

УДК 549.623.84:546.4.8:636.087

**ВПЛИВ РІЗНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ДОЗ ЙОДУ НА НАРОЩУВАННЯ БІОМАСИ  
ГІБРИДА ЧЕРВОНИХ КАЛІФОРНІЙСЬКИХ ЧЕРВ'ЯКІВ**

*А. Г. Вовкогон, аспірант\**

*С. В. Мерзлов, доктор сільськогосподарських наук  
Білоцерківський національний аграрний університет*

*Відзначено проведення в умовах Білоцерківського національного аграрного університету екологічно-трофічних досліджень впливу різних*

---

\* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук С. В. Мерзлов

© А. Г. Вовкогон, С. В. Мерзлов, 2014

джерел і доз Йоду на нарощування кількості та маси гібрида червоних каліфорнійських черв'яків з метою подальшого їх використання як кормової добавки до раціонів сільськогосподарських тварин і птиці. Встановлено, що більш ефективним джерелом Йоду для вермикультури є Йод, адсорбований на модифікованому сапоніті.

**Вермикультивування, гібрид червоних каліфорнійських черв'яків, субстрат, сапоніт, утилізація органічних відходів.**

Прискорення науково-технічного прогресу в народному господарстві супроводжується підвищенням антропогенного впливу на навколишнє середовище, призводить до його забруднення як хімічними, так і органічними сполуками промислового, побутового й сільськогосподарського походження. Особливо загострюється проблема утилізації органічних відходів [1].

Одним із напрямів вирішення цієї проблеми є використання біотехнології вермикультивування. Вермикультивування (вирощування гібрида червоних каліфорнійських черв'яків) дозволяє утилізувати відходи сільськогосподарського виробництва. Це дає можливість отримати черв'ячну біомасу – цінну білкову добавку до раціонів сільськогосподарських тварин, а також органічне добриво – біогумус. Одночасно вирішується ряд екологічних питань [2, 3].

Утилізуючи органічні відходи, важливу увагу слід приділяти накопиченню в біомасі черв'яків, як кормовій добавці, макро- та мікроелементів.

Використання біомаси гібрида червоних каліфорнійських черв'яків у годівлі сільськогосподарських тварин та птиці уможлиблює поповнення раціонів білком тваринного походження, який містить усі незамінні амінокислоти, у тому числі лізин, у кількості 7,3 г на 100 г черв'ячного білка [4]. Крім цього, у біомасі черв'яків знаходяться інші біологічно-активні речовини, зокрема вітаміни, ненасичені жирні кислоти, а також мінеральні речовини [5].

Слід зазначити, що хімічний склад організму черв'яків значною мірою залежить від характеру їхнього корму. Встановлено, що зі збільшенням у живильному середовищі мікроелементів, їх вміст у черв'ячній біомасі збільшується прямо пропорційно [5, 6]. Ця властивість притаманна і Йоду.

Таким чином, збагачуючи живильне середовище Йодом, можна отримати біомасу черв'яків із високим вмістом цього елемента, тому використання такої кормової добавки дає змогу балансувати раціони для тварин не тільки за амінокислотами, вітамінами, але і за Йодом, оскільки цього елемента не вистачає у кормах західної та північної біогеохімічної зони України.

У природі Йод розповсюджений, головним чином, у формі натрієвих, калієвих, кальцієвих і магнієвих солей йодидної (йодистоводневої) і йодатної (йоднуватої) кислот. Із поверхні Землі та ґрунтів за участю дощів, снігів і вітрів Йод вимивається у воду річок і концентрується в морях та

океанах. Іони елемента окиснюються через сонячне світло до леткого елементарного Йоду [7].

Йод міститься в усіх тканинах, рідинах та клітинах тіла, однак основна його кількість зосереджена у щитоподібній залозі. Йод знаходиться в залозі в різних формах: як неорганічний йодид і мінерально-органічні сполуки. Органічні форми елемента представлені у складі монойодотирозину (МЙТ), дийодотирозину (ДЙТ), 3,5,3',5'-тетрайодотироніну (тироксин, Т<sub>4</sub>), 3,5,3'-трийодотироніну (Т<sub>3</sub>), тиреоглобуліну і, можливо, інших йодовмісних сполук.

Йод впливає на розвиток репродуктивних органів та відтворювальні функції. Характерні порушення спостерігаються під час тиреоїдектомії і в статевій сфері. Стан шкіряного покриву міцно пов'язаний з функцією щитоподібної залози, однією з умов нормального функціонування якої слід вважати регулярне надходження Йоду в організм. Йод впливає на активність тирозинази. Під час неоптимального надходження елемента тваринам, в їх організмі порушується синтез нуклеїнових кислот, що знижує генетичний потенціал.

Йод безпосередньо впливає на розвиток вилочкової залози, а також на функцію імунних клітин (Т- і В-клітин, макрофагів) та антигенні властивості тиреоглобуліну. Йод має антимікробну й дезінфікуючу дію.

Нестача Йоду в ґрунті, воді та продуктах харчування певної біогеохімічної зони зумовлює зниження його концентрації в організмі людей і тварин, які там проживають. Лімітування Йоду в комбікормах птиці призводить до гіпофункції щитоподібної залози та виникнення ендемічного зобу. Особливо це стосується молодняку. До захворювань, пов'язаних із нестачею Йоду в людини, належать і розумова відсталість, гіпотиреоїдизм, кретинізм і різного ступеня аномальності росту і розвитку. Однією з основних ознак нестачі Йоду в раціоні свійських тварин є пошкодження репродуктивної функції. Дефіцит Йоду та Феруму впливає на синтез гемоглобіну [7, 8, 9].

Таким чином, перспективним дослідженням є встановлення оптимального режиму збагачення біомаси черв'яків Йодом.

**Мета досліджень** – встановлення впливу різних доз та джерел Йоду у складі субстрату на нарощування кількості та біомаси гібрида червоних каліфорнійських черв'яків.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проводились у лабораторії НДІ екології та біотехнології та віварії Білоцерківського національного аграрного університету.

Субстратом для вирощування гібрида червоних каліфорнійських черв'яків були гнойова біомаса від великої рогатої худоби та озима ячмінна солома. Вихідні компоненти змішували і ферментували протягом семи місяців. Підготовлений ферментований субстрат ваговим методом вносили у мікроложу (0,7 x 0,4 x 0,25 м) масою по 12 кг. У контрольні мікроложу вносили субстрат без додавання будь-якої форми Йоду. У 1 дослідні мікроложу вносили по 40 мг Йоду на кг субстрату у формі йодиду

калію. Субстрат II і III дослідних лож містив 80 і 160 мг/кг Йоду теж у формі йодиду калію.

До субстрату IV дослідних мікролож додавали 40 мг/кг Йоду в адсорбованому стані на модифікованому сапоніті. Каліфорнійські черв'яки у V та VI дослідних ложах споживали субстрат, який містив 80 і 160 мг/кг Йоду, що адсорбований на модифікованому сапоніті.

Дослід тривав 45 діб. Температуру повітря у приміщенні витримували на рівні +24,0...+25,0 °С. Вологість субстрату як у контрольних, так і дослідних мікроложах витримували на рівні 64–65 %. Підгодівлю свіжим субстратом проводили на 15 і 30-ту добу проведення експерименту.

Для підрахунку кількості й маси черв'яків використовували щуп розміром 10 x 10 x 50 см, за допомогою якого відбирали проби субстрату з олігохетами.

**Результати досліджень.** На початок дослідження кількість черв'яків у одній пробі (10 x 10 см) була на рівні 20,0 шт., а їх маса коливалась у межах 14,40–14,47 г (табл. 1).

У перерахунку на стандартне ложе (2 x 1 м) кількість черв'яків становила 4000 шт. Також групи-ложа були вирівняні за масою особин гібрида червоних каліфорнійських черв'яків.

### 1. Кількість та маса гібрида червоних каліфорнійських черв'яків на початку досліді, $M \pm m$ , $n=5$

Групи-ложа	Черв'яків у пробі (10 x10 см)		У перерахунку на ложе 2 м <sup>2</sup>	
	Кількість, шт.	Маса, г	Кількість, шт.	Маса, г
Контрольні	20	14,41±0,123	4000	2882,0±2,34
I дослідні	20	14,43±0,201	4000	2886,0±3,42
II дослідні	20	14,42±0,142	4000	2884,0±5,13
III дослідні	20	14,40±0,201	4000	2880,0±6,26
IV дослідні	20	14,40±0,134	4000	2880,0±5,72
V дослідні	20	14,45±0,208	4000	2890,0±4,98
VI дослідні	20	14,47±0,251	4000	2894,0±7,81

Встановлено, що від концентрації Йоду та його форми залежить нарощування кількості й маси черв'яків. За дії 40 мг/кг Йоду у формі калію йодиду підвищується кількість та маса особин в одній пробі, відповідно, на 11,4 та 6,0 %, порівняно з контролем. Проте різниця не мала вірогідного характеру (табл. 2).

Виявлено тенденцію щодо підвищення кількості та маси черв'яків і в II дослідних групах-ложах, порівняно з даними контролю. Різниця становила, відповідно, 8,5 та 4,5 %.

Надмірне внесення калію йодиду до складу субстрату (III дослідні групи-ложа) викликало зниження нарощування кількості та маси черв'яків на 21,4 та 11,4 % ( $p \leq 0,05$ ) відносно контролю.

Аналогічна тенденція підвищення кількості та маси черв'яків у перерахунку на одне ложе простежується у I і II дослідних групах.

## 2. Кількість та маса гібрида червоних каліфорнійських черв'яків на кінець досліду, $M \pm m$ , $n=5$

Групи-ложа	Статевозрілі та нестатевозрілі черв'яки у пробі (10 x10 см)		У перерахунку на ложе 2 м <sup>2</sup>	
	Кількість, шт	Маса, г	Кількість, шт	Маса, г
Контрольні	140,0±3,23	26,4±0,59	28000±987,4	5280±149,7
I дослідні	156,0±9,37	28,0±1,96	31200±1200,5	5600±423,7
II дослідні	152,0±8,89	27,6±0,95	30400±994,3	5520±210,4
III дослідні	110,0±7,73*	23,4±0,23*	22000±756,3**	4680±96,5*
IV дослідні	175,0±6,45**	31,4±0,64**	35000±1300,4**	6280±137,6**
V дослідні	172,0±9,56*	31,1±0,75**	34400±1020,7**	6220±142,8**
VI дослідні	129,0±13,01	25,3±1,04	25800±1400,2	5060±152,9

Примітка: \* –  $p \leq 0,05$ ; \*\* –  $p \leq 0,01$ .

Додавання до субстрату для вермикультивування Йоду, адсорбованого на модифікованому сапоніті в кількості 40 мг/кг, стимулювало до посилення розмноження та нарощування маси черв'яків. Так, їх кількість і маса були більшими, ніж у контролі, відповідно, на 25,0 та 18,9 % ( $p \leq 0,01$ ). Вірогідне збільшення кількості та маси черв'яків у одній пробі було встановлено і за дози Йоду 80 мг/кг (V дослідні групи-ложа). Різниця із контролем становила, відповідно, 22,8 та 17,8 %. Слід відзначити, що показники кількості та маси черв'яків у V дослідних групах-ложах майже не відрізнялися від даних у варіанті, де застосовували у складі субстрату 40 мг/кг Йоду, адсорбованого на модифікованому сапоніті.

Підвищення Йоду у складі субстрату до 160 мг/кг за рахунок Йоду адсорбованого на модифікованому сапоніті, зумовило тенденцію до зниження кількості та маси черв'яків.

Отже, за дії Йоду, адсорбованого на модифікованому сапоніті, інтенсивніше нарощується кількість та маса гібрида червоних каліфорнійських черв'яків, порівняно з Йодом у формі калію йодиду. Поясненням цього може бути те, що Йод у формі калію йодиду є нестабілізованим і швидко елімінується в атмосферне повітря, а відповідно, меншою мірою проявляє свою біологічну дію на черв'яків. Проте висока доза (160 мг/кг субстрату) Йоду негативно впливає на їх розмноження.

### Висновки

1. За дії різних концентрацій Йоду у складі субстрату для вермикультивування можна впливати на нарощування біомаси гібрида червоних каліфорнійських черв'яків.

2. Йод, адсорбований на модифікованому сапоніті, є кращим джерелом цього елемента, порівняно з калієм йодидом.

Перспективним напрямом дослідження є встановлення впливу різних джерел Йоду на накопичення його у біомасі черв'яків.

### Список літератури

1. Мельник И. А. Биоконверсия – перспективное направление агробиологической науки и практики / И. А. Мельник, Н. М. Городний // Тез.

докл. 2-го конгресса “Биоконверсия орган. отходов нар. хоз-ва и охрана окружающей среды”. – Ивано-Франковск, 1992. – С. 1–2.

2. Куркіна С. І. Міграція важких металів у біотехнологічній системі з виробництва м'яса курчат-бройлерів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук / С. І. Куркіна. – Біла Церква, 2002. – 20 с.

3. Бикін А. В. Біоконверсія органічних відходів агропромислового комплексу при застосуванні нових видів добрив : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук / А. В. Бикін. – К., 1999. – 38 с.

4. Герасименко В. Г. Вермикультура – ефективна добавка до раціонів курчат-бройлерів / В. Г. Герасименко, С. В. Мерзлов // Аграрні вісті. – 2003, № 1. – С. 20–22.

5. Городний Н. М. Биоконверсия органических отходов в биодинамическом хозяйстве / Н. М. Городний, И. А. Мельник. – К. : Урожай, 1990. – 253 с.

6. Мельник И. А. Вермикультура и ее продукт – биогумус / И. А. Мельник, И. П. Карпец // Сахарная свекла. – 1992. – № 1. – С. 36–40.

7. Йод в організмі тварин і людини (біохімічні аспекти) / Л. І. Сологуб, Г. А. Антоняк, Т. О. Антоняк [та ін.] // Біологія тварин. – 2005. – Т. 7, № 1–2. – С. 31–50.

8. Lanni A. Mitochondrial functions and thyroid hormones / A. Lanni, E. Silvestri, M. Moreno // Recent Res. Devel. Endocrinol. – 2001. – № 2. – P. 397–418.

9. Георгиевский В. И. Минеральное питание сельскохозяйственной птицы / В. И. Георгиевский. – М. : Колос, 1970. – 327 с.

*Отмечено проведение в условиях Белоцерковского национального аграрного университета эколого-трофических исследований влияния разных источников и доз Йода на наращивание количества и массы гибрида красных калифорнийских червей с целью их дальнейшего использования в качестве кормовой добавки к рационам с.-х. животных и птицы. Установлено, что наиболее эффективным источником Йода для вермикультуры является Йод, адсорбированный на модифицированном сапоните.*

***Вермикультивирование, гибрид красных калифорнийских червей, субстрат, сапонит, утилизация органических отходов.***

*The ecological and trophic research was carried out at the BilaTserkva national agrarian university to investigate the influence of different iodine sources and doses on the biomass increase of red Californian worms in order to use the worms as feed additive in the ration of farm animals and poultry. It was identified that an efficient iodine source for the vermiculture is iodine adsorbed on the modified saponite.*

***Vermiculture, red Californian worms hybrid, substrate, saponite, utilization of organic waste.***