

УДК 57:612:636

Денисюк П.В., кандидат біологічних наук

Надєєн В.В., аспірант\*

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

Корчан Н.О., старший викладач

Полтавський національний педагогічний університет ім. В.Г. Короленка

## ТЕОРЕТИЧНІ Й ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ ОСЦИЛЯЦІЇ СЕРЕДОВИЩА РОЗВИТКУ ГАМЕТ, КЛІТИН, ЕМБРІОНІВ ТА ОРГАНІЗМІВ

*Рецензент – кандидат біологічних наук В.О. Лобченко*

*Найвідоміша й найзрозуміліша теоретична підстава для розширення застосування осциляції (синусоїдальної зміни) умов середовища розвитку гамет, клітин, ембріонів та організмів – природна осциляція величин їх параметрів (біоритмічність) і зовнішнього оточення. Найзагальніша теоретична підстава цього – сприяння закономірним (осциляторним) і незакономірним (флуктуаційним) взаємопереходам протилежних властивостей будь-яких об'єктів-процесів в їх кількісних і якісних змінах.*

*Ключові слова: біоритми, осциляція, гамети, клітини, ембріони, рН.*

**Постановка проблеми.** Підвищення ефективності виробництва й охорони здоров'я потребує теоретичної й практичної розробки нових наукових ідей. Менделєєв казав, що наука полягає у відшукуванні загального [23]. Математика узагальнює кількісно, а філософія - якісно. Нерозумно не теоретизувати на філософському рівні, адже «... у розвитку окремих наук обов'язково виникають складні методологічні проблеми, які є компетенцією філософії» [32]. Одне з проблемних питань сучасної науки – корисно чи некорисно застосовувати біоритмічну осциляторну (синусоїдальну) зміну зовнішніх умов середовища для покращення функціонування й структурування біологічних об'єктів-процесів, поліпшення здоров'я організму й підвищення його продуктивності.

**Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання проблеми.** Розв'язання даної проблеми розпочалося досить давно.

Запропонована [30] ритмічна годівля, яка близька до осциляторної, виявилася ефективнішою за класичну нормовану. Ріст-розвиток водних організмів, зокрема й риб, краще відбувається саме за осцилюючих, а не постійних, умов їх середовища: температури [15], концентрації кисню [16], рН [19, 20], освітленості [5], солоності [17, 21]. Полібаричний осциляторний вплив на абдомінальну порожнину свині дозволив отримати саме одночасне підвищення багатоплідності й великоплідності [12, 13], чого не вдається досягнути за використання традиційних методів селекції. Інкубація яєць птахів за осцилюючої температури теж дає кращі результати порівняно з такою за постійної температури [27]. Свині, навчені регулювати температуру у свинарнику, піддають її фактично біоритмічній осциляторній зміні [26, 33]. Усе ширше осциляторний вплив застосовується в медицині, наприклад – із застосуванням таких приладів як «Біомхвиля» [2], «Магнітон +» [22], «Вітафон» [29].

---

\*Керівник: кандидат біологічних наук П.В. Денисюк

Показало свої переваги застосовується підтримання або створення осциляцій параметрів середовища *in vitro* (поза організмом), на противагу використанню постійних умов, також у біотехнології за культивування доімплантаційних ембріонів та гамет (ооцит-кумуляюсних комплексів) [9, 34, 35].

Отже, у результаті аналізу останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання проблеми, було виявлено, що теорія та практика застосування осцилюючих умов, на противагу використанню постійних умов середовища, набуває в усьому світі все більшого розвитку й поширення.

Невирішена раніше частина вказаної загальної проблеми – найбільш загальні теоретичні підстави застосування осциляції зовнішніх умов середовища з метою покращення функціонування й структурування організму ссавця та клітин, покращення життєздатності й підвищення продуктивності.

**Мета й завдання дослідження.** Метою дослідження стало виявити найбільш загальні теоретичні підстави для розширення застосування осциляції умов середовища розвитку гамет, клітин, ембріонів та організмів, особливо ссавців, у медицині, сільському господарстві та біотехнології.

Завдання даного дослідження - розкрити найбільш загальні теоретичні підстави застосування осциляції зовнішніх умов середовища щодо організму ссавця та клітин з метою покращення їх функціонування й структурування, зокрема – для поліпшення здоров'я організму й підвищення його продуктивності.

**Матеріали й методи дослідження.** Матеріал дослідження – теоретична оцінка науковцями ролі зміни, особливо осциляторної, зовнішніх умов середовища в існуванні клітин і організмів, у першу чергу - ссавців, як засобу, який, за літературними й нашими даними, кардинально покращує їх ріст-розвиток та життєздатність (здоров'я), ефективно вилучає (ре)продуктивний потенціал.

Основний метод дослідження – аналіз відповідних експериментальних даних і, особливо, теоретичних розробок та їх подальше узагальнення.

**Результати досліджень.** «Взаємодія між антагоністичними початками, яка виражається хвилеподібним (тобто осциляторним, - авт.) ходом процесу, - писав [14], - основа розвитку органічного світу, рушійна сила процесів життя». Уже давно відмічена принципова нелінійність фізіологічних процесів [28]. Спостереження за клітиною в культурі тканини дозволило Вермелю розробити теорію хвиль (тобто осциляцій, - авт.) життєдіяльності [4]. Науковці дійшли висновку, що «... тваринники ... фізіологи й біохіміки повинні змінити своє відношення до «постійних» умов – безперервне освітлення й постійна температура аж ніяк не є нормальними умовами» [31]. «Ми маємо чіткі докази того, - пише відомий біоритмолог [3], - що коливання є фундаментальною властивістю всього живого. Самі по собі коливання ... необхідні для того, щоб клітини періодично переходили з одного крайнього фізіологічного стану, в якому переважають анаболічні процеси, у другий, де переважають катаболічні процеси». До того ж: «удень переважає тонус симпатичної нервової системи ... отже, превалює дисиміляторна фаза обміну речовин. Уночі, навпаки, превалює функція парасимпатичної нервової системи з асиміляторною фазою обміну речовин» [24]. Як вважає [25], «краще за все уявленню про індивіда, як про систему, яка, з одного боку зберігає свою будову, а з другого – здатна до внутрішнього руху, відповідають ... коливальні (тобто осцилюючі, - авт.) системи». «Навряд чи існують організми, - роблять висновок ученирибоводи [15], - для яких термічний оптимум має точкове, а не лінійне вираження на температурній шкалі, навіть стосовно тієї чи іншої стадії розвитку. Температурна різноманітність, подібна світловій чи іншій (в межах природної норми) забезпечує функціональну активність відповідних регуляторних механізмів, становлення яких ініціювалося необхідністю збереження гомеостазу в змінних умовах середовища».

Біоритмологи стверджують, що все пронизано ритмами [1]. А фізики показали, що протилежності можуть співіснувати в їх взаємопереході: коли однієї протилежності 95 %, другої – 5 %, а коли однієї протилежності 55 %, другої – 45 %, і т.п. [7]. Лад і безлад (а отже й осциляція та флуктуація) теж взаємопереходять [6]. Що стосується темпера-

тури, можна уявити, що чим більше з'являється тепла, тим менше залишається холоду. Що стосується рН, можна уявити, що чим кислішим стає розчин, тим менш лужним він залишається.

То більше закономірно (тобто осциляторно), то менше закономірно (тобто флуктуаційно) варіюють і умови зовнішнього середовища [8].

Ми припускаємо, що більш широке застосування осциляції умов середовища в медицині, біотехнології й сільському господарстві стримує не досить адекватне уявлення про гомеостаз, який найвиразніше проявляється в гомойотермних організмів, а серед них - у ссавців. Але ж потрібно не упускати з виду існування й біоритмів. А тому, краще уявляти гомеостаз як такий механізм, що забезпечує підтримання стабільності параметрів внутрішнього середовища не в точці, а в межах норми, яка теж не є постійною. Так, [11] пише, що гомеостаз виражається у вигляді безперервних коливань (тобто осциляцій, - авт.) фізіологічних процесів з ритмами різної частоти і тривалості. Мало того, гомеостаз потрібно розглядати як механізм обов'язкової підтримки саме різноманітності величини параметра внутрішнього середовища біологічного об'єкта-процесу, яка «забезпечує функціональну активність відповідних регуляторних механізмів» [15]. Адже саме на це вказує феномен розходження величини ранкової й вечірньої температури тіла новонародженого ссавця протягом перших днів його життя [36].

Як клітина, так і організм у найбільш загальному випадку складають ціле лише в поєднанні з оточуючими їх умовами середовища. Ген зазнає експресії лише в певних умовах середовища. На це вказують, зокрема, такі поняття як експресивність і пенетрантність. «Відношення домінантності – рецесивності не завжди строго фіксовані; в деяких випадках домінування однієї ознаки над іншою може залежати від зовнішніх умов» [18]. Результат розвитку біологічного об'єкта-процесу не лише преформований, зокрема, у вигляді генетичної програми, а визначається й епігенезом, зокрема, впливом зовнішніх умов середовища. А відтак, створенням умов зовнішнього оточення, більш адекватних природі живого, (теж) можна досягти покращення його росту-розвитку, посприяти вилученню його (ре)продуктивного потенціалу. На наш погляд, з усіх відомих способів використання зовнішніх умов середовища з цією метою, найбільш адекватним природі живого є спосіб застосування, або, щонайменше, підтримання, саме (біоритмічної) їх осциляції. Це – засіб, як показують літературні й наші дані, кардинального покращення його росту-розвитку та життєздатності, вилучення його (ре)продуктивного потенціалу.

Як логічно випливає з вищевикладеного, найзагальніша теоретична підстава застосування (біоритмічної) осциляції умов середовища росту-розвитку біологічного об'єкта-процесу та, що вона забезпечує взаємоперехід будь-яких його протилежних структур-функцій, властивостей, максимумів їх прояву. Коли, наприклад, ми створюємо або підтримуємо біоритмічну осциляцію температури, то її підвищення повинно б сприяти все більшому структуруванню-функціонуванню однієї з протилежних сторін біологічного об'єкта-процесу і все меншому прояву другої, а її зниження буде діяти навпаки. У такий спосіб ми зможемо по чергово посприяти вираженню таких протилежностей організму, як здоров'я та продуктивність, великоплідність та багатоплідність (для багатоплідних тварин), материнські та батьківські якості, жіноча та чоловіча статі. На рівні не лише організму, а й клітини ми створимо в такий спосіб кращі умови для прояву росту та розвитку, функціонування та структурування, запасання та віддачі енергії. Згадаймо, що вночі (коли прохолодніше) організм росте виразніше ніж удень, відповідно він розвивається (його структури-функції зазнають диференціації) виразніше вдень ніж уночі. Уночі переважає анаболізм (синтез, з накопиченням енергії в синтезованих структурах), а вдень – катаболізм (розпад з виділенням енергії). З цього приводу слід відмітити, що ще «Мічурін показав, - пише [10], - як на основі протирічних спадкових тенденцій гібрида відбувається становлення розвитку, як, змінюючи умови середовища, можна змінювати розвиток, переводячи в прихований (латентний) стан одні можливості розвитку й викликаючи інші до життя».

**Висновки.** Є вагомі теоретичні та експериментальні підстави для розширення застосування осциляції (синусоїдальної зміни) умов середовища розвитку гамет, клітин, ембріонів та організмів не лише пойкилотермних, а й гомойотермних організмів. Гомеостаз гомойотермних організмів, зокрема й ссавців, не є підставою для відмови від застосування осциляції зовнішніх умов їх середовища з метою покращення здоров'я та вилучення (ре)продуктивного потенціалу.

Найвагоміша теоретична підстава для розширення застосування осциляції умов середовища розвитку живого – усе складається з протилежностей, які переходять одна в одну закономірно й незаконірно, або осциляторно й флуктуаційно, а застосування осциляції умов зовнішнього середовища клітини й організму сприяє такому взаємопереходу й почерговому то посиленню, то послабленню прояву то однієї, то другої протилежності в будь-якій їх парі, що й забезпечує ріст-розвиток біологічного об'єкта-процесу.

**Перспективи подальших досліджень.** Потрібно шукати діапазони й амплітуди, а іноді - й періоди ритмів створеної саме людиною осциляції умов зовнішнього середовища, які здатні забезпечити підвищення продуктивності й покращення життєдіяльності біологічного об'єкта-процесу в той чи інший проміжок часу його існування.

### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Алякринский Б.С. По закону ритма / Б.С. Алякринский, С.И. Степанова. – М.: Наука, 1985. – 275 с.
2. Бровченко Л. “БІОМ-Хвиля” як альтернатива традиційним методам відновлення здоров'я / Л. Бровченко // Голос України. - 30.04.2002. - № 81. - С. 10.
3. Бюннинг Э. Биологические часы / Э. Бюннинг // Биологические часы. - М.: Мир, 1964. - С. 11 - 26.
4. Вермель Е.М. История учения о клетке / Е.М. Вермель. – М.: Наука, 1970. - 257 с.
5. Вечканов В.С. Влияние колебаний освещенности на рост, питание и физиологическое состояние молодой рыбы: материалы II между. симп. «Ресурсосберегающие технологии в аквакультуре» / В.С. Вечканов, А.Б. Ручин, В.А. Кузнецов. - Краснодар, 1999. - С. 24.
6. Гапонов-Грехов А.В. Нелинейная физика. Стохастичность структуры / А.В. Гапонов-Грехов, М.И. Рабинович // Физика XX века. Развитие и перспективы. – М., 1984. – С. 273.
7. Голубев, А. Истинный “кентавр” микромира / А. Голубев // Наука и жизнь. - 1997. - № 9. - С. 10-15.
8. Григор'єв П.Є. Зв'язок інфрадіанної ритміки фізіологічних процесів у тварин з варіаціями геліогеофізичних факторів: автореф. дис... канд. біол. наук: 03.00.02 / П.Є. Григор'єв; [Тавр. нац. ун-т ім. В.І. Вернадського]. - Сімферополь, 2005. - 20 с.
9. Денисюк П.В. Вплив рН середовища на розвиток in vitro доімплантаційних ембріонів свині: автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.13 / П.В. Денисюк; [Інститут тваринництва УААН]. - Харків, 1997. - 25 с.
10. Дубинин, Н.П. Теоретические основы и методы работ И.В.Мичурина / Н.П. Дубинин. – М.: Просвещение, 1966. – 184 с.
11. Дубров А.П. Симметрия функциональных процессов / А.П. Дубров. - Москва: Знание, 1980. - 64 с.
12. Квасницький А.В. Использование пульсирующей гипобарии для стимуляции развития эмбрионов у свиней и повышения их выживаемости / А.В. Квасницький, Н.А. Мартыненко // Физиол. ж. - 1980. - Т. 26. - № 6. - С. 830 - 834.
13. Квасницький О.В. Вплив різних режимів полібаричної стимуляції на матковий кровоток порослих свиней / О.В. Квасницький, Н.А. Мартыненко // Свинарство. – Київ: Урожай, 1983. – Вип. № 38. - С. 39 – 42.

14. Ковальский В.В. Периодическая изменчивость химических свойств организмов и её биологическое значение / В.В. Ковальский // Усп. совр. биол. – 1941. – Т. XIV. – Вып. 3.
15. Константинов А.С. Некоторые особенности роста рыб при переменных температурах / А.С. Константинов, В.В. Зданович // Вопр. ихтиологии. – 1986. – Т. 26. – Вып. 3. – С. 448 – 456.
16. Константинов А.С. Рост молоди рыб в постоянных и переменных кислородных условиях / А.С. Константинов // Вестн. МГУ. - 1988 а. - Сер. 16. - С. 3-7.
17. Константинов А.С. Влияние колебаний солёности на рост и физиологическое состояние молоди рыб: мат. междунар. конф. «Проблемы гидроэкологии на рубеже веков» / А.С. Константинов, В.В. Мартынова. - Санкт-Петербург, 2000. С. 81-82.
18. Корочкин Л.И. Взаимодействие генов в развитии / Л.И. Корочкин. – М.: Наука, 1977. – 280 с.
19. Кузнецов В.А. Влияние кислотности воды на рост молоди рыб: матер. научн. конф. «21 Огарёв. чтения. Саранск, 1992» / В.А. Кузнецов, В.С. Вечканов. - Саранск, 1993. – С. 40 – 41.
20. Кузнецов В.А. Влияние колебаний рН на эмбрионально-личиночное развитие щуки *Esox lucius* / В.А. Кузнецов, А.С. Константинов, С.В. Лукиянов // Усп. совр. биол. – 2009. – Т. 129. - № 3. - С. 286 – 293.
21. Лобачёв Е. А. Влияние колебаний экологических факторов на эмбрионально-личиночное развитие земноводных: автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.16 / Е. А. Лобачёв. – Саранск, 2008. - 146 с.
22. Магнітон плюс [электронный ресурс]. - [goods.marketgid.com/goods/7081253/](http://goods.marketgid.com/goods/7081253/)
23. Менделеев Д.И. / Д.И. Менделеев // Научный архив. – М., 1953. – Т. 1 (Периодический закон). – С. 618.
24. Михайлова-Лукашова В.Д. Биология старения / В.Д. Михайлова-Лукашова. – Минск: Наука и техника, 1968. – 232 с.
25. Молчанов А.М. Возможная роль колебательных процессов в эволюции. / А.М. Молчанов // Колебательные процессы в биологических и химических системах. – М.: Наука, 1967. - С. 274 - 288.
26. Мурзин В. Приходя включайте свет / В. Мурзин // Наука и жизнь. – 1990. - № 7. – С. 156 – 157.
27. Патент RU № 2070387, Российская Федерация, класс 6 A01K 41/00E.И., Способ инкубации яиц сельскохозяйственной птицы / Фандеев Е.И., Дерлугян Э.И., Трищечкин П.Ф. и др., заявка № 94028901/15 от 03.08.1994.
28. Ухтомский А.А. Параметр физиологической лабильности и нелинейная теория колебаний / А.А. Ухтомский // Собр. соч. - Л.: ЛГУ, 1951. -Т. II. - С. 160 – 166.
29. Фёдоров В.А. Витафон: Лечение и профилактика заболеваний / В.А. Фёдоров. – СПб.: Вита Нова, 2002. – 256 с.
30. Фёдоров, В.И. Рост, развитие и продуктивность животных / В.И. Фёдоров. – М.: Колос, 1973. - 272 с.
31. Шноль С.Э. Предисловие к русскому изданию / С.Э. Шноль // Биологические часы. – М.: Мир, 1964. – С. 5 – 10.
32. Югай Г.А. Философские проблемы теоретической биологии / Г.А. Югай. – М.: Мысль, 1976. – 247 с.
33. Ellis M. The current status and future for productivity improvements in swine: Illinois World Food and Sustainable Agriculture Program Conference «Meeting the Demand for Food in the 21 Century: Challenges and Opportunities for Illinois Agriculture» / M. Ellis, R.A. Easter, B. Wolter. - Illinois. – 1997. - May 28. – 37 p.
34. Mizobe Y. Enhancement of cytoplasmic maturation of in vitro-matured pig oocytes by mechanical vibration / Y. Mizobe, M. Yoshida, K. Miyoshi // J. Reprod. Dev. – 2010. - V. 56. - No. 2. – P. 285 - 290.
35. Ozil J. The parthenogenetic development of rabbit oocytes after repetitive pulsatile electrical stimulation / J. Ozil // Development. – 1990. – V. 109. – P. 117 – 127.

36. Piccione G., Refinetti R. Daily and estrous rhythmicity of body temperature in domestic cattle / G. Piccione, G. Caola, R. Refinetti // BMC Physiology. – 2003. – V. 3. – N. 7.

**Денисюк П.В., Надеен В.В., Корчан Н.А.** Теоретические и экспериментальные основания применения осцилляции среды развития гамет, клеток, эмбрионов и организмов.

*Наиболее известное и наиболее понятное теоретическое основание для расширения использования осцилляции (синусоидального изменения) условий среды развития гамет, клеток, эмбрионов и организмов - природная осцилляция величин параметров как биологических объектов (биоритмичность), так и их среды. Наиболее общее теоретическое основание этого – содействие закономерным (осцилляторным) и нерегулярным (флуктуационным) взаимопереходам противоположных свойств любых объектов-процессов в их количественных и качественных изменениях.*

*Ключевые слова: биоритмы, осцилляция, гаметы, клетки, эмбрионы, рН.*

**P.V. Denysyuk, V.V. Nadeen, N.O. Korchan.** Theoretical and experimental grounds for application of environmental oscillation for development of gametes, cells, embryos and organisms.

*Most known and most understandable theoretical ground for application of environmental oscillation (sinusoidal change) for development of gametes, cells, embryos and organisms is natural oscillation of parametrical values both biological objects (biorhythmicity) and their environment. Most general theoretical ground of it is the promotion to regular (oscillatory) and non-regular (fluctuating) interpassage of opposite properties of any objects-processes in their quantitative and qualitative changes.*