

8. Розвиток ботанічної науки на Тернопіллі / [Векірчик К. М., Барна М. М., Бутницький І. М., Шиманська В. О.] // Наук. зап. Терноп. держ. пед. ун-ту ім. Володимира Гнатюка. Серія 4: Біологія — 1998, №2. — С. 101-106.

Рекомендує до друку
В. В. Грубінко

Надійшла 20.03.2009

УДК 581

І.М. БУТНИЦЬКИЙ, К.М. ВЕКІРЧИК, С.В. ПИДА, О.Б. КОНОНЧУК

Тернопільський національний педагогічний університет ім. Володимира Гнатюка
вул.М.Кривоноса,2, Тернопіль, 46027

СТАНОВЛЕННЯ І РОЗВИТОК НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З ФІЗІОЛОГІЇ РОСЛИН В ТЕРНОПІЛЬСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ ПЕДАГОГІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ ІМ. ВОЛОДИМИРА ГНАТЮКА

Ключові слова: фізіологія рослин, Тернопільський педуніверситет, історія науки

Фізіологія рослин посідає одне з провідних місць у системі біологічної науки. Основною метою її є встановлення загальних закономірностей і конкретних механізмів, які лежать в основі процесів життєдіяльності рослин. Вона відіграє важливу роль у фаховій підготовці вчителів біології у вищих навчальних закладах (ВНЗ). Фізіологія рослин -- наука, що вивчає функції рослинних організмів та досліджує взаємозв'язок між ними і навколишнім середовищем. Отже, вона є науковою базою для екологічного виховання студентської молоді.

У визначенні і становленні напрямів фізіологічних досліджень з рослинами в Тернопільському національному педуніверситеті ім. В. Гнатюка визначальна роль належала викладачам-фізіологам рослин кафедри ботаніки. Наукові дослідження з фізіології рослин здійснювались і в Кременецький період нашого навчального закладу. Над проблемою позакореневого мінерального живлення рослин працювала доцент Новацька Н. Н., а згодом (з 1967 р.) і доцент Векірчик К. М.

Векірчик К.М. в 1957 році закінчив біологічний факультет Чернівецького університету, а пізніше і аспірантуру цього ж ВНЗ. Виконав дисертаційні дослідження і захистив роботу під керівництвом відомого вченого, завідувача кафедри фізіології рослин Чернівецького університету професора Молотковського Г.Х.

Необхідно відмітити, що природничий факультет Кременецького педагогічного інституту відзначався на той час належною науковою та навчально-матеріальною базою. Інститут знаходився на території відомого в Європі ботанічного саду, мав добре обладнану агробіостанцію, оранжереї, парниково-тепличне господарство, а бібліотека була забезпечена старовинною та сучасною літературою. В колективі педінституту, який працював в стінах відомого колись Кременецького ліцею витали високі наукові ідеї і приклад подвижницької праці всесвітньовідомих ботаніків Віллібальда Бессера та Антона Анджейовського.

Доцент Векірчик К.М. проводив теоретичні і практичні заняття з фізіології рослин та основ мікробіології і вірусології, розпочав роботу над написанням посібника з теоретичного курсу мікробіології. В 1969 році педагогічний інститут було перебазовано в м. Тернопіль, що сприяло кількісному і якісному зростанню студентського контингенту і викладацьких кадрів не лише природничого факультету, але і всього інституту. В січні 1970 року за конкурсом обрано на посаду асистента кафедри ботаніки викладача Івано-Франківського педінституту імені В.Стефаніка, випускника біологічного факультету Чернівецького університету Бутницького І.М. Разом з доц. Векірчиком К.М. вони проводили заняття з курсу „Фізіологія рослин з

основами мікробіології”.

Поряд з цим, Векірчик К.М. працював над науково-методичним забезпеченням викладання дисциплін фізіології рослин і мікробіології. В цей період він інтенсивно готував до видання посібник для педагогічних ВНЗ з теоретичного курсу „Мікробіологія”. Перше видання цього посібника з грифом міністерства освіти УРСР опубліковано у видавництві „Вища школа” в 1973 році (тираж 3000 екз.) [12]. В наступні роки текст цього посібника розширено і доповнено та двічі (1987, 2001) перевидано як підручник для студентів природничих спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів під назвою „Мікробіологія з основами вірусології” об’ємом 312 сторінок [15, 16].

Для студентів педвузів ним в 1976 році видано посібник „Мікробіологія. Лабораторні роботи” об’ємом 98 сторінок (наклад 3000 екземплярів) у Київському видавництві „Вища школа” [13]. Цей посібник перевидано в 2001 році [14]. В 1984 р. Векірчик К.М. підготував і видав навчальний посібник „Фізіологія рослин. Практикум” [22]. Посібник рекомендований міністерством освіти УРСР для студентів природничих і природничо-географічних факультетів педінститутів (обсяг посібника - 240 с., наклад - 4000 екземплярів).

На кафедрі ботаніки в 1993 році розроблено і видано через Міністерство освіти України - автор професор Векірчик К.М. - навчальні програми для педагогічних ВНЗ з дисциплін „Фізіологія рослин” [18] та „Мікробіологія з основами вірусології” [19]. З того часу нові програми в Україні не видавались. Таким чином, вже півтора десятиліття студенти педагогічних вищих навчальних закладів України освоюють ці курси за програмами, що розроблені в Тернопільському педуніверситеті. Отже, можна констатувати, що завдяки творчій праці професора Векірчика К.М. кафедра ботаніки, а звідси Тернопільський педагогічний університет протягом 40 років мають в Україні визнання науково-методичного центру серед педагогічних університетів щодо навчання майбутніх вчителів з фізіології рослин і мікробіології.

З 1970 року наукові дослідження Бутницького І.М. та Векірчика К.М. на кафедрі ботаніки були пов’язані з пошуком фізіологічно активних речовин-активаторів росту і розвитку рослин серед синтезованих органічних сполук-похідних хінолінію. Досліди з похідними хінолінію проводились спільно з колективом хіміків Івано-Франківського педінституту, зокрема, з доцентом Гуцуляком Б.М., нині доктором хімічних наук, професором Прикарпатського національного університету (м. Івано-Франківськ). До дослідної роботи залучались лаборанти кафедри, студенти – члени наукового студентського товариства та студенти, які виконували дипломні роботи за даною тематикою. Одночасно Векірчик К.М. вивчав вплив позакореневого підживлення капусти, огірків, шпинату і конопель мікроелементами марганцем, цинком, бором та літієм на фізіолого-біохімічні процеси, сексуалізацію та врожай рослин в умовах Тернопільської області [5, 6, 8, 9, 21].

Позитивну роль у фізіологічних дослідженнях рослин відіграло те, що в межах педагогічного університету знаходиться дослідне поле агробіолабораторії. Грунт поля типовий для Західного Поділля: чорнозем опідзолений, середньосуглинковий, сформований на лесах. Його агрохімічні показники сприятливі для культивування сільськогосподарських культур [29].

Похідні хінолінію відомі у літературі як фізіологічно активні сполуки, що мають спорідненість з азотистими основами нуклеїнових кислот. За цією колективною тематикою здійснено ряд польових і лабораторних досліджень. В результаті цієї роботи було обґрунтовано і дослідним шляхом показано взаємозв’язок між молекулярною будовою і фізіологічною активністю похідних хінолінію. За одержаними результатами опубліковано в провідних виданнях півтора десятка статей та тез наукових конференцій. Деякі з них подаємо в списку публікацій [2, 3, 32].

У серпні 1982 року на кафедру ботаніки прийнята на посаду лаборанта випускниця природничого факультету Тернопільського педагогічного інституту ім. Я. Галана Пида С.В., яка відразу ж була залучена до наукових досліджень з фізіології рослин, які здійснювались на кафедрі ботаніки. Наукова співпраця з групою хіміків Івано-Франківського педінституту тривала до 1988 року.

На той період виникла необхідність реструктуризації наукових досліджень у вищих

навчальних закладах, з тим щоб їх скоординувати з провідними науковими центрами держави. Це зумовило те, що фізіологи рослин кафедри започаткували наукову співпрацю з Інститутом фізіології рослин і генетики НАН України. Активно сприяв цьому заступник директора інституту д.б.н, проф. Старченков Ю.П., він же на той час очолював відділ симбіотичної азотфіксації. З 1988 року і до теперішнього часу фізіологічні дослідження на кафедрі ботаніки пов'язані з вивченням симбіотичної азотфіксації в умовах Західного Лісостепу України. Над цією проблемою працювали доцент Бутницький І.М., доцент (згодом професор) Векірчик К.М. та асистент Пиди С.В. До розробки цієї теми залучались лаборанти кафедри та студенти старших курсів.

У 1988 році на завідуювання кафедри ботаніки було обрано фізіолога рослин, доцента Бутницького І.М., який працював на цій посаді до липня 2003 року. За цей період з його ініціативи та активної підтримки колективу кафедри, факультету та керівництва навчального закладу в Тернопільському педуніверситеті проведено дві наукових конференції з проблем азотфіксації (жовтень, 1991, 2001 рр.) та з'їзд фізіологів рослин України (2003 р.).

У 1989 році Пиди С.В. поступила в аспірантуру у відділ алелопатії до відомого фізіолога рослин і мікробіолога, учня та послідовника академіка Гродзінського А.М. доктора біологічних наук, професора Головка Е.А. У 1993 році закінчила аспірантуру (заочна форма навчання) при Національному ботанічному саду ім. М.М.Гришка НАН України, а 26 травня 1994 року захистила кандидатську дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.12 - фізіологія рослин на тему: „Алелопатичні і симбіотичні особливості люпину при різних рівнях азотного живлення”. У результаті проведених досліджень вперше вивчено ефективність інокуляції *Bradyrhizobium sp.* (*Lupinus*) штаму 1610 і різних доз мінерального азоту на продуктивність люпину білого і люпину жовтого в умовах Західного Поділля [26, 27, 29, 31]; проаналізовано алелопатичну активність різних органів та встановлено динаміку алелопатичних властивостей люпину на фоні інокуляції й різних доз мінерального азоту [43]; виявлено донорно-акцепторну взаємодію люпину з люпином, крес-салатом та пшеницею м'якою; досліджено симбіотичні властивості нових штамів бульбочкових бактерій люпину в ґрунтово-кліматичних умовах Західного Поділля [30], найефективніші з них рекомендовано для виготовлення бактеріальних препаратів; проведено дослідження препарату бульбочкових бактерій під люпин на основі наповнювача лігніну. У результаті проведених досліджень визначено оптимальні умови створення високоефективних бобово-ризобіальних систем – люпин - *Bradyrhizobium sp.* (*Lupinus*), які забезпечують формування врожаю за рахунок симбіотичного азоту, як єдиного екологічно чистого джерела. Навчання в аспірантурі Пиди С.В. започаткувало плідну співпрацю викладачів кафедри ботаніки Тернопільського педінституту (доц. Бутницького І.М. і Пиди С.В.) з Національним ботанічним садом ім. М.М.Гришка НАН України, яка відображена у наукових публікаціях [27 – 31, 34]. Активна співпраця Пиди С.В. з вище зазначеним науковим закладом триває до сьогоднішнього дня. Доц. Пиди С.В. працює і над методичним забезпеченням курсу „Фізіологія рослин” [47].

Перспективні в науковому плані випускники Тернопільського педуніверситету (Постановою Кабінету Міністрів України від 9 червня 1997 р. №555 на базі Тернопільського педінституту створено педагогічний університет) були рекомендовані до аспірантури і скеровані на навчання у провідні наукові заклади України, зокрема, до Інституту фізіології рослин і генетики НАН України Конончук Олександр – к.б.н., доцент кафедри, Заболотна Віра – к.б.н., доцент Кременецького (Тернопільська обл.) гуманітарного педінституту, Нижник Тетяна, Михальський Микола, Левчук Олег, Михалків Людмила, Василюк Вікторія, Стахів Мирослава. Вони виконали і захистили в Інституті фізіології рослин кандидатські дисертації і тепер працюють в колективі цього інституту. Іванюта Світлана (нині Машковська), Трач Тетяна (нині Щербакова), Радіоза Світлана закінчили аспірантуру при Національному ботанічному саді ім. М.М.Гришка НАН України і успішно захистили кандидатські дисертації.

Конончук О. Б. під час навчання в аспірантурі Інституту фізіології рослин і генетики НАН України (м. Київ) досліджував реакцію різних сортів озимої пшениці на дію недостатнього зволоження і високої температури та дію біологічно активних речовин (БАР).

Основним результатом роботи було визначення критеріїв діагностики рівня посухостійкості озимої пшениці та відмінності в реакції рослин на БАР за водного стресу. Були з'ясовані особливості реакції генотипів на дію хімічних препаратів залежно від напруження і тривалості стресу. Одержані результати дозволили спрямовано використовувати БАР для впливу на найчутливіші до них генотипи. Трирічні лабораторні, вегетаційні і польові експерименти під керівництвом проф. Шматька І.Г. дозволили підготувати і успішно захистити дисертацію на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук «Діагностика реакції генотипів озимої пшениці на погіршення водозабезпечення і дію біологічно активних речовин» [37, 51, 52].

З приходом на кафедру ботаніки Тернопільського педуніверситету імені В. Гнатюка Конончук О. Б. у співпраці з проф. Векірчиком К. М. розпочали дослідження впливу передпосівної обробки насіння кvasолі і сої штамми *Rhizobium phaseoli* і *Bradyrhizobium japonicum* та обробки цих рослин біологічно активними екстрактами з проростаючого насіння на деякі фізіолого-біохімічні процеси, симбіотичну азотфіксацію і продуктивність їх в ґрунтово-кліматичних умовах Тернопільської області.

На основі одержаних даних виявлено позитивний вплив на нагромадження в досліджуваних рослин зелених пігментів, основних каротиноїдів, інших біохімічних показників, на ріст, розвиток, симбіотичну фіксацію азоту і продуктивність кvasолі звичайної, сої культурної. Результати роботи засвідчили доцільність використання бактерій *Rhizobium phaseoli* штаму 215 і *Bradyrhizobium japonicum* штаму 634б та біологічно активних екстрактів з пророслого насіння для інтенсифікації продуктивності кvasолі звичайної і сої культурної в умовах Тернопільської області [10, 11, 17, 20].

З 2004 року проф. Векірчик К. М. і доц. Конончук О.Б. зосередили свою увагу на дослідженні ефективності впливу бактеріального препарату «Байкал ЕМ-1-У» на кvasолі звичайну, сою культурну, картоплю. Встановлено, що передпосівне намочування насіння кvasолі та сої біологічно активним мікробіологічним препаратом «Байкал ЕМ-1-У» позитивно впливає на проростання насіння і ріст рослин, підвищує вміст пластидних пігментів у листках, стимулює формування бульбочок та їх ріст і підвищує зернову продуктивність. Все це дозволило популяризувати на Тернопіллі біопрепарат «Байкал ЕМ-1-У» і пропонувати його для використання як екологічно безпечного елемента технології вирощування цих культур [7, 23, 36].

Співпраця і наукові дослідження з Інститутом фізіології рослин і генетики НАН України відкрили нові перспективи перед фізіологами рослин кафедри щодо наукового пошуку. Випробування селекціонованих в Інституті бактерій-інокулянтів проводились за Державними планами розвитку цієї галузі науки. Деякі біохімічні аналізи та вегетаційні досліді виконувались спільно з науковцями відділу на базі Інституту фізіології рослин і генетики НАН України [4, 40, 41].

Вже в жовтні 1991 року на базі Тернопільського педінституту було проведено республіканську наукову конференцію, присвячену пам'яті члена-кореспондента АН УРСР А.В. Манорика. В її роботі взяли участь не лише фізіологи рослин України, але й науковці Москви, Ленінграда, Прибалтійських республік. На той час її можна було б віднести в ранг «Всесоюзна наукова конференція».

Співпраця з колективом відділу азотфіксації зміцнювалась і розширювалась. Це сприяло тому, що на базі Тернопільського педуніверситету в 2001 році проведено міжнародну наукову конференцію «Онтогенез рослин, біологічна фіксація молекулярного азоту та азотний метаболізм», а в 2003 році тут відбувся III з'їзд фізіологів рослин України. В організації і проведенні цих заходів суттєву допомогу надали співробітники-науковці Інституту фізіології рослин і генетики НАН України: д.б.н. професор Коць С.Я., к.б.н., ст. наукові співробітники Маліченко С.М., Кругова О.В., Мандровська Н.М., Даценко В.К. та інші.

Відповідальна робота щодо підготовки і проведення цих заходів згуртувала колектив кафедри. Кожен з викладачів і лаборантів виконував певні завдання і забезпечував свою ділянку роботи. Наступні відгуки і оцінки показали, що ці заходи відбулися на належному рівні. Тернопільський педуніверситет ім. В. Гнатюка, хіміко-біологічний факультет і колектив кафедри ботаніки стали більш знайомими для багатьох наукових кіл не лише України. Це в

подальшому допомогло викладачам і науковцям кафедри в публікаціях наукових праць, в особистих контактах та співпраці з науковими колективами не лише України, але й держав сучасного СНД. Проведені конференції і з'їзд фізіологів рослин сприяли утвердженню авторитету кафедри в колективі педагогічного університету, а також у відповідних наукових установах та адміністративних органах краю.

За період наукової співпраці з колективом відділів азотфіксації Інституту фізіології рослин і генетики НАН України та алелопатії Національного ботанічного саду ім. М.М.Гришка НАН України викладачами-фізіологами рослин кафедри ботаніки опубліковано понад 200 статей і тез наукових конференцій. В азотфіксувальному симбіозі випробовувались селекціоновані штами бульбочкових бактерій козлятника східного (*Galega orientalis* Lam.) [35], люпинів білого і жовтого (*Lupinus albus* L. і *L. luteus* L.), [26, 28-30, 45, 48, 53, 54] люцерни посівної (*Medicago sativa* L.) [4, 24, 25, 40, 41], сої культурної (*Glycine max* (L.) Merr.) [17], квасолі звичайної (*Phaseolus vulgaris* L.) [11, 20, 36].

Одержані дані в дослідках на полі агробіолабораторії та в результаті біохімічних аналізів у лабораторії фізіології рослин кафедри ботаніки стали експериментальною основою для виконання і захисту докторської дисертації доцентом кафедри ботаніки Пидою С.В. 14 червня 2007 року вона захистила дисертацію на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук на тему: „Фізіологія симбіозу систем *Bradyrhizobium sp.* (*Lupinus*) – *Lupinus* L. : алелопатичний аналіз” за спеціальністю 03.00.12 - фізіологія рослин. Комплексними дослідженнями показано, що взаємодія бульбочкових бактерій з люпином проявляє алелопатичний характер та виявлено вплив еколого-алелопатичних факторів на формування і функціонування симбіотичних систем *Bradyrhizobium sp.* (*Lupinus*) — *Lupinus*. Частину експериментів Пиди С.В. виконувала у лабораторіях Інституту землеробства УААН (м. Київ), що сприяло співпраці з науковцями вище зазначеної науково-дослідної установи [50].

У ґрунтово-кліматичних умовах Західного Лісостепу України вперше досліджено симбіотичні властивості бульбочкових бактерій штамів 1а, 2а, 3а, 4а, 5а (з колекції Інституту сільськогосподарської мікробіології УААН) [45, 53], Саф.1, Саф.2, Саф.3 (з колекції Інституту фізіології рослин і генетики НАН України). Встановлено, що їх використання індукуює підвищення активності фіксації молекулярного азоту люпиново-ризобіальними системами, посилює накопичення хлорофілів і каротиноїдів у листках, збільшення зернової продуктивності люпину на 4,1–38,7% та вміст сирого протеїну в зерні на 0,75–4,27%.

Вперше доведено залежність алелопатичної активності вегетативних, генеративних органів і післяживних решток люпину, рівня акумуляції флавоноїдів у листках від видових й сортових особливостей рослин та активності штамів бульбочкових бактерій, які використовували для інокуляції [1, 27, 45, 48].

Отримано патент на спосіб оцінки ефективності бобово-ризобіального симбіозу сортів люпину білого з *Bradyrhizobium sp.* (*Lupinus*) [33]. Вперше ідентифіковано з листків люпину аглікон кверцетин (сорт Промінь, алкалоїдна форма) та кверцетин-3-рутинозид (сорт Мотив-369 і Обрій) [1]. Оцінено алелопатичну активність екзометаболітів коренів проростків люпину і вперше показано її вплив на функціонування симбіотичних систем у фазі листкової розетки.

Встановлено залежність ростових процесів і функціонування симбіотичного апарату в інокульованого різними штамами бульбочкових бактерій люпину жовтого від ураження *Colletotrichum gloeosporioides* [42]. Доведено, що мікробіологічні і біохімічні властивості ґрунту ризосфери сортів роду *Lupinus* L. залежать від видільної активності коренів рослин та алелопатичної активності ексудатів [44].

На підставі дослідження фізіологічних особливостей формування і функціонування симбіотичних систем, утворених сортами люпину білого та люпину жовтого і штамами *Bradyrhizobium sp.* (*Lupinus*), встановлено шляхи підвищення азотфіксувальної активності кореневих бульбочок, накопичення хлорофілів й каротиноїдів у листках та зернової продуктивності рослин. Підібрано комплементарні пари симбіонтів „сорт люпину–штам *Bradyrhizobium sp.* (*Lupinus*)”: Олежка – 1а, 5а, Синій парус – 367а, Піщовий – 3а, 5а, алкалоїдна форма – 5а (білий), Мотив – 369 – штами 4а, Промінь – 2а, 1а, Обрій – 1а, Борсельфа – 4а, Бурштин – 1а, 3а (жовтий) і рекомендовано їх для використання у сільськогосподарське виробництво.

Удосконалено елементи технології вирощування люпину білого і люпину жовтого та впроваджено їх у виробництво в умовах Західного Лісостепу України. Для виробництва біопрепарату з метою інокуляції насіння люпину запропоновано високоефективні штами *Bradyrhizobium sp.* (*Lupinus*) 1a та 5a.

З кожним роком розширюється тематика наукових досліджень з фізіології рослин на кафедрі ботаніки. У перспективі - дослідження інтродукції декоративних видів роду *Lupinus* L. в умовах Західного Лісостепу України, визначення їх алелопатичних особливостей та виділення із ризоплану культур штамів бульбочкових бактерій [39, 46].

З 2005 року Пида С.В. разом із викладачем Кременецького гуманітарного педінституту Чернявською О.В. (здобувач кафедри) встановлюють хімічний склад, алелопатичні особливості та використання видів роду *Pyrethrum* Zimr. [49]. У 2007 році вченою радою університету затверджена тема кандидатської дисертації здобувача кафедри ботаніки Корнацької О.В. Під керівництвом професора кафедри Пиди С.В. вона досліджує вплив Вермістиму та елементів живлення на продуктивність та якість плодів помідора їстівного в умовах закритого ґрунту при крапельному зрошенні [38].

Отже, фізіологи рослин кафедри ботаніки Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка сприяли визначенню та розвитку напрямків наукових фізіологічних досліджень у Тернопільському національному педагогічному університеті ім. Володимира Гнатюка і своїми здобутками примножують наукову скарбницю фізіологів рослин України.

1. Акумуляція флавоноїдів у листках сортів люпину білого і жовтого на фоні інокуляції насіння штамами бульбочкових бактерій / С. В. Пида, Е. А. Головка, С. П. Машковська, І. П. Григорюк // Доповіді НАН України. — 2005. — №11. — С. 179-184.
2. Бутницький І. Н. Производные лецитина как регуляторы роста и развития растений. Сообщ. 7. Зависимость между химическим строением и физиологической активностью некоторых солей п-диметиламиностирилхинолина / Бутницький І. Н. // Физиологические активные вещества. - К. : Наук, думка, 1975. - вып. 7. - С. 96 - 100.
3. Бутницький І. Н. Ростстимулирующая активность 2-п-диметиламиностирилхинолиновых солей / Бутницький І. Н., Возняк І. В., Гуцуляк Б. М. // Физиологические активные вещества.-К. : Наук, думка, 1974.- вып. 6.-С. 82-85.
4. Бутницький І. М. Дослідження декількох штамів-транспозантів *Sinorhizobium meliloti* в азотфіксувальному симбіозі з люцерною посівною. / Бутницький І. М., Коць С. Я., Воробей Н. А., Заболотна В. П., Кобилянська Н. М.// Онтогенез рослин у природному та трансформованому середовищі. Фізіолого-біохімічні та екологічні аспекти: збірник тез III Міжнародної конференції, (Львів, 4-6 жовт. 2007р). - Львів : видавництво, 2007. - С. 58.
5. Векірчик К. Н. Влияние внекорневой подкормки микроэлементами на некоторые физиолого-биохимические процессы и урожай белокочанной капусты / Векірчик К. Н., Молотковский Г. Х. // Теоретические основы регулирования минерального питания растения. – М., 1964. – С. 132-134.
6. Векірчик К. Н. Влияние цинка на проявление пола у растений огурцов. Рост растений и пути его регулирования / Векірчик К. Н. // Межвуз. сб. науч. тр. – М., 1981. – С. 119-122.
7. Векірчик К. М. Вплив біопрепарату «Байкал ЕМ-1-У» на деякі фізіологічні процеси і продуктивність сої культурної в умовах Тернопільської області / К. Векірчик, О. Конончук // Онтогенез рослин в природному та трансформованому середовищі : тези доп. III міжнар. наук. конф., присвяченої 100-річчю заснування кафедри фізіології та екології рослин у Львівському національному ун-ті імені Івана Франка, (Львів, 4-6 жовт. 2007 р.). – Львів : [б. в.], 2007. – С. 61.
8. Векірчик К. М. Вплив мікроелементів Zn і Mn на деякі фізіологічні показники і сексуалізацію огірків в умовах Тернопільської області / Векірчик К. М. //Матеріали V з'їзду Укр. ботан. т-ва. – К., 1974. – С. 33-35.
9. Векірчик К. М. Вплив мікроелементів марганцю і літію на деякі фізіолого-біохімічні показники і сексуалізацію рослин шпинату / Векірчик К. М. // Досягнення ботанічної науки на Україні. – К., 1977. – С. 115.
10. Векірчик К. М. Вплив передпосівної обробки насіння біологічно активним екстрактом із проростків пшениці на деякі фізіолого-біохімічні показники та продуктивність рослин квасолі звичайної / К. М. Векірчик, О. Б. Конончук // Наукові записки Тернопільського державного

- педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. 4. Біологія. – 1999. – №1 (4). – С. 49-52.
11. *Векірчик К. М.* Деякі аспекти підвищення азотфіксувальної активності та продуктивності зернобобових культур в умовах Західного Поділля / К. М. Векірчик, С. В. Пида, О. Б. Конончук // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Біологія. – 2000. – №1 (8). – С. 27-32.
 12. *Векірчик К. М.* Мікробіологія з основами вірусології : навч. посіб. для студ. природничих ф-тів педагогічних ін-тів / Векірчик К. М. – К. : Вища школа. Головне вид-во, 1973. – 208 с.
 13. *Векірчик К. М.* Мікробіологія : лабораторні роботи : навч. посіб. для студ. природ.фак. пед. ін-тів / Векірчик К. М. – К. : Вища школа, 1976. – 98 с.
 14. *Векірчик К. М.* Практикум з мікробіології: навч. посібник / Векірчик К. М. – К. : Либідь, 2001. – 44 с.
 15. *Векірчик К. М.* Мікробіологія з основами вірусології : підручник для природничих ф-тів пед. ін-тів. / Векірчик К. М. – К. : Вища школа. Головне вид-во, 1987. – 232 с
 16. *Векірчик К. М.* Мікробіологія з основами вірусології : підруч. для студ. природн. спец. вищ. пед. навч. закл. / Векірчик К. М. – К. : Либідь, 2001. – 312 с.
 17. *Векірчик К. М.* Перспективи вирощування сої культурної в ґрунтово-кліматичних умовах Тернопільської області / К. М. Векірчик, О. Б. Конончук // Физиология и биохимия культ. растений. – 2001. – Т. 33, №5. – С. 447-451.
 18. *Векірчик К. М.* Програми педагогічних інститутів. Физиология рослин. Для спец. «Біологія і хімія» та «Хімія і біологія» / Векірчик К. М., Казаков Є.О. – К., 1993. – 40 с.
 19. *Векірчик К. М.* Програми педагогічних інститутів. Мікробіологія з основами вірусології. Для спец. «Хімія і біологія» та «Біологія і хімія» / Векірчик К. М. – К., 1999. – 12 с.
 20. *Векірчик К. М.* Стан і перспективи досліджень впливу обробки насіння БАР та інокуляції ризобіями на азотфіксацію, ріст, розвиток і продуктивність квасолі звичайної і сої культурної в умовах Тернопільської області / К. М. Векірчик, О. Б. Конончук // Физиология растений в Україні на межі тисячоліть : в 2 т. / голов. ред. В. В. Моргун. – К. : [б. в.], 2001. – Том 1. – С. 231-236.
 21. *Векірчик К. М.* Статевий диморфізм і елементи мінерального живлення рослин. Вплив мікроелементів цинку і бору на деякі фізіологічні процеси і сексуалізацію рослин коноплі / Векірчик К. М. // Досягнення ботанічної науки на Україні. – К., 1976. – С. 192.
 22. *Векірчик К. М.* Физиология растений : практикум / Векірчик К. М. – К. : Вища школа. Головне вид-во, 1984. – 240 с.
 23. *Векірчик К.* Земля просить допомоги : препарати ефективних мікроорганізмів (ЕМ) – найефективніші ліки Землі / Кузьма Векірчик, Олександр Конончук, Олена Троцька // Освітнянин. – 2006. – № 4 (82). – С. 37-40.
 24. *Воробей Н. А.* Азотфіксувальна активність симбіотичних систем люцерни, утворених за участю різних генотипів макро- і мікросимбіонта./ Воробей Н. А., Коць С. Я., Бутницький І. М., Кудрявченко Л. А.// Матеріали XII з'їзду Українського ботанічного товариства (Одеса, 15-18 травня 2006 р.), Одеса, 2006 р.- С. 419.
 25. *Воробей Н. А.* Ефективність симбіотичних систем люцерни за інокуляції Trp5 - мутантами *Sinorhizobium meliloti*./ Воробей Н. А., Коць С. Я., Бутницький І. М. // Физиология и биохимия культ. растений. 2007. т. 39, № 2.- С. 105-113.
 26. *Вплив* передпосівної інокуляції бульбочковими бактеріями та різного рівня азотного живлення на азотфіксуючу активність, ріст і урожай люпину жовтого / [І. М. Бутницький, Ю. П. Старченков, К. М. Векірчик, С. В. Пида., П. О. Донченко, О. Д. Кругова, Д. М. Бенцаровський] // Биологическая фиксация молекулярного азота и азотный метаболизм бобовых растений : республ. конф., посвященная памяти чл.-корр. АН УССР А. В. Манорика, тезисы докл., (Тернополь, 1991 г.). – Киев, 1991. – С. 13.
 27. *Головко Е. А.* Алелопатичні і симбіотичні особливості люпину при різних рівнях азотного живлення / Е. А. Головко, С. В. Пида., І. М. Бутницький // Физиология и биохимия культ. растений. — 1997. — Т. 29, № 4. — С. 293-298.
 28. *Головко Е. А.* Ефективність бобово-ризобіального комплексу люпину в умовах Західного Поділля / Е. А. Головко, С. В. Пида, І. М. Бутницький // Мікробіологічний журнал. — 1997. — Т. 59, № 4. — С. 28-33.
 29. *Головко Э. А.* Влияние ризогорфина на симбиотические свойства люпина желтого / Головко Э. А., Старченков Е. П., Пыда С. В., Бутницкий И. Н. // Физиология и биохимия культурных растений. Том. 25, № 4 (145). – 1993.- С. 352 -356.
 30. *Головко Э. А.* Исследование эффективности нескольких штаммов клубеньковых бактерий растений люпина в условиях Западной Подолии / Э. А. Головко, С. В. Пыда, И. Н. Бутницкий

- // 9-й Баховський колоквиум по азотфіксації, посвящений пам'яті чл.-кор. РАН В. Л. Кретовича : тезиси докл., (Москва, 24 – 26 янв. 1995 г.). — Пушино, 1995. — С. 107.
31. Головка Э. А. Особенности роста и накопления нитратов у люпина белого под влиянием минерального азота и инокуляции / Э. А. Головка, И. Н. Бутницкий, С. В. Пыда // Физиологические механизмы регуляции азотного питания растений : тезиси докл. конф., (Киев, 14-19 октяб. 1991 г.) — Киев, 1991. — С. 78-79.
 32. Гуцуляк Б. М. Производные лецитина как регуляторы роста и развития растений. Сообщ. 2. Изучение физиологической активности некоторых хлоридов хиноцианиновых красителей/ Гуцуляк Б. М., Векирчик К. М., Бутницкий И. Н. //Сб. "Физиологические активные вещества.-К. : Наук, думка, 1971.- С. 211-218.
 33. Деклараційний патент на корисну модель. Спосіб оцінки ефективності бобово-ризобіального симбіозу сортів люпину білого з бульбочковими бактеріями. / Пыда С. В., Головка Е. А., Григорюк І. П., Машковська С. П.; заявн. і патентовласник Тернопільський національний педагогічний ун-т ім. Володимира Гнатюка. – А01С1/00; заявл. 04.10.04; опубл. 17.10.05, Бюл. №10.
 34. Дослідження росту та аллопатичної активності люпину під впливом інокуляції і мінерального азоту / [Пыда С. В., Головка Е. А., Старченков Ю. П., Бутницький І. М.] // Тези доп. II з'їзду Українського товариства фізіологів рослин, (Київ, 1993 р.). — К., 1993. — Т. 1. — С. 43.
 35. Заболотна В. П. Значення козлятника Східного у симбіотичній фіксації азоту та підвищенні збору білка. / Заболотна В. П., Бутницький І. М., Коць С. Я. // Физиология и биохимия культурных растений. 2004, т. 36, №4,- С. 291-300.
 36. Конончук О. Б. Вплив мікробіологічного препарату «Байкал ЕМ-1-У» на деякі фізіолого-біохімічні показники і продуктивність квасолі звичайної (*Phaseolus vulgaris* L.) / О. Б. Конончук, К. М. Векірчик, О. С. Троцька // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Біологія. – 2007. – № 1 (31). – С. 72-80.
 37. Конончук О. Б. Діагностика реакції генотипів озимої пшениці на погіршення водозабезпечення і дію біологічно активних речовин : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.12. «Фізіологія рослин» / О. Б. Конончук. – К., 1994. – 16, [2] с.
 38. Корнацька О. В. Вплив Вермінстиму на накопичення елементів живлення у ґрунті та якість плодів помідора їстівного в умовах закритого ґрунту / О. В. Корнацька, С. В. Пыда // Основи формування продуктивності сільськогосподарських культур за інтенсивних технологій вирощування. Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. – Київ, 2008. – С. 809 – 812.
 39. Люпин (*Lupinus* L.) / [С. В. Пыда, С. П. Машковська, І. П. Григорюк, Б. Є. Якубенко]. — К.: Логос, 2004. — 42 с.
 40. Пат. 51890 А Україна, С 05 F 11/08 С 12 N 1/20 Штам бактерій *Rhizobium* sp. (*Galega*) МС-1 № 159 (колекція ІФРГ НАН України) для одержання бактеріального добрива під козлятник. С. М. Маліченко, С. Я. Коць, Л. В. Титова, І. М. Бутницький, В. П. Заболотна. (Україна). Опубл 16.12.2002, бюл. № 12.
 41. Пат. 65227 А Україна, С 05 F 11/08 С 12 N 1/20 Штам *Sinorhizobium meliloti* 425 а для інокуляції козлятника східного. С. Я. Коць, С. М. Маліченко, В. К. Даценко, І. М. Бутницький, В. П. Заболотна. (Україна). Опубл 15.03.2004, бюл. №3.
 42. Пыда С. В. Вплив збудника антракнозу на ростові процеси та активність азотфіксуючого апарату в люпину / С. В. Пыда, Н. В. Солодюк // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія. Біологія. — 1999. — №2. — С. 48-51.
 43. Пыда С. В. Вплив інокуляції та мінерального азоту на біохімічні показники та аллопатичну активність люпину жовтого / С. В. Пыда, Е. А. Головка, І. М. Бутницький // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного інституту. Серія біологія, хімія, педагогіка. — Випуск 1. — Тернопіль, 1994. — С. 71-76.
 44. Пыда С. В. Вплив люпину на склад мікрофлори ґрунту / С. В. Пыда, Е. А. Головка // Інтродукція і акліматизація рослин на Волино-Поділлі : матеріали Всеукр. наук. конф., (Тернопіль — Кременець, 16-18 черв. 1999р). — Тернопіль, 1999. — С. 92-95.
 45. Пыда С. В. Вплив різних штамів *Bradyrhizobium lupini* на аллопатичні і симбіотичні властивості люпину білого / С. В. Пыда // Бюлетень Інституту сільськогосподарської мікробіології. — Чернівці, 1998. — №3. — С. 32-34.
 46. Пыда С. В. Інтродукція декоративних видів роду *Lupinus* L. в умовах західного лісостепу України / С.В. Пыда, Т.І. Молода, І.Р. Данилишин // Дослідження флори і фауни Західного Поділля : матеріали регіональної наук.-практ. конф. присвяченої 10 - річчю створення Голицького біостаніонару Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка

- (с. Гутисько Бережанського району Тернопільської області, 6-7 трав. 2008р.). – Тернопіль: Видавництво ТНПУ ім. Володимира Гнатюка, 2008. – С. 19-21.
47. Пида С. В. Методичні рекомендації для проведення занять з навчально-польової практики в курсі "Фізіологія рослин" для студентів хіміко-біологічного факультету спец. 7.070401 "Біологія" (заочна форма навчання) / С. В. Пида. — Тернопіль, 2000.—41 с
 48. Пида С. В. Формування симбіотичного апарату та азотфіксувальна активність в люпину білого, інокульованого *Bradyrhizobium lupini* / С. В. Пида // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія 4. Біологія. — 1999. — №1. — С. 67-71.
 49. Пида С. В. Хімічний склад та використання видів роду *Pyrethrum* Zimr / С. В. Пида, О. В. Чернявська // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія. Біологія — 2006. — №1 (28). — С. 121–127.
 50. Створення кормових безалкалоїдних сортів люпину / [Н. В. Солодюк, А. Т. Фаргушняк, Т. М. Левченко, С. В. Пида] // Вісник аграрної науки. — травень 2000. — С. 60-63. — (Спецвип.).
 51. Шматько І. Г. Генотипна реакція зерен озимої пшениці на зміну осмотичного потенціалу / І. Г. Шматько, Н. І. Петренко, О. Б. Конончук, І. П. Артемчук // Физиология и биохимия культ. растений. — 1996. — Т. 28, № 6. — С. 330-334.
 52. Шматько І. Г. Особливості взаємозв'язку водо- і CO₂-газообміну при дії біологічно активних речовин на озиму пшеницю в посушливих умовах / І. Г. Шматько, О. О. Стасик, О. Б. Конончук, І. П. Григорюк // Физиология и биохимия культ. растений. — 1995. — Т. 27, №3. — С. 135-140.
 53. Pyda Svitlana V. Efficiency of inoculation of Lupin by Bradyrhizobium strains in the Western Podillya region of the Ukraine / Svitlana Pyda // Proceedings of the 9th International Lupin Conference, Klink/Muritz Germany, 20-24 June 1999. — USA: Alabama Agric. Expt. Stn. and Auburn University, 2000. — P. 258-260.
 54. Pyda S. V. Inoculation of lupinus with new strains of *Bradyrhizobium lupini* Lupin. / S. V. Pyda //Lupin: An Ancient Crop for the New Millenium : Abstracts 9th international Lupin Conference. — 20 to 24 June 1999, Klink / Muritz. — P. 255.

Ì. M. Butnickiy, K.M. Vekirchuk, S.V. Pyda, O.B. Kononchuk

Volodymyr Hnatiuk Ternopil National Pedagogical University, Ukraine

FORMATION AND DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC RESEARCHES INTO
PHYTOPHYSIOLOGY IN TERNOPIL YOLODYMYR HNATIUK NATIONAL PEDAGOGICAL
UNIVERSITY

The work of teachers in phytophysiology and microbiology of Ternopil pedagogical university is historically represented in direction of the scientific - methodical providing of teaching of these courses. It is exposed the history, directions and content of scientific investigation in physiological nature with plants on the department of botany.

Key words: phytophysiology, Ternopil pedagogical university, history of science'

Рекомендує до друку

В. В. Грубінко

Надійшла 13.03.2009