

УДК 638.1.16.166

Каганець О. О. директор[©]

Одеської обласної державної лабораторії ветеринарної медицини, м. Одеса

**ДИНАМІКА МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ МЕДУ ПРИ ЙОГО
ЗБЕРІГАННІ**

Досліджено проби меду на наявність спор *Bacillus cereus*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens*. Встановлено, що кількість цих мікроорганізмів може бути в межах від 1 до 10 000 КУО/г. При чому більша кількість цих мікроорганізмів спостерігається при порушенні ветеринарно – санітарних умов отримання та зберігання меду. Протягом зберігання меду в належних умовах кількість спор *Clostridium botulinum* зменшується.

Ключові слова: мед, *Bacillus cereus*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens*, зберігання меду,

Вступ. Присутність в меді *C. botulinum* визнано в країнах ЄС, США, Японії, Новій Зеландії, Швеції та ін. Приблизно двісті років тому, німецький лікар і поет Justinus Kerner описав симптоми хвороби, що викликала смерть в людей і була названа ним як "отруєння ковбасою", і спричиняли це захворювання неправильно смажені ковбаси [19]. Сімдесят-п'ятьма роками пізніше, причину хвороби виявив Emilie Pierre Marie van Ermengem, який встановив, що дане захворювання спричиняють токсини бактерії, яку він назвав *Bacillus botulinus* [19]. Пізніше цей мікроорганізм був перейменовано в *Clostridium botulinum*, як анаеробний мікроорганізм, який здатний продукувати найсильніший біологічний токсин, відомий як ботуліністичний нейротоксин, який викликає нервові симптоми в людини. Класична форма ботулізму відома, як харчове отруєння, яке настає після споживання їжі, в якій міститься ботуліністичний токсин. У 20-у сторіччі, були встановлені три інші прояви ботулізму: травматичний ботулізм (спричиняється через рани), дитячий і кишковий ботулізми [20]. Потім було відкрито ятрогенний ботулізм, який є наслідком негативної реакції після ін'єкцій ботуліністичного токсину для терапевтичних або косметичних цілей [4]. Дитячий ботулізм був діагностований в 1976 [10,11,12]. Це - основна форма ботулізму, що реєструється у США в останні роки [19]. На відміну від харчового ботулізму, дитячий ботулізм – захворювання, що виникає тільки в немовлят, молодше, ніж один рік. Це захворювання виникає в дітей, внаслідок недостатньої кишкової мікрофлори, спори, що потрапили до кишкового каналу, можуть проростати та продукувати токсин *in vivo*. Перебіг хвороби може змінюватися від тривалого запору до раптової смерті немовляти [1,2]. Найчастіше виникнення дитячого ботулізму спричиняють - *C. botulinum* групи I типів А та В [7,8,11,12]. Дитячий ботулізм - рідкісна хвороба; проте, можливо деякі випадки захворювання, не були розпізнані через схожість відповідних симптомів з такими захворюваннями як сепсис, неврологічні розлади і раптовий дитячий передсмертний синдром. Про мед

© Каганець О. О., 2011

як причину дитячого ботулізму, одним з перших повідомлень було в 2005 р. [9,16,19]. Зазначені автори описали випадок дитячого ботулізму, який виник внаслідок згодовування разом з молочною сумішшю бджолиного меду [13,14,15]. В результаті, уряди декількох країн встановили обов'язкове внесення до маркування меду наступного застереження «мед не повинен використовуватись як їжа дітям віком до 1-го року». Проте, близько 50% з повідомлень про випадки дитячого ботулізму в Європі все ще пов'язано із годуванням немовлят медом [3,5,6]. У США число випадків цього захворювання в немовлят значно менше і становить в середньому від 3% до 10%. Це пояснюється усвідомленням населення щодо небезпеки згодовування меду дітям віком до 1 року [21]. Про наявність спор *C. botulinum* - в меді свідчать результати досліджень [16,17,18,19]. Як свідчать дані вищезазначених вчених спори *C. botulinum* не ростуть і не розмножуються в меді, а, отже, і не продукують токсин. Проте ці мікроорганізми можуть бути присутні в меді протягом невизначеного періоду часу. Знищення і цих спор можливе шляхом нагрівання меду, але при цьому смак та властивості меду погіршуються. Проте, досить незначні повідомлення про динаміку змін в кількості *C. botulinum* в меді.

Метою даного дослідження було визначити ступінь забруднення меду спорами *C. botulinum* та встановити динаміку їх кількості протягом його зберігання.

Матеріал та методи. Матеріалом для досліджень були проби меду, в яких були виділені спорові мікроорганізми. Використовували класичні мікробіологічні методи досліджень щодо індикації та ідентифікації *C. botulinum* згідно чинних стандартів. Для визначення джерел контамінації меду спорами *C. botulinum* нами були відібрані проби з досліджуваних об'єктів на пасіках Одеської області. Були досліджені проби меду для визначення контамінації його спорами *C. botulinum* протягом його зберігання. Нами були обрані наступні проміжки часу для відбору проб меду для досліджень: свіжий мед – до кристалізації та після зберігання протягом: 12 міс., 24 міс. Визначали наявність спорових мікроорганізмів в меді, а також їх кількість, щоб оцінити інтенсивність його забруднення цими мікроорганізмами. Параметри зберігання досліджуваних проб меду відповідали чинним вимогам.

Результати досліджень. Результати дослідження 50 проб меду, що містили *Bacillus cereus*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens* свідчать про неоднорідне забруднення його цими мікроорганізмами. В більшій мірі були забруднені мікроорганізмами ті проби меду, які були відібрані від партій меду при виробництві чи зберіганні, якого ми відзначали порушення ветеринарно-санітарних правил. Результати досліджень наведені в таблиці 1.

Як видно з даних таблиці 1, *Bacillus cereus*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens* в досліджуваних пробах були в кількостях від 1 до сотень тисяч КУО в 1 г. При чому найбільш часто кількість цих мікроорганізмів була незначною. В досліджуваних пробах меду найбільша кількість мікроорганізмів в 1 г меду була встановлена відносно *Bacillus cereus*. Кількість цих мікроорганізмів в десятки разів перевищувала кількість *Clostridium botulinum* та *Clostridium perfringens*.

Таблиця 1

Частота виділення спорових мікроорганізмів в меді (n = 50)

мікроорганізм	Всього проб	Кількість <i>C. botulinum</i> в меді									
		1-10 КУО/г		11-100 КУО/г		101-1000 КУО/г		1001-10000 КУО/г		10001-100000 КУО/г	
		проб	%	проб	%	проб	%	проб	%	проб	%
<i>Bacillus cereus</i>	50	40	80	5	10	2	4	2	4	1	1
<i>Clostridium botulinum</i>	50	32	92	4	8	4	-	-	-	-	-
<i>Clostridium perfringens</i>	50	36	72	6	12	4	1	4	8		

Оскільки, із зазначених вище мікроорганізмів, найбільшу небезпеку для здоров'я людини, і особливо для дітей представляють *Clostridium botulinum*, ми дослідили їх кількість в меді протягом певного терміну зберігання. Результати цих досліджень наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Частота виявлення та інтенсивність контамінації *C. botulinum* в меді (n=50)

	К-ть <i>C. botulinum</i> КУО в 1 г меду					
	1-10		11-100		101-1000	
	К-ть проб	КУО/г	К-ть проб	КУО/г	К-ть проб	КУО/г
Свіжий мед						
	18	1-2	1	98±11	1	362±22
	11	3-5	2	59±9	2	750±31
	7	4-7	1	25±4	1	987± 43
	6	7-10				
Всього проб	42		4	-	4	
Мед після зберігання 12 міс						
	24	1-2	2	67±8	1	192±19
	7	3-5	1	45±2	2	638±23
	5	4-7	1	23±1	1	781±29
Всього проб	36		4		4	
Мед після зберігання 24 міс						
	18	1-2	1	59±7	1 -	109±11
	5	3-5	1	38±4	2 -	529±19
	4	4-7	1	21±2	1 -	673±21
	2	7-10				
Всього проб	29		3		4	

Отримані дані, що зазначені в таблиці 2, переконливо свідчать про зменшення кількості *Cl. botulinum* в меді протягом зберігання за належних умов.

Висновки

Мед може містити спори таких мікроорганізмів, як *Bacillus cereus*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens*. Збільшення їх кількості відзначається при порушенні ветеринарно-санітарних умов отримання та зберігання меду. При зберіганні меду в належних умовах протягом 2-х років, кількість спор *Clostridium botulinum* зменшується в середньому в 1,5-3 рази.

Література

1. Arnon, S.S. 1980. Infant botulism. *Ann Rev Med* 31: 541-560.
2. Arnon, S.S. 1984. Breast feeding and toxigenic intestinal infections: Missing links in crib death? *Rev Infect Dis* 6 (supplement 1): 193-201.
3. Aureli, P., Fenicia, L., and Franciosa, G. 1999. Classic and emergent forms of botulism: The current status in Italy. *Euro Surveill* 4: 7-9.
4. Bakheit, A.M., Ward, C.D., and McLellan, D.L. 1997. Generalised botulism-like syndrome after intramuscular injections of botulinum toxin type A: Report of two cases. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 62: 198.
5. Huhtanen, C.N., Knox, D., and Shimanuki, H. 1981. Incidence and origin of *Clostridium botulinum* spores in honey. *J Food Protect* 44: 812-814.
6. Kim, J., and Foegeding, P.M. 1993. Principles of control. In *Clostridium botulinum: Ecology and control in foods*. Hauschild, A.H.W., and Dodds, K. (eds). Marcel Dekker, New York, pp. 121-176.
7. Kozaki, S., Kamata, Y., Nishiki, T-I., Kakinuma, H., Maryama, H., Takahashi, H., Karasawa, T., Yamakawa, K., and Nakamura, S. 1998. Characterization of *Clostridium botulinum* type B neurotoxin associated with infant botulism in Japan. *Infect Immun* 66: 4811-4816.
8. Lindstrom, M., Keto R., Markkula, A., Nevas, M., Hielm, S., and Korkeala, H. 2001. Multiplex PCR assay for detection and identification of *Clostridium botulinum* types A, B, E and F in food and fecal material. *Appl Environ Microbiol* 67: 5694-5699.
9. Lusby, P.E., Coombes, A.L., and Wilkinson, J.M. 2005. Bactericidal activity of different honeys against pathogenic bacteria. *Arch Med Res* 36: 464-467.
10. Midura, T.F., Snowden, S., Wood, R.M., and Arnon, S.S. 1979. Isolation of *Clostridium botulinum* from honey. *J Clin Microbiol* 9: 282-283.
11. Midura, T.F. 1996. Update: Infant botulism. *Clin Microbiol Rev* 9: 119-125.
12. Midura, T.F., and Arnon, S.S. 1976. Infant botulism: Identification of *Clostridium botulinum* and its toxin in faeces. *Lancet* 2: 934-936.
13. Molan, P.C., Smith, I.M., and Reid, G.M. 1988. A comparison of the antibacterial activities of New Zealand honeys. *J Apicult Res* 27: 252-256.
14. Monetto, A.M., Francavilla, A., Rondini, A., Manca, L., Siravegna, M, and Fernandez, R. 1999. A study of botulinum spores in honey. *Anaerobe* 5: 185-186.
15. Mundo, M.A., Padilla-Zakour, O.I., and Worobo, R.W. 2004. Growth inhibition of foodborne pathogens and food spoilage organisms by select raw honeys. *Int J Food Microbiol* 97: 1-8.
16. Nakano, H., Kizaki, H., and Sakaguchi, G. 1994. Multiplication of *Clostridium botulinum* in dead honey-bees and bee pupae, a likely source of heavy contamination of honey. *Int J Food Protect* 21: 247-252.
17. Nakano, H., Okabe, T., Hashimoto, H., and Sakaguchi, G. 1990. Incidence of *Clostridium botulinum* in honey of various origins. *Jpn J Med Sci Biol* 43: 183-195.
18. Nakano, H., and Sakaguchi, G. 1991. An unusually heavy contamination of honey products by *Clostridium botulinum* type F and *Bacillus alvei*. *FEMS Microbiol Lett* 79: 171-178.

19. Nevas Mari *Clostridium botulinum* in honey production wish respect to infant botulism //Academic Diss.-Helsinki, April 2006 Department of Food and Environmental Hygiene Faculty of Veterinary Medicine University, Finland

20. Shapiro, R.L., Hatheway, C., and Swerdlow, D.L. 1998. Botulism in the United States: A clinical and epidemiological review. *Ann Intern Med* 129: 221-228.

21. Schechter, R. 1999. Infant botulism: A brief overview. *Anaerobe* 5: 161-164.

Summary

Kaganetc O. O. director Odesskoy regional state laboratory of veterinary medicine

DINAMIC MICROBIOLOGY FACTORS OF THE HONEY UNDER ITS KEEPING

Explored test of the honey on existence dispute Bacillus cereus, Clostridium botulinum, Clostridium perfringens. It Is Installed that amount these microorganism can baht from 1 to 10 000 /g. Herewith greater amount these microorganism is noted at breach veterinary and sanitary conditions of the production and keeping of the honey. At keeping of the honey in behooving condition amount dispute Clostridium botulinum is reduce.

Рецензент – к.вет.н., проф. Козак М.В.