне вигодовування (50 % до 20 %), що засвідчує пряму залежність імунологічної резистентності дитячого організму від охоплення малюків грудним вигодовуванням та його тривалості.

Слід зазначити, що серед дітей I групи грудне молоко до 3-місячного віку отримували 77,8 %, у другій групі – 54,5 %, а в третій – лише 28,5 %, що пояснює найвищу захворюваність серед цих малюків.

На превеликий жаль, лише 31,4 % матерів при переведенні дітей на змішане чи штучне вигодовування користувались адаптованими сумішами. Переважна ж більшість (68,6 %) годували дітей коров'ячим молоком та його розведеннями. До того ж, виявлено значні порушення у вигодовуванні дітей, пов'язані з введенням фізіологічних добавок та пригодовувань. Більшість дітей отримували їх значно раніше або, навпаки, пізніше встановленого терміну, у послідовності, кількості та кратності невідповідній до віку дитини.

Аналіз характеру вигодовування дітей першого року життя, хворих на гостру пневмонію, показав взаємозв'язок між тяжкістю хвороби та забезпеченістю малюків грудним молоком. Частота штучного вигодовування при ускладненій пневмонії в 4,2 рази вища, ніж при неускладненій. Раннє штучне вигодовування нерідко призводить до розвитку аліментарнозалежних захворювань. Серед дітей другої та третьої групи значно частіше, ніж в першій групі, виявлено рахіт, хронічні розлади живлення, залізодефіцитну анемію, алергічні захворювання.

Узагальнюючи вищевикладене, необхідно підкреслити, що наведені дані у поєднанні з багатьма іншими [1; 4; 5], в тому числі і нашими попередніми результатами досліджень [2; 3; 6], переконливо свідчать, що будь-яка спроба позбавити дитину природного грудного вигодовування може розцінюватися як екологічна катастрофа для цієї дитини. Згідно з Міжнародною конвенцією про права дитини, до якої у 1991 році приєдналась Україна, кожна дитина має незаперечне право на вигодовування материнським молоком [4].

Висновки. Відсутність або зниження лактаційного імунітету у дітей першого року життя сприяє виникненню гострих, хронічних та аліментарнозалежних захворювань. Вигодовування дітей першого року життя характеризується необґрунтовано пізнім прикладанням немовлят до грудей, низькою поінформованістю вагітних про переваги грудного вигодовування, годуванням дітей навіть в перші місяці життя за режимом, несвоєчасним введенням фізіологічних пригодовувань і чинників харчування, що й обумовило зменшення поширеності та тривалості грудного вигодовування в регіоні. Часте використання коров'ячого молока як заміника грудного в харчуванні дітей сприяє розвитку залізодефіцитних станів, зниженню імунологічної реактивності, росту сенсibiliзації до харчових алергенів.

Тому одним із найважливіших заходів профілактики розвитку

багатьох захворювань у дітей раннього віку є раціональне вигодовування немовлят та пропаганда щодо переваг грудного вигодовування.

Література

- 1. Грибакин С. Г.** О значении биологически активных веществ и защитных факторов женского молока / С. Г. Грибакин // Вопр. охр. матер. и детства. – 1985. – Т. 30, № 1. – С. 17 – 20.
- 2. Жигульова Е. О.** Вплив харчової міди на активність генів, які забезпечують гомеостаз міди у новонароджених / Е. О. Жигульова // Шевченківська весна: матеріали Міжнародної науково-практичної конференція студентів, аспірантів та молодих вчених, присвяченої 90-річчю з дня заснування Українського Студентського Наукового Товариства Київського Університету Святого Володимира, (Київ, 10 – 12 травня 2008 р.). – Вип. VI: У 4-х част. – Ч. 2 // За заг. ред. проф. О.К. Закусила. – К.: Обрії, 2008. – С. 40 – 41.
- 3. Жигульова Е. О.** Грудне молоко як основа природного вигодовування новонароджених / Е. О. Жигульова // матеріали Міжнародної конференції [«Сучасні проблеми біології, екології та хімії»], присвяченої 20-річчю біологічного ф-ту ЗНУ, (Запоріжжя, 13 – 17 жовтня 2007 р.) – Запоріжжя, 2007. – С. 281 – 283.
- 4. Грудне вигодовування та сучасне ведення лактаційного періоду / Л. М. Кругій, О. Л. Шлемкевич, І. В. Бурлуцька, В. І. Думська // Медицина залізничного транспорту України. – 2004. – № 3 – С. 92 – 95.**
- 5. Набухотский Т. К., Васильев О. Г.** Гипогалактия / Т.К. Набухотский, О. Г. Васильев. – К.: Здоров'я, 1982. – 54 с.
- 6. Жигульова Е. О., Платонова Н. А.** Изменение метаболизма меди у новорожденных, вскармливаемых молочными смесями / Е.О. Жигульова, Н. А. Платонова // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції [“Вчені майбутнього”], (Одеса, 21 – 23 січня 2002 р., Одеса). – Одеса, 2002. – С. 43–44.

Жигульова Е. А. Вплив поширеності та тривалості грудного вигодовування на захворюваність дітей першого року життя

Наведено дані про тривалість грудного годування 106 дітей першого року, які були на лікуванні. Ми обґрунтовуємо кореляцію хвороби з тривалістю грудного вигодовування. Діти на природному вигодовуванні мають меншу на 28,7 % захворюваність ніж діти на штучному вигодовуванні.

Ключові слова: грудне вигодовування, штучне вигодовування, діти, хвороби.

Жигулева Е. А. Влияние распространенности и продолжительности грудного вскармливания на заболеваемость детей первого года жизни

Приведены данные о продолжительности грудного вскармливания 106 детей первого года, которые были на лечении в больнице. Мы основываем корреляцию болезни с продолжительностью грудного

вскармливания. Дети на естественном вскармливании имеют меньшую на 28,7% заболеваемость чем дети на искусственном вскармливании.

Ключевые слова: грудное вскармливание, искусственное вскармливание, дети, болезни.

Zhiguleva E. A. Vliyanie распространённости and durations of the pectoral rearing on morbidity of children of first-year of life

The connection of illness of the first-year children with the duration of the natural breeding. The subject of the investigation is duration of natural breeding of the 106 children of the first year, who were on treatment in the hospital. We found correlation of illness with the kind of breeding. Children on natural breeding have illness more rare then children on artificial breeding. 28,7% of children had rude mistakes on breeding.

Key words: pectoral feeding, artificial rearing, children, illnesses.

УДК 581.4

Р.Я. Исаева, А.П. Швечикова, Т.М. Косогова

ФИТОНЦИДНАЯ АКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОЙ СРЕДЫ

Вступление. Деревья и кустарники, произрастающие на городских, промышленных территориях, вдоль трасс очень чутко реагируют на загрязнение воздуха [1, 2].

Зеленые насаждения уменьшают негативное воздействие антропогенных факторов. Они выполняют пылефильтрующую функцию, способны поглощать и обезвреживать газообразные выбросы, некоторые из них выделяют летучие биологически активные вещества – фитонциды, что значительно улучшает санитарно-гигиеническое состояние и качество жизни в условиях техногенной среды [5, 6].

Еще в начале XX века швейцарский хирург, профессор Сезар Ру, стараясь найти причину завидного долголетия горцев, объяснял этот феномен благотворным влиянием на организм воздуха, насыщенного ароматом альпийских цветов и трав. Он предполагал, что летучие вещества растений, проникая через легкие и кожу в организм человека, бальзамируют соединительную ткань и тем самым препятствует наступления старческих изменений в организме. Кроме того, ароматические вещества убивают или задерживают развитие патогенных микробов, грибов и предохраняют организм от инфекционных заболеваний, т.е. оказывают фитонцидное действие.

Таким образом, увеличение площадей городских зеленых насаждений с преобладанием деревьев и кустарников, являющихся

активными фитонцидоносителями, имеет большое не только экологическое, но и оздоровительное значение [7].

Автотранспорт и промышленные предприятия, города имеют малоэффективные способы очистки пылевидных газообразных выбросов, являются очагами загрязнения окружающей среды.

Уровень загрязнения атмосферного воздуха промышленными, автотранспортными выбросами в Луганске значительно превышают допустимые санитарно-гигиенические нормы. Полное отсутствие на стволах деревьев растительных биоиндикаторов загрязнения среды, которыми считаются лишайники, является тому доказательством. Единичные колонии лишайников начинают встречаться на стволах деревьев лишь на расстоянии 12 – 15 км от окраин города. Это позволяет считать городскую территорию Луганска своеобразной «экологической пустыней». К тому же в последние годы площади зеленых насаждений в городе не увеличиваются, а сокращаются при вырубках деревьев вдоль автотрасс, в жилых кварталах при отводе значительных городских территорий под застройку торговыми, развлекательными заведениями.

Так как важным фактором оптимизации окружающей среды в промышленно развитых регионах являются древесные растения, то ассортимент их в озеленении городских, промышленных территорий, должен быть насыщен газоустойчивыми видами с высокой пылефильтрующей и фитонцидной активностью [8].

Исследованиями установлена специфичность ответной реакции растений на загрязнение атмосферного воздуха газовыми и пылевидными выбросами [2, 3].

Древесные и кустарниковые растения выделяют большое количество биологически активных метаболитов – летучих или водорастворимых, которые обладают фитонцидными свойствами по отношению к микрофлоре, как сапрофитной, так и патогенной. Такие растения могут использоваться в качестве индикаторов состояния окружающей среды, поскольку в результате адаптации к техногенным условиям среды изменяются их структурные и физиологические функции.

Целью наших исследований было изучение сравнительной фитонцидной активности некоторых видов древесных растений, произрастающих в зоне активного влияния промышленных выбросов, и в относительно чистой лесопарковой зоне Острая Могила. Контрольные растения росли вне зоны влияния загрязнения.

Материалы и методы. Фитонцидную активность интактных листьев и почек растений изучали методом опарения воздушной микрофлоры. Колонии бактерий выращивались на мясопептонном агаре, грибы – на сусло-агаре. По степени угнетения роста колоний микроорганизмов, летучими выделениями почек и листьев растений, растущих в разных по степени загрязнения зонах, в сравнении с контрольным вариантом, определяли уровень фитонцидной активности исследуемых видов

древесных и кустарниковых растений.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате исследований была установлена зависимость фитонцидной активности почек и листьев от вида растений, периода вегетации, фенофазы, степени загазованности воздуха и отдаленности растений от источника загрязнения (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительная фитонцидная активность почек и листьев древесных растений.

Варианты/ Дата	Угнетение развития колоний бактерий %.				
	25.02.08.	1.04.08.	10.05.08.	17.06.08.	10.10.08.
	почки		листья		
Контроль	100	100	100	100	100
Ель колючая	50	83	79	58	42
Ива белая	66	24	78	30	35
Каштан конский	16	65	51	33	28
Рябина обыкновенная	9.0	35	79	28	20

Высокая фитонцидность почек отмечалась в период их распускания, особенно у почек ели колючей и ивы белой, рано начинающих вегетировать, менее активными оказались летучие фитонцидные выделения почек каштана конского и рябины обыкновенной. Достаточно высокую фитонцидную активность имеют молодые листья широколистных деревьев и хвоя ели колючей. По мере формирования зеленых листьев к концу вегетации фитонцидная активность снижается у всех исследуемых видов (рис. 1). Дальнейшими исследованиями было установлено неодинаковое фунгицидное воздействие почек древесных растений на развитие колоний плесневого гриба *Aspergillum niger*; из шести исследуемых видов выраженное фунгицидное действие имели летучие выделения почек абрикоса обыкновенного, вишни маголебской, яблони Недзведского; в то же время низкая фунгицидная активность отмечалась у почек тополя черного, тополя Болле, вяза мелколистного.



Рис. 1. Фитонцидная активность почек и листьев древесных растений в зависимости от фенофазы

Изучение фунгицидной активности листьев деревьев и кустарников в условиях загрязнения выявило следующие закономерности: при повышенных концентрациях фитотоксикантов высокой фунгицидной способностью по степени угнетения развития гриба *Aspergillum niger* [0-1,5%] отличались листья яблони Недзведского, акации белой, ясеня зеленого; средняя фунгицидная активность отмечалась у листьев газостойких и относительно устойчивых видов – тополя черного, тополя Болле, каштана конского, спиреи средней, бирючины обыкновенной.

Установлено также, что все исследуемые виды, за исключением тополя черного и тополя Болле, снижали свою фунгицидную активность по мере удаления от источника загрязнения: яблоня Недзведского (1-33%), акация белая (0-40%), ива вавилонская (10-85%), сирень обыкновенная (1,5-45,5%). Можно предположить, что растения – активные фитонцидоносители, произрастающие вблизи очагов загрязнения мобилизуют свои внутренние резервы для выживания в экстремальных экологических условиях.

Выводы. Следовательно, фитонцидная активность древесных и кустарниковых растений может быть использована как дополнительный показатель индикации степени загрязнения окружающей среды, а также как доказательство необходимости подбора растений – озеленителей промышленных и рекреационных зон города, с целью использования их и для улучшения качества жизни людей в промышленных районах. Такими растениями как ель колючая, ива белая, абрикос обыкновенный, яблоня Недзведского, вишня маголебская, акация белая, ясень зеленый, сирень обыкновенная, а также тополь черный, тополь Болле, спирея средняя, бирючина обыкновенная, необходимо насыщать ассортимент растений для озеленения городских и промышленных территорий, для оптимизации техногенной среды.

Литература

1. Промышленная ботаника / под ред. Е.М. Кондратюка. – К. : Наукова думка, 1980. **2. Илькун Г.М.** Загрязнители атмосферы и растения. – К. : Наукова думка, 1978. **3. Смит У.Х.** Лес и атмосфера. – М. : Прогресс, 1985. **4. Влияние** загрязнения воздуха на растительность / под ред. Х.Г.Десслера. – М. : Лесная промышленность, 1981. **5. Хижняк Н. А.** Рева Ю.М. Фитонцидная активность растений как индикатор загрязнения окружающей среды : тезисы конференции «Фитонциды». – Ужгород, 1985. **6. Койлов В.Г.** Зеленые стражи атмосферы. – Киев : Изд. «Знание», 1986. **7. Тульчинская В.П.** Растения против микробов. – К. : Урожай, 1989. **8. Исаева Р.Я., Швечикова А.П., Косогова Т.М.** Устойчивость древесно-кустарниковых растений к фитотоксикантам и их использование для биомониторинга и оптимизации окружающей среды // Вісник Луганського державного педагогічного університету. – 1997. – №3.

Исаева Р.Я., Швечикова А.П., Косогова Т.М. Фитонцидная активность растений в условиях техногенного середовища.

З досліджених видів дерев і кустарників визначені види-індикатори забруднення навколишнього середовища та види, рекомендовані для оптимізації техногенного середовища.

Ключові слова: фитонцидная активность, рослины, техногенне середовище.

Исаева Р.Я., Швечикова А.П., Косогова Т.М. Фитонцидная активность растений в условиях техногенной среды

Из исследуемых видов деревьев и кустарников определены виды-индикаторы загрязнения окружающей среды и виды, рекомендованные для оптимизации техногенной среды.

Ключевые слова: фитонцидная активность, растения, техногенная среда.

Isaeva R.Ya., Shvechikova A.P., Kosogova T.M. Volatile production of plants in conditions of anthropogenic environment.

The species of plants serving as indicators of environmental pollution and the species recommended for optimization of anthropogenic environment were identified among examined species of trees and shrubs.

Key words: volatile production, plants, anthropogenic environment.

УДК 582.284 (477.60 : 477.62)

М. І. Конопля, Т. А. Лешан, В. В. Юшко

**ВПЛИВ ДЕЯКИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ НА
СЕЗОННІСТЬ ПЛОДОНОШЕННЯ ТА ПОШИРЕННЯ
БАЗИДІОМІЦЕТІВ СХОДУ УКРАЇНИ**

Вступ. Гриби, як частина гетеротрофного блоку організмів, постійно перебувають під впливом різноманітних екологічних чинників середовища, перш за все, кліматичних та едафічних. Екологічний стан довкілля впливає й на сезонність їх плодоношення та поширення у регіоні. Вони дуже чутливі до змін навколишнього середовища, активно накопичують більшість токсичних речовин, викидів та залишків різної природи з субстрату, ґрунту, деревини, води, повітря тощо. Крім значної ролі в кругообігу речовин та енергії в природі, базидіоміцети знайшли широке коло застосування у різних галузях господарства: як продукт харчування, багатий на білки, вуглеводи, мінеральні речовини та вітаміни; в агрохімії – для переробки сировини та грубих кормів та як компоненти мінеральних добрив; у плодоовочеконсервному виробництві – для освітлення соків; у легкій промисловості – для розкладу паперово-картонних залишків; у харчовій промисловості – при виробленні харчових добавок та природних барвників, при сироварінні; у судмедекспертизі, як біоіндикатори природних умов (деякі види роду *Hebeloma* притаманні до місць поховання трупів); у лісовому та садово-парковому господарстві – для захисту лісонасаджень від епіфітотій, при проведенні моніторингу санітарно-екологічного стану біоценозів, тому числі техногенних екосистем; у біохімії – для гідролізу білків, амілази – для гідролізу крохмалю; у фармакології – при виробництві широкого спектру препаратів імуномодельючої, імуностимулюючої, антифунгальної, антибактеріальної, антиалергічної та іншої дії; в ряді сучасних біотехнологій, космічних дослідженнях тощо [3 – 5].

Але до останнього часу залишаються недослідженими грибні компоненти агрофіто- та урбокультурценозів. Тому метою роботи було проведення інвентаризації базидіоміцетів агрофіто- та урбокультурценозів, виявлення сезонності їх плодоношення, рясності та характеру поширення у фітоценозах Сходу України.

Матеріали й методи. Дослідження проводилися протягом 2003 – 2008 рр. на території Сходу України в межах Донецької, Луганської та східних районів Харківської й Дніпропетровської областей.

Об'єктом досліджень були гриби відділу Basidiomycota, класу Basidiomycetes, підкласу Agaricomycetidae, порядків Agaricales, Auriculariales, Boletales, Cantharellales, Dacrymycetales, Hymenochaetales, Phallales, Polyporales, Russulales та Thelephorales.

Дослідження були складовою частиною тематичного плану науково-дослідної роботи кафедри біології Луганського національного університету імені Тараса Шевченка “Біологічні основи раціонального використання й збереження флори і фауни Сходу України” (номер державної реєстрації 0103U003611, розділ 6.1 – провести комплексну інвентаризацію мікобіоти Сходу України, скласти анотований список базидіоміцетів і запропонувати шляхи раціонального їх використання й збереження; розділ 6.2 – виявити характер поширення грибів у природних і штучних, техногенно та антропогенно змінених, фітоценозах регіону, загальні тенденції змін у видовому та хімічному складі окремих груп базидіоміцетів та безпеку їх вживання у господарських цілях).

За основу взята класифікація грибів, прийнята в дев'ятому виданні “Мікологічного словника” [7]. Польові обстеження території проводилися за загальноприйнятими методиками маршрутно-експедиційним способом з урахуванням природно-кліматичних чинників регіону [1 – 4; 6 – 8].

Результати та їх обговорення. Сезонність та інтенсивність плодоношення базидіоміцетів залежить від ряду факторів, перш за все, від хімічного складу субстрату, температури й вологості повітря та ґрунту, кислотності середовища, інтенсивності освітлення тощо.

Згідно багаторічних даних, оптимальними для розвитку грибів були показники вологості повітря від 60 до 80 – 85 %. При більш високій вологості повітря плодоношення базидіоміцетів затримувалося через нестачу кисню в атмосфері. Для ґрунту оптимальними були показники 18,0 – 40,0 %, а при вологості ґрунту 5,0 – 7,0 % розвиток базидіоміцетів зовсім припинявся.

Шестирічні спостереження дозволили виявити основні фенологічні аспекти й загальні тенденції розвитку грибів різних фітоценозів. Важливим чинником був температурний режим. По відношенню до температурних показників виділялися психротолерантні (психрофільні) види, для яких оптимальними вважалися температури $+3...+10^{\circ}\text{C}$; мезофільні види, які активно плодоносили при температурі $+10...+38^{\circ}\text{C}$; термофільні види, які витримують та продовжують плодоношення при $+40...+60^{\circ}\text{C}$. У природних умовах температура визначала фунгістатичну та фунгіцидну дію грибів, яку, разом із хімічними засобами, використовують у сільському та лісовому господарстві проти ураження субстратів патогенною мікобіотою [3 – 5].

Значна частина базидіоміцетів Сходу України активно плодоносила при $+15...+22^{\circ}\text{C}$, але були види, які інтенсивно розвивалися й в екстремальних умовах при температурі $0...+5^{\circ}\text{C}$ і навіть, нижче 0°C . Так, у 2003 р. була рання весна (вже у першій – другій декаді березня температури перевищували 0°C), теплі й вологі літо та осінь (середня вологість повітря досягала 50 – 70 % при температурах $+7^{\circ}...+10^{\circ}\text{C}$), які обумовили раннє плодоношення весняно-літніх та осінніх видів в усіх типах ценозів. Така погода утримувалася до другої декади листопада, а

температури $+5^0 \dots 0^0$ С – до початку грудня. Достатньо теплим та малосніжним був і грудень ($-2^0 \dots -4^0$ С), що сприяло активному плодоношенню осінньо-зимових видів в урбокультурценозах та лісових екосистемах. Рання весна та вологе літо 2004 р. обумовили багате видове різноманіття та рясність степових базидіоміцетів, а також високу гуртосімейність гумусових, підстилкових сапротрофів і мікосимбіотрофів у природних та штучних ценозах. Волога та тепла осінь 2004 р. сприяла значному різноманіттю осінніх видів базидіоміцетів лісових та лучних фітоценозів. Весь грудень 2004 р. та першу декаду січня 2005 р. температура повітря утримувалася на рівні $0^0 \dots +7^0$ С, але недостатня кількість опадів у цей період призвела до різкого скорочення видового складу осінньо-зимової групи грибів. Різка зниження температури у лютому 2005 р., стійкі морози та високий сніговий покрив, який досягав 1,0 – 1,2 метра, а потім посушлива та затяжна весна 2005 р. (середні температури повітря в березні складала $-5^0 \dots -7^0$ С) призвели до затримання плодоношення ранньовесняних видів базидіоміцетів на 2 – 3 декади порівняно з минулими роками. Літо 2005 р. було холодним (середні температури повітря складала $+15^0 \dots +18^0$ С), з частими опадами у вигляді дощу, роси, туману. Надмірне зволоження ґрунту призвело до активного плодоношення літніх видів базидіоміцетів, але їстівні гриби, практично, не використовувалися внаслідок сильного пошкодження шкідниками, ураження гнилями та великого вмісту води в карпофорах. Сприятливими для активного плодоношення пізньо-осінніх видів був період з другої декади серпня до другої декади листопада 2005 р. У цей період середні температури повітря утримувалися на відмітках $+14^0 \dots +16^0$ С, а вологість – близько 67 – 69 %, що сприяло високому видовому та кількісному різноманіттю грибів в усіх типах ценозів. З третьої декади листопада 2005 р. до першої декади січня 2006 р. температура повітря знизилася до $+5^0 \dots 0^0$ С, що призвело до припинення плодоношення більшості осінніх та осінньо-зимових видів базидіоміцетів урбокультур- та агрофітоценозів. Значне похолодання (до $-18^0 \dots -36^0$ С) та високий сніговий покрив (до 80 – 120 см) у період з другої декади січня до третьої декади березня 2006 р. повністю припинили ріст зимових видів та затримали на 2 декади плодоношення ранньовесняних видів базидіоміцетів. Літо та початок осені 2006 р. були жаркими й сухими, що значною мірою погіршило умови плодоношення більшості видів грибів урбокультурценозів та лісових фітосистем, але сприяло активному розвитку степових видів в агрофітоценозах. Лише з жовтня місяця температура повітря дещо знизилася, а вологість повітря й ґрунту підвищилася. Це призвело до активізації плодоношення осінніх та зимово-осінніх видів у лісових екотопах та урбокультурценозах. Зима 2007 р. була тепла та безсніжна, тому спостерігалось активне плодоношення зимових видів базидіоміцетів. Волога та досить холодна весна не сприяла розвитку весняних видів грибів. Унаслідок дуже високих температур та низької вологості влітку 2007 р., майже не

плодоносили літні види базидіоміцетів. Затяжна весна та вологе літо, а також тепла осінь 2008 р. обумовили широке видове різноманіття базидіоміцетів різних еколого-трофічних груп у природних та штучних, техногенно та антропогенно трансформованих, лісових фітоценозах.

Таким чином, було встановлено загальну тенденцію залежності плодоношення базидіоміцетів Сходу України від температурного режиму та показників вологості: при стійких, навіть невисоких, рівнях зволоження (60 – 65 %) перехід через $+5^{\circ}\dots+8^{\circ}\text{C}$ вважається початком плодоношення ранньовесняних видів, а в осінній період – активного розвитку пізньоосінніх і зимових видів грибів; при середньодобових температурах повітря $+10^{\circ}\dots+12^{\circ}\text{C}$ розпочиналося активне плодоношення більшості видів базидіоміцетів; оптимальними для розвитку базидіоміцетів були температури від $+15^{\circ}$ до $+22^{\circ}\text{C}$. При тривалому періоді без опадів та підвищенні середньодобових температур понад $+22^{\circ}\text{C}$ спостерігалось різке зменшення видового та кількісного складу грибів. Виняток складали типово степові види, плодоношення яких більшою мірою залежало від їх біологічних особливостей, ніж від погодно-кліматичних умов. Отже, погодно-кліматичні та екологічні умови Сходу України сприятливі для розвитку та плодоношення більшості видів базидіоміцетів.

Одним із чинників, який впливає на інтенсивність розвитку окремих груп грибів є кислотність ґрунту, зокрема, це стосується Гумусових сапротрофів та мікосимбіотрофних грибів, для яких оптимальними були показники рН 3,5 – 7,0, тобто кислі або нейтральні ґрунти. Саме цим пояснюється їх тяжіння до таких типів ґрунту.

На ріст міцелію, утворення спор, метаболічні, морфогенетичні та інші процеси життєдіяльності грибів впливає світло. Завдяки йому відбуваються процеси фототаксису (руху плазмодіїв) і фототропізму (росту карпофорів у напрямку або проти напрямку дії променів світла). Більшість макроміцетів були індиферентні до інтенсивності освітлення, активно розвивалися як у тіні, так і на відкритих ділянках, у полях та степах. Але траплялися й види, вимогливі до умов освітлення: *Agaricus tabularis*, *Amanita vittadinii* тощо – притаманні до добре освітлених ділянок, тоді як види родів *Galerina*, *Muscena* тощо віддавали перевагу затіненим місцям існування. Деякі види родів *Pholiota*, *Pleurotus*, *Polyporus*, *Russula*, *Tricholoma* тощо, розвиваючись в умовах недостатнього або надмірного освітлення, утворюють деформовані, нехарактерно забарвлені чи недиференційовані на морфологічні елементи (шапинку й ніжку) базидіоми. У той же час розвиток карпофорів *Agaricus xanthodermus* може відбуватися при повній відсутності світла (під асфальтом, насипами, грудками досок тощо), при цьому вид нормально плодоносить, утворюючи базидіоми, які вільно проходять через твердий субстрат.

Важливим чинником, який визначав оптимальність умов плодоношення видів, була густина трав'янистого покриття місцевості та

антропогенний вплив (інтенсивний збір грибів, випас худоби, виотпування ґрунту тощо). Загальна тенденція збільшення рясності базидіоміцетів виявилася на ділянках з бідним рослинним покривом, що дозволило зробити висновок: чим менша густина трав'янистого покриву, тим більша рясність грибів. Виняток склали деякі види підстилкових сапротрофів та герботрофів родів *Marasmius*, *Muscena*, *Collybia* тощо.

Таким чином, для нормального плодоношення грибів оптимальні показники температури склали +15...+22⁰ С, вологість повітря 60 – 85 %. Більшість базидіоміцетів індиферентні до інтенсивності освітлення, але залежні від густоти трав'янистого покриву.

Важливими для господарства характеристиками грибів є показники рясності, гуртосімейності та сезонності плодоношення видів. Вони суттєво відрізнялися за роками досліджень, що пояснюється неоднаковими погодно-кліматичними умовами.

Для оцінки рясності й гуртосімейності видів були закладені 25 пробних майданчиків у різних частинах регіону. Майже половина базидіоміцетів (329 видів або 46,3 %) була поширена по території дуже розсіяно, їх рясність на пробних ділянках складала 1 – 3 карпофора на 400 м² (*Agaricus silvaticus*, *Amanita porphyria*, *Coprinus picaceus*, *Entoloma lamporum*, *Psathyrella gracilis* тощо) (табл. 1).

Таблиця 1

Рясність базидіоміцетів на пробних ділянках (за Г. Гаасом)

Оцінка за шкалою (бали)	Кількість видів	% від загальної кількості
Повсюди, часто (5)	26	3,6
У багатьох місцях (4)	37	5,2
Нерівномірно, розсіяно (3)	226	31,8
Дуже розсіяно (2)	329	46,3
Одинично (1)	42	5,9
Поодинокі знахідки (+)	51	7,2
РАЗОМ:	711	100

Нерівномірно чи розсіяно по всій території було знайдено 226 видів (31,8 %) грибів. На пробних ділянках їх рясність складала до 5 – 7 карпофорів на 400 м² (*Hygrocybe conica*, *Hypholoma sublateritum*, *Pholiota mutabilis*, *Lacrimaria lacrymabunda*, *Panaeolus sphinctrinus* тощо).

Ще 37 видів (5,2 %) грибів траплялися в багатьох місцях, а на пробних ділянках показники рясності склали 9 – 10 карпофорів на 400 м² (*Agaricus campestris*, *Bolbitius vitellinus*, *Calocybe gambosa*, *Coprinus micaceus*, *Laccaria laccata* тощо).

Невелику кількість видів (42 види або 5,9 %) було знайдено на території регіону 2 – 5 разів, що відповідало 1 балу за шкалою Г. Гааса (*Agaricus rusiophyllus*, *Lepiota castanea*, *Rhizopogon luteolus*, *Volvariella*

hyropithys, *Boletus parasiticus* тощо).

Для 51 виду (7,2 %) базидіоміцетів за весь період досліджень було зареєстровано поодинокі знахідки (*Amanita gemmata*, *Cantharellus cibarius*, *Coniophora puteana*, *Entoloma byssisedus*, *Pluteus aurantiorugosus* тощо).

Найвищі показники рясності було зафіксовано для 26 видів (3,6 %) грибів, що плодоносили повсюди на дослідженій території у великій кількості: *Agaricus xanthodermus*, *Flammulina velutipes*, *Fomes fomentarius*, *Laetiporus sulphureus*, *Stereum hirsutum* тощо.

Найвищими показниками гуртосімейності видів відзначалися базидіоміцети, які плодоносили невеликими групами (282 види або 39,7 %) (табл. 2).

Таблиця 2

Гуртосімейність базидіоміцетів на пробних ділянках (за Г. Гаасом)

Оцінка за шкалою (бали)	Кількість видів	% від загальної кількості видів
Рівномірно по всій площі (5)	14	2,0
Рядами, кільцями (4)	43	6,0
Великими групами, пучками (3)	178	25,0
Невеликими групами, пучками (2)	282	39,7
Поодинокі (1)	194	27,3
РАЗОМ:	711	100

Значну кількість (194 види або 27,3 %) грибів зареєстровано на території досліджень поодинокі. Дещо менше базидіоміцетів (178 видів або 25,0 %) траплялися великими групами чи пучками. Незначна кількість видів була поширена рядами, „відьміними кільцями”, угрупованнями (43 види або 6,0 %) чи рівномірно (дифузно) по всій території Сходу України (14 видів або 2,0 %).

Цілісне уявлення про потенційні запаси того чи іншого виду дає комплексна оцінка рясності та гуртосімейності грибів. Більшість базидіоміцетів Сходу України мали диз'юнктивний характер поширення, плодоносили переважно невеликими групами чи пучками, тобто за шкалою Г. Гааса співвідношення рясності та гуртосімейності видів складало 2 : 2 балів, а їх відсоткове співвідношення дорівнювало 46,3 : 39,7. Такі показники були характерними для видів родів *Boletus*, *Calocera*, *Cystoderma*, *Hygrophoropsis*, *Leucoagaricus* тощо.

Досить стійким було співвідношення 3 : 1 та 3 : 2 балів, тобто базидіоміцети були розміщені по території локально, поодинокими екземплярами або невеликими групами. Співвідношення цих груп було 31,8 : 27,3 та 31,8 : 39,7 відповідно. Така тенденція спостерігалася для деяких видів родів *Cortinarius*, *Cyathus*, *Hohenbuehelia*, *Lentinellus*, *Stropharia* тощо.

Часто спостерігалось співвідношення 1 : 3 та 1 : 4, тобто поодинокі групи, ряди, кільця та інші угруповання грибів були поширені в різних частинах регіону. Відсоткове співвідношення цих груп складало 5,9 : 25,0 та 5,9 : 6,0 відповідно. Це відноситься до видів родів *Agaricus*, *Boletus*, *Hygrophorus*, *Russula*, *Tricholoma* тощо (рис. 1).

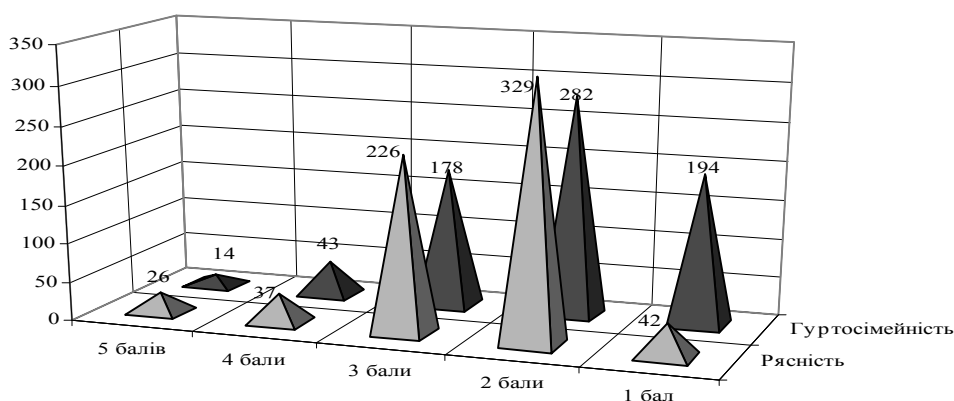


Рис. 1. Рясність та гуртосімейність базидіоміцетів Сходу України

Для 26 видів (3,6 %) грибів було характерно співвідношення 5 : 1 та 5 : 2, що свідчить про рівномірне розміщення поодиноких карпофорів або маленьких груп базидіоміцетів по всій території досліджень. Їх відсоткове співвідношення складало 3,6 : 27,3 та 3,6 : 39,7 відповідно. Воно було властиве деяким видам родів *Agrocybe*, *Collybia*, *Coprinus*, *Flammulina*, *Marasmius* тощо.

Високий рівень адаптації та інтенсивності плодоношення виявили види родів *Agaricus*, *Laetiporus*, *Trametes*, *Pleurotus*, *Polyporus* тощо, у яких співвідношення рясності й гуртосімейності досягало 5 : 5 або 5 : 4, що у відсотковому відношенні складало 3,6 : 2,0 та 3,6 : 6,0 відповідно.

Стійкими для базидіоміцетів були й співвідношення 1 : 1 й 1 : 2. Це стосувалося видів, що знаходяться під охороною. Їх відсоткове співвідношення складало 5,9 : 27,3 та 5,9 : 39,7 відповідно. Поодинокі знахідки було зафіксовано для 51 виду або 7,2 % базидіоміцетів, серед яких: *Agaricus tabularis*, *Grifola frondosa*, *Leucoagaricus cretaceus*, *Tricholoma focale*, *Volvariella hypopithys* тощо.

За сезонами року та роками досліджень рясність грибів була неоднаковою, але середні багаторічні дані дозволяють виділити три фенологічні аспекти найбільшої активності базидіоміцетів: ранньолітній (з кінця травня до середини червня), пізньолітній (з середини серпня до середини вересня) та осінній (з кінця вересня до перших заморозків).

Максимальна кількість (101 – 264 види) базидіоміцетів плодоносила з кінця вересня до початку листопада. Дещо поступалися за кількістю видів гриби, які утворювали карпофори в пізньолітній (90 –

131) та ранньолітній (44 – 115 видів) періоди.

В окремі роки (2003, 2004, 2006, 2008 рр.), коли максимальна кількість опадів випадала в літній період, виділявся четвертий фенологічний аспект активності базидіоміцетів – літній – з середини червня до кінця липня, але, як правило, базидіоми грибів у цей період були перенасичені вологою, що не дозволяло використовувати їх у господарських цілях (рис. 2).

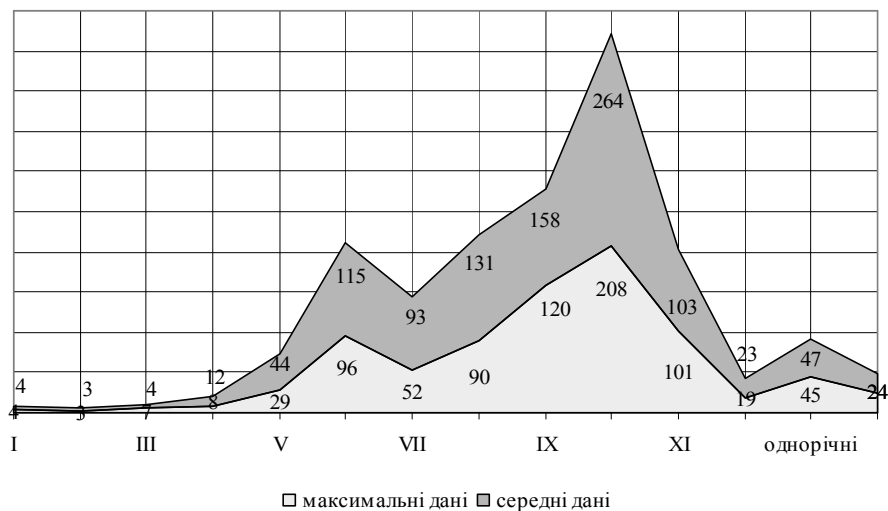


Рис. 2. Розподіл плодоношення базидіоміцетів (за місяцями)

Найбільше видове різноманіття, рясність та гуртосімейність грибів протягом 2003 – 2008 рр. спостерігалися в літньо-осінній період – 348 видів (48,9 %). Серед них були види родів *Agaricus*, *Amanita*, *Chroogomphus*, *Cortinarius*, *Laccaria*, *Lactarius*, *Russula*, *Tricholoma* тощо.

Разом з цим, нетипові для регіону погодно-кліматичні умови в літній період 2003, 2004, 2008 рр. (рясні опади, помірно високі температури повітря та ін.) призвели до масового плодоношення багатьох грибів (98 видів – 13,8 %) з родів *Agrocybe*, *Armillaria*, *Astraeus*, *Calvatia*, *Clitocybe*, *Mycena*, *Omphalina*, *Phallus*, *Ramaria*, *Scleroderma* тощо.

В осінній період, крім літньо-осінніх видів, починали активно плодоносити ще 67 осінніх видів (9,4 %). Зокрема, види родів *Boletus*, *Hebeloma*, *Leccinum*, *Lyophyllum*, *Macrolepiota*, *Suillus*, *Tricholoma*, *Tricholomopsis* тощо. У 2003 році окремі види цієї групи інтенсивно утворювали карпофори до кінця грудня – першої декади січня, у 2004 р. – до листопада – другої декади грудня, у 2005 р. – до першої декади грудня, у 2006 р. до середини листопада, у 2007 р. – до другої декади листопада, у 2008 р. – до першої декади грудня (види родів *Flammulina*, *Pleurotus*, *Trametes*, *Schizophyllum*) (табл. 3).

Таблиця 3

Сезонні групи базидіоміцетів Сходу України

Група видів	Кількість видів	% від загальної кількості
Весняні	11	1,5
Весняно-літні	24	3,4
Літні	98	13,8
Літньо-осінні	348	48,9
Осінні	67	9,4
Осінньо-зимові	9	1,3
Полісезонні	25	3,5
Однорічні	88	12,4
Багаторічні	41	5,8
РАЗОМ:	771	100,0

Серед ксилотрофної групи, порівняно з багаторічними, переважали однорічні гриби (88 видів – 12,4 % проти 41 виду – 5,8 %), їх співвідношення складало 2 : 1. Найменша кількість видів базидіоміцетів плодоносила у весняний (11 видів – 1,5 %), весняно-літній (24 види – 3,4 %) та осінньо-зимовий (9 видів – 1,3 %) періоди, що, очевидно, пов'язано з біологічними особливостями цих видів. Так, тільки до весняних умов існування адаптовані види *Entoloma aprile*, *E. erophyllum*, *Hygrophorus marzuolus* тощо. Типовими весняно-літніми видами були *Agaricus campestris*, *Agrocybe praecox*, *Calocybe gambosa* та інші; в осінньо-зимовий період утворювали карпофори *Flammulina velutipes*, *Polyporus brumalis*, *Tubaria furfuracea* тощо.

Полісезонна група грибів була представлена 25 видами (3,5 %) з родів *Auricularia*, *Collybia*, *Mycena*, *Polyporus*, *Trametes* тощо, які активно плодоносили в роки з теплими вологими зимами (2003, 2004 рр.).

Висновки. Оптимальними для розвитку базидіоміцетів були температури від +15⁰ до +22⁰ С. Виняток склали типово степові види, плодоношення яких більшою мірою залежало від їх біологічних та еколого-трофічних особливостей, ніж від погодно-кліматичних умов. Видовий склад базидіоміцетів Сходу України, їх сезонні групи, рясність та гуртосімейність плодоношення, свідчать про високий рівень адаптації грибів до сучасних умов існування та високу амплітуду змін фенологічних аспектів розвитку базидіоміцетів за роками досліджень у залежності від погодно-кліматичних та екологічних чинників.

Література

1. Бондарцев А. С. Руководство по сбору высших базидиальных грибов для научного изучения. / А. С. Бондарцев, Р. А. Зингер. // Тр. БИНа им. В. Л. Комарова АН СССР. – М., Л., 1950. – Сер. 2. Вып. 6. –

С. 499 – 543. **2. Васильева Л. Н.** Изучение макроскопических грибов (макромицетов) как компонентов растительных сообществ. / Л.Н. Васильева. // Полевая геоботаника. М., Л.: АН СССР, 1959. – Т. 1. – С. 387 – 398. **3. Вассер С. П.** Высшие базидиомицеты степной зоны Украины. / С. П. Вассер, И.М. Солдатова. – К.: Наук. думка, 1977. – 356 с. **4. Дудка І. О.** Грибы. Справочник миколога и грибника. / І.О. Дудка, С. П. Вассер. – К.: Наук. думка, 1987. – 536 с. **5. Лешан Т. А.** Мікобіота Сходу України. Макроміцети. / Т. А. Лешан, О.М. Курдюкова. – Луганськ: Альма-матер, 2006. – 352 с. **6. Kalamees K.** Trophic groups of Estonian Agarics: Ecology and distribution of Fungi. / K. Kalamees. // *Scripta Mycologica*. – Tartu, 1979. – № 9. – Lk. 71 – 98. **7. Kirk P. D.** Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi. / P. D. Kirk, P. F. Cannon, J. C. David, J. A. Stalpers. – Ed. 9th. – CAB Intern., Wallingford, UK. – 2001. – 655 p. **8. Moser M.** Keys to Agarics and Bolets. / M. Moser. / English translation by S. Plant. – London: SWI, 1983. – 493 p.

Конопля М. І., Лешан Т. А., Юшко В. В. Вплив деяких екологічних чинників на сезонність плодоношення та поширення базидіомицетів Сходу України

Вивчено вплив деяких екологічних чинників середовища на сезонність плодоношення та поширення базидіомицетів Сходу України. Визначено оптимальні показники температури, вологості, кислотності та освітлення, які необхідні для нормального розвитку базидіомицетів регіону.

Ключові слова: екологічні чинники, базидіомицети, плодоношення, поширення, Схід України.

Конопля Н. И., Лешан Т. А., Юшко В. В. Влияние некоторых экологических факторов на сезонность плодоношения и распространение базидиомицетов Востока Украины

Изучено влияние некоторых экологических факторов среды на сезонность плодоношения и распространение базидиомицетов Востока Украины. Определены оптимальные показатели температуры, влажности, кислотности и освещенности, необходимые для нормального развития базидиомицетов региона.

Ключевые слова: экологические факторы, базидиомицеты, плодоношение, распространение, Восток Украины.

Konoplya M. I., Leshan T. A., Yushko V. V. Influence of some ecological factors on seasonality of fruiting and distribution of Basidiomycetes of the East of Ukraine

Information of the influencing of ecological factors of agrocenotic and urbocenotic the East of Ukraine is generalized on seasonality of fruiting and abundantness mushrooms of class of Basidiomycetes. Optimum temperatures and indexes of humidity are certain, to acidity and luminosity environments,

necessary for normal development of Basidiomycetes of the region.

Key words: ecological factors, Basidiomycetes, fruiting, development, East of Ukraine.

УДК 632.51

О. М. Курдюкова, М. А. Сич

ФОРМУВАННЯ БУР'ЯНИСТОГО ПОКРИВУ ЗГАРИЩ ПОЛЕЗАХИСНИХ ЛІСОНАСАДЖЕНЬ ДОНБАСУ

Вступ. Однією з найважливіших проблем сучасності є захист орних земель від несприятливих факторів навколишнього середовища [3; 5]. Потужним засобом у боротьбі з несприятливими явищами є полезахисні лісонасадження. Проте Донбас, як і інші помірнозволожені та сухостепові райони України, має невисоку лісистість, яка не перевищує 12–15 %, а в Луганській області – 11–12 %. З 223,8 тис. га лісу біля 54 тис. га займають полезахисні лісонасадження. Становище погіршується ще й тим, що в середньому біля 43 % із створених лісонасаджень в області щорічно гине. Зокрема за останні чотири роки з 11,5 тис. га створених лісонасаджень списано 4,9 тис. га [1].

Значна частина зрілих лісосмуг щорічно гине від пожеж, яких щорічно в степах і лісах виникає понад 2,0–2,5 тис. У лісовому фонді Донбасу нараховується біля 20 тис. га згарищ, з яких тільки в Луганській області 6,3 тис. га [1].

На місцях палу та згарищах створюється особливе середовище для росту й розвитку рослин, зокрема бур'янів, – збільшується освітленість, відбуваються різкі перепади температури й вологості ґрунту, збільшується вміст мінеральних, особливо азотних, поживних речовин та зменшується кількість органічних речовин у ґрунті, активізується його мікробіологічна активність тощо [5; 6].

До того ж на згарищах повністю зникає лісова підстилка, а верхній шар ґрунту оголюється, що сприяє швидкому проростанню насіння та вегетативних зачатків трав'янистих рослин, зокрема бур'янів, занесених сюди з сусідніх полів.

Саме пірогенна зміна рослинності в полезахисних лісонасадженнях є найшвидшою, бо при знищенні в лісонасадженнях деревного пологую трав'янистий покрив стає едифікатором і відновлювальна сукцесія після пожежі відбувається особливо швидко уже в перший рік, коли зі зміною едифікатора відбувається різка перебудова складу й структури угруповування [5; 6].

Проте до сьогодні питання характеру зміни видового складу рослин

у перший та наступні після пожежі роки на територіях пожезахисних лісосмуг, що частково або повністю згоріли вивчено недостатньо.

У зв'язку з чим нами протягом 2007–2009 рр. проводилися обліки видового складу, рясності та динаміки появи сходів бур'янів з метою визначення пірогенної дії на них і характеру відновлення рослинного покриву на згарищах та поширення з них бур'янів у сусідні агрофітоценози.

Матеріали й методи. Дослідження проводилися на згарищах 1–10 річної давності після пожежі в лісонасадженнях різного віку, конструкцій та породного складу дерев і чагарників за загальноприйнятими методиками [2; 3]. Визначення бур'янів проводили за визначниками та флорами. Назви рослин подано за довідником наукових назв польових бур'янів та номенклатурним списком судинних рослин України [4; 7].

Результати та їх обговорення. Було встановлено, що видовий склад згарищ усіх типів та віку пожезахисних лісонасаджень включав 211 видів бур'янів віднесених до 124 родів та 38 родин з яких 92 види багаторічних, 16 дворічних та 103 види однорічних трав'янистих рослин.

Реакція різних видів на пожежі – це комплекс фітоценотичних та екологічних перетворень у рослинному покриві. Нами виділено такі групи видів:

а) види, які позитивно реагували на пірогенну дію й швидко відновлювали вегетацію після пожежі. У більшості це багаторічні рослини з потужно розвиненою кореневою системою: *Artemisia vulgaris* L., *A. absinthium* L., *Tanacetum vulgare* L., *Convolvulus arvensis* L., *Chondrilla juncea* L. тощо, а з однорічних – переважно озимі та зимуючі бур'яни – *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Sisymbrium loselii* L., *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl., *Erysimum cheiranthoides* L. тощо. Всього 28 видів.

б) види, які негативно реагували на пірогенну дію й на місці згарищ нами не знайдені, хоча в даних лісонасаджень добре росли й розвивалися, зокрема *Veronica hederifolia* L., *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., *Anagallis arvensis* L., *Solanum dulcamara* L., *Galium verum* L., *G. aparine* L., *Plantago lanceolata* L., *Torilis arvensis* (Huds.) Link., *Chelidonium majus* L. тощо. Всього 41 вид.

в) відносно стабільні види: *Ambrosia artemisiifolia* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Buglossoides arvensis* (L.) Johnst., *Sinapis arvensis* L., *Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara & Grande, *Ajuga genevensis* L., *Arctium lappa* L., *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. тощо. Всього 106 видів.

г) нові види, які у пожезахисних лісосмугах не траплялися: *Hyoscyamus niger* L., *Lactuca tatarica* (L.) C.A. Mey., *Xanthium brasiliicum* Vellozo, *Echinochloa crusgalli* (L.) P. Beauv., *Setaria glauca* (L.) P. Beauv., *Lepidium ruderales* L., *Amaranthus albus* L. тощо. Всього 36 видів.

Отже в пожезахисних лісонасаджень пірогенні явища не вели до різкої зміни трав'янистого покриву. Однак рясність і провідна роль

окремих видів суттєво мінялися. Найвищу конкурентну здатність виявляли багаторічні та однорічні високорослі бур'яни з високою насінневою продуктивністю. Тому нами встановлено 3 стадії відновлювальної сукцесії трав'янистого покриву пірогенних місцезростань широколистяних полезахисних насаджень.

1. Відкритий фітоценоз (1–3 роки) характеризується великою строкатістю видового складу з дифузним розміщенням видів по площі згарища. Переважали види з високою інтенсивністю вегетативного розмноження та високою насінневою продуктивністю й здатністю до інтенсивного поширення насіння за допомогою вітру.

2. Зімкнутий маловидовий травостій (4–7) років з наявністю порослі дерев та кущів. Характеризувався зменшенням видового складу бур'янів, переважанням багаторічних, головним чином злакових, та відростанням чи появою деревних і чагарникових видів.

3. Зімкнутий деревно-чагарниковий комплекс (понад 7–8 років) зі значним збіднявнням трав'янистого покриву, його строкатістю й плямистістю за рахунок пригнічення росту в місцях затінення.

Нерідко друга стадія завешувалася утворенням степового або лучного угруповання одно- або маловидового складу з незначною домішкою бур'янів й лісонасадження може повністю зникати. На його місці утворюється степова або лучно-степова ділянка

Висновки. У перші роки після пожежі трав'янистий покрив згарищ має нещільний склад та дифузний характер поширення видів по площі. Інтенсивність заростання визначається особливостями рельєфу, ґрунтовими й погодними умовами та характером забур'яненості сусідніх агрофітоценозів. Основу рослинного покриву згарищ складають види, які траплялися в лісосмугах раніше та були в наявності в сусідніх агрофітоценозах.

Література

1. **Річний** звіт про стан навколишнього середовища в Луганській області у 2004 році / Під ред. Ю. О. Кононова. – Луганськ : Держ. упр. екології та природн. ресурсів в Луг. обл., 2005. – С.92–95.
2. **Методические** рекомендации по учету и картированию засоренности посевов / под общ. ред. А. В. Фисюнова. – Днепропетровск : ВНИИК, 1974. – 72 с.
3. **Наукові** основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / ред. кол.: гол. ред. М. В. Зубець та ін. – К. : Аграрна наука, 2004. – 844 с.
4. **Наукові** назви польових бур'янів [довідник]. / Р. І. Бурда, Н. Л. Власова, Н.В. Миронська, Є. Д. Ткач. – К. : Інститу агроєкології, 2004. – 95 с.
5. **Петров В. В.** Жизнь леса и человек / В. В. Петров. – М. : Наука, 1985. – 129 с.
6. **Уильям Х.** Смит. Лес и атмосфера / [перев. Н. Н. Наумовой] / Уильям Х. Смит. – М.: Прогресс, 1985. – 429 с.
7. **Mosykin S. L., Fedoronchuk M. M.** Vascular Plant of Ukraine. Anomenclatural Checklist / S. L. Mosykin, M. M. Fedoronchuk. – 1999. – 145 p.

Курдюкова О.М., Сич М.А. Формування бур'янистого покриву згарищ полезахисних лісонасаджень Донбасу

Представлені результати багаторічних досліджень про характер змін видового складу рослин у полезахисних лісосмугах після пожеж. Установлені групи видів по відношенню до пірогенних дій та стадії відновлювальних сукцесій травянистого покриву.

Ключові слова: лісонасадження, трав'янистий покрив, бур'яни, лісосмуги.

Курдюкова О.Н., Сыч Н.А. Формирование сорнякового покрова пожарищ полезащитных лесопосадок Донбасса

Представлены результаты многолетних исследований о характере изменений видового состава растений в полезащитных лесополосах после пожаров. Установлены группы видов по отношению к пирогенным воздействиям и стадии восстановительных сукцесий травянистого покрова.

Ключевые слова: лесонасаждения, травянистый покров, сорняки, лесополосы.

Kurdykova O. N., Sich N. A. Forming of weed cover of conflagrant fields of afforestations of Donbass

The results of long-term researches are presented about character of changes of specific composition of plants bells after fires. The groups of kinds are set in relation to influences and stage of restoration succesion of grassy cover.

Key words: afforestations, grassy, cover, weeds, forest bells.

УДК 582.284 (477.60 : 477.62)

Т. А. Лешан, О. М. Курдюкова, М. І. Тафінцева, І. А. Дем'яненко

НЕДЕРЕВНІ РЕСУРСИ ЛІСОНАСАДЖЕНЬ СХОДУ УКРАЇНИ

Вступ. Останніми роками все більшого значення набуває раціональне використання рослинних ресурсів, зокрема, недеревної продукції лісів – грибів, ягід, плодів, лікарських, технічних та інших корисних рослин [5; 8; 10; 12; 14].

У східних областях України значні площі території зайняті лісонасадженнями різних типів та походження. Незважаючи на відносно невисоку лісистість – 12 – 15 %, рослинні ресурси цих областей досить значні, що пов'язано з певним багатством флори й рослинності Донбасу. Так, у Донецькій та Луганській областях налічувалося біля 2 тис. видів

хвощів, папоротей, голонасінних та покритонасінних рослин, понад 700 видів грибів [9, 11].

Великою різноманітністю відрізнялася рослинність. Тут збереглися значні площі природних байрачних, вододільних, заплавних лісів, борів, суборів, післялісових чагарників. Ще більші площі займали штучні лісові насадження різного господарського призначення [4; 9; 11].

Понад 67 тис. га території зайнято полезахисними лісосмугами, вік яких складає 30 – 50 і більше років. Основними лісоутворюючими породами природних та штучних лісонасаджень був дуб звичайний (*Quercus robur* L.), ясени американський та пенсільванський (*Fraxinus americana* L., *F. pennsylvanica* Marsh.), клени ясенolistий та польовий (*Acer negundo* L., *A. campestre* L.), сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.), робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia* L.), абрикос звичайний (*Armeniaca vulgaris* Lam.), жимолость татарська (*Lonicera tatarica* L.), скумпія звичайна (*Cotinus coggygria* Scop.) тощо. У байрачних та вододільних лісах головними породоутворюючими видами були дуб звичайний (*Quercus robur* L.), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.), клен польовий (*Acer campestre* L.), липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.), в'яз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.) з домішкою груші звичайної (*Pyrus communis* L.), яблуні лісової (*Malus sylvestris* Mill.) тощо. У підліску переважали бруслина бородавчата та європейська (*Euonymus verrucosa* Scop., *E. europaea* L.), клен татарський (*Acer tataricum* L.), крушина ламка (*Frangula alnus* Mill.), глід криваво-червоний (*Crataegus sanguinea* Pall.) тощо, на узліссях – різні види шипшини (*Rosa* L.), терну (*Prunus* L.), вишні (*Cerasus* L.) тощо. Серед трав'янистих лісових рослин характерними були кропива дводомна (*Urtica dioica* L.), підмаренник справжній (*Galium verus* L.), конвалія травнева (*Convallaria majalis* L.), чистотіл великий (*Chelidonium majus* L.). У долинних та заплавних лісах переважали сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.), дуб звичайний (*Quercus robur* L.), вільха чорна (*Alnus glutinosa* L.), тополя чорна та біла, тополя-осика (*Populus nigra* L., *P. alba* L., *P. tremula* L.) тощо. У підліску – калина звичайна (*Viburnum opulus* L.), ожина сиза (*Rubus caesius* L.), верба козяча, попеляста та ламка (*Salix caprea* L., *S. cinerea* L., *S. fragilis* L.) тощо. У трав'янистому покриві переважали тонконіг дібровний, лісовий та звичайний (*Poa nemoralis* L., *P. sylvicola* Guss., *P. trivialis* L.), зірочник середній (*Stellaria media* (L.) Vill.), грястиця збірна (*Dactylis glomerata* L.), дивина східна (*Verbascum orientale* Vieb.), різні види осок (*Carex* L.) тощо. На верхів'ях балок та ярів поширені байрачні дубово-ясенново-кленові ліси з шипшиною (*Rosa* L.), бруслиною (*Euonymus* L.), бузиною (*Sambucus* L.) та іншими чагарниковими породами в підліску; на піщаних терасах – соснові бори; у долині р. Міус трапляються грабові гаї. Значні площі займають штучні ліси та лісосмуги з перевагою робінії звичайної (*Robinia pseudoacacia* L.), дуба звичайного (*Quercus robur* L.), клена ясенolistого та татарського (*Acer negundo* L., *A. tataricum* L.), шовковиці чорної та білої (*Morus nigra* L., *M. alba* L.), бузини чорної

(*Sambucus nigra* L.), скумпії звичайної (*Cotinus coggygria* Scop.), жимолості татарської (*Lonicera tatarica* L.) тощо.

Щорічно в лісах різних типів накопичувалося більше 2 т/га органічного опаду – хвої, листя, гілок, шишок, кори тощо, які активно розщеплювалися грибами, у тому числі їстівними та умовно їстівними [9; 11; 14].

Особливості розташування території у межах степової та лісостепової зони, специфічні погодно-кліматичними умови, характер ґрунтів, наявність природних та антропогенно трансформованих екоотопів у комплексі з їх флористичною різноманітністю сприяли поширенню та адаптації в регіоні багатих недеревних біоресурсів, перш за все грибів, ягід, плодів, лісових горіхів, лікарських, технічних та інших рослин, які з давніх часів використовувалися як продукти харчування, технічна й лікарська сировина, декоративні й фітомеліоративні рослини тощо [5; 8 – 12].

Проте широке використання недеревних ресурсів лісів Сходу України гальмувалося відсутністю науково-обґрунтованих даних про їх потенційні запаси та можливості їх промислових і непромислових заготівель. У зв'язку з чим, протягом 2003 – 2009 рр. нами було проведено комплексну інвентаризацію запасів грибів, ягід, плодів, горіхів та лікарських рослин лісонасаджень різних типів у межах Донецької, Луганської та східних районів Харківської й Дніпропетровської областей.

Матеріали й методи. Об'єктом досліджень були природні та антропогенно трансформовані лісові біогеоценози Сходу України.

Предметом – гриби, ягоди, плоди, горіхи та лікарські рослини лісонасаджень різних типів.

Польові обстеження території проводилися за загальноприйнятими методиками маршрутно-експедиційним способом з урахуванням природно-кліматичних чинників регіону [1 – 3; 6; 7; 13 – 17].

Результати та їх обговорення. Було встановлено, що лісові масиви Сходу України представлені різними насадженнями – дубовими, білоакацієвими, сосновими, мішаними широколистяними й хвойно-листяними тощо, в яких запас недеревних ресурсів був неоднаковим. Загальна кількість їстівних та умовно їстівних грибів на Сході України складала 276 видів (відповідно, 227 і 49 видів), а середньорічні запаси природної продукції досягали 1,2 – 1,5 тис. тонн. Їстівні гриби природних та штучних лісових ценозів складали види: печериця серпнева (*Agaricus augustus* Fr.), опеньок справжній (*Armillaria mellea* (Vahl) P. Kumm.), білий гриб (*Boletus edulis* Bull.), рядовка травнева (*Calocybe gambosa* (Fr.) Donk), підвишенник (*Clitopilus prunulus* (Fr. ex Scop.) P. Kumm.), каштановий гриб (*Gyroporus castaneus* (Fr. : Bull.) Quel.), хрящ-молочник смачний (*Lactarius deliciosus* (Fr.) Gray), підберезовик (*Leccinum scabrum* (Fr.) Gray), ковпак тьмяний (*Rozites caperata* (Pers. : Fr.) P. Karst.), сиріожка світло-жовта (*Russula claroflava* Grove), сиріожка їстівна (*R.*

vesca Fr.), рядовка тополева (*Tricholoma populinum* Lange) тощо. Їстівні гриби траплялися протягом усього вегетаційного періоду з максимальним різноманіттям у пізньолітньо-осінній період (157 видів). Найбільшою рясністю та гуртосімейністю відрізнялися види родів печериця (*Agaricus* L.), хрящ-молочник (*Lactarius* Pers.), сиріжка (*Russula* Pers.), урожайність яких досягала 55 – 70 кг/га лісонасаджень.

Значні запаси грибів були характерними для родів калоцибе (*Calocybe* Kuhn ex Donk), маслюк (*Suillus* Gray), рядовка (*Tricholoma* (Fr.) Staude). Їх урожайність складала 45 – 60 кг/га.

Розсіяно поширеними були види печериця бульбоподібна (*Agaricus abruptibulbus* Peck.), ріпартітес рядовкоподібний (*Ripartites tricholoma* (Alb. et Schw. : Fr.) P. Karst.), козляк (*Suillus bovinus* (L. : Fr.) Kuntze), моховик різнобарвний (*Boletus versicolor* (Rostk.) Gilb.) тощо, урожайність яких не перевищувала 1,5 – 5,0 кг/га.

Для деяких їстівних грибів відомі лише поодинокі знахідки: печериця табличаста (*Agaricus tabularis* Peck.), порхавка видовжена (*Calvatia excipuliformis* (Schaeff.) Perd.), лімацела краплиста (*Limacella guttata* (Fr.) Singer), гігрофор вусиковий (*Hygrophorus capreolarius* (Kalchbr.) Sacc.) тощо.

Умовно їстівні гриби, тобто такі, що потребують перед приготуванням з них страв попередньої обробки, за різними джерелами відносять то до їстівних, то неїстівних і, навіть, отруйних видів. Неузгодженість даних свідчать про недостатнє вивчення їх хімічного складу, рівня засвоєння організмом, впливу на здоров'я при регулярному вживанні тощо. Так, тривалий час умовно їстівними вважалися види роду свинушка (*Paxillus* Fr.), строчок (*Gyromitra* Fr.) тощо. До умовно їстівних віднесено й види, які містять токсини, що розчиняються тільки в спиртах, тобто заборонено їх вживання з алкоголем. Суперечливі дані наводилися для окремих видів зі специфічним запахом, смаком, наприклад, хрящ-молочник оліwkово-чорний (*Lactarius necator* (Fr.) P. Karst.), веселка звичайна (*Phallus impudicus* L.) тощо. Майже не використовуються види роду павутинник (*Cortinarius* (Pers.) Gray. Нами до групи умовно їстівних було віднесено види: бовіста свинцево-сіра (*Bovista plumbea* Pers.), гноєвик чубатий (*Coprinus comatus* (Fr.) Gray), хрящ-молочник водянистий (*Lactarius cunicularius* (Secr.) Gill.), зморшок конусоподібний та їстівний (*Morchella conica* Pers., *M. esculenta* (L.) Pers.), рядовка фіолетова (*Lepista nuda* (Fr.) Cooke), плютей темно-бурий (*Pluteus umbrosus* (Pers. : Fr.) P. Kumm., лускатка стовбурчаста (*Pholiota squarrosa* (Pers.) P. Kumm.), валуй (*Russula foetens* (Pers.) Fr.), веселка звичайна (*Phallus impudicus* L.) тощо, урожайність яких складала 70 – 95 кг/га.

На відміну від їстівних, умовно їстівні гриби були поширені дифузно. Їх поширення та активність плодоношення визначалися наявністю специфічного для кожного з видів субстрату та його станом. Зі зникненням субстрату зникали й характерні для нього гриби.

За сезонністю плодоношення 38 видів було зафіксовано в літньо-

ранньоосінній період, 11 – віднесено до таких, що плодоносили з весни до пізньої осені з різним ступенем інтенсивності. Незважаючи на високі показники рясності, гуртосімейності, урожайності, умовно їстівні види в регіоні, практично, не використовуються населенням за виключенням незначної кількості видів: поліпор лускатий (*Polyporus squamosus* (Huds.) Fr.), печіночниця звичайна (*Fistulina hepatica* (Schaeff.) Sibth.), рядовка фіолетова (*Lepista nuda* (Fr.) Cooke), валуй (*Russula foetens* (Pers.) Fr.) тощо, запаси яких були в межах 35 – 55 кг/га.

Загальна середньорічна урожайність їстівних та умовно-їстівних грибів усіх типів лісонасаджень Сходу України складала 37 – 42 кг/га.

Кількість лікарських рослин лісів регіону складала близько 300 видів, з них понад 100 видів використовується в офіційній медицині й фармакології, біля 150 видів – у народній медицині, а інші підлягають подальшому вивченню. Найбільшою рясністю та частотою трапляння відрізнялися види: конвалія травнева (*Convallaria majalis* L.), кропива дводомна (*Urtica dioica* L.), кропива жалка (*U. urens* L.), чистотіл великий (*Chelidonium majus* L.), цикорій дикий (*Cichorium intybus* L.), звіробій звичайний (*Hypericum perforatum* L.), череда трироздільна (*Bidens tripartita* L.), купина пахуча (*Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce) тощо.

Дещо меншим видовим складом (близько 30 видів), але вищою врожайністю та якістю відрізнялися ягоди, дикорослі плоди та горіхи. Найбільш рясні угруповання на Сході України створювали зарості шипшини (*Rosa* L.), суниці (*Fragaria* L.), терену (*Prunus* L.), гльоду (*Crataegus* L.), бузини (*Sambucus* L.), крушини (*Frangula* Mill.), горобини (*Sorbus* L.), шовковиці (*Morus* L.), яблуні (*Malus* Mill.), черемхи (*Padus* Mill.) тощо. Дещо меншою була врожайність порічок (*Ribes* L.), барбарису (*Berberis* L.), груші (*Pyrus* L.), вишні (*Cerasus* L.), ліщини (*Corylus* L.), ожини (*Rubus* L.) тощо. Залежно від погодно-кліматичних умов року, загальні збори в лісах Сходу України складали від 600 до 1500 кг/га харчової сировини.

За нашими підрахунками запаси усіх лісових лікарських рослин тільки в Луганській області можуть досягати 1,2 – 1,6 тис. тонн. За останні 10 років загальний обсяг щорічних заготовок продукції дикорослих харчових рослин у середньому складав 8,4 тис. тонн, а з урахуванням безоблікових вилучень – 10,0 – 10,5 тис. тонн.

Найбільшою різноманітністю відрізнялися біогеоценози листяних монокультурних (дубових, тополевих, білоакацієвих вільхових тощо) та полікультурних (дубово-кленових, дубово-ясеневих-кленових, кленово-в'язово-ясеневих, кленово-дубово-ясеневих, тополево-вільхових тощо) лісонасаджень.

Дубові лісові масиви паросткового походження віком від 60 до 150 років поширені, головним чином, у заплавах річок з короткою весняною повінню, а байрачні діброви та полезахисні лісосмуги насінневого походження віком 60 – 90 років – у дещо посушливіших умовах. У цих лісах нами знайдено колібію обгорнену (*Collybia peronata* (Bolton : Fr.)

Singer), печіночницю звичайну (*Fistulina hepatica* (Schaeff.) Sibth.), хрящ-молочник дубовий (*Lactarius quietus* (Fr.) Fr.), хрящ-молочник зональний (*L. zonatus* (St. Amans) Fr.), рядовку фіалкову (*Lepista irina* (Fr.) P. Kumm.), плютей бурий (*Pluteus atricapillus* Batsch.) Fayod), сиріжку чорно-пурпурову (*Russula atropurpurea* (Krombh.) Mre), сиріжку валуєподібну (*R. farinipes* Romall) тощо. Після весняної повені в цих лісах масово розвивалися види родів гноєвик (*Coprinus* Pers.). Рясно були представлені ксилотрофні види роду поліпор (*Polyporus* Fr.).

У байрачних та полезахисних лісонасадженнях переважали види родів боровик (*Boletus* Fr.), ентолома (*Entoloma* (Fr.) P. Kumm.), хрящ-молочник (*Lactarius* Pers.), веселка (*Phallus Junius ex L.*), сиріжка (*Russula* Pers.) тощо. Особливістю сезонної динаміки активного плодоношення грибів у дубових лісах були два фенологічні аспекти появи карпофорів – пізньовесняно-раньолітній та ранньоосінній. При цьому характерним було переважання ефемерних видів та швидка заміна їх іншими видами. Найбільша видова різноманітність їстівних та умовно їстівних грибів відзначалася у вересні – понад 45 видів, тоді як у серпні – до 20, а в жовтні – близько 25 видів.

Характерно, й те, що в дібровах та інших лісах з домішкою дуба звичайного розвиток грибів розпочинався значно раніше, ніж в інших фітоценозах. Уже з середини – кінця травня тут з'являлися такі види, як рядовка травнева (*Calocybe gambosa* (Fr.) Donk), колібія обгорнена (*Collybia peronata* (Bolton : Fr.) Singer), ріпартітес рядовкоподібний (*Ripartites tricholoma* (Alb. et Schw. : Fr.) P. Karst.), летіпорус сірчано-жовтий (*Laetiporus sulphureus* (Bull. : Fr.) Murrill), хрящ-молочник перцевий (*Lactarius piperatus* (Fr.) Gray), сиріжка золотиста (*Russula aurata* Fr. ex With.), сиріжка світло-жовта (*R. claroflava* Grove), сиріжка синьо-зелена (*R. cyanoxantha* (Schaeff.) Fr.) тощо. Але терміни плодоношення цих видів були обмежені умовами зволоження: у посушливі роки ці види припиняли своє існування вже в другій – третій декаді червня (2005, 2007, 2009 рр.), у роки з достатнім зволоженням (2003, 2004, 2006, 2008 рр.) – продовжували плодоносити до третьої декади липня – початку серпня, поступово змінюючись іншими літніми та літньо-осінніми видами грибів.

Окремі діброви та лісонасадження з домішками дубу були багатими на ресурси шовковиці чорної та білої (*Morus nigra* L., *M. alba* L.), бузини червоної й чорної (*Sambucus racemosa* L., *S. nigra* L.), калини звичайної (*Viburnum opulus* L.), горобини звичайної (*Sorbus aucuparia* L.), черемхи звичайної (*Padus avium* Mill.), яблуні лісової (*Malus sylvestris* Mill.), гльоду криваво-червоного (*Crataegus sanguinea* Pall.), загальні запаси яких складали від 3,5 до 7,0 тонн.

Крім дібров нами були обстежені інші лісові угруповання, які займають порівняно невелику частку лісового фонду, але за видовим складом відрізнялися специфічністю та своєрідністю. Так у білоакацієвих (*Robinia pseudoacacia* L.) лісових насадженнях віком від 20 до 60 років,

поширених, головним чином, на кам'янистих малопродуктивних землях та схилах балок було знайдено лише 24 види грибів. Таке невисоке видове різноманіття пояснюється, очевидно, низькою забезпеченістю цих екотопів вологою та поживними речовинами, повною відсутністю підліску та рослин-симбіонтів, які б могли забезпечити поширення базидіоміцетів на таких субстратах. Провідне місце в цих лісових масивах займали види печериця білосніжна (*Agaricus nivescens* (Moell.) Moell.), опеньок луговий (*Marasmius oreades* Fr. ex Bolt.), маразмій Віннея (*M. wynnii* Berk. et Broome), рядовка фіолетова (*Lepista nuda* (Fr.) Cooke) тощо, які майже не використовуються населенням у господарських цілях із-за низької врожайності (15 – 22 кг/га).

Видовий склад лікарських рослин та ягідників штучних білоакацієвих лісонасаджень теж не відрізнявся різноманітністю. Як домішка, тут траплялися лише вишня куцова (*Cerasus fruticosa* (Pall.) Woron.), порічки золотисті (*Ribes aureum* Pursh.), жимолость татарська (*Lonicera tatarica* L.), різні види шипшини (*Rosa* L.) тощо, з запасами плодів і ягід не більше 0,1 – 0,4 т/га.

Запас грибів тополевих насаджень достатньо великий – 52 види. Типовими представниками тополевих лісів були такі види, як часничник дрібний (*Marasmius scorodonius* (Fr.) Fr.), лускатка коротконога (*Pholiota curvipes* (Fr.) Quel.), лускатка руйнівна (*Ph. populnea* (Pers.) Kuiper et Tjall.-Beuk.), глива звичайна (*Pleurotus ostreatus* (Jacq. : Fr.) P. Kumm.), рядовка тополева (*Tricholoma populinum* Lange) тощо. Сезонна динаміка появи карпофорів у тополевих масивах чітко виражених періодів не мала, а плодоношення тривало з весни до осені, і навіть, взимку, що сприяло заготівлі грибної сировини майже цілий рік. Середня урожайність грибів тополевих лісонасаджень складала залежно від року від 47 до 67 кг/га. Схожий видовий склад грибів було зареєстровано у вербових лісонасадженнях.

Не менш багатими були й запаси плодово-ягідної сировини, зокрема гльоду криваво-червоного (*Crataegus sanguinea* Pall.), шипшини собачої (*Rosa canina* L.), горобини чорноплідної (*Sorbus melanocarpa* Heunhold.), ожини сизої (*Rubus caesius* L.), калини звичайної (*Viburnum opulus* L.), бузини червоної й чорної (*Sambucus racemosa* L., *S. nigra* L.), черемхи звичайної (*Padus avium* Mill.), шовковиці чорної та білої (*Morus nigra* L., *M. alba* L.), яблуні лісової (*Malus sylvestris* Mill.) тощо. Загальні ресурси їх склали 0,1 – 0,6 т/га.

Значно меншим видовим складом грибів відрізнялися вільшанники, де було зареєстровано 17 видів. Тут траплялися гноевик (*Coprinus* Pers.), маразмійс (*Marasmius* Fr.), міцена (*Mycena* (Pers.) Roussel), сироїжка (*Russula* Pers.) тощо. За сезонністю плодоношення карпофорів, видовий склад грибів, ягід та лікарських рослин у вільшанниках був подібним тополевым лісам. Загальні запаси грибів у цих лісах склали 12 – 22 кг/га, плодово-ягідної сировини й лікарських рослин відповідно 0,1 – 0,2 та 0,04 – 0,09 т/га.

Соснові ліси пов'язані переважно з піщаними терасами лівих берегів річок Сіверський Донець, Айдар, Деркул, Оскол, Вовча тощо й представлені молодими та середньовіковими (до 95 %) природними та, головним чином, штучними насадженнями сосни звичайної, крейяної та кримської (*Pinus sylvestris* L., *P. sylvestris* L. var. *cretacea* (Kalen.) Kom., *P. pallasiana* D. Don.). За період досліджень у цих лісах нами було зареєстровано 193 види грибів. Це перед усім білий гриб (*Boletus edulis* Bull.), гігрофор вусиковий (*Hygrophorus capreolarius* (Kalchbr.) Sacc.), рядовка зворотня (*Lepista inversa* (Fr.) Pat.), рядовка жовто-зелена (*Tricholoma flavovirens* (Fr. : L.) Lund. et Nannf.) тощо. Найбільшою рясністю та частотою трапляння в соснових масивах відрізнялися види родів боровик (*Boletus* Fr.), колібія (*Collybia* (Fr.) Staude), рядовка (*Tricholoma* (Fr.) Staude) тощо, продуктивність яких варіювала від 35 до 75 кг/га. Унаслідок відсутності в цих лісах підліску, в них нерідко траплялися „відьміні кола”, утворені видами родів печериця (*Agaricus*, клітоцибе (*Clitocybe* (Fr.) Staude), колібія (*Collybia* (Fr.) Staude), що значно збільшувало кількість грибних ресурсів. Для соснових лісів характерним було поступове сезонне зростання кількості видів з весни – початку літа до пізньої осені. Навесні видовий склад базидіоміцетів був бідним. Іноді траплялися сухі карпофори колібія (*Collybia* (Fr.) Staude), маразміус (*Marasmius* Fr.), які, ймовірно, залишилися тут з минулого року. Активний розвиток плодовиків грибів розпочинався лише з другої половини літа (у посушливі роки – з середини серпня, у вологі – з кінця липня – на початку серпня), але й тривав значно довше, ніж у листяних лісах – до середини, іноді кінця листопада.

Установлено, що соснові ліси та лісонасадження за видовим різноманіттям значно поступалися листяним та мішаним лісам. Крім того, зареєстровано, що при наявності в соснових лісах домішок інших деревних порід, навіть у невеликій кількості, різноманіття фітоценозів збагачувалося в 1,5 – 3 рази. Так, присутність берези у соснових борах обумовлювало розвиток видів підосиковик (*Leccinum aurantiacum* (Bull.) Gray), підберезовик (*L. scabrum* (Fr.) Gray), сироїжка велика (*Russula aeruginea* Lindblad), сироїжка світло-жовта (*R. claroflava* Grove), каштановий гриб (*Gyroporus castaneus* (Fr. : Bull.) Quel.) тощо. Ще більше видів з'являється при домішках осики та дубу: види родів боровик (*Boletus* Fr.), хрящ-молочник (*Lactarius* Pers.), сироїжка (*Russula* Pers.) тощо. Плодоносили гриби в мішаних лісах теж краще, ніж у борах чи монокультурних лісонасадженнях дуба, тополі, вільхи, що пояснюється, очевидно, кращим водним режимом порівняно з сухими борами чи перезволоженими ділянками вільхи, дуба чи тополі. Їх урожайність в окремі роки досягала 120 – 145 кг/га.

Видовий склад лікарських рослин був представлений видами цмін пісковий (*Helichrysum arenarium* (L.) Moench), буркун лікарський (*Melilotus officinalis* (L.) Pall.), деревій звичайний (*Achillea millefolium* L.) тощо. Ягідники траплялися спорадично й були представлені видами:

барбарис звичайний (*Berberis vulgaris* L.), суниця лісова (*Fragaria viridis* Duch.), груша звичайна (*Pyrus communis* L.) тощо. Їх запаси не перевищували 0,3 – 0,5 т/га.

Висновки. Основними недеревними ресурсами лісонасаджень Сходу України є гриби, дикорослі плоди та ягоди, горіхи, сировина лікарських рослин тощо. Запаси грибів різних видів, залежно від погодно-кліматичних умов року та типу лісу, складають до 37 – 42 кг/га, плодів та ягід – до 1200 – 1500 кг/га, лікарських рослин – до 120 – 150 кг/га.

Література

- 1. Бондарцев А. С.** Руководство по сбору высших базидиальных грибов для научного изучения / А. С. Бондарцев, Р. А. Зингер. // Тр. БИНа им. В. Л. Комарова АН СССР. – М., Л., 1950. – Сер. 2. – Вып. 6. – С. 499 – 543.
- 2. Васильева Л. Н.** Изучение макроскопических грибов (макромицетов) как компонентов растительных сообществ / Л.Н. Васильева. // Полевая геоботаника. М., Л.: АН СССР, 1959. – Т. 1. – С. 387 – 398.
- 3. Вассер С. П.** Высшие базидиомицеты степной зоны Украины / С. П. Вассер, И. М. Солдатова. – К.: Наук. думка, 1977. – 356 с.
- 4. Вербин А. Е.** Леса Луганской области / А. Е. Вербин, Н.И. Конопля. // Вісник ЛНПУ. Біол. науки. 2006. – № 3 (98). – С. 10 – 26.
- 5. Грисюк Н.М.** Дикорастущие пищевые, технические и медоносные растения Украины : Справочник / Н.М. Грисюк, Е. Я. Елин. – 2-е изд., перераб и дополн. – К. : Урожай, 1993. – 208 с.
- 6. Доброчаева Д. Н.** Определитель высших растений / [Д. Н. Доброчаева, М. И. Котов, Ю. М. Прокудин и др.]. – Изд. 2-е. – К. : Фітосоціоцентр, 1999. – 548 с.
- 7. Дудка И. А.** Грибы. Справочник миколога и грибника / И. А. Дудка, С.П. Вассер. – К.: Наук. думка, 1987. – 536 с.
- 8. Кибкало В. А.** Ягоды пяти вкусов / В. А. Кибкало. – Харьков. : Прапор, 1989. – 175 с.
- 9. Конопля О. М.** Флора Луганської області / О. М. Конопля. – Луганськ: Альма-матер, 2003. – 152 с.
- 10. Курдюкова О. М.** Бур'яни як лікарські рослини у складі культур фітоценозів / О. М. Курдюкова. // Проблеми екологічної та медичної генетики і клітинної імунології: зб. наук. праць. – К. – Луганськ, 2009. – Вип. 4 (91). – С. 42 – 47.
- 11. Лешан Т. А.** Мікобіота Сходу України. Макроміцети / Т. А. Лешан, О.М. Курдюкова. – Луганськ: Альма-матер, 2006. – 352 с.
- 12. Мінарченко В. М.** Лікарські судинні рослини України (медичне та рослинне значення) / В. М. Мінарченко. – К. : Фітосоціоцентр, 2005. – 324 с.
- 13. Саутин В. И.** Определитель лесных растений медицинского значения / В. И. Саутин. – М. : Лесн. пром., 1978. – 248 с.
- 14. Телішевський Д. А.** Гриби, ягідники і лікарські рослини лісів України: біологічні особливості та методи обліку / Д. А. Телішевський. / Відп. ред. С. В. Шевченко. – Львів: Видавництво Львівського унів., 1972. – 152 с.
- 15. Kalamees K.** Trophic groups of Estonian Agarics: Ecology and distribution of Fungi / K. Kalamees. // Scripta Mycologica. – Tartu, 1979. – № 9. – Lk. 71 – 98.
- 16. Kirk P. D.** Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi / P. D. Kirk, P. F. Cannon, J. C. David,

J.A. Stalpers. – Ed. 9th. – CAB Intern., Wallingford, UK. – 2001. – 655 p.
17. Moser M. M. Keys to Agarics and Bolets / M. M. Moser. / English translation by S. Plant. – London: SWI, 1983. – 493 p.

**Лешан Т. А., Курдюкова О. Н., Тафінцева М. І.,
Дем'яненко І. А. Недревні ресурси лісонасаджень Сходу України**

Проведено комплексні дослідження лісонасаджень Сходу України. Виявлено значні запаси недревної продукції лісу. Запаси грибів складають 37 – 42 кг/га, плодів і ягід – 1200 – 1500 кг/га, лікарських рослин – 120 – 150 кг/га. Запропоновано заходи щодо раціонального використання недревних ресурсів лісонасаджень Сходу України.

Ключові слова: недревні ресурси, гриби, ягоди, лікарські рослини, Схід України.

**Лешан Т. А., Курдюкова О. Н., Тафинцева М. И.,
Демьяненко И. А. Недревесные ресурсы лесонасаждений Востока Украины**

Проведены комплексные исследования лесонасаждений Востока Украины. Выявлены значительные запасы недревесной продукции леса. Запасы грибов составляют 37 – 42 кг/га, плодов и ягод – 1200 – 1500 кг/га, лекарственных растений – 120 – 150 кг/га. Предложены мероприятия по рациональному использованию недревесных ресурсов лесонасаждений Востока Украины.

Ключевые слова: недревесные ресурсы, грибы, ягоды, лекарственные растения, Восток Украины.

**Leshan T. A., Kurdyukova O. M., Tafinceva M. I.,
Demyanenko I. A. Unarboreal resources of afforestations of the East of Ukraine**

Complex researches of the forests of the East of Ukraine are conducted. The considerable supplies of unarboreal production of the forest are exposed. resources of mushrooms depending on weather-climatic terms and type of the forest make to 37 – 42 kg/hectare, berries – to 1200 – 1500 kg/hectare, medical plants – to 120 – 150 kg/hectare. Measures are offered on the rational useutilizing of unarboreal production of the forests of the East of Ukraine.

Key words: unarboreal resources, mushrooms, berries, medical plants, East of Ukraine.

УДК 477.63

Н. Ю. Мацай

НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ДЕЯКИХ РОСЛИН РОДИНИ BRASSICACEAE ТЕРИТОРІЇ ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Вступ. За кількістю видів у флорі Луганської області родина Brassicaceae займає п'яте місце після родин Asteraceae, Poaceae, Fabaceae, Rosaceae. [1; 2]. До складу цієї родини, у межах області, входить 107 видів, які віднесено до 40 родів [3]. Але не всі ці види однаково трапляються на території Луганської області [2; 3].

Розповсюдження рослин залежить від їх насінневої продуктивності, яка є надійним показником життєвості рослин та одним із найважливіших критеріїв оцінки структурно-фізичної й функціональної організації фітоценозів [2; 6]. Але до останнього часу насіннева продуктивність багатьох рослин вивчена недостатньо. Літературних даних за цим питанням дуже мало, нерідко вони взаємовиключні, відрізняються величезною амплітудою, одержані з рослин різних місцезростань. У зв'язку з цим, нами, протягом 2005 – 2009 років, було проведено дослідження по визначенню насінневої продуктивності деяких видів рослин родини Brassicaceae, які трапляються майже в усіх фітоценозах Луганської області.

Матеріали й методи. Повторність досліджень 10 – 15 разова. Для обліків і визначень відбирали рослини природних ценозів, які росли на степових схилах, та в штучних ценозах, траплялися в рудеральних, сегетальних фітоценозах та в межах урбанізованих фітоценозів міст, селищ містечкового типу, сільських населених пунктах тощо. Насіннева продуктивність визначалась шляхом прямого підрахунку насіння, одержаного при обмолоті кожної рослини, з наступним виведенням мінімальних, середніх та максимальних показників. Дослідження проводилися за загально прийнятими методиками [4 – 6].

Результати та їх обговорення. Було встановлено, що до рослин родини Brassicaceae, які траплялися майже в усіх фітоценозах Луганської області, належать: *Alyssum hirsutum* M. Bieb., *Berteroa incana* (L.) DC., *Camelina sylvestris* Wallr., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Cardaria draba* (L.) Desv., *Chorisporea tenella* (Pall.) DC., *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl, *Diplotaxis muralis* (L.) DC., *Isatis tinctoria* L., *Lepidium perfoliatum* L., *Lepidium ruderale* L., *Raphanus raphanistrum* L., *Sinapis arvensis* L., *Sisymbrium loeselii* L., *Thlaspi arvense* L., *Thlaspi perfoliatum* L.

Найбільшу середню продуктивність з досліджених рослин мала *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl (табл. 1).

Таблиця 1

Середня насіннева продуктивність однієї рослини видів родини Brassicaceae (2005 – 2009 рр.)

Види рослин	Насіннева продуктивність, тис. шт.
<i>Alyssum hirsutum</i> M. Bieb.	1,5
<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.	6,2
<i>Camelina sylvestris</i> Wallr.	1,3
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	7,8
<i>Cardaria draba</i> (L.) Desv.	2,2
<i>Chorispora tenella</i> (Pall.) DC.	3,0
<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex Prantl	630,0
<i>Diplotaxis muralis</i> (L.) DC.	2,0
<i>Isatis tinctoria</i> L.	3,9
<i>Lepidium perfoliatum</i> L.	1,5
<i>Lepidium ruderae</i> L.	1,3
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	3,7
<i>Sinapis arvensis</i> L.	16,0
<i>Sisymbrium loeselii</i> L.	3,5
<i>Thlaspi arvense</i> L.	4,1
<i>Thlaspi perfoliatum</i> L.	4,8

Деяко меншу продуктивність мала *Sinapis arvensis* L., ще меншу *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Berteroa incana* (L.) DC. Найменша насіннева продуктивність була в рослин *Alyssum hirsutum* M. Bieb., *Camelina sylvestris* Wallr., *Lepidium perfoliatum* L., *Lepidium ruderae* L. (див. табл. 1).

Отже, насіннева продуктивність різних видів найпоширеніших рослин родини Brassicaceae характеризувалася високими показниками.

Крім того, було встановлено, що умови росту в різних фітоценозах значно впливають на насінневу продуктивність рослин. Майже в усіх видів, рослин родини Brassicaceae, які досліджувалися нами, у штучних фітоценозах, середня насіннева продуктивність однієї рослини була в 1,2 – 3,1 разів вищою, ніж у природних, й складала по фітоценозах, відповідно, 47,1 та 38,0 тис. шт. (табл. 2).

Найбільша різниця між насінневою продуктивністю природних та штучних фітоценозів була в рослин *Berteroa incana* (L.) DC., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Chorispora tenella* (Pall.) DC., найменша – у рослин *Cardaria draba* (L.) Desv., *Diplotaxis muralis* (L.) DC. (див. табл. 2).

Отже, середня насіннева продуктивність однієї рослини майже в усіх видів рослин родини Brassicaceae, в природних фітоценозах була нижчою, ніж у штучних фітоценозах.

Таблиця 2

Середня насіннева продуктивність однієї рослини видів родини Brassicaceae природних та штучних фітоценозів, тис. шт.

Вид рослин	Природні фітоценози	Штучні фітоценози
<i>Alyssum hirsutum</i> M. Bieb.	2,1	1,0
<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.	2,5	7,3
<i>Camelina sylvestris</i> Wallr.	0,7	1,4
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	2,6	8,1
<i>Cardaria draba</i> (L.) Desv.	1,9	2,3
<i>Chorispора tenella</i> (Pall.) DC.	1,3	3,6
<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex Prantl	594,0	670,0
<i>Diploaxis muralis</i> (L.) DC.	1,6	2,0
<i>Isatis tinctoria</i> L.	2,2	4,8
<i>Lepidium perfoliatum</i> L.	1,1	1,7
<i>Lepidium ruderale</i> L.	1,0	1,5
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	1,4	4,0
<i>Sinapis arvensis</i> L.	12,4	17,9
<i>Sisymbrium loeselii</i> L.	17,1	23,6
<i>Thlaspi arvense</i> L.	1,9	4,6
<i>Thlaspi perfoliatum</i> L.	2,2	5,8
Середня по фітоценозах	38,0	47,1

Одним із найважливіших показників структури насінневої продуктивності є крупність насіння, яка суттєво залежить від особливостей виду та умов росту рослин. За характером зміни крупності насіння можна судити по масі 1000 зерен [7].

Крупне насіння, мали рослини – *Isatis tinctoria* L., середня маса 1000 штук насінин яких складала близько 2,5 г. Середні розміри мали – *Cardaria draba* (L.) Desv., *Chorispора tenella* (Pall.) DC., *Lepidium perfoliatum* L., *Sinapis arvensis* L., *Thlaspi arvense* L. з масою насіння від 1,30 до 1,6 г. Дрібне насіння, мали *Alyssum hirsutum* M. Bieb., *Berteroa incana* (L.) DC., *Thlaspi perfoliatum* L. – 0,40 – 0,65 г та *Camelina sylvestris* Wallr., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl, *Diploaxis muralis* (L.) DC., *Lepidium ruderale* L., *Sisymbrium loeselii* L. – 0,10 – 0,30 г.

Висновки. Види рослин родини Brassicaceae, які ростуть майже в усіх фітоценозах Луганської області, мають високу насінневу продуктивність. У штучних фітоценозах насіннева продуктивність рослин в 1,2 – 3,1 разів вища ніж у природних.

Література

1. Конопля О. М. Флора Луганської області / О. М. Конопля. – Частина 1. – Луганськ : Альма-Матер, 2002. – 161 с. **2. Конопля О. М.** Флора Луганської області / О. М. Конопля. – Частина 2. – Луганськ : Альма-Матер, 2003. – 152 с. **3. Курдюкова О. М.** Анотований список судинних рослин флори Луганської області / О. М. Курдюкова. – Луганськ : «АВ» дизайн-студія, 2006. – 70 с. **4. Методические рекомендации по учету засоренности посевов и почвы в полевых опытах / А. В. Фисюнов, Н. Е. Воробьев, Л. А. Матюха, В. М. Литвиненко.** – Днепропетровск, 1974. – 73 с. **5. Методика и техника учета сорняков.** Научные труды НИИС Юго-востока. – Саратов, 1969. – 51 с. **6. Фисюнов А. В.** Методические рекомендации по учету засоренности посевов и почвы в полевых опытах / А. В. Фисюнов. – Курск, 1983. – 75 с. **7. Доброхотов В. Н.** Семена сорных растений / В.Н. Доброхотов. – М. : Сельхозиздат, 1961. – 414 с.

Мацай Н. Ю. Насіннева продуктивність деяких рослин родини Brassicaceae території Луганської області

Найпоширеніші рослини родини Brassicaceae характеризуються високою насінневою продуктивністю. Майже в усіх видів рослин родини Brassicaceae штучних фітоценозів, середня насіннева продуктивність однієї рослини була в 1,2 – 3,1 разів вищою, ніж у природних, й складала по фітоценозах, відповідно, 47,1 та 38,0 тис. шт. За крупністю насіння досліджені види рослин належать до середньо або дрібно насінних.

Ключові слова: фітоценози, види фітоценозів, штучні фітоценози, природні фітоценози, насіннева продуктивність, маса 1000 насінин.

Мацай Н.Ю. Семенная продуктивность некоторых растений семейства Brassicaceae территории Луганской области

Наиболее распространенные растения семейства Brassicaceae характеризуются высокой семенной продуктивностью. Почти у всех видов растений семейства Brassicaceae искусственных фитоценозов, средняя семенная продуктивность одного растения была в 1,2 - 3,1 раз выше, чем в естественных, и составляла по фитоценозам, соответственно, 47,1 и 38,0 тыс. шт. По размеру семян изученные виды растений относят к средне или мелко сеянным.

Ключевые слова: фитоценозы, виды фитоценозов, искусственные фитоценозы, естественные фитоценозы, семенная продуктивность, масса 1000 семян.

Matzay N.Y. Seed productivity of some plant family Brassicaceae the Luhansk region

The most common plant family Brassicaceae are characterized by high seed productivity. Almost all species of artificial phytocenoses family Brassicaceae, the average seed production in one plant was 1.2 - 3.1 times

higher than natural, and accounted for phytocenoses, respectively, 47.1 and 38.0 thousand. For most research *krupnistuyu* seed plant species belonging to the medium or small seeds, except plants were *Isatis tinctoria* L. Which have large seeds.

Key words: phytocenoses species phytocenoses, phytocenoses artificial, natural phytocenoses, seed production, weight of 1000 seeds.

УДК 616.831.3:616.127-005.8

С. А. Лобко, А. А. Панкратьев, И. В. Андреева, А. А. Виноградов

ЭКСПОЗИЦИОННАЯ ДИНАМИКА СОРБЦИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА И МИОКАРДА ПРИ ХЛОРОФОРМНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ

Введение. Метаболизм хлороформа увеличивает гидрофильность тканей, ведущая к снижению активности и токсичности хлороформа [1 ; 2 ; 7]. Происходит связывание и выведение его из клеток и организма [10]. При интоксикации изменяется функциональное состояние тканей с нарушением проницаемости клеточных мембран [5 ; 6].

Большие изменения при хлороформной интоксикации происходят в печени [1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 20]. Это обусловлено ее ответственностью за метаболизм, который сопровождается образованием высокорепреактивных промежуточных продуктов, инициируемых свободнорадикальным процессом, что ведет к повреждению органа [8]. Признаками этого процесса является изменение экспозиционной динамики сорбции [1 ; 5].

При хлороформной интоксикации могут развиваться: цитотоксическое поражение центральной нервной системы с острым отеком-набуханием головного мозга (ГМ), отек и кровоизлияние в легких, аритмия и острый паралич сердца [13 ; 14 ; 15 ; 16 ; 17 ; 18; 19]. Но имеются и противоположные мнения, которые указывают на отсутствие изменений в головном мозге при хлороформной интоксикации [12]. Вышеприведенные данные свидетельствуют о недостаточно полном изучении вопросов, связанных с действием хлороформа на органы и системы организма человека и животных.

Целью настоящего исследования явилось определение экспозиционной динамики сорбции в миокарде желудочков сердца и ГМ при хлороформной интоксикации. Данная работа является частью научно-исследовательской работы Луганского национального университета имени Тараса Шевченко под номером государственной регистрации 0198U0026641.

Материал и методы. Исследование проведено на 35 крысах-самцах линии Wistar массой 240 – 260 г в осенне-зимний период. Были выделены контрольная (5 крыс) и опытная (30 крыс) группы. У животных опытной группы моделировали 30-суточную хлороформную интоксикацию методом подкожного введения хлороформа на оливковом масле из расчета 0,3 мл/100 г массы животного через сутки [1 ; 2 ; 11]. Исследовали ГМ и сердце животных контрольной и опытных групп.

В сагиттальной плоскости ГМ разрезали на две симметричные части. Одну часть делили на 6 блоков – в переднем отделе I и II, в средней – III и IV, в задней – V и VI блоки. Ориентирами служили борозды, извилины, макроскопическое строение ядер и створчатых структур по М. М. Курепиной (1981) [9]. Для исследования сердца брали также кусочки миокарда правого и левого желудочков. Экспозиционную динамику сорбции (ЭДС) в миокарде желудочков сердца и ГМ животных контрольной и опытных групп определяли по А. А. Виноградова (1988) [6].

Уход за животными (включая эвтаназию) осуществляли согласно приказам, регламентирующим организацию работы с использованием экспериментальных животных.

Цифровые данные обрабатывали методами вариационной статистики с использованием лицензионной компьютерной программы Microsoft Excel.

Результаты исследования и их обсуждение. В ГМ животных контрольной группы ЭДС колебалась от 8,6 до 15,8 мкг/мг ($11,08 \pm 2,03$ мкг/мг). В верхней части ГМ (блоки I, III и V) ЭДС была $11,68 \pm 2,13$ мкг/мг, а в нижней части (блоки II, IV и VI) – $10,59 \pm 1,85$ мкг/мг. Коэффициент корреляции и его ошибка указывали на прямую, сильную и достоверную связь изменения показателя с участками ГМ ($R_{В/Н-Контроль} \pm r = 0,983 \pm 0,069$ при $p < 0,001$)

После 5-суточной экспозиции эксперимента ЭДС в ГМ повышалась в 2,08 раза в сравнении с контролем ($R_{Контроль/5\text{ суток}} \pm r = 0,972 \pm 0,089$ при $p < 0,001$) и составляла 19,8 – 28,0 мкг/мг ($23,09 \pm 2,32$ мкг/мг). В верхней и нижней частях ГМ ЭДС была $23,71 \pm 2,40$ мкг/мг и $22,47 \pm 2,20$ мкг/мг ($R_{В/Н-5\text{ суток}} \pm r = 0,975 \pm 0,084$ при $p < 0,001$). На 10 сутки ЭДС колебалась в пределах 38,56 – 44,88 мкг/мг ($41,14 \pm 1,77$ мкг/мг) и в 3,71 раза была выше контроля ($R_{Контроль/10\text{ суток}} \pm r = 0,932 \pm 0,137$ при $p < 0,05$). В блоках I, III и V ЭДС составляла $41,49 \pm 1,85$ мкг/мг, а в блоках II, IV и VI – $40,77 \pm 1,63$ мкг/мг ($R_{В/Н-10\text{ суток}} \pm r = 0,943 \pm 0,126$ при $p < 0,01$). Через 15 суток ЭДС повышалась до $42,99 \pm 2,24$ мкг/мг ($39,2 - 46,57$ мкг/мг) и была выше контрольного показателя в 3,88 раза ($R_{Контроль/15\text{ суток}} \pm r = 0,846 \pm 0,202$ при $p < 0,05$). В верхних участках ЭДС была больше ($43,82 \pm 2,21$ мкг/мг), чем в нижних ($42,16 \pm 2,06$ мкг/мг) ($R_{В/Н-15\text{ суток}} \pm r = 0,977 \pm 0,081$ при $p < 0,001$). После 20-суточной экспозиции эксперимента ЭДС колебалась в пределах 38,2 – 46,1 мкг/мг ($42,1 \pm 2,04$ мкг/мг) и была в 3,80 раза выше контроля ($R_{Контроль/20\text{ суток}} \pm r = 0,864 \pm 0,190$ при $p < 0,05$). В

блоках I, III и V ЭДС была $43,23 \pm 1,82$ мкг/мг, а в блоках II, IV и VI – $40,51 \pm 1,40$ мкг/мг ($R_{В/Н-20 \text{ суток}} \pm r = 0,893 \pm 0,170$ при $p < 0,05$). На 25- и 30-сутки экспозиции эксперимента ЭДС в ГМ колебалась в пределах 37,6 – 45,1 мкг/мг ($42,57 \pm 1,67$ мкг/мг, ($R_{Контроль/25 \text{ суток}} \pm r = 0,884 \pm 0,177$ при $p < 0,05$) и 37,1 – 45,4 мкг/мг ($40,9 \pm 2,48$ мкг/мг, ($R_{Контроль/30 \text{ суток}} \pm r = 0,948 \pm 0,120$ при $p < 0,01$), но оставалась выше контроля в 3,84 и 3,69 раза соответственно. В верхних участках ГМ ЭДС была $43,2 \pm 0,52$ мкг/мг и $42,07 \pm 1,97$ мкг/мг, а в нижних $41,94 \pm 2,42$ мкг/мг и $40,55 \pm 2,50$ мкг/мг ($R_{В/Н-25 \text{ суток}} \pm r = 0,932 \pm 0,137$ при $p < 0,01$ и $R_{В/Н-30 \text{ суток}} \pm r = 0,960 \pm 0,106$ при $p < 0,01$).

Исследование выявило закономерность распределения показателей ЭДС в ГМ животных контрольной и опытной групп. Более стремительно ЭДС повышалась к 10-суточной экспозиции эксперимента. Пик повышения был выявлен на 15-е сутки эксперимента. При 20- и 25-суточной экспозиции эксперимента ЭДС практически не изменялась и к 30 суткам незначительно понижалась. Во всех случаях ЭДС в верхних участках ГМ (блоки I, III и V) была выше, чем в нижних (блоки II, IV и VI), и понижалась от головного отдела ГМ к каудальному (рис. 1).

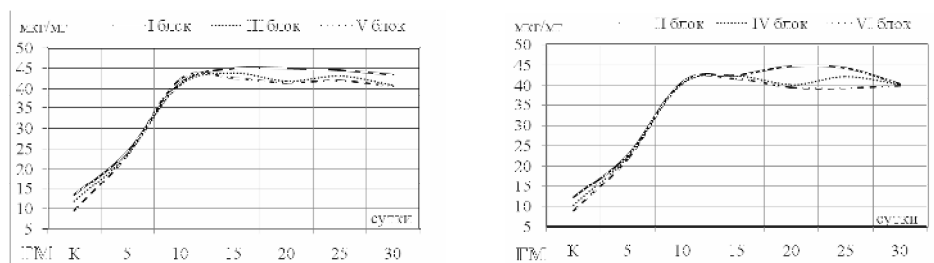


Рис. 1. ЭДС в верхних (блоки I, III и V) и нижних (блоки II, IV и VI) участках головного мозга в процессе 30-суточной экспозиции эксперимента.

У животных контрольной группы ЭДС в миокарде желудочков сердца колебалась в пределах 4,9 – 6,9 мкг/мг ($6,2 \pm 0,59$ мкг/мг). В правом желудочке (ПЖ) ЭДС была в пределах $5,92 \pm 0,61$ мкг/мг, а в левом (ЛЖ) – $6,48 \pm 0,47$ мкг/мг. Коэффициент корреляции и его ошибка указывали на прямую, сильную и достоверную связь большего показателя ЭДС в ЛЖ ($R_{ПЖ/ЛЖ-К} \pm r = 0,943 \pm 0,118$ при $p < 0,01$).

В миокарде желудочков сердца животных опытной группы динамика ЭДС зависела от экспозиции эксперимента (рис. 2).

К 5-суточной экспозиции эксперимента ЭДС резко повышалась (в 1,46 раза) и составила 8,9 – 9,3 мкг/мг ($9,05 \pm 0,13$ мкг/мг, $R_{Контроль/5 \text{ суток}} \pm r = 0,800 \pm 0,218$ при $p < 0,05$). В ПЖ ЭДС была $8,96 \pm 0,05$ мкг/мг, а в ЛЖ – $9,14 \pm 0,11$ мкг/мг ($R_{ПЖ/ЛЖ-5 \text{ суток}} \pm r = 0,721 \pm 0,233$ при $p < 0,05$). На 10 сутки ЭДС в миокарде желудочков сердца была в пределах 8,9 – 9,4

мкг/мг ($9,13 \pm 0,15$ мкг/мг) и в 1,47 раза выше контроля ($R_{K/10} \pm r = 0,856 \pm 0,183$ при $p < 0,05$). В ПЖ ЭДС составляла $9,02 \pm 0,08$ мкг/мг и была достоверно ниже, чем в ЛЖ – $9,24 \pm 0,11$ мкг/мг ($R_{ПЖ/ЛЖ-10\text{суток}} \pm r = 0,943 \pm 0,118$ при $p < 0,01$). К 15-суточной экспозиции эксперимента ЭДС повышалась до $9,4 - 10,7$ мкг/мг ($9,84 \pm 0,46$, $R_{\text{Контроль}/15\text{суток}} \pm r = 0,707 \pm 0,250$ при $p < 0,01$ мкг/мг) и в 1,59 раза была выше контроля. В ПЖ показатель составлял $9,46 \pm 0,09$ мкг/мг, а в ЛЖ – $10,22 \pm 0,31$ мкг/мг ($R_{ПЖ/ЛЖ-15\text{суток}} \pm r = 0,933 \pm 0,127$ при $p < 0,01$). На 20 и 25 сутки выявлено понижение ЭДС до $9,6 - 10,7$ мкг/мг ($10,12 \pm 0,38$ мкг/мг) и $9,1 - 10,5$ мкг/мг ($9,80 \pm 0,50$ мкг/мг), что соответственно в 1,63 и 1,58 раза было выше контроля ($R_{\text{Контроль}/20\text{суток}} \pm r = 0,804 \pm 0,210$ при $p < 0,05$ и $R_{\text{Контроль}/25\text{суток}} \pm r = 0,735 \pm 0,240$ при $p < 0,05$). В миокарде желудочков сердца показатель распределялся в следующем соотношении: в ПЖ – $9,82 \pm 0,24$ мкг/мг и $9,36 \pm 0,21$ мкг/мг, а в ЛЖ – $10,42 \pm 0,19$ мкг/мг и $10,24 \pm 0,17$ мкг/мг ($R_{ПЖ/ЛЖ-20\text{суток}} \pm r = 0,969 \pm 0,087$ при $p < 0,001$ и $R_{25-ПЖ/ЛЖ} \pm r = 0,922 \pm 0,137$ при $p < 0,01$). После 30-суточной экспозиции эксперимента ЭДС составляла $9,1 - 9,9$ мкг/мг ($9,44 \pm 0,30$ мкг/мг) и в 1,52 раза была выше контрольного показателя ($R_{\text{Контроль}/30\text{суток}} \pm r = 0,736 \pm 0,239$ при $p < 0,05$). В ПЖ показатель составлял $9,18 \pm 0,08$ мкг/мг, а в ЛЖ – $9,70 \pm 0,16$ мкг/мг ($R_{ПЖ/ЛЖ-30\text{суток}} \pm r = 0,945 \pm 0,116$ при $p < 0,01$).

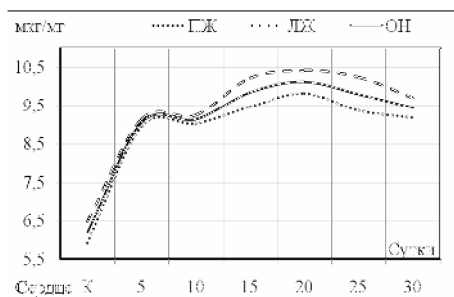


Рис. 2. Экспозиционная динамика сорбции в миокарде правого (ПЖ) и левого (ЛЖ) желудочков сердца в процессе 30-суточной экспозиции эксперимента. ОН – общая навеска сердечной ткани.

У животных опытной группы во все сроки наблюдения выявлено, что ЭДС в ЛЖ была выше, чем в ПЖ. Наибольший показатель был выявлен через 20 суток эксперимента (рис. 2).

Заключение. Известно, что изменение ЭДС характеризует функциональное состояние органа [5 ; 6]. Хлороформная интоксикация оказывает влияние на функциональное состояние ГМ и миокарда желудочков сердца, что сопровождается повышением ЭДС, а точнее сказать – нарушением гематотканевого барьера. Мы присоединяемся к мнению авторов [13 ; 14 ; 15 ; 16 ; 17 ; 18; 19] о развитии цитотоксического поражения ГМ и сердца при хлороформной интоксикации. Можно говорить о повышении проницаемости гематоэнцефалического барьера ГМ и гематотканевого барьера миокарда желудочков сердца, что количественно выражалось увеличением концентрации красителя (нейтрального красного) в мозговой ткани и миокарде желудочков сердца. Для подтверждения выдвинутого положения необходимы

морфологические исследования, направленные на изучение гисто- и ультраструктуры ГМ и миокарда желудочков сердца при хлороформной интоксикации.

Литература

- 1. Андреева И. В.** Механізми розвитку стравохідно-шлункових кровотеч : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора мед. наук : спец. 14.03.04 „патологічна фізіологія” / И. В. Андреева. – Харків, 2007. – 39 с.
- 2. Андреева И. В.** Изменение гидратации паренхимы печени крыс при интоксикации хлороформом / И. В. Андреева, А. А. Виноградов, Т. Н. Абросимова // Наукові праці V Міжрегіональної наукової конференції "Актуальні питання біології та медицини". - Луганськ: Альма-матер, 2007. - С. 13 – 15.
- 3. Верин В. К.** Атипические митозы в печени крыс при отравлении четыреххлористым углеродом / В. К. Верин // ААГЭ. – 1968. – № 9. – С. 63 – 66.
- 4. Верин В. К.** Изменения неспецифических эстераз печени крыс при отравлении организма четыреххлористым углеродом / В. К. Верин // ААГЭ. – 1971. – № 12. – С. 57 – 60.
- 5. Виноградов А. А.** Развитие и устранение острого вазогенного отека-набухания головного мозга (Экспериментальное исследование) : дис. ... доктора мед. наук : спец. 14.00.16 «Патологічна фізіологія» / Виноградов Александр Анатольевич. – Москва, 1998. – 305 с.
- 6. Виноградов А. А.** Способ определения сорбционной активности ткани (авт. св. №1465767) // Бюлл. «Открытия и изобретения». – М., 1989. – № 10. – С. 16.
- 7. Морфологические особенности реакции печени крыс на хроническое воздействие ксенобиотиками** / [Х. Я. Каримов, Ф. Ш. Инояттов, Ш. Н. Дадажанов, Р. И. Исраилов] // Морфология. – 2002. – Т. 122, № 5. – С. 25 – 27.
- 8. Кулинский В. И.** Обезвреживание ксенобиотиков М., 1999. – 56 с.
- 9. Курепина М. М.** Мозг животных. Методы физиологического исследования / М. М. Курепина. – М. : Наука, 1981. – 147 с.
- 10. Садовникова В. В.** Морфологические изменения в печени крыс при токсическом медикаментозном гепатите и стимуляции репаративных процессов / В. В. Садовникова, И. В. Садовникова, Н. Л. Иванова // Морфология. – 2001. – Т. 120, № 6. – С. 63 – 65.
- 11. Шалимов А. А.** Хирургия пищеварительного тракта / А. А. Шалимов, В. Ф. Саенко. – К. : Здоровье, 1987. – 568. – С. 9.
- 12. A comparative study of free amino acid levels in the serum and cerebral cortex in hepatic failure rats** / [M. Ito, H. Matsumoto, S. Kikuchi, A. Yachi] // No To Shinkei. – 1986. – Vol. 38 (1). – P. 63 – 68.
- 13. An autopsy case of acute chloroform intoxication after intermittent inhalation for years** / [K. Harada, T. Ichiyama, H. Ikeda et al.] // Nihon Hoigaku Zasshi. – 1997. – Vol. 51(4). – P. 319 – 23.
- 14. Gresham G. A.** Fatal poisoning by 1,1,1-trichloroethane after prolonged survival / G. A. Gresham, C. S. Treip // Forensic Sci. Int. – 1983. – Vol. 23 (2-3). – P. 249 – 253.
- 15. Increased methylation of chloroform extractable products and CTP: cholinephosphate cytidylyltransferase in brain membrane preparations from triethyltin-**

intoxicated rats / [F. Mages, O. Macovschi, A. F. Prigent, P. Fonlupt] // Pharmacol. Toxicol. – 1989. – Vol. 65 (4). – P. 302 – 305. **16. Institut für Gerichtliche Medizin, Universität Leipzig** / [K. Meichsner, R. Lessig, K. Müller, H. J. Wehran] // Arch. Kriminol. – 1998. – Vol. 201 (1-2). – P. 21 – 23. **17. Ito M.** Glucose metabolism in the rat cerebral cortex in chronic hepatic failure with reference to glucose-derived amino acids / M. Ito, S. Kikuchi, H. Matsumoto // No To Shinkei. – 1986. – Vol. 38 (4). – P. 353 – 357. **18. Kim N. Y.** Two fatal cases of dichloromethane or chloroform poisoning / N. Y. Kim, S. W. Park, J. K. Suh // J. Forensic. Sci. – 1996. – Vol. 41 (3). – P. 527 – 529. **19. Nashelsky M. B.** Homicide facilitated by inhalation of chloroform / M. B. Nashelsky, J. D. Dix, E. H. Adelstein // J. Forensic. Sci. – 1995. – Vol. 40 (1). – P. 134 – 138. **20. Toxicological** analysis of drugs and poisons in formalin-fixed organ tissues. 2. Volatile substances / [T. Takayasu, K. Saito, J. Nishigami et al.] // Int. J. Legal. Med. – 1994. – Vol. 107 (1). – P. 7 – 12.

Лобко С. А., Панкратьев А. А., Андреева И. В., Виноградов А. А.
Экспозиционная динамика сорбции головного мозга и миокарда при хлороформной интоксикации.

У крыс изучена экспозиционная динамика сорбции головного мозга (ГМ) и миокарда желудочков сердца в норме и в процессе 30-суточной хлороформной интоксикации. Установлено, что хлороформная интоксикация оказывает влияние на функциональное состояние ГМ и миокарда желудочков сердца, что сопровождается нарушением гематотканевого барьера.

Ключевые слова: хлороформная интоксикация, экспозиционная динамика сорбции.

Лобко С. О., Панкратьев О. О., Андреева І. В., Виноградов О. А.
Експозиційна динаміка сорбції головного мозку і міокарда при хлороформній інтоксикації.

У щурів вивчена експозиційна динаміка сорбції головного мозку (ГМ) і міокарду шлуночків серця в нормі і в процесі 30-добової хлороформної інтоксикації. Встановлено, що хлороформна інтоксикація робить вплив на функціональний стан ГМ і міокарду шлуночків серця, що супроводжується порушенням гематотканинного бар'єру.

Ключові слова: хлороформна інтоксикація, експозиційна динаміка сорбції.

Lobko S. A., Pankrat'ev A. A., Andreeva I. V., Vinogradov A. A.
Exposition dynamics of sorption of the brain and myocardium during chloroform intoxication.

Exposition dynamics of sorption of the brain and myocardium of heart ventricles was studied in rats in a norm and during 30-day's chloroform intoxication. It was established that chloroform intoxication had influence on of the functional state of brain and myocardium of ventricles of heart that was accompanied by disturbance of hematotissue barrier.

Keywords: chloroform intoxication, exposition dynamics of sorption.

ОГЛЯДОВІ СТАТТІ

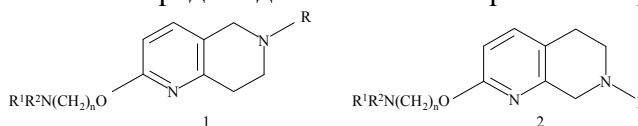
УДК 577.29:547.834.2

С. В. Роман, В. Д. Дяченко

НАФТИРИДИНЫ КАК БИОХИМИЧЕСКИЕ АГЕНТЫ: ЛИГАНДЫ И МОДУЛЯТОРЫ РЕЦЕПТОРНЫХ СИСТЕМ

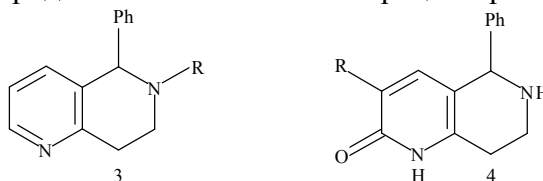
Данная работа, завершающая рассмотрение биохимических свойств пиридопиридинов [1; 2], посвящена характеристике нафтиридиновых производных как лигандов и модуляторов рецепторных систем.

1. Лиганды гистаминовых H_3 -рецепторов. К ним относятся изомерные 5,6,7,8-тетрагидро-1,6(1,7)-нафтиридины (1, 2), применимые в составе лекарственных средств для лечения аллергических ринитов [3].



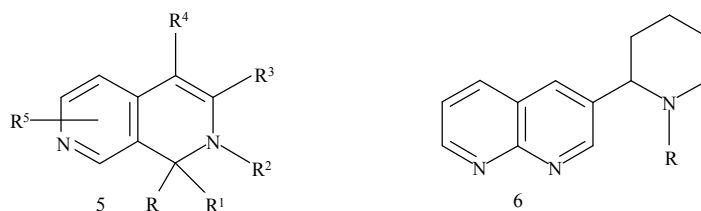
1, 2: R = замещенный гетерил, где заместителями могут быть галогеналкил, галогеналкокси, CN , морфолино, Ph , фенилокси и др.; R^1 , $R^2 = H$, алкил, гидроксилалкил, циклоалкил или $R^1 + R^2 = 4-7$ -членный гетероцикл, который может быть замещен; $n = 2-6$.

2. Лиганды дофаминовых рецепторов представлены производными 5-фенил-5,6,7,8-тетрагидро-1,6-нафтиридина (3, 4) [4; 5]. Проведено их тестирование на сродство и селективность к рецепторам D_1 -подтипа [4].



3: $R = H, Me$; 4: $R = H, NH_2$.

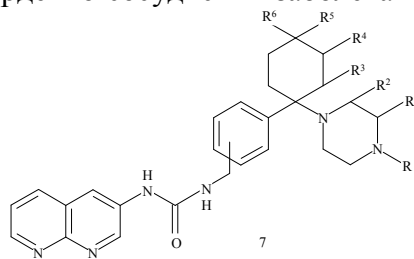
3. Лиганды никотиновых рецепторов. В данную группу входят 1,2-дигидро-2,7-нафтиридины (5) [6; 7] и 1,8-нафтиридины (6) [8]. Указанные вещества используются как ингредиенты биологически активной композиции, действующей на никотиновые рецепторы [7], для экспериментального исследования физиологических процессов [6], а также поиска биоактивных соединений-лидеров [8].



5: $R + R^1 = O$; $R^2 = H$, алкил, NH_2 или $R = H$; $R^1, R^2 = H$, алкил, в том числе $R^1 + R^2 = (CH_2)_n$ (где $n = 2-5$); $R^3, R^4 = H$, алкил, алкоксикарбонил, карбамоил, CN, CHO ; $R^5 = H$, гидроксикал, NH_2, OH , алкоксикарбонил, галоген или R^5 – инертный заместитель, участвующий в образовании пиридиновой соли с фармакологически приемлемым анионом.

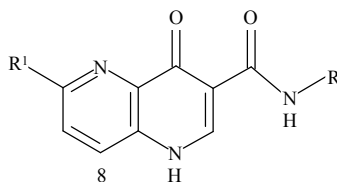
6: $R = H$, инертный или NH -защитный заместитель.

4. *Нейропептидные специфические лиганды* Y_1 включают 3-замещенные 1,8-нафтиридины (7) – новые средства для диагностики и лечения ожирения, сердечно-сосудистых заболеваний [9].



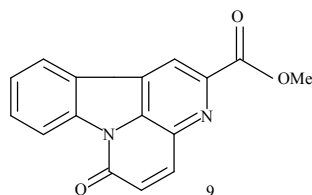
7: $R =$ (не)замещенный фенил; $R^1, R^2 = H$, алкил; $R^3, R^4 = H$, алкил, алкокси; $R^5 = H, NH_2, OH$, алкил, алкилоксиалкил, алкилтиоалкил, пиридил, фенилокси, пиридилокси; $R^6 =$ алкил, фенил, пиридил, пиридилалкил.

5. *Лиганды рецепторов γ -аминомасляной кислоты* (ГАМК) головного мозга. Из пиридопиридинов в этом плане значимы 4-оксо-1,5-нафтиридин-3-карбоксамиды (8), пригодные для лечения беспокойства, синдрома Дауна, сонливости, умственных расстройств, при передозировке бензодиазепиновых лекарств и для повышения тонуса [10–12].

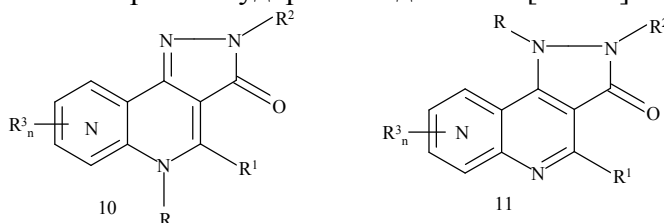


8: $R =$ алкил, циклоалкил, гетерил, NH_2, OH, SH ; $R^1 = H, OH$, алкокси, алкилтио, галоген, циклоалкил, циклоалкилокси, гетерил, NR^2R^3 (где $R^2, R^3 = H$, алкил, арил, арилалкил).

6. *Лиганды бензодиазепиновых рецепторов*. В их числе 2-(метоксикарбонил)кантин-6-он (9), содержащий 1,5-нафтиридиновый фрагмент [13].

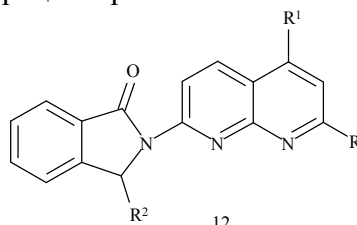


Что касается способности пиридопиридинов выступать модуляторами рецепторных систем, то изомерно-таутомерные пирозоло[3,4-с][1,х]нафтиридины (10, 11; $x = 5, 6, 7, 8$) являются модуляторами бензодиазепиновых рецепторов и оказывают седативное, анксиолитическое и противосудорожное действие [14–16].



10, 11: $R, R^1 = H$, алкил; $R^2 =$ фенил, $4\text{-ClC}_6\text{H}_4$, пиридил, хинолил, изохинолил, пиримидил, тиазолил; $R^3 = H, Me, MeO$ и др.; $n = 1, 2$.

Кроме того, 2-(1,8-Нафтиридин-2-ил)изоиндолин-1-оны общей формулы (12) модулируют рецепторы ГАМК.



12: $R = Cl, MeO$; $R^1 = H, Me$; $R^2 = OR^3, CH_2COR^4, OCOR^5, CH_2XCH_2R^6$, где $R^3 =$ алкил, алкенил, циклоалкилалкил, гетерил, гетерилалкил, диалкиламиноалкил, диалкиламинокарбонилалкил и др.; $R^4 = OH$, алкил, гидроксиалкил, алкоксикарбонилалкил, гетерил, азаспироалкил; $R^5 =$ алкил, алкенил, циклоалкил, арилалкил, гетерил, аминоалкил, диалкиламиноалкил и др.; $R^6 =$ алкенил, арил, гетерил, алканоил и др.; $X = CO$ или $CHOH$.

На основе модуляторов (12) разработаны анксиолитические, успокаивающие, снотворные, гипнотические, противоэпилептические, миорелаксантные и противосудорожные лекарственные средства [17–30], способы уменьшения заикания [31]. К соединениям этого ряда принадлежит известный седативный препарат пагоклон (12; $R = Cl, R^1 = H, R^2 = 5\text{-метил-2-оксогексил}$) [31–33].

Таким образом, как показал проведенный литературный анализ, нафтиридиновые производные фармакологически перспективны в плане дальнейшего изучения их в качестве биохимических агентов – ингибиторов ферментов, антагонистов, лигандов и модуляторов рецепторных систем.

Литература

- 1. Роман С. В.** Нафтиридины как биохимические агенты: ингибиторы ферментов (обзор) / С. В. Роман, В. Д. Дяченко // Вісн. Луган. нац. ун-ту імені Тараса Шевченка. – 2008. – № 14 (153). – С. 99–108.
- 2. Роман С. В.** Нафтиридины как биохимические агенты: антагонисты рецепторных систем (обзор) / С. В. Роман, В. Д. Дяченко // Вісн. Луган. нац. ун-ту імені Тараса Шевченка. – 2009. – № 2 (165). – С. 100–108.
- 3. Заявка 1595881 ЕПВ** // РЖХим. – 2006. – 23 О 59 П.
- 4. Hussenether T.** Synthese und Testung von Fenoldopam und Clozapin Analoga als neue Dopamin-Rezeptor-Liganden: Diss. Dokt. Naturwiss. – Erlangen: Univ. Erlangen-Nurnberg, 2002. – 173 p.
- 5. Hussenether T.** Synthesis of 5-phenyl-5,6,7,8-tetrahydro-1,6-naphthyridines and 5-phenyl-6,7,8,9-tetrahydro-H-pyrido[3,2-c]azepines as potential D1 receptor ligands / T. Hussenether, R. Troschutz // J. Heterocycl. Chem. – 2004. – Vol. 41, № 6. – P. 857–865.
- 6. Пат. 2243218 Россия** // РЖХим. – 2005. – 7 О 105 П.
- 7. Пат. 2267491 Россия** // РЖХим. – 2006. – 9 О 81 П.
- 8. Пат. 2259364 Россия** // РЖХим. – 2006. – 2 О 79 П.
- 9. Пат. 5962455 США** // РЖХим. – 2000. – 20 О 106 П.
- 10. Пат. 6143760 США** // РЖХим. – 2001. – 19 О 85 П.
- 11. Пат. 6399604 США** // РЖХим. – 2005. – 9 О 50 П.
- 12. Пат. 6646124 США** // РЖХим. – 2004. – 15 О 113 П.
- 13. Structure-activity studies of β -carbolines.** 4. Crystal and molecular structures of *t*-butyl- β -carboline-3-carboxylate and 2-(methoxycarbonyl)cantine-6-one / [Coddling P. W., Szkaradzinska M. B., Roszak A. W., Aha L. J., Hagen T. J., Cook J. M.] // Can. J. Chem. – 1988. – Vol. 66, № 12. – P. 2981–2988.
- 14. Пат. 4479955 США** // РЖХим. – 1985. – 14 О 157 П.
- 15. Пат. 4560689 США** // РЖХим. – 1986. – 23 О 153 П.
- 16. Пат. 4740512 США** // РЖХим. – 1989. – 5 О 103 П.
- 17. Пат. 4695572 США** // РЖХим. – 1988. – 11 О 92 П.
- 18. Заявка 2607503 Франция** // РЖХим. – 1989. – 8 О 48 П.
- 19. Заявка 2607504 Франция** // РЖХим. – 1989. – 8 О 49 П.
- 20. Заявка 2607506 Франция** // РЖХим. – 1989. – 10 О 100 П.
- 21. Пат. 39892 СФРЮ** // РЖХим. – 1989. – 23 О 132 П.
- 22. Заявка 2678931 Франция** // РЖХим. – 1994. – 4 О 40 П.
- 23. Заявка 2678932 Франция** // РЖХим. – 1994. – 4 О 41 П.
- 24. Заявка 2678933 Франция** // РЖХим. – 1994. – 4 О 42 П.
- 25. Заявка 2678934 Франция** // РЖХим. – 1994. – 2 О 28 П.
- 26. Заявка 2684673 Франция** // РЖХим. – 1994. – 9 О 41 П.
- 27. Заявка 2687154 Франция** // РЖХим. – 1995. – 21 О 35 П.
- 28. Заявка 2695389 Франция** // РЖХим. – 1995. – 16 О 45 П.
- 29. Пат. 5273978 США** // РЖХим. – 1995. – 9 О 58 П.
- 30. Пат. 5498716 США** // РЖХим. – 1998. – 14 О 72 П.
- 31. Пат. 6855721 США** // РЖХим. – 2005. – 23 О 237 П.
- 32. An efficient and cost-effective synthesis of pagoclone** / [Stuk T. L., Assink B. K., Bates R. C., Erdman D. T., Fedij V., Jennings S. M., Lassig J. A., Smith R. J., Smith T. L.] // Org. Process Res. and Dev. – 2003. – Vol. 7, № 6. – P. 851–855.
- 33. Пат. 6949653 США** // РЖХим. – 2006. – 17 О 86 П.

Роман С. В., Дяченко В. Д. Нафтиридины як біохімічні агенти: ліганди та модулятори рецепторних систем

Даний огляд присвячений характеристиці нафтиридинових похідних як лігандів та модуляторів рецепторних систем із зазначенням їх практичного (медичного) застосування.

Ключові слова: огляд, нафтиридины (піридопіридины), біохімічні агенти, ліганди, модулятори рецепторних систем.

Роман С.В., Дяченко В. Д. Нафтиридины как биохимические агенты: лиганды и модуляторы рецепторных систем

Данный обзор посвящен характеристике нафтиридиновых производных как лигандов и модуляторов рецепторных систем с указанием их практического (медицинского) применения.

Ключевые слова: обзор, нафтиридины (пиридопиридины), биохимические агенты, лиганды, модуляторы рецепторных систем.

Roman S. V., Dyachenco V. D. Naphthyridines as biochemical agents: ligands and modulators of receptor systems

Review. Naphthyridines as biochemical agents (ligands and modulators of receptor systems), that have practice significance were considered. The bibliography includes 33 references.

Key words: review, naphthyridines (pyridopyridines), biochemical agents, ligands, modulators of receptor systems.

УДК 633.11:581.143.5

І. В. Гребенюк

МЕТОДИ ЗБАГАЧЕННЯ ГЕНОФОНДУ ТРИТИКАЛЕ

Тритикале є першою, штучно створеною зерною й кормовою культурою, отриманою схрещуванням пшениці (*Triticum*) з житом (*Secale*).

За кількістю хромосом у соматичних клітинах ($2n$) та за рівнем плідності (x) види тритикале поділяються на тетраплоїдні види ($2n=4x=28$), гексаплоїдні ($2n=6x=42$) та октоплоїдні ($2n=8x=56$).

Тетраплоїдні види – це первинні форми тетраплоїдних тритикале практично відсутні через несумісність житнього геному *R* з пшеничними геномами *A* і *V*. Вторинні являють різні варіанти комбінацій хромосом пшеничних геномів *A* і *V* з повним набором хромосом жита.

Константну та порівняно урожайну форму пшенично-житнього гібрида ($2n=28$) отримав В.Н. Лебедів (1932 р.) шляхом схрещування з

житом гібрида F_1 (м'яка пшениця x жито). Додавання до гібрида F_1 (ABDR) ще одного геному жита, на думку автора, стимулювало аутосинтез хромосом пшениці.

Гексаплоїдні види - це похідна культура від гібридизації пшениці твердої (AABB) та жита (RR). Гібрид першого покоління від схрещування пшениці та жита є практично повністю стерильною рослиною.

Лише шляхом подвоєння кількості хромосом можливо отримати первинне тритикале (урожайне). Первинне тритикале морфологічно та за господарськими ознаками не стабільне, низьковрожайне, має дуже низьку якість зерна і в культурі майже не використовується. У практичній селекції тритикале набув поширення метод схрещування первинних тритикале з комерційними сортами пшениці і наступний добір кращих зразків за селекційними ознаками.

Октоплоїдні види отримують схрещуванням гексаплоїдних видів пшениці з диплоїдним житом з подальшим подвоєнням числа хромосом. Для створення таких тритикале використовують м'яку пшеницю.

Октоплоїдні тритикале цитогенетично більш нестабільні порівняно з гексаплоїдними формами. Прояв дисбалансу залежить від батьківських форм, але у рослин більш пізніх поколінь спостерігається цитологічна стабілізація. В селекційних програмах октоплоїдні тритикале використовують для схрещування з гексаплоїдними. Синтезується значна кількість нових октоплоїдних форм тритикале, які використовуються для покращення гексаплоїдних форм шляхом створення вторинних тритикале.

Серед гексаплоїдних тритикале виділяють повнокомплектні, які мають цілий набір хромосом жита ($2n=14$), і заміщені, в яких одну або декілька пар житніх хромосом заміщено на пшеничні.

У складному геномі тритикале переважають геноми пшениці (2:1). Така суттєва перевага хромосом пшеничних геномів над хромосомами жита визначає в цілому більшу подібність тритикале з пшеничною батьківською формою. Ця подібність особливо проявляється в морфології колоса (багатоквітковість колоска, опушеність члеників колоскового стрижня, поперечне розміщення верхнього колоска в колосі та його забарвленні).

Вплив генів жита на морфологію тритикале простежується за антоціановим забарвленням колеоптиля, опушенням під колосом, восковим нальотом, видовженням колосу, збільшенням числа колосків у колосі, видовженням зернівок.

Коренева система відрізняється від батьківських форм дещо меншою глибиною проникнення в порівнянні з житом, і більшою потужністю в порівнянні з пшеницею. За розмірами та формою листя прогнозують продуктивність рослин – продуктивніші з вузьким і коротким листком. Колос за кольором подібний до колоса м'якої пшениці, за характером остюків – до колоса жита. Тривидові тритикале

мають ознаки жита, м'якої й твердої пшениць. В остистих форм остюки завжди коротші, ніж у пшениці.

Зерно крупне з високим вмістом білка і незамінних амінокислот (лізин, триптофан) [12]. Завдяки багаторічній селекції на продуктивність практично подолано такі негативні особливості тритикале, як щуплість і деформованість зерна. Одержані лінії, які мають зерно рівне пшеничному за виповненістю, геометричними параметрами і кольором [23]. Незначна зморшкуватість на поверхні зернівки пов'язана з порушенням синхронного синтезу і накопичення різних форм крохмалю. Від консистенції ендосперму в значній мірі залежить такий показник як маса 1000 зерен. За цією ознакою тритикале переважає жито і пшеницю [51].

Тритикале успадкувало від жита адаптивність до несприятливих умов вирощування, а також високу стійкість до основних хвороб злакових культур [42]. Тритикале придатне до вирощування на різних типах ґрунтів, у тому числі засолених і кислих, де формує значно більший урожай, порівняно з пшеницею [55]. Це пов'язано з більшими лінійними розмірами зернівок тритикале.

Історія створення культури тритикале нараховує трохи більше 130 років. Вперше опис пшенично-житного гібрида опубліковано в 1876 році англійським ботаніком А. S. Wilson [2]. У 1884 році американський селекціонер E.S. Carman в часопису *Rural New Yorker* навів першу ілюстрацію створеного ним пшенично-житного гібрида з опушенням під колосом і низькою фертильністю [58].

У 1988 р. німецьким генетиком та селекціонером W. Rimrau був отриманий спонтанний пшенично-житний амфідиплоїд від гексаплоїдної саксонської пшениці та Шланштедського жита.

Одним із перших пшенично-житні гібриди вивчав австрійський генетик та селекціонер E. Tschermak (1910, 1931, 1936, 1938). Свої дослідження він почав в 1902 році та продовжив більш трьох десятиліть. Була поставлена задача на основі кращих скоростиглих сортів пшениці та жита отримати урожайний, з господарською цінністю пшенично-житний гібрид. E. Tschermak схрещував с житом *Secale cereale* L. гексаплоїдні види пшениці *Triticum aestivum* L., *compactum* Host, та *T. spelta* L., а також тетраплоїдні види *T. durum* Desf., *T. turgidum* L., *T. dicocorum* Schuebl. Були отримані пшенично-житні гібриди з участю видів дикорослого жита [2; 58].

Константні тетраплоїдні тритикале ($2n=28$) вперше було отримано в 1932 р. професором В.Н. Лебедевим. При схрещуванні сорту озимої м'якої пшениці ($2n=42$) геномного складу AABBDD з культурним житом ($2n=14$) геномного складу RR селекціонери намагались об'єднати в одній рослині ознаки пшениці та жита. Серед таких гібридів отримали перші октоплоїдні форми тритикале. В подальшому для отримання тритикале ($2n=56$) широке застосування знайшла техніка подвоєння хромосом за допомогою колхіцину у амфігаплоїдів, отриманих від схрещування сортів м'якої пшениці з диплоїдним житом.

Перший гексаплоїдний пшенично-житній амфідиплоїд був синтезований Державіним А.І. В 1933 році від схрещування твердої озимої пшениці Леукурум 1364/1 з багаторічним житом *Secale montanum* [14].

Отримання первинних пшенично-житніх амфігаплоїдів було можливо шляхом схрещування різних видів тетраплоїдних пшениць з видами диплоїдного жита та наступним подвоєнням числа хромосом у стерильних пшенично-житніх гібридів F_1 .

Впродовж декількох років гібриди пшениці та жита вивчали в Аргентині, особливо генетику схрещуваності цих двох видів. За даними Д. Костова (1934), ці пшенично-житні гібриди проміжного типу мали гексаплоїдне число хромосом, проте не були спроможні конкурувати з пшеницею внаслідок важкого обмолоту та низької якості зерна.

В.Е. Писарєвим (1941р.) в НДІ сільського господарства центральних районів Нечорноземної смуги та А. Muntzing (1939 р.) в Інституті генетики у Швеції було створено серію зимостійких і витривалих форм тритикале октоплоїдного рівня, проте навіть найкращі з них були за урожайністю нижчі від жита та пшениці внаслідок низької озерненості колосу. Основною причиною зниженої продуктивності октоплоїдів була збільшена кількість хромосом у ядрі, що призводило до великої кількості аномалій у мейозі і, в кінцевому результаті, до низької озерненості колосу. Для кожного виду рослин є певний оптимальний рівень плоїдності [47; 48; 49].

Дослідженнями вчених Манітобського університету доведено, що більш вагоме значення мають гексаплоїдні форми тритикале ($2n=42$) – амфідиплоїдні гібриди між тетраплоїдними видами пшениці та диплоїдним житом порівняно з більшістю октоплоїдних форм ($2n=56$), отриманих від схрещування гексаплоїдної м'якої пшениці та жита [2].

А. Kiss та G. Redei отримали гексаплоїдне тритикале Мартонвашар №1 в 1949 році після обробки 0,2 %-ним розчином колхіцину проростків гібрида F_1 (*T. turgidum* L. var. *Vucasale* x жито Мад'яроварі). Пізніше були створені нові типи гексаплоїдних тритикале з участю *T. carthlicum* Nevski., *T. durum* Desf., *T. timopheevii.*, а також *S. vavilovii* Grossh., *S. sylvestre* Host., *africanum* Stapf.

У 1950-1955 рр. в Іспанії Е. Санчес-Монхе з співробітниками схрестив з культурним житом майже всі види тетраплоїдної пшениці. Заслуга Е. Санчес-Монхе полягає в тому, що він один з перших привернув увагу селекціонерів до гексаплоїдного тритикале як цитологічного більш стабільного та урожайного порівняно з октоплоїдними.

У 1958 році на Першому міжнародному симпозіумі по генетиці пшениці, було заявлено про більшу перспективність гексаплоїдних тритикале [4].

У дослідях селекційно-генетичного інституту (1978 р.) для отримання первинних гексаплоїдних тритикале колхіцин вводили через

зрізані пагони. При культивуванні ембріонів на штучному живильному середовищі були отримані пшенично-житні амфігаплоїди, геномного складу ABR. Після обробки цих рослин колхіцином, отримали рослини з подвійним числом хромосом ($2n=6x=42$) та мали геном ну формулу AABRR [14; 35; 38; 43].

Спостереження вчених СГІ (1979 р.) показали, що лінії первинних гексаплоїдних тритикале, синтезовані на основі різних рослин, відрізнялись за морфологічними ознаками колосу, забарвленню листя та висоті рослин. Ці відмінності віднесли до поліморфізму гамет жита, оскільки для створення тритикале використовувались не інбредні лінії жита, а сорта-популяції.

Первинні гексаплоїдні тритикале, синтезовані на основі амфігаплоїдних гібридів F_1 озимої твердої пшениці з диплоїдним житом, мали збалансовані цитоплазменні співвідношення (C:N=1:1), оскільки озима тверда пшениця створена на цитоплазмі озимої гексаплоїдної пшениці шляхом схрещування з ярою твердою. Такі первинні тритикале мають в геномі генетичну інформацію трьох видів, два з яких, озима м'яка та яра тверда пшениця, відносяться до роду *Triticum*, та один вид, культурне жито, до роду *Secale*.

Ті первинні гексаплоїдні тритикале, які створені на основі цитоплазми природних тетраплоїдних пшениць *T. dicocoides*, *T. dicocum*, *T. turgidum*, *T. polonicum*, *T. persicum*, *T. durum* з диплоїдним житом, мали невідповідність цитоплазменно-ядерних співвідношень (C:N=1:1.5), що можливо було причиною зниженої фертильності [39; 41; 42].

В Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва робота з селекцією твердих пшениць і тритикале ведеться у створеному в 1949 році відділі генетики [11; 12; 13]. Відділ реорганізовано у відділ селекції тритикале у 1974 році. Професор Шуліндін А. Ф. із співробітниками Потаповою О. О., Полтаревим Є.М. виконали великий обсяг схрещувань озимої м'якої пшениці з ярою твердою. Це дало можливість створити типово озимі тверді пшениці. Вони наближались за зимостійкістю до озимих м'яких. Результатами досліджень стало створення декількох сортів озимої твердої пшениці Харківська 1, Харківська 2, Харківська 909, Гордеїформе 3. Вони були використані як вихідний матеріал для створення стійких до вилягання сортів [8; 9].

У 1957-1983 рр. під керівництвом Шуліндіна А.Ф. виконані експериментально-теоретичні дослідження з міжродової гібридизації пшениці, жита, пирію сизого. З участю озимої твердої пшениці створені октоплоїдні та гексаплоїдні пшенично-житні і декаплоїдні пшенично-пирійні амфідиплоїди.

Для отримання більш життєздатних рослин з 1960 року почались роботи зі створення та вивчення гексаплоїдних пшенично-житних амфідиплоїдів [29–33]. Створення гексаплоїдних тритикале методом складних міжродових схрещувань проводили у три етапи: перший –

отримання пшенично-житніх амфігаплоїдів *Triticum aestivum* x *Secale cereale*; другий – запилення амфігаплоїдів гексаплоїдними тритикале; третій – виділення у гібридних популяціях F_2 та наступних поколіннях нових гексаплоїдних форм.

В якості батьківських сортів були взяті озимі тверді пшениці, отримані внаслідок міжвидових схрещувань сортів озимої м'якої пшениці (*T. aestivum*) з якими сортами твердої пшениці (*T. durum*), та озимі сорти жита Харківське 55 та 194. Міжвидові гібриди (тверда пшениця x жито) практично повністю були стерильними, тільки за допомогою подвоєння хромосом вченим вдалось отримати фертильні тритикале.

У 1970 році вчені під керівництвом Шулиндіна А.Ф. схрещували кращі сорти м'якої пшениці (Миронівська 808, Безоста 1, Білоцерківська 198, Лютесценс 4, Лютесценс 390) з сортами жита Харківське 55, Харківське 194, Саратовське крупнозерне, Жито Читинське. Перше покоління високостерильних міжродових гібридів запилювали пилом гексаплоїдного тритикале.

Отримані амфідиплоїди не розщеплювались по геномному складу на вихідні форми, вони не змінювались за морфологічними ознаками та фізіологічними властивостями.

Залежно від виду запилення рослин міжродових гібридів в наступних поколіннях отримували відповідні результати [26].

При запиленні гібридних рослин першого покоління (пшениця x жито) пилом пшениці або жита, а також при самозапиленні, процес гібридної мінливості проходив в групі рослин пшеничного типу, без вищеплення жита. В результаті - отримували м'які пшениці.

При запиленні гібридних рослин першого покоління (пшениця x жито) пилом тритикале в наступних поколіннях отримували генетично нові трьох видові гексаплоїдні тритикале та декілька октоплоїдних тритикале ($2n=56$).

У синтезі нових тритикале були залучені три види культурних злаків: м'яка пшениця, жито та тверда пшениця, як батьківський компонент первинного двовидового амфідиплоїда ($2n=42$).

Запилення рослин першого покоління гібридів пилом амфідиплоїдів проводили штучно або природно, шляхом вирощування гібридів у посівах амфідиплоїдів. Гібриди і амфідиплоїди квітують відкрито.

У результаті біологічного синтезу трьох видових 42-хромосомних пшенично-житніх амфідиплоїдів отримано:

а) синтез спадковості в одному організмі трьох важливих хлібних злаків – м'якої та твердої пшениці та жита;

б) у третьому поколінні тритикале трьохвидового виділено рослини з неламким колосом та зерном типу м'якої пшениці;

в) високу життєздатність нових організмів, добру продуктивність, високу стійкість до хвороб.

Практичним результатом стало створення укісного сорту первинного гексаплоїдного тритикале Амфідиплоїд 1 [25], який з 1976 р. був районований в ряді областей України. Найбільш відомі сорти тритикале, створені під керівництвом Шуліндіна А.Ф. – зернові Амфідиплоїд 206 (перший районований в колишньому СРСР зерновий сорт) і Амфідиплоїд 201, зерноукісний Амфідиплоїд 3/5 (районовані в 15 областях СРСР) [7]. Вони стали фактором покращення тритикале як культури.

Амфідиплоїд 206 був створений складними схрещуваннями озимої твердої пшениці Гордейформе, озимої м'якої пшениці Безоста-1 та жита Саратовське крупнозерне. В створенні трьохвидового амфідиплоїду на рівні 42-хромосом застосовувались, крім складних схрещувань, поліплоїдія (збільшення кількості хромосом в ядрі клітини) та деполіплоїдизація (зменшення числа хромосом) [24].

На теперішній час Амфідиплоїд 206 служить цінним вихідним матеріалом для покращення тритикале за зимостійкістю, скоростиглістю, технологічних властивостях зерна. За його допомогою створені широковідомі сорти: АД 42 і АД 60 (Україна), Тальва 100 (Росія), Дар (Білорусія), Уго та Альмо (Польща), ТФ-12 (Румунія) [13; 53; 55; 57; 58].

У відділі був створений напівкарликовий сорт Амфідиплоїд 60 (Шуліндін А.Ф., Горбань Г.С.) Основні його переваги – стійкість до вилягання, скоростиглість і висока врожайність. Але напівкарликові сорти користувались у виробництві суттєво меншим попитом. Це було обумовлено перш за все підвищеною чутливістю подібних сортів до умов вирощування. На жорстких фонах більш конкурентоспроможним виявився середньостебловий сортотип, до якого відносились раніше створені сорти АД 206, АД 201, а також польські сорти Ласко і Мально.

Ураховуючи це співробітники відділу створили шляхом міжродової гібридизації сорт Амфідиплоїд 42 (Горбань Г.С., Пахомова В.Є.) Сорт має підвищену зимо- та посухостійкість. Не уражується хворобами, формує густий, на рівні пшениці, стеблостій. До Державного реєстру занесений з 1996 р. Затверджено національним стандартом у зонах Степу та Лісостепу.

У 1995 році в державне сортовипробування були передані ще два нових зернових сорти тритикале АД 18 і АД 52, також створених віддаленою гібридизацією. Останній відрізняється меншою облиственістю рослин, але формує густіший стеблостій, має краще за виповненістю зерно та найбільший легкий обмолот.

Шляхом об'єднання морфологічно близьких ліній, одержаних від схрещування батьківських форм різного типу розвитку, були сформовані сорти-популяції – зерноукісний Амфідиплоїд 44 (національний стандарт, автори Горбань Г.С. і Щипак Г.В.) і новий зерновий сорт Амфідиплоїд 256.

Таким чином, створено якісно нові озимі зернові сорти тритикале, котрі забезпечують високі і стабільні прибавки зерна в порівнянні з

озимою пшеницею, що досягається за рахунок кращої озерненості колосів і крупності зерна та підвищеної до рівня пшениці густоти стеблостою.

Багаторічними дослідженнями встановлено, що гескаплоїдні тритикале мають ряд цінних фізіологічно-біохімічних і господарських особливостей. Рослини відрізняються підвищеною урожайністю, комплексним імунітетом до твердої та летючої сажки, борошнистої роси, вірусних захворювань. Зимостійкість їх вища, ніж озимої пшениці. У зерні тритикале більше білка та лізину, хлібопекарські якості добрі. Прибавку врожаю одержували, головним чином за рахунок двох елементів продуктивності рослин – підвищеної кількості зерен у колосі та крупності зерна. Основні недоліки цих сортів – низька густина продуктивного стеблостою і недостатній рівень адаптивності, що призводило до нестабільності врожаїв.

Селекція ярових форм тритикале розпочата в 1954 році в Канаді в університеті провінції Манітоба (г. Вінніпег) під керівництвом Л.Х. Шебески та Б.Ч. Дженкінса.

У 1969 році сформована програма міжнародних випробувань тритикале, яку координує СІММУТ. В 1970 році ліцензовано перший сорт Rosner.

У теперішній час тритикале стало комерційною культурою та його вирощують в 35 країнах світу: США, Росія, Польща, Німеччина, Бразилія, Австралія [5].

Сучасні сорти тритикале за комплексом морфолого-біологічних властивостей наближені більше до м'якої пшениці ніж до жита, як це було раніше [56]. Завдяки наявності в зерні тритикале легковідмиваємої клейковини, культура може використовуватись в хлібопеченні та кондитерському виробництві, що дозволить вирішити проблему розширення сировинної бази і збільшення асортименту продукції [56]. Хліб високої якості в деяких країнах світу отримують з тритикале, як у чистому вигляді, так і з суміші борошна тритикале і сильної пшениці (1:1) [34; 36; 54; 57]. В США популярні одно фунтові хлібці і «гамбурзькі» булочки з цільнозмеленого зерна тритикале (35 %) і пшеничного борошна (65 %). В Індії розповсюджені сорти тритикале з янтарним зерном. З не просіяного борошна тритикале виготовляють національні вироби такі як чапаті, пурі, паразу, ідлі [37]. В Австралії на острові Тасманія віддають перевагу хлібу з тритикале [49]. У Польщі ведеться активна селекція тритикале, виведені сорти Lasko, Grado, Dagro, Presto, які використовуються в хлібопеченні [60]. В Італії виведено сорт Mizar, придатний до виготовлення білого хліба без додавання іншого борошна. У Бразилії тритикале використовують для виготовлення хліба в суміші з пшеницею, де 70 % тритикале та 30 % пшениці [56].

Центр СІММУТ (Мексика) успішно веде селекцію ярих тритикале на якість зерна. Деякі сорти цього центру за якістю клейковини і хліба не відрізняються від м'якої пшениці. Біля 20 % ліній СІММУТ несуть в

геном ній формулі 6D(6A) заміщення хромосом, що сприяє комбінації кращих якісних показників обох батьків: хлібопекарські якості пшениці та витривалості жита [46; 51; 52].

Принципи селекції. Найчастіше застосовують в селекції тритикале наступні типи схрещувань[21]:

(м'яка пшениця x жито) F_1 x тритикале – біологічний метод.

(тритикале x м'яка пшениця) F_1 x тритикале.

(тритикале x жито) x тритикале.

тритикале ($2n=42$) x тритикале ($2n=42$).

тритикале ($2n=56$) x тритикале ($2n=42$).

Селекційна робота з тритикале підрозділяється на три етапи:

а) синтез пшенично-житніх гібридів методом схрещування пшениці з житом.

Одержане гібридне насіння в результаті схрещування пшениці з житом має гаплоїдний набір хромосом обох батьків: 21 хромосому, 14 – пшеничних, 7 – житніх. Схожість цього насіння низька, а рослини, які утворюються майже повністю стерильні.

б) відновлення фертильності гібридів першого покоління.

Фертильність пшенично-житніх гібридів першого покоління залежить від походження видів або сортів, які схрещують, а також від умов вирощування [14]. Гібриди між тетраплоїдною пшеницею та житом в більшій мірі стерильні, ніж гібриди першого покоління з участю гексаплоїдної пшениці.

Методи подолання стерильності пшенично-житніх гібридів першого покоління:

запилення гібрида пилом одного з батьківських форм (пшениця або жито);

запилення гібрида пилом третього виду з таким же числом хромосом;

забезпечення оптимальних умов для проходження мейозу, гаметогенезу, запилення гібридів;

вилучення з пиляків гібридів першого покоління пилку та його самозапилення.

Однак, ці методи не досить ефективні. Тому на другому етапі з метою відновлення фертильності подвоюють кількість хромосом у гібридів першого покоління, обробляючи рослини колхіцином, і одержують амфідиплоїди – рослини з подвійним набором батьківських хромосом. Це традиційний метод одержання первинних тритикале.

Метод прямого синтезу пшенично-житніх амфідиплоїдів засновано на попередньому подвоєнні хромосом батьківських форм. Насіння пшениці та жита більш життєздатні та краще переносять колхіцин, ніж гібридне насіння. Цей метод розроблено в Канаді в університеті провінції Манітоба [4]. Гексаплоїдні тритикале отримують шляхом схрещування октоплоїдної пшениці ($28 \times 2 = 56$) з диплоїдним житом ($14 \times 2 = 28$).

Використання цього методу обмежено низьким виходом

поліплоїдних рослин при обробці рослин пшениці колхцином. Частка подвоєння числа хромосом у неї нижче, ніж у гібридів першого покоління.

Генотипи пшениці та жита, в якості алоплоїдів, знаходяться в високогетерозиготному стані, тому в їх гібридному поколінні можливо отримати велику кількість нових ліній тритикале.

Створюють вторинні тритикале, застосовуючи методи гібридизації, мутагенезу, відбору, рекомбінації.

На кожному рівні плоїдності пшенично-житніх амфідиплоїдів можлива широка міжлінійна, а на гексаплоїдному рівні – міжсортова гібридизація.

Міжсортова селекція основна при створенні комплексно цінних сортів. Для міжсортових схрещувань важливо попереднє вивчення вихідного матеріалу, гібридологічний аналіз генетичного потенціалу, комбінаційних особливостей підібраних батьківських форм, що різняться спадковими задатками певних ознак, властивостей. При цьому цитогенетичним методом визначається кількість хромосом, полігенність чи моногенність даної ознаки, локалізація генів.

Цінні в селекційному відношенні форми вторинних тритикале виникають в потомстві гібридів між амфідиплоїдами різного рівня плоїдності. Широкий рекомбінаційний та мутагенний потенціал тритикале є джерелом вихідного матеріалу для селекційного добору.

Рекомбінація тритикале дозволяє на основі первинних ліній створити у тритикале генетичну систему, взаємодія геномних компонентів якої було позбавлено цитологічних та фізіологічних ускладнень, покращити біологічний потенціал та господарсько важливі ознаки та властивості.

Методи рекомбінації у тритикале [22]:

1. Повна геномна рекомбінація (тритикале x тритикале)

1.1 рівноплоїдна – гекса x гекса, окто x окто;

1.2 різноплоїдна – окто x гекса, гекса x окто;

2. Неповна геномна рекомбінація (тритикале x батьківська форма)

2.1 по геному пшениці (тритикале x пшениця)

2.2 по геному жита (тритикале x жито).

Внутрішньогеномна рекомбінація дає кращі результати на гексаплоїдному рівні, де внутрішньогеномні заміщення хромосом включають прості геноми пшениці. Вони проходять при гібридизації тритикале один з одним та з видами пшениці та жита. Таким шляхом передана цінна генетична інформація від м'якої пшениці.

Способи внутрішньогеномної рекомбінації гексаплоїдних тритикале:

Схрещування октоплоїдного та гексаплоїдного тритикале; беккросування гібрида першого покоління з гексаплоїдним тритикале, відбір в потомстві гібридів та беккросів вторинних гексаплоїдних тритикале;

Гібридизація гексаплоїдних тритикале з м'якою пшеницею, зворотне схрещування гібридів першого покоління з гексаплоїдним тритикале;

Гібридизація октоплоїдних тритикале з тетраплоїдним житом, запилення гексаплоїдних гібридів першого покоління гексаплоїдними тритикале;

Схрещування м'якої пшениці з диплоїдним житом, запилення тетраплоїдних гібридів першого покоління пилом гексаплоїдних тритикале;

Схрещування октоплоїдних тритикале з тетраплоїдним тритикале, схрещування гібрида першого покоління з гексаплоїдними амфідиплоїдами;

Гібридизація гексаплоїдних тритикале з диплоїдною пшеницею, схрещування тетраплоїдного гібрида першого покоління з октоплоїдним тритикале.

Два останніх метода дозволяють включити в рекомбінацію геном А диплоїдної пшениці, який містить цінні для інтродукції гени.

Методи міжгеномної рекомбінації забезпечують обмін хромосомами та їх сегментами між геномами в складі ядра тритикале.

При схрещуванні октоплоїдних та гексаплоїдних тритикале міжгеномне заміщення проходить між геномами пшениці та жита. При цьому хромосоми генома пшениці заміщують деякі хромосоми геному жита.

При гібридизації гексаплоїдного тритикале з м'якою пшеницею у гібрида першого покоління (AABBDR) геноми А та В формують в мейозі біваленти, а геноми D та R представлені унівалентами. За рахунок випадкового розподілення хромосом а анафазі I утворюються триплоїдні гамети, в яких одиничні хромосоми R-генома заміщені окремими D-хромосомами. Гібрид першого покоління завдяки бівалентності геномів А та В більш плодовитий.

При гібридизації октоплоїдних тритикале з тетраплоїдним житом потрібна доза геному жита у гібрида першого покоління (ABDRRR) повністю подавляє генетичну систему хромосоми 5B. У таких гібридів збільшується імовірність міжгеномної кон'югації хромосом, можливі міжгеномні заміщення та транс локації між хромосомами всіх геномів (A, B, D, R). При схрещуванні їх з гексаплоїдними тритикале утворюються 49-хромосомні гібриди першого покоління, в яких можуть виникати нові заміщення.

При схрещуванні октоплоїдних тритикале з тетраплоїдними виникають заміщені тетраплоїдні тритикале. Бівалентний стан геномів А та R, унівалентний стан геномів В і D у гібрида першого покоління (AABDRR) сприяє виникненню заміщень В/ D – типу.

Гібридизація гексаплоїдних тритикале з диплоїдною пшеницею вже на першому етапі схрещування (AABR) забезпечує можливість В/R – заміщень. Крім того, у гібрида першого покоління можуть виникати

триплоїдні гамети АВR. При їх заплідненні пилком октоплоїдних тритикале виникають 49-хромосомні гібриди (AABBDRR) з унівалентним D-геномом, що веде до R/ D – заміщенням.

На сьогоднішній час удосконалено метод синтезу гексаплоїдних тритикале, який одержав назву «біологічного». В його основі лежить запилення гібридів F₁ м'якої пшениці та жита гексаплоїдними тритикале різного походження. Значний внесок в удосконалення біологічного методу зробили по озимих тритикале Горбань Г.С., ярих – Рябчун Віктор Кузьмович. Ці розробки дозволяють створювати та селекційно покращувати гексаплоїдні тритикале на широкому генофонді різних м'яких пшениць.

В Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва дослідження з синтезу ярого тритикале розпочали у 1975 р. Колекційні зразки іноземного походження мали дуже низький рівень адаптивності. Необхідно було створювати новий селекційний матеріал. За короткий час відселектовані сорти ярих тритикале, здатні з успіхом конкурувати з пшеницею та ячменем.

Переваги врожайності ярого тритикале складаються за рахунок реалізації більшої продуктивності колосів, кращої густоти продуктивного стеблостою, підвищеної стійкості та імунітету до септоріозу, бурої іржі, борошнистої роси, твердої та летючої сажки, що дає можливість вирощувати екологічно чисту сировину.

Багаторічна робота вчених-генетиків, селекціонерів по об'єднанню спадковості пшениці та жита та виділення біотипів з високою продуктивністю, адаптивністю та якістю зерна призвела до створення комерційних сортів.

У 1993 р. районовано перший сорт ярого тритикале Аіст харківський (Рябчун В.К., Руденко Б.В., Горбань Г.С.)

Створені в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва сорти ярого тритикале відзначаються підвищеною урожайністю. Підвищена урожайність складається переважно за рахунок продуктивності колосу: колос 10-12 см, кількість колосків у колосі 24-28, кількість зерен до 46-52, зерно крупне – маса 1000 зерен 40-46 г. Яре тритикале менше вибагливе до умов вирощування у порівнянні з ярою пшеницею. Рослини мають добре розвинену кореневу систему, листовий апарат, що дає їм можливість переносити посуху і активно засвоювати поживні елементи.

Завдяки функціонуванню в їх геномі хромосомів жита ярі тритикале більш виносливі до дії холоду і морозів під час вегетації. Ярі тритикале мають високу стійкість та імунітет до хвороб листя та колосу. Борошнеста роса, стеблова іржа та тверда сажка не вражають сорти харківської селекції. Бура листовая іржа та септоріоз листя проявляють ураження пізно і не набувають поширення. Це дає змогу вирощувати сорти без протруювання зерна і застосування фунгіцидів впродовж вегетаційного періоду. Хлібні клопи (клоп-черепашка, маврська черепашка, австрійська черепашка) та елії (носата та гостроголова)

менше шкодять на посівах тритикале при наливі зерна завдяки тому, що зерно добре захищене лусками.

Біохімічні та технологічні властивості зерна і борошна мають свої особливості. Завдяки використанню при створенні харківських сортів ярого тритикале, високоякісних сортів пшениці Саратовська 46, Жемчужина заволжья, Харківська 8, Харківська 10, вдалося одержати генотипи з унікальним білковим комплексом. Зерно нагромаджує 13-16 % білка, в якому до 350 мг/% лізину – незамінної амінокислоти. Вміст каротиноїдів підвищений і становить 1,5-2,0 мг. Це забезпечує його високу поживну цінність. Хлібопекарські властивості борошна сортів ярого тритикале харківської селекції визначаються білковим та вуглеводним комплексом. Кращими хлібопекарськими властивостями характеризуються сорти Хлібодар харківський, Аіст харківський, Коровай харківський.

У державний Реєстр сортів рослин України на 2008 рік занесено 13 сортів ярого тритикале, серед яких 6 сортів створених в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва (Аіст харківський, Жайворонок харківський, Хлібодар харківський, Соловей харківський, Коровай харківський, Легінь харківський). Найбільшого поширення у виробництві мають сорти Аіст харківський, Жайворонок харківський, Хлібодар харківський. У Харківській області активно розмножуються нові сорти Соловей харківський та Легінь харківський. Сорти виведені в Інституті рослинництва здатні реалізувати свій генетичний потенціал урожайності і якості зерна завдяки наявності еволюційно-обумовлених генетичних механізмів адаптації до умов континентального клімату східної частини Лісостепу України [15; 16; 17].

Сорт Аіст харківський занесений до державного Реєстру сортів рослин України з 1995 р. як національний стандарт. Створений методом складної міжродової гібридизації ярої м'якої пшениці, ярого жита з Аргентини та гексаплоїдного тритикале: Харківська 8/ Insave/ МС 1. Сорт проявляє високу стабільність урожайності та якості зерна. Використовується для чистих посівів та підсіву зрідженої озимини в усіх агро кліматичних зонах України.

Сорт Жайворонок харківський занесений до державного Реєстру сортів рослин України з 2002 р. Створений методом індивідуального добору з міжлінійної гібридної популяції НадХ1/Х81СЛ16-25. Сорт рекомендується для виробництва продовольчого, технічного та фуражного зерна в Лісостепу та північному Степу України.

Сорт Хлібодар харківський занесений до державного Реєстру сортів рослин України з 2003 р. Створений методом індивідуального добору з міжлінійної гібридної популяції. Сорт стабільно проявляє високі хлібопекарські властивості зерна: вміст клейковини І групи складає 24 %, хлібопекарська оцінка 4,8–5,0 балів. Завдяки міцній клейковині борошно ярих тритикале має здатність покращувати борошно пшениці IV-VI класів при змішуванні.

Сорт Соловей харківський занесений до державного Реєстру сортів рослин України з 2006 р. Створений методом індивідуального добору із популяцій складних міжлінійних схрещувань гексаплоїдних форм Х10ГАС8/ЖЗРА11. Сорт рекомендується для виробництва продовольчого, технічного та фуражного зерна в Лісостепу та північному Степу України.

Сорт Коровай харківський занесений до державного Реєстру сортів рослин України з 2007 р. Створений методом складної міжлінійної гібридизації гексаплоїдних ліній Х10ГАС14, С46ВСП, Х8РМ та Х8Рм 18/15. Сорт рекомендується для виробництва продовольчого, технічного та фуражного зерна в Лісостепу та північному Степу України.

Сорт Легінь харківський – новий високоврожайний сорт ярого тритикале, створений методом складної гібридизації гексаплоїдних ліній С46ВСХ8РМ, Х8ІСЛ23 та сорту Жайворонок харківський. Завдяки підвищеній посухостійкості рекомендується як основна та страхова культура для вирощування на продовольче, технічне і фуражне зерно в південних районах Харківської області.

З 2002 року в селекції ярого тритикале застосовується метод культури пиляків *in vitro*. Метод культури пиляків *in vitro* дозволяє створювати гомозиготні лінії суттєво, прискорюючи селекційний процес, підвищуючи надійність оцінки матеріалу, зменшуючи обсяги селекційних робіт. Важливе те, що лінії подвоєних гаплоїдів відповідають вимогам Міжнародного союзу із охорони нових сортів рослин щодо однорідності і стабільності при розмноженні і являють собою цінний матеріал для різноманітних генетичних досліджень [1]. На сортах ярого тритикале метод культури пиляків застосовується вперше, тому необхідно вдосконалення методу. На нашу думку, вагомим чинником подальшого вдосконалення методу культури пиляків *in vitro* тритикале може бути вивчення залежності інтенсивності морфогенезу від стадії розвитку мікроспор, модифікації живильного середовища, температурного режиму культивування, складу живильного середовища для регенерації рослин *in vitro* і умов вирощування рослин-регенерантів. Подальші дослідження будуть направлені на регенерацію дигаплоїдів з гібридів ярого тритикале, одержаних на основі позитивної реакції на культуру пиляків *in vitro* сортів та ліній ярого тритикале і їх гібридів.

Чутливість тритикале на селекцію дуже висока, не дивлячись на те, що вони залучені в селекційний процес всього 20–25 років тому назад, тритикале вже зараз за врожайністю та господарсько цінними показниками конкурує з пшеницею, яка пройшла тисячолітній шлях еволюційного та селекційного вдосконалення. Однією з задач при роботі з культурою ярого тритикале є розробка методів, які дозволяють звести до декількох десятиріч довгий шлях еволюційного та селекційного вдосконалення, який пройшли традиційні зернові злаки (жито, пшениця, ячмінь). Одним з методів може бути метод культури пиляків *in vitro*.

Література

- 1. Білінська О. В.** Культура пиляків *in vitro* як метод одержання вихідного матеріалу в селекції ярого ячменю / О. В. Білінська // Теоретичні основи селекції польових культур: Збірник наукових праць, Харків. – 2007. – С. 174 – 186.
- 2. Вергунов В. А.** Харківський науковий центр з селекції сільськогосподарських культур: історія та сьогодення / В. А. Вергунов, В. П. Петренко, В. М. Ожерельєва. – Х.: Магда «LTD». – 2007. – 43 – 48.
- 3. Горбань Г. С.** Биологический метод получения гексаплоидных тритикале. V. Сравнительное изучение мейоза у 42-хромосомных растений р2 тритикале / Г. С. Горбань // Генетика. – 1982. – Т. 18, № 7. – С. 1115 – 1120.
- 4. Дженкинс Б. И.** Гексаплоидное тритикале: прошлое, настоящее и будущее / Б. И. Дженкинс // Тритикале – первая зерновая культура, созданная человеком. – М.: Колос, 1978. – С. 73.
- 5. Каленська С. М.** Тритікале – нові сорти, нові перспективи / С. М. Каленська, Т. І. Янішевський // Агроінком. – 1998. – № 3 – 4. – С. 21.
- 6. Капустіна Т.Б.** Методологічні особливості створення сорту ярого тритикале Соловей харківський / Т. Б. Капустіна, В. К. Рябчун, В. І. Шатохін, В. А. Лісничий // Селекція і насінництво. – 2008. – № 95. – С. 65–70.
- 7. Каталог Мировой коллекции ВИР** – Ленинград, 1985. – С. 4–35.
- 8. Кириченко Ф. Г.** Итоги работ по селекции зерновых культур / Ф. Г. Кириченко // Селекция и семеноводство. – 1956. – № 5.
- 9. Кириченко В.** Не ігноруйте тритікале /В. Кириченко, Г. Щипак // Зерно і хліб. – 2003. – № 4. – С. 28 – 29.
- 10. Кобальтова Е. А.** Характеристика межвидового скрещивания /Е. А. Кобальтова // Тр. всесоюзн. съезда по генет., сел., сем. и племенному животноводству. – Л., 1930. – Т. 4. –С. 159–175.
- 11. Кочурко В. И.** Агротехнические основы формирования урожайности озимого тритикале на дерновозолистых легкосуглинистых почвах: автореф. дисс. на здобуття наукового ступеня доктора с.-х. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво» / В. И. Кочурко. – Жодино, 2002. – 38 с.
- 12. Лихочвор В. В.** Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко. – Львів, 2006. – С. 191–197.
- 13. Мацьковяк В.** Достижения польской селекции тритикале по данным национальных и международных результатов / В. Мацьковяк // Сб. науч. труд, координационного совещания стран-членов СЭВ 25–29 июня 1990 г. – ИСАР, Радзиков, Польша, 1990. – С. 3–17.
- 14. Методы создания первичных тритикале и пути их улучшения** // Методические рекомендации. – Одесса, 1982. – С. 6–10.
- 15. Рябчун В. К.** Каталог сортів ярого тритикале селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва / В.К. Рябчун, В. І. Шатохін, Т. Б. Капустіна та ін. – Харків, 2006. – 19 с.
- 16. Рябчун В. К.** Яре тритикале для стабільного виробництва зерна / В. К. Рябчун, В. І. Шатохін, Т. Б. Капустіна та ін. – Харків, 2007. – 16 с.
- 17. Рябчун В. К.** Создание яровых тритикале методом сложной межродовой гибридизации: автореф. дисс. На здобуття наукового ступеня канд. биол. Наук: спец. 03.06.13 «Генетика»/ В. К. Рябчун – Харків, 1986. – 18 с.
- 18. Турбин Н. В.** О создании на основе

гексаплоидного тритикале злака, даючого зерно сбалансованне по белку и лизину / Н. В. Турбин // Тез. докл. 5-й съезд ВОГиС. – М., 1987. – Т. 6. – С. 95–96. **19. Турбин Н. В.** Об онтогенезе тритикале / Н. В. Турбин, А. К. Федоров // Доклады ВАСХНИЛ. – 1980. – №12. – С. 6 – 8. **20. Тритикале России.** – Сб. материалов заседания секции тритикале РАСХН, 8-9 июля 1999 г. / Отв. ред. А.И. Грабовец. – Ростов-на-Дону, 2000. – 132 с. **21. Федоров А. К.** Биология и продуктивность тритикале / А. К. Федоров // Изв. АН СССР. – Сер. биол. – 1988. – № 1. – С. 5 – 12. **22. Фурсова Г. К.** Рослинництво. Лабораторно-практичні заняття. – ч.1. Зернові культури / Г. К. Фурсова, Д. І. Фурсов, В. В. Сергеев. – Харків, 2004. – С.105–111. **23. Щипак Г. В.** Результати та перспективи селекції тритикале / Г. В. Щипак, В. К. Рябчун, В. І. Шатохін // Селекція і насінництво. – Харків. – 2000. – Вип. 84. – С. 17 – 25. **24. Шулындин А.Ф.** Зерновой амфидиплоид 206 / А. Ф. Шулындин. – Харьков, 1976.– 4 с. **25. Шулындин А. Ф.** Кормовой амфидиплоид 1 / А.Ф. Шулындин. – Харьков, 1976. **26. Шулындин А. Ф.** Синтез трехвидовых пшенично-ржаных амфидиплоидов / А.Ф. Шулындин // Генетика. – Т. VI, №6. – 1970. – С. 23 – 34 **27. Шулындин А. Ф.** Амфидиплоиды, полученные от скрещивания озимой твердой пшеницы с рожью / А. Ф. Шулындин, Л. Н. Наумова // Селекция и семеноводство – 1965. – № 1, 52. – С. 34 – 55 **28. Шулындин А. Ф.** Использование полиплоидии в селекции озимых зерновых культур // Вести, с.-х. науки. – 1965. – № 7, 122. – С. 125 **29. Шулындин А. Ф.** Использование полиплоидов в селекции пшеницы и ржи. - В кн. Полиплоидия и селекция. М. – Л., «Наука», 1965, С. 193. **30. Шулындин А. Ф.** Полиплоидия культурных злаков / А. Ф. Шулындин // Селекция и семеноводство. – 1967. – № 3, 29. – С. 41– 43. **31. Шулындин А. Ф.** Изучение содержания белка и качества клейковины в зерне октоплоидных и гексаплоидных пшенично-ржаных амфидиплоидов / А.Ф. Шулындин, Л. Н. Наумова, Л. К. Константинова // Генетика. – 1967. – № 4, 30. – С. 99 – 107. **32. Шулындин А. Ф.** Синтез трехвидовых пшенично-ржаных амфидиплоидов // Генетика. – 1970. – Т. 6. – С. 23 – 35. **33. Шулындин А. Ф.** Амфидиплоиды, полученные от скрещивания озимой твердой пшеницы с рожью / А.Ф. Шулындин, Л. Н. Наумова // Селекция и семеноводство. – К., 1964. – Вып. 1. – С. 85 – 92. **34. Aquirre A.** Relationship of test weight and kernel properties to milling and baking quality in Argentine triticales / A. Aquirre, O. Badiali, M. Cantarero, A. Leon // Cereal research communication. – 2002. – Vol. 30, № 1 – 2. – P. 203–208. **35. Blakeslee A. F.** Methods of inducing doubling of chromosomes in plants / A. F. Blakeslee, A. G. Avery // Hered. – 1937. – № 28. – P. 392 – 411. **36. Coutinho J.** Long term triticale selection in south Portugal / J. Coutinho, B. Macas, F. Bagulho // Proc. Of the 4th international triticale symposium, July 26–31. – Red Deer, Alberta, Canada. – 1998. – № 2. – P. 119–123. **37. Dhinbsa G. S.** Accomplishments and challenges in triticale breeding in India / G. S. Dhinbsa, G. A. Singh, G. S. Nanda // Proc. Of the 4th

international triticale symposium, July 26 – 31. – Red Deer, Alberta, Canada. – 1998. – № 2. – P. 100 – 111. **38. Flood R. G.** The control of ear emergence by vernalization and photoperiod in three wheat crosses / R. G. Flood, G.M. Halloran // *Wheat Infl. Serv.* – 1984. – № 58. – P. 15–21. **39. Kiss A.** Neue Richtung in der Triticale – Luchtung / A. Kiss // *Pflan Zenzuchtg.* – 1966. – №55. – P. 309 – 329. **40. Larter E. N.** Triticale // *Harvest of gold: the history of field crop breeding in Canada* /E. N. Larter. – Canada: University of Saskatchewan, 1995. – P. 122 – 129. **41. Lebedeff V.N.** Neue Falle der Forierung von Amplidiploider in Weizen-Roggen-Bastarden /V. N. Lebedeff // *Pflan Zenzuchtg.* – 1934. – № 4. – P. 509 – 525. **42. Lelly T.** Triticale, still a promise? / T. Lelly // *Plant breeding.* – 1992. – № 109. – P. 1 – 17. **43. Lewitsky G. A.** Cytologische Untersuchung der konstant-intermediären Weizen-Roggen-Bastarden-Zusätzen zur Liste der Vortrage und Thesen des UDSSR / G. A. Lewitsky, B. K. Benetzkaja. – Kongresses Genet., Pflanz. – 1929. – P. 197–198. **44. Linde-Laursen J.** Chromosome doubling of wheat x rye hybrids / J. Linde-Laursen *Triticale. Studies and Breeding. Proc. Intern. Symp.* – 1973, Leningrad, USSR. – 1975. – P. 133 – 143. **45. Lindsay M.** Unetersuc hunger am konstant intermediären additiven Rimpau'schen / M. Lindsay, E. Oehler. – *Weizen-Roggen-Bastard Zuchter.* – № 7. – P. 228 – 233. **46. Maich R.** Genetic progress in systematical for grain yield in hexaploid triticale / R. Maich, P. Cavaleri, B. Costero, L. Torres // *J. genetics and breeding.* – 2001. – № 55. – P. 319–324. **47. Meister O. K.** Natural hybridization of wheat and rue in Russia / O. K. Meister // *Hered.* – 1921. – №12. – P. 467 – 470. **48. Muntzing A.** Studies on the properties and ways of production of rye-wheat amhidiploids / A. Muntzing // *Hereditas.* – 1939. – № 25. – P. 387 – 430. **49. Muntzing A.** Triticale. Results and Problems /A. Muntzing. – Berlin und Hamburg, 1979. – 103 p. **50. Nebel B. R.** The cytological and genetical significance of colchicine II *Hereditas* /B. R. Nebel, M. L. Ruttle. – 1938. – № 29. – P. 3 – 9. **51. Pena R. J.** Quality improvement of wheat and triticale / R. J. Pena // *Wheat breeding at CIMMYT: commemorating 50 years of research in for global wheat improvement.* – Mexico. – 1994. – P. 100 – 111. **52. Pfeiffer W. H.** Triticale breeding at CIMMYT / W. H. Pfeiffer // *Wheat breeding at CIMMYT: commemorating 50 years of research in Mexico for global wheat improvement.* – Mexico. – 1994. – P. 87 – 95. **53. Pissarev V.** Hybrids between wheat and Elymus / V. Pissarev, N. Vinogradova // *Doklady Acad. Sci URSS.* – 1944. – T. 45. – № 3. **54. Ryabchoun V. K.** Agrobiological characters of spring triticale / V.K. Ryabchoun // *Intern. Conf. on sustainable agriculture for food, energy and industry.* – Braunschweig. – 1997. – P. 246. **55. Sanchez-Monge E.** Development of triticales in Western Europe. / E. Sanchez-Monge *Proc. Intern. Symp. 1973. El Batan, Mexico, 1974.* – P. 31 –39. **56. Schlegel R.** Triticale – Today and Tomorrow / R. Schlegel // *Triticale: Today and Tomorrow.* – Kluwer Academic Publishers. – 1996. – P. 21–31. **57. Shchypak G.** Breeding alternate triticale / G. Shchypak, G. Gorban // *2-nd Intern. Tr. Sump.* –Brazil. –1990. –P. 25. **58. Triticale. A Promising**

Addition to the Worlds Cereal Grains II Nationale academy press. – Washington, 1989. – 105 p. **59. Triticale: Today and Tomorrow** (Eds H. Guedes – Pinto et. al.). – Boston/London. –1996. –P. 5–762. **60. Varughese G.** Triticale: a successful alternative crop / G. Varughese, W. Pfeiffer, R. Pena // Cereal food world. – 1996. – № 41. – P. 474–482.

Гребенюк І. В. Методи збагачення генофонду тритикале

Наведено оглядову історію методологій щодо створення культури тритикале. Описані основні методи, які використовують в селекції для створення сортів тритикале. Методи рекомбінації, типи схрещувань. Синтез сортів ярого тритикале в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва УААН.

Ключові слова: тетраплоїдна, гексаплоїдна та октоплоїдна форми тритикале, сорт ярого тритикале.

Гребенюк И. В. Методы обогащения генофонда тритикале

Представлена история создания культуры тритикале. Описаны основные методы, которые используют в селекции для создания сортов тритикале. Методы рекомбинации, типы скрещиваний. Синтез сортов ярового тритикале в Институте растениеводства им. В. Я. Юрьева УААН.

Ключевые слова: тетраплоидная, октоплоидная и гексаплоидная формы тритикале, сорт ярового тритикале.

Grebenev I. W. Methods for triticales genepool enrichment

There are described the methods which are used in breeding triticales cultivars. Methods for recombinations and types of crosses. Synthesis of cultivars of spring triticales in the Plant Production Institute nd. a V.Ya Yuryev of UAAS. The history of triticales crop creation.

Key words: triticales, form, tetraploid, octoploid, hexaploid, cultivar of spring triticales.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Абросімова Тетяна Миколаївна, аспірант кафедри анатомії, фізіології людини та тварин Луганського національного університету імені Тараса Шевченка.

Андрєєва Ірина Володимирівна, доктор медичних наук, професор кафедри анестезіології, реаніматології і хірургії ФУЛ Луганського державного медичного університету.

Баєв Олег Анатолійович, кандидат біологічних наук, доцент кафедри фізичної реабілітації Керченського економіко-гуманітарного інституту.

Бондаренко Ольга Володимирівна, кандидат медичних наук, Інститут торгівлі, обслуговуючих технологій та туризму Луганського національного університету імені Тараса Шевченка.

Виноградов Олег Олександрович, кандидат медичних наук, доцент кафедри анатомії, фізіології людини та тварин Луганського національного університету імені Тараса Шевченка.

Виноградов Олександр Анатолійович, доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри анатомії, фізіології людини та тварин Луганського національного університету імені Тараса Шевченка.

Гребенюк Ірина Володимирівна, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник Інституту рослинництва імені В. Я. Юр'єва.

Дем'яненко Ірина Андріївна, магістрант кафедри біології Луганського національного університету імені Тараса Шевченка.

Дрель Віктор Федорович, кандидат біологічних наук, директор Інституту торгівлі, обслуговуючих технологій та туризму Луганського національного університету імені Тараса Шевченка.

Дяченко Володимир Данилович, доктор хімічних наук, професор, завідувач кафедри хімії та біохімії Луганського національного університету імені Тараса Шевченка.

Жигульова Евеліна Олександрівна, кандидат біологічних наук, доцент кафедри медико-біологічних основ фізичного виховання та фізичної реабілітації Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

Ісаєва Раїса Яківна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри біології Луганського національного університету імені Тараса Шевченка.

Конопля Микола Іванович, доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри біології Луганського національного університету імені Тараса Шевченка.

Косогова Тетяна Михайлівна, кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології рослин Луганського національного аграрного університету.

Курдюкова Ольга Миколаївна, кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології Луганського національного університету імені Тараса Шевченка.

Лешан Тетяна Анатоліївна, асистент кафедри біології Луганського національного університету імені Тараса Шевченка.

Лобко Світлана Олександрівна – аспірант кафедри анатомії, фізіології людини та тварин Луганського національного університету імені Тараса Шевченка.

Мацай Наталія Юріївна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри біології Луганського національного університету імені Тараса Шевченка.

Панкратьєв Олексій Олександрович, аспірант кафедри анатомії, фізіології людини та тварин Луганського національного університету імені Тараса Шевченка.

Роман Сергій Володимирович, кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії та біохімії Луганського національного університету імені Тараса Шевченка.

Савіна Ганна Валеріївна, аспірант кафедри анатомії, фізіології людини та тварин Луганського національного університету імені Тараса Шевченка.

Сич Микола Анатолійович, аспірант кафедри біології Луганського національного університету імені Тараса Шевченка.

Тафінцева Марина Іванівна, магістрант кафедри біології Луганського національного університету імені Тараса Шевченка.

Худякова Ольга Вячеславівна, аспірант кафедри анатомії, фізіології людини та тварин Луганського національного університету імені Тараса Шевченка.

Череднікова Марина Олександрівна, аспірант кафедри анатомії, фізіології людини та тварин Луганського національного університету імені Тараса Шевченка.

Швечикова Алла Петрівна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри біології Луганського національного університету імені Тараса Шевченка.

Щербакова Наталія Романівна, аспірант кафедри анестезіології, реанімології і хірургії ФУЛ Луганського державного медичного університету.

Юшко Валерія Василівна, магістрант кафедри біології Луганського національного університету імені Тараса Шевченка.

Наукове видання

ВІСНИК

Луганського національного університету
імені Тараса Шевченка
(медико-біологічні науки)

Відповідальний за випуск:
д. м. н., професор **Виноградов О. А.**

Здано до склад. 25.05.2010 р. Підп. до друку 25.06.2010 р. Формат 60x84 1/8.
Папір офсет. Гарнітура Times New Roman. Друк ризографічний.
Ум. друк. арк. 14,07. Наклад 200 прим. Зам. № 93.

Видавець і виготовлювач
Видавництво Державного закладу
«Луганський національний університет
імені Тараса Шевченка»
вул. Оборонна, 2, м. Луганськ, 91011. т/ф: (0642) 58-03-20.
e-mail: alma-mater@list.ru
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3459 від 09.04.2009 р.