

УДК 612.397.23: 636.084

## **СТИМУЛЯЦІЯ РЕПРОДУКТИВНИХ ФУНКЦІЙ У САМОК ЖУЙНИХ ТВАРИН ДОБАВКАМИ ДО РАЦІОНІВ ПОЛІНЕНАСИЧЕНИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ**

**Вовк С.О., Павкович С.Я., Петриняк Я.Д.**  
*Львівський національний аграрний університет*

***Анотація.** В оглядовій статті наведено літературні дані останніх років та результати власних досліджень з використання добавок до раціонів «захищених» у формі кальцієвих солей поліненасичених жирних кислот з метою підвищення молочної продуктивності та стимуляції репродуктивних функцій у самок жувальних тварин*

***Ключові слова:** поліненасичені жирні кислоти, рослинні олії, кальцієві солі, репродуктивні функції, корови, вівцематки, кози.*

**Вступ.** Відомо, що поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК), які входять до складу ліпідів рослинних і тваринних кормів відіграють дуже важливу роль в обміні речовин та процесах становлення і перебігу репродуктивних функцій у самок різних видів тварин [1-10]. Зокрема встановлено, що поліненасичені жирні кислоти є стимуляторами розвитку фолікулів яєчників та є попередниками синтезу стероїдних статевих гормонів і простагландинів у самок тварин [1, 9, 11, 12].

Разом з тим у ряді досліджень показано, що ПНЖК, які вивільняються при гідролізі аліментарних ліпідів у передшлунках жувальних тварин, переважно у рубці, піддаються гідрогенізації ферментними системами мікроорганізмів-симбіотів, які населяють рубцеве середовище і при цьому втрачають свою важливу метаболічну роль [1, 13, 14].

У зв'язку з тим, в останні роки у ряді країн з метою «захисту» високоцінних в метаболічному плані ПНЖК, які входять до складу кормових ліпідів від надмірної гідрогенізації їх мікроорганізмами рубця у жувальних використовують різні методи обробки перед згодовуванням тваринам [1, 15-24]. При цьому слід зазначити, що одним з найбільш доступних і ефективних методів «захисту» поліненасичених жирних кислот, які входять до складу ліпідів рослинних і тваринних кормів від їх гідрогенізації і деградації у рубці жувальних тварин є виготовлення на їх основі кальцієвих солей жирних кислот, про що свідчать багаточисленні експериментальні дані [1, 4, 15, 23, 25-33].

**Обговорення проблеми.** У ряді досліджень встановлено, що згодовування у складі раціонів відгодівельного молодняка великої рогатої худоби

би кальцієвих солей ненасичених жирних кислот, виготовлених на основі рослинних олій стимулює ріст і розвиток тварин та покращує якість яловичини [1, 34-42], а використання добавок таких солей жирних кислот у раціонах корів підвищує їх молочну продуктивність, збільшує у молоці вміст жиру, а також підвищує у його складі рівень ненасичених (лінолевої і олеїнової) жирних кислот [1, 17, 23, 33, 43-48].

Поряд із використанням добавок кальцієвих солей полієнових жирних кислот для підвищення молочної і м'ясної продуктивності та покращення якості молока і м'яса в останні роки у ряді країн з метою стимуляції репродуктивних функцій у самок жуйних тварин широко використовують у раціонах добавки кальцієвих солей поліненасичених жирних кислот, виготовлених на основі деяких рослинних олій і риб'ячого жиру.

Зокрема показано, що використання у годівлі корів голштинської породи у пасовищний період упродовж 103 діб після отелення добавок 3% від маси зернової основи раціону кальцієвих солей жирних кислот, виготовлених на основі пальмової олії стимулює у них охоту і суттєво підвищує запліднюваність [49].

В інших дослідженнях [50] встановлено, що використання добавок кальцієвих солей поліненасичених жирних кислот, виготовлених на основі пальмової олії (комерційний препарат Магалак Е) у складі раціону корів м'ясного напрямку продуктивності у кількості 100 г на голову на добу упродовж 20 діб від початку естрального циклу оптимізує лютеоліз та стимулює репродуктивні функції тварин.

Показано також, що використання добавок кальцієвих солей жирних кислот, виготовлених на основі пальмової олії у кількості 4-6% від маси зернової основи у раціонах корів м'ясного напрямку продуктивності після отелення істотно підвищує рівень прогестерону в крові [51], а використання таких добавок у раціонах молочних корів після родів стимулює розвиток фолікулів у яєчниках, а також збільшує їх кількість та об'єм, а в крові підвищує рівень простагландину F2a [11].

В дослідженнях на лактуючих коровах встановлено, що використання у їх раціонах після отелення добавок кальцієвих солей жирних кислот, виготовлених на основі риб'ячого жиру підвищує в ендометрії рівень n-3 поліненасичених жирних кислот та простагландину F2a [52, 53].

Згодовування коровам високої молочної продуктивності у складі раціону добавок кальцієвих солей жирних кислот, отриманих із пальмової олії у період за 25 діб до отелення і 80 діб після нього стимулює у корів обмін речовин, підвищує у них рівень запліднюваності та покращує якість ембріонів [12].

Встановлено також [10], що використання у раціонах лактуючих корів голштинської породи добавок кальцієвих солей поліненасичених жир-

них кислот у кількості 1,1% від маси зернової основи раціону упродовж 60-добового періоду після осіменіння підвищує у крові рівень прогестерону і інсуліну та оптимізує перебіг тільності.

У дослідженнях на 2-3 річних вівцематках показано, що введення до складу їх раціону добавок кальцієвих солей жирних кислот, виготовлених на основі пальмової олії у кількості 50 г на голову на добу упродовж 30 днів від початку естрального циклу підвищує у крові рівень холестеролу, тригліцеролів, глюкози і лютенізує гормональний фон та стимулює репродуктивні функції [9, 54].

В інших дослідженнях на вівцематках встановлено, що використання у їх раціонах після окоту добавок кальцієвих солей жирних кислот, отриманих з пальмової або кукурудзяної олій збільшує кількість і розмір фолікулів у яєчниках та синхронізує у них овуляцію [55].

Згодовування лактуючим козам добавок кальцієвих солей довголанцюгових поліненасичених жирних кислот у кількості 6% від маси концентрованих кормів підвищує у них молочну продуктивність, а також збільшує у плазмі крові рівень холестерину, фосфоліпідів та гамаглутамілтранспептидази [8].

**Узагальнення.** Наведені вище літературні дані свідчать про стимулюючий вплив добавок до раціонів самок жуйних тварин кальцієвих солей поліненасичених жирних кислот, виготовлених на основі деяких рослинних олій і рибачого жиру на процеси обміну речовин та становлення і перебіг репродуктивних функцій. Разом з тим слід зазначити, що фізіолого-біохімічні механізми стимулюючої дії кальцієвих солей полієнових жирних кислот при використанні їх добавок до раціонів самок жуйних тварин на репродуктивні функції на даний час з'ясовані недостатньо.

Іншим важливим аспектом досліджень такого плану є вивчення впливу на формування і перебіг репродуктивних функцій у самок жуйних тварин використання у їх раціонах добавок кальцієвих солей поліненасичених жирних кислот, виготовлених на основі вітчизняних рослинних олій (соняшnikової, соєвої, каналової ріпакової), які характеризуються підвищеним вмістом широкого спектру полієнових жирних кислот. Такі дослідження на сьогодні є актуальними і становлять як науковий так і практичний інтерес.

### **Література**

1. Жирові добавки у годівлі тварин і птиці /Вовк С.О., Снітинський В.В.,Павкович С.Я. і ін. // Монографія, Львів, вид. «Сполом», 2011, 208 с.
2. Рівіс Й. Шляхи збільшення вмісту поліненасичених жирних кислот в молочному жирі корів / Й. Рівіс // Тваринництво України. – 1998. – № 5. – С. 24-26.

3. Шаповалова Н. Н. Усвоение питательных веществ рационов, обогащенных жиром, при кормлении коров / Н. Н. Шаповалова // Интенсификация производства, приготовления и использования кормов. – 986. – С. 29-32
4. Chouinard P. Y. Lactational response of cows to different concentrations of calcium salts of canola oil fatty acids with or without bicarbonates / P. Y. Chouinard, V. Girard, G. J. Brisson // J. Dairy Sci. – 1997. – Vol. 80, N 6. – P. 1185-1193.
5. Effect of fat source on duodenal flow of trans-C18:1 fatty acids and milk fat production in dairy cows / K. F. Kalscheur, B. B. Teter, L. S. Piperova [et al.] // J. Dairy Sci. – 1997. – Vol. 80, N 9. – P. 2115-2126.
6. Ruminal fermentation in vivo as influenced by long-chain fatty acids / W. Chalupa, B. Vecchiareo, A. E. Elser [et al.] // J. Dairy Sci. – 1986. – Vol. 69, N 5. – P. 1293-1301.
7. Sklan D. Effect of feeding calcium soaps of fatty acids on production and reproductive responses in high producing lactating cows / D. Sklan, U. Moallem, Y. Folman // J. Dairy Sci. – 1991. – Vol. 74, N 2. – P. 510-517.
8. Effects of feeding calcium salts of long chain fatty acids on milk yield, milk composition and plasma parameters of lactating goats / A. Baldi, F. Cheli, C. Corino [et al.] // Small Ruminant Res.- 1991. – Vol. 6, N 4.- P. 303-310.
9. Effect of calcium soap of fatty acids supplementation on serum biochemical parameters and ovarian activity during out- of- the breeding season in crossbred ewes / H.H. Elnour, S.M. Nasr, W.R. Hassan // Sci. World J.- 2012. – N 5. – P. 1-7.
10. Effects of calcium salts of polyunsaturated fatty acids on productive and reproductive parameters of lactating Holstein cows / M.M. Reis, R.F. Cooke, J. Ranches [et al.] // J. Dairy Sci. – 2012.- Vol. 95, N 12. – P. 7039-7050.
- 11.. Effect of feeding calcium soaps to early postpartum dairy cows on plasma prostaglandin F2a, luteinizing hormone, and follicular growth / M.C. Lucy, C.R. Staples, F.M. Michel [et al.] // J. Dairy Sci. – 1991. – Vol. 74, N 2.- P. 483-489.
12. Effect of fat source differing in fatty acid profile on metabolic parameters, fertilization and embryo quality in highproduction dairy cows / R.L. Cerri, S.O. Juchem, R.C. Chebel [et al.] // J. Dairy Sci. – 2009. – Vol. 92, N 4. – P. 1520-1531.
13. Янович В. Г. Обмен липидов у животных в онтогенезе / В. Г. Янович, П. З. Лагодюк. – М. : Агропромиздат, 1991. – 317 с.
14. Effects of forage and sunflower oil levels on ruminal biohydrogenation

- of fatty acids and conjugated linoleic acid formation in beef steers fed finishing diets / J. R. Sackmann, S. K. Duckett, M. H. Gillis [et al.] // *J. Anim. Sci.* – 2003. – Vol. 81. – P. 3174-3181.
15. Вудмаска І. В. Ліпідний і жирнокислотний склад плазми крові і молока корів при згодовуванні їм кальцієвих солей жирних кислот / І. В. Вудмаска // *Наук.-техн. бюл. Ін-ту тварин. УААН.* – 2006. – № 92. – С. 19-24.
16. Doreau M. Transformations and effects of unsaturated fatty acids in the rumen. Consequences on milk fat secretion / M. Doreau, D. I. Demeyer, C. Van Nevel // *Milk Composition, Production and Biotechnology.* – 1997. – P. 73-92.
17. Effect of calcium salts of fatty acids and calcium salt of methionine hydroxy analogue on reproductive responses and milk production in Holstein-Friesian cows / J. Fahey, J. F. Mee, D. O’Callagan [et al.] // *J. Anim. Sci.* – 2002. – Vol. 74, N 1. – P. 145-154.
18. Effect of rumen-protected conjugated linoleic acid (CLA) or linoleic acid on leptin and CLA content of bovine adipose depots / M. H. Gillis, S. K. Duckett, J. R. Sackmann [et al.] // *J. Anim. Sci.* – 2003. – Vol. 81. – P. 12.
19. Effect of feeding rumen-protected conjugated linoleic acid on carcass characteristics and fatty acid composition of sheep tissues / R. J. Wynn, Z. C. T. R. Daniel, C. L. Flux [et al.] // *J. Anim. Sci.* – 2006. – Vol. 84, N 12. – P. 3440-3450.
20. Gillis M. H. Effects of supplemental rumen-protected conjugated linoleic acid or corn oil on lipid content and palatability in beef cattle / M. H. Gillis, S. K. Duckett, J. R. Sackmann // *J. Anim. Sci.* – 2007. – Vol. 85, N 6. – P. 1504 – 1510.
21. Palmquist D. L. Adding fat to dairy diets / D. L. Palmquist // *Anim. Health Nutr.* – 1987. – Vol. 42, N 2. – P. 32-35.
22. Production of healthier goat milk. Use of a concentrate supplemented with a “protected” fat rich in PUFA / M. R. Sanz Samplayo, J. J. Martin Alonso, D. Moron [et al.] // *J. Physiol. Biochem.* – 2000. – Vol. 56, N 3. – P. 231-236.
23. Ruminant biohydrogenation in Holstein cows fed soybean fatty acids as 2amides or calcium salts / F. P. Lundy, E. Block, W. C. Bridges [et al.] // *J. Dairy Sci.* – 2004. – Vol. 87. – P. 1038-1046.
24. Wallace J. Protected fat in diets for ruminants / J. Wallace // *Feed Compounder.* – 1985. – Vol. 5, N 8. – P. 16-17.
25. Мартин М. Т. Молочна продуктивність і жирнокислотний склад ліпідів молока за використання у раціонах корів рослинно-олійних добавок / М. Т. Мартин, С. О. Вовк, С. Я. Павкович // *Корми і*

- кормовиробництво. – 2004. – Вип. 54. – С. 191-195.
26. Павкович С. Я. Жирові добавки у раціонах великої рогатої худоби / С. Я. Павкович // Вісник аграрної науки. – 2001. – № 7. – С. 77-78.
27. Changes in milk fat in response to dietary supplementation with calcium salts of trans-18:1 or conjugated linoleic fatty acids in lactating dairy cows / L. S. Piperova, U. Moallem, B. B. Teter [et al.] // J. Dairy Sci. – 2004. – Vol. 87, N 11. – P. 3836-3844.
28. Dietary supplements of two doses of calcium salts of conjugated linoleic acid during the transition period and early lactation / E. Castaneda-Gutierrez, T. R. Overton, W. R. Butler [et al.] // J. Dairy Sci. – 2005. – Vol. 88. – P. 1078-1089.
29. Effects of calcium salts of fatty acids proportion of forage in diet on ruminal fermentation and nutrient flow to duodenum of cows / T. H. Klusmeyer, G. L. Lynch, J. H. Clark [et al.] // J. Dairy Sci. – 1991. – Vol. 74. – P. 2220-2228.
30. Effects of feeding calcium salts of conjugated linoleic acid to finishing steers / K. J. Gassman, D. C. Beitz, F. C. Parrish [et al.] // J. Anim. Sci. – 2000. – Vol. 78. – P. 275-276.
31. Ferlay A. Effects of calcium salts differing in fatty acid composition on duodenal and milk fatty acid profiles in dairy cows / A. Ferlay, Y. Chilliard, M. J. Doreau // Sci. Food Agr. – 1992. – Vol. 60. – P. 31-37.
32. Jenkins T. C. Effect of fatty acids or calcium soaps on rumen and total nutrient digestibility of dairy rations / T. C. Jenkins, D. L. Palmquist // J. Dairy Sci. – 1984. – Vol. 67, N 5. – P. 978-986.
33. Partial replacement of corn grain by calcium salts of unsaturated fatty acids in grazing dairy cows: Dry matter intake, milk production and composition / L. I. Vidaurreta, G. A. Gagliostro, G. F. Schroeder [et al.] // J. Dairy Sci. – 2002. – Vol. 85, suppl. 1. – P. 311.
34. Вовк С. О. Інтенсивність росту бичків та якість яловичини за використання у раціонах тварин добавок хімічно “захищених” рослинних жирів / С. О. Вовк, С. Я. Павкович // Мясной бизнес. – 2005. – № 9 (38). – С. 76.
35. Вовк С. О. Звичайні і “захищені” жири у раціонах живлення великої рогатої худоби / С. О. Вовк, С. Я. Павкович, М. Т. Мартин // Тваринництво України. – 2005. – № 9. – С. 27-30.
36. Павкович С. Інтенсивність росту та жирнокислотний спектр ліпідів м'язової і жирової тканин у бичків при згодовуванні “захищених” жирів / С. Павкович, С. Вовк // Вісник Львівського державного аграрного університету : агрономія. – 2001. – № 5. – С. 539-545.



37. Павкович С. Я. Жирнокислотний склад ліпідів рубцевої рідини за інтрарумінального введення бичкам хімічно обробленої ріпакової олії / С. Я. Павкович, С. О. Вовк // Еколого-економічні проблеми розвитку АПК : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. – Львів, 2002. – Т. 2. – С. 473-477.
38. Павкович С. Я. Продуктивна дія та зміни рівня ліпідних метаболітів у крові бичків при використанні у раціонах хімічно “захищених” жирів / С. Я. Павкович, С. О. Вовк // Вісник Львівського державного аграрного університету : агрономія. – 2002. – № 6. – С. 259-263.
39. Павкович С. Я. Інтенсивність росту бичків та якісна характеристика туш при використанні у раціонах тваринних жирів / С. Я. Павкович, С. О. Вовк // Вісник Львівського державного аграрного університету : агрономія. – 2004. – № 8. – С. 464-467.
40. Павкович С. Я. Ефективність відгодівлі та якість яловичини за використання у раціонах бичків рослинно-жирових добавок / С. Я. Павкович // Теорія і практика розвитку АПК : матеріали Міжнар. наук.-практ. форуму, 19-20 вер. 2006 р. – Львів, 2006. – Т. 1. – С. 40-44.
41. Effects of including a ruminally protected lipid supplement in the diet on the fatty acid composition of beef muscle / N. D. Scollan, M. Enser, S. K. Gulati [et al.] // Br. J. Nutr. – 2003. – Vol. 90, N 3. – P. 709-716.
42. Gillis M. H. Effects of supplemental rumen-protected conjugated linoleic acid or corn oil on fatty acid composition of adipose tissues in beef cattle / M. H. Gillis, S. K. Duckett, J. R. Sackmann // J. Anim. Sci. – 2004. – Vol. 82. – P. 1419-1427.
43. Вудмаска І. В. Вплив введення до раціону корів кальцієвих солей жирних кислот на молочну продуктивність / І. В. Вудмаска, В. А. Чаркін, В. І. Кишко // Наук.-техн. бюл. – Львів, 2004. – Вип. 5, № 3. – С. 101-106.
44. Вудмаска І. В. Порівняльна характеристика жирнокислотного складу молочного жиру корів при різних способах захисту ліпідів / І. В. Вудмаска, В. І. Кишко, Л. В. Клепач // Наук.-техн. бюл. Ін-ту біол. тварин і ДНДКІ вет. препарат. та корм. доб. – 2005. – Вип. 6, № 2. – С. 41-43.
45. Вудмаска І. В. Жири у годівлі високопродуктивних корів / І. В. Вудмаска // Тваринництво України. – 2006. – № 9. – С. 24-27.
46. Мартин М. Т. “Захищені” рослинні олії у раціонах живлення лактуючих корів / М. Т. Мартин, С. О. Вовк, С. Я. Павкович // Вчені Львівського державного аграрного університету – виробництву. – Львів, 2004. – Вип. 4. – С. 57-59.

47. Мартин М. Т. Жирнокислотний спектр ліпідів плазми крові за використання у раціонах корів рослинно-олійних добавок / М. Т. Мартин, С. О. Вовк, С. Я. Павкович // *Агробіологія та екологія*. – 2004. – Т. 1, № 1-2. – С. 180-182.
48. Comparison of calcium salts and formaldehyde-protected conjugated linoleic acid in inducing milk fat depression / M. J. Veth, S. K. Gulati, N. D. Luchini [et al.] // *J. Dairy Sci.* – 2005. – Vol. 88. – P. 1685-1693.
49. Effect of offering rumen-protected fat supplements on fertility and performance in spring-calving Holstein-Friesian cows / S. McNamara, T. Butler, D.P. Ryan [et al.] // *Anim. Reprod.* – 2003. – Vol. 79, N 1-2. – P. 45-56.
50. Strategic supplementation of calcium salts of polyunsaturated fatty acids to enhance reproductive performance of *Bos indicus* beef cows / C.N. Lopes, R.F. Cooke, M.M. Reis [et al.] // *J. Anim. Sci.* – 2011. – Vol. 89, N 10. – P. 3116-3124.
51. Effects of calcium soaps of fatty acids on postpartum reproductive activity in beef cows and growth of calves / J.L. Espinosa, J.A. Ramirez-Godinez J.A. Jimenez [et al.] // *J. Anim. Sci.* – 1995. – Vol. 73, N 10. – P. 2888-2892.
52. Pregnancy, birth and omega-3 fatty acids in lactating dairy cows / T.R. Bilby, A. Guzeloglu, L.A. MacLaren [et al.] // *J. Dairy Sci.* – 2006. – Vol. 89, N 9. – P. 3375-3385.
53. Long chain fatty acids of diet as factor influencing reproduction in cattle / J.E. Santos, T.R. Bilby, W.W. Thatcher [et al.] // *Reprod. in Domestic Anim.* – 2008. – Vol. 43, N 2 - P. 23-30.
54. Effects of calcium soaps of fatty acid on serum hormones and lipid metabolism in Pelibuey ewes / J.L. Espinoza, J.A. Ramirez-Godinez, S.S. Simental [et al.] // *Small ruminant Res.* – 1977. – Vol. 26, N 1. – P. 61-68.
55. El-Shahat K.H. The effect of dietary supplementation with calcium salts of long chain fatty acids and/or l-carnitine on ovarian activity of Rahmani ewes / K.H. El-Shahat, A.M. Abo-Elmaaty // *Anim. Reprod. Sci.* – 2010. – Vol. 117, N 1-2. – P. 78-82.

**STIMULATION OF REPRODUCTIVE FUNCTIONS FEMALES OF RUMINANT BY ADDITIONS TO RATIONS OF POLYUNSATURATED OF FATTY ACIDS**

Vovk S.O., Pavkovych S.Ya., Petrinyak Ya.D.

Summary. In the review article literary information of the last years and results of own researches is resulted from the use of additions «protected» in form calcium salts polyunsaturated fatty acids to the rations with the purpose of in-



crease of the suckling productivity and stimulation of reproductive functions for the females of ruminant animal.

Key words: polyunsaturated fatty acids, plant oils, calcium salts, reproductive functions, cows, sheep, goats.

**СТИМУЛЯЦИЯ РЕПРОДУКТИВНЫХ ФУНКЦИЙ У САМОК  
ЖВАЧНЫХ ДОБАВКАМИ К РАЦИОНАМ ПОЛИЕНОВЫХ  
ЖИРНЫХ КИСЛОТ**

Вовк С.О., Павкович С.Я., Петриняк Я.Д.

Львовский национальный аграрный университет

Аннотация. В обзорной статье приведено литературные данные последних лет и результаты собственных исследований которые касаются использования добавок к рационам «защищенных» в форме кальциевых солей полиненасыщенных жирных кислот для повышения молочной продуктивности и стимуляции репродуктивных функций у самок жвачных животных.

Ключевые слова: полиненасыщенные жирные кислоты, растительные жиры, кальциевые соли, репродуктивные функции, коровы, овцематки, козы.

---