

## ТВАРИННИЦТВО

УДК 636.4:546.15

**Р. В. ГУНЧАК, аспірант**

**Г. М. СЕДЛЮ, доктор сільськогосподарських наук, академік НААН**

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Пустомитівського р-ну Львівської обл.,

81115, e-mail: roman.hunchak@gmail.com

### **ПРОДУКТИВНА ДІЯ ДОБАВОК АКВАЦИТРАТУ ЙОДУ У РАЦІОНАХ СВИНОМАТОК**

*Досліджено ефективність використання в раціонах свиноматок органічної форми Йоду (аквацитрату). Встановлено, що кількість та форма мікроелементу впливає на багатоплідність свиноматок та якість одержаного молодняку, зокрема масу новонароджених поросят, збереженість приплоду та приросту у підсисний період (до відлучення). Показано, що в органічній, цитратованій формі, оптимальною була та кількість Йоду, яка становила 1/2–1/4 від вмісту елементу в формі неорганічної солі у складі стандартного преміксу. За таких умов свиноматки дослідних груп народжували по 13,7–14,0 поросят із незначним відсотком мертвонароджуваності. Маса тіла поросят при народженні була на 8,5 і 5,1 % вищою, ніж у новонародженого молодняку від свиноматок контрольної групи.*

***Ключові слова:** свиноматки, продуктивні якості, Йод, тиреоїдні гормони, цитрат йоду.*

**Вступ.** Високої рентабельності промислового свинарства досягають за належної репродуктивної здатності та молочності свиноматок [19]. Водночас реалізація наявного генетичного потенціалу тварин передбачає низку технологічних умов і прийомів, серед яких особлива роль належить годівлі, де чільне місце займають мікроелементи, потрібні для росту і розмноження [14, 16]. Мікроелементи впливають на функції кровотворення, ендокринних залоз, захисні реакції організму, мікрофлору травного тракту, регулюють обмін речовин, беруть участь у біосинтезі білка, проникності клітинних мембран [17]. До життєво важливих або

есенціальних мікроелементів належить Йод [2, 3, 7], дефіцит якого у свинок призводить до порушень функціонального стану щитоподібної залози і, як наслідок, до зниження відтворювальної здатності та продуктивних якостей [4, 6, 10, 25]. Рівень тиреоїдних гормонів в організмі матері значною мірою забезпечує розвиток плода. На всіх етапах пренатального розвитку тироксин і трийодтиронін потрібні для регуляції процесів диференціювання, остеогенезу, морфологічного і біохімічного формування ендокринних залоз, органів плода тощо. Значна роль належить тиреоїдним гормонам у формуванні адаптаційних реакцій новонароджених поросят [12, 24, 32].

Основним джерелом мікроелементів для тварин є корми. Однак, зважаючи на те, що їх мінеральний склад залежить від типу ґрунтів, кліматичних умов, виду рослин, фази вегетації, агрохімічних заходів, технології збирання, зберігання і підготовки до згодовування, інших чинників, нерідко спостерігається нестача одних і надлишок інших елементів [4, 7, 8]. Щоб не допустити цього, у годівлі використовують різні сполуки, проте їх біологічна доступність неоднакова [11]. Крім того, технологічні властивості неорганічних солей мікроелементів суттєво впливають на якість преміксів і комбікормів [1, 12, 17, 20]. Тому особливий інтерес представляють органічні форми біогенних елементів у формі цитратів харчових кислот, які за умови попадання в клітину безпосередньо беруть участь в енергетичному обміні [15, 25]. При цьому перспективними є дослідження щодо впливу органічних сполук наночастинок Йоду, отриманих шляхом застосування ерозійно-вибухової нанотехнології, на репродуктивну здатність свиноматок та якість одержаного від них молодняку [5, 13, 23]. Водночас залишається актуальним і потребує подальших досліджень питання щодо балансування мінерального живлення тварин шляхом використання нанорозмірних частинок біоелементів в органічній формі, визначення їх оптимальних кількостей для різних видових і статеві-вікових груп тварин [35].

**Матеріали і методи.** Досліди проведено в умовах фермерського господарства "Аміла" Турійського району Волинської області на ремонтних свинках F<sub>1</sub> від чистих материнських ліній породи ландрас × велика біла, віком 170–180 діб, що досягали маси 110–115 кг. Годівлю тварин проводили дворазово, відповідно до чинних норм, з вільним доступом до води. При цьому використовували повнораціонні комбікорми (ПРК) з включенням до їх складу злакової групи концентрованих кормів, виготовлених у господарстві.

Технологією вирощування свиней у вказаному господарстві передбачено використання мінеральних преміксів (МП), виготовлених

за відповідною рецептурою у ТОВ "АБМ-ТРЕЙД". Вміст Йоду у таких преміксах (у формі калію йодиду) становив: для супоросних свиноматок 0,38 мг/кг корму, а для лактуючих – 0,50 мг/кг. При організації досліду саме такий характер годівлі ми застосовували для свиноматок контрольної групи.

Для вивчення дії Йоду в органічній формі та ефективності його введення до складу преміксів для свиноматок ми використали цитрат йоду, виготовлений на основі нанотехнологій у ТОВ «НВК Аватар» [18]. Схему досліду представлено в табл. 1. Тобто свиноматкам чотирьох дослідних груп згодовували мінеральні премікси, позбавлені неорганічного Йоду, а натомість до їхнього раціону вводили різні кількості аквацитрату біоеlementу.

### 1. Схема досліду

Групи	Характер живлення
К	ПРК + МП (стандартний)
Д1	ПРК + Йод у формі аквацитрату (кількість Йоду аналогічна кількості у МП)
Д2	ПРК + Йод у формі аквацитрату (1/2 від кількості Йоду у МП)
Д3	ПРК + Йод у формі аквацитрату (1/4 від кількості Йоду у МП)
Д4	ПРК + Йод у формі аквацитрату (1/10 від кількості у Йоду МП)

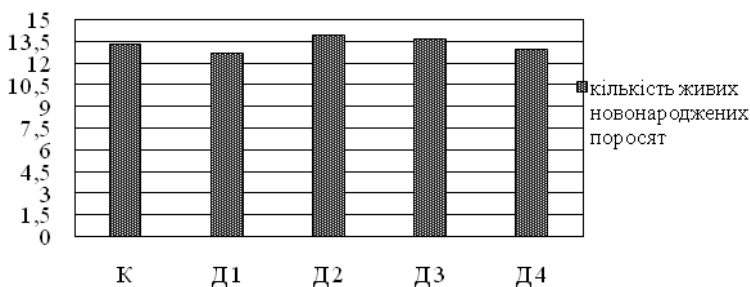
За результатами опоросів свиноматок і розвитку поросят оцінювали: багатоплідність (кількість народжених живих поросят); масу тіла новонароджених поросят і масу гнізда; при відлученні поросят на 28-му добу аналізували збереженість (відношення збережених поросят до народжених); масу тіла одного поросяти і гнізда; середньодобові прирости в цей період. Молочність свиноматок визначали за різницею у масі живих поросят при народженні та при відлученні.

**Результати та обговорення.** За результатами проведених досліджень підтверджено наявні наукові повідомлення [12, 19, 21, 26], що продуктивні якості свиноматок визначаються функціональним станом їх щитоподібної залози, який може змінюватися не лише за наявності різних патологічних станів, а в першу чергу є дозозалежним від надходження есенціальних мікроелементів, і зокрема Йоду.

Встановлено, що використання нанорозмірних частинок Йоду у формі цитратів у складі добавок до раціону свиноматок є ефективним. При цьому активність гормоносинтезувальної функції щитоподібної залози забезпечується значно нижчою кількістю Йоду в органічній

формі порівняно з неорганічними солями. Очевидно, це обумовлено високою біодоступністю та біологічною активністю препарату [31, 36].

Зокрема ми з'ясували (рис. 1), що кількість поросят, народжених свиноматками другої і третьої дослідних груп, була вищою відповідно на 5,3 та 3,0 %, ніж народжених свинками контрольної групи, тобто тими, що отримували мінеральний премікс з неорганічною формою мікроелементів.



**Рис. 1. Кількість живих новонароджених поросят, гол.**

Дефіцит Йоду у свиней впливає на функціональний стан щитоподібної залози. Наслідком порушення діяльності ендокринного органа може бути зниження плодючості (запліднювальної та репродуктивної здатності) свиноматок, зростання кількості абортів, внутріутробної смертності плодів, затримка посліду. За таких умов поросята народжуються з ознаками зобу, у свиноматок не відділяється вчасно послід [18, 28]. Водночас рівень тиреоїдних гормонів в організмі матері значною мірою забезпечує подальший розвиток плода.

Доведено, що у тварин всіх вікових груп на тлі зниження синтезу тиреоїдних гормонів щитоподібною залозою пригнічується обмін речовин і окиснювальні процеси. Клінічно такий стан у новонароджених поросят характеризується млявістю, зниженням середньодобових приростів, сухістю шерсті, одутлістю, пригніченням резистентності до інфекції тощо [22, 29, 36, 37].

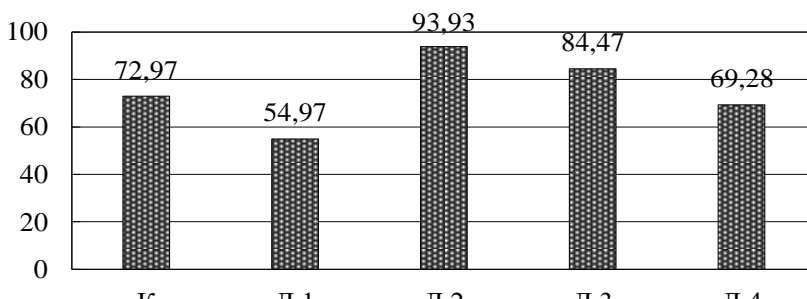
Спостереження за фізіологічним станом молодняку в нашому досліді свідчать про те, що маса тіла поросят, одержаних від свиноматок другої та третьої дослідних груп, була відповідно на 8,5 і 5,1 % вищою порівняно із новонародженими у свинок контрольної групи (табл. 2).

**2. Вплив цитрату йоду на масу тіла молодняку (M±m)**

Група свинок	Поросята			
	новонароджені		при відлученні (28-ма доба)	
	маса тіла 1 гол., кг	маса гнізда, кг	маса тіла 1 гол., кг	маса гнізда, кг
К	1,18±0,048	15,69±0,62	7,39±0,21	88,68±2,16
Д1	1,10±0,056	13,97±0,59	6,34±0,33*	67,84±1,15**
Д2	1,28±0,082	17,92±0,71	8,41±0,32*	111,85±2,04***
Д3	1,24±0,066	17,00±0,65	7,99±0,30*	101,47±1,16***
Д4	1,16±0,045	15,08±0,69	7,21±0,42	84,36±2,08***

Примітка: \* P<0,5; \*\* P<0,01; \*\*\* P<0,001 порівняно до контролю.

При цьому поросята були активними, з блискучою шерстю, мали добрий апетит, що забезпечувало нормальний їх ріст і розвиток у підсисний період. З урахуванням доброї збереженості маса гнізда поросят при відлученні у групах свиноматок Д2 і Д3 перевищувала показник тварин контрольної групи на 14,2 і 8,3 % (P<0,001). Водночас варто відзначити, що середньодобові прирости поросят у цей період були стабільними і знаходилися на рівні 250–264 г. Очевидно, доза Йоду, яка надходила поросяткам цих груп з молоком матері, була достатньою для синтезу тиреоїдних гормонів і відповідного їх впливу на метаболічні процеси та водночас сприяла інтенсифікації молкосинтезувальної функції в організмі самих свиноматок, що підтверджується показниками молочності (рис. 2).



**Рис. 2. Молочність свиноматок, кг**

Зокрема молочність свиноматок другої та третьої дослідних груп була вищою відповідно на 28,7 та 15,8 % порівняно з аналогами контрольної групи.

Проведеними дослідженнями встановлено, що функціональна активність щитоподібної залози залежить від фізіологічного стану тварин та рівня їх продуктивності [9]. Водночас вищий рівень Т3 і Т4 пов'язаний з інтенсивнішим ростом і розвитком поросят, а у свиноматок – кращою секрецією молочних залоз й підвищенням жирності молока [30, 33].

Уведення до раціонів свиноматок Йоду у наноцитратній формі в кількості, що є еквівалентною його вмісту в стандартному мінеральному преміксі, є нераціональним і швидше за все небажаним, оскільки характеризується певними негативними тенденціями при оцінці продуктивних якостей свиноматок. За ймовірно високого рівня тиреоїдних гормонів у крові свиноматок першої дослідної групи у них знижувалася багатоплідність і знаходилася на рівні 95,5 % (табл. 3) щодо свиноматок контрольної групи. При цьому маса новонароджених поросят суттєвих відхилень не зазнавала (табл. 2).

### 3. Збереженість приплоду при відлученні від свиноматок

Група свинок	Кількість поросят, гол.	Збереженість, %
К	12,6±0,58	94,5
Д1	11,6±0,33	91,5
Д2	13,6±0,33	97,0
Д3	13,4±0,33	97,7
Д4	12,7±0,67	95,1

Однак, за нашими даними, поросята, отримані від свиноматок групи Д1, були менш життєздатними. На період їх відлучення від свиноматок відсоток збереженості знаходився на рівні 91,5 % і перевищував допустимий відхід, встановлений для вказаної породної групи тварин. Середньодобові прирости поросят цієї дослідної групи у підсисний період були на 36 г меншими, а маса поросят у період відлучення була на рівні 84,9 % до маси поросят контрольної групи. Закономірно [2], що й маса гнізда відлучених поросят від свиноматок першої дослідної групи була нижчою на 23,5 % ( $P < 0,01$ ).

На високу біодоступність й активність Йоду у формі цитрату [27, 34] вказують отримані результати досліджень продуктивних показників свиноматок четвертої дослідної групи. Так, за умови додавання до раціону тварин кількості елемента, яка була удесятеро меншою, ніж у стандартному преміксі, збереженість приплоду при відлученні була на рівні контрольної групи. Варто відзначити, що за багатоплідністю і масою тіла новонароджених поросят показники свиноматок четвертої групи також суттєво не відрізнялися від

аналогічних у контрольній групі. Подібними були й середньодобові прирости та маса тіла поросят при відлученні, що дає підстави припустити, що навіть така мінімальна кількість Йоду у застосованій формі здатна забезпечити гормоносинтезувальну функцію щито-подібної залози у свиноматок та позитивно впливати на їх відтворювальну здатність.

**Висновки.** Цитрат йоду, будучи високоактивною і біодоступною формою, забезпечує стимулювальний вплив на відтворювальну здатність свиноматок дозою 0,1 і 0,19 мг/кг корму. За кількості Йоду у формі цитрату, що еквівалентна його вмісту в неорганічній формі (0,38 мг/кг), у свиноматок знижується багатоплідність, збереженість поросят і їх середньодобові прирости, що характеризує цю дозу як нераціональну і небажану.

### Список використаної літератури

1. Абдрафиков А. Р. Эффективность использования биологически активных веществ нового поколения в комбикормах для свиней : автореф. дис. на соискание науч. степени д-ра с.-х. наук : спец. 06.02.02 «Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология» / А. Р. Абдрафиков. – Дубровицы, 2006. – 41 с.
2. Антоняк Г. Л. Біохімічна та геохімічна роль Йоду / Г. Л. Антоняк, В. В. Влізло. – Львів : ЛНУ імені І. Франка, 2013. – 390 с.
3. Аухатова С. Влияние йода на продуктивность свиней / С. Аухатова // Свиноводство. – 2003. – № 1. – С. 9–11.
4. Аухатова С. Н. Влияние йода на метаболические процессы в организме / С. Н. Аухатова // Успехи современного естествознания. – 2006. – № 1. – С. 32–33.
5. Брич О. І. Перспективи застосування наноаквахелатів металів / О. І. Брич, Е. О. Синетар, В. Г. Каплуненко // Досягнення біології та медицини. – 2015. – № 2 (26). – С. 64–66.
6. Булгаков А. М. Вплив йоду на репродуктивні органи свиней / А. М. Булгаков, В. Д. Тармишев // Зоотехнія. – 2002. – № 6. – С. 16–17.
7. Вступ до медичної геології. У двох томах / Рудько Г. І. [та ін.] ; за ред. Г. І. Рудька, О. М. Адаменка. – К. : Академпрес, 2010. – Т. 1. – 736 с.
8. Гунчак Р. В. Вміст Йоду в ґрунтах та зерні злаків у зоні Полісся Волині / Р. В. Гунчак, Г. М. Седіло, С. О. Вовк // Науковий

вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького. – 2016. – Т. 18, № 2 (67). – С. 77–81.

9. Елисеєв А. А. Функциональные наноматериалы / А. А. Елисеєв, А. В. Лукашин ; под ред. Ю. Д. Третьякова. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 456 с.

10. Зориков А. Ю. Влияние биологически активного йода на воспроизводительные, продуктивные и мясные качества свиней : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук : спец. 06.02.08 «Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» / А. Ю. Зориков. – Курск, 2012. – 18 с.

11. Исмагилова Э. Р. Связь содержания микроэлементов в биогеоценотической цепи «почва-корм» и прогноз микроэлементного состава кормов в почве / Э. Р. Исмагилова, В. Н. Байматов // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2012. – № 2. – С. 23–26.

12. Йод в організмі тварин і людини: біохімічні аспекти / Л. І. Сологуб [та ін.] // Біологія тварин. – 2005. – Т. 7, № 1/2. – С. 31–59.

13. Каплуненко В. Г. Эрозионно-взрывные нанотехнологии на основе нового физического явления / В. Г. Каплуненко, Н. В. Косинов // Вісник Запорізького національного університету. – 2008. – № 2. – С. 80–84.

14. Кліценко Г. Т. Мінеральне живлення тварин / Г. Т. Кліценко, М. Ф. Кулик, М. В. Косенко. – К. : Світ, 2001. – 575 с.

15. Кузьмин В. И. Нанотехнологии: проблемы и перспективы / В. И. Кузьмин // Энергосбережение. – 2007. – № 8. – С. 70–72.

16. Кузнецов С. Г. Биологическая доступность минеральных веществ для животных / С. Г. Кузнецов. – М. : ВНИИТЭИагропром, 1992. – 52 с.

17. Кузнецов С. Г. Минеральные вещества для животных / С. Г. Кузнецов // Животноводство России. – 2003. – № 2. – С. 22–23.

18. Кулдонашвілі К. В. Дія наноаквахелат германію на ріст поросят у пренатальний період / К. В. Кулдонашвілі, В. І. Шеремета, В. Г. Каплуненко // Розведення і генетика тварин. – 2016. – Вип. 51. – С. 261–266.

19. Лебедев П. Влияние микроэлементных добавок в рационах маток на выход и сохранность поросят / П. Лебедев // Свиноводство. – 1980. – № 7. – С. 31–32.

20. Лященко В. М. Використання преміксів з підвищеним вмістом Кобальту, Міді, Йоду при інтенсивній відгодівлі свиней



/ В. М. Лященко, В. М. Вінтонола, О. В. Слипанюк // Вісник ЦНЗ АПВ Харківської обл. – 2015. – Вип. 18. – С. 202–205.

21. Мамченко В. Ю. Металохелати в раціонах свиноматок та їх вплив на відтворну здатність / В. Ю. Мамченко // Наукові читання – 2014 : наук.-теорет. зб. ЖНАЕУ. – 2014. – Т. 1. – С. 54–57.

22. Медетханов Ф. А. Воспроизводительная способность свиноматок и качество приплода при применении фитобиотика Нормотрофин / Ф. А. Медетханов // Уч. записки Казанской гос. академии ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана. – 2012. – Т. 212. – С. 333–337.

23. Наноматериалы и нанотехнологии в ветеринарной медицине / В. Б. Борисевич [и др.]. – К. : Авіцена, 2012. – 512 с.

24. Никанова Л. А. Эффективность применения органической формы Йода в питании хряков-производителей / Л. А. Никанова, Ю. П. Фомичев, В. П. Надеев // Изв. Самарской СХА. – 2016. – Вып. 4. – С. 74–79.

25. Пилипчук О. С. Стимуляція відтворювальної здатності свиноматок біологічно активними препаратами / О. С. Пилипчук, В. І. Шеремета, В. Г. Каплуненко // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2016. – Вип. 5 (29). – С. 204–208.

26. Погодаев В. А. Воспроизводительные качества свиноматок при использовании биогенных стимуляторов СИТР и СТ / В. А. Погодаев, С. П. Каршин // Перспективное свиноводство: теория и практика. – 2011. – Вып. 1. – С. 44–47.

27. Синтез нанодисперсных йодосодержащих композитов / А. Н. Мамцев, В. Н. Козлов, В. С. Григорьев, Р. Р. Максютов // Изв. Самарской СХА. – 2016. – Вып. 4. – С. 79–84.

28. Спиридонов А. А. Обогащение йодом продукции животноводства. Нормы и технологии / А. А. Спиридонов, Е. В. Мурашова, О. Ф. Кислова. – СПб. : СПС-Принт, 2011. – С. 21–38.

29. Тимофієнко І. М. Відтворювальні якості свиноматок при використанні тканинних екстрактів / І. М. Тимофієнко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2015. – Вип. 2 (84), т. 2. – С. 234–239.

30. Федотов Д. Функциональная активность щитовидной железы у свиноматок в период лактации / Д. Федотов // Свиноводство. – 2008. – № 2. – С. 24–25.

31. Чекман І. С. Нанофармакологія: погляд на проблему / І. С. Чекман // Вісник НАН України. – 2012. – № 7. – С. 21–25.

32. Шеремета В. І. Поліпшення відтворювальної здатності свиноматок біологічно активними препаратами / В. І. Шеремета,

О. С. Пилипчук, В. Г. Каплуненко // Науковий вісник НУБіП. – 2015. – Вип. 221. – С. 161–165.

33. Bernal J. Thyroid hormones and brain development / J. Bernal // *Vitam. Horm.* – 2005. – Vol. 71. – P. 95–122.

34. Chekman I. S. Nanofarmakologia / I. S. Chekman. – Kiev : Zadruga, 2011. – 424 p.

35. Nesli S. Nanotechnology and its applications in the food sector / S. Nesli, L. Josef // *Trends Biotechnol.* – 2009. – Vol. 27. – P. 82–89.

36. Obregon M. J. The effects of Jodine deficiency on thyroid hormone deiodination / M. J. Obregon, F. Escobardel Rey, G. Morreale de Escobar // *Thyroid.* – 2005. – Vol. 15, no. 8. – P. 917–929.

37. Zimmermann M. B. Yodine Deficiency disorders / M. B. Zimmermann, P. L. Jooste, C. S. Pandav // *Lancet.* – 2008. – Vol. 372. – P. 1251–1262.

Отримано 02.10.2017