

DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.4\(177\).17](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.4(177).17)
УДК: 314:616.2

Мегалінська Г.П.

<https://orcid.org/0000-0001-8662-8584>

Доцент кафедри здоров'язбережувальної
освіти та фізичної рекреації,
кандидат біологічних наук, доцент

Український державний університет імені Михайла Драгоманова

Білик Ж.І.

<https://orcid.org/0000-0002-2092-5241>

Старший науковий співробітник НЦМАНУ, кандидат біологічних наук,

Білик В.Г.

<https://orcid.org/0000-0002-6860-7728>

Професор кафедри здоров'язбережувальної
освіти та фізичної рекреації,
доктор педагогічних наук, професор

Український державний університет імені Михайла Драгоманова

Токарський Д.В.

Магістр спеціальності «Здоров'я людини»

кафедра здоров'язбережувальної
освіти та фізичної рекреації,

Український державний університет імені Михайла Драгоманова м. Київ

ФОРМУВАННЯ У МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ ТА ФІЗИЧНА РЕКРЕАЦІЯ ВМІННЯ ВИКОРИСТОВУВАТИ ПОКАЗНИК ГРУПИ КРОВІ ЛЮДИНИ

Одним з актуальних питань підготовки фахівців спеціальності «Здоров'я людини та фізична рекреація» є формування вмінь проводити валеодіагностику та валеокорекцію за показником групи крові. Авторська програма оздоровлення вимагає індивідуалізації з використанням параметрів особистості. Один з параметрів індивідуалізації – це показник групи крові людини. Метою представленого дослідження було створення методичного комплексу лабораторних робіт для дисциплін «Спортивна біологія з основами спортивної генетики», «Діагностика і моніторинг рівня здоров'я», «Основи спортивної фармакології та фітології». Створено хімічну модель детермінації груп крові та реакції агрегації, яка дозволяє візуалізувати механізм визначення груп крові за допомогою моноклональних цоликлонів без застосування крові людини. Представлена модель також демонструє множинний алелізм, закон чистоти гамет, процес успадкування груп крові. Також в роботі представлено результати експерименту щодо визначення груп крові за допомогою рослинних лектинів та алгоритм визначення групи крові за допомогою лектиновмісних екстрактів лядвенцю чотирьохкрилого, горошку мишачого, софори японської та опеньок лугових. Виходячи з літературних даних розроблено лабораторні роботи «Групи крові та особистісний портрет людини» та «Індивідуалізація способу життя за картою груп крові». В роботі представлені також результати педагогічного експерименту. Статистика обробки даних свідчить, що лабораторний метод підвищує рівень знань студентів на 24,7%.

Ключові слова: групи крові, лектини, моделювання груп крові

Megalinska Anna, Bilyk Zhanna, Bilyk Valentina, Tokarskyi Davyd Formation of future specialists in the specialty of human health and physical recreation of the ability to use the indicator of a person's blood group. One of the urgent issues of training specialists in the specialty "Human health and physical recreation" is the formation of skills to carry out valeodiagnosis and valeocorrection according to the blood group indicator. The author's rehabilitation program requires individualization using personality parameters. One of the parameters of individualization is the indicator of a person's blood group. The purpose of the presented research was to create a methodical set of laboratory works for the disciplines "Sports biology with the basics of sports genetics", "Diagnostics and health monitoring", "Fundamentals of sports pharmacology and phytology". A chemical model of blood group determination and hemagglutination reaction has been created, which allows you to visualize the mechanism of blood group determination using monoclonal antibodies without the use of human blood. The presented model also demonstrates multiple allelism, the law of purity of gametes, the process of inheritance of blood groups. The paper also presents the results of an experiment on determining blood groups using plant lectins and an algorithm for determining blood groups using lectin-containing extracts of the four-winged licorice, mouse pea, Japanese sophora, and meadowsweet. Laboratory works "Blood groups and personal portrait of a person" and "Individualization of lifestyle according to the map of blood groups" were developed based on literary data. The work also presents the results of a pedagogical experiment. Data processing statistics show that the laboratory method increases the level of students' knowledge by 24.7%.

Key words: blood groups, lectins, modeling of blood groups.

Постановка проблеми та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Проблема зміцнення здоров'я дітей і молоді є однією з актуальних проблем сьогодення. В умовах військового стану, екологічної та економічної криз, падіння духовно-культурних цінностей упродовж останніх років в Україні спостерігається значне зниження рівня здоров'я підростаючого покоління. Пріоритетність проблеми здоров'я учнівської і студентської молоді пов'язана також з різким погіршенням стану їхнього фізичного й психічного розвитку та зниженням рівня розумової працездатності [1].

Зростання попиту на висококваліфікованих спеціалістів у галузі здоров'язбереження підвищує вимоги до якості професійної підготовки майбутніх вчителів предмету «Здоров'я, безпека, добробут».

За думкою академіка Лисицина Ю.П. здоров'я людини залежить від екологічних факторів на 17-20% [2]. До екологічних факторів біотичного характеру належать рослинні і тваринні компоненти оточуючого середовища. Взаємодія організму людини з рослинним і тваринним світом здійснюється через специфічні білки – лектини. На клітинному рівні лектини взаємодіють з рецепторами цитоплазматичних мембран. Специфічність рецепторів пов'язана з групою крові. В свою чергу, дані про поширеність і взаємозв'язок факторів ризику захворювань людини пов'язані із різною групою приналежністю за системою А, В, 0 [3].

Головне завдання валеолога – вміти створити авторську програму для оздоровлення людини в третьому стані. Для того, щоб індивідуалізувати програму оздоровлення, треба знати параметри особистості. Один з параметрів, який можна використовувати при індивідуалізації, це показник групи крові. Він дозволяє, по-перше, передбачити психологічну характеристику особистості, а, по-друге, може дозволити розробити індивідуалізовану концепцію харчового раціону людини з урахуванням наявності у продуктах харчування лектинів та їх взаємодії з еритроцитами крові носіїв різних груп за системою А, В, 0. Тому одним з пріоритетних напрямів професійної підготовки майбутніх вчителів предмету «Здоров'я, безпека, добробут» в умовах вищого навчального закладу є забезпечення відповідних умов їх підготовки до використання лектинотерапії та значення показника групи крові у валеодіагностиці та валеокорекції. Персоніфікація за групою крові дозволяє раціонально підібрати продукти харчування та обрати відповідну даному організму лікарську сировину [4]. З другого боку при сильній аглютинації клітин організму можна спостерігати реакцію зниженого самопочуття, як на рівні клітин слизових оболонок кишкового тракту, так і на рівні нервових клітин.

Також показник групи крові забезпечує взаємодію збудників інфекційних хвороб з клітинами макроорганізму господаря. Таким чином можна стверджувати, що показник групи крові є важливим атрибутом як для діагностики здоров'я, так і для створення алгоритму профілактики захворювань [5].

Актуальним є озброєння викладача валеологічних дисциплін знаннями методик визначення груп крові, діагностики особистісних характеристик за групою крові, оптимізації харчування, визначення ризику захворюваності.

Тому **метою представленого** дослідження було створення алгоритму визначення груп крові за допомогою рослинних лектинів, створення хімічної моделі процесу визначення груп крові. На основі отриманих даних розробити методичний комплекс для оптимізації викладання таких курсів як «Спортивна біологія з основами спортивної генетики», «Діагностика і моніторинг рівня здоров'я», «Основи спортивної фармакології та фітології».

Методи дослідження. Експериментальна частина дослідження включала використання наступних методик, - виділення лектинів (за методом Луцика О.Д.) [6], визначення гемаглютинувальної активності за методом Антоноука В.О.[7].

Виклад основного матеріалу дослідження. Для того, щоб виключити застосування крові людини під час лабораторних робіт і в той же час пояснити механізм визначення груп крові за допомогою моноклональних цоліклонів, ми розробили хімічну модель реакції гемаглютації.

У мембранах еритроцитів містяться глікопротеїнові рецептори (олігосахаридно-амінокислотні комплекси), які називають аглютиногенами. Антитіла, які знаходяться у плазмі (аглютиніни) специфічно реагують з аглютиногенами. Саме ці реакції використовуються для визначення групи крові. Створюючи хімічну модель антигенів АВО на еритроцитах, ми відсутність гемаглютиногенів в крові першої групи моделювали за допомогою дистильованої води. Аглютиногени другої групи крові моделювали як розчин NaCl, де хлорид-аніон імітує аглютиноген А. Третю групу крові замінюємо розчином Na₂SO₄, в якому сульфат-аніон імітує аглютиноген В. Відповідно, хімічна модель четвертої групи крові має складатися з двох попередніх розчинів NaCl+ Na₂SO₄. Хімічними аналогами аглютинінів будуть виступати нітрат срібла (1%) та хлорид барію (5%).

Хімічне моделювання процесу визначення групи крові за допомогою цоліклонів А та В буде мати наступний протокол:

На предметне скельце нанести дві краплі хімічної моделі першої групи крові (відсутність аглютиногенів А та В). Додати в першу краплю розчин аргентум нітрату, а в другу – BaCl₂. В обох випадках розчин лишається прозорим, - осад відсутній. Відсутність гемаглютинації характерна для першої групи крові. Перша група характеризується відсутністю гемаглютиногенів А та В, а містить α та β-аглютиніни. При викладанні основ спортивної генетики така хімічна модель дозволяє візуалізувати присутність та відсутність трьох алеломорфних генів А, В – доміантних та О-рецесивного. Ген О не продукує антигенної детермінанти, - тому хімічна модель у вигляді дистильованої води наочно демонструє відсутність доміантних генів і робить більш зрозумілим хід рішення генетичних задач.

Модель визначення другої групи крові: на предметне скельце нанести дві окремі краплі розчину NaCl. До однієї краплі додати розчин AgNO₃ і спостерігати за утворенням осаду. До другої краплі додати BaCl₂ та впевнитись, що осад не утворюється. Наявність аглютиногена А, характерна для носіїв другої групи крові, моделюється хлорид-аніоном, а аглютиніну β – хлоридом барію. Таким чином, можна продемонструвати наявність генотипів AA або AO, додаючи дистильовану воду як рецесивний ген О. Цей дослід робить наочним процес взаємодії алельних генів.

Для ознайомлення з хімічною моделлю гемаглютинації третьої групи крові, - на предметне скло нанести дві краплі хімічної моделі третьої групи, яка має містити сульфат-аніон (Na₂SO₄).

До першої краплини додати хімічний аналог цоліклону А – розчин $AgNO_3$, а до другої – хімічний аналог цоліклону В – розчин $BaCl_2$. Третя група (Na_2SO_4) дає осад з розчином $BaCl_2$ і не реагує на додавання $AgNO_3$. Третя група крові характеризується наявністю аглютиногену В, - сульфат аніону та агліутиніну α - $AgNO_3$. Ця модель демонструє генотипи ВВ та В0 при додаванні дистильованої води, (генотип 00).

Аналогія з аглютинацією четвертої групи крові досягається, якщо цю групу моделювати за допомогою двох солей, - хлориду натрію та сульфату натрію. На предметне скло нанести дві краплини цієї суміші і додати до першої краплини аналог цоліклону А ($AgNO_3$), а до другої – аналог цоліклону В, - $BaCl_2$. В обох краплинах буде спостерігатися поява осаду. Четверта група характеризується наявністю еритроцитів з обома аглютиногенами, - А та В одночасно і моделюється наявністю сульфат- та хлорид – аніонів.

При вивченні спортивної генетики ця хімічна модель демонструє множинний алелізм і дозволяє студентам наочно зрозуміти комбінунвання генів А та В в зиготу, яка буде детермінувати четверту групу крові і випадок, коли нащадки можуть не успадкувати групу крові батьків.

Аналогічний хімічний експеримент доцільно провести при вивченні теми: «Успадкування групи крові». При цьому перед студентами три склянки, - в одній вода, в другій $NaCl$ (алель А), а в третій Na_2SO_4 (алель В). Кожна склянка імітує алельний ген. Комбінуючи алелі по-парно у віртуальну зиготу, студенти набагато краще розуміють закон чистоти гамет, механізм утворення гамет, та процес успадкування групи крові.

Важливим, на наш погляд, є формування у майбутніх рекреологів вміння використовувати лектини рослинного і тваринного походження, виходячи із знань групової приналежності крові людини. Групоспецифічні антигени крові Н, А, В містяться не тільки в еритроцитах, а і в печінці, легенях, слині. Для першої групи крові характерний Н-антиген, який міститься в рецепторах еритроцитів всіх груп крові і визначається L-фукозою. Для другої групи характерним вуглеводом є N-ацетилгалактозамін, а для третьої – D-галактоза. У зв'язку з різною природою глікопротеїнів мембран еритроцитів можна очікувати і різну спорідненість клітин крові до лектинів, - глікопротеїнів рослинного та тваринного походження. Згідно літературних даних [7] сировинними джерелами L-фукозоспецифічних лектинів виступають лядвенець чотирьохкрилий, золотий дощ звичайний, та лектини ікри родини Окуневих (окунь звичайний, судак звичайний, вугор європейський). Тому для визначення першої групи крові нами вибрано рослинну сировину лядвенцю чотирьохкрилого (Тетрагонолобус пурпуровий). Антонюк О.В. та Ренконен [7] показали, що екстракт з насіння *Vicia cracca* L. (мишачого горошку) володіє анти-А активністю і пригнічується N-ацетил-D-галактозаміном. Цей лектин ми обрали для визначення другої групи крові.

До анти – В специфічних лектинів належать лектини ікри в'юнів, червоних водоростей та грибів виду – опеньок луговий (*Marasmius oreades* BOLTON), який ми обрали для визначення третьої групи крові.

Лектин софори японської має специфічність як до N-ацетил-D-галактозаміну, так і до D-галактози, тому цю рослину ми обрали для аглютинації і визначення четвертої групи крові.

Результати експерименту по гемаглютинації еритроцитів лектиновмісною витяжкою з сировини досліджуваних рослин представлені в таблиці 1 та на фото 1 і фото 2.

Таблиця 1.

Титр гемаглютинації еритроцитів чотирьох груп крові людини лектиновмісними витяжками досліджуваних рослин

Вид сировини	Титр аглютинації			
	Група крові			
	I група	II група	III група	IV група
<i>Lotus tetragonolobus</i> Лядвенець чотирьохкрилий	1/128	1/4	1/8	1/8
<i>Vicia cracca</i> Горошок мишачий	1/16	1/64	1/8	1/32
<i>Marasmius oreades</i> Опеньок луговий	1/4	1/8	1/128	1/64
<i>Sophora japonica</i> Софора японська	1/16	1/32	1/32	1/128

Як свідчать дані, представлені в таблиці 1, першу групу крові можна визначити по ступеню аглютинації лектинами тетрагонолобуса пурпурового. Друга, третя та четверта група дають слабку аглютинацію. Друга група крові людини може бути визначена лектиновмісною витяжкою мишачого горошку.



Фото 1. Препарат «роздавлена краплина» капілярної крові людини (I група крові).



Фото 2. Гемаглютинація еритроцитів першої групи крові після додавання лектиновмісної витяжки з лядвенцю чотирьохкрилого.

Перша та третя групи майже не реагують на цей лектин, а четверта група теж дає незначну аглютинацію. Для того, щоб визначити, яка група крові у людини в цьому випадку, потрібно провести аглютинацію лектином софори японської. Найбільший аглютинаційний ефект демонструє четверта група крові. Третю групу крові, як свідчить експеримент, можна визначити за допомогою лектиновмісної витяжки опеньок лугових (*Marasmius oreades*). При цьому аглютинація еритроцитів третьої групи крові має найбільш виражений характер, на відміну від еритроцитів першої та другої групи крові. Четверту групу крові потрібно диференціювати також за допомогою лектинів софори японської.

Оскільки рекреологи при організації природно-рекреаційного дозвілля використовують перебування на природі, важливим аспектом такої роботи є оцінка екосистемних сервісів. При оцінюванні фітоекосервісів важливо знати характеристику рослин деревного та трав'яного ярусів, знати спектр лікарських та отруйних рослин місць рекреаційної діяльності та вміти підібрати рослинні компоненти для фітобару [8].

При вирішенні всіх цих питань корисно спиратися на характеристику лектинів тієї чи іншої рослини, знати не тільки їх діагностичні властивості, а й спектр отруйних лектинів. При вивченні рослин корисно акцентувати увагу і на перерахованих вище видах, які мають специфіку по відношенню до певної групи крові.

Вперше лектини були виявлені у рослин. Зараз відомо, що вони присутні у всіх класах живих істот. Особливо в значних кількостях лектини виявлені в насінні. Вважають, що лектини виконують функції запасуючого і зв'язуючого матеріалу насіння; відповідають за транспорт вуглеводів, регулюють концентрацію і накопичення цих речовин у клітині [4]. Лектини відіграють важливу роль у міжклітинній взаємодії. Вони беруть участь у формуванні багатоклітинних організмів і міжвидових ценозів, як симбіотичних, так і паразитичних. Так лектини з поверхні клітин мікроорганізмів беруть участь в процесі адгезії бактерії до клітин слизової оболонки органів тіла господаря. Лектини стимулюють ріст і поділ клітин, що підтверджується наявністю великої концентрації лектинів в гіфах грибів та у швидкопроростаючому насінні [7]. Лектини беруть участь у процесах статевого і нестатевого розмноження. Вони сприяють агрегації клітин у нижчих тварин і рослин та забезпечують взаємодію сперматозоїда з яйцеклітиною. Лектини ссавців виконують функцію первинної імунної відповіді, оскільки беруть участь в елімінаванні пухлинних клітин і патогенних мікроорганізмів, запускають механізм фагоцитозу і активують систему компліменту «лектиновим шляхом». Доведено участь галактозоспецифічних лектинів печінки ссавців в процесах видалення пошкоджених і аномальних молекул глікопротеїдів та еритроцитів з кровотоку. Лектини стимулюють збільшення органів [7]. Харчові лектини можуть викликати збільшення органів травлення за рахунок посилення дії стимуляторів росту. На думку Карпової І.С.: «Лектини, що в значній кількості присутні у всіх частинах рослин, регулярно потрапляють з харчуванням у організм людини та тварини. Вживання лектинів, що володіють високою біологічною активністю, може призвести до серйозних порушень метаболізму та загального стану здоров'я. За рахунок стабільності та специфічності дії лектину, що зв'язується з клітинами ворсинок кишкового епітелію, останні є потужними екзогенними сигналами метаболічного росту кишечника та інших органів тіла» [5].

Крім того, що софора японська має лектини з діагностичними властивостями, квіти і плоди цієї рослини використовують як антикоагулянт, що здійснює профілактику авітамінозу Р, забезпечує лікування ендокартиту, ревматизму, гіпертонічної хвороби. Лектини софори японської використовують як протираковий засіб. Софора японська виступає адаптогеном, природним стимулятором та засобом для профілактики передчасного старіння [9].

Горошок мишачий є отруйною рослиною. Так, насінини горошку, містять глікозиди, які викликають отруєння, зокрема віціанін. Віціанін гідролізується під дією хлоридної кислоти шлунку з утворенням ціанідної кислоти. Незважаючи на це, сировину рослини використовують як заспокійливий, протисудомний, ранозаживляючий, кровозупинний та сечогінний засіб.

Lotus tetragonolobus – їстівна рослина, насіння якої використовують як заміник кави, а молоді пагони як спаржеву квасолю, тому її і називають спаржевий горох.

Опеньок луговий – їстівний гриб з високим вмістом міді, цинку та білків.

Проведення вищевказаних досліджень дозволило нам розробити лабораторні роботи для курсу «Діагностика та моніторинг рівня здоров'я» на тему «Глікопротеїни та антоціани рослин як діагностичними для визначення груп крові та реактивної тривожності людини» та «Група крові та особистісний портрет людини». Використовуючи таблицю 2, студенти знайомляться з діагностичними підходами Пітера Константина, Масахіко Норі, Ганса Айзенка та Пітера Д' Адамо. Студенти проводять визначення групи крові за допомогою цоліклонів та фітолектинів. Співставляючи отримані данні, студенти

створюють власний психологічний портрет, а далі, використовуючи карти груп крові, складені Пітером Д'Адамо (табл. 3), складають авторську програму індивідуального оздоровлення.

Таблиця 2

Особливості характеристики осіб з різними групами крові				
Теорія	Група 0	Група А	Група В	Група АВ
Мосахі-ко Норі	Екстраверт Сильний Експресивний	Інтроверт Перфекціо-нізм Стриманий	Незалежний Малоамбіційний	Чутливий Пасивний Стриманий
Пітер Констан-тин	Екстраверт Відкритий	Інтроверт Замкнений Спокійний	Прагматичний Організований	Баланс екстравер-сії та інтроверсії
Ганс Айзенк	Екстраверт	Спокійний	Дуже емоційний	Інтроверт

Таблиця 3.

Карти груп крові			
Група крові	До яких захворювань схильний	Характер дієти	Режим фізичних навантажень
I	Розлади згортання крові. Артрити, коліти. Гіпотиреоз. Виразки ШКТ. Алергії.	Високопротеїнова М'ясо, риба, овочі фрукти, в помірній кількості пшениця, боби.	Інтенсивні фізичні вправи.
II	Захворювання серця, рак, анемія, розлади печінки та жовчного міхура. Діабет I типу.	Вегетаріанська Овочі, морепродукти, злаки, бобові, фрукти.	Вправи, які забезпечують спокій та зосередженість
III	Діабет I типу. Синдром хронічної втоми, аутоімунні розлади.	М'ясо (крім курки). Молочні продукти, злаки, бобові, овочі, фрукти.	Помірні фізичні навантаження. Прогулянки, теніс, плавання.
IV	Захворювання серця. Рак. Анемія.	М'ясо, морепродукти, молочна їжа. Злаки, бобові, овочі, фрукти.	Заспокійливі та зосереджувальні вправи.

Нами порівнювались результати засвоєння знань студентів, які вивчали значення показників групи крові та їх успадкування лекційними методом та за допомогою вище описаних лабораторних робіт. Для математичної обробки отриманих даних застосовувався коефіцієнт знань за методом О. Ківерляга.

Де $I\alpha$ – загальна кількість елементів знань, що підлягає перевірці;

$\sum I\alpha$ – сума засвоєних елементів

$I\alpha$ – кількість засвоєних елементів знань;

N – загальна кількість студентів обраної групи.

Як свідчать результати педагогічного експерименту розроблені нами лабораторні роботи підвищують рівень знань студентів на 47%.

Таблиця 3.

Рівень засвоєння знань та вмінь студентів використовувати показник групи крові людини та методи їх визначення (за коефіцієнтом О.О. Ківерляга)

	Лекційний метод		Лабораторний метод	
	Константувальний експеримент	Формувальний експеримент	Константувальний експеримент	Формувальний експеримент
Студенти вл групи	42	38,0 %	47,3%	40,0% 64,7%

Висновки. Розроблено хімічну модель аглютиногенів та агглютининів чотирьох груп крові людини, яка дозволяє зрозуміти реакцію гемаглютинації, покладену в основу визначення груп крові. Розроблено лабораторну роботу для курсу «Спортивна біологія з основами спортивної генетики» на тему «Множинний алелізм. Успадкування груп крові»

Проведено експеримент з метою пошуку рослинних лектинів, які специфічно взаємодіють з вуглеводними компонентами глікопротеїнових рецепторів клітин еритроцитів. Результати експерименту дозволили запропонувати варіант визначення груп крові за допомогою рослинних лектинів.

Розроблено лабораторну роботу для курсу «Основи спортивної фармакології та фітології» на тему «Антоціани та глікопротеїни рослин для визначення груп крові і рівня тривожності». Розроблено лабораторну роботу для курсу «Діагностика та моніторинг рівня здоров'я» на тему «Група крові та особистісний портрет людини» та лабораторну роботу «Індивідуалізація способу життя за картою групи крові». Педагогічний експеримент з використанням лекційних та лабораторних занять з даної теми дозволяє зробити висновок, що лекційний метод підвищує рівень знань на 9,3%, а лабораторний метод на 24,7%.

Література

1. Омельчук О. В., Слобожанінов А.А., Ляхова І.М. (2022) Формування здоров'язбережувальних компетентностей студентів засобами інфокомунікаційних технологій. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15: Вип. 6 (151). 105-109. Режим доступу: 10.31392/NPU-nc.series15.2022.6(151).23
2. Гримблат С.О., Зайцев В.П., Крамський С.І. (2015) Здоров'язберігаючі технології в підготовці спеціалістів. Харків : Колегіум. 181с
3. Гонечкий М.Р., Заячківський О.С. (2011) Система крові. Фізіологічні та клінічні основи. Навч. посібник. Львів: Світ. 176 с.
4. Мегалінська Г.П. (2009) Лектини бактерій, грибів, лікарських рослин та їх вплив на еритроцити крові людини. Єдність навчання і наукових досліджень – головний принцип університету: матеріали звітної наукової конференції викладачів університету за 2008 рік, 5-6 лютого 2009 року: К. НПУ ім. М.П.Драгоманова, с.125-130
5. Карпова І.С., Корецька Н.В. (2005) Діагностичні можливості лектинів лікарських рослин при обстеженні осіб, які постраждали внаслідок аварії на ЧАЕС. Біологія та екологія. Національний університет «Києво-Могилянська академія». Київ. с. 143-153
6. Луцик О.Д., Детюк Е.С., Луцик М.Д. (2000) Лектини в гістохімії. Львів: Вища школа. 142 с.
7. Антонюк В.О. (2005) Лектини та їх сировинні джерела. Львів. 554 с.
8. Круцевич Т.Ю., Безверхня Г.В. (2010) Рекреація у фізичній культурі різних груп населення. К.: Олімп. л-ра. 248 с.
9. Гарна С.В., Владімірова І.М., Бурт Н.В. (2016) Сучасна фітотерапія: навчальний посібник. Харків: Друкарня Мадрид. 542 с.
10. Поспелов С.В., Самородов В.Н. (2014) Теоретичні основи та практичні результати розробки функціональних фіточаїв з врахуванням індивідуальних особливостей організму. Матеріали третьої Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції Лікарське рослинництво: від досвіду минулого до новітніх технологій. Полтава, с. 133-138.

References

1. Omelchuk O.V., Slobozhaninov A.A., Liakhova I.M. (2022) Formuvannia zdoroviazberizhuvalnykh kompetentnostei studentiv zasobamy infokomunikatsiinykh tekhnolohii. *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova. Seriiia 15: Vyp. 6 (151). 105-109. [in Ukraine].*
2. Hrymblat S.O., Zaitsev V.P., Kramskiy S.I. (2015) *Zdoroviazberizhaiuchi tekhnolohii v pidhotovtsi spetsialistiv. Kharkiv : Kolehium. 181s [in Ukraine]*
3. Honetskyi M.R., Zaiachkivskiy O.S. (2011) *Systema krovi. Fiziolohichni ta klinichni osnovy. Navch. posibnyk. Lviv: Svit. 176 s. [in Ukraine].*
4. Mehalinska H.P. (2009) *Lektyny bakterii, hrybiv, likarskykh roslyn ta yikh vplyv na erytrotsyty krovi liudyny. Yednist navchannia i naukovykh doslidzhen – holovnyi pryntsyv universytetu: materialy zvitno-naukovoї konferentsii vykladachiv universytetu za 2008 rik, 5-6 liutoho 2009 roku: K. NPU im. M.P.Drahomanova, s.125-130 [in Ukraine].*
5. Karpova I.S., Koretska N.V. (2005) *Diahnostychni mozhlyvosti lektyniv likarskykh roslyn pry obstezhenni osib, yaki postrazhdaly vnaslidok avarii na ChAES. Biolohiia ta ekolohiia. Natsionalnyi universytet «Kyievo-Mohylianska akademiia. Kyiv. s. 143-153 [in Ukraine].*
6. Lutsyk O.D., Detiuk E.S., Lutsyk M.D. (2000) *Lektyny v histokhimii. Lviv: Vyshcha shkola. 142 s [in Ukraine].*
7. Antoniuk V.O. (2005) *Lektyny ta yikh syrovynni dzherela. Lviv. 554 s [in Ukraine].*
8. Krutsevych T.lu., Bezverkhnia H.V. (2010) *Rekreatsiia u fizychnii kulturi riznykh hrup naseleunia. K.: Olimp. l-ra. 248 s [in Ukraine].*
9. Harna S.V., Vladimirova I.M., Burt N.V. (2016) *Suchasna fitoterapiia: navchalnyi posibnyk. Kharkiv: Drukarnia Madryd. 542 s [in Ukraine].*
10. Pospelov S.V., Samorodov V.N. (2014) *Teoretychni osnovy ta praktychni rezultaty rozrobky funktsionalnykh fitochaiv z vrakhuvanniam indyvidualnykh osoblyvostei orhanizmu. Materialy tretoi Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii Likarske roslynnytstvo: vid dosvidu mynuloho do novitnikh tekhnolohii. Poltava, s. 133-138 [in Ukraine].*