

**Анастасія Гарбар,**

асистент кафедри генетики, розведення та годівлі сільськогосподарських тварин

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

ORCID ID: 0000-0002-9933-0047

e-mail: [asia.v.17@ukr.net](mailto:asia.v.17@ukr.net)

**Володимир Гарбар,**

здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня освіти

4 курсу ОП «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»,

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

ORCID ID: 0009-0004-9705-7958

e-mail: [laha29@ukr.net](mailto:laha29@ukr.net)

**Світлана Гарбар,**

здобувач вищої освіти першого (бакалаврського) рівня освіти

4 курсу ОП «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»,

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна

ORCID ID: 0009-0000-9816-2179

e-mail: [garbarsvetlana21@gmail.com](mailto:garbarsvetlana21@gmail.com)

**ЕФЕКТИВНІСТЬ РАНЬОГО ВИПОЮВАННЯ ТА АМІНОКИСЛОТНОГО  
ЖИВЛЕННЯ У ВИРОЩУВАННІ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ**

**Анотація**

Проведено дослідження з оцінки впливу застосування раціонів з підвищеною концентрацією треоніну і метіоніну у поєднанні з випоюванням у перші дні життя на збереженість поголів'я курчат-бройлерів.

Відповідно до схеми досліджень було сформовано чотири групи по 30 голів у кожній.

Контрольна група споживала основний раціон (ОР) – повнораціонний розсипний комбікорм без застосування випоювання.

Птахам 2 – дослідної групи було підвищено концентрацію треоніну і метіоніну на 0,1 %, курчата-бройлери 3 - дослідної групи в період з 1-4 день отримували розчин енроксилу + глюкозу, 5-11 – Три-Сол, 12-14 день трисульфон, 4 – дослідної раціон з підвищеною концентрацією треоніну і метіоніну в поєднанні з випоюванням.

Основою для комбікорму для всіх груп слугували: макуха соєва – 30 %, пшениця – 30 %, кукурудза – 30 %, ячмінь – 3 %, соняшникова олія – 2 %, інші кормові матеріали та добавки – 5 %. Забезпечення потреби птиці в мікроелементах, вітамінах та інших біологічно активних речовинах здійснювали шляхом введення до раціону 0,5 % преміксу, призначеного для для бройлерної птиці.

Відповідно до результатів досліджень, найвищі показники збереженості та живої маси спостерігались у птахів 4 - дослідної групи, у комбікормах якої рівень треоніну і метіоніну було збільшено на 0,1 %, а також застосовували раннє випоювання.

**Ключові слова:** збереженість, метіонін, треонін, корми, комбікорми, випоювання, курчата-бройлери.

**Вступ.** Птахівництво є однією з найбільш інтенсивних галузей тваринництва, ефективність якої значною мірою залежить від збереженості молодняку у перші тижні життя. Саме ранній постнатальний період є критичним етапом розвитку організму курчат, оскільки в цей час формується імунна система, стабілізується робота травного тракту та відбувається адаптація птиці до умов зовнішнього середовища.

У перші дні після виведення організм курчат особливо чутливий до дії патогенних мікроорганізмів, температурних стресів та порушень годівлі. Недостатньо сформований імунітет часто стає причиною виникнення шлунково-кишкових та респіраторних захворювань, що призводить до підвищення падежу та зниження продуктивності птиці.

Для підвищення життєздатності молодняку у сучасному птахівництві широко застосовують систему випоювання курчат біологічно активними та антибактеріальними препаратами.

Застосування випоювання у стартовий період вирощування позитивно впливає на загальний фізіологічний стан птиці, сприяє кращій адаптації до умов утримання та підвищує збереженість поголів'я. Водночас ефективність різних схем випоювання потребує подальшого вивчення з метою оптимізації технології вирощування курчат.

У зв'язку з цим дослідження впливу використання випоювання в перші тижні життя на збереженість поголів'я курчат є актуальним і має важливе практичне значення для сучасного птахівництва.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** У сучасних наукових дослідженнях значна увага приділяється проблемі збереженості молодняку птиці у стартовий період вирощування. Науковці зазначають, що саме перші 7–14 днів життя є критичними для формування природної резистентності організму курчат-бройлерів та їх подальшої продуктивності.

За результатами досліджень встановлено, що застосування розчинів глюкози у перші дні життя сприяє покращенню енергетичного обміну та прискорює адаптацію молодняку після транспортування і посадки. Забезпечення організму легкодоступним джерелом енергії позитивно впливає на фізіологічний стан птиці та знижує прояви стресу.

У роботі, присвяченій профілактиці гастро-ентерального синдрому курчат-бройлерів, встановлено позитивний вплив антибактеріальних препаратів на загальний стан молодняку та рівень його збереженості. Автори відзначають, що використання етіотропних засобів сприяє зменшенню клінічних проявів захворювань і зниженню падежу птиці [1].

Дослідження зарубіжних учених свідчать, що використання енрофлоксацину у системі раннього випоювання дозволяє знизити ризик розвитку бактеріальних інфекцій у курчат-бройлерів. Водночас автори наголошують на необхідності дотримання рекомендованих доз і термінів

застосування препарату для запобігання формуванню антибіотикорезистентності.

Важливе значення у системі вигоювання мають електролітні препарати, які забезпечують підтримання водно-сольового балансу організму птиці. Науковці відзначають, що застосування електролітів у періоди технологічного стресу сприяє покращенню функціонування травної системи, підвищенню стійкості організму та зменшенню негативного впливу несприятливих факторів зовнішнього середовища.

У сучасних умовах вирощування птиці також поширеним є використання пробіотичних препаратів. За даними досліджень, пробіотики позитивно впливають на мікрофлору кишечника, покращують перетравність корму та сприяють підвищенню продуктивності й збереженості бройлерів [2].

Крім того велике значення приділяють амінокислотному живленню птахів, оскільки саме амінокислоти є основними структурними елементами білка та безпосередньо впливають на ріст, розвиток, продуктивність та фізіологічний стан організму. В умовах інтенсивного вирощування курчат-бройлерів потреба в збалансованому амінокислотному живленні значно зростає, адже сучасні кроси відзначаються високою швидкістю росту, інтенсивним обміном речовин та значними вимогами до поживності раціонів.

Забезпечення птиці необхідними амінокислотами багато в чому залежить від рівня їх засвоюваності, тобто від того, яка частина цих сполук може бути перетворена й використана організмом тварини. Продуктивність птахів значною мірою визначається не лише загальним вмістом білка в раціоні, але й його амінокислотним складом. Особливе значення мають концентрація окремих амінокислот та їх оптимальне співвідношення [3, 4].

Як зазначають зарубіжні учені вартість кормів, особливо сирого протеїну, залишається основним економічним обмеженням. L-треонін, третя лімітуюча амінокислота в раціонах бройлерів, відіграє життєво важливу роль у синтезі білка, цілісності кишечника та імунитеті [5].

Метіонін зазвичай додають до раціонів бройлерів для задоволення потреб у сірковмісних амінокислотах, необхідних для оптимального росту [6].

Добавки метіоніну можуть бути особливо корисними, коли бройлери піддаються тепловому стресу, оскільки вони збільшують доступність метаболітів метіоніну, які сприяють антиоксидантній захисній системі організму [7].

Таким чином, використання раціонів з підвищеною концентрацією треоніну і метіоніну у поєднанні з раннім вигоюванням є важливим технологічним елементом вирощування курчат-бройлерів, адже сприяє підвищенню життєздатності молодняку, покращенню фізіологічного стану птиці та зниженню падежу.

**Мета:** дослідити вплив використання вигоювання в перші дні життя, а також підвищеної концентрації метіоніну і треоніну у складі кормів раціону на показники збереженості курчат-бройлерів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Дослідження, спрямовані на оцінку впливу застосування випоювання та підвищеної концентрації метіоніну і треоніну у складі кормів раціону в перші дні життя молодняку курчат-бройлерів на збереженість. Об'єктом науково-господарського експерименту були курчата-бройлери кросу «КОББ-500» віком від 1-4 тижнів. Під час формування груп враховували вік та масу піддослідних птахів. Схема досліджень наведена у таблиці 1.

Таблиця 1

**Схема науково-господарського досліджу**

Група птахів	Поголів'я, голів	Тривалість періоду, днів	Умови годівлі
1 - контрольна	30	28	Основний раціон – ОР
2 - дослідна	30	28	Основний раціон – ОР + 0,1 % Треонін+метіонін
3 - дослідна	30	28	Основний раціон – ОР Випоювання (Глюкоза 10 % + енроксил 10 % 1 мл на 1 л розчину впродовж 4 днів, Трі-Сол 1 г на 1 л питної води впродовж 7 днів, Трисульффон 8 г на 1 л питної води впродовж 3 днів)
4 - дослідна	30	28	Основний раціон – ОР + 0,1 % Треонін+метіонін Випоювання (Глюкоза 10 % + енроксил 10 % 1 мл на 1 л розчину впродовж 4 днів, Трі-Сол 1 г на 1 л питної води впродовж 7 днів, Трисульффон 8 г на 1 л питної води впродовж 3 днів)

Дані таблиці – результати досліджень авторів

Згідно із методологією експерименту у добовому віці було відібрано 120 голів молодняку курчат-бройлерів. З даної вибірки птахів сформували чотири експериментальні групи по 30 голів у кожній.

Птахи контрольної групи споживали основний раціон – повнораціонний розсипний комбікорм без використання випоювання.

Птахи 2 - дослідної групи споживали – ОР з підвищеною концентрацією + 0,1 % треоніну та метіоніну, 3 – дослідної ОР з використання випоювання, 4 - дослідної ОР з підвищеною концентрацією + 0,1 % треоніну та метіоніну та з використанням випоювання.

Склад повнораціонального розсипного комбікорму, що використовувався в науково-господарському досліді, наведено в табл. 2.

Оснoву комбікормів для піддослідних груп перепілок склали: соєва макуха (30 %), пшениця (30 %), кукурудза (30 %), ячмінь (3 %), соняшникова олія (2,0 %), а також інші кормові матеріали та добавки ( 5 %). Забезпечення потреби птиці в мікроелементах, вітамінах та інших біологічно активних речовинах здійснювали шляхом введення до раціону 0,5 % преміксу, призначеного для бройлерної птиці.

Таблиця 2

**Склад комбікорму для курчат – бройлерів віком 1-4 тижнів, %**

Показники	Група птахів			
	1 - контрольна	2 - дослідна	3 - дослідна	4- дослідна
Соєва макуха	30	30	30	30
Пшениця	30	30	30	30
Кукурудза	30	30	30	30
Ячмінь	3	3	3	3
Соняшникова олія	2,0	2,0	2,0	2,0
Кормові матеріали, кормові добавки, премікс	5,0	5,0	5,0	5,0
Лізін	+	+	+	+
Метіонін	+	+	+	+
Треонін	+	+	+	+
Бікарбонат натрію	+	+	+	+
Хлорид натрію	+	+	+	+
Монокальційфосфат	+	+	+	+
Сорбент	+	+	+	+
Пробіотик	+	+	+	+
Премікс	+	+	+	+

Піддослідне поголів'я до 15-ти добового віку утримували у брудерах, потім у п'яти ярусних кліткових батареях. Мікрокліматичні параметри в приміщенні відповідали актуальним санітарно-гігієнічним стандартам.

Протягом проведення експерименту щоденно здійснювали облік збереженості поголів'я птиці. Живу масу птахів встановлювали шляхом індивідуального зважування у віці 1, 14 та 28 діб за використання електронних терезів з точністю до 1 г.

**Результати досліджень.** Зміна показників живої маси курчат-бройлерів при збільшеній концентрації треоніну та метіоніну, а також за використання випоювання наведено у таблиці 3.

Таблиця 3

**Жива маса курчат-бройлерів у віковому періоді 1-4 тижнів, г**

Вік, діб	Група птахів			
	1 - контрольна	2 - дослідна	3 - дослідна	4 - дослідна
1	42,1 ± 0,002	42,3 ± 0,001	42,2 ± 0,003	42,2 ± 0,002
14	418,0 ± 0,001	434,2 ± 0,001	427,1 ± 0,001	441,8 ± 0,002
28	1241,7 ± 0,002	1311,9 ± 0,003	1297,1 ± 0,001	1392,3 ± 0,001

Дані таблиці – результати досліджень авторів

Жива маса птахів у контрольній та дослідних групах на початку проведення досліду була майже однаковою та становила 42,1- 42,3 г. Таким чином, різниця між ними не перевищувала 2 %.

За результатами проведених досліджень нами встановлено, що за використання комбікормів з підвищеною концентрацією треоніну та метіоніну на 0,1 % жива маса птахів у 14 діб перевищувала показники контрольної групи на 3,9 %, а за підвищення даної концентрації амінокислот в поєднанні з використанням випоювання жива маса курчат-бройлерів становила 441,8 г, що на 5,7 % вище за контроль.

У віці 28 діб жива маса птахів 2 – дослідної групи перевершувала результати контрольної на 4,5 %, а 4 – дослідної, відповідно на 12,1 %.

За період проведення досліду птахи неоднаково змінювали живу масу, тому доцільно розглянути абсолютні прирости живої маси, дані наведено в таблиці 4.

Таблиця 4

**Абсолютні прирости живої маси курчат-бройлерів у віковому періоді 1-4 тижнів, г**

Вік, діб	Група птахів			
	1 - контрольна	2 - дослідна	3 - дослідна	4 - дослідна
1 - 14	375,9 ± 0,001	391,9 ± 0,002	384,9 ± 0,001	399,6 ± 0,000
14 - 28	823,7 ± 0,001	877,7 ± 0,000	870,0 ± 0,001	950,5 ± 0,000

Дані таблиці – результати досліджень авторів

За даними абсолютного приросту курчат-бройлерів у перший період досліду кращі показники зазначено в 4 – дослідній групі, вони випереджали показники контрольної на 6,3 % або 23,7 г. Гарні показники зафіксовано також в 2 – дослідній групі, вони випереджали контроль на 4,2 % або 16 г.

У другий період (14 – 28 діб) птахи 2-ї та 4-ї дослідних груп стабільно випереджали контрольну групу за показниками абсолютного приросту живої маси, а саме на 6,5 та 15,3 % або 54 та 126,8 г відповідно.

Для кращого розуміння впливу використання комбікормів з підвищеним вмістом треоніну та метіоніну на 0,1 %, а також застосування випоювання в перші два тижні життя курчат-бройлерів слід розглянути збереженість поголів'я (табл. 5).

### Збереженість курчат-бройлерів у віці 1-4 тижнів, %

Вік, діб	Група птахів			
	1 - контрольна	2 - дослідна	3 - дослідна	4 - дослідна
1 - 14	80,0	86,7	90,0	93,3
14 - 28	76,7	83,3	86,7	93,3

Дані таблиці – результати досліджень авторів

Згідно одержаних результатів можемо стверджувати, що за використання в перші два тижні випоювання збереженість поголів'я значно зросла. Так, птахи 3-ї дослідної групи при застосуванні випоювання в перші два тижні на 10 % мали кращу збереженість в порівнянні з контрольною групою, а 4-ї дослідної в яких було застосовано не лише випоювання, а й підвищено концентрацію в раціоні треоніну та метіоніну на 0,1 % збереженість була 93,3 %, що на 13,3 % вище за контроль.

У другий період птахи дослідних груп мали вищі показники збереженості в порівнянні з контрольною, проте 4-а дослідна група була безперечним лідером, адже в цей період не було зафіксовано загибелі жодного птаха.

Таким чином, можемо стверджувати, що підвищення концентрації треоніну та метіоніну на 0,1 % при поєднанні із застосуванням раннього випоювання позитивно впливає на збереженість поголів'я.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Проведено оцінку впливу підвищеної концентрації треоніну і метіоніну в комбікормах, а також застосування раннього випоювання на збереженість та продуктивність курчат-бройлерів. Одержані результати свідчать про позитивний вплив на продуктивні та фізіологічні показники птиці, а також про високу ефективність комплексного підходу до годівлі молодняку в ранній (критичний) період адаптації після виведення.

Дослідженнями доведено, що застосування підвищеної концентрації треоніну та метіоніну в годівлі птахів в поєднанні з раннім випоюванням сприяє інтенсивнішому росту птахів. У птиці дослідних груп відзначалася краща динаміка приростів живої маси, а також збереженість поголів'я на всі етапах досліджень.

Встановлено, що поєднання амінокислотного живлення з раннім випоюванням курчат-бройлерів сприяє кращій адаптації молодняку до умов вирощування, зменшує вплив стресових факторів та позитивно впливає на функціонування організму, що, у свою чергу, сприяє підвищенню збереженості поголів'я протягом зазначеного періоду вирощування.

Одержані дані підтверджують важливу роль треоніну та метіоніну у формуванні продуктивних якостей курчат-бройлерів.

Таким чином, застосування раціонів з підвищеною концентрацією треоніну та метіоніну в поєднанні з раннім випоюванням курчат-бройлерів є ефективним технологічним прийомом, який забезпечує підвищення живої маси,

збереженість поголів'я та загальну ефективність виробництва продукції птахівництва.

*Перспективи подальших досліджень* полягають у вивченні впливу підвищеної концентрації треоніну та метіоніну в поєднанні з раннім випоюванням на курчат-бройлерів у всіх вікових та продуктивних групах.

### Список використаної літератури

1. Микола Шкваря, Наталія Суслова, Олександр Семьонов, Наталія Тішкіна, Елеонора Єсіна, Валентина Сапронова, Павло Склярів, Дмитро Білий. Порівняльна ефективність етіотропних препаратів за лікування та профілактики гастро-ентерального синдрому курчат-бройлерів в умовах приватного господарства. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2025. Випуск 117. С. 131-152.
2. Ю. М. Побережець, І. М. Купчук, В. М. Яропуд, С. А. Бурлака. Засвоюванність поживних речовин та продуктивність кур бройлера під дією пробіотику ентероактив. *Вісник Хмельницького національного університету. «Технічні науки»*. 2021. № 4. С. 182-186.
3. Різничук І., Гарбар А. Потреба перепелів у амінокислотах. *Актуальні аспекти розвитку науки і освіти* : збірник матеріалів II Міжнародної науково-практичної конференції НПП та молодих науковців, м. Одеса, 08-09 грудня 2022 р. Одеса : ОДАУ, 2022. С. 256-259.
4. Різничук І. Ф., Гарбар А. В. Вплив концентрації лізину та співвідношення метіоніну і треоніну в складі кормів раціону на продуктивні якості перепелів у віці 1-4 тижнів. Сучасні виклики та шляхи покращення технології виробництва продукції тваринництва : матеріали III Міжнародної науково-практичної інтернет конференції науково-педагогічних працівників та молодих науковців, м. Одеса, 06-07 червня 2024 р. Одеса : ОДАУ, 2024. С. 99-101.
5. Patel, Rutvi et al. (2025). Threonine and Its Effect on Broiler Performance. 5. 11089-11094. 10.5281/ScienceWorld.18037844.
6. Zeitz, J. O., et al. (2020). Effects of supplementation of DL-methionine on tissue and plasma antioxidant status during heat-induced oxidative stress in broilers. *Poultry science*, 99(12), 6837-6847.
7. Songuine, T., Feteke, L., Kpomasse, C. C., Yarkoa, T., Parobali, T., Karou, S. D., & Pitala, W. (2025). Effects of Methionine-Supplemented Low-Protein Diets on Production Efficiency, Heat Resilience, and Welfare of Broilers in Tropical Climates. *Veterinary Medicine and Science*, 11(5).

#### **Anastasiia Harbar,**

Assistant of the Department of Genetics, Breeding and Feeding of Farm animals  
Odessa State Agrarian University, Odessa, Ukraine

ORCID ID: 0000-0002-9933-0047

e-mail: [asia.v.17@ukr.net](mailto:asia.v.17@ukr.net)

#### **Volodymyr Harbar,**

Bachelor's student, 4th year,

Educational Program «Livestock production and processing technologies of animal products»,

Odessa State Agrarian University, Odessa, Ukraine

ORCID ID: 0009-0004-9705-7958

e-mail: [laha29@ukr.net](mailto:laha29@ukr.net)

**Svitlana Harbar,**

Bachelor's student, 4th year,

Educational Program «Livestock production and processing technologies of animal products»,

Odessa State Agrarian University, Odesa, Ukraine

ORCID ID: 0009-0000-9816-2179

e-mail: [garbarsvetlana21@gmail.com](mailto:garbarsvetlana21@gmail.com)

## THE IMPACT OF EARLY SPECIALIZED HYDRATION AND AMINO ACID SUPPLEMENTATION IN BROILER PRODUCTION

### Abstract

*A study was conducted to evaluate the effect of diets with increased concentrations of threonine and methionine, combined with fluid intake during the first days of life, on the survival rate of broiler chicks.*

*In accordance with the experimental design, four groups were formed, each consisting of 30 animals.*

*The control group was fed the standard diet (SD)—a complete loose-mix feed without supplementary watering.*

*For birds in experimental group 2, the concentration of threonine and methionine was increased by 0.1%; broiler chickens in experimental group 3 received an enroxil + glucose solution from days 1–4, Tri-Sol from days 5–11, and trisulfon from days 12–14; and on days 4, the experimental diet with increased concentrations of threonine and methionine in combination with water supplementation.*

*The base ingredients for the compound feed for all groups were: soybean meal – 30%, wheat – 30%, corn – 30%, barley – 3%, sunflower oil – 2%, and other feed materials and additives – 5%. The birds' requirements for trace elements, vitamins, and other biologically active substances were met by adding 0.5% of a premix intended for broiler chickens to the diet.*

*According to the research results, the highest survival and live weight rates were observed in birds of experimental group 4, whose feed had increased threonine and methionine levels by 0.1%, and which also received early water intake.*

**Keywords:** *preservation, methionine, threonine, feed, compound feed, watering, broiler chickens.*

### References

1. Shkvaria M., Suslova N., Semonov O., Tishkina N., Yesina E., Saprionova V., Skliarov P., Bilyi D. (2025) Porivnialna efektyvnist etiotroponykh preparativ za likuvannia ta profilaktyky hastro-enteralnogo syndromu kurchat-broileriv v umovakh pryvatnoho hospodarstva. Ahrarnyi visnyk Prychornomia. Vyp. 117. P. 131–152.
2. Poberezhets Yu. M., Kupchuk I. M., Yaropud V. M., Burlaka S. A. (2021) Zasvoiuvanist pozhyvnykh rehovyn ta produktyvnist kur broilera pid diieiu probiotyku Enteroaktyv. Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Tekhnichni nauky. № 4. P. 182–186.
3. Riznychuk I., Harbar A. (2022) Potreba perepeliv u aminokyslotakh. Aktualni aspekty rozvytku nauky i osvity : zbirnyk materialiv II Mizhnarodnoi naukovo praktychnoi konferentsii NPP ta molodykh naukovtsiv, m. Odesa, 08-09 hrudnia 2022 . Odesa : ODAU, 2022. P. 256-259.
4. Riznychuk I. F., Harbar A. V. (2024) Vplyv kontsentratsii lizynu ta spivvidnoshennia metioninu i treoninu v skladi kormiv ratsionu na produktyvni yakosti perepeliv u vitsi 1-4 tyzhniv. Suchasni vyklyky ta shliakhy pokrashchennia tekhnolohii vyrobnytstva produktsii tvarynnytstva : materialy III

Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi internet konferentsii naukovo-pedahohichnykh pratsivnykiv ta molodykh naukovtsiv, m. Odesa, 06-07 chervnia 2024 r. Odesa : ODAU, 2024. P. 99-101.

5.Patel R., et al. (2025) Threonine and Its Effect on Broiler Performance. Science World Journal. Vol. 5. P. 11089–11094. DOI: 10.5281/ScienceWorld.18037844.

6.Zeitz J. O., et al. (2020) Effects of supplementation of DL-methionine on tissue and plasma antioxidant status during heat-induced oxidative stress in broilers. Poultry Science. Vol. 99(12). P. 6837–6847.

7.Songuine T., Feteke L., Kpomasse C. C., Yarkoa T., Parobali T., Karou S. D., Pitala W. (2025) Effects of methionine-supplemented low-protein diets on production efficiency, heat resilience, and welfare of broilers in tropical climates. Veterinary Medicine and Science. Vol. 11(5).

Стаття надійшла до редакції 12.04.2026

Стаття пройшла рецензування 29.04.2026

Стаття опублікована 29.05.2026