

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 1 (82) 2015**

Миколаїв  
2015

**Засновник і видавець:** Миколаївський національний аграрний університет.

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ №19669-9469ПР від 11.01.2013 р.

Згідно з Постановою ВАК України від 14.04.2010 р. № 1-05/3 видання включено до переліку фахових видань.

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

**Заступники головного редактора:**

І.І. Червен, д.е.н, проф.  
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. Шебаніна, 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., проф.; 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.І. Гавриш, д.е.н., проф.; В.Д. Будак, 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. Підпаала, д.с.-г.н., проф.; А.С. Патрєва, 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); І.П. Шейко, д.с.-г.н., професор, академік НАН Республіки Білорусь (Республіка Білорусь); А.С. Добишев, д.т.н., проф. (Республіка Білорусь); С.Г. Чорний, д.с.-г.н., проф.; М.О. Самойленко, д.с.-г.н., проф.; А.К. Антипова, д.с.-г.н., доц.; В.І. Січкач, д.б.н., проф.; А.О. Лимар, д.с.-г.н., проф.; В.Я. Щербаков, д.с.-г.н., проф.; Майкла Бьоме, проф. (Німеччина).

Рекомендовано до друку вченою радою Миколаївського національного аграрного університету. Протокол № 5 від 27.01.2015 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, <http://visnyk.mnau.edu.ua>, e-mail: [visnyk@mnau.edu.ua](mailto:visnyk@mnau.edu.ua)**

© Миколаївський національний аграрний університет, 2015

## АНАЛІЗ ГЕНЕТИКО-ДЕМОГРАФІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В ПОПУЛЯЦІЇ ХУДОБИ ПІВДЕННОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ

**О. С. Крамаренко**, аспірант

Наук. керівник – д.с.-г.н., професор Гиль М.І.

Миколаївський національний аграрний університет

*Встановлено, що досліджена популяція худоби південної м'ясної породи залежить від дії генетико-демографічних процесів. Особливо їх негативна дія позначається на тваринах низькокривного підтипу. Для цих тварин відмічається втрата деяких рідкісних алелей та прояв ефекту «пляшкового горла», що призводить до підвищення рівня інбридингу.*

**Ключові слова:** генетико-демографічні процеси, мікросателіти, ефект «пляшкового горла», південна м'ясна порода.

**Постановка проблеми.** Вважається, що близько 70% існуючого сьогодні поголів'я свійських тварин знаходяться в країнах, що розвиваються, де ризик їх генетичного зникнення є дуже високим. Для підтримки генетичного різноманіття та уникнення подальшої втрати важливих тваринних генетичних ресурсів неабияке значення має кількісна оцінка цих процесів, моніторинг фактичних станів популяцій у часі й просторі [1, 2].

Південна м'ясна порода великої рогатої худоби була створена у результаті поєднання генетичного матеріалу порід шортгорн, санта-гертруда, герефорд, шароле та кубинський зебу [3]. Аналіз генетичного різноманіття породи було проведено лише з використанням імуногенетичних маркерів та деяких структурних генів [3, 4]. Дослідження ж рівня генетичного поліморфізму тварин цієї породи з використанням надваріабельних генетичних маркерів (мікросателітів) взагалі не проводилося.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Мікросателіти – короткі тандемні олігонуклеотидні повтори завдовжки 1-8 пар нуклеотидів. Завдяки високій варіабельності і ступеню поліморфізму, кодомінантному типу успадкування, відомій локалізації в геномі вони дають змогу вирішувати широкий

спектр теоретичних і практичних завдань у селекційній роботі, а також розробляти питання маркер-допоміжної селекції [5].

Так, одним із таких важливих завдань є оцінка наслідків (насамперед негативних) генетико-демографічних процесів у популяціях свійських тварин, особливо тих, що маю невисоку чисельність. Важливими наслідками таких процесів є зниження генетичного різноманіття, підвищення рівня інбридингу та, як наслідок, зниження ефективної чисельності популяції [6].

**Метою** нашого дослідження став аналіз прояву генетико-демографічних процесів (насамперед ефекту «пляшкового горла» (bottleneck) та нерівновага по зчепленню (*LD*)) з використанням панелі з 12 локусів мікросателітів.

**Матеріали і методика.** Матеріал для лабораторного дослідження (вушні вищипи) було відібрано від корів південної м'ясної породи ( $n = 192$ ) стада ДПДГ «Асканійське» НААН України (Каховський район Херсонської області). З них 100 голів належало до низькокрівного підтипу («санта-гертруда»), а 92 – до висококрівного («зебу»).

Лабораторні дослідження було проведено в умовах лабораторії молекулярної генетики тварин Центру біотехнології та молекулярної діагностики тварин ВІТ ім. А.К. Ернста Російської Федерації.

Екстракцію ДНК проводили на колонках Nexttec (Nexttec Biotechnologie GmbH, Germany) згідно з рекомендаціями виробника і перхлоратним методом – за методиками ВІТ ім. А.К. Ернста. Аналіз ДНК і постановку ПЛР проводили згідно з методичними розробками Центру біотехнології і молекулярної діагностики тварин ВІТ [5].

У дослідженнях використовували такі локуси мікросателітів: TGLA227, BM2113, TGLA53, ETH10, SPS115, TGLA122, INRA23, TGLA126, BM1818, ETH3, ETH225, BM1824. Для їх аналізу виконували одну мультіплексну ПЛР, що дозволяла діагностувати поліморфізм за всіма локусами одночасно. Аналіз ампліфікованих фрагментів здійснювали за допомогою приладу для капілярного електрофорезу ABI 3130xl (Applied Biosystems, США). Для ідентифікації алелей мікросателітних локусів використовували програму GeneMapper ID v. 3.2.

Обробку даних капілярного електрофорезу проводили шляхом переведення довжин фрагментів у числовий вираз на підставі порівняння їх рухливості зі стандартом ДНК.

Для аналізу наслідків генетико-демографічних процесів в субпопуляціях корів південної м'ясної породи різних підтипів ми використали чотири різні методики.

По-перше, для кожного локусу (як в межах обох підтипів, так і для породи в цілому) нами розраховано *M-ratio* (тобто відношення загальної кількості зареєстрованих алелей до ліміту довжин алелей на підставі методу [7]).

По-друге, проведено порівняння між оцінками фактичної гетерозиготності (*H<sub>o</sub>*) та «рівноважної» (*H<sub>eq</sub>*), що повинна була б бути, якщо популяція знаходиться у стані рівноваги між мутаційним процесом та дрейфом генів. Оцінку останньої нами отримано на підставі методу Т.Р.М., що реалізований в програмі Bottleneck [8]. Гіпотезу відсутності прояву ефекту «пляшкового горла» було перевірено з використанням непараметричного критерію знаків.

По-третє, наявність нерівноваги по зчепленню (*LD*) між всіма парами використаних локусів мікросателітів проаналізовано за допомогою програми PopGene [9]. Нарешті, оцінки ефективної чисельності (*N<sub>e</sub>*) було отримано на підставі мультилокусних генотипів за 12 локусами мікросателітів з використанням програми NeEstimator [10].

**Результати досліджень.** Незважаючи на те, що за кількістю зареєстрованих алелей тварини низько- та висококровного підтипів майже не відрізняються (табл. 1), нами відмічено значні й вірогідні відмінності у відношенні отриманих оцінок *M-ratio* (тест знаків:  $p < 0,01$ ).

Оскільки даний показник характеризує інтенсивність зменшення рівня генетичного різноманіття внаслідок дії генетико-демографічних процесів (насамперед коливань чисельності, інбридингу та ефекту «пляшкового горла»), то його більш низькі значення для тварин низькокровного генотипу свідчать про більшу вразливість субпопуляції цих тварин до дії таких процесів. Таким чином, можна очікувати, що у разі різкого зниження чисельності, в першу чергу в генофонді популяції

будуть зникати рідкісні алелі, але не завжди із найменшою чи найбільшою довжиною [7]. Відповідно, алельне різноманіття буде зменшуватися швидше, ніж розмах довжини алелей, що призводить до зменшення оцінок *M-ratio*, як це було нами отримано для тварин низькокровного підтипу.

Таблиця 1

**Оцінки показника *M-ratio* для 12 локусів мікросателітів серед корів південної м'ясної породи різних підтипів**

| Локус   | Низькокровний підтип |                | Висококровний підтип |                | У цілому для породи |                |
|---------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|---------------------|----------------|
|         | <i>Na</i>            | <i>M-ratio</i> | <i>Na</i>            | <i>M-ratio</i> | <i>Na</i>           | <i>M-ratio</i> |
| TGLA227 | 11                   | 0,379          | 14                   | 0,519          | 15                  | 0,517          |
| BM2113  | 9                    | 0,474          | 9                    | 0,474          | 10                  | 0,526          |
| TGLA53  | 12                   | 0,414          | 11                   | 0,458          | 13                  | 0,419          |
| ETH10   | 8                    | 0,471          | 8                    | 0,533          | 9                   | 0,529          |
| SPS115  | 8                    | 0,471          | 7                    | 0,538          | 8                   | 0,471          |
| TGLA122 | 8                    | 0,229          | 9                    | 0,257          | 9                   | 0,257          |
| INRA23  | 9                    | 0,391          | 10                   | 0,435          | 10                  | 0,435          |
| TGLA126 | 5                    | -              | 4                    | -              | 7                   | -              |
| BM1818  | 8                    | 0,533          | 8                    | 0,471          | 9                   | 0,529          |
| ETH3    | 11                   | 0,355          | 11                   | 0,407          | 13                  | 0,419          |
| ETH225  | 10                   | 0,400          | 11                   | 0,524          | 13                  | 0,520          |
| BM1824  | 7                    | 0,467          | 7                    | 0,467          | 8                   | 0,533          |

Примітка: *Na* – кількість зареєстрованих алелей.

З другого боку, проявом дії генетико-демографічних процесів є зниження рівня гетерозиготності та, відповідно, більш високий рівень інбредності серед тварин. У цьому випадку фактична гетерозиготність буде значно менше за «рівноважну» (*Heq*), оскільки дрейф генів переважатиме дію мутаційного процесу [6]. Для тварин південної м'ясної породи різних підтипів оцінки фактичної та «рівноважної» значно відрізняються одна від одної. Однак суттєві відмінності відмічено лише серед тварин низькокровного підтипу (табл. 2). Серед них для восьми локусів було відмічено переважання «рівноважної» гетерозиготності над фактичною та для чотирьох локусів – протилежна картина. Для тварин висококровного підтипу це співвідношення було шість до шести.

**Оцінки гетерозиготності для 12 локусів мікросателітів корів південної м'ясної породи різних підтипів**

| Локус       | Низькокровний підтип |            | Висококровний підтип |            |
|-------------|----------------------|------------|----------------------|------------|
|             | <i>Ho</i>            | <i>Heq</i> | <i>Ho</i>            | <i>Heq</i> |
| TGLA227     | 0,649                | 0,805      | 0,609                | 0,853      |
| BM2113      | 0,717                | 0,748      | 0,859                | 0,746      |
| TGLA53      | 0,351                | 0,831      | 0,481                | 0,814      |
| ETH10       | 0,810                | 0,709      | 0,793                | 0,717      |
| SPS115      | 0,720                | 0,713      | 0,717                | 0,679      |
| TGLA122     | 0,730                | 0,716      | 0,859                | 0,747      |
| INRA23      | 0,740                | 0,746      | 0,772                | 0,776      |
| TGLA126     | 0,545                | 0,699      | 1,000                | 0,692      |
| BM1818      | 0,867                | 0,716      | 0,769                | 0,717      |
| ETH3        | 0,329                | 0,800      | 0,566                | 0,799      |
| ETH225      | 0,167                | 0,831      | 0,250                | 0,852      |
| BM1824      | 0,620                | 0,671      | 0,533                | 0,682      |
| Тест знаків | 0,061                |            | 0,335                |            |

Таким чином, можна говорити про деяку тенденцію в прояві ефекту «пляшкового горла» серед корів низькокровного підтипу, оскільки нульову гіпотезу в їх випадку можна відкинути лише з рівнем значущості 0,061 (тест знаків). Для тварин висококровного підтипу різкого та вірогідного зменшення рівня гетерозиготності за багатьма локусами мікросателітів одночасно не відбувається. При цьому, відмічаються випадки зчепленого успадкування для алелей різних локусів серед тварин як низько-, так й висококровного підтипів (табл. 3). Хоча в цілому, знову ж оцінка міри не випадкового об'єднання гамет (*HWD*) серед тварин низькокровного підтипу переважає відповідну для корів іншої дослідної групи (0,221 та 0,313, відповідно).

Примітка. *NLD* – кількість випадків зчеплення між алелями різних локусів мікросателітів. *HWD* – міра не випадкового об'єднання гамет.

Як відомо, за правилом «50:500», якщо ефективна чисельність популяції перевищує 500 особин – популяція знаходиться у сприятливому стані, якщо знаходиться у межах 50...500 особин – у загрозовому, і, нарешті, якщо знижується нижче 50 особин – на межі зникнення [11].

Таблиця 3

**Результати аналізу *LD* на підставі поліморфізму  
12 локусів мікросателітів для корів південної  
м'ясної породи різних підтипів**

| Підтип        | <i>NLD</i> | <i>HWD</i> | <i>df</i> | $\chi^2$ | <i>p</i> |
|---------------|------------|------------|-----------|----------|----------|
| Низькокровний | 34         | 0,221      | 12        | 64,63    | < 0,001  |
| Висококровний | 33         | 0,131      | 12        | 36,94    | < 0,001  |

Оцінки ефективної чисельності для тварин як різних підтипів, так і породи у цілому знаходяться у межах 101-140 (з 95% довірчим інтервалом: 82-195) особин (табл. 4). Таким чином, отримані нами оцінки свідчать про певну загрозу їх генетичному різноманіттю.

Таблиця 4

**Оцінки ефективної чисельності корів південної  
м'ясної породи різних підтипів на підставі  
поліморфізму 12 локусів мікросателітів**

| Підтип              | Оцінка <i>N<sub>e</sub></i> | 95% довірчий інтервал |
|---------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Низькокровний       | 139,9                       | 107,2-195,3           |
| Висококровний       | 101,2                       | 81,6-130,7            |
| Для породи в цілому | 131,4                       | 114,2-153,3           |

**Висновки і перспективи подальших досліджень.**

Нами встановлено, що досліджена популяція худоби південної м'ясної породи знаходиться під дією генетико-демографічних процесів і негативна їх дія особливо відмічена серед тварин низькокровного підтипу. Для них відмічається втрата деяких рідкісних алелей та прояв ефекту «пляшкового горла», що призводить до підвищення рівня інбридингу.

Подальші дослідження повинні продовжити моніторинг рівня генетичного поліморфізму тварин даної породи (з використанням локусів мікросателітів) для запобігання зменшення їх ефективної чисельності.

Список використаних джерел:

1. Hall S. J. G. *Livestock breeds and their conservation: A global overview* / S. J. G. Hall, J. Ruane // *Conservation Biology*. — 1993. — V. 7. — P. 815–825.



2. Hall S. J. G. Conserving livestock breed biodiversity / S. J. G. Hall, D. G. Bradley // Trends in Ecology & Evolution. — 1995. — V. 10. — P. 267—270.
3. М'ясне скотарство в степовій зоні України / [Ю. В. Вдовиченко, В. І. Вороненко, В. О. Найдьонова та ін.] — Нова Каховка : ПІЕЛ, 2012. — 307 с.
4. Копилова К. В. Особливості генетичної структури різних порід великої рогатої худоби за локусами кількісних ознак (QTL) / К. В. Копилова, К. В. Копилов, К. О. Арнаут. // Науковий вісник Національного університету біоресурсів та природокористування України. — 2009. — Вип. 138. — С. 239—246.
5. Зиновьева Н. А. Генетическая экспертиза сельскохозяйственных животных: применение тест-систем на основе микросателлитов / Н. А. Зиновьева, Е. А. Гладырь // Достижения науки и техники АПК. — 2011. — № 9. — С. 19—20.
6. Frankham R. Introduction to conservation genetics / R. Frankham, D. A. Briscoe, J. D. Ballou // Cambridge University Press, 2010. — 644 p.
7. Garza J. C. Detection of reduction in population size using data from microsatellite loci / J. C. Garza, E. G. Williamson // Molecular Ecology. — 2001. — V. 10. — P. 305—318.
8. Piry S. Bottleneck: a computer program for detecting recent reductions in the effective population size using allele frequency data / S. Piry, G. Luikart, J. M. Cornuet // Journal of Heredity. — 1999. — V. 90. — P. 502—503.
9. Yeh F. C. PopGene. Microsoft Windows based freeware for population genetic analysis: Quick User Guide / F. C. Yeh, R. C. Yang, T. Boyle // University of Alberta, 1999. — 28 p.
10. Peel D. NeEstimator: Software for estimating effective population size / D. Peel, J. R. Ovenden, S. L. Peel // Queensland Government, Department of Primary Industries and Fisheries, Queensland, Australia, 2004.
11. Frankham R. Genetics in conservation management: revised recommendations for the 50/500 rules, Red List criteria and population viability analyses / R. Frankham, C. A. J. Bradshaw, B. W. Brook // Biological Conservation. — 2014. — V. 170. — P. 56—63.

**А. С. Крамаренко. Анализ генетико-демографических процессов в популяции скота южной мясной породы.**

*Установлено, что исследованная популяция скота южной мясной породы подвергается воздействию генетико-демографических процессов. Особенно их негативное воздействие отмечено среди животных низкокровного подтипа. Для этих животных отмечается потеря некоторых редких аллелей и проявление эффекта «бутылочного горлышка», что приводит к повышению уровня инбридинга.*

**O. Kramarenko. Analysis of genetic and demographic processes in the population of the Southern Meat cattle breed.**

*The studied population of the Southern Meat cattle breed is exposed to genetic and demographic processes. The negative impact of these processes was registered for «Santa-Gertrudis» subpopulations particularly. Significant loss of rare alleles and the manifestation of the bottleneck effect have been marked for these animals. High level of inbreeding is the result of these processes.*

## ЗМІСТ

### ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

- Olena Kotykova, Olga Khristenko.** The part to rational land use – indication of the environmental condition of agricultural land .....3
- I. I. Червен, Н. В. Цуркан.** Комплексна оцінка розвитку виробництва продукції багаторічних трав .....15
- Julie A. Albrecht.** Consumer Acceptance and Willingness to Purchase Irradiated Foods in the United States .....24
- I. Т. Кіщак, Н. О. Корнева, О. Є. Новіков.** Державне регулювання та економіко-технологічні засади розвитку рибопродуктового комплексу .....39
- Н. В. Потривасва.** Нормативно-правові особливості та проблемні аспекти обліку основних засобів .....49
- М. І. Підгребельна, Б. І. Шувар.** Особливості діяльності великотоварних аграрних підприємств та їх вплив на аграрний ринок України .....58
- Б. Б. Музика.** Подолання внутрішніх суперечностей – основа подальшого розвитку м'ясопродуктового підкомплексу .....65
- О. В. Манжура.** Кооперативи у страховому секторі: історичний досвід і перспективи для України .....75
- Н. О. Шишпанова.** Вплив демографічної ситуації на відтворення трудового потенціалу сільських територій .....85
- О. М. Зуб.** Інвестиційно-інноваційні передумови формування економічної безпеки аграрного сектора .....93

### СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

- Р. А. Вожегова, О. І. Олійник.** Динаміка висоти рослин рису та стійкість їх до вилягання залежно від сортового складу, обробітку ґрунту та фону мінерального живлення ....100
- Л. К. Антипова.** Окремі аспекти формування врожайності багаторічних злакових трав на півдні України .....107
- С. П. Полторецький.** Енергетична ефективність вирощування насіння проса .....115

|   |     |
|---|-----|
| <b>М. П. Федюшко.</b> Екологічне обґрунтування індикаторних видів асоційованого агробіорізноманіття Північного Приазов'я України .....                            | 121 |
| <b>Н. В. Телекало.</b> Формування фотосинтетичного апарату та урожайності зерна гороху в умовах лісостепу правобережного .....                                    | 130 |
| <b>Т. С. Аралова.</b> Гібридологічний аналіз кількісних ознак продуктивності гібридів F1 горошку посівного .....  | 137 |
| <b>А. А. Назарчук.</b> Фотосинтетичний потенціал сої залежно від інокуляції насіння, фону живлення та сорту в умовах степу України .....                          | 144 |
| <b>Т. В. Підпала, Н. В. Гребенюк.</b> Оцінка забійних якостей бугайців молочних порід .....   | 152 |
| <b>В. С. Топіха, А. А. Волков.</b> Методичні основи створення та використання свиней породи дюррок української селекції в умовах ПРАТ «Племзавод «Степной» .....  | 158 |
| <b>В. М. Волощук, В. О. Іванов, Н. М. Погрібна.</b> М'ясні якості кнурців різного рівня стрес-схильності.....   | 166 |
| <b>С. Л. Войтенко, М. О. Петренко.</b> Продуктивність свиней породи ландрас .....   | 171 |
| <b>С. М. Раскатова, О. В. Костюнина, А. А. Траспов, К. М. Шавырина, Н. А. Зиновьева.</b> Генетическая обусловленность откормочных качеств свиней по ряду QTL .... | 180 |
| <b>В. Я. Лихач, С. С. Крамаренко, П. О. Шебанін.</b> Використання ентропійно-інформаційного аналізу для оцінки відтворювальних якостей помісних свиноматок .....  | 187 |
| <b>Е. С. Грідюшко, И. Ф. Грідюшко.</b> Продуктивность и генетическая структура материнских линий белорусского заводского типа свиней породы йоркшир .....         | 195 |
| <b>О. С. Крамаренко.</b> Аналіз генетико-демографічних процесів в популяції худоби південної м'ясної породи .....   | 203 |

## ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ СТАТЕЙ

**До друку приймаються статті, що відповідають вимогам ВАК і мають такі необхідні елементи:** постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями; аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які опирається автор, виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, яким присвячується дана стаття; формулювання цілей статті (постановка завдання); виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням наукових результатів; висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку.

З метою дотримання вищезазначених вимог до наукової статті слід жирним шрифтом виділити такі елементи статті: постановка проблеми, аналіз актуальних досліджень, мета статті, виклад основного матеріалу, висновки і перспективи подальших досліджень.

Статті, які не відповідають вимогам ДАК України, до друку не приймаються.

Обсяг статті – до 10 повних сторінок. Розміри полів: ліве – 20 мм, праве – 20 мм, верхнє – 20 мм, нижнє – 20 мм, до 30 рядків на сторінці.

Статті необхідно готувати за допомогою текстового редактора Microsoft Word. Шрифт статті – Times New Roman Cyr, через інтервал 1,5, розмір – 14 pt.

**Назва статті** має бути короткою (до 10 слів), адекватно відбивати її зміст, відповідати суті досліджуваної наукової проблеми. При цьому слід уникати назв, що починаються зі слів: «Дослідження питання...», «Деякі питання...», «Проблеми...», «Шляхи...», в яких не відбито достатньою мірою суть проблеми.

**Анотації** (українською, російською та англійською) набирати курсивом 12 кеглем. Виклад матеріалу в анотації має бути стислим і точним (близько 50 слів). Слід застосовувати синтаксичні конструкції безособового речення, наприклад: «Досліджено...», «Розглянуто...», «Установлено...» (наприклад, «Досліджено генетичні мінливості... Отримано задовільні результати...»).

Анотація статті англійською мовою (від 250 до 300 слів) та ключові слова англійською мовою (від 5 до 10 слів). Треба надати професійний переклад анотації статті англійською мовою (завірений печаткою бюро перекладів або відділу кадрів підпис викладача кафедри іноземних мов вашого ВНЗ). Бажано надати цю розширену анотацію українською (російською) мовою.

Анотація англійською мовою повинна бути структурованою (слідувати логіці опису результатів у статті), інформативною (не містити загальних слів); оригінальною (не може бути калькою російськомовної анотації); змістовною (відображати основний зміст статті та результати досліджень).

**Посилання** в тексті подавати тільки у квадратних дужках, наприклад [1], [1, 6]. Посилання на конкретні сторінки наводити після номера

джерела, потім через кому сторінку (маленьке с.), далі її номер (наприклад: [1, с. 5]). Якщо далі йде інше джерело, то ставити його номер через крапку з комою в тих самих дужках (наприклад: [1, с. 5; 4, с. 8]).

Усі цитати, мова оригіналу яких є іншою, подавати мовою Вісника й обов'язково супроводжувати їх посиланнями на джерело і конкретну сторінку.

Не робити посторінкових посилань, а подавати їх у дужках безпосередньо в тексті.

На всі рисунки й таблиці давати посилання в тексті. Усі рисунки мають супроводжуватися підрисунковими підписами, а таблиці повинні мати заголовки.

**Рисунки** виконувати у редакторі Microsoft Word за допомогою функції «Створити рисунок», а не виконувати рисунок поверх тексту. Написи на рисунках виконувати засобами Microsoft Word з тим, щоб редактор мав можливість зробити в них необхідні виправлення. У разі використання інших програм для створення рисунків надавати редакції на кожний рисунок окремий файл фотмату TIFF (незжатий – uncompressed) або формату JPG (найкращої якості – best quality).

**Таблиці** виконувати у редакторі Microsoft Word за допомогою функції «Додати таблицю». Кожна таблиця повинна займати не більше одного аркуша при розмірі шрифту TIMES тексту таблиці не менш ніж 12 кегль.

**Формули** у статтях по всьому тексту набирати у формульному редакторі MS Equation – 3.0, шрифт TIMES, 10 кегль.

Автори мають дотримуватися правильної галузевої термінології (див. держстандарт).

Терміни по всій роботі мають бути уніфікованими.

Між цифрами й назвами одиниць (грошових, метричних тощо) ставити нерозривний пробіл.

Скорочення грошових та метричних одиниць, а також скорочення млн, млрд, метричних (грн, т, ц, м, км тощо) писати без крапки.

Якщо в тесті є аббревіатура, то подавати її в дужках при першому згадуванні.

**Література**, що приводиться наприкінці публікації, повинна розташовуватися в порядку її першого згадування в тексті статті й бути оформлена відповідно до ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Номер у списку літератури має відповідати лише одному джерелу.

Список використаних джерел повинен містити не менше 10 посилань, з яких не менше 7 на зарубіжні видання. Самоциткування – не більше 30%.

Обов'язкова наявність списку літератури англійською мовою (не виключає списку літератури мовою статті). Літературу не обов'язково перекладати англійською мовою. Її можна транслітерувати. Офіційна транслітерація українського алфавіту латиницею регламентується постановою Кабінету Міністрів України від 27 січня 2010 р. № 55. Офіцій-

ний трансліт онлайн – <http://translit.kh.ua/?passport>. Транслітерація російського алфавіту латиницею онлайн – <http://www.translitor.net/>.

До редакційної колегії подається примірник тексту статті, підписаний авторами, надрукований на папері форматом А4 (див. Зразок оформлення статті), завірений примірник розширеної англійської анотації, а також їх електронна версія на CD. Обов'язково подається: рецензія доктора наук; квитанція про оплату, відомості про автора.

**На диску** повинен бути 1 файл з текстом статті, названий прізвищем автора (Стаття\_Прізвище), файл з розширеною англійською анотацією (Анотація\_Прізвище) та, при необхідності, файли з рисунками, графіками тощо.

**Редакційна колегія залишає  
за собою право на редакційні виправлення.**

## **ЗРАЗОК ОФОРМЛЕННЯ СТАТТІ**

**УДК XXX.XX**

### **Назва статті**

*Л. С. Прокопенко, кандидат біологічних наук, доцент*

*Л. П. Чернолата, кандидат сільськогосподарських наук*

*Інститут кормів УААН*

**\*Текст анотації\*** українською мовою (50-60 слів)

**Ключові слова:** 4-7 ключових слів або словосполучень.

**\* Текст статті \***

Список використаних джерел:

1. Іваненко І. І. Назва роботи / І. І. Іваненко — К. : Вища школа, 1999. — 111 с.
2. Бобров М. І. Назва статті / М. І. Бобров // Назва журналу. — 1999. — № 6. — С. 23—25.

*Л. С. Прокопенко, Л. П. Чернолата. **Название статьи.***

**\*Текст аннотации\*** російською мовою (50-60 слів)

**Ключевые слова:** російською мовою.

*L. Prokopenko, L. Chornolata. **Name of the article.***

**\*Text of annotation\*** англійською мовою (50-60 слів)

**Keywords:** англійською мовою.

*L. Prokopenko, L. Chornolata. **Name of the article.***

**\*Text of annotation\*** розширена анотація англійською мовою (250-300 слів)

**Keywords:** англійською мовою.

Наукове видання

**Вісник аграрної науки Причорномор'я**  
**Випуск 1(82) – 2015**

Технічний редактор: *О. М. Кушнарьова.*  
Перекладач-коректор: *О. В. Неліна.*  
Комп'ютерна верстка: *Ю. В. Антонович.*

---

Підписано до друку 27.01.2015. Формат 60 x 84 1/16.  
Папір друк. Друк офсетний. Ум.друк.арк. 13,5.  
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.