

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ВІСНИК

АГРАРНОЇ НАУКИ ПРИЧОРНОМОР'Я

Науковий журнал

*Виходить 4 рази на рік
Видається з березня 1997 р.*

Випуск 4 (75) 2013

Том 2

Частина 1

Миколаїв
2013

Замовник і видавець: Миколаївський національний аграрний університет.
Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 19669-9469ПР від 11.01.2013.
Згідно з Постановою ВАК України від 14.04.2010 р. № 1-05/3 видання
включено до переліку фахових видань.

Головний редактор: В.С. Шибанін, д.т.н., проф., чл.-кор. НААНУ

Заступники головного редактора:

І.І. Червен, д.е.н, проф.
К.М.Думенко, д.т.н., доц.
В.П. Клочан, к.е.н., доц.
М.І. Гиль, д.с.-г.н., проф.
В.В. Гамаюнова, д.с.-г.н., проф.

Відповідальний секретар: Н.В. Потриваєва, д.е.н., доц.

Члени редакційної колегії:

Економічні науки: О.В. Шибаніна, д.е.н., проф.; Н.М. Сіренко, д.е.н., проф.;
О.І. Котикова, д.е.н., проф.; Джулія Олбрайт, PhD, проф. (США); І.В. Гончаренко,
д.е.н., проф.; О.М. Вишневська, д.е.н., доц.; А.В. Ключник, д.е.н., доц.;
О.Є. Новіков, д.е.н., доц.; О.В. Скрипнюк, д.ю.н., проф.; О.Д. Гудзинський,
д.е.н., проф.; О.Ю. Єрмаков, д.е.н., проф.; В.І. Топіха, д.е.н., проф.;
В.М. Яценко, д.е.н., проф.; М.П. Сахацький, д.е.н., проф.; В.С. Дога, д.е.н.,
проф. (Молдова).

Технічні науки: Б.І. Бутаков, д.т.н., проф.; К.В. Дубовенко, д.т.н., проф.;
В.Д. Будаков, д.т.н., проф.; С.І. Пастушенко, д.т.н., проф.; А.А. Ставинський,
д.т.н., проф.; В.П. Лялякіна, д.т.н., проф. (Росія).

Сільськогосподарські науки: В.С. Топіха, д.с.-г.н., проф.; Т.В. Підпала,
д.с.-г.н., проф.; Л.С. Патрева, д.с.-г.н., проф.; В.П. Рибалко, д.с.-г.н., проф.,
академік НААН України; І.Ю. Горбатенко, д.б.н., проф.; І.М. Рожков, д.б.н.,
проф.; В.А. Захаров, д.с.-г.н., проф. (Росія); С.Г. Чорний, д.с.-г.н., проф.;
М.О. Самойленко, д.с.-г.н., проф.; Л.К. Антипова, д.с.-г.н., доц.; В.І. Січкарь,
д.б.н., проф.; А.О. Лимар, д.с.-г.н., проф.; А.П. Орлюк, д.б.н., проф.;
В.Я. Щербаков, д.с.-г.н., проф.; Майкл Бьоме, проф. (Німеччина).

Рекомендовано до друку вченою радою Миколаївського національного
аграрного університету. Протокол № 3 від 26.11.13 р.

Посилання на видання обов'язкові.

Точка зору редколегії не завжди збігається з позицією авторів.

Адреса редакції, видавця та виготовлювача:

54020, Миколаїв, вул. Паризької комуни, 9,

Миколаївський національний аграрний університет,

тел. 0 (512) 58-05-95, www.visnyk.mnau.edu.ua, e-mail: visnyk@mnau.edu.ua

© Миколаївський національний
аграрний університет, 2013

АМІНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД ГІДРОФІЛЬНОГО ЕКСТРАКТУ З ЛЯЛЕЧОК ДУБОВОГО ШОВКОПРЯДА

В.О. Трокоз, доктор сільськогосподарських наук
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Установлено амінокислотний склад гідрофільного екстракту з лялечок дубового шовкопряду. Серед незамінних амінокислот найбільше виявлено лізину, треоніну й валіну та умовно незамінних гістидину й аргініну. Замінні амінокислоти представлені переважно проліном, глютаміною кислотою, аланіном та серином. Цінний амінокислотний склад екстракту зумовлює його високу біологічну активність.

Ключові слова: біологічно активні речовини, екстракт, дубовий шовкопряд, лялечки.

Постановка проблеми. Під впливом цілого ряду антропогенних факторів екологічні умови значно змінилися, що призводить до зниження продуктивності тварин. Ряд препаратів, які використовувалися для корекції процесів у організмі комах, морально застаріли, багато з них виявилися токсичними і призводять до небажаних наслідків. Разом із тим, зараз з'являється багато нових речовин, які потребують біологічної оцінки та спроможні підвищувати життєздатність і продуктивність тварин. Тому, скринінг речовин є надзвичайно актуальним для тваринництва.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Останнім часом з'явилося багато публікацій, присвячених застосуванню біологічно активних речовин для корекції імунодефіцитних станів, процесів метаболізму, стимуляції продуктивності та лікування і профілактики захворювань тварин [1-3]. Проте, використання таких речовин вимагає обережності через їх здатність призводити до порушення функцій організму тварин при неконтрольованому використанні [4]. Тому особливої актуальності набуває пошук ефективних природних біологічно активних речовин і методів їх застосування. Це стосується, зокрема, розробленого в Національному університеті біоресурсів та природокористування України (НУБіП України) гідрофільного екстракту із лялечок дубового шовкопряду (ГЕ) [5]. Встановлено, що він володіє значною біологічною активністю. Зокрема, показано антиоксидантну ефективність, імуностимулюючі та антитоксичні властивості ГЕ [6, 7]. Це зумовлено складом отриманого комплексу біологічно активних речовин.

Постановка завдання. Метою досліджень було встановити амінокислотний склад ГЕ, який має високу біологічну активність.

Матеріали і методика. Експерименти проведено в НУБіП України. ГЕ готували згідно із запатентованим нами методом [5]. Загальний вміст

амінокислот, вміст вільних амінокислот і амінокислот пептидів у ГЕ був визначений в Інституті біохімії ім. О.В. Палладіна НАНУ методом іонообмінної рідинно-колоночної хроматографії [8] на автоматичному аналізаторі амінокислот Т 339 («Мікротехна», Чехія).

Результати досліджень. Безумовний інтерес для розуміння механізму дії біологічно активних речовин лялечок дубового шовкопряда представляють дослідження амінокислотного складу ГЕ (табл.).

Таблиця

Вміст амінокислот у гідрофільному екстракті з лялечок шовкопряда, мг/л–%

Амінокислота	Сума амінокислот (загальний гідроліз)	Гідроліз вільних амінокислот	Вільні амінокислоти	Амінокислоти пептидів
Лізин	308,59–6,91	290,32–6,68	81,27–6,71	209,05–6,67
Треонін	238,00–5,33	236,75–5,45	29,63–2,44	207,12–6,61
Валін	219,93–4,93	217,98–5,02	58,87–4,86	159,11–5,08
Метіонін	175,96–3,94	179,90–4,14	18,66–1,54	161,24–5,15
Ізолейцин	145,56–3,26	146,48–3,37	38,95–3,21	107,53–3,43
Лейцин	172,37–3,86	163,68–3,77	42,54–3,51	121,14–3,87
Фенілаланін	109,29–2,45	102,52–2,36	24,84–2,05	77,68–2,48
Гістидин	297,50–6,67	280,92–6,47	86,28–7,12	194,64–6,21
Аргінін	277,46–6,22	269,33–6,20	78,38–6,47	190,95–6,09
Аспарагінова кислота	138,91–3,11	157,00–3,61	7,06–0,58	149,94–4,79
Серин	248,95–5,58	247,25–5,69	50,98–4,21	196,27–6,27
Глютамінова кислота	571,67–12,81	548,58–12,63	161,32–13,31	387,26–12,36
Пролін	843,33–18,90	813,89–18,73	335,22–27,66	478,67–15,28
Гліцин	196,02–4,39	185,24–4,26	41,20–3,40	144,04–4,60
Аланін	343,29–7,69	336,53–7,75	118,90–9,81	217,63–6,95
Цистин	35,79–0,80	37,21–0,86	1,89–0,16	35,32–1,13
Тирозин	140,54–3,15	130,78–3,01	35,92–2,96	94,86–3,03
Всього	4463,16–100	4344,36–100	1211,91–100	3132,45–100

Установлено, що в ГЕ міститься значна кількість як замісних, так і незамінних та умовно незамінних амінокислот. Загальний вміст амінокислот не відрізняється від сумарної кількості вільних амінокислот та амінокислот пептидів. Різниця між цими показниками майже в усіх випадках знаходиться в межах похибки методу (див. табл.). Це свідчить про повне видалення білка з ГЕ в процесі виготовлення. Найбільше амінокислот виявлено у складі пептидів (70,18%) і 27,15% – вільні амінокислоти. Тому ГЕ не викликає алергічних реакцій при введенні в організм. До того ж безпечність білка лялечок дубового шовкопряда була оцінена в гострих і підгострих токсикологічних випробуваннях [9].

Незамінні амінокислоти (не враховуючи триптофан, вміст якого не визначали), становить у зразках ГЕ 30,68–30,79%, у пептидах їх міститься 33,29%, а серед вільних амінокислот – 24,32%, умовно незамінних

амінокислот у ГЕ міститься відповідно 12,67–12,89%, 12,3 та 13,59%, а врахованих замісних – 56,43–56,54%, 54,41 та 62,09%. Серед незамінних амінокислот найбільше виявлено лізину та доволі високий вміст треоніну й валіну та умовно незамінних гістидину й аргініну. Замінні амінокислоти представлені переважно проліном, глютаміною кислотою, аланіном та серином. Інші амінокислоти характеризуються меншим умістом. Очевидно, унікальність амінокислотного складу та співвідношення окремих амінокислот у ГЕ значною мірою зумовлюють його біологічну активність.

Більша частина вільних амінокислот переходить в екстракт з біомаси в незмінному стані, адже лялечки дубового шовкопряда мають досить високий вміст амінокислот [10]. Інша їх частина утворюється внаслідок гідролізу білків і пептидів під час приготування екстракту.

Висновки і перспективи подальших досліджень. У гідрофільному екстракті з лялечок дубового шовкопряда міститься значна кількість як замісних, так і незамінних та умовно незамінних амінокислот. Найбільше амінокислот є у складі пептидів (70,18%); 27,15% – вільні амінокислоти. Тому екстракт не викликає алергічних реакцій в організмі тварин.

Незамінні амінокислоти становлять у зразках екстракту 30,68–30,79%, у пептидах – 33,29%, а серед вільних амінокислот – 24,32%; умовно незамінні, відповідно, – 12,67–12,89%, 12,3 та 13,59%, а враховані замісні – 56,43–56,54%, 54,41 та 62,09%. Серед незамінних амінокислот найбільше виявлено лізину, треоніну й валіну та умовно незамінних гістидину й аргініну. Замінні амінокислоти представлені переважно проліном, глютаміною кислотою, аланіном та серином. Інші амінокислоти характеризуються меншим умістом.

Унікальність амінокислотного складу та співвідношення окремих амінокислот у екстракті з лялечок шовкопряда значною мірою зумовлюють його біологічну активність. Це дає можливість продовжити дослідження впливу гідрофільного екстракту на організм тварин як ефективного стимулюючого препарату неспецифічної дії.

Список використаних джерел:

1. Dietary protein influences upon immunity to *Nematodirus battus* infection in lambs / D. A. Israfi, R. L. Coop, L. M. Stevenson [et al.] // Vet. Parasitol. – Vol. 61, Iss. 3–4. – 1996. – P. 273–286.
2. Данчук В. В. Вплив інсуліну та кортизолу на активність антиоксидантних ферментів та інтенсивність процесів перекисного окиснення ліпідів у тканинах поросят раннього віку / В. В. Данчук // Зб. наук. пр. Подільської держ. агр.-тех. акад. – 2000. – Вип. 8. – С. 223–227.
3. Ефективність використання білково-вітамінного препарату грибного походження в раціонах японських перепелів / І. І. Ібатуллін, Г. В. Донченко, В. В. Отченашко [та ін.] // Науковий вісник НУБіП України. – К., 2010. – Вип. 145. – С. 201–204.

4. Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів / За ред. І. Я. Коцюмбаса. – Львів : Тріада плюс, 2006. – 360 с.
5. Патент на винахід № 16965 Україна. Спосіб одержання лікувального екстракту / В. О. Трокоз, Т. Д. Лотош, А. Б. Абрамова [та ін.]; власник НАУ. – № 4746744/SU; заявл. 03.10.89; опубл. 29.08.97; Бюл. № 4.
6. Биологические эффекты высоких разведений гидрофильных компонентов куколок дубового шелкопряда [Электронный ресурс] / А. А. Чиркин, А. Я. Катин, Е. О. Данченко [и др.]. – Режим доступа : <http://aconitpharma.by/index.php/2011-04-07-06-53-13/2011-04-07-07-01-46/123-2012-05-11-12-26-12.html>. – 18.06.2012.
7. Трокоз В. О. Стимуляція фізіологічних процесів у організмі тварин біологічно активними речовинами різного походження : автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук: 03.00.13 / В. О. Трокоз ; ЛНУВМіБТ ім. С. З. Ґжицького. – Львів, 2013. – 48 с.
8. Нидервайзер А. Новые методы анализа аминокислот, пептидов и белков / А. Нидервайзер, Г. Патаки ; Пер. с англ., ред. Ю. А. Овчинникова. – М. : Мир, 1974. – 462 с.
9. Jun Zhou. Proximate, amino acid and mineral composition of pupae of the silkworm *Antheraea pernyi* in China / Zhou Jun, Han Dingxian // J. Food Comp. Anal. – 2006. – Vol. 19, Iss. 8. – P. 850–853.
10. Jun Z. Safety evaluation of protein of silkworm pupae / Z. Jun, H. Dingxian // Food Chem. Toxicol. – 2006. – Vol. 44, Iss. 7. – P. 1123–1130.

В.А. Трокоз. Аминокислотный состав гидрофильного экстракта куколок дубового шелкопряда.

Установлен аминокислотный состав гидрофильного экстракта куколок дубового шелкопряда. Среди незаменимых аминокислот больше выявлено лизина, треонина и валина, условно незаменимых – гистидина и аргинина. Заменяемые аминокислоты представлены в основном пролином, глутаминовой кислотой, аланином и серином. Ценный аминокислотный состав экстракта обуславливает его высокую биологическую активность.

Ключевые слова: биологически активные вещества, экстракт, дубовый шелкопряд, куколки.

V. Trokoz. Amino acid composition of hydrophilic extract of oak silkworm pupae.

Amino acid composition of hydrophilic extract of oak silkworm pupae was established. Among the essential amino acids there were found the most of lysine, threonine and valine, conditionally essential histidine and arginine. Amino acids are mainly proline, glutamic acid, alanine and serine. Valuable amino acid composition of the extract leads to its high biological activity.

Keywords: biologically active substances, extract, oak silkworm pupae.

ЗМІСТ

В.Ф. Андрійчук, Р.С. Багров. ХАРАКТЕРИСТИКА КОРІВ СИМЕНТАЛЬСЬКОЇ ПОРОДИ ЧЕСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ ЗА МОРФОЛОГІЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ ВИМ'Я.....	3
Н.П. Бабік, В.С. Федорович, Л.І. Музика. МОРФОМЕТРИЧНІ ПАРАМЕТРИ НАЙДОВШОГО М'ЯЗА СПИНИ І ДЕЯКИХ ВНУТРІШНІХ ОРГАНІВ БУГАЙЦІВ ..	9
К.В. Бєлікова. ГЕНЕАЛОГІЧНА СТРУКТУРА ТРАКЕНЕНСЬКОЇ ПОРОДИ КОНЕЙ В УКРАЇНІ	15
П.П. Бикадоров. АНАЛІЗ ОСНОВНИХ СЕЛЕКЦІЙНИХ ОЗНАК КОРІВ РІЗНИХ ЗАВОДСЬКИХ ЛІНІЙ.....	20
Ю.В. Вдовиченко, Л.О. Омельченко, В.О. Найдьонова. ПРОДУКТИВНІСТЬ ГЕНОТИПІВ ПІВДЕННОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ПРИ РОЗВЕДЕННІ В УМОВАХ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА	24
Т.Я. Вишневская, Л.Л. Абрамова. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕАКТИВНОСТИ СЕЛЕЗЕНКИ КРОЛИКОВ В УСЛОВИЯХ СТРЕССА И ЕГО ИММУНОКОРРЕКЦИИ.....	31
Н.В. Волгіна. ПОКАЗНИКИ ЛЕЙКОЦИТАРНОЇ ЛАНКИ КРОВІ КОНЕЙ РІЗНОЇ МІЦНОСТІ ТИПУ КОНСТИТУЦІЇ	37
В.М. Волощук, О.А. Біндюг, С.Г. Зінов'єв, О.Ю. Канюка, Д.О. Біндюг. ПЕРЕТРАВНІСТЬ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН КОРМУ ЗА РІЗНИХ РЕЖИМІВ ГОДІВЛІ СВИНЕЙ	42
О.Є. Галатюк, Т.М. Тихонова, Л.М. Лазарева, Л.І. Штангрет, Ж.В. Шаповал, О.С. Коваль, О.О. Галатюк. ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ІНВЕРТАЗИ ТА ДІАСТАЗИ ДЛЯ ОЦІНКИ ЯКОСТІ МЕДУ	48
М.І. Гиль, В.А. Волков. ОСОБЛИВОСТІ ГІСТОСТРУКТУРИ ШКІРИ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ РІЗНИХ ЛІНІЙ	55
А.Н. Гончаренко, Е.И. Чигринов. КАЧЕСТВО МЯСА КУР ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ БЕТАФИНА И ТРЕОНИНА В КОМБИКОРМЕ	63
А.В. Гуцол. БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ СВИНЕЙ ПРИ ЗГОДОВУВАННІ ФЕРМЕНТНИХ ПРЕПАРАТІВ.....	73
Г.А. Данильчук. ВИРОЩУВАННЯ РИБОПОСАДКОВОГО МАТЕРІАЛУ ЗА РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ	77
П.В. Денисюк. ФІЗІОЛОГІЧНИЙ ТА ГЕНЕТИЧНИЙ ГЕТЕРОЗИС	82
В.В. Замикула, О.І. Підтереба, С.Ю. Смыслов, М.В. Фидря. ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ПРИ ПЛАНУВАННІ ВИРОБНИЦТВА СВИНИНИ	88
В.О. Іванов, Н.В. Новікова. ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СТРЕС-ФАКТОРІВ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ РОСТУ СВИНЕЙ В УМОВАХ ПЛЕМЗАВОДУ ЗАТ «ФРІДОМ ФАРМ БЕКОН»	94

О.О. Іжболдіна. ВПЛИВ ГЕНОТИПУ ТА СТАТІ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ НА ЗАБІЙНІ ЯКОСТІ	99
И.И. Кардач. ВЛИЯНИЕ ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЕСТЕСТВЕННУЮ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНЕЙ	104
С.П. Кот, В.А. Кириченко, В.О. Мельник, Л.П. Горальський, А.В. Терещенко. НЕСПЕЦИФІЧНА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ ОРГАНІЗМУ ТЕЛИЦЬ У ПЕРІОД СТАТЕВОГО ДОЗРІВАННЯ	111
О.О. Кравченко, В.О. Голов. ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СУХОГО ТА РІДКОГО СПОСОБІВ ГОДІВЛІ СВИНЕЙ	116
О.С. Крамаренко. АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ЖИВОЇ МАСИ КОРІВ ПІВДЕННОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ РІЗНИХ ТИПІВ МЕТОДОМ ВLUP	121
В.В. Ляшенко, А.В. Губина. М'ЯСНА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЧИСТОПОРОДНОГО И ПОМЕСНОГО МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОГО ПОВОЛЖЬЯ	129
М.А. Надаринская, А.И. Козинец, О.Г. Голушко, Т.Г. Козинец. МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ МОЛОКА ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ ДОБАВОК СЕРИИ «ЭКОЛИН»	137
Р.В. Облап, Н.Б. Новак, Т.М. Димань. ІДЕНТИФІКАЦІЯ <i>LISTERIA MONOCYTOGENES</i> МЕТОДОМ ПЛР У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ В ПРОДУКТАХ ТВАРИННИЦТВА	143
В.Г. Пелих, І.В. Чернишов, М.В. Левченко. ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ СВИНОМАТОК УКРАЇНСЬКОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ	148
Л.О. Стріха, О.І. Козакевич. ПІСЛЯЗАБІЙНА ОЦІНКА М'ЯСНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ БУГАЙЦІВ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ	153
Р.Л. Сусол. СУЧАСНІ АСПЕКТИ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА СВИНИНИ НА ОДЕЩИНІ	157
В.О. Трокоз. АМІНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД ГІДРОФІЛЬНОГО ЕКСТРАКТУ З ЛЯЛЕЧОК ДУБОВОГО ШОВКОПРЯДА	164
Р.С. Федорук, В.Г. Каплуненко, М. Хомин, О.П. Долайчук, С.Й. Кропивка, М.І. Храбко. БІОЛОГІЧНИЙ ВПЛИВ ЦИТРАТІВ НАНОЧАСТИНОК ХРОМУ І СЕЛЕНУ У САМОК ЩУРІВ	168
Н.М. Шкавро, Т.Е. Ткачик, О.А. Бойко, В.І. Россоха. ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЛІМОРФІЗМУ ГЕНУ <i>RYR1</i> У ПОПУЛЯЦІЯХ СВИНЕЙ ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ ПОРОДИ	176
А.І. Яремчук. ПРОДУКТИВНІСТЬ ТЕЛИЦЬ ТАВРІЙСЬКОГО ТИПУ ПІВДЕННОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ ПРИ РІЗНИХ МЕТОДАХ ПІДБОРУ	181

Наукове видання

Вісник аграрної науки Причорномор'я

Випуск 4 (75), Т. 2, Ч. 1. – 2013

Технічний редактор: *О.М. Кушнарьова.*
Комп'ютерна верстка: *О.Ю. Сметана,*
О.С. Крамаренко,
Ю.В. Грицієнко,
І.В. Письменна,
Л.О. Домашова

Підписано до друку 26.11.2013. Формат 60×84 1/16.
Папір друк. Друк офсетний. Ум.друк.арк. 11,8.
Тираж 300 прим. Зам. № ____ . Ціна договірна.

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Паризької комуни, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.