

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

# **ВІСНИК**

**АГРАРНОЇ НАУКИ ПРИЧОРНОМОР'Я**

**Науковий журнал**

*Виходить 4 рази на рік  
Видається з березня 1997 р.*

**Випуск 2 (89) 2016**

**Частина 1**

Миколаїв  
2016

**Засновник і видавець:** Миколаївський національний аграрний університет.

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ №19669-9469ПР від 11. 01. 2013 р.

Збірник включено до переліку наукових фахових видань України (наказ Міністерства освіти і науки України від 13. 07. 2015 р. №747).

**Головний редактор:** В. С. Шебанін, д. т. н., проф., чл.-кор. НААН

Заступники головного редактора:

І. І. Червен, д. е. н, проф.

І. П. Атаманюк, д. т. н., доц.

В. П. Клочан, к. е. н., доц.

М. І. Гиль, д. с.-г. н., проф.

В. В. Гамаюнова, д. с.-г. н., проф.

Відповідальний секретар: Н. В. Потриваєва, д. е. н., проф.

**Члени редакційної колегії: Економічні науки:** О. В. Шебаніна, д. е. н., проф.; Н. М. Сіренко, д. е. н., проф.; О. І. Котикова, д. е. н., проф.; Джулія Олбрайт, **PhD**, проф. (США); І. В. Гончаренко, д. е. н., проф.; О. М. Вишневська, д. е. н., проф.; А. В. Ключник, д. е. н., проф.; О. Є. Новіков, д. е. н., доц.; О. Д. Гудзинський, д. е. н., проф.; О. Ю. Єрмаков, д. е. н., проф.; В. М. Яценко, д. е. н., проф.; М. П. Сахацький, д. е. н., проф.; Р. Шаундерер, **Dr. sc. Agr.** (Німеччина)

**Технічні науки:** Б. І. Бутаков, д. т. н., проф.; К. В. Дубовенко, д. т. н., проф.; В. І. Гавриш, д. е. н., проф.; В. Д. Будак, д. т. н., проф.; С. І. Пастушенко, д. т. н., проф.; А. А. Ставинський, д. т. н., проф.; А. С. Добишев, д. т. н., проф. (Республіка Білорусь).

**Сільськогосподарські науки:** В. С. Топіха, д. с.-г. н., проф.; Т. В. Підпала, д. с.-г. н., проф.; А. С. Патрєва, д. с.-г. н., проф.; В. П. Рибалко, д. с.-г. н., проф., академік НААН; І. Ю. Горбатенко, д. б. н., проф.; І. М. Рожков, д. б. н., проф.; О. П. Шейко, д. с.-г. н., професор, академік НАН Республіки Білорусь (Республіка Білорусь); С. Г. Чорний, д. с.-г. н., проф.; М. О. Самойленко, д. с.-г. н., проф.; А. К. Антипова, д. с.-г. н., проф.; В. І. Січкара, д. б. н., проф.; А. О. Лимар, д. с.-г. н., проф.; В. Я. Щербаков, д. с.-г. н., проф.; Г. П. Морару, д. с.-г. н. (Молдова)

Рекомендовано до друку вченою радою Миколаївського національного аграрного університету. Протокол № 9 від 26.04.2016 р.

Посилання на видання обов'язкові.

Точка зору редколегії не завжди збігається з позицією авторів.

Адреса редакції, видавця та виготовлювача:

54020, Миколаїв, вул. Паризької комуни, 9,

Миколаївський національний аграрний університет,

тел. 0 (512) 58-05-95, <http://visnyk.mnau.edu.ua>, e-mail: [visnyk@mnau.edu.ua](mailto:visnyk@mnau.edu.ua)

© Миколаївський національний аграрний університет, 2016

## ДИНАМІКА ЗМІНЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЙ ЖИРНИХ КИСЛОТ В БДЖОЛИННОМУ ОБНІЖЖІ ПРОТЯГОМ ПІЛКОНОСНОГО СЕЗОНУ

**І. Г. Калініна**, науковий співробітник  
Інститут тваринництва НААН України

Висвітлено основні закономірності зв'язків, що впливають на продуктивність, розвиток бджолоїної сім'ї. Встановлено динаміку змінення концентрації жирних кислот обніжжя залежно від періоду збору. Вивчено закономірності впливу лінолевої, ліноленової та олеїнової жирних кислот пилку на розвиток бджолиних сімей.

**Ключові слова:** бджолине обніжжя, якість бджолиного обніжжя, незамінні жирні кислоти, олеїнова кислота, лінолева кислота, ліноленова кислота, розвиток бджолородин.

Нині завдяки поживним і лікувально – профілактичним властивостям бджолиного обніжжя зростає попит на цей вид продукції. Саме цим зумовлений всебічний інтерес науковців до технології виробництва, переробки, якісних показників та інших характеристик бджолиного обніжжя. Дотепер досліджено процес заготівлі бджолами бджолиного обніжжя, розроблені технології її одержання, встановлено елементарний склад.

Останнім часом особлива увага приділяється наявності в ліпідах жирних кислот – сімейства Омега-3, Омега-6, Омега-9, що входять до складу триацилгліцеролів. Назва цих кислот залежить від місця видалення подвійного зв'язку, починаючи з метильного кінця молекули. Ці жирні кислоти мають найбільшу біологічну цінність, без яких неможлива повноцінна регенерація клітин. Основними поліненасиченими кислотами сімейства Омега-3 є  $\alpha$  – ліноленова кислота (C18:3), ейкозопентаєнова кислота (C20:5), докозогексаєнова кислота (C22:6); сімейства Омега – 6: ліолева (C18:2), гамма-ліноленова (C18:3). Обидві ці групи жирних кислот є незамінними, тобто, вони не синтезуються в організмі і обов'язково повинні надходити ззовні.

До сімейства Омега – 9 відносять олеїнову кислоту (C18:1); арахінову кислоту (C20:1); ерукову кислоту (C22:1); нервонову кислоту (C24:1). Омега-9 група ненасичених жирних кислот вивчена менше ніж попередні, але у природі

такі жирні кислоти поширені дуже широко. Засвоюються жирні кислоти Омега-9 легше, ніж Омега-6 і 3, хоча останні вважаються більш важливими. «Батьківською» кислотою сімейства Омега-3 є  $\alpha$  - ліноленова кислота, Омега-6 - лінолева, Омега-9 - олеїнова кислоти [1].

Дослідження якості бджолиного обніжжя необхідне з таких міркувань: є значні зональні і сезонні відмінності у видовому складі, кількості і якості обніжжя. Реалізація спадкових можливостей бджолиної сім'ї залежить від харчування: бджоли різних порід неоднаково реагують на сформовані кормові запаси і в силу цього не рівноцінно використовують їх для вирощування розплоду, збільшення сили сім'ї, а також накопичення меду. Тому знання про ресурси бджолиного обніжжя і зміни його якості на протязі року для кожного регіону необхідні [2-4]. Оскільки протягом сезону бджоли приносять бджолине обніжжя, з різних рослин, природно, що вміст речовин в цьому кормі різний [5-7]. Все це спричинює необхідність подальшого вивчення жирних кислот.

**Метою роботи** було дослідити якість бджолиного обніжжя за жирнокислотними показниками у період цвітіння різних пилюконосів з квітня по серпень протягом трьох років, та встановити середню норму потреб олеїнової, лінолевої та ліноленової жирних кислот для бджолородин Лісостепу України.

**Матеріали і методи дослідження.** Для виконання поставленого завдання, протягом пилюконосного сезону трьох років, відбирали зразки бджолиного обніжжя поліфлорного пилу на приватній пасіці Маїсеєнко В. М. в Харківській області, яка є типовою частиною Лісостепу України з рослинністю і посівами кормових і технічних сільськогосподарських культур. Бджолине обніжжя відбирали щодня з 5 до 0 години, крім днів коли була негода. Зібране поліфлорне обніжжя відразу сушили при температурі 40 ° C і потім зберігали при температурі від 0-6°C до проведення аналізу [3]. Зібраний експериментальний матеріал був подрібнений на млинку марки «Циклон» до 0,1мм. Екстрагування ліпідів проводили сумішню хлороформ метанол-соляна кислота з подальшим митилуванням метилатом натрію.

Для ідентифікації метилових ефірів жирних кислот використовували газорідинний хроматограф "Chrom-5", з наступними умовами роботи: температура детектора - 260°C,

температура інжектора -  $250^{\circ}\text{C}$ , початкова температура колонки -  $170^{\circ}\text{C}$  протягом 5 хвилин, кінцева температура колонки -  $210^{\circ}\text{C}$  протягом 30 хв. Газ-носій- азот (швидкість потоку 2 мл / хв). Колонку заповнювали полярною рідкою фазою (етіленглікольсукцінатом). Розрахунок і ідентифікацію досліджуваних жирних кислот проводили за виведеною формулою Рівіса Й. Ф. [8, 9]. Дослідження проводили в Випробувальному центрі Інституту тваринництва НААН України, акредитованому згідно ДСТУ / ISO/IEC 17025:2006. Отримані результати були перераховані на абсолютно суху речовину та статистично оброблені [8].

Було розглянуто змінення лінолевої, ліноленової, олеїнової незамінних жирних кислот окремо та побудовано для них поліноміальну лінію тренда (апроксимації і згладжування), яка дала змогу корегувати концентрації жирних кислот для нормального розвитку бджолородин в Східному регіоні України навесні та влітку. З отриманих даних динаміка змінення концентрацій лінолевої  $C_{18:2}$  кислоти в бджолиному обніжжі на протязі пилконосних сезонів трьох років змінювалась по різному. На весні 2008 рока бджолине обніжжя бджоли збирали лише у третій декаді квітня. Мінімальна середня концентрація приходилась на третю декаду травня  $0,68 \pm 0,19$  мг/100мг, максимальна на першу декаду травня і становила  $1,54 \pm 0,20$  мг/100мг. Концентрації лінолевої кислоти у третій декаді квітня та другій декаді травня були практично на одному рівні і становили  $1,26 \pm 0,26$  та  $1,19 \pm 0,12$  мг/100мг. У 2009 найвищу середню концентрацію лінолевої кислоти в обніжжі спостерігали у травні першої та другої декадах, яка становила  $1,33 \pm 0,09$ ;  $1,31 \pm 0,23$  мг/100мг. У другій декаді квітня спостерігали найменшу середню концентрацію -  $0,40 \pm 0,07$  мг/100мг. Середня концентрація лінолевої кислоти у третій декаді квітня та травня була практично на одному рівні і складала  $0,50 \pm 0,03$  мг/100мг та  $0,45 \pm 0,06$  мг/100мг. У квітні 2010 року бджолине обніжжя зовсім не забиравось у зв'язку з негодою. У першій та другій декадах травня концентрації лінолевої кислоти підвищувалась від мінімального значення  $1,43 \pm 0,07$  мг/100мг до самого найвищого  $2,75 \pm 0,15$  мг/100мг. У третій декаді травня середня концентрація лінолевої кислоти знову зменшувалась і становила  $1,79 \pm 0,32$  мг/100мг.

Узагальнюючи дані по декадам за три дослідні роки, було побудовано поліноміальну лінію тренда (апроксимації і згладжування), яка дала змогу корегувати концентрацію

лінолевої кислоти для нормального розвитку бджолородин. Було виведено регресійне рівняння за допомогою, якого було можливо розрахувати потрібні концентрації лінолевої кислоти для годівлі бджіл навесні:  $y = -0,1239x^3 + 0,9014x^2 - 1,358x + 0,7087$  при  $R^2 = 0,9989$ , де  $y$  – концентрація лінолевої кислоти мг/100мг,  $x$  – декади протягом сезону,  $R$  – величина достовірності (рис. 1).

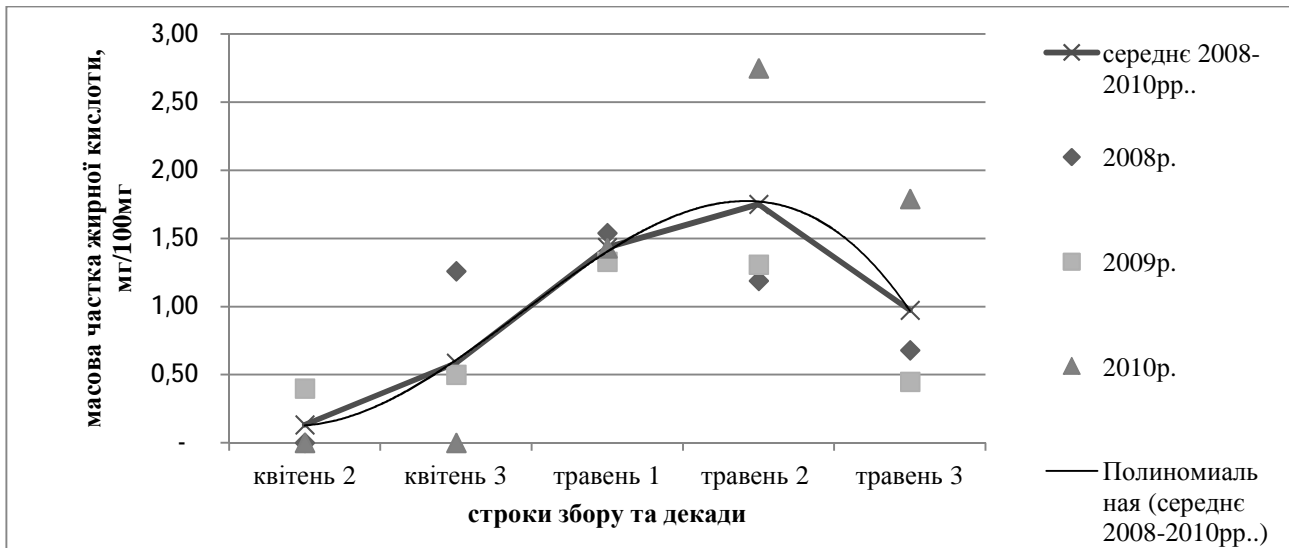


Рис. 1. Динаміка коливання лінолевої кислоти в бджолиному обніжжі навесні 2008-2010 рр.

Влітку 2008 року середня концентрація лінолевої кислоти змінювалась хвилеподібно і максимального значення вона набирала у першій декаді липня та у першій і другій декадах серпня і складала  $1,01 \pm 0,06$  мг/100мг;  $1,09 \pm 0,20$  мг/100мг та  $1,00 \pm 0,07$  мг/100мг. Найменші значення середньої концентрації лінолевої кислоти спостерігали в усі три декади червня місяця, вони були практично на одному рівні і становили  $0,49 \pm 0,05$  мг/100мг  $0,53 \pm 0,06$  мг/100мг  $0,47 \pm 0,11$  мг/100мг. У червні місяці спостерігали з першої декади по третю поступове зменшення середньої концентрації лінолевої кислоти –  $1,01 \pm 0,06$  мг/100мг;  $0,69 \pm 0,03$  мг/100мг;  $0,64 \pm 0,14$  мг/100мг. Таку ж тенденцію спостерігали і з першої по третю декади серпня:  $1,09 \pm 0,20$  мг/100мг;  $1,00 \pm 0,07$  мг/100мг;  $0,58 \pm 0,05$  мг/100мг. У 2009 році мінімальна середня концентрація лінолевої кислоти припадала на першу декаду червня і становила  $0,56 \pm 0,03$  мг/100мг. Максимальна на третю декаду червня –  $2,75 \pm 0,23$  мг/100мг. З третьої декади червня по третю декаду липня відбувалося поступове зниження середньої концентрації лінолевої кислоти, яка спадала з  $2,75 \pm 0,23$  мг/100мг до

1,79±0,08 мг/100мг. У першій декаді серпня відбувалося несуттєве підвищення середньої концентрації, що становило 1,95±0,09 мг/100мг. У другій декаді серпня вона зменшувалась до 1,70±0,51 мг/100мг і знов підвищувалась у третій декаді до 1,81±0,15мг/100мг. У 2010 році мінімальну середню концентрацію лінолевої кислоти спостерігали у першій декаді червня, яка становила 0,58±0,12мг/100мг, у другій декаді червня вона різко підвищувалась до 1,61±0,18 мг/100мг і далі набувала поступового зниження до третій декади липня, що становило 0,92±0,09 мг/100мг. У серпні місяці всі три декади середня концентрація лінолевої кислоти змінювалась не суттєво, коливалась в межах від 0,82±0,17мг/100мг до 1,02±0,04 мг/100мг.

Узагальнюючи дані по декадам за три дослідні роки, було побудовано поліноміальну лінію тренда (апроксимації і згладжування), яка дала змогу корегувати концентрації лінолевої кислоти для нормального розвитку бджолородин. Було виведено регресійне рівняння, за допомогою якого можливо було розрахувати потрібні концентрації лінолевої кислоти для годівлі бджіл влітку (рис. 2):  $y = -0,0035x^4 + 0,081x^3 - 0,6653x^2 + 2,2119x - 1,0917$  при  $R^2 = 0,9205$ , де  $y$  – концентрація лінолевої кислоти мг/100мг,  $x$ – декади протягом сезону,  $R$ – величина достовірності.

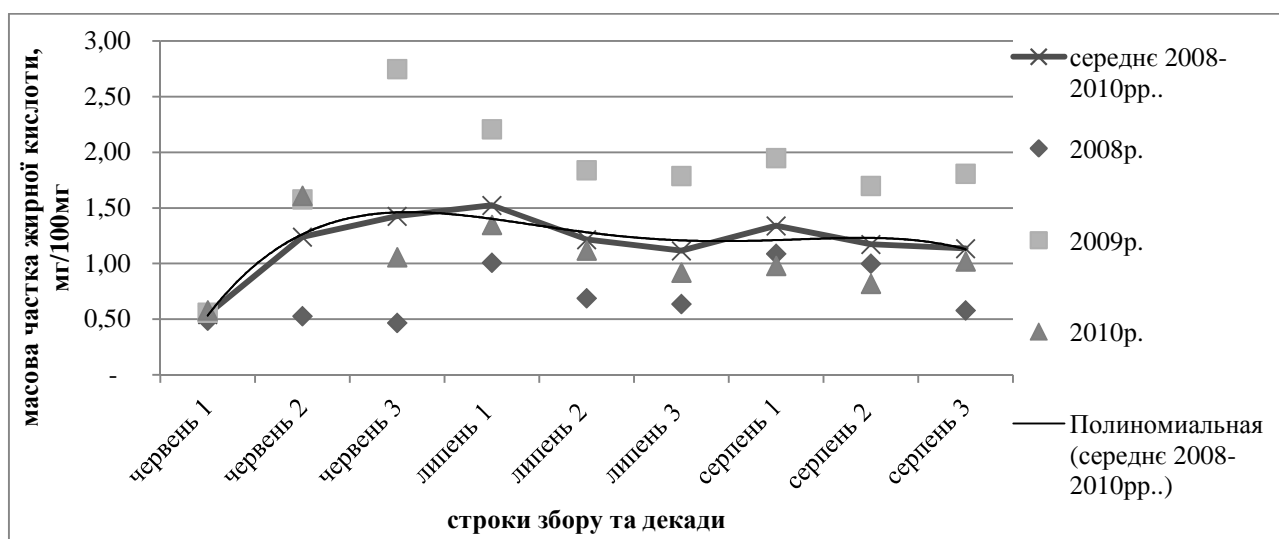


Рис. 2. Динаміка коливання лінолевої кислоти в бджолиному обніжжі влітку 2008-2010рр.

Було розглянуто динаміку змінення концентрацій ліноленової  $C_{18:3}$  кислоти в бджолиному обніжжі упродовж пилконосних сезонів трьох років.

Навесні 2008 рока бджолине обніжжя бджоли починали збирати лише у третій декаді квітня. Максимальна середня концентрація ліноленової кислоти приходилась на третю декаду квітня і становила  $2,56 \pm 0,56$  мг/100мг, потім середня концентрація поступово зменшувалась і набувала у третій декаді травня мінімального значення і становила  $1,30 \pm 0,33$  мг/100мг. у 2009 найвищу середню концентрацію ліноленової кислоти в обніжжі спостерігали у травні першої та другої декадах, яка становила  $3,10 \pm 0,09$ ;  $2,69 \pm 0,34$  мг/100мг. У другій декаді квітня та третій декаді травня спостерігали найменшу середню концентрацію ліноленової кислот –  $1,24 \pm 0,11$  мг/100мг та  $1,20 \pm 0,12$  мг/100мг. У квітні 2010 року бджолине обніжжя зовсім не забиравось у зв'язку з негодою. Його починали збирати с першої декади травня, на яку і припадала максимальна середня концентрація ліноленової кислоти, що становила  $4,14 \pm 0,32$  мг/100мг. Далі середня концентрація поступово знижувалась до третьої декади травня і набувала мінімального значення–  $2,1 \pm 0,18$  мг/100мг.

Узагальнюючи дані по декадам за три дослідні роки, було побудовано поліноміальну лінію тренда (апроксимації і згладжування), яка дала змогу корегувати концентрації ліноленової кислоти для нормального розвитку бджолородин. Було виведено регресійне рівняння за допомогою, якого можливо було розрахувати потрібні концентрації ліноленової кислоти для годівлі бджіл навесні:  $y = 0,2401x^4 - 2,9758x^3 + 12,303x^2 - 18,758x + 9,6033$  при  $R^2 = 1,000$ , де  $y$  – концентрація ліноленової кислоти мг/100мг,  $x$  – декади протягом сезону,  $R$ – величина достовірності (рис. 3).

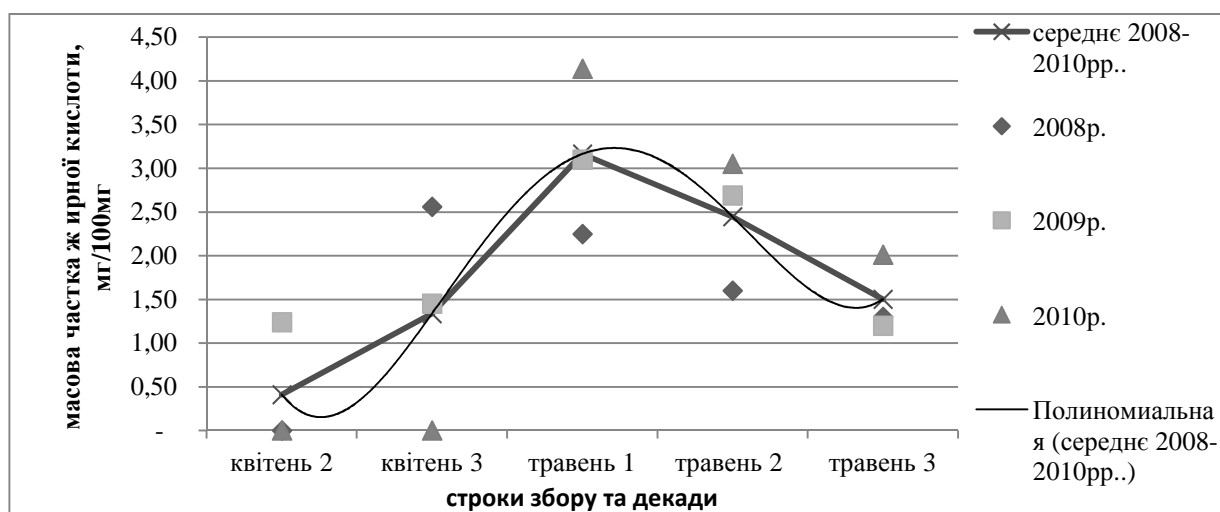


Рис. 3. Динаміка коливання ліноленової кислоти в бджолиному обніжжі навесні 2008-2010рр.



Влітку 2008 року середня концентрація ліноленової кислоти змінювалась хвилеподібно. Вона у червні місяці зменшувалась з першої по третю декаду з  $1,73 \pm 0,24$  мг/100мг до  $1,37 \pm 0,22$  мг/100мг. Потім у першій декаді липня підвищувалась до  $2,15 \pm 0,45$  мг/100мг, що становило максимальну середню концентрацію ліноленової кислоти у літній період, і знов у другій декаді липня спадала до  $1,84 \pm 0,11$  мг/100мг, потім знов у третій декаді липня підвищувалась до  $1,99 \pm 0,08$  мг/100мг і знов протягом трьох декад серпня йшла на спад. У третій декаді вона набувала мінімального значення, що становило  $1,08 \pm 0,29$  мг/100мг. Так же хвилеподібно змінювалась середня концентрація ліноленової кислоти і у 2009 році. З першої по третю декаду червня вона підвищувалась з  $1,57 \pm 0,06$  мг/100мг до  $2,56 \pm 0,07$  мг/100мг, що набувало максимального значення у літній період, далі поступово спадала до другої декади липня –  $2,08 \pm 0,02$  мг/100мг, і знов поступово підвищувалась до другої декади серпня –  $2,41 \pm 0,17$  мг/100мг, а в третьої декаді серпня набувала мінімального значення, і становила  $1,82 \pm 0,08$  мг/100мг. У 2010 році середня концентрація ліноленової кислоти підвищувалась з першої по другу декаду червня з  $1,63 \pm 0,22$  мг/100мг до  $2,12 \pm 0,07$  мг/100мг, і у другій декаді червня набувало максимального значення у літній період. Далі у третій декаді червня вона знов спадала до  $1,89 \pm 0,14$  мг/100мг і знов у першій декаді липня підвищувалась до  $1,96 \pm 0,29$  мг/100мг. У другій і третій декадах липня середня концентрація ліноленової кислоти була на одному рівні і становила  $1,72 \pm 0,25$  мг/100мг та  $1,75 \pm 0,09$  мг/100мг. У третій декаді середня концентрація набувала мінімального значення за весь літній період і становила  $1,10 \pm 0,12$  мг/100мг. Далі середня концентрація поступово підвищувалась і у третій декаді серпня досягала  $1,74 \pm 0,08$  мг/100мг.

Узагальнюючи дані по декадам за три дослідні роки, було побудовано поліноміальну лінію тренда (апроксимації і згладжування), яка дала змогу корегувати концентрації ліноленової кислоти для нормального розвитку бджолородин. Було виведено регресійне рівняння за допомогою, якого можливо було розрахувати потрібні концентрації ліноленової кислоти для годівлі бджіл влітку (рис. 4):  $y = -0,0002x^6 + 0,0049x^5 - 0,0479x^4 + 0,2234x^3 - 0,5494x^2 + 0,8459x + 1,1667$  при  $R^2 = 0,8413$ , де  $y$  – концентрація ліноленової мг/100мг,  $x$  – декади протягом сезону,  $R$  – величина достовірності.

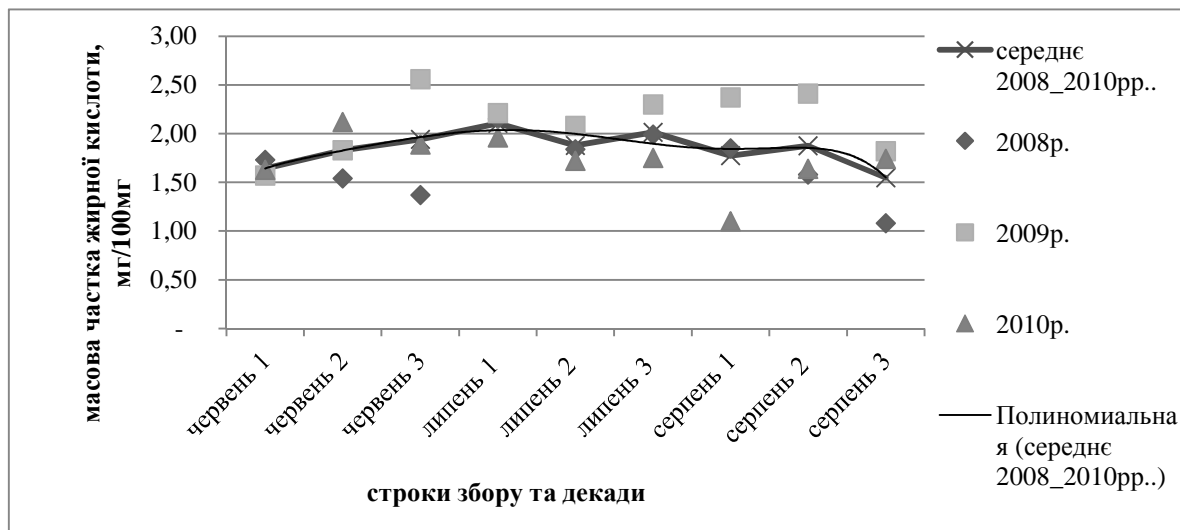


Рис. 4. Динаміка коливання ліноленової кислоти в бджолиному обніжжі влітку 2008-2010рр.

Було розглянуто динаміку змінення концентрацій олеїнової кислоти  $C_{18:1}$  в бджолиному обніжжі на протязі пилконосних сезонів трьох років.

Навесні 2008 рока бджолине обніжжя бджоли почали збирати лише у третій декаді квітня. Мінімальна середня концентрація олеїнової кислоти приходилась на цю декаду і становила  $0,39 \pm 0,09$  мг/100мг, потім вона різко підвищувалась у першій декаді травня і становила  $0,52 \pm 0,20$  мг/100мг. У другій і третій декадах травня середня концентрація змінювалась не суттєво і складала  $0,48 \pm 0,01$  мг/100мг та  $0,45 \pm 0,15$  мг/100мг. у 2009 році вона з другої декади квітня по першу декаду травня поступово підвищувалась з  $0,34 \pm 0,06$  мг/100мг до  $0,55 \pm 0,03$  мг/100мг і набирала максимального значення. Потім середня концентрація по третю декаду поступово знижувалась до  $0,25 \pm 0,08$  мг/100мг, і набувала мінімальне значення навесні. У квітні 2010 року бджолине обніжжя зовсім не забиралось у зв'язку з негодою, його починали збирати с першої декади травня. Середня концентрація олеїнової кислоти у цю декаду була мінімальною і складала  $0,63 \pm 0,09$  мг/100мг. У другій декаді травня вона різко зростала і набирала максимального значення –  $1,15 \pm 0,10$  мг/100мг. Далі середня концентрація у третій декаді травня різко спадала до  $0,65 \pm 0,13$  мг/100мг. Узагальнюючи дані по декадам за три дослідні роки, було побудовано поліноміальну лінію тренда (апроксимації і згладжування), яка дала змогу корегувати концентрації

олеїнової кислоти для нормального розвитку бджолородин. Було виведено регресійне рівняння за допомогою, якого можливо було розрахувати потрібні концентрації олеїнової кислоти для годівлі бджіл навесні:  $y = -0,0358x^3 + 0,2565x^2 - 0,3443x + 0,2327$  при  $R^2 = 0,993$ , де  $y$  – концентрація олеїнової кислоти мг/100мг,  $x$  – декади протягом сезону,  $R$  – величина достовірності (рис. 5).

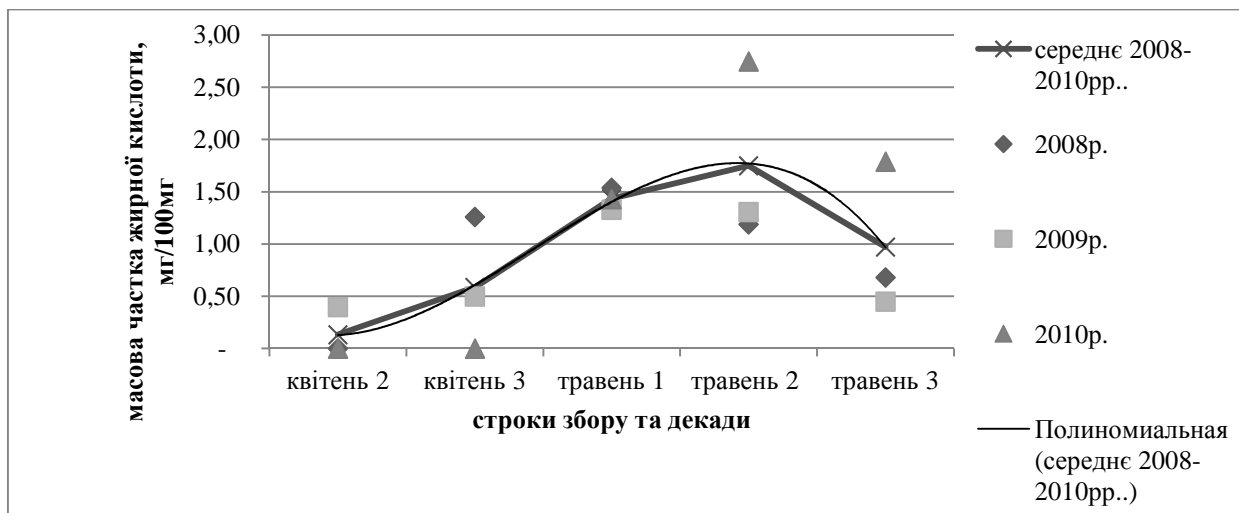


Рис. 5. Динаміка коливання олеїнової кислоти в бджолиному обніжжі навесні 2008-2010рр.

Влітку 2008 року середня концентрація олеїнової кислоти змінювалась хвилеподібно. Вона у червні місяці зменшувалась з першої по третю декаду з  $0,27 \pm 0,08$  мг/100мг до  $0,20 \pm 0,02$  мг/100мг. Потім у першій декаді липня стрімко підвищувалась до максимального значення середню концентрацію олеїнової кислоти у літній період –  $0,36 \pm 0,05$  мг/100мг, і знов з другої декаді липня по першу декаду серпня поступово спадала до  $0,12 \pm 0,01$  мг/100мг. Потім у другій декаді серпня, вона не значно підвищувалась до  $0,16 \pm 0,03$  мг/100мг і у третій декаді серпня знов спадала до мінімального значення  $0,10 \pm 0,04$  мг/100мг.

Таку ж тенденцію середньої концентрації олеїнової кислоти відмічали і у 2009 році. З першої декади червня по третю вона поступово підвищувалась з  $0,25 \pm 0,03$  мг/100мг до  $1,02 \pm 0,13$  мг/100мг, потім з третьої декади червня по другу декаду липня зменшувалась до  $0,57 \pm 0,05$  мг/100мг, і знов у третій декаді липня стрімко зростала до  $1,02 \pm 0,09$  мг/100мг. У першій декаді серпня середня концентрація олеїнової кислоти була на одному рівні з попередньою декадою і складала  $1,03 \pm 0,01$  мг/100мг, далі у третій декаді серпня вона зменшувалась до  $0,50 \pm 0,03$  мг/100мг. Мінімальна середня

концентрація олеїнової кислоти припадала на першу декаду червня –  $0,25 \pm 0,03$  мг/100мг, максимальна на третю декаду червня; третю декаду липня та першу декаду серпня –  $1,02 \pm 0,13$  мг/100мг;  $1,02 \pm 0,09$  мг/100мг та  $1,03 \pm 0,01$  мг/100мг. У 2010 році вона підвищувалась з першої по другу декаду червня з  $0,36 \pm 0,04$  мг/100мг до  $0,83 \pm 0,12$  мг/100мг, що набувало максимального значення у літній період. Далі середня концентрація поступово спадала до третьої декади липня, що становила  $0,20 \pm 0,03$  мг/100мг, у першій декаді серпня підвищувалась до  $0,36 \pm 0,08$  мг/100мг і знов спадала у другій декаді серпня до  $0,20 \pm 0,03$  мг/100мг, а у третій декаді знов підвищувалась до  $0,40 \pm 0,06$  мг/100мг.

Узагальнюючи дані по декадам за три дослідні роки, було побудовано поліноміальну лінію тренда (апроксимації і згладжування), яка дала змогу корегувати концентрації олеїнової кислоти для нормального розвитку бджолородин. Було виведено регресійне рівняння за допомогою, якого можливо було розрахувати потрібні концентрації олеїнової кислоти для годівлі бджіл влітку (рис. 6):  $y = 0,0005x^5 - 0,0141x^4 + 0,1588x^3 - 0,814x^2 + 1,8359x - 0,8778$  при  $R^2 = 0,9281$ , де  $y$  – концентрація ліноленової мг/100мг,  $x$  – декади протягом сезону,  $R$  – величина достовірності.

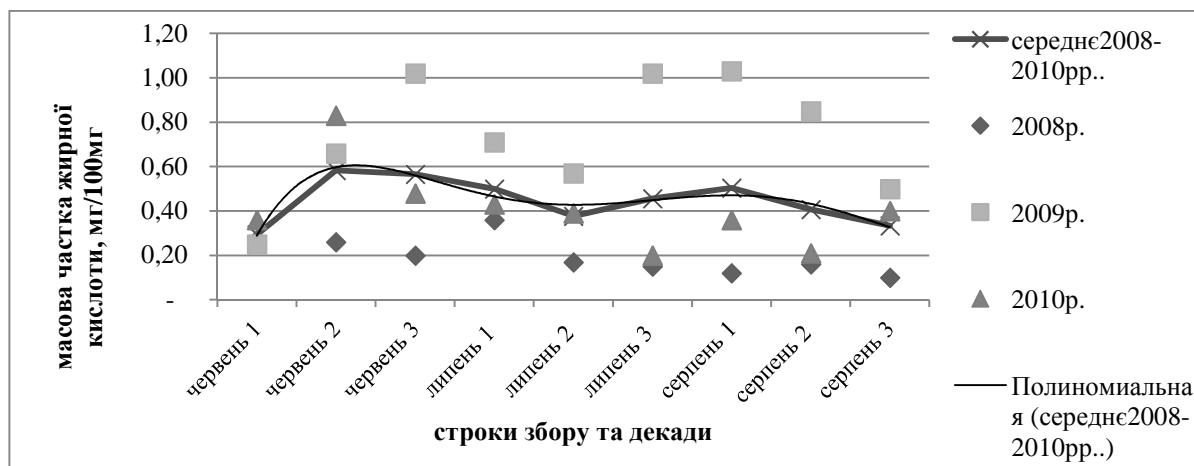


Рис. 6. Динаміка коливання олеїнової кислоти в бджолиному обніжжі влітку 2008-2010рр.

**Висновки:** Викладені матеріали свідчать, що бджолине обніжжя має різну динаміку зміни вмісту жирних кислот, яку спостерігали з сезонними відмінностями і різницею між роками. Найбільш збагачено жирними кислотами бджолине обніжжя було наприкінці весни і початку літа. Аналізуючи якість пилку, принесеного бджолами, слід зазначити, що період найбільш інтенсивного росту бджолиних сімей

збігається з інтенсивним приношенням пилюку з високим рівнем амінокислот.

Перспективною подальших досліджень є вивчення динаміки змінення концентрацій в бджолиному обніжжі незамінних (есенційних) жирних кислот таких як деканова, пальмітинова, стеаринова, лауринова.

Список використаних джерел:

1. Manning R. Fatty acids in pollen a revive of their importance for honey bees / R. Manning // *Bee World*. –2001. –Vol. 82 (2). – P. 60–75.

2. Таранов Г. Ф. Корма и кормление пчел /Г. Ф. Таранов. –М. : Россельхозиздат, 1986. –160 с.

3. Луво Ж. Научные и практические вопросы кормления пчел. /Ж. Луво //XXVI Международный конгресс по пчеловодству. – Аделаида, Австралия. – 13-19 октября, 1977. –С. 367-371.

4. Лебедев В. И. Биология медоносной пчелы/В. И. Лебедев, Н. Г. Биляш. – М. : Агропромиздат, 1991. –239с.

5. Dobson H. E. M. Survey of pollen and pollenkitt lipids — chemical cues to flower visitors// H. E. M Dobson // *American journal of botany*. – 1988. – Vol. 75. – P. 180–182.

6. Ліпідний склад окремих тканин медоносних бджіл у віковому аспекті / Л. М. Ковальська, Я. І. Кирилів, Ю. В. Ковальський // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин Державного науково-дослідного контрольного інституту ветпрепаратів та кормових добавок. – Львів, 2009. – №1-2, Вип. 10. – С. 51–56.

7. Bogdanov S. Quality and Standards of Pollen and Beeswax / S. Bogdanov // *Apiacta*. –2003. –Vol. 38, №4. –P. 334–341.

8. Рівіс Й. Ф. Газохроматографічне визначення окремих високомолекулярних жирних кислот у складі ліпідів / Й. Ф. Рівіс, Б. Б. Данилик // *Укр. біохім. журнал*. – 1995. – Т. 67, № 4. – С. 96–99.

9. Ривис И. Ф. Количественный метод определения некоторых высокомолекулярных жирных кислот в растениях, тканях и биологических жидкостях организма сельскохозяйственных животных / И. Ф. Ривис, И. В. Скороход// *Доклады ВАСХНИЛ*. –1981. – № 8. – С. 32–35.

**И. Г. Калинина. Динамика изменения концентраций жирнокислотного состава пчелиной обножки на протяжении пыльценосного сезона.**

*Освещены основные закономерности связей, влияющих на производительность, развитие пчелиной семьи. Установлена динамика изменения концентраций жирных кислот в пчелиной обножке в зависимости от периода сбора. Изучены закономерности влияния жирнокислотного состава пыльцы на развитие пчелиных семей.*

**Ключевые слова:** пчелиная обножка, качество пчелиной обножки, незаменимые жирные кислоты, олеиновая кислота, линолевая кислота, линоленовая кислота, развитие пчелосемей.

**I. Kalinina. Changes in the concentrations of fatty acids of bee's pollen during polliniferous season.**

*The basic regularities connections that affect the productivity of bees developing. Established dynamics of the main fatty acids parameters pollen depending on the period of collection. The regularities of the influence of the fatty acids composition of pollen on the development of bee colonies.*

*The material indicate that bees pollen has different dynamics of fatty acids, which is observed with seasonal variations and differences between years. Most fatty acids enriched bee pollen was at when the late spring and early summer. Analyzing the quality of pollen brought by bees, it should be noted that the period of most intensive growth of bee colonies coincides with intensive offering of pollen with high levels of fatty acids.*

*Key words: bee's pollen, quality bee's pollen, fatty acids indicators, essential fatty acids, oleic acid, linoleic acid, linolenic acid, development of bee's colonies.*

## ЗМІСТ

<i>П. П. Антоненко, Н. І. Сулова, Н. С. Макєєв, Д. І. Головань, Л. В. Кременчук, Т. Д. Пушкарь.</i> ПРОФІЛАКТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ МІНЕРАЛЬНОГО ПРЕПАРАТУ САПОКОРМ ТА КОРМОВОЇ ФІТОДОБАВКИ ФІТОПАНК ЗА МЕТАБОЛІЧНИХ ПОРУШЕНЬ СВИНОМАТОК .....	3
<i>С. В. Аранчій, Г. А. Зон, О. В. Кінаш.</i> ЕПІЗООТОЛОГІЧНА СИТУАЦІЯ ЩОДО ВІСЦЕРАЛЬНИХ МІКОЗІВ ТВАРИН В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ .....	11
<i>І. О. Балабанова.</i> РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ЕЛІТНОГО ТВЕРДОГО СИРУ «КАЛАНЧАЦЬКИЙ» .....	18
<i>В. В. Бількевич.</i> ЗГОДОВУВАННЯ РІЗНИХ ДОЗ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ НУПРО ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ .....	26
<i>В. С. Бомко, В. П. Даниленко, М. Г. Повозніков.</i> ПОКАЗНИКИ ВІДТВОРНОЇ ЗДАТНОСТІ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ ЗА РІЗНИХ РІВНІВ ЦИНКУ У РАЦІОНАХ .....	35
<i>О. Г. Бордунова, О. Г. Астраханцева, Р. В. Денісов, О. С. Лупінова, В. Д. Чіванов.</i> ЗМІНИ СКЛАДОВИХ БІОКРИСТАЛІЧНИХ ШАРІВ ШКАРАЛУПИ ІНКУБАЦІЙНИХ ЯЄЦЬ КУРЕЙ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ «ШТУЧНА КУТИКУЛА (ARTICLE)» .....	43
<i>Ю. О. Вечера.</i> ВПЛИВ МАСИ ЯЄЦЬ КУРЕЙ М'ЯСНОГО НАПРЯМУ ПРОДУКТИВНОСТІ НА ЇХ МОРФОЛОГІЧНІ ТА ІНКУБАЦІЙНІ ЯКОСТІ .....	53
<i>Т. О. Гаркавенко, І. М. Азиркіна.</i> ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛИШКОВИХ КІЛЬКОСТЕЙ АНТИБІОТИКІВ ТЕТРАЦИКЛІНОВОЇ ГРУПИ В ПРОДУКЦІЇ ПТАХІВНИЦТВА МІКРОБІОЛОГІЧНИМ МЕТОДОМ.....	60
<i>В. І. Гноєвий, І. В. Гноєвий, О. К. Трішин, Г. І. Котець.</i> МЕТОДИ ОЦІНКИ БІОЛОГІЧНОЇ ПОВНОЦІННОСТІ БІЛКА КОРМІВ І ТВАРИННИЦЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ .....	69
<i>Yu. P. Kiriyaak, I. Yu. Gorbatenko.</i> GLOBAL WARMING IN THE SOUTH REGION OF UKRAINE AND IT'S IMPACT ON THE EUKARYOTES .....	76
<i>Н. О. Грудко, І. М. Шерман.</i> ВПЛИВ ТРИВАЛОСТІ ВИРОЩУВАННЯ В БАСЕЙНАХ НА ЯКІСНІ ПАРАМЕТРИ МАЛЬКІВ ВЕСЛОНОСА .....	85
<i>М. М. Долгая, С. В. Богороденко, Ю. О. Ярьоменко, І. О. Полева.</i> ЯКІСТЬ І БЕЗПЕЧНІСТЬ МОЛОКА КОРІВ ЗА ВИКОРИСТАННЯ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ТА ВІТАМІНУ Е .....	93
<i>И. Б. Измайлович.</i> «ТОКСИСОРБ» СНИЖАЕТ ПАТОГЕННОСТЬ МИКОТОКСИНОВ .....	102
<i>І. Г. Калініна.</i> ДИНАМІКА ЗМІНЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЙ ЖИРНИХ КИСЛОТ В БДЖОЛИННОМУ ОБНІЖЖІ ПРОТЯГОМ ПИЛКОНОСНОГО СЕЗОНУ .....	109
<i>Г. І. Калиниченко, О. А. Коваль.</i> ВПЛИВ ГЕНОТИПОВИХ ФАКТОРІВ НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ВОВНОВОЇ ТА М'ЯСНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ОВЕЦЬ.	121

<i>В. А. Кириченко, Є. В. Баркар, А. І. Кириченко.</i> ОБ'ЄКТИВНА ОЦІНКА ГЕНОТИПУ БАРАНІВ-ПЛІДНИКІВ ЗА ЯКІСТЮ НАЩАДКІВ .....	129
<i>А. П. Китаєва, К. О. Хамід, З. Т. Семенова.</i> ЛІКУВАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ МЕДУ РІЗНИХ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ .....	137
<i>Е. Клаусен.</i> ОСОБЛИВОСТІ ДАТСЬКОЇ СИСТЕМИ БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ .....	144
<i>О. С. Ковпак.</i> ЦИТОГЕНЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОГЕНІТОРНИХ КЛІТИН МІОКАРДУ ЩУРА НА РАННІХ ПАСАЖАХ .....	155
<i>В. В. Ковпак, Ю. О. Харкевич.</i> ІМУННИЙ СТАТУС ЩУРІВ ЗА ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ЗАМІЩУЮЧОЇ КЛІТИННОЇ ТЕРАПІЇ .....	164
<i>В. В. Кондакова, Д. Г. Готовский, И. В. Фомченко.</i> ПРИМЕНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО АДАПТОГЕНА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ ОРГАНИЗМА ЖИВОТНЫХ .....	172
<i>В. А. Котелевич.</i> КРОЛЯТИНА – ВАЖЛИВИЙ РЕЗЕРВ ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	182
<i>А. О. Погорєлова, Г. А. Коцюбенко.</i> МОРФОЛОГІЧНА ТА БІОХІМІЧНА ОЦІНКА КРОЛЯТИНИ ЗАЛЕЖНО ВІД ВІКУ ЗАБОЮ .....	191
<i>І. О. Ластовська.</i> ПРОДУКТИВНІСТЬ БИЧКІВ РІЗНИХ ПОРІД В УМОВАХ ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ЯЛОВИЧИНИ .....	199
<i>Л. С. Патрєва, І. І. Максимова .</i> АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ БЕЗПЕЧНОСТІ МОЛОКА В УМОВАХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА .....	205