

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ

АКАДЕМІЯ НАУК ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

УМАНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

УМАНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

**ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ЗА
ІНТЕНСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ**

2008

Основи формування продуктивності сільськогосподарських культур за інтенсивних технологій вирощування. – Київ, 2008. – 792 стор.

Представлені наукові праці, що охоплюють широке коло питань з проблеми підвищення продуктивності сільськогосподарських культур за інтенсивних технологій вирощування.

Розглядаються взаємозв'язки біологічних процесів у рослинах і ґрунті з екологічними факторами зовнішнього середовища, що впливають на формування продуктивності сільськогосподарських культур залежно від різних технологій вирощування.

Узагальнені результати досліджень з селекції, генетики, насінництва, фізіології і біохімії рослин, мікробіології, землеробства, агрохімії, ґрунтознавства, захисту рослин, плідівництва, овочівництва та переробки продукції.

Наукові статті розміщені в збірнику апробовані на Міжнародній конференції і рекомендовані Вченою радою Уманського ДАУ до друку.

Протокол № 4 від „3„ квітня 2008 р

Редакційна колегія:

1. П.Г.Копитко – доктор с.-г. наук (відповідальний редактор)
2. П.В.Костогриз – кандидат с.-г. наук (заступник відповідального редактора)
3. А.Ф.Балабак – доктор с.г. наук
4. Г.М.Господаренко – доктор с.-г. наук
5. В.О.Єщенко – доктор с.-г. наук
6. О.І.Здоровцов – доктор економ. наук
7. О.В.Мельник – доктор с.-г. наук
8. Л.Д.Молдаван – доктор економ. наук
9. А.С.Музиченко – доктор економ наук
10. В.С.Уланчук – доктр економ. наук
11. О.М.Шестопаль – доктор економ. наук
12. С.П.Полторецький – кандидат с.-г. наук (відповідальний секретар)

Відповідальний за випуск:

З.М.Грицаєнко – віце-президент АН ВО України, доктор с.-г. наук, акад. АН ВО України, МААО, МАНЕБ, професор

Включено до переліку №1 та №6 фахових видань ВАУ України з сільськогосподарських та економічних наук (Бюлетень ВАК України №4, 1999 р. і №6, 2006 рік).

Відповідальність за достовірність даних та зміст статей несуть їх автори.

Грицаєнко З.М., Притуляк В.П., Корнійчук Л.Я. Вплив мікробіологічних препаратів на фізіолого-біохімічні процеси зернових і зернобобових культур.....	267
Демин А.А., Цмокалюк Н.М., Судаков В., Борисова Г.Я. Влияние загрязнения почвы ТМ на хозяйственно полезные показатели сои в условиях Уссурийского района Приморского края.....	281
Патыка Н.В. Почвенно-биологический фактор при выращивании льна-долгунца в севообороте и на разных фонах удобрений.....	287
Грицаєнко З.М., Притуляк Р.М. Мікробіологічна активність ґрунту в посівах озимого тритикале залежно від застосування різних норм гербіцидів без біостимулятора росту і сумісно з рістрегулятором росту Біоланом.....	293
Осипова В.В. Формирование бобоворизобияльного симбиоза на корнях люцерны серповидной в условиях криолитозоны.....	301
Гаврилюк В.А., Бортнік А.М., Ковальчук Н.С. Ефективність використання мікробіологічних препаратів на дерново-слабопідзолистих ґрунтах.....	307
Козар С.Ф. Комплексне застосування діазотрофів для підвищення урожайності озимого жита.....	312
Ямборко Н.А., Піндриус А.А., Нідялкова Н.А., РудичкоЮ.Ф. Ріст регулюючі властивості мікроорганізмів –деструкторів пестицидів.....	317
Мельничук Т.М., Пархоменко Т.Ю., Татарин Л.М. Зміна чисельності мікроорганізмів в Ризосферному ґрунті помідорів під дією біопрепаратів.....	322
Дідович С.В. Підвищення урожайності нуту шляхом симбіотрофного живлення азотом в умовах суходолу.....	331
Ястремська Л.С. Анаеробна конверсія сільськогосподарських відходів у біопаливо.....	337
Процюк Р.Г., Біляєва О.О., Процюк Р.Р. Сучасні проблеми туберкульозу в Україні.....	343

3. СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНА ДЕТЕРМІНАЦІЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РОСЛИН

Базалій В.В., Ларченко О.В., Базалій Г.Г. Оптимізація сортового складу озимої пшениці за параметрами екологічної стійкості в умовах південного Степу України.....	355
---	-----

16. Методические указания по использованию ацетиленового метода при селекции бобовых культур на повышение симбиотической азотфиксации. – Л., 1982. – 12 с.

В условиях суходола степной зоны Украины на фоне почвенной популяции Mesorhizobium ciceri предпосевная инокуляция семян пяти современных сортов нута ризобифитом на основе высокоэффективного штамма M. ciceri 065, адаптированного к почвенно-климатическим условиям юга Украины, повышала урожайность зерна в среднем за два года исследований на 1,6-3,5 ц/га (7,2-17,3%).

The presowing inoculation of seeds of five modern chickpea cultivars by Rhizobofit on the base of Mesorhizobium ciceri high efficient strains 065 adapted to soil-climatic condition of south of Ukraine in the field experiments of the steppe zone of Ukraine non-irrigation soils on background of soil population M. ciceri increased the seed yield by 1,6-3,5 ц/га (7,2-17,3%) c/ha on the average of two year.

УДК 620.9.004.18. +504.062.2

АНАЕРОБНА КОНВЕРСІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ВІДХОДІВ У БІОПАЛИВО

**ЯСТРЕМСЬКА Л.С., асистент
Національний Авіаційний Університет, м. Київ**

Розглянуто актуальне питання трансформації відходів сільськогосподарського виробництва у біопаливо. Проведено дослідження з визначення оптимальної концентрації курячого посліду, температури та рН середовища, використання іммобілізованих клітин анаеробів при трансформації посліду анаеробною термофільною асоціацією мікроорганізмів у біопаливо.

Відходи сільськогосподарського виробництва (курячий послід, гній свинячий та великої рогатої худоби, солома, бадилля та ін.) накопичуються у великих кількостях і вимагають до себе пильної уваги у зв'язку із забрудненням ними навколишнього середовища. Ефективна їх утилізація має велике значення, оскільки в умовах дефіциту палива в Україні і в усьому світі, високе значення набуває широке застосування анаеробного способу утилізації сільськогосподарських відходів з одержанням газоподібного пального та інших корисних продуктів. Відходи сільськогосподарських виробництв є великотонажним сировинним джерелом.

Біопаливо – продукт конверсії мікроорганізмами в анаеробних умовах органічних речовин, що входять до складу сільськогосподарської сировини.

Компонентний склад сировини різними дослідниками характеризується неоднаково, у зв'язку з різницею у раціоні та умовах утримання тварин. Склад біопалива: 60-80% CH_4 , 20-40% CO_2 [1]. Крім біопалива, у процесі переробки органічних речовин утворюються органо-мінеральні та білкові добавки, бактеріальна закваска та інші продукти.

Анаеробна деградація біополімерів здійснюється багатовидовою мікробною спільнотою, що ґрунтується на міцних трофічних зв'язках. Обов'язковими компонентами спільноти є первинні анаероби гідролітичної мікрофлори (гідролізують біополімери), бродильної мікрофлори (зброджують молекули мономерів), ацетогенної мікрофлори (перетворюють різноманітні продукти бродіння в субстрати метаногенезу) і вторинні анаероби – метанутворюючі археї [2,3].

Однак, процес конверсії сільськогосподарської сировини у біопаливо та інші корисні продукти анаеробними мікроорганізмами є нестабільним і не завжди піддається керуванню через недостатньо вивчені питання щодо конверсії сільськогосподарських відходів анаеробними мікроорганізмами.

У зв'язку з цим, були проведені дослідження по визначенню оптимальної концентрації субстрату, температури та рН середовища, використанню іммобілізованих клітин мікроорганізмів при трансформації сільськогосподарських відходів анаеробною термофільною асоціацією мікроорганізмів у біопаливо.

Методика досліджень. Об'єктом досліджень була термофільна метаногенна асоціація мікроорганізмів, що складалася з *C. thermocellum* 5CT, *C. thermosaccharolyticum* 1S, *Methanobacterium* sp. 13M, *Methanosarcina* sp. 84 MS. Штами термофільних анаеробних бактерій ізолювані з накопичувальної культури, виділеної з активного мулу метантенку станції біологічного очищення стічних вод (м. Київ, Бортничі). Виділення та ідентифікація описані в роботі [4]. Фізіолого-культуральні властивості метаногенної асоціації мікроорганізмів описані у роботі [5].

Монокультури вирощували на середовищі «Р» протягом двох діб, як джерело вуглецю використовували 0,5 % целобіозу (штами 5 СТ й 1S) та водень-вуглекислотну суміш у співвідношенні 4:1 (штами 13 М, 84 MS). Для інтенсивного метанутворення кількість целюлозолітичних і сахаролітичних клітин було у два рази більше, ніж метаногенних. Оптична густина клітинних суспензій монокultur становила для: целюлолітичних, сахаролітичних – 0,28-0,3, метаногенів – 0,3-0,45 ед. екстинції, вік целюлозолітичного штаму 20-30 годин, сахаролітичного – 10 годин, метаногенів – 30-48 годин.

Як субстрати використовували курячий послід, гній свинячий, солому, торф. Кількість субстрату, що вносили у культиватор – 1%. Послід курячий та гній свинячий використовували у висушеному стані (попередньо стерилізували при 1,5 атм і висушували на сушарці). Солому та торф подрібнювали, у якості контролю слугувала целюлоза (фільтрувальний папір).

У подальших дослідженнях курячий послід використовували як у нативном стані (75 % вологості), так й у висушеному. Висушений послід розбавляли водопровідною водою в концентрації 1–4%. Нативний субстрат – 5–40%. Відстоювали 4 години, автоклаували (при 131°C) впродовж часу. Потім розділяли на рідку та тверду фракції центрифугуванням при 8000об/хв впродовж 10 хвилин. Надосадову рідину розливали у флакони.

Ріст асоціації оцінювали за виділенням газів – H₂, CH₄. Склад газів аналізували на газовому хроматографі ЛХМ-8МД. Культивування проводили в термостаті при 55–60°C.

Результати досліджень. Відходи сільськогосподарського виробництва містять у свосму складі: целюлозу, лігнін, білки, комплекс мікро- і макроелементів - магнію, фосфору, натрію, калію, в незначних кількостях: залізо, мідь, марганець, біологічно- активні речовини, токсичні плесені, патогенні бактерії. Як видно з таблиці, курячий послід, свинячий гній та великої рогатої худоби (ВРХ) являють собою суміш різних компонентів і можуть бути використані як енергетичні субстрати для одержання біопалива (табл.1.).

1. Основний компонентний склад сільськогосподарських відходів *

Компоненти відходів	Курячого посліду	Свинячого гною	Гною ВРХ
	Штучно висушені, %		
Органична речовина	84,7±0,01	75,0±0,01	63,0±0,01
Сирий протеїн	31,3±0,02	19,0±0,01	12,7±0,01
білок	16,7±0,01	н.д.	12,54±0,02
Сира клетчатка	17,0±0,01	18,0±0,01	37,5±0,01
Зола	15,0±0,01	17,0±0,01	16,1±0,01
кальцій	2,5±0,02	3,4±0,02	0,9±0,01
фосфор	1,8±0,01	2,6±0,01	1,9±0,01
магній	0,5±0,01	0,4±0,01	0,4±0,01
натрій	0,54±0,02	0,2±0,01	0,5±0,01
калій	2,1±0,02	0,5±0,01	0,5±0,01
Лігнін	н.д.	5,0±0,01	15,0±0,01
Целюлоза	12,0±0,01	17,0±0,02	26,1±0,02
геміцелюлоза	н.д.	20,0±0,01	20,4±0,01

Примітка : «ВРХ»– велика рогата худоба; «н.д.»–немає даних; «*»– хімічний склад відходів різними дослідниками характеризується неоднаково, у зв`язку з різницею у раціоні та умовах утримання тварин;

Було показано, що конверсія сільськогосподарських відходів анаеробною метаногенною асоціацією мікроорганізмів до метану відбувалася за 6-7 діб (табл.2).

2. Утворення CH_4 термофільною мікробною асоціацією мікроорганізмів за використання різної сільськогосподарської сировини

Субстрат	Концентрація CH_4 ммоль/л середовища						
	1 доба	2 доба	3 доба	4 доба	5 доба	6 доба	7 доба
Курячий послід	2,0±0,01	3,0±0,01	6,4±0,01	12,3±0,01	13,0±0,01	13,3±0,01	14,0±0,01
Гній свинячий	1,0±0,02	1,5±0,01	4,4±0,02	10,8±0,02	11,5±0,01	12,5±0,01	12,0±0,01
Торф	0,2±0,03	0,3±0,01	1,0±0,01	1,3±0,01	1,8±0,02	1,8±0,01	1,8±0,02
Солома	0,4±0,01	1,3±0,01	2,3±0,01	3,8±0,02	4,5±0,01	4,6±0,01	4,6±0,01
Контроль-целюлоза	1,6±0,01	2,5±0,02	10,8±0,01	11,0±0,01	15,4±0,02	15,7±0,02	15,7±0,01

Трансформація торфу, соломи відбувалася з низькою швидкістю газоутворення до 1,8-4,6 ммоль/л, більш інтенсивно – відходи сільського господарства (курячий послід, гній свинячий).

Оскільки курячий послід є більш перспективним (як великотонажне сировинне джерело) для утилізації його в біопаливо, подальші дослідження проводили з курячим послідом у нативному і висушеному стані. Було визначено оптимальні, лімітуючі та пригнічуючі концентрації посліду при трансформації його в біопаливо анаеробною метаногенною асоціацією.

Показано, що оптимальною концентрацією для культивування метаногенної асоціації за використання нативного посліду є 10,0–12,0% та 1,0–1,5% для сухого посліду, при цьому утворюється до 1,33 л/л і 0,83 л/л метану за добу (рис.1 А,Б). Концентрації нативного посліду нижче 10%, а сухого 1–1,5 % призводили до лімітування метанутворення. Концентрації субстрату нативного посліду понад 12% і сухого понад 2% призводили до пригнічення процесу метанутворення. Концентрації нативного посліду понад 20% та 3% для сухого посліду повністю пригнічують метанутворення (рис.1 А,Б).

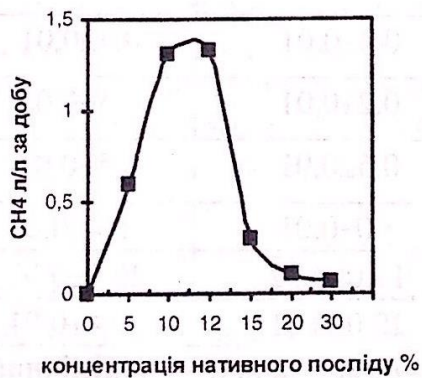


Рис.1. Утворення метану термофільною метаногенною асоціацією залежно від концентрації нативного А) та сухого Б) курячого посліду.

Вплив температури та рН на ріст анаеробних культур при трансформації посліду у біопаливо. Проведення будь-якого мікробіологічного процесу при оптимальній температурі і рН забезпечує його максимальну ефективність. Нами було проведено визначення оптимальної температури та рН при трансформації курячого посліду у біопаливо.

Було встановлено, що культивування анаеробної метаногенної асоціації на курячому посліді з отриманням біогазу відбувалося у діапазоні температур від 45 до 65°C, оптимальною була температура 55–60°C. З підвищенням температури процес метаногенезу протікає інтенсивніше (рис.2А).

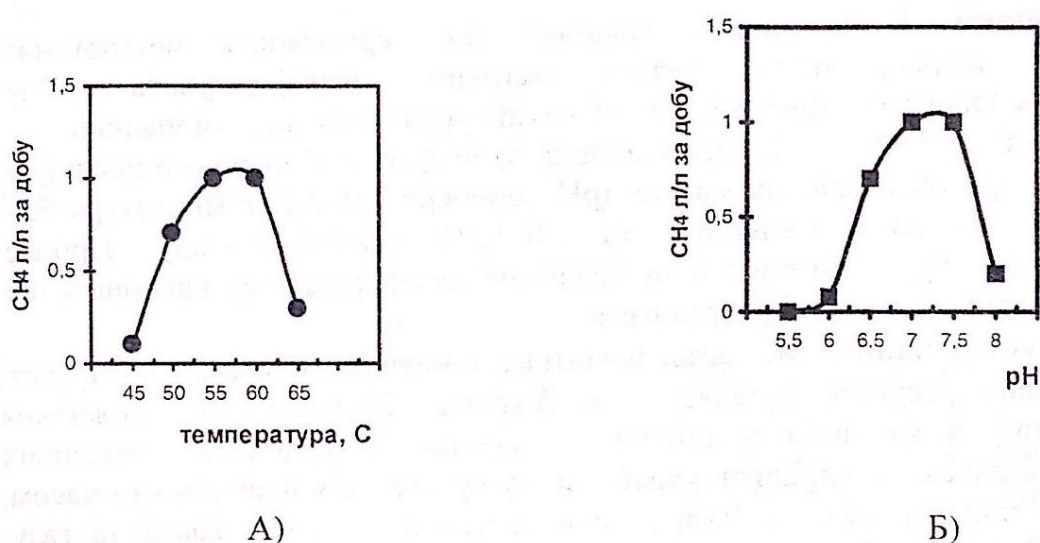


Рис.2. Вплив температури А) та рН Б) на вихід метану при трансформації курячого посліду метаногенною асоціацією.

При анаеробному процесі метаногенезу, утворення метану протікає в кислому і лужному середовищі. Впродовж кислої фази значення рН знижується внаслідок утворення кислот, при рН 5,5 метану не утворюється. Збільшення рН до 7,0-7,3 дозволило отримати вихід метану до 1,0 л/л за добу (рис. 2Б) при концентрації нативного посліду 10,0%. При рН 6,5 за добу ефективність процесу знижується на 25,0%, а при рН 8,0 – на 80,0%.

Культивування вільних та іммобілізованих клітин анаеробних мікроорганізмів. Процес переробки сільськогосподарської сировини у біопаливо може бути інтенсифіковано за допомогою іммобілізації клітин на носіях.

Тому, нами проводились дослідження з іммобілізації анаеробної метаногенної асоціації з використання твердого гранульованого носія. У якості носія використовували силікагель з питомою поверхнею 210 м²/м³.

Було показано, що активність іммобілізованих клітин в експоненційній фазі росту вища в два рази порівнянно з вільними клітинами (рис.3).

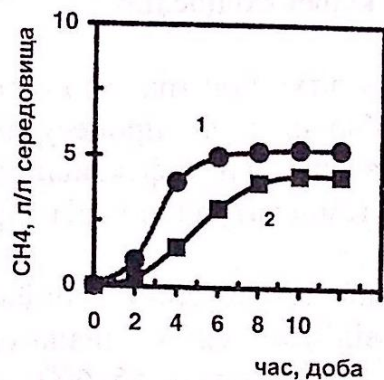


Рис. 3. Утворення метану вільними та іммобілізованими клітинами метаногенної асоціації при трансформації курячого посліду. 1-іммобілізовані клітини; 2-вільні клітини

Висновки. Таким чином, показано, що термофільна метаногенна асоціація мікроорганізмів здатна активно трансформувати різну сільськогосподарську сировину, в тому числі курячий послід у біопаливо.

Оптимальною концентрацією процесу трансформації курячого посліду у біопаливо при оптимальних умовах (рН дорівнює 7,0–7,3, температура 55–60°C) є 10,0–12,0% нативного та 1,0–1,5% сухого посліду. Процес трансформації органічних відходів можна інтенсифікувати за використання іммобілізованих клітин мікроорганізмів.

На сьогоднішній час загальносвітова тенденція збільшення вартості нафтогазових ресурсів дісталась і до України. Подальше подорожчання вартості газу в Україні є неминучим і значним. Тому, одним з важливих питань, що належить вирішити українському суспільству найближчим часом, є поява і популяризація в Україні нових, незалежних від нафти та газу, технологій енергозабезпечення з прийнятною собівартістю отримання тепла. На нашу думку, найефективнішою і перспективною з погляду енергозбереження й охорони навколишнього середовища є переробка сільськогосподарських відходів та інших виробництв з використанням анаеробних мікроорганізмів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дубровский В.С., ВиестурУ.Э. Метановое сбраживание сельскохозяйственных отходов Рига:– «Зинатне».–1988.– 204 с.
2. Заварзин Г.А., Колотилова Н.Н. Введение в природоведческую микробиологию. М:–2001.–
3. Современная микробиология . Прокариоты: В 2-х томах.Т.1. Пер.с англ./ Под ред. Й.Ленгелера, Г.Древса, Г.Шлегеля.– М: Мир–2005.– 656с.
4. Ястремская Л.С. Идентификация термофильных анаэробных микроорганизмов, изолированных из метантенка // Микроб. журн.–1993.– т.55,в.6.–С.3-12.

5. Карпенко В.І., Ястремська Л.С. й інш. Закономірності трансформації полімерних сполук у метан термофільними анаеробними бактеріями //Вісник Дніпр. Ун-ту. Серія. Біологія. Екологія –2006.– № 3–С.79-84.

Рассмотрены актуальные вопросы трансформации отходов сельскохозяйственного производства в биотопливо. Проведены исследования по определению оптимальной концентрации куриного помета, температуры и рН среды, использования иммобилизованных клеток анаэробов при трансформации помета анаэробной термофильной ассоциацией в биотопливо.

The actual questions of transformation of wastes of agricultural production are considered in a biogas. Conducted research on of optimum concentration of chicken dung, temperature and pH environment, using of immobilizing of anaerobes for transformation of dung an anaerobic the thermophilic association in a biogas.

УДК 616-002.5-036.2-084“312”

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТУБЕРКУЛЬОЗУ В УКРАЇНІ

Р.Г. Процюк, О.О. Біляєва, доктори медичних наук

Р.Р. Процюк, кандидат медичних наук

Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця

Національна академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика

На початку III тисячоліття глобальною проблемою у світі стало значне зростання захворюваності на туберкульоз та епідемія ВІЛ/СНІДу, а за останні роки – і наркоманії серед молоді, яка зумовила вибухове розповсюдження ВІЛ-інфекції. Туберкульоз нині викликає велику тривогу не тільки в Україні, а найменше в усіх країнах світу.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) одна третя частина населення планети (близько 1,9 млрд. осіб) інфікована мікобактерією туберкульозу (МБТ), з них біля 60 млн. хворі на туберкульоз. Щорічно на планеті виявляють 8-9 млн. осіб, які вперше захворіли на туберкульоз, а помирає від нього більше 2 млн. осіб. Мікобактерії туберкульозу вбивають більше людей ніж будь-який інший збудник інфекції.

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
УМАНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО АГРАРНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ

ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ЗА
ІНТЕНСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ВИРОЩУВАННЯ

Відповідальний за випуск З.М. Грицаєнко – віце-президент АН ВО України,
доктор с.-г. наук, академік АН ВО України, МААО, МАНЕБ, професор

Здано до набору 09.06.2008. Підписано до друку 23.06.2008.
Формат 70x108 ¹/₁₆. Гарнітура Times New Roman. Друк офсет. Папір офсет.
Фіз. друк. арк. 49,50. Умовн. друк. арк. 46,75. Наклад 200. Зам. 8-151.

Закрите акціонерне товариство "Нічлава"
03127, м. Київ-127, вул. Героїв Оборони, 10.

Свідоцтво про внесення до державного реєстру видавців,
виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції
серія ДК № 556 від 08.08.2001 р.

Тел./факс.: 8(044) 259-88-19
Моб.: 8-050-312-69-25