



**No 47 (2020)**

**P.5**

**The scientific heritage**

(Budapest, Hungary)

The journal is registered and published in Hungary.

The journal publishes scientific studies, reports and reports about achievements in different scientific fields. Journal is published in English, Hungarian, Polish, Russian, Ukrainian, German and French.

Articles are accepted each month. Frequency: 12 issues per year.

Format - A4

**ISSN 9215 — 0365**

All articles are reviewed

Free access to the electronic version of journal

Edition of journal does not carry responsibility for the materials published in a journal. Sending the article to the editorial the author confirms it's uniqueness and takes full responsibility for possible consequences for breaking copyright laws

**Chief editor:** Biro Krisztian

**Managing editor:** Khavash Bernat

- Gridchina Olga - Ph.D., Head of the Department of Industrial Management and Logistics (Moscow, Russian Federation)
- Singula Aleksandra - Professor, Department of Organization and Management at the University of Zagreb (Zagreb, Croatia)
- Bogdanov Dmitrij - Ph.D., candidate of pedagogical sciences, managing the laboratory (Kiev, Ukraine)
- Chukurov Valeriy - Doctor of Biological Sciences, Head of the Department of Biochemistry of the Faculty of Physics, Mathematics and Natural Sciences (Minsk, Republic of Belarus)
- Torok Dezso - Doctor of Chemistry, professor, Head of the Department of Organic Chemistry (Budapest, Hungary)
- Filipiak Pawel - doctor of political sciences, pro-rector on a management by a property complex and to the public relations (Gdansk, Poland)
- Flater Karl - Doctor of legal sciences, managing the department of theory and history of the state and legal (Koln, Germany)
- Yakushev Vasilij - Candidate of engineering sciences, associate professor of department of higher mathematics (Moscow, Russian Federation)
- Bence Orban - Doctor of sociological sciences, professor of department of philosophy of religion and religious studies (Miskolc, Hungary)
- Feld Ella - Doctor of historical sciences, managing the department of historical informatics, scientific leader of Center of economic history historical faculty (Dresden, Germany)
- Owczarek Zbigniew - Doctor of philological sciences (Warsaw, Poland)
- Shashkov Oleg - Candidate of economic sciences, associate professor of department (St. Petersburg, Russian Federation)

«The scientific heritage»

Editorial board address: Budapest, Kossuth Lajos utca 84,1204

E-mail: [public@tsh-journal.com](mailto:public@tsh-journal.com)

Web: [www.tsh-journal.com](http://www.tsh-journal.com)

# CONTENT

## AGRICULTURAL SCIENCES

<b><i>Biliavtseva V.</i></b> THE PRODUCTIVITY OF THE SEPARATED PIGLETS IS AT FEEDING OF BVMD "Enervic" ..... 3	<b><i>Tomchuk V.</i></b> MOISTURE CONSERVATION IN HORTICULTURE: TOOLS AND TECHNOLOGIES.....16
<b><i>Demchuk O.</i></b> FEATURES OF THE USE OF STRUCTURED WATER..... 11	<b><i>Chysyma R., Sambyla Ch.</i></b> BREEDING OF MARALS OF ALTAE-SAYAN BREED IN TURAN MARALOVOGRAPHY OF THE REPUBLIC OF TYVA .....28
<b><i>Rezvichkiy T., Tikidzhan R., Pozdniakova A., Mitlash A., Kochubey S.</i></b> INFLUENCE OF WATER-SOLUBLE COMPLEX FERTILIZERS ON THE YIELD OF THE CORN HYBRID KRASNODAR 292 AMB IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL ZONE OF THE KRASNODAR REGION ..... 14	

## ART STUDIES

<b><i>Karmazin A.</i></b> MUSIC IN THE LIFE OF TARAS SHEVCHENKO (ON THE MATERIALS OF THE UKRAINIAN MUSEUMS) .....31
---

## HISTORICAL AND ARCHEOLOGICAL SCIENCES

<b><i>Drok L.</i></b> HISTORICAL AND STATISTICAL ASPECT OF THE CORRELATION BETWEEN CATEGORIES OF OFFICERS IN THE ARMED FORCES OF NATO MEMBER COUNTRIES.....35
---

## PSYCHOLOGICAL SCIENCES

<b><i>Martynov V., Martynova N.</i></b> FORMATION OF ETHNOCULTURAL COMPETENCES OF FUTURE TEACHERS-ARTISTS IN THE COURSE OF DESIGN AND CREATIVE ACTIVITY IN THE UNIVERSITY. EXPERIENCE OF IMPLEMENTATION OF THE ETHNOCULTURAL PROJECT "RIDDLES OF ANCIENT PRIAMURYE" .....44	<b><i>Ivanova N., Ponomarenko A., Krapivina N.</i></b> FUNCTIONAL AND ACTIVITY ASPECTS OF INTERPERSONAL COMMUNICATION IN MODERN SOCIETY .....51
	<b><i>Chistiakova N.</i></b> SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS OF STUDENTS WITH MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDS) .....56

## SOCIAL SCIENCES

<b><i>Kuznetsova E.</i></b> STUDENT YOUTH AWARENESS ON HIV INFECTION ..58
--

# AGRICULTURAL SCIENCES

## ЗАСТОСУВАННЯ ПРОСТОЇ ОДНОКЛІТИННОЇ ВОДРОСТІ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

*Білявцева В.В.*

*Кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач  
Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, Україна*

## THE PRODUCTIVITY OF THE SEPARATED PIGLETS IS AT FEEDING OF BVMD “Enervic”

*Biliavtseva V.*

*Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer  
Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsya, Ukraine*

### Анотація

Досліджувалася можливість культивування одноклітинних водоростей на стічній воді Барського комбінату штучного і синтетичного волокна з метою її очищення.

Досліди показали, що ріст і розвиток водоростей у зазначеній стічній воді при внесення невеликих доз поживних речовин є цілком можливим, причому він здійснюється в дуже швидкому темпі, що пояснюється наявністю в стічній воді ростових речовин. Завдяки успішному розвитку водоростей стічна вода повністю очищається від сірководню, сірковуглецю, заліза, цинку і сірки; відбувається вирівнювання рН середовища, біохімічне споживання кисню (БПК) знижується на 90%, кількість вільного кисню збільшується на 100-700%

### Abstract

The authors studied the possibility of cultivating algae, with the aim of purification, on the waste waters of the Bar Artificial and Synthetic Fibre Plant. Experiments showed that the growth and development of algae in these waters is quite possible, provided small doses of nutrient matter are introduced; furthermore, the growth proceeds at a very fast rate, which is explained by the presence of growth-stimulating substances in the waste. Owing to the good development of the algae the waste waters are completely purified of hydrogen sulfide, iron, zinc and sulfur. The pH of the medium tends to become constant, the biological oxygen test value decreases by 90%, the quantity of free oxygen increases by 100—700%

**Ключові слова:** водорості, вода, хлорела, волокна, середовище.

**Keywords:** algae, water, chlorella, fibre, environment.

**Актуальність.** Аквакультура сьогодення має ґрунтуватись на дбайливому ставленні до навколишнього середовища. Саме тому сучасні біотехнології напряму залежать від використання органічних методів.

Однією з таких практик є застосування в аквакультурі надзвичайно корисного представника нашої флори – хлорели.

Хлорела це рід одноклітинних зелених водоростей, які відносяться до відділу Chlorophyta. Різні види хлорели поширені в прісних і солоних водоймах, на зволжених ділянках суходолу (вологий ґрунт, кора дерев). Живиться хлорела лише завдяки фотосинтезу.

При великій концентрації хлорели вода стає насичено зеленою кольору. Найпоширенішою є *Chlorella vulgaris*. За даними фахівців, їй близько 2 мільярдів років. Її відкрито датським вченим ще в 1890 році.

Зелена водорість хлорела володіє здатністю інтенсивно виробляти кисень, через що вона є невід'ємною частиною життя на підводному човні або космічному кораблі. Вона використовується в якості біологічно активної добавки, тому містить безліч мікро - і макроелементів. Медицина та косметологія цінують цю водорість за значний вміст хлорофілу.

Враховуючи, ці та інші корисні властивості хлорели застосування її в сільському господарстві та промисловості може бути надзвичайно широким:

- у рибництві хлорелу використовують для очищення ставків та збагачення води киснем. Влітку при аномальній спеці рівень кисню у воді різко знижується, і риба гине.

- хлорела органічний високоефективний природний біостимулятор росту рослин, що прискорює коренеутворення, ріст, розвиток і цвітіння;

- для тваринництва та птахівництва хлорела є альтернативним джерелом білка, вітамінів та амінокислот. Вона містить 40-55% білка і перевищує за цим показником навіть люцерну. У перерахунку на 1 га, водорості дають 20-30 тонн чистого білка, люцерна – 2-3,5 тонни.

Із середини ХХ сторіччя завдяки здатності активно виробляти кисень, мікроорганізм застосовується для виробництва кисню в замкнених екосистемах, для очищення води та поновлення складу повітря на космічних станціях і підводних човнах.

Водні ресурси відіграють важливу роль у процесах обміну речовин, що складають основу життя. Величезне значення вони мають в промисловому й сільськогосподарському виробництві; загаль-

новідома необхідність її для побутових потреб людини, всіх рослин і тварин. Вода є джерелом життя і середовищем існування для всіх живих організмів, особливо в галузі рибництва.

Стрімкий розвиток промисловості, інтенсифікація сільського господарства, значне розширення площ зрошуваних земель, поліпшення культурно-побутових умов і ряд інших факторів призводять до погіршення стану природних водних ресурсів. Забруднення викликає зміну характеру середовища й властивостей його компонентів, часто шкідливо впливає на розвиток живих організмів. Ступінь змін і масштаби наслідків залежать від інтенсивності й характеру забруднення, а також від здатності середовища (екосистеми) до самоочищення, від стійкості проти зовнішніх впливів.

Хлорела – ефективний органічний засіб боротьби з синьо-зеленими водоростями, що спрямований на поліпшення якості водного середовища.

Із середини ХХ сторіччя хлорелу використовують для очищення води. На сучасному етапі інноваційним підходом, який значно дозволяє знизити рівень забруднення водою та покращити органолептичні властивості води, є біоремедіація водою суспензією хлорели, яка оснований на альголізації водою планктонними штамми зеленої мікроводорості *Chlorella vulgaris*.

Технологія заснована на біологічних властивостях живої планктонної хлорели пригнічувати дію синьо-зелених водоростей (ціанобактерій). Хлорела проявляє природну конкуренцію та здатна впливати на витіснення синьо-зелених водоростей з водою, а також ліквідує наслідки «цвітіння»: очищує воду, насичує її киснем, відновлює популяцію фіто- та зоопланктону. Таким чином, забезпечує рибу природною кормовою базою та в цілому підвищує імунітет рибного стада.

Прикладом ефективної біомеліорації водою є комплекс робіт, що включає в себе зариблення водних об'єктів рослиноідними видами риб (наприклад, білий товстолоб) та вселення у водойму хлорели. Цей спосіб покращує якість води, насичує її киснем, пригнічує розвиток синьо-зелених водоростей і сприяє стабілізації екосистеми. Як показує практика, біомеліорація із застосуванням хлорели є одним з найдешевших дієвих методів очищення водою від надмірної рослинності. Пошук ефективних рішень змушує орендарів водних об'єктів її застосовувати для створення оптимальних умов та швидкого зростання товарної риби. Хлорела також є гарною кормовою базою для коропа, товстолоба, білого амура та раків [ 14 ].

Хлорела – одноклітинні водорості, що мають унікальні якості, успішно використовуються у промисловому рослинництві, бджільництві, рибництві.

Для тваринництва та птахівництва хлорела - альтернативне джерело білка, вітамінів та амінокислот. Вона містить 40-55% білка і перевищує за цим показником навіть люцерну. В перерахунку на 1 га, водорості дають 20-30 т чистого білка, а люцерна – 2-3,5 т.

#### **6 фактів про хлорелу:**

- до складу хлорели входить 40 амінокислот, включаючи всі незамінні;
- рекордсмен за вмістом вітамінів групи В, фолієвої кислоти, вітамінів А, Е;
- єдине натуральне джерело вітаміну В12 для веганів;
- містить білка більше, ніж м'ясо курки або яйце;
- застосовується для регенерації повітря на субмаринах;
- входить до раціону космонавтів.

#### **Аналіз останніх досліджень та публікацій.**

Значний внесок у вивчення ефективності застосування мікроводоростей, особливо Хлорели, зробили О.К. Золотарьова, Є.І. Шнюкова, О.О. Сиваш, Н.Ф. Михайленко, Габель Б.Н. та інші вчені.

За даними дослідників Мікроводорості широко досліджуються з метою з'ясування можливості їх застосування як додаткового джерела білка та окремих амінокислот, ряду вітамінів, компонентів пігментного комплексу, зокрема фікобілінових пігментів, тощо. У наш час водорості розглядаються як перспективні біосистеми, здатні до ефективного перетворення енергії світла в хімічну енергію водню – альтернативного та екологічно чистого палива. Однією із галузей застосування Хлорели є виробництво біопалива як екологічно безпечної технології вважається одним з першочергових завдань переходу до сучасної енергетики, що ґрунтується на використанні поновлюваних енергетичних ресурсів. Мікроводорості можуть використовуватись у вирішенні глобальної енергетичної проблеми людства як сировина для виготовлення біодизельного палива.

Нижче наведено функції хлорели безпосередньо у взаємодії з водою:

- ✓ Запобігає "цвітіння" водойми синьо-зеленими водоростями;
- ✓ Збагачує воду киснем, що в свою чергу запобігає замору риби та розпад відмерлої біомаси;
- ✓ Сприяє розвитку планктону, який є кормом для риб;
- ✓ Усуває неприємний запах;
- ✓ Зменшує енерговитрати при очищенні води для центрального водопостачання міста;
- ✓ Покращує загальну екологічну ситуацію водойми [ 6 ].



*Рис. 1. Хлорела у вигляді порошку та суспензії*

Хлорела здатна надзвичайно швидко накопичувати біомасу при вирощуванні, завдяки чому, цей мікроорганізм став найбільш затребуваним об'єктом культивування та дослідження. Представники даного роду зелених водоростей використовуються для експериментальних досліджень в замкнутих екологічних системах життєзабезпечення. При життєдіяльності хлорели виділяється велика кількість кисню в процесі фотосинтезу, що знайшло застосування для регенерації повітря в замкнутих просторах, наприклад, в космічних кораблях, підводних човнах. Ведуться дослідницькі роботи з метою використання хлорели як ймовірного джерела їжі, проте складність полягає в тому, що всі поживні речовини водоростей покриті міцною оболонкою, яку не здатні зруйнувати травні ферменти людини. Також слід зазначити важливе значення цих водоростей для біологічного очищення стічних вод [ 2 ].

Дмитром Кравцовим було зазначено, що хлорела містить понад 650-ти елементів в збалансованому стані: це всі існуючі вітаміни, багато різноманітних мінералів, білок найвищої якості, що перершує всі відомі рослинні білки.

Суспензія хлорели містить у своїй будові масу фізіологічно активних компонентів, серед яких варто виділити ауксини і фенольні освіти, вітаміни, стероїди та інші корисні продукти.

Хлорела в сільському господарстві – це 100% органічний високоефективний природний біостимулятор росту рослин, що прискорює коренеутворення, ріст, розвиток і цвітіння. Ці водорості підвищують захисні властивості рослин, антистресову стійкість при несприятливих зовнішніх впливах, включаючи посуху, акліматизацію, пересадку [ 3 ].

Карунським було досліджено вплив природної кормової добавки на динаміку живої маси свиней на відгодівлі. З метою досягнення результативності дослідження проводили зоотехнічну оцінку хлорели при використанні її у раціонах свиней, встановлювали ефективність використання хлорели у вигляді суспензії та у складі гранульованих комбикормів у раціонах молодняка свиней на дорощуванні та відгодівлі. Об'єктом дослідження був молодняк свиней на відгодівлі та хлорела у вигляді суспензії

й у складі гранульованого комбикорму. У ході роботи лабораторні та виробничі досліди, фізіологічні та біохімічні дослідження проводили на підставі загальноприйнятих методик. Застосовували порівняльний метод груп-аналогів, біометричний і економічний методи. Живу масу порослят в певні періоди визначали шляхом індивідуального зважування. Раціони для всіх груп тварин були збалансовані за всіма поживними речовинами і відповідали нормам годівлі. 1 мл. Однією з основних передумов підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин є їх повноцінна годівля. Відсутність або нестача окремих кормових компонентів або біологічно активних речовин (БАР), а також порушення їх співвідношення у раціонах призводить до зниження ефективності використання поживних речовин кормів і, як наслідок, до зниження продуктивності тварин. Поживні речовини та БАР входять надходять до організму як структурний матеріал. Беруть участь у процесах перетравлення поживних речовин кормів, їх всмоктування, синтезу, розпаду і виведенню продуктів обміну з організму. Біологічно активні речовини створюють необхідні умови для нормальної функції ферментів, гормонів, вітамінів, стабілізують кислотно-лужну рівновагу і осмотичний тиск. Проте корми задовольняють потребу тварин у біологічно активних речовинах всього на 60- 80%. Їх нестачу компенсують за рахунок добавок у складі комбикормів та сумішей. Використання добавок є одним із факторів підвищення продуктивності тварин. Адже, до складу окремих добавок входить близько 100 мікроелементів, вітамінів, ферментів, амінокислот, ароматних речовин.

Останніми роками у багатьох країнах світу з інтенсивно розвинутим тваринництвом проводяться різнобічні дослідження щодо перегляду й уточнення норм мінерального живлення тварин, вивчення нових ефективних добавок, удосконалення технологій їх застосування [ 1 ]. Протягом останнього десятиріччя широко вивчаються як традиційні, так і нетрадиційні природні добавки. Для підвищення ефективності кормів ринок пропонує широкий вибір кормових добавок, біостимуляторів вітчизняного та іноземного виробництва. Однак

економічний стан багатьох господарств не дозволяє піти на такі витрати. Н. І. Богданов [ 7 ] вважає, що хлорела у XXI столітті займе провідне становище у годівлі тварин. Вона не тільки дасть потужний поштовх у розвитку галузі, а й завдяки своїм унікальним властивостям дозволить отримати екологічно чисту тваринницьку продукцію. Хлорелу можна включати в кормовий раціон будь-якого виду тварин і птиці, не змінюючи індустриальну технологію годування. Не підлягає ніякому сумніву і не потребує будь-якого додаткового обґрунтування твердження про те, що без забезпечення тварин повноцінними кормами у необхідній кількості не може бути і мови про підвищення продуктивності тварин до генетичноспадкованого рівня або забезпечення рентабельного виробництва тваринницької продукції [11, 12]. Проте, нинішній стан кормовиробництва не відповідає потенційним можливостям України і завданням щодо відновлення та подальшої інтенсифікації виробництва кормів, кормових добавок і преміксів. Особливо негативно впливає на інтенсифікацію галузі тваринництва недостатня кількість у кормах протеїну, амінокислот, вітамінів, мікро- і макроелементів. Особливість протеїнового харчування свиней полягає у відсутності в їх організмі синтезу амінокислот. Тому, перш за все, протеїн необхідний як джерело амінокислот, особливо незамінних. Їх нестача в раціоні призводить до таких же негативних наслідків, як і дефіцит протеїну в цілому. Для організації протеїнового харчування свиней враховують взаємодію в організмі амінокислот з іншими поживними і біологічно активними речовинами. Наприклад, неолік ніацину в раціоні може призвести до певного дефіциту триптофану, оскільки деяка його кількість перетворюється в цей вітамін [8]. Точно так же метіонін може використовуватися для синтезу холіну. Свині дуже чутливі до незбалансованої годівлі. Порівняно невеликі, але постійні похибки у збалансованості раціонів можуть призвести до багатьох порушень в організмі, а також до зниження резистентності та навіть до збільшення смертності [6, 7]. Раціональний склад комбікормів – найбільш значний резерв не тільки зниження собівартості продукції, а й підвищення її якості, оскільки годування свиням кормів з достатньою кількістю протеїну веде до збільшення їх м'ясності. Це підвищує конкурентоспроможність свинини і відповідно сприяє розвитку галузі (Н. Гегамян, 2004; Х. Занн, 1998). В якості кормової добавки для підвищення протеїну в харчуванні свиней, поряд з традиційними кормами білкової природи, можна використовувати мікроскопічну водорість хлорелу. Застосування хлорели обумовлено вмістом в ній великої кількості білка, повного набору незамінних амінокислот, вуглеводів, жирів, вітамінів і багатьох інших біологічно активних речовин [ 2 ]. У ній міститься і антибіотик хлореллін. Якщо порівняти поживність хлорели з іншими кормами за змістом перетравного протеїну і каротину, рівних їй кормів немає. Кальцію у хлорелі приблизно стільки ж, скільки у сіні злакових, а фосфору значно більше [4, 5, 11].

Результатами, отриманими під час наукового-подарського дослідження, було підтверджено позитивну дію суспензії Хлорели на продуктивні показники молодняку свиней на відгодівлі. Встановлено, що згодовування молодняку свиней природної органічної добавки Хлорели, яку додавали у складі гранульованих комбікормів і у вигляді суспензії, відповідно до фаз годівлі 60-40мл/гол. мало найкращі результати у 2 та 3-й дослідних групах. 3. Відмічалось підвищення середньодобового приросту в другій піддослідній групі свиней на 8,0%, а у третій піддослідній групі визначено високодостовірне збільшення середньодобового приросту молодняку на відгодівлі – на 23,4 %. 4. Доведено, що у результаті росту продуктивності свиней на відгодівлі зменшуються затрати енергетичних кормових одиниць на 4,8 та 17,9 відповідно.

#### ЗАСТОСУВАННЯ ХЛОРЕЛИ У БДЖІЛЬНИЦТВІ

З кожним роком все більшого значення набуває доцільність захисту екології під час робіт в різних галузях сільського господарства, зокрема в бджільництві. Хлорела є одним із сучасних методів підвищення стійкості бджолиних сімей до негативних зовнішніх чинників і, як наслідок, екологічної безпеки продукції бджільництва, є використання екологічно-чистих комплексів [ 8 ].

Перші випробування з хлорелою в бджільництві проводилися в Узбекистані ще в 1968 -1976 роках. Результати досліджень встановили, що використання суспензії хлорели для підгодівлі бджіл значно підвищує додаткові можливості бджолосім'ї в процесі медозбору: простежується підвищення біологічної активності бджіл, що сприяє збільшенню медозбору на 30-40%.

При використанні суспензії хлорели в бджільництві посилюється резистентність, відмічається значне поліпшення загального стану, активності бджіл, кількості розплоду. Дослідженнями встановлено, що при застосуванні суспензії хлорели в бджільництві у матки починається більш інтенсивне яйцевідкладання, а сім'я швидко починає нарощувати силу, збільшується резистентність до хвороб, має підвищений імунітет, який передається всім поколінням бджіл за сезон та зменшується стрес навантаження, швидше виводяться токсичні елементи із організму, нормалізується мікрофлора травного тракту бджіл та бджолосім'ї в цілому. Застосування хлорели під час всього літнього періоду та медозбору сприяє працездатності бджіл і, як наслідок, призводить до збільшення медозбору. Хлорела - цінний корм і стимулятор в бджільництві. Штучна підкормка (в основному цукри) містить мало білка та вітамінів, тому харчування суспензією хлорели після зимового періоду і в травні перед початком першого медозбору зміцнює силу бджолосімей, підвищуючи медозбір до 40%.

Застосування суспензії хлорели у бджільництві забезпечує виробництво екологічно чистої та якісної продукції бджільництва; підвищує стійкість та імунітет бджолиних сімей до негативних зовнішніх факторів, посилює резистентність бджіл до різ-

них захворювань; покращує загальний стан бджолиної сім'ї та впливає на активність бджіл, збільшує інтенсивність яйцевідкладання маткою, прискорює процес нарощування сили бджолиної сім'ї; зменшує стрес-навантаження; нормалізує мікрофлору травного тракту бджіл; посилює стійкість бджіл при контакті з отрутохімікатами; виводить токсичні речовини з організму бджіл; сприяє підвищенню працездатності бджіл; підвищує біологічну активність, що сприяє збільшенню медозбору на 30-40%; збільшує тривалість життя бджіл на 20%.

Але недоліком даного дослідження виявилось, що концентрація хлорели в суспензії була незначною і для отримання позитивного ефекту виявилось необхідним згодувати її у великих кількостях, що в виробничих умовах економічно не вигідно. Тому давали бджолиним сім'ям різні порції суспензії хлорели, де у весняний період в умовах Середньої Азії, пилок іноді був в великому дефіциті. В результаті використання суспензії хлорели у бджіл був придбаний імунітет, який передавався на всі покоління бджіл за сезон, знижується захворюваність на кам'яний розплід, бактеріальні та вірусні хвороби. Посилюється стійкість бджіл при контакті їх з отрутохімікатами після обробки садів і полів від шкідників. У стимуляції бджолиних сімей суспензія інший раз підтверджує високу біологічну цінність хлорели, яка яскраво проявляється навіть на фоні таких унікальних природних продуктів, як нектар та прополіс, які використовують бджоли.

Використання хлорели в якості заміни пилку. Ще у 1976 році П. Нескубо, І. Кракотін, В. Рогов випробовували різні добавки та замітники пилку. В процесі роботи вони звернули увагу на одноклітинну мікроводорість - хлорелу, що містить велику кількість протеїну, каротину, біологічно-активних речовин, мікроелементів. Перші дослідження були розпочаті у 1968 г., під час яких бджолам згодували суспензію хлорели із додаванням цукру (1:1) та отримали позитивні результати. Однак концентрація клітин хлорели в суспензії була невисокою, і для отримання позитивного ефекту виявилось необхідним згодувати її в великій кількості, що в виробничих умовах економічно не вигідно. Тому в 1969-1973 рр. давали бджолиним сім'ям

різні порції сиропу, отриманої з суспензії хлорали, з різним вмістом цукру і встановили їх кращі дози на сім'ю протягом 1968-1973 рр. Щорічно в дослідах приймало участь 20 сімей: 10 дослідних і 10 контрольних. Дослідні сім'ї отримували суспензію хлорели в цукровому сиропі, контрольні - сироп без суспензії. Як видно, сім'ї бджіл, які отримали суспензію з хлорели, вирощують на 3-41% більше бджіл, ніж контрольні групи. Дозування, в якій цукор складав 55-56%, суспензія хлорели-10-12%, вода – виявилася найкращим. Суміш готували наступним чином: 100-120 г суспензії хлорели вологості 85%, суміш з 1 кг цукру і 600 мл кип'яченої води. Суміш підігрівали до 25-28 ° С і згодували 300-350 мл на сім'ю протягом 3-4 тижнів. Таким чином, хлорела є дуже добрим заміником пилку, вона швидко росте, добре пристосовується до різноманітних змін зовнішнього середовища, активно накопичує в клітинах білок, не утворює шкідливих для живого організму сполук.

Дослідження виконані в лабораторії технологічних та спеціальних заходів профілактики хвороб бджіл. За лабораторних умов досліджено вплив дворазового з інтервалом в 7 днів згодовування разом з 50% цукровим сиропом суспензії хлорели в різних концентраціях на тривалість життя льотних бджіл, ізольованих в садки. Досліди проведені на льотних бджолах літньої генерації бджіл, відібраних у садки безпосередньо перед дослідом. Піддослідні бджоли утримувались у садках в термостаті при температурі 34-35 ° С на 50% цукровому сиропі. Облік смертності бджіл проводився кожні два-три дні. Корм поповнювався за потреби. Бджоли утримувались до кінця природного відмирання бджіл. Тривалість дослідження з 9 липня по 15 серпня 2018 року.

За органолептичними, фізико-хімічними показниками та токсичністю суспензія хлорели повинна відповідати вимогам, які зазначені в технічних умовах ТУ У 03.0-37613791-001:2017, які розроблені державним підприємством «Всеукраїнським державним науково-виробничим центром стандартизації, метрології, сертифікації та захисту прав споживачів» ДП «Укрметрестандарт»

Таблиця 1.

Вимоги до якості суспензії хлорели

Назва показника	Норма для марки	
	А	Б
Зовнішній вигляд та колір	Однорідна, не прозора, темно-зелена рідка маса. Під мікроскопом: круглі, поодинокі овальні клітини, згідно опису характеристики виду.	
Запах	Відсутній	–
pH	8,0-10,0	–
Мікробне число	1,9- 2,0	–
Токсичність	нетоксична	–
Кількість автоспор в полі зору під мікроскопом	2-8	–

Було встановлено, що всі із досліджених концентрацій від початку досліду (з 16 липня) і аж до 17-ї доби (до 3 серпня) суттєво не уповільнювали відмирання піддослідних бджіл. Однак, з 17-ї доби всі із досліджуваних концентрацій (10, 5 та 1%) суттєво (від 13,98 до 19,99%) уповільнюють порівняно з контролем (зі згодовуванням сиропу без хлорели) відмирання піддослідних бджіл. При цьому найнижчою смертністю була у варіанті зі згодовуванням найнижчої із випробуваних концентрацій (1%). Попередньо це можна пояснити поповненням за рахунок згодовування суспензії хлорели дефіциту білку, який міг бути спричинений тривалим утриманням бджіл в садках на одноманітному безбілковому кормі – цукровому сиропі.

Застосування суспензії Хлорели дозволило значно краще розвиватися бджолиним сім'ям. Дослідження впливу згодовування бджолам разом з цукровим сиропом суспензії хлорели (в концентраціях 10, 5 та 1%) показало, що всі із досліджених концентрацій з 17-ї доби суттєво (від 13,98 до 19,99%) уповільнюють порівняно з контролем (зі згодовуванням сиропу без суспензії хлорели) природне відмирання піддослідних бджіл. При цьому найнижчою смертністю була у варіантах зі згодовуванням найнижчої із випробуваних концентрацій (1%). Доцільно використовувати весною після обльоту бджіл та в першій половині літа в умовах дефіциту білкового корму. Згодовувати бджолам суспензію хлорели необхідно в наступних пропорціях - 0,5 л цукрового сиропу на 0,5 л суспензії хлорели на одну бджолину сім'ю після зимового періоду та в травні перед початком першого медозбору. Цієї кількості достатньо для того, щоб матка відразу ж починала інтенсивніше відкладати яйця і сім'я швидко набирати силу. Згодовування бджолам відбувається через поїлки. Рекомендується наявність суспензії хлорели в поїлках протягом всього літнього періоду та медозбору (пропорція - на 1 л води 1 л суспензії хлорели), а також проводити обприскування тіла бджіл суспензією хлорели.

Хлорела не спричиняє шкідливого впливу на людину, тварин і навколишнє середовище, вона сприяє поліпшенню екологічного стану. Також хлорела допомагає знизити витрати на традиційні агропрепарати, в тому числі на добрива, завдяки помітному скороченню вимивання їх з ґрунту. Такі водорості найчастіше застосовуються у вигляді суспензії, що збагачують ґрунт органічними речовинами, поліпшуючи його структуру, стимулюючи зростання корисних ґрунтових мікроорганізмів. Суспензія хлорели сприяє накопиченню гумусових речовин, підвищує рухливість мікроелементів і вміст вільних амінокислот, покращує ферментативну активність ґрунту [ 5 ].

Введення суспензії хлорели в ґрунт прискорює терміни дозрівання на 7-10 днів, сприяє підви-

щенню врожайності. Відзначено, що внесення суспензії хлорели в ґрунт сприяє збільшенню кількості корисних мікроорганізмів до 400 млн. і більше в 1 гр. гумусу. Число азотофіксаторів зростає в 2-2,5 рази. Головний показник підвищення біологічної активності ґрунтів – висока активність ферментів. Зміст гумусових речовин в ґрунті підвищується на 47-60%.

Хлорела активно синтезує природний антибіотик “хлореллін”, який знищує патогенні мікроорганізми, водорості і бактерії, які опинилися в живильному розчині. Мікроби, що мають паратрофний тип харчування (патогени), в висококонцентрованій живій біомасі хлорели гинуть.

Повний курс застосування суспензії хлорели включає в себе 3 етапи:

1. Обприскування ґрунту.
2. Замочування насіння або розсади.
3. Полив і обприскування рослини.

#### ЗБЕРІГАННЯ ТА ТЕРМІН ПРИДАТНОСТІ

Суспензія хлорели поставляється в рідкому вигляді, транспортується і зберігається в каністрах для харчових продуктів з емністю, зручною для використання споживачем.

Весь період з моменту отримання суспензії від виробника до її споживання, хлорелу не можна заморозувати. Зберігатися каністри з суспензією хлорели повинні в приміщеннях з температурою не нижче 5 С. Під час зберігання суспензії кришки каністр повинні бути відкриті. Придатність хлорели для підживлення рослин становить 30 днів. Однак після 14 днів з моменту її відвантаження ефективність починає знижуватися, може з'являтися осад, який потрібно збовтати перед застосуванням.

#### ОБРОБКА ҐРУНТУ

Ґрунт обробляється суспензією перед посівом, для активації ґрунтової мікрофлори. Обробка проводиться обприскуванням з розрахунку 0,5 літра суспензії на квадратний метр ґрунту. Обприскування проводиться на вологий ґрунт.

Замочування проводиться в суспензії хлорели з подальшим переведенням насіння на пророщування за звичайною технологією. Насіння зернових замочуються безпосередньо перед їх посівом на поля. Проростки різних культур знаходяться в суспензії хлорели до утворення коренів. Проростки, що використовуються для щеплень, витримуються в суспензії хлорели 10-15 годин. Суспензія хлорели для замочування повинна бути теплою 15-25 С. Замочування бажано проводити при безпосередньому сонячному освітленні.

#### ПРОРОЩУВАННЯ НАСІННЯ

Замочування насіння в суспензії хлорели збільшує їх схожість до 99%, а так само приживлюваність розсади і швидкість її зростання на 20-50%. Тривалість і терміни обробки насіння різних культур представлені в таблиці 1.



Таблиця 2.

Норми застосування хлорели в обробці посівного матеріалу		
Культура	Час замочування	Примітки
Культури з насінням в тонкою шкіркою (огірки, капуста, томати тощо)	5 – 7 годин	
Бобові культури та насіння культур з товстою шкіркою	15 –20 годин	
Зернові культури	10 – 12 годин	Розвести водою ¼
Розсада	40 –50 хвилин	
Живці для щеплення	10 – 15 годин	
Живці для розмноження	До утворення коріння	

### ПІДЖИВЛЕННЯ І ЗАХИСТ РОСЛИН

Підживлення рослин може проводитися через полив ґрунту навколо рослин, обприскуванням рослин по листу до зволоження ґрунту під рослинами,

введення суспензії в системи капілярного поливу рослин, введення суспензії в живильне середовище культур, що вирощуються на гідропоніці, за умови перерахунку балансу мікроелементів.

Таблиця 3.

Норми вживання суспензії хлорели для підживлення рослин	
Призначення	Кількість хлорели
Для обприскування	1л на 100л води
Для щоденного поливу	1л на 20л води
Для частого поливу	1л на 10-15л води
Для рідкісного поливу	1л на 5л води

### ОБРОБКА РОСЛИН ПРИ БОРОТЬБІ З ВІРУСНИМИ І ГРИБКОВИМИ ЗАХВОРЮВАННЯМИ

Обробка рослин суспензією хлорели (можна розведеною водою з розрахунку 1/3) проводиться обприскуванням по листу. Обробку рослин необхідно проводити один раз на тиждень до усунення захворювання.

З метою профілактики можливих захворювань доцільно раз на місяць проводити обприскування рослин розчином суспензії хлорели з розрахунку 1/3 - 1/4.

**Мета дослідження.** Вивчити вплив простої зеленої водорості «Хлорели» на якість та чистоту рибогосподарських водойм.

#### Методика дослідження.

Зміни забрудненості річкової води визначали на основі збору бентосу і обробці їх проб кількісно і якісно. Нами було обраховано середні показники чисельності і біомаси по різним глибинам на основі цих показників було сформовано криву диференціації показників.

Аналіз якості бентосу проведено з урахуванням характеру ґрунтів з використанням коефіцієнтів видової подібності (за Серенсоном) та індекса щільності (за Зінкевичем та Бродською).

Зміна видової і трофічної структури родин оцінювалась з допомогою інформаційного індексу Шеннона. Порівняння структурних показників

#### Результати досліджень.

Результатами проведених досліджень є те, що вода Барського комбінату була очищена з допомогою штучного і синтетичного волокна при високих

темпах росту одноклітинних водоростей. Максимально знизився рівень сірководню, сірковуглецю, заліза, цинку і сірки; відбулося вирівнювання рН середовища, біохімічне споживання кисню (БК) знизилося на 90%, кількість вільного кисню збільшилась на 100-700%.

#### Висновки і перспективи подальших досліджень.

За останні десятиліття накопичено величезний фактичний матеріал, що підтверджує високий потенціал економічної ефективності використання хлорели в тваринництві. Властивості концентрату хлорели, як кормового продукту дозволяють лише найкращим чином реалізувати на практиці той величезний біологічний потенціал цієї мікрководорості, який створила природа.

Вплив хлорели на організм тварин носить комплексний характер, тому загальний економічний ефект її використання складається з багатьох чинників і може бути різним для кожного господарства. Вартість концентрату хлорели дозволяє отримувати прибуток тільки в результаті збільшення продуктивності тваринництва. Додатковий ефект, отриманий в результаті поліпшення конверсії корму, різкого скорочення падежу, продовження термінів господарського використання тварин, скорочення термінів відгодівлі, економії ветпрепаратів, поліпшення репродуктивної функції батьківського стада і багатьох інших, можна оцінити тільки в конкретних умовах.

За Золотарьовою О.К., до недавнього часу мікрородорості, фотосинтезуючі організми з високою

швидкістю росту, розглядалися як джерело вітамінів, поліненасичених жирних кислот, природних барвників та інших цінних біологічно активних сполук і культивувалися переважно для потреб фармакології, медицини, а також для збагачення раціонів людини і тварин. З поглибленням енергетичної кризи, стрімким негативним впливом на навколишнє середовище та актуалізацією пошуків альтернативних відновлюваних енерготехнологій, стрімко зростає увага до мікроводоростей, які до енергетичної сировини та клітин, які мають ресурсівідновлюючий і патогеннопригнічуючий потенціал [10].

Вперше для Барського водосховища було розраховано криву для обліку біомаси бентосу на різних глибинах. Встановлено, що на глибині 2-4 м., середня біомаса бентосу становила 45 кг/га, а валова – 455 тонн, на глибині 12-14 м. – 270 кг/га., валова 1472 тони. Загальний запас бентосу по всьому водосховищі складає 24516 т, з них при падінні рівня води на 4 метра – гине 3%, на 6 метрів – 5%, і на 10 м. – 82%.

Було виявлено інтенсивне забруднення хлороорганічними і фосфороорганічними сполученнями, які підвищують рівень ГДК у воді та ґрунті. Відмічено накопичення гексахлорану в організмах гідробіонтів (молосків). У внутрішніх органах хижої риби такої як щука вміст гексахлорана перевищує ГДК у 2, 5 рази.

Таким чином, виявлено закономірність загального розвитку і зміни зообентосу за період тривалістю в 2 роки. Біомаса його збільшилась з 1,8 г/м<sup>2</sup> за 2017 рік до 34 г/м<sup>2</sup> за 2018 рік.

Загроза антропогенного евтрофування водойм стала усвідомлюватися тільки в другій половині минулого століття. Для водойм, особливо озерних екосистем, надмірне надходження біогенних речовин не менш небезпечно, ніж токсичне **забруднення води**. Коли вміст у воді фосфору, азоту, калію перевищує критичний рівень, прискорюються життєві процеси водних організмів. Як наслідок, починається масовий розвиток планктонних водоростей (“цвітіння” води), вода набуває неприємного запаху і присмаку, її прозорість знижується, збільшується кольоровість, підвищується вміст розчинених і завислих органічних речовин. Перенасичення води органічними сполуками стимулює розвиток сапрофітних бактерій (у тому числі особливо небезпечних хвороботворних), водних грибів, різко загострюючи епідеміологічну обстановку на водних об’єктах [ 12 ].

Застосування хлорели у вигляді суспензії, емульсії, порошку здатне створити потужний імпульс розвитку всьому тваринництву, покращенню екологічної ситуації водойм України і заслугове особливу увагу з боку фахівців.

### Список літератури

1. Beijerinck M.W. Cultuurversuche mit Zoochlorella, Lichenengonidien und anderen niederen Algen // Bot. Zeit., 48, 47, Idem in: Verzamelde Geschriften van M.W. Beijerinck, 1921, № 2.
2. Golub N.B. Impact of sound irradiation on *Chlorella vulgaris* cell metabolism / N.B. Golub, I.I. Levkun // Eastern-European journal of enterprise technologies. – 2016. – Vol. 80. – № 2. – P. 27–31.
3. Harwood J.L. Lipid Metabolism in Algae. In Advances in Botanical Research / J.A. Callow, // Academic Press: Waltham, MA. – 1989. – Vol. 16. – № 3. – P. 1–53.
4. Krienitz L. The high content of polyunsaturated fatty acids in *Nannochloropsis limnetica* (Eustigmatophyceae) and its implication for food web interactions, freshwater aquaculture and biotechnology / L. Krienitz, M. Wirth // Science Direct. – 2006. – Vol. 36. – № 3. – P. 204–210.
5. Андреева В.М. Род CLORELLA. Морфология, систематика, принципы классификации / В.М. Андреева – Л.: Изд-во «Наука», Ленингр. отд., 1975. – 110 с.
6. Баланда О.В. Загальний вміст ліпідів у зелених і синьо-зелених водоростях в умовах лабораторного культивування / О.В. Баланда, А.Г. Маєвська, О.А. Марченко, Т.І. Суслі, О.В. Бабушок. // Наукові доповіді НУБіП. – 2011. – № 9.
7. Богданов Н.И. Суспензия хлореллы в рационе сельскохозяйственных животных / Н.И. Богданов – 2-е издание, исправленное и дополненное. Волгоград, 2007. – 58 с.
8. Владимирова М.Г. Интенсивная культура одноклеточных водорослей / М.Г. Владимирова, В.Е. Семенов. – М.: АН СССР, 1962. – 59 с.
9. Горда А. І. Біосинтез вуглеводів, білків і ліпідів у *Chlorella vulgaris* Beijer. за дії іонів важких металів / А.І. Горда, К.В. Костюк, В.В. Грубінко // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Сер. Біологія / редкол.: М.М. Барна, В.В. Грубінко, В.З. Курант та ін. // Тернопіль. – 2010. – Вип. 2. – № 43. – С. 108-115.
10. Золотарьова О.К. Перспективи використання мікроводоростей у біотехнології / О.К. Золотарьова, Г.І. Шнюкова, О.О. Сиваш, Н.Ф. Михайленко; під ред. О.К. Золотарьової // К.: Альтерпрес. – 2008. – 235 с.
11. Кравец В.В., Мельников Г.Б., Рябов Ф.П. Выращивание культур хлореллы на органических выделениях рыб // Экспериментальная гидробиология. — Днепропетровск, 1968. — С. 12–16.
12. Музафаров А.М. Культивирование и применение микроводорослей / А.М. Музафаров, Т.Т. Таубаев. – Ташкент: 1984. – 136 с.
13. Рябов Ф.П., Кириленко Н.С. Выращивание кормовых дрожжей на прижизненных выделениях хлореллы // Экспериментальная гидробиология. — Днепропетровск, 1968. — С. 17–21.
14. Сальникова М.Я. Хлорелла – новый вид корма / М.Я. Сальникова. – М.: Колос, 1977. – 95 с.

**No 47 (2020)**

**P.5**

**The scientific heritage**

(Budapest, Hungary)

The journal is registered and published in Hungary.

The journal publishes scientific studies, reports and reports about achievements in different scientific fields. Journal is published in English, Hungarian, Polish, Russian, Ukrainian, German and French.

Articles are accepted each month. Frequency: 12 issues per year.

Format - A4

**ISSN 9215 — 0365**

All articles are reviewed

Free access to the electronic version of journal

Edition of journal does not carry responsibility for the materials published in a journal. Sending the article to the editorial the author confirms it's uniqueness and takes full responsibility for possible consequences for breaking copyright laws

**Chief editor:** Biro Krisztian

**Managing editor:** Khavash Bernat

- Gridchina Olga - Ph.D., Head of the Department of Industrial Management and Logistics (Moscow, Russian Federation)
- Singula Aleksandra - Professor, Department of Organization and Management at the University of Zagreb (Zagreb, Croatia)
- Bogdanov Dmitrij - Ph.D., candidate of pedagogical sciences, managing the laboratory (Kiev, Ukraine)
- Chukurov Valeriy - Doctor of Biological Sciences, Head of the Department of Biochemistry of the Faculty of Physics, Mathematics and Natural Sciences (Minsk, Republic of Belarus)
- Torok Dezso - Doctor of Chemistry, professor, Head of the Department of Organic Chemistry (Budapest, Hungary)
- Filipiak Pawel - doctor of political sciences, pro-rector on a management by a property complex and to the public relations (Gdansk, Poland)
- Flater Karl - Doctor of legal sciences, managing the department of theory and history of the state and legal (Koln, Germany)
- Yakushev Vasilij - Candidate of engineering sciences, associate professor of department of higher mathematics (Moscow, Russian Federation)
- Bence Orban - Doctor of sociological sciences, professor of department of philosophy of religion and religious studies (Miskolc, Hungary)
- Feld Ella - Doctor of historical sciences, managing the department of historical informatics, scientific leader of Center of economic history historical faculty (Dresden, Germany)
- Owczarek Zbigniew - Doctor of philological sciences (Warsaw, Poland)
- Shashkov Oleg - Candidate of economic sciences, associate professor of department (St. Petersburg, Russian Federation)

«The scientific heritage»

Editorial board address: Budapest, Kossuth Lajos utca 84,1204

E-mail: [public@tsh-journal.com](mailto:public@tsh-journal.com)

Web: [www.tsh-journal.com](http://www.tsh-journal.com)