

УДК 638.19:638.1:633.31

Ковальський Ю.В., Кирилів Я.І. ©*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького***МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ СЕРЕДНЬОЇ КИШКИ У МЕДОНОСНИХ РОБОЧИХ БДЖІЛ**

У статті наводяться дані щодо вивчення впливу пониженої температури інкубації розплоду у медоносних бджіл на морфологічні показники будови середньої кишки у робочих особин. Зниження температури дозрівання лялечок на 2° С призводить до зменшення довжини складок на 19,4 % ($P < 0,001$). При цьому у дослідній групі зменшується довжина ентероцитів на 14,45 %, ширина на 12,86 % та їх площа на 24,83 %.

Перетравлення і всмоктування поживних речовин корму в медоносних бджіл відбувається у середньому відділі кишечника [3]. Цей відділ представлений лише однією середньою кишкою. Інтенсивність всмоктування залежить від морфологічних особливостей у її будові. Відомо багато факторів, які впливають на розвиток середньої кишки. Зокрема, недорозвиток цього відділу може бути пов'язаний із характером живлення, впливом хвороботворних чинників та ін. [1, 4, 5, 6]. Однак у літературі зустрічається недостатньо даних щодо висвітлення питань гістологічної та морфологічної будови внутрішніх органів, зокрема середньої кишки, залежно від режиму інкубації розплоду. Проте, що пониження температури інкубації розплоду негативно впливає на екстер'єрні показники новонароджених бджіл [2].

Тому метою роботи було вивчення особливостей будови середньої кишки у бджіл, які у період передлялечки та лялечки інкубувались при пониженій температурі.

Матеріал і методи досліджень. Для досліджень використовували бджіл карпатської породи. Контрольною групою вважались особини, які протягом стадії передлялечки та лялечки знаходились в середині гнізда. Для отримання одновікових особин, усі бджоли які вийшли з чарунок знаходились в ізоляторах. Дослідною вважалась група бджіл, які після запечатування личинки поміщали для інкубування в термостат при температурі 32° С (у нормі 34° С).

На 5-ий день проводили відбір піддослідних бджіл з наступним препаруванням середньої кишки. Дослідженню підлягали гістопрепарати, які одержані на відстані 5 мм від початку середньої кишки. Проміри довжини складок середньої кишки здійснювали від базальної мембрани до апікального краю, включно з мікроворсинками. Для вимірювання обирали 10 складок, які були розташовані по-порядку. Морфометричні показники ентероцитів отримували шляхом вимірювання їх висоти, ширини та площі.

Результати власних досліджень. Середня кишка у медоносних бджіл починається від проміжної кишки переднього відділу, до тонкої кишки заднього відділу кишечника. Її довжина у піддослідних бджіл становила 10–12 мм. У цій кишці відбувається травлення їжі. Цей процес забезпечується травними залозами, які продукують ферменти різного спектру дії, зокрема протеази, ліпази та амілази. Слизова оболонка кишки має безліч складок. Така особливість у будові пов'язана з необхідністю збільшення площі всмоктування поживних речовин. Слизова оболонка має вигляд дрібного оксамиту (рис.1).

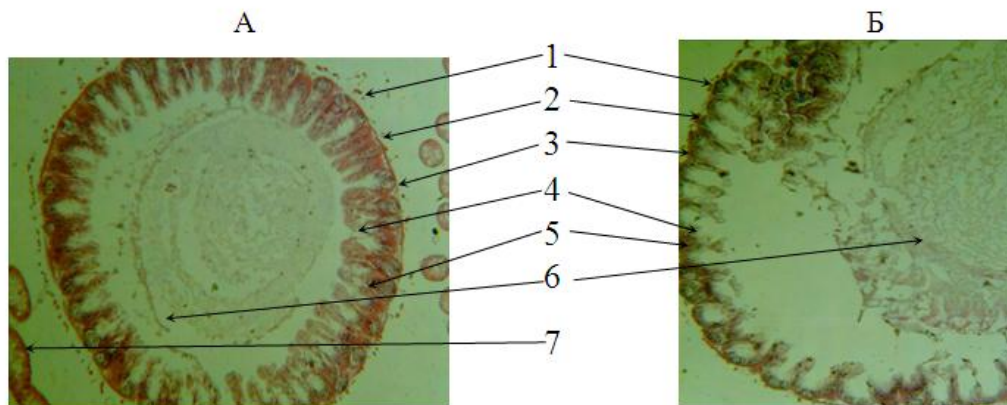


Рис. 1. Сегментальний зріз середньої кишки медоносної бджоли:

А – контрольна, Б – дослідна;

1 – кільцевий м'язовий шар, 2 – поздовжній м'язовий шар, 3 – базальна мембрана, 4 – кишкові складки, 5 – крипти, 6 – перетрофічна мембрана, 7 – мальпігієві судини (збільшення x 56, фарбування: гематоксилін-еозин).

Таку властивість їй надають складки, які покривають усю поверхню. Їх довжина залежить від сукупності факторів. Одним із них є температура дозрівання розплоду, особливо у фазу лялечки. Згідно наших досліджень у нормі довжина складок складає від 156,86 до 204,94 мкм. Охолодження розплоду медоносних бджіл призводить до суттєвого зменшення їх довжини в середньому на 19,3 % ($P \leq 0,001$).

М'язова оболонка середньої кишки складається з двох пластів пучків гладких м'язових волокон. Внутрішній пласт представлений поздовжніми пучками волокон, товщиною від 2,5 до 4,8 мкм. Зовнішній пласт складається з циркуляційних пучків. Їх товщина коливається від 1,2 до 2,8 мкм. При цьому в середній частині внутрішніх кільцевих м'язів виявлені ще і поперечні. Деякі волокна поперечних м'язів переплетені з кільцевими.

Порушення параметрів інкубації розплоду призводить до змін у будові кишкових складок. Зокрема такі дані демонструють дані таблиці 1 в якій показана їх довжина залежно від режиму інкубації розплоду.

Таблиця 1

**Довжина складок середньої кишки медоносних бджіл
залежно від температури інкубації розплоду, мкм ($M \pm m$, $n=10$)**

Стат. показн.	Піддослідні групи	
	контрольна	дослідна
M	171,73	138,58
lim	156,86–204,94	130,91–147,34
$\pm m$	4,45	1,81
P		□0,001

Проміри довжини кишкових складок у піддослідних групах показали, що на їх ріст впливає зниження температури інкубації розплоду. Зокрема, у контрольній групі висота складок є значно вищою на 19,4 % порівняно з контрольною групою ($P < 0,001$). Середня їх довжина складає 171,73 мкм. Причому зустрічаються складки довжиною 204,94 мкм. Найнижчі мали висоту 156,86 мкм. У дослідній групі їх максимальна довжина становила 147,34 мкм. Найнижчі складки мали висоту 130,91 мкм.

На рисунку 2 представлено гістозрізи середньої кишки піддослідних бджіл.

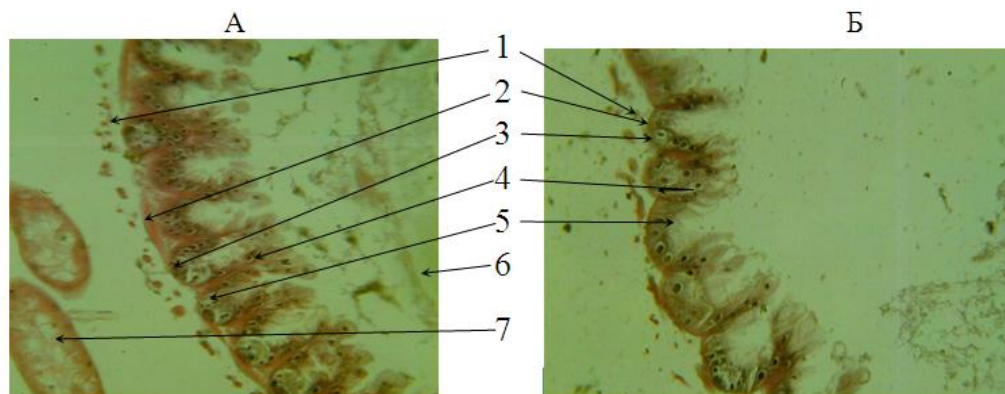


Рис. 2. Сегментальний зріз середньої кишки медоносної бджоли:

А – контрольна, Б – дослідна;

1 – кільцевий мязевий шар, 2 – поздовжній мязевий шар, 3 – базальна мембрана, 4 – кишкові складки, 5 – крипти, 6 – перетрофічна мембрана, 7 – мальпігієві судини (збільшення $\times 70$, фарбування: гематоксилін-еозин).

Корм який рухається по травному тракту не торкається слизової і тим самим не спричиняє її механічного подразнення. Така властивість можлива за рахунок наявності перетрофічної мембрани. Від щільності перетрофічної мембрани у великій мірі залежить імунітет самих особин. Це пов'язано з тим, що проникність патогенних мікроорганізмів залежить від її щільності. Поряд з цим вона служить депо для ферментів. З даних рисунка видно, що у бджіл

контрольної групи слизова оболонка обволікається щільнішим шаром перетрофічної мембрани. Це говорить про вищу резистентність організму. При цьому можна зауважити що будова середньої кишки у дослідних бджіл має помітні відмінності. Зокрема, це пов'язано не тільки з висотою кишкових складок але і з відстанню між ними. Так, відстань між складками у дослідній групі є значно ширшою. Таке явище можна пояснити тим, що на одиницю площі середньої кишки відбувається зменшення кількості самих складок.

У глибині крипт відбувається ріст і дозрівання дрібних клітин епітелію – ентероцитів. Власне вони приймають участь у формуванні слизової оболонки. Ентероцити – це епітеліальні клітини тонкого кишечника. Їх розвиток впливає на інтенсивність пристінкового травлення. У мембрані ентероцитів вбудовані системи активного транспорту, що відповідають за всмоктування. Клітини кишкового епітелію постійно оновлюються. При цьому вони переміщуються до вершини складок, а потім відторгаються.

З результатів проведених досліджень можна припустити, що морфометричні характеристики ентероцитів залежать від інтенсивності гістогенезу у період лялечки. Довжина найменших ентероцитів у глибині крипт складає 5,3–5,5 мкм. У таблиці 2 представлено характеристику ентероцитів середньої кишки у піддослідних бджіл.

Таблиця 2

**Характеристика ентероцитів середньої кишки
у медоносних бджіл, мкм ($M \pm m$, $n=10$)**

Групи бджолиних сімей	Розмір ентероцитів					
	довжина		ширина		площа	
	$M \pm m$	lim	$M \pm m$	lim	$M \pm m$	lim
Контрольна	30,02± 2,10	20,31–36,46	11,66± 0,57	8,09–14,23	357,38± 37,38	164,30–544,49
Дослідна	25,68± 2,06	12,69–34,41	10,16± 0,44	6,78–11,50	268,64± 28,91	166,06–386,08

Згідно даних таблиці 2 лінійні проміри ентероцитів показали, що у нормі, при дозріванні розплоду в середині гнізда, середня довжина ентероцитів складає 30,02 мкм. Однак, зустрічають клітини довжиною 36,46 мкм. Ширина ентероцитів у контролі коливається в межах від 8,09 до 14,23 мкм. У дослідній групі показники довжини ентероцитів на 14,45 %, а ширини на 12,86 % нижчі.

Ступенем розвитку ентероцитів вважаються показники його площі. Розвиток розплоду при нормальній температурі показав, що середня площа ентероцитів становить 357,38 мкм, а максимальна їх площа досягала позначки 544,49 мкм. Розвиток розплоду у вітальному діапазоні температури знижує середні показники площі ентероцитів на 24,83 %.

Кількість ентероцитів навколо кишкової складки коливається в середньому в межах 8-12 шт. Однак зустрічається як нижча – 4 шт, так і вища – 14 шт їх кількість. Їх недорозвиток може спричинити виникнення явища мальабсорбції – синдрому порушення процесу всмоктування.

На рисунку 3 представлено гістологічну будову кишкової складки середньої кишки.

За формою кишкова складка середньої кишки нагадує обернену і видовжену призму. Таку особливість у її будові надають оточені нею ентероцити, які у нижній частині є дрібніші, а біля верхівки складки досягають максимального розвитку. Поверхня ентероцитів, повернена в просвіт кишечника, значно збільшена за рахунок мікроворсинок. На рис 3 видно, що дрібні мікроворсинки, так звані мікрівілі, розташовані на апікальній поверхні ентероцитів. Мікроворсинки покриті глікокаліксом, що складається з мережі мукополісахаридів, усередині якої розташовуються ферменти ентероцитів.

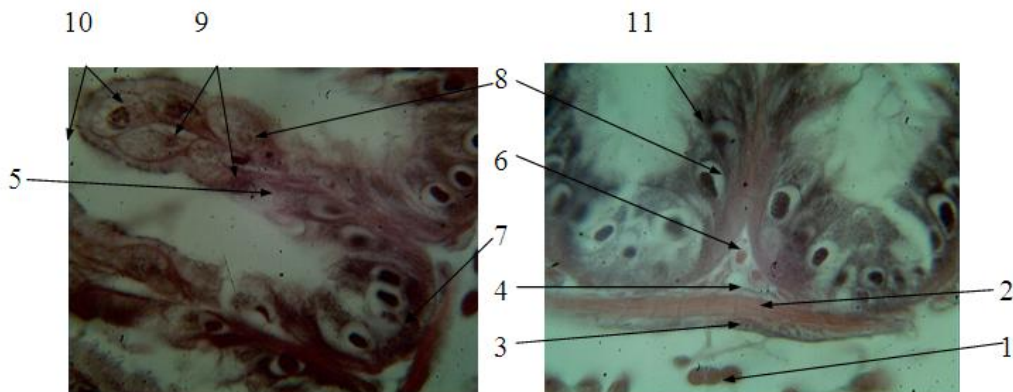


Рис. 3. Гістологічна будова кишкової складки середньої кишки у медоносної бджоли:

1 – кільцевий м'язовий шар, 2 – поздовжній м'язовий шар, 3 – серозна оболонка, 4 – підслизова основа, 5 – кишкова складка, 6 – гладкі міозити в складі складки, 7 – крипти, 8 – ентероцити, 9 – ядра ентероцитів, 10 – мікрівілі, 11 – рабдоріум
(збільшення x 420, фарбування: гематоксилін-еозин).

У основі кишкової складки розміщені добре розвинені м'язи, які здійснюють рух корму в середині самої кишки.

Отже, порушення температурного режиму інкубації розплоду медоносних бджіл у фазі лялечки призводить до змін у будові кишкових складок середньої кишки. При цьому змінюються морфометричні показники ентероцитів.

Література

1. Гробов О.Ф. Болезни и вредители пчел / О.Ф. Гробов, А.К. Лихотин. - М.: Агропромиздат, 1989. - 239 с.
2. Еськов Е.К. Экология медоносной пчелы / Е.К. Еськов. - Рязань: Русское слово, 1995. - 390 с.
3. Лебедев В.И. Биология медоносной пчелы / В.И. Лебедев, Н.Г. Билаш-М. : Агопромиздат, 1991. - 239 с.

4. Jimenez D. Ultrastructure of the ventriculus of the honey bee (*Apis mellifera* L.): cytochemical localization of amid phosphatase, alkaline phosphatase, and nonspecific esterase / D. Jimenez, M. Gilliam. *Cell Tissue Res.* 1990. – № 261. – P. 431-443.

5. Szymas B. Midgut histological picture of the honey bee (*Apis Mellifera* L.) following consumption of substitute feeds supplemented with feed additives / B. Szymas, A. Przybyl. Copyright Wydawnictwo Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu, Nauka Przyr. Technol., 2007. – Tom 1. – P. 4.

6. The effect of probiotic supplementation on the content of intestinal microflora and chemical composition of worker honey bees (*Apis mellifera*) / D. Kaznowski, B. Szymas, E. Jazdzinska, M. Kazimierczak, H. Peatz, J. Mokracka J. *Apicul. Res.* 2005. – № 44. – P. 10-14.

Summary

Y. Kowalski, Y. Kiriliv

S. Gzhytsky Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

MORPHOLOGICAL FEATURES OF SECONDARY STRUCTURE ULCER IN HONEY WORKER BEES

In statti provides data to study the impact low temperature incubation of honeybee brood on morphological parameters of the structure of the midgut of working individuals. Lowering the temperature maturing pupae at 2 ° C leads to a decrease in the length of wrinkles by 19.4% (P < 0,001). Thus in the experimental group decreased length of enterocytes at 14.45%, the width to 12.86% and 24.83% in the area.

Рецензент – д.вет.н., доцент Тибінка А.М.