

ISSN 1996-4536 (Print)  
ISSN 2311-8783 (Online)



БІОЛОГІЧНІ СТУДІЇ  
  
STUDIA BIOLOGICA

2017 • Том 11/№3–4

## БІОЛОГІЧНІ СТУДІЇ

Засновник і видавець:  
Львівський національний університет  
імені Івана Франка

Й.В.Царик (голасний редактор)  
Р.С.Стойка (почесний редактор)  
А.М.Бабський (науковий редактор)  
О.С.Решетило (науковий редактор)  
О.Г.Стасик (науковий редактор)  
Н.Д.Романюк (відповідальний секретар)

### Редакційна Рада

О.В.Головачов (Швеція)  
С.П.Гудзь (Україна)  
Я.П.Дідух (Україна)  
М.М.Доліба (США)  
І.Г.Ємельянов (Україна)  
І.Р.Медина (Франція)  
В.С.Підгорський (Україна)  
В.П.Поліщук (Україна)  
Ю.І.Прилуцький (Україна)  
В.К.Рибальченко (Україна)  
А.А.Сибірний (Україна)  
І.Г.Скрипаль (Україна)  
Т.В.Стасик (Австрія)  
Ю.М.Чорнобай (Україна)  
І.Я.Якимович (Швеція)

### Редакційна Колегія

Г.Л.Антоняк (Україна)  
С.О.Гнатуш (Україна)  
М.В.Гончар (Україна)  
Г.О.Іутинська (Україна)  
С.О.Костерін (Україна)  
М.Д.Луцик (Україна)  
З.І.Мамчур (Україна)  
В.В.Манько (Україна)  
О.Г.Мінченко (Україна)  
Л.І.Мусатенко (Україна)  
Д.І.Санатурський (Україна)  
Н.О.Сибірна (Україна)  
О.Б.Столяр (Україна)  
Л.О.Тасенкевич (Україна)  
О.І.Терек (Україна)  
Н.В.Федірко (Україна)  
В.О.Федоренко (Україна)  
Д.В.Федорович (Україна)  
І.С.Хамар (Україна)

### Адреса редколегії:

Львівський національний університет  
імені Івана Франка  
вул.Грушевського, 4, Львів 79005, Україна  
Телефон: +38032 2394153  
E-mail: studbiol@gmail.com  
studiobiologica@lnu.edu.ua  
http://bioweb.franko.lviv.ua/studia

## STUDIA BIOLOGICA

Founded and Edited  
by Ivan Franko National University of Lviv

J.V.Tsaryk (Editor-in-Chief)  
R.S.Stoika (Honorary-in-Chief)  
A.M.Babsky (Scientific Editor)  
O.S.Reshetylo (Scientific Editor)  
O.G.Stasyk (Scientific Editor)  
N.D.Romaniuk (Executive Secretary)

### Editorial Council

O.V.Holovachov (Sweden)  
S.P.Gudz (Ukraine)  
Ya.P.Didukh (Ukraine)  
N.M.Doliba (USA)  
I.G.Yemelyanov (Ukraine)  
I.R.Medina (France)  
V.S.Pidgorsky (Ukraine)  
V.P.Polischuk (Ukraine)  
Yu.I.Prylutsky (Ukraine)  
V.K.Rybalchenko (Ukraine)  
A.A.Sybirnyi (Ukraine)  
I.G.Skrypai (Ukraine)  
T.V.Stasyk (Austria)  
Yu.M.Chornobay (Ukraine)  
I.Ya.Yakymovych (Sweden)

### Editorial Board

H.L.Antonyak (Ukraine)  
S.O.Hnatysh (Ukraine)  
M.V.Honchar (Ukraine)  
G.O.Iutynska (Ukraine)  
S.O.Kosterin (Ukraine)  
M.D.Lutsyk (Ukraine)  
Z.I.Mamchur (Ukraine)  
V.V.Manko (Ukraine)  
O.H.Minchenko (Ukraine)  
L.I.Musatenko (Ukraine)  
D.I.Sanagurski (Ukraine)  
N.O.Sybima (Ukraine)  
O.B.Stoliar (Ukraine)  
L.O.Tasenkevich (Ukraine)  
O.I.Terek (Ukraine)  
N.V.Fedirko (Ukraine)  
V.O.Fedorenko (Ukraine)  
D.V.Fedorovych (Ukraine)  
I.S.Khamar (Ukraine)

### Editorial Board Address:

Ivan Franko National  
University of Lviv  
4, Hrushevskiy St., Lviv 79005, Ukraine  
Tel: +38032 2394153  
E-mail: studbiol@gmail.com  
studiobiologica@lnu.edu.ua  
http://bioweb.franko.lviv.ua/studia

Журнал занесено до переліку наукових фахових видань України за галуззю 03 – Біологічні науки (усі спеціальності), в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук, згідно з наказом МОН України № 509 від 12.05.2015 р.

Друкується за ухвалою Вченої Ради Львівського національного університету імені Івана Франка

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого видання № 122/0-100/Р від 21.10.2009

ISSN 1996-4536 (Print)  
ISSN 2311-8783 (Online)

© Львівський національний університет імені Івана Франка, 2017

Біо  
5

Терек С.  
НОВИТ  
УНІВЕР

Wiche C.  
BIOAVA  
AND PH

Kolupaev  
CALCIUM  
BY HYD

Trögl J.,  
ANALYSIS  
OF RHIZ

Арапет  
ВИКОРИ

Алексеев  
МИНЛИВ  
ТА ЗАТИН

Авксент  
ФИТОГОР  
ЗА УМОВ

Belova E.  
COMPAR  
BY THE C  
UNDER C

Бльок Ю.,  
ИНТЕНСИ  
ЗА УМОВ

Garg A., K.  
INACTIVAT  
IN THE DN



**ЗМІСТ**

|                                                                                                                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Терек О.І.</i><br>НОВІТНЯ ІСТОРІЯ ФІТОФІЗІОЛОГІЇ У ЛЬВІВСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ<br>УНІВЕРСИТЕТІ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА .....                                                                           | 9  |
| <i>Wiche O., Szekely B., Heilmeier H.</i><br>BIOAVAILABILITY OF ELEMENTS FOR EFFECTIVE PHYTOREMEDIATION<br>AND PHYTOMINING: THE ROLE OF RHIZOSPHERE PROCESSES FOR GERMANIUM .....                  | 10 |
| <i>Kolupaev Yu., Firsova E., Yastreba T.</i><br>CALCIUM-DEPENDENT INDUCTION OF PLANT CELLS HEAT RESISTANCE<br>BY HYDROGEN SULFIDE DONOR .....                                                      | 11 |
| <i>Trögl J., Pidlisnyuk V., Nebeská D., Kuráň P., Seják J., Machová I., Popelka J., Pavlorková J.</i><br>ANALYSES OF SOIL MICROBIAL COMMUNITIES AND ESTIMATION<br>OF RHIZOSPHERE INTERACTIONS..... | 12 |
| <i>Арапетъян Е.</i><br>ВИКОРИСТАННЯ РІДКОГО АЗОТУ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ РОСЛИННОГО МАТЕРІАЛУ .....                                                                                                        | 12 |
| <i>Алексеева А., Лихопат Ю., Хромих Н.</i><br>МІНЛИВІСТЬ МОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК ОСВІТЛЕНИХ<br>ТА ЗАТІНЕНИХ ЛИСТКІВ РОСЛИН РОДУ <i>TILIA</i> L. ....                                                   | 13 |
| <i>Авксентьева О.</i><br>ФІТОГОРМОНАЛЬНИЙ СТАТУС В ЛИСТКАХ ІЗОГЕННИХ ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ<br>ЗА УМОВ РІЗНОГО ФОТОПЕРІОДУ.....                                                                             | 14 |
| <i>Belova E.</i><br>COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF GALEGA ORIENTALIS VARIETY SAMPLES<br>BY THE COMPLEX OF ECONOMIC AND USEFUL CHARACTERS<br>UNDER CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF BELARUS .....      | 15 |
| <i>Блюк Ю., Макар О., Довгаюк-Семенюк М., Величко О., Терек О.</i><br>ІНТЕНСИВНІСТЬ ПРОТЕОЛІЗУ У РОСЛИНАХ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ<br>ЗА УМОВ НАФТОЗАБРУДНЕНОГО ҐРУНТУ .....                                | 16 |
| <i>Garg A., Kirchler T., Fillinger S., Chaban C.</i><br>INACTIVATION OF ARABIDOPSIS BZIP FACTORS BY SITE-DIRECTED MUTAGENESIS<br>IN THE DNA-BINDING DOMAIN.....                                    | 18 |

|                                                                                                                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>В. Феєв, О. Мамчур</i><br>НАГРОМАДЖЕННЯ НЕЗАМІННИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ У ЗЕРНІ ХЛІБА ОЗИМОГО<br>ЗА ОБРОБКИ МІКРОДОБРИВОМ ТА РЕГУЛЯТОРОМ РОСТУ .....                                                          | 19 |
| <i>Takács G., Gergely I., Ördög V.</i><br>EFFECT OF MICROALGAE LEAF TREATMENTS ON "BÖSE" WINTER<br>WHEAT VARIETY WATER BALANCE .....                                                                      | 20 |
| <i>Грицак Л.Р., Дробик Н.М.</i><br>ПОЛІВАРІАНТНІСТЬ ОНТОГЕНЕЗУ <i>GENTIANA ASCALIS</i> L. У ВИСОКОПРІ<br>ЧОРНОГІРСЬКОГО МАСИВУ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ .....                                                   | 21 |
| <i>Карпенко В. П., Івасюк Ю. І., Притуляк Р. М.</i><br>ФУНКЦІОНАЛЬНА АКТИВНІСТЬ ЛИСТКОВОГО АПАРАТУ СОЇ<br>ЗА ДІЇ БІОЛОГІЧНИХ І ХІМІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ .....                                                  | 22 |
| <i>Kiriziy D., Stasik O.</i><br>ONTOGENETIC DYNAMICS OF GAS EXCHANGE IN THE WHEAT TOP LEAVES .....                                                                                                        | 23 |
| <i>Kolesnikov M., Paschenko U.</i><br>THE REACTION OF PEA'S PLANTS PRO-ANTIOXIDANT SYSTEM<br>ON BIOSTIMULANTS STIMPO AND REGOPLANT TREATMENT .....                                                        | 24 |
| <i>Козеко Л.</i><br>РЕГУЛЯЦІЯ СТІЙКОСТІ І ПЛАСТИЧНОСТІ РОЗВИТКУ РОСЛИН<br>ШАПЕРОНАМИ HSP90 .....                                                                                                          | 25 |
| <i>Levchyk N. Ya., Skrypchenko N. V., Lyybinska A. V., Yunosheva O. P., Dziuba O. I., Rakhmetov D. B.</i><br>IMPACT OF ESSENTIAL OIL OF <i>VITEX AGNUS-CASTUS</i> L. ON IN VITRO RHIZOGENY .....          | 26 |
| <i>Лупак О., Клепач Г., Антоняк Г.</i><br>ВПЛИВ БІОСТИМУЛЯТОРІВ НА АКТИВНІСТЬ ЕНЗИМІВ<br>АНТИОКСИДАНТНОЇ СИСТЕМИ У РОСЛИНАХ <i>CALENDULA OFFICINALIS</i> L.<br>В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ ..... | 28 |
| <i>Лишак М.І., Скибіцька М.І.</i><br>РЕЗУЛЬТАТИ ІНТРОДУКЦІЇ СУБТРОПІЧНИХ РОСЛИН У ЗАХИЩЕНОМУ ҐРУНТІ<br>БОТАНІЧНОГО САДУ ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМ.І.ФРАНКА .....                          | 29 |
| <i>Макогоненко С. Ю., Баранов В.І.</i><br>ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ СТИМПО, РЕГОПЛАНТУ, ТРЕПТОЛЕМУ<br>ТА ГК НА ПОГЛИНАННЯ МАКРОЕЛЕМЕНТІВ ПРОРОСТКАМИ<br>СОНЯШНИКА ТА РІПАКУ .....                           | 30 |
| <i>Мацюк О.</i><br>МОРФОГЕНЕЗ ЖІНОЧОЇ КВІТКИ <i>JUGLANS REGIA</i> L.<br>В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ПОДІЛЛЯ .....                                                                                                  | 31 |
| <i>Musienko N.N., Pyurko V.E.</i><br>MORPHOLOGICAL AND HISTOLOGICAL BIODIVERSITY LEAVES<br>IN PLANTS-HALOPHYTES OF NORTHWEST AZOV .....                                                                   | 33 |

|                                                                                                                                                                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Михальська Л.М., Похилько С.Ю., Швартау В.В., Дуган О.М., Моргун Б.В.<br>ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ БІЛКА В ГІБРИДНИХ ЛІНІЯХ<br>ПШЕНИЦІ – НОСІЯХ ГЕНА GPC-B1 ВІД <i>TRITICUM TURGIDUM</i> SSP. <i>DICOCCOIDES</i> .....                                              | 34 |
| Póthe P., Gergely I., Ördög V.<br>EFFECT OF MICROALGAE LEAF TREATMENTS ON SUNFLOWER GROWTH, PRODUCTION<br>AND FATTY ACID COMPOSITION .....                                                                                                                   | 35 |
| Прикладівська Т.<br>ОНТОГЕНЕТИЧНІ АСПЕКТИ ДЕКОРАТИВНОСТІ <i>PARROTIA PERSICA</i><br>В УМОВАХ УКРАЇНСЬКОГО РОЗТОЧЧЯ.....                                                                                                                                      | 36 |
| ✓ Карпенко В. П., Притуляк Р. М., Даценко А. А.<br>ВПЛИВ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ<br>ДИХАННЯ РОСЛИН ГРЕЧКИ.....                                                                                                                               | 37 |
| Пида С., Гурська О., Тригуба О.<br>ОСОБЛИВОСТІ АЛЕЛОПАТИЧНОЇ АКТИВНОСТІ ВИДІВ РОДУ <i>PYRETHRUM</i> ZINN. ....                                                                                                                                               | 38 |
| Romanenko K., Babenko L., Shcherbatiuk M., Negretsky V., Kosakivska I., Vasheka O., Romanenko P.<br>EFFECTS OF GIBBERELLIC ACID AND BENZYLAMINOPURINE<br>ON MORPHOGENESIS OF <i>POLYSTICHUM ACULEATUM</i> L.<br>GAMETOPHYTE IN CULTURE <i>IN VITRO</i> ..... | 39 |
| Шевчук О., Щербина М.<br>ОСОБЛИВОСТІ ВЕГЕТАТИВНОГО РОЗМНОЖЕННЯ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН<br>ЗА ДІЇ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ .....                                                                                                                                            | 40 |
| Sierpień M., Seta-Koselska A., Skorzynska-Polit E.<br>PHENYLALANINE AMMONIA-LYASE ACTIVITY IN CALLUS CELLS<br>OF <i>LINUM USITATISSIMUM</i> L. EXPOSED<br>TO SA AND MEJA – A PRELIMINARY STUDY.....                                                          | 41 |
| Васюк В.А., Косаківська І.В.<br>ГІБЕРЕЛІНОПОДІБНІ РЕЧОВИНИ<br>В ОНТОГЕНЕЗІ <i>POLYSTICHUM ACULEATUM</i> L. ROTH.....                                                                                                                                         | 42 |
| Vedenicheva N., Kosakivska I.<br>CYTOKININS CONTROL OF FERNS DEVELOPMENT .....                                                                                                                                                                               | 43 |
| Войтенко Л., Косаківська І.<br>ІНДОЛІЛ-3-ОЦТОВА КИСЛОТА В ОРГАНАХ СПОРОФІТУ<br><i>EQUISETUM HIEMALE</i> L. НА РІЗНИХ ФЕНОЛОГІЧНИХ ФАЗАХ РОЗВИТКУ .....                                                                                                       | 44 |
| Зайка В., Карпин Н.<br>МОРФОФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ<br>ВИДІВ РОДУ <i>TILIA</i> L. В УМОВАХ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА.....                                                                                                                         | 46 |
| Жук О.І.<br>РОСТОВІ ПРОЦЕСИ У ПАГОНАХ ОЗИМОЇ М'ЯКОЇ ПШЕНИЦІ.....                                                                                                                                                                                             | 47 |

що його особини за росту на оптимальних гіпсометричних рівнях в умовах нещільного задернування ґрунту (г. Ребра та г. Говерла) здатні до вегетативного розмноження, починаючи з іматурної стадії і завершуючи етапом старих генеративних рослин. За збільшення висоти над рівнем моря та щільного задернування ґрунту (г. Туркул) вегетативне розмноження рослин відбувається з віргінільного етапу до стадії середньогенеративних особин.

Динаміка диференціальних та інтегральних ознак субпопуляцій *G. ascaulis* упродовж 2002-2015 рр. свідчить про зменшення щільності особин у часткових популяціях, зростання ролі вегетативного розмноження, зміну вікового спектра (г. Ребра) з повночленного на неповночлений, зниження індексу відновлення, зміни віталітетної структури з процвітаючої на рівноважну (г. Туркул), що, загалом, позначається на стратегії чорногірської метапопуляції виду.

**Карпенко В. П., Івасюк Ю. І., Притуляк Р. М.  
ФУНКЦІОНАЛЬНА АКТИВНІСТЬ ЛИСТКОВОГО АПАРАТУ СОЇ  
ЗА ДІЇ БІОЛОГІЧНИХ І ХІМІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ**

Уманський національний університет садівництва  
вул. Інститутська, 1 м. Умань, 20305, Україна  
e-mail: y-ivasyuk@mail.ru

**Karpenko V.P., Ivasiuk Yu.I., Prytulyak R.M. FUNCTIONAL ACTIVITY OF THE LEAF APPARATUS OF SOYBEAN UNDER THE USE OF BIOLOGICAL AND CHEMICAL PREPARATIONS.** It was investigated that use of biological and chemical preparations in soybean crops significantly effects the formation and functioning of the leaf apparatus of plants.

Uman National University of Horticulture, Cherkasy region, Uman, Instytutaska Street, 1, 20305.

Активність фізіологічних процесів у рослинах і їхня продуктивність залежать від роботи фотоактивної асиміляційної поверхні, на функціональну активність якої можна впливати дією біологічних і хімічних препаратів (мікробного препарату "Ризобофіт", регулятора росту рослин "Регоплант" та гербіциду "Фабіан").

У зв'язку з цим у посівах сої сорту Романтика у 2013–2015 рр. в умовах дослідного поля Уманського НУС досліджували площу листової поверхні (з використанням висічок); вміст у листках хлорофілів (спектрофотометрично) анатомічну будову листового апарату та стебел (з використанням системного мікроскопа LEICA – 295 за збільшення 20х і 40х з фіксованою цифровою камерою LEICA ICC HD, яка встановлюється по ходу променя 50 % (Грицаєнко та ін., 2003)) і коефіцієнт морфоструктури (за методикою, запропонованою В. П. Карпенком (2008)).

Гербіцид "Фабіан" WG вносили після схожості насіння у 90, 100 та 110 г/га. Регулятор росту рослин Регоплант використовували у кількостях 250 мл/т (для обробки насіння перед сівбою) та 50 мл/га (для внесення після схожості насіння). Ризобофіт (бактеріальна суспензія для інокуляції насіння сої *Bradyrhizobium japonicum* штам М8 титр  $3 \times 10^9$  життєздатних бактерій на г препарату) використовували для обробки насіння перед сівбою у кількості 100 мл/гектарну норму насіння.

Встановлено, що за поєднання дії препаратів "Ризобофіт" (100 мл) з Регоплантом (250 мл/т), використаних для передпосівної обробки насіння та "Фабіану" (90 г/га) з "Регоплантом" (50 мл/га) внесених після схожості насіння, відбувається формування оптимального за морфоструктурою листового апарату рослин сої, що

відповідає мезоморфному типу листків, характерних для найбільш продуктивних посівів. При цьому створюється оптимальна за площею листкова поверхня посівів, яка перевищує контрольну на 53 %. Це ж поєднання препаратів забезпечує зростання вмісту в листках сої суми хлорофілів *a* і *b* на 17 %, зростання кількості судинно-волокнистих пучків у стеблах на 44 %, кількості судин у пучках – на 56 %, що може слугувати покращенню умов водозабезпечення і мінерального живлення.

**Kiriziy D., Stasik O.**

# **ONTOGENETIC DYNAMICS OF GAS EXCHANGE IN THE WHEAT TOP LEAVES**

Institute of Plant Physiology and Genetics, National Academy of Sciences of Ukraine  
31/17 Vasylykivska St., Kyiv, 03022, Ukraine  
e-mail: kiriziy@gmail.com

Wheat is one of the leading food crops in the world and the first in its importance in Ukraine. Today the undisputed fact is established that high productivity of modern plant varieties is provided by intensive activity of their photosynthetic apparatus. Maintaining the proper level of plant organism supply with assimilates for maximizing the genetic potential of his productivity is an essential requisition for optimizing the production process at all stages of ontogeny. However, most studies of relationships between the rate of assimilation activity and productivity of wheat were held on a flag leaf. Regarding penultimate leaf that precedes in appearance of flag leaf, the dynamics of its assimilation activity explored insufficiently. This leaf is fully unfolded during the stem elongation even before the spike appearance, while growth of vegetative organs is the most rapid. This process should be accompanied by increasing demand for assimilates in a source-sink system of plant.

The aim of this study was a comparative investigation of penultimate and flag leaves photosynthetic rate in winter wheat varieties of different grain productivity to determine their role in the production process.

In pot experiment the ontogenetic dynamics of gas exchange rate of penultimate and flag leaves in eight winter wheat varieties originated from Institute of Plant Physiology and Genetics NAS of Ukraine were studied. Leaf gas exchange was registered under controlled conditions ( $1500 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$  PPF,  $25^\circ\text{C}$ ) at the facility, mounted with the infrared gas analyzer. Nitrogen content in dry matter of leaves was determined by Kjeldahl. At the end of the growing season, the elements of grain productivity structure were analyzed.

It was revealed that the maximum net assimilation rate of penultimate leaf (GS 37) was higher than that of flag (GS 47-51), but during the grain development (GS 71-87) net assimilation rate of penultimate leaf reduced dramatically and was lower then in flag leaf. The flag leaf net assimilation rate during flowering and after this was the highest in plants of Astarta variety and the lowest in plants Kalancha variety (except flowering stage). At the stage of wax ripeness the lowest rate of photosynthesis was in plants of Natalka, Kalancha, and Khurtovyna varieties, and the largest — in Astarta, Vinnychan-ka, and Prydniprovskaya varieties.

The linear correlation was found between nitrogen content in flag leaf and net assimilation rate during the period earing–wax ripeness of grain. By approximating of trend line it was determined the lower physiological limit of nitrogen content in the leaf for photosynthetic  $\text{CO}_2$  assimilation, which is about 0.7 % of dry weigh.