**Інформація**

**про наукову діяльність Біологічного факультету за 2020 рік**

**І.** **Узагальнена інформація щодо наукової та науково-технічної діяльності факультету (наукової установи) (не більше однієї сторінки):**

а) коротка довідка про підрозділ *(до 7 рядків)*

Факультет працював за пріоритетними напрямами розвитку науки: біологія, біотехнологія та актуальні проблеми медичних наук; охорона навколишнього середовища. За першим напрямом – уперше використано натрій піруват у загальній концентрації 1 г/кг/добу для нормалізації функціонального стану ацинарних клітин підшлункової залози тварин з гострим панкреатитом. Заявка на корисну модель "Спосіб нормалізації функціонування ацинарних клітин підшлункової залози" За другим – проведено моніторинг ключових видів та зібрано матеріал по живленню ключових видів на території Шацького НПП, ПЗ «Горгани» та КБЗ.

б) науково-педагогічні кадри *(стисла аналітична довідка за останні чотири роки у текстовому та табличному вигляді)*

Кількість ставок науково-педагогічних кадрів на факультеті впродовж року оптимізована. Всього на факультеті працюють 81 викладач, які обіймають 66 ставок. Кількість докторів наук становить 15 осіб (у тому числі 5 за сумісництвом та один доктор наук – з погодинною оплатою праці). Кількість кандидатів наук, які працюють на факультеті становить 57 осіб (у тому числі 10 за сумісництвом), як і у 2019 р.

Професор Сибірна Н.О. здобула індивідуальний ґрант за програмою Міжнародного обміну аспірантів та викладачів для виконання наукової роботи і підвищення лекторської майстерності в рамках програми PROM (Programme – International scholarship exchange of PhD candidates and academic staff project No. POWR.03.03.00-00-PN13/18, implemented under Measure: 3.3 Internationalisation of Polish higher education, OPKED).

Інженер Герцик Д. Ю. здобула індивідуальний грант на наукове стажування у Міжуніверситетському факультеті Гданського університету та Гданського медичного університету (Гданськ, Польща) у Лабораторії біологічно активних сполук з січня по березень 2020 р. в рамках стипендії для молодих науковців від Гданського університету та Фундації професора Вацлава Шибальського.

Доцент Масловська О. Д. отримала грант від Федерації європейських мікробіологічних товариств (FEMS Research and Training Grant) FEMS-GO-2019-504 “Immobilization of cells of photosynthetic bacteria *Rhodopseudomonas yavorovii* and *Chlorobium limicola* for optimization of biologically valuable compounds production” та пройшла науково-педагогічне стажування у Рейн-Ваальському університеті прикладних наук на факультеті технологій та біоніки (м. Клеве, Німеччина) (5.11.2019–5.02.2020).

Доцент Масловська О.Д. стала стипендіатом Кабінету Міністрів України для молодих вчених.

Професор Капрусь І.Я. отримав стипендію Львівської системи дослідників.

Науковий співробітник Гренюх В.П. отримав премію ЛОДА для молодих науковців.

Д.б.н. Осташ Б.О. отримав грант USUF BioUkraine Foundation і взяв участь в конференції Товариства промислової мікробіології та біотехнології “Natural products discovery and development in genomic era”, що відбулася в Сан Дієго (Каліфорнія, США), 11–16 січня 2020 року.

Доцент Бродяк І. В. здобула індивідуальний ґрант для написання наукового рукопису на тему “#228 The effect of the iridoid – loganic acid from the Cornus mas L. fruits on plasma markers of oxidation stress in streptozotocin-induced diabetic rats” за підтримки ПЗБЗ в Україні (the United States Department of Defense, Defense Threat Reduction Agency (DTRA), and Cooperative Biological Engagement Program (CBEP)). Термін виконання – 2019–2020 рр.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| К-ть викладачів | 84 | 95 | 81 | 81 |
| К-ть ставок | 68 | 67 | 67 | 66 |
| Докторів наук | 11 | 12 | 15 | 15 |
| Кандидатів наук | 61 | 57 | 57 | 57 |

в) кількість виконаних робіт та обсяги їх фінансування за останні чотири роки, у вигляді таблиці:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категорії робіт | 2017 | | 2018 | | 2019 | | 2020 | |
| к-сть, од. | тис. гривень | к-сть, од. | тис. гривень | к-сть, од. | тис. гривень | к-сть, од. | тис. гривень |
| Фундаментальні | 6 | 1649,822 | 8 | 2708,123 | 6 | 2240,38 | 4 | 2297,312 |
| Прикладні | 2 | 583,825 | 1 | 178,0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Госпдоговірні | 3 | 61,0 | 3 | 141,938 | 1 | 128,6 | 0 | 0 |

г) кількість відкритих у звітному році спеціалізованих вчених рад із захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата наук та доктора наук, кількість захищених дисертацій

На біологічному факультеті функціонує спеціалізована вчена рада К 35.051.14 зі захисту дисертацій на здобуття наукового звання кандидата біологічних наук. До 2013 р. рада забезпечувала захисти за двома спеціальностями: 03.00.02 – біофізика та 03.00.13 – фізіологія людини і тварин. З 2014 р. перелік спеціальностей розширено до трьох і до вересня 2020 р. рада здійснювала захисти за трьома спеціальностями: 03.00.02 – біофізика, 03.00.04 – біохімія та 03.00.13 – фізіологія людини і тварин. З вересня 2020 р. захисти дисертацій можуть здійснюватись знову за двома спеціальностями: 03.00.02 – біофізика та 03.00.04 – біохімія. За звітний період захищено **чотири кандидатські** дисертації.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Шифр спецради, прізвище голови, заступника голови і вченого секретаря | Захищено  докторських дисертацій (к-ть) | | Захищено  кандидатських дисертацій(к-ть) | |
| працівники ЛНУ ім. І.Франка | сторонні  працівники | працівники ЛНУ ім. І.Франка | сторонні  працівники |
| К 35.051.14, Манько В.В., Бабський А.М., Бура М.В. | – | – | 2 | 2 |

**ІІ**. **Результати наукової та науково-технічної діяльності**

а) важливі результати **за усіма** **закінченими** у 2020 році науковими дослідженнями і розробками, які виконувались за рахунок коштів державного бюджету (якщо таких не виконувалось, то зазначити наукові результати науково-дослідних робіт, які виконувались за рахунок коштів з інших джерел) (*зазначити назву роботи, наукового керівника, фактичний обсяг фінансування за повний період, зокрема на 2020 рік; коротко описати одержаний науковий результат, його новизну, науковий рівень, значимість та практичне застосування)*

***Бл-68Ф “Адаптаційний потенціал мітохондрій секреторних клітин підшлункової залози і печінки у нормі та за розвитку патології”.*** Науковий керівник д-р біол. наук, проф. Манько В.В. Обсяг фінансування – 1808,726 тис. грн., у т. ч. 608,726 тис. грн. у 2020 році.Досліджено адаптаційний потенціал мітохондрій ацинарних клітин підшлункової залози та печінки, його межі і механізми формування. З’ясована здатність різних субстратів циклу трикарбонових кислот у підтримці адаптаційного потенціалу мітохондрій панкреацитів та гепатоцитів. Вдосконалено методи оцінки адаптаційного потенціалу мітохондрій. Проаналізовано вплив каліксаренів на максимальну окисну здатність мітохондрій та життєздатність гепатоцитів. Досліджено адаптаційну здатність мітохондрій інтактних гепатоцитів виділених шляхом перфузії печінки *in vitro* та *in situ*. Показано, що етанол за короткочасного прямого впливу in vitro на клітини печінки не впливає на адаптаційний потенціал мітохондрій, на відміну від суттєвого його підвищення за тривалого впливу *in vivo.* Досліджено короткочасний вплив пірувату і глутаміну на життєздатність панкреацитів за гіперстимуляції холецистокініном. Показано, що піруват та глутамін in vitro знижують токсичний вплив етанолу на мітохондрії та життєздатність клітин підшлункової залози. Введення пірувату щурам in vivo нормалізує мітохондріальні функції підшлункової залози, не впливаючи суттєво на печінку, за умов хронічного введення алкоголю. Піруват також сприяє нормалізації рівня амінокислот у крові щурів з L-аргінін-індукованим гострим панкреатитом. Досліджено вплив глутаміну, аланіну, лізину, аспарагіну, аспарагінової кислоти, гістидину, аргініну і пірувату на максимальну окисну здатність мітохондрій, мітохондріальний мембранний потенціал, морфологію і життєздатність ацинарних клітин підшлункової залози.

б) важливі результати, отримані під час виконання перехідних науково-дослідних робіт *(зазначити назву роботи, наукового керівника, обсяг фінансування за повний період, зокрема на 2020 рік; коротко описати одержаний науковий результат, його новизну, науковий рівень, значимість та практичне застосування).*

***Бг-80Ф “Індукція мовчазних генів актинобактерій як метод виявлення нових біологічно активних сполук”***. Науковий керівник – д-р біол. наук, ст. наук. співроб. Осташ Б.О. Обсяг фінансування – 604,363 тис. грн., у т. ч. 304,363 тис. грн. у 2020 році. Предметом дослідження є плейотропні регуляторні гени та криптичні кластери генів вторинного метаболізму актинобактерій. Об’єктом роботи є молекулярні механізми транскрипційного контролю критичної частини вторинного метаболому актинобактерій. Мета НДР – дослідити механізми транскрипційної регуляції, що контролюють мовчазні гени вторинного метаболізму актинобактерій; і застосувати їх для відкриття нових біологічно активних сполук на прикладі обраних штамів *Streptomycetales* та *Micromonosporales*. Cконструйовано плазміди експресії генів таких плейотропних регуляторів: AdpA, NovG, RpoZ, Tei15, Lcm25, Lsr2, Xnr\_1338. Плазміди експресії генів-регуляторів перенесено у штами актинобактерій. Виявлено вплив окремих регуляторів, таких як AdpA і BldD, на антибіотичну активність штамів.

***Бф-81Ф “Механізми подолання резистентності та підвищення ефективності протипухлинної дії похідних тіазолу в комплексі з нанорозмірними полімерними носіями”.*** Науковий керівник: д-р біол. наук., ст. наук. співроб. Бабський А.М. Обсяг фінансування – 819,641 тис. грн., у т. ч. 410,261 тис. грн. у 2020 році. Вивчено вплив *in vitro* новосинтезованих комплексів поліетиленгліколевмісних наночастинок та похідних тіазолу на систему антиоксидантного захисту у клітинах лімфоми NK/Ly миші. Встановлено, що рівень активності супероксиддисмутази зазнає достовірних змін лише у певних комбінаціях помілерів та похідного тіазолу у гомогенатах лімфоми. Синтезовані комплекси похідних тіазолу з наночастинками на основі поліетиленгліколю виявляли вищу вибіркову цитотоксичність щодо окремих ліній пухлинних клітин (гепатокарциноми, гліоми та лейкозу) порівняно з ефектами вільного похідного тіазолу чи/і доксорубіцину. З’ясовано можливі механізми ракової цитотоксичності досліджуваних тіазолів, в т.ч. їх вплив на перебіг клітинного циклу, апоптоз, мутагенез та ін. процеси. Вивчено вплив комплексів похідних тіазолу та полімерних наноносіїв на мембранний потенціал мітохондрій у клітинах лімфоми. Проведено дослідження та аналіз відомих математичних моделей та методів обрахування їхньої достовірності, точності та селективності для подальшого виконання дослідження по тематиці «Математичні моделі змін системи пероксидного окиснення ліпідів за ефективного цитотоксичного ефекту у ракових клітинах».

***Бг-09Ф******“Мутації стійкості актинобактерій до антибіотиків: джерело нових уявлень про механізми резистентності та біотехнологічних знарядь”***. Науковий керівник: д-р біол. наук., проф. Федоренко В.О. Обсяг фінансування – 973,962 тис. грн., у т. ч. 973,962 тис. грн. у 2020 році. Досліджено генетичний контроль стійкості актинобактерій до глікопептидних антибіотиків. Встановлено, що експресія оперону резистентності *van* у продуценті тейкопланіну *Actinoplanes teichomyceticus* підсилюється за наявності шлях-специфічних регуляторів. Опрацьовано систему перенесення плазмідної ДНК у штам *A. rectilineatus*. В геномі останнього виявлено кластер генів біосинтезу невідомого глікопептиду, що містить типовий *van-* оперон. Отримано колекцію спонтанних мутантів *Streptomyces albus*, стійких до стрептоміцину, лінкоміцину, еритроміцину та рифампіцину. Створено впорядковану бібліотеку транспозонних мутантів *S. albus* на основі транспозона типу *mariner* Himar.

**ІІІ.** **Розробки, які впроваджено у 2020 році за межами закладу вищої освіти або наукової установи** *(відповідно до таблиці, тільки ті, на які є акти впровадження або договори):*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № з/п | Назва та автори розробки | Важливі показники, які характеризують рівень отриманого наукового результату; переваги над аналогами, економічний, соціальний ефект | Місце впровадження (назва організації, підпорядкованість, юридична адреса) | Дата акту впровадження | Практичні результати, які отримано закладом вищої освіти / науковою установоювід впровадження (обладнання, обсяг отриманих коштів, налагоджено співпрацю для подальшої роботи тощо) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|  |  |  |  |  |  |

**IV. Список наукових статей, опублікованих та прийнятих до друку у 2020 році у виданнях, які відносяться до наукометричних баз даних Web of Science та Scopus , за формами:**

Журнали з коефіцієнтом впливовості (IF)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № з/п | Автор(и) | | Автор(и) Університету / посада | | Назва роботи | | Назва видання, де опубліковано роботу | | Том, номер (випуск), перша-остання сторінки роботи | | **Коефіцієнт впливовості (Impact-factor /** [**Cite Score**](https://www.scopus.com/sources.uri)**)** | |
| 1 | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | |
| Web of Science | | | | | | | | | | | | |
| 1. | |  | |  | |  | |  | |  | |
| Scopus | | | | | | | | | | | |
|  | |  | |  | |  | |  | |  | |
|  | |  | |  | |  | |  | |  | |
|  | |  | |  | |  | |  | |  | |
| … | |  | |  | |  | |  | |  | |

**V. Відомості** **про науково-дослідну роботу та інноваційну діяльність студентів, молодих учених, у тому числі про діяльність Ради молодих учених та інших молодіжних структур**

*(навести:*

*у текстовому вигляді – до 7 рядків;*

*у вигляді таблиці (див. нижче);*

*у вигляді переліку внутрішніх стимулюючих заходів та відзнак – до 5 рядків).*

На факультеті працює Рада з НДРС, до складу якої входять студенти – голови товариств, гуртків, клубів. Очолює Раду доц. Матійців Н.П. Рада організовує студентські наукові конференції, конкурси, виставки тощо. Зокрема, за участі студентів та аспірантів на факультеті було проведено: XVІ Міжнародну конференцію студентів та аспірантів „Молодь і поступ біології”; Міжнародну конференцію “Фауна України на межі ХХ–ХХІ ст. Стан і біорізноманіття екосистем природоохоронних територій”; Дні науки. Щороку студенти факультету беруть участь у конкурсах наукових робіт, олімпіадах з біології та екології.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Роки | Кількість студентів, які беруть участь у наукових дослідженнях,  та відсоток від загальної кількості студентів | Кількість молодих учених, які працюють у підрозділі | Відсоток молодих учених, які залишаються у закладі вищої освіти або науковій установі після закінчення аспірантури |
| 2017 | 46% | 26 | 44% (4 з 9) |
| 2018 | 510 / 77% | 45 | 50% (6 з 12) |
| 2019 | 517 / 78% | 54 | 33% (1 з 3) |
| 2020 | 532 / 77% | 60 | 100 % (1 з 1) |

**VI. Наукові підрозділи** *(лабораторії, центри тощо)***, їх напрями діяльності, робота з замовниками** *(зазначити назву підрозділу, стисло описати його діяльність та результативність роботи – до 30 рядків).*

Науково-дослідна лабораторія біоенергетики та біологічно активних речовин при кафедрі фізіології людини і тварин. 14 науково-дослідних працівників залучені до виконання 2 держбюджетних тем (Бл-68Ф, 608,726 тис. грн. і Бф-81Ф, 410,261 тис. грн) на низки робіт у рамках Генеральної угоди між Львівським національним університетом імені Івана Франка та Інститутом Біо-Медичних Досліджень Новартіс на загальну суму 6580,00 тис. грн. Наукові дослідження працівників лабораторії спрямовані на встановлення особливостей енергетичного забезпечення секреторних клітин травних залоз та ракових клітин за дії чинників різної етіології.

**VII.** **Наукове та науково-технічне співробітництво із закордонними організаціями** *(надати:*

*у текстовому вигляді загальну інформацію про стан міжнародного наукового співробітництва: характеристику основних напрямів міжнародного наукового і науково-технічного співробітництва, приклади його успішної реалізації та перспективи розвитку - до 20 рядків;*

Факультет за час свого існування розвинув широку мережу закладів та установ за кордоном, з якими здійснюється наукове співробітництво. Основними напрямами такої співпраці є дослідження у галузі молекулярної біології, генетики, фізіології, біомедицини, біохімії, біотехнології, охорони навколишнього середовища. Завдяки співробітництву виконуються спільні наукові дослідження у рамках міжнародних грантів, обмін студентами, стажування аспірантів та виконання ними експериментальної частини дисертаційних робіт, наукові стажування викладачів Університету. Міжнародну співпрацю налагоджено з численними установами, які розташовані у ***Польщі***, ***США, ФРН, Італії, Франції, Японії, Ізраїлі, Чехії, Швеції, Австрії, Великій Британії, Таїланді, Бразилії, Білорусі.***

*у вигляді таблиці за формою нижче, в якій навести дані, що стосуються тільки тих зарубіжних партнерів, з якими укладено договори на виконання науково – дослідних робіт або отримано ґранти).*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Країна партнер (за алфавітом) | Установа-партнер | Тема спів­робітництва | Документ, в рамках якого здійснюється співробітництво, термін його дії | Практичні результати від співробітництва |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| CША | Novartis Institutes for BioMedical Research, Inc.  250 Massachusetts Avenue  Cambridge, MA 02139 | Виконання науково-пошукових робіт | Master Services Agreement between Novartis Institutes for Biomedical Re-search and Ivan Franko National University of Lviv, 31.08.2018, термін дії 3 ро-ки  Task Order 15 «Scientific insights and analysis of biotechnology and drug discovery trends», 30.04.2019–15.06.2022 | Вивчення ролі певних мішеней у патогенезі онко- і не онкозахворювань. Аналіз їх біологічного зв’язку з різними захворюваннями. З’ясування патологічної і проективної ролі певних мішеней при нейрологічних хворобах: участь в активації мікроглії при хворобі Альцгеймера та розсіяному склерозі; відмиранні периферичних нервів при діабетичній та автоімунній периферичних нейропатіях…  Сума фінансових надходжень за виконані роботи –  6 580 тис. грн. |

**VIII. Відомості щодо поліпшення рівня інформаційного забезпечення наукової діяльності, доступу до електронних колекцій наукової періодики та баз даних провідних наукових видавництв світу, про патентно-ліцензійну діяльність** *(зазначити окремо кожну базу та відповідний трафік)***.**

За звітний період співробітниками факультету подано дві заявки на корисну модель і отримано два патенти: по одному на винахід та на корисну модель, а також три свідоцтва на депонування штамів.

**ІХ. Інформація про науково-дослідні роботи, що виконуються на кафедрах у межах робочого часу викладачів** *(зазначити теми, зареєстровані в УкрІНТЕІ, наукових керівників, наукові результати, їх значимість – до 40 рядків).*

***«Мембранопов’язані процеси у холоднокровних і теплокровних за патологічних станів та дії фізико-хімічних чинників».*** Науковий керівник: д-р біол. наук., ст. наук. співроб. Бабський А.М. № державної реєстрації: 0119U002323. Вивчено вплив флуренізиду на вміст АТФ у зародках в’юна. Встановлено, що флуренізид зумовлює підвищення вмісту АТФ на етапі 2 бластомерів. На етапі поділу 64 та 256 бластомерів флуренізид спричиняє незначне зниження кількості АТФ. Проте вже на етапі синхронних дроблень (1024 бластомери) флуренізид веде до значного накопичення вмісту АТФ у зародкових клітинах. За двох температурних режимів додавання в середовище інкубації 1 нмоль/мл полімеру веде до достовірного зниження вмісту малонового діальдегіду у зародках в’юна. Зниження інтенсивності процесів пероксидного окиснення ліпідів за додавання полімеру, ймовірно, пов’язано з його антирадикальними властивостями та частковим відновленням властивостей мембран. Кверцетин у низьких концентраціях (0,1 і 0,5 мМ) на тлі дії 0,01 мкМ гістаміну інтенсифікує накопичення вмісту О2·¯ у плазмі крові щурів, порівняно зі зразками, до яких додано тільки гістамін відповідної концентрації, що є негативним явищем. Встановлено, що в еритроцитах самок щурів наявний гістамін. Екзогенне введення гістаміну зумовлює пониження ендогенного вмісту гістаміну на 24 %. Це свідчить про те, що підвищений вміст гістаміну зумовлює вивільнення ендогенного біогенного аміну з еритроцитів, що узгоджується з дослідженнями еозинофілів крові. Дезлоратадин достовірно знижує вміст гістаміну в еритроцитах.

***«Фотобіомодуляційна дія низькоінтенсивного світлового випромінювання оптичного діапазону спектра на систему крові щурів за умов цукрового діабету 1-го типу».*** Науковий керівник: д-р біол. наук, проф. Сибірна Н.О., канд. біол. наук, доц. Люта М. Я. № державної реєстрації: 0119U002324. Досліджено вплив фотобіомодуляційної терапії (ФБМТ) низькоінтенсивним світловим випромінюванням на вміст маркерів оксидативного стресу (ТБК-позитивних продуктів, окисно модифікованих білків та кінцевих продуктів глікації) у лейкоцитах периферичної крові щурів у нормі та у разі експериментального цукрового діабету (ЦД). Тварин піддавали дії світла з довжиною хвилі 630 нм, потужністю 150 мВт за допомогою установки, яка є аналогом яка є аналогом фотонних матриць «Барва-Флекс/ФМ» (тривалість опромінення 5 хв впродовж 10 днів). Запропоновано можливий механізм позитивного впливу ФБМТ на енергозабезпечення та функціональну спроможність лейкоцитів щурів за умов ЦД.

***«Антропогенні та кліматогенні тенденції зміни структурного, видового та ценотичного різноманіття фіто- та мікобіоти заходу України».*** Науковий керівник : канд. біол. наук, доц. Гончаренко В.І. № державної реєстрації: 0117U001389. Продовжено інвентаризаційні дослідження видів роду *Rubus* L. і *Thymus* L. на заході України та з'ясування їх хорології. Виявлено нові локалітети для *Rubus gracilis* J. Presl & C. Presl. та Rubus bifrons Vest ex Tratt. Розпочато вивчення різноманіття адвентивних видів на території Львівської області. Продовжено аналіз особливостей структури пагонових систем рідкісних видів високогір’я Карпат та їх змін в процесі розвитку*.* Проведено підрахунок хромосомних чисел у представників трьох видів роду *Thymus* та одного виду роду *Salvia*, в т.ч. у *Thymus moldavicus* (2n = 28) вперше для виду, а у *Th. alternans* (2n = 56) – вперше для популяцій з території України. Вирішені суперечливі питання таксономії та номенклатури європейського виду *Thymus pulegioides* та ендеміків Трансільванського плато і румунської частини Східних і Південних Карпат: *Salvia transsilvanica, S. × hybrida, S. × telekiana, S. × bichigeanii.*

***«Морфологічні та популяційні аспекти репродукції покритонасінних рослин».*** Науковий керівник: анд. біол. наук, доц. Одінцова А.В. № державної реєстрації: 0117U001403. З’ясовані особливості структури гінецею та плоду у представників родин Amaryllidaceae, Iridaceae, Campanulaceae з нижніми коробчастими плодами. Виявлено нові способи формування щілин в оплодні, укладена схема класифікації способів розкривання коробчастих плодів. Виявлено зв’язок між морфологічним типом плоду і способу запилення водних і прибережно-водних рослин. Проаналізовано системи родини Campanulaceae, запропоновані до кінця XX століття та проведено огляд карпологічних досліджень у родині. Також опрацьовано структуру плоду у представників родів *Adenophora* – *A. liliifolia* (L.) A. DC., *Asyneuma – A. canescens* [(Waldst. & Kit.) Griseb. & Schenk](http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/kew-360693), *Campanula – C. sibirica* L., досліджено особливості розкривання цих плодів. Продовжено дослідження динаміки вікової структури та параметрів генеративного розмноження ценопопуляції *Platanthera bifolia* (L.) Rich. на території Шацького національного природного парку та ценопопуляцій *Dactylorhіza maculata* (L.) Soó, *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb., *Cypripedium calceolus* L. та *Galanthus nivalis* L*.* на території Природного заповідника «Розточчя».

Завершена робота над кандидатськими дисертаціями «Репродуктивна біологія *Gladiolus imbricatus* L. та *Iris sibirica* L. (Iridaceae Juss.)» та «Порівняльна морфологія та васкулярна анатомія квітки Hyacinthaceae Batsch».

***«Екологічний моніторинг абіотичних і біотичних компонентів екосистем в умовах антропогенно-техногенного впливу на довкілля».*** Науковий керівник – д-р біол. наук, проф. Антоняк Г.Л., к. б. н., доц. Мамчур З.І.№ державної реєстрації 0119U002396. Досліджено вплив нафти, гумінових препаратів (фульвіталу та гуміфілду) і рослин *Miscanthus giganteus* на фізико-хімічні показники нафтозабруднених ґрунтів. Оцінено загальну токсичність нафтозабруднених ґрунтів у процесі фіторемедіації за допомогою ростового біотесту цибулі звичайної (*Allium сера* L.). У умовах сільськогосподарського використання земель на території Малого Полісся встановлені різноспрямовані і часто не прогнозовані зміни синекологічної структури агроценотичних угруповань колембол. Зокрема, встановлено розширення кола масових форм колембол у складі досліджених агроугруповань, порівняно з природними ценозами, за рахунок появи специфічних для ріллі домінантів (*Isotomodes productus, Sinella tenebricosa, Heteromurus nitidus, Willowsia platani* та ін.), а також виникнення супердомінантних видів. Проведено низку досліджень впливу інвазійних видів деревних рослин Передкарпаття на угруповання ґрунтових Collembola у лісових фітоценозах ПЗ «Розточчя».

***«Наукові основи збереження та відновлення біотичного і ландшафтного різноманіття об'єктів природно-заповідного фонду на території м. Львова».*** Науковий керівник – канд. біол. наук, доц. Мамчур З.І., канд. біол. наук, доц. Хамар І.С., канд. біол. наук, доц. Гончаренко В.І. № державної реєстрації 0119U002395. Досліджено видовий склад мохоподібних пам’яток садово-паркового мистецтва місцевого значення: Скнилівський парк і РЛП «Знесіння». Досліджено екотопи з інтенсивним рекреаційним навантаженням у цих парках. Розпочато дослідження адвентивної флори парків міста Львова. Зібрано 50 гербарних зразків. Розпочато дослідження поширення *Viscum album* L. на території Стрийського парку та парку імені Івана Франка. Встановлено, що найбільше ураженим є *Acer platanoides* L., найменше  *Вetula pendula* L.

***«Використання енергетичних рослин для фіторемедіації техноземів».*** Науковий керівник – д-р біол. наук, проф. Терек О.І. № держреєстрації: 0117U000893. Здійснено загальну характеристику Прикапратського родовища полімінеральних калійних руд у м. Стебник. Встановлено найбільш поширені солі та визначено вміст Калію у мінералах. Визначено сольовий склад ропи південної ділянки Стебницького хвостосховища. Встановлено домінанті види рослин-галофітів, поширених на техногенній ділянці. Розглянуто розподіл виявлених видів рослин за гігротипами та структурою підземних пагонів. Встановлено вплив зaсолення нa склaд білків, вміст проліну та аскорбінової кислоти в оргaнaх рослин Salix viminalis L. Досліджено роль ризосферних бактерій Salix sp. у мобілізації та фітоекстракції мікроелементів на техногенних ґрунтах. Виявлено біогеохімічну активність рослин Salix viminalis L. за росту на відвалах полімінеральних калійних руд м. Стебник. Показано доцільність використання Salix viminalis L. для фіторемедіації ґрунтів, забруднених важкими металами. Встановлено гіперакумуляцію рослинами Salix viminalis L. кадмію та міді. Нагромаджені важкі метали компартментувалися у деревині рослин, що дає змогу використовувати їх для довготривалої ремедіації цього виду технозему.

***«Механізми відповіді на дію стресових чинників і біологічно-активних речовин у мутантів Drosophila melanogaster з порушенням функціонування нервової і м’язової систем; корекція мутагенного впливу ароматизаторів продуктів харчування».***Наукові керівники: канд. біол. наук, доц. Черник Я. І.; канд. біол. наук, доц. Боднар Л. С. № держреєстрації: 0119U002394. Вивчено кількість споживання різних середовищ (води, контрольного розчину та розчинів із вмістом церебролізину та спермідину) дорослими особинами *Drosophila melanogaster* (дикий тип, w, sws, Sod) методом капілярного згодовування. Встановлено, що найменше імаго споживають води, а найбільше - контрольного розчину. Суттєвої відмінності в апетиті між особинами різних ліній не виявлено. З’ясовано вплив спермідину на рухову активність та розвиток нейродегенеративних змін у контрольних і мутантних ліній. За дії спермідину достовірно зменшується площа нейродегенеративних зон у ламіні мутантів і суттєво знижуються показники середньої тривалості життя у лінії sws1. Проаналізовано вплив 0,1% таурину за дорослого згодовування на рухову активність та тривалість життя дистрофінових мутантів *Drosophila melanogaster*. Таурин у мух дикого типу приводив достатистично достовірного зниження ІРА, починаючи з 4-го дня життя, проте у дистрофінових мутантів він, навпаки, зумовлював його збільшення у 1,8 – 5,1 разів. За дії спостерігалося доостовірне зростання показника середньої тривалості життя S 75 , що свідчитьпро позитивний вплив препарату лише на початкових етапах життя імаго.Виявлення можливого генотоксичного впливу ароматизаторів прянощів фірми Etol вивчали на двох тест-системах - *Allium cepa* та *Drosophila melanogaster*. Виходячи з отриманих результатів, можна припустити, що хімічні складові ароматизаторів “Хрін 08003“ та “Карі 08061‘ у концентраціях, що відповідають добовій дозі, не стимулюють індукування домінанатних летальних мутацій, а у концентраціях вищих добової дози спричиняютьпідвищення частоти мутацій певного типу в межах 1,5-2 рази. Індукування хромосомних аберацій у меристемних клітинах корінців цибулі за різних концентрацій не виявлено.

***«Формування фахової компетентності магістрів біологів».*** Науковий керівник: канд. пед. наук., доц. Горбулінська С.М. Номер держреєстрації 0119U002397. Доведено, що професійні педагогічні компетенції являються орієнтиром для твердження про готовність до викладацької роботи, це створює рамки компетентностей викладачів, які все частіше використовуються в сучасних навчальних програмах. Досвід оволодіння компетентностями практично відбувається на основних етапах під час навчання, а фактичне оволодіння вважається досягнутим через кілька років професійного викладання. Незалежно від кількості компетенцій, вони найчастіше розподілені у трьох основних сферах: знання: що потрібно знати викладачам, навички: необхідні для викладацької робити, ставлення чи поведінка: застосування знань та вмінь на практиці. Обґрунтовано поняття педагогічної складової фахової компетентності магістра - як цілісне, інтегративне, особистісне новоутворення, що є результатом неперервної освіти, успішність якої зумовлена сукупністю сформованих у людини компетенцій, які сприяють соціалізації особистості, формуванню в неї світоглядних і науково-професійних поглядів, педагогічної творчості та майстерності, визначають успішність науково-педагогічної діяльності, здатність до самореалізації, саморозвитку й самовдосконалення впродовж життя. Тобто, професійна компетентність викладача – це єдність його теоретичної та практичної готовності здійснювати педагогічну діяльність.

***«Розвиток компетентностей учнів у процесі формування знань з мікробіології в загальноосвітніх навчальних закладах».*** Науковий керівник: канд. біол. наук, доц. Колісник Я. І. Номер держреєстрації: 0117U000898. Визначено структуру, критерії готовності вчителя до формування компетентностей у процесі вивчення біології для загальноосвітніх навчальних закладів, розроблено форми і методи її розвитку у вчителів біології.

***«Ценотичні зв’язки ключових видів як основа збереження та відтворення біорізноманіття водотоків Європейського вододілу».*** Наукові керівники: д-р біол. наук, проф. Царик Й.В., канд. біол. наук, доц. Дикий І.В. Номер державної реєстрації: 0117U001390. Проведено моніторинг ключових видів та зібрано матеріал по живленню ключових видів на території Шацького НПП, ПЗ «Горгани» та КБЗ. Досліджено аранеокомплекси екосистем території Львівської, Волинської, Івано-Франківської, Закарпатської областей. Проведено дослідження видового різноманіття запилювачів квіткових рослин та їхніх трофічних зв’язків на території міста Львова, Українського Розточчя, Малого Полісся, Рівненського природного заповідника. Проведено дослідження стану популяцій мігруючих видів риб водотоків Карпат і Передкарпаття. Проаналізовано результати дослідження стану оселищ міноги української та міноги карпатської у водотоках Європейського вододілу та матеріали щодо рибних угруповань і паразитоценозів водойм Волинського Полісся та Розточчя. Продовжено дослідження трофічних зв’язків ключових видів земноводних як типових представників батрахоценозів у регіоні Українського Розточчя. Проведено моніторинг ключових видів та обліки гніздових куликів у долинах Західного Бугу та Стиру. Продовжено збір матеріалу для дослідження ценотичних зв'язків птахів-дуплогніздників. Продовжено дослідження спектрів живлення представників ряду Strigiformes на території Західної України. Продовжено дослідження трофічних зв’язків ключових видів хижих ссавців на території Західної України. Продовжено дослідження видового різноманіття і характеристика роїння рукокрилих на прикладі печерних комплексів Львівської області. Узагальнено результати досліджень щодо фауни родів Daphnia і Ceriodaphnia в умовах рівнинних гідроекосистем заходу України. Досліджено фауністичну структуру зоопланктону (Rotatoria, Cladocera, Copepoda) озера Суховоля. Продовжено збір матеріалу, досліджували малакофауну водойм ШНПП та м. Львова.

***«Дослідження дії біологічно активних речовин природного походження з метою корекції патологій, що супроводжуються гіперглікемією».*** Науковий керівник: д-р біол. наук, проф. Сибірна Н. О. Номер державної реєстрації: 0120U101780. Досліджено антиоксидантну активність *in vitro* водно-етанольних екстрактів листків якона, безалкалоїдної фракції екстракту козлятника лікарського, екстракту з червоних плодів дерену справжнього і концентрату природного поліфенольного комплексу з червоного виноградного вина, а також загальний вміст фенольних сполук у цих екстрактах. Досліджувані екстракти знижують вміст продуктів окисної модифікації білків і ліпідів та коригують активність антиоксидантних ферментів за умов експериментального цукрового діабету (ЕЦД). З’ясовано порушення активності ферментів антиоксидантного захисту та зростання вмісту карбонільних груп білків у клітинах печінки за умов вуглевод- та ліпідіндукованого метаболічного синдрому. Отримані результати свідчать про високий потенціал досліджуваних фітоекстрактів і концентрату вина нейтралізувати активні форми Оксигену у плазмі крові, лейкоцитах та клітинах печінки за умов ЕЦД, а також у модельних експериментах *in vitro.*

***«Адаптації мікроорганізмів, які перетворюють сполуки сульфуру у природі, до впливу хімічних забруднень як стресових чинників».*** Науковий керівник: канд. біол. наук, проф. Гнатуш С.О. Номер державної реєстрації: 0120U101771. Встановлено закономірності відновлення NO3- або NO2- штамами *Desulfovibrio* sp. та *Desulfuromonas* sp.за впливу FeC6H5O7 або K2Cr2O7 (3,47 мМ). Досліджено процеси перекисного окиснення ліпідів бактерій *Rhodopseudomonas yavorovii* IMB B-7620 за впливу ферум цитрату. Визначено вміст первинних і вторинних продуктів перекисного окиснення ліпідів *Desulfuromonas acetoxidans* IMВ B-7384 за впливу кобальт хлориду. Досліджено ефективність використання перхлорат-йону бактеріями *Desulfotоmaculum* AR1 та *Desulfovibtio desulfuricans* Ya-11. Проведено оцінку впливу елементної сірки у концентрації 32–96 мМ і вихідної концентрації клітин (0,1–3,0 г/л) на сульфідогенну активність бактерій *Desulfuromonas* sp. YSDS- з використанням двофакторного аналізу. Досліджено залежність впливу різних чинників на відновлення сполук Cr(VI) іммобілізованими клітинами сульфатвідновлювальних бактерій *Desulfomicrobium* sp. CrR3. Досліджено морфологічні, фізіологічні та біохімічні властивості оліготрофних мікроорганізмів, виділених з чорної породи відвалу Центральної збагачувальної фабрики “Червоноградська”.

**Х. Розвиток матеріально-технічної бази наукових досліджень та розробок** *(навести дані про закупівлю за останній рік унікальних наукових приладів та обладнання іноземного або вітчизняного виробництва, їх вартість, у вигляді таблиці за формою нижче)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  з/п | Назва приладу (українською мовою та мовою оригіналу) і його марка, рік випуску, фірма-виробник, країна походження | Науковий(і) напрям(и) та структурний(і) підрозділ(и), для якого (яких) здійснено закупівлю | Вартість,  тис. гривень |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |

**XІ. Заключна частина** *(надати зауваження та пропозиції щодо забезпечення ректоратом Університету / департаментом науково – технічного розвитку МОН організації та координації наукового процесу у підрозділах закладів вищої освіти та наукових установах, основних труднощів та недоліків в роботі підрозділів закладів вищої освіти та наукових установ при провадженні наукової та науково-технічної діяльності у 2019 році; щодо налагодження більш ефективної роботи в організації цих процесів.)*

Пропонуємо:

* збільшити фінансування наукового процесу;
* згідно зі Законом України «Про освіту» запровадити базове фінансування наукових досліджень на кожній кафедрі природничих факультетів;
* виділити кошти для публікації результатів досліджень у наукових виданнях, проведення досліджень аспірантами та їх участі у конференціях;
* упровадити електронну форму звітності про наукову роботу і розробити відповідне програмне забезпечення, а також переглянути стандарт Університету щодо звітності підрозділів і вилучити з нього пункти, які є неактуальними;
* створити при кафедрі біофізики та біоінформатики сучасну лабораторію для визначення актуальних фізико-хімічних характеристик біологічних зразків за впливу різних чинників. Така лабораторія може бути використана для виконання курсових, магістерських та дисертаційних робіт;
* створити на базі кафедри екології наукову лабораторію екологічних досліджень;
* під час формування навантаження науково-педагогічних працівників враховувати виконання не лише навчальної, але й методичної, наукової та організаційної роботи, що передбачено частиною 2 статті 56 Закону України «Про вищу освіту».

**Декан біологічного факультету І.С. Хамар**