

3 – молоко гомогенізоване при 7,5 МПа; 4 – молоко гомогенізоване при 10,0 МПа; 5 – молоко гомогенізоване при 15,0 МПа

Тобто, синерезис в згустках з гомогенізованого молока на початку процесу протікає більш інтенсивно, ніж з негомогенізованого. Ймовірно, це обумовлено тим, що згусток отриманий із гомогенізованого молока є більш ніжним і на першому етапі центрифугування легше відділяє сироватку (вільну воду), ніж згусток із негомогенізованого молока. Тоді, як при подальшому центрифугуванні (через 5-7 хв) швидкість зневоднення сирних згустків сповільнюється. Якщо при низьких тисках гомогенізації – 5 - 7,5 МПа, кількість виділеної сироватки суттєво не відрізняється від контролю, то з підвищенням тиску до 10 - 15 МПа, ефективність даного процесу стрімко знижується.

Зниження синерезису згустку, отриманого із гомогенізованого незбираного молока пояснюється тим, що при утворенні просторової сітки казеїнові субміцели, сироваткові білки, які адсорбувалися на жирових глобулах призводять до утворення об'єднаної білком водної фази молока, що збігається з даними, представленими в роботах Б. Шоффера, Ф. Кеттінга про здатність сирного згустка утримувати вологу [4,5]. Отож, згусток, отриманий із гомогенізованого молока, володіє більшою міцністю в порівнянні із згустком, отриманим із негомогенізованого молока [2,3].

Таким чином, застосування гомогенізації нормалізованої молочної суміші істотно впливає на сичужне зсідання, а також змінює характер синерезису сичужних згустків.

Список літератури

1. Бегунов В.Л. Книга о сыре: о его питательных и вкусовых свойствах, ассортименте и способах потребления. -М.: Агропромиздат, 1985. –136 с.
2. Савченко О.А. Шляхи розвитку виробництва сирів в Україні // Пропозиція. -2000. -№2. –С. 94-96.
3. Чередник Н.М., Кігель Н.Ф., Савченко О.А. Виробництво сирів на основі застосування бактеріальних препаратів прямого внесення // Вісник аграрної науки. - 2003. -№1. –С. 69-73.
4. Чередник Н.М. Вплив теплової обробки молока на якість твердих сичужних сирів // Вісник аграрної науки. -2003. -№2. –С. 82-84.
5. Свириденко Ю.А., Перфильев Г.Д., Шергина И.А. Научное обеспечение сыродельного производства // Сыроделие.- 2000.- № 3. –С. 3-6.

УДК: 594.38:591.11:591.12

Шевчук Т.В., Бережнюк Н.А., - к.с.-г. н., доценти
Баран І., Чмир Т., Присяжнюк Л., Табак Ю., Ящишена М., Суліган Ю.,
Низовська О., Бурковська Н., Столярчук А., Шихнір О. - студенти
Вінницький національний аграрний університет

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСІВ ДИХАННЯ ТА КРОВООБІГУ У DEROCERAS AGRESTE (СЛИМАКА ПОЛЬОВОГО) ЗА ДІЇ РІЗНИХ ЧИННИКІВ

Подані результати польових та лабораторних спостережень за окремими

фізіологічними параметрами кровоносної та дихальної системи *Deroceras agreste* (Слимака польового).

Ключові слова: молюски, *Deroceras agreste* (Слимак польовий), абіотичні чинники зовнішнього середовища, антропогенні чинники, фізіологічні показники, кровоносна система, дихальна система, пневмостом, серце.

Молюски є невід'ємним елементом багатьох біотопів, у тому числі створених людиною. Окрім вагомого екологічного та біологічного значення у природі представники цього типу можуть здійснювати і негативний вплив, знищуючи культурні посіви та овочеві запаси. В Україні найросповсюдженішими представниками черевоногих молюск – шкідників є слимаки та напівслимаки [4, 6]. Тому вивчення їх фізіологічних особливостей має актуальність.

Матеріал і методика досліджень. Матеріалом досліджень були типові за видовими характеристиками особини *Deroceras agreste* (Слимака польового) [1], яких досліджували під час полових спостережень у природних умовах існування (овочеві грядки) та у навчальній лабораторії прикладної зоології. Польові спостереження велися в кінці літа та на початку осені (середня температура повітря 10-12°C, відносна вологість 75%), у лабораторії абіотичні чинники мали такі параметри: температура повітря 19°C, відносна вологість 60%). Метою досліджень було встановити фізіологічні відмінності кровообігу та дихання *Deroceras agreste* (Слимака польового) в природних та екстремальних умовах. Для цього були відібрані типові та рівні за морфологічними параметрами особини (по 3 у кожному дослідженні). Пульсацію серця за хвилину визначали шляхом підрахунку вібрацій мантиї у спинній частині тіла. Частоту аерації легень визначали за кількістю відкривань пневмостома за хвилину та тривалістю періоду відкритого легеневого отвору. Швидкість руху визначали шляхом вимірювання рулеткою відстані, подоланої тваринами за хвилину. Результати обробляли біометрично [5].

Результати досліджень. У ході досліджень було встановлено, що за зміни абіотичних чинників частота серцебиття та аерації легень *Deroceras agreste* (Слимака польового) підвищується. Так, у спокої (в польових умовах, та у заціпенінні – в умовах лабораторії) частота серцебиття тварин не перевищувала $60,7 \pm 1,86$ скорочень за хвилину, а в екстремальних – підвищувалася у 1,18 рази ($71,8 \pm 3,34$ скорочень). При цьому за нетипових термічних та гігроумов (в лабораторних умовах) та у русі аерація пришвидшувалася у 22 рази: дихальний отвір скорочувався $7,6 \pm 0,67$. У спокої та за типових абіотичних умов пневмостом був відкритий впродовж 172 секунд, а при підвищенні температури та під час руху – 7,8 секунд. Подібний факт пов'язаний із посиленням м'язової активності та зростанням потреби у кисні. За зниження фізичного навантаження та зростання у повітрі вуглекислоти аерація легень молюска сповільнюється. Підтвердження цьому знаходимо у наукових джерелах, де вказується, що окремі Pulmonata в умовах, що не визивають неспокійного руху тварин, можуть відкривати пневмостом не частіше 1 разу за хвилину. Крім того вражали масштаби зростання кількості дихальних рухів пневмостома *Deroceras agreste* (Слимака польового). Якщо б людина могла так активізувати дихання під час бігу чи будь-якого іншого фізичного навантаження, то частота дихання зростає б до 300-400 вдихів за хвилину.

Цікавим виявилось і те, що за зростання температури та зниження вологості (в умовах лабораторії) слимаки знижували свою активність: рух їх сповільнювався або взагалі припинявся, а пневмостом майже постійно був закритим (домінувало шкірне дихання). Проте, за переміщення тварин на підігріту поверхню (або на руку дослідника) слимаки

активізувалися та пришвидшували рух. Швидкість руху становила $13,3 \pm 2,37$ см/хв. Це спостерігалось як у польових умовах, так і в лабораторії. Подібні дослідження описуються у науковій літературі [2]. Так, В.Є. Соколов із співавторами [3] зазначає, що за дії абіотичних та антропогенних чинників Слимак польовий може розвивати значну швидкість та утворювати масові «забіги»: довжина смуги, утвореної слимаками, які тікали із обробленого хімікатами поля, досягала 10 метрів а ширина – 2 метри.

Аналогічна картина була і за дії холоду: при встановленні слимаків на кубки льоду. При цьому у польових умовах вони спочатку ціпеніли, потім активізувалися з метою подолання «льодової пастки», а в умовах лабораторії – відразу сповільнювали рух та приймали форму завитка ховаючи «підощви» мантиї.

Висновки. 1. Фізіологічні процеси *Deroceras agreste* (Слимака польового) визначаються дією комплексу абіотичних, біотичних та антропогенних чинників зовнішнього середовища.

2. За нормальних термо- та гігроумов (характерних для певного сезону – у досліді – початок осені) частота серцебиття не перевищувала 65 ударів, а тривалість легеневої аерації – до 2,8 хвилин.

3. При зміні абіотичних факторів оточення, та дії антропогенного чинника, пульсація серця *Deroceras agreste* (Слимака польового) зростає у 1,18 рази, а частота відкриття пневмостома – у 22 рази.

Література

1. Доля М.М., Покозій Й.Т. Практикум із зоології. - К.: Урожай, 1996. - 265с.
 2. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. - М.: Высшая школа, 1981.-680 с.
 3. Жизнь животных. В. 7 т. / В.Е. Соколов и др. Т.2. Моллюски. Иглокожие. Погонофоры. Щетинкочелюстные. Полухордовые. Хордовые. Хордовые. Членистоногие. Ракообразные. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1988. – 447.
 4. Ковальчук Г.В. Зоологія з основами екології. - К.: Вища школа, 1988. – 326 с.
 5. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. - М.: Агропромиздат, 1969. - 352 с.
 6. Шаламов Р.В., Литовченко О.А. Тваринний світ України: Енциклопедичний довідник. – 2-е вид., випр. та доп. – Х.: ВД «ШКОЛА», 2008. – 160 с.
-