Д-р Лайзен, Сільськогосподарська палата федеральної землі Північний Рейн-Вестфалія, С Гофманс, Кассельський університет edmund.leisen@lwk.nrw.de

Зразки співвідношення складу жирних кислот у молоці як показник якості молока від корів на природному випасі («натурального молока»)

Постановка проблеми

Пропозиція на ринку молочних продуктів, отриманих від корів на природному випасі, зростає. У Нідерландах ще у 2016 році 80% реалізованого на ринку молока було молоком, отриманим від корів на природному випасі (Наукова служба Німецького Бундестагу, 2016 р.). Так молочні заводи відреагували на зростання попиту на високоякісні молочні продукти.

Поняття «молока, отриманого від корів на природному випасі» не захищене на законодавчому рівні. Більшість молокопереробних заводів вважають «натуральним молоком» молоко, отримане від корів, які впродовж 120 днів на рік щонайменше 6 годин в день перебували на природних пасовищах (наприклад, Arla Foods Deutschland GmbH, 2018). Втім, на практиці це означає, що корови мають доступ до пасовища лише на цей період часу. Для маркування знаком „Pro Weideland“ у Нижній Саксонії фермер повинен мати 1000 м² площі активного випасу на одну корову, але якщо брати за основу природний корм, то навіть за дотримання цієї норми досягнути належної якості неможливо. З точки зору споживача через нечітке визначення цього поняття існує висока ймовірність підробок на ринку (Головне федеральне об’єднання спілок споживачів Німеччини, 2016).

Із попередніх досліджень можна зробити висновок, що молоко, отримане від корів на природному випасі відрізняється від молока, отриманого від корів, що утримуються на фермах, за своїми зразками складу жирних кислот, що зумовлено відмінностями у годівлі (Wyss, 2009; Vormann і Leisen, 2009). Більш глибоких досліджень впливу цих відмінностей в залежності від частки природного випасу в раціоні для годівлі, поки що немає.

Постановка питання

Які ж відмінності у складі жирних кислот молока існують з точки зору частки природного випасу в раціоні для годівлі корів?

Матеріал і методи

На 23 фермах федеральної землі Північний Рейн-Вестфалія з часткою природного випасу в раціоні для годівлі від 2 до 100 % у травні, червні й серпні відбиралися проби із молочних контейнерів (через 15 хвилин після змішування).

ПРОВІДНІ ПІДПРИЄМСТВА З ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА ПІВНІЧНОГО-РЕЙНУ ВЕСТФАЛІЇ

Аналіз здійснювався методом інфрачервоної спектроскопії та газової хроматографії. Частка природного випасу в раціоні для годівлі обраховувалася у відповідності з цією методикою (Leisen et al., 2013). Обрахунки здійснювалися методом моделювання, що дає можливість отримати орієнтовні показники частки природного випасу в раціоні для годівлі на основі вмісту жирних кислот.

Довідкова інформація про молочні жирні кислоти

Походження: жир прямо або опосередковано впливає на зразки складу жирних кислот у молоці. Адже в організмі корови відбувається синтез молочних жирних кислот із різних речовин. Частина з них споживається безпосередньо з кормом і у відповідному відсотковому обсязі прямо виділяється разом із молоком. Інша частина може вироблятися самою коровою із продуктів розщеплення у рубці. Крім цього, склад жирних кислот залежить ще й від мікрофлори рубця. Адже джерелом жирних кислот в молоці можуть бути й мертві бактерії, що розкладаються в процесі подальшого травлення.

В залежності від кількості атомів вуглецю в молекулі розрізняють коротколанцюгові та довголанцюгові жирні кислоти. Крім цього, структура молекули може бути прямою або розгалуженою. До того ж, можуть відрізнятися між собою і типи зв'язків між атомами вуглецю, тут прийнято розрізняти ланцюжки атомів вуглецю з одинарним зв'язком (насичені) та подвійним зв'язком (ненасичені).

Таблиця 1. Жирні кислоти та їхнє походження

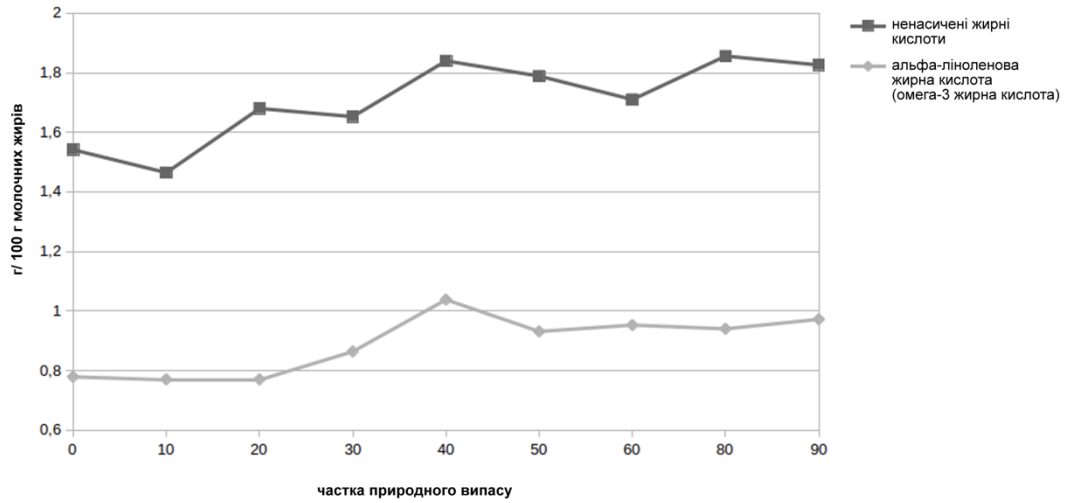
жирна кислота	група жирних кислот	частка	походження
масляна кислота	коротколанцюгова	10%	рубець, мікробний фермент
лауринова кислота	коротколанцюгова	3%	вим'я
міристинова кислота	коротколанцюгова	14%	вим'я
пальмітинова кислота	коротколанцюгова	30%	вим'я, жирова тканина
гептадеканова кислота	довголанцюгова	<1%	жирова тканина старт: пропіонова кислота C3:0
стеаринова кислота	довголанцюгова	10%	жирова тканина й корм
масляна кислота	довголанцюгова	20%	із C:18 після десатурації
лінолева кислота	довголанцюгова	<2%	корм
ліноленова кислота	довголанцюгова	<0,5%	корм
ваксенова кислота	довголанцюгова	<1%	побічний продукт рубця

Результати

Нижче наведено перелік отриманих результатів.

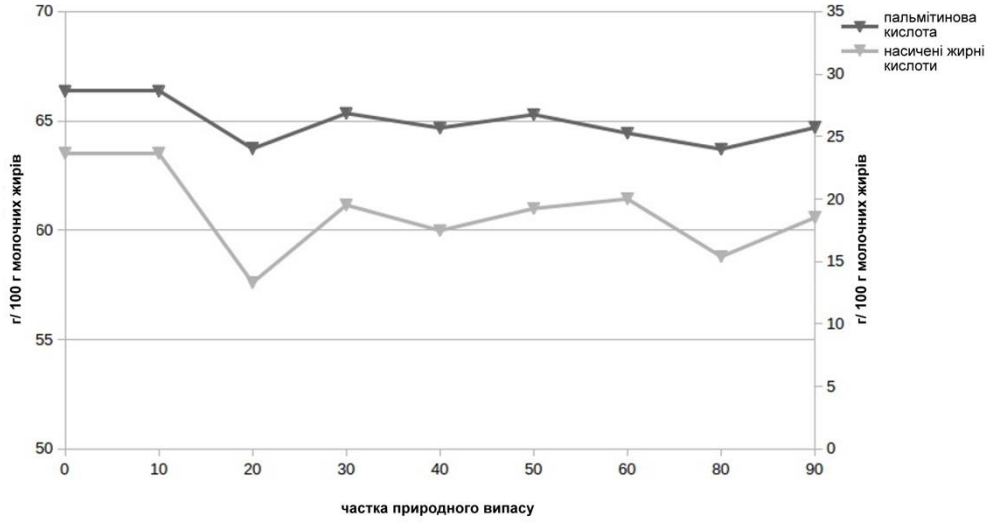
Із 34 жирних кислот, що були предметом дослідження, у 17 було зафіксовано суттєвий вплив від частки природного випасу в раціоні для годівлі (U-критерій Манна-Уітні). Отримані під час цього тесту значимі показники були використані для подальших обрахунків.

Ненасичені жирні кислоти: з підвищенням частки природного випасу в раціоні для годівлі спостерігається підвищення в декілька разів вмісту жирних кислот групи поліненасичених жирних кислот, тобто тих, що мають більше ніж один подвійний зв'язок у молекулі. До них відноситься й альфа-ліноленова жирна кислота – омега-3 жирна кислота – яка вважається життєво важливою для людини й при споживанні сприяє зміцненню її здоров'я.



Графік 1. Вміст ненасичених жирних кислот в залежності від частки природного випасу в раціоні для годівлі

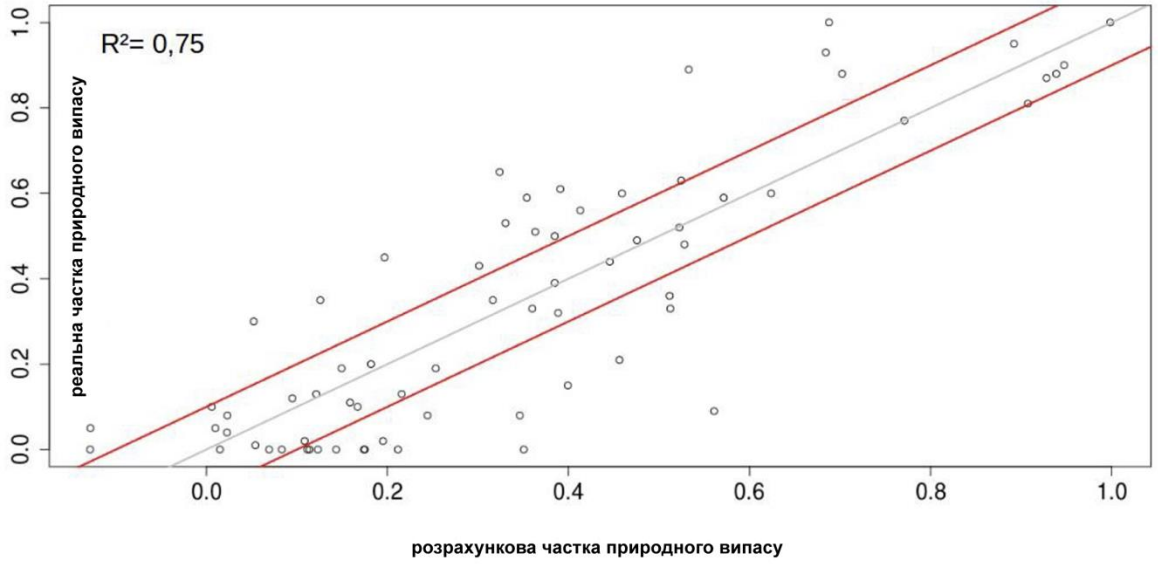
Насичені жирні кислоти: із збільшенням частки природного випасу в раціоні для годівлі зменшується частка насичених жирних кислот (жирних кислот з одинарним зв'язком у молекулі).



Графік 2. Вміст насичених жирних кислот в залежності від частки природного випасу в раціоні для годівлі

Оцінка впливу частки природного випасу в раціоні для годівлі на основі аналізу вмісту жирних кислот

З метою оцінки впливу частки натурального випасу в раціоні для годівлі на основі аналізу вмісту жирних кислот всі жирні кислоти пройшли дослідження методом газової хроматографії з метою лінійного моделювання. Отримана розрахункова модель дає можливість встановити цей вплив з точністю 75 %. На наведеній нижче діаграмі реально зафіксована частка природного випасу в раціоні для годівлі, позначена на вісі y. Вісь x позначає розрахункову частку природного випасу в раціоні годівлі. Відхилення від моделювання пояснюються головним чином сезонними коливаннями. Їх потрібно врахувати на основі більш широкої бази даних.



Графік 3. Порівняння реальної й розрахункової частки природного випасу в раціоні для годівлі

Підсумок

На фермах з дуже різними показниками частки природного випасу в раціоні для годівлі під час вегетаційного періоду 2018 року було досліджено зразки складу жирних кислот у молоці. Розрахункова модель дає можливість отримати висновки щодо впливу часток природного випасу в раціоні для годівлі з точністю 75%. На основі аналізу вмісту жирних кислот в молоці можна здійснити градацію часток природного випасу в раціоні для годівлі приблизно у 20% діапазоні.

ПРОВІДНІ ПІДПРИЄМСТВА З ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА ПІВНІЧНОГО-РЕЙНУ ВЕСТФАЛІЇ

Література

Arla Foods Deutschland GmbH (2018). Milch.
In https://www.arlafoods.de/produkte/milch/, 22.10.2018.

Ehrlich, M. E. (2007). Diplomarbeit: Fettsäurenzusammensetzung (CLA , Omega-3-Fettsäuren) und Isotopensignatur (C) der Milch ökologischer und konventioneller Betriebe und Molkereien. (C)
LEISEN, E., SPIEKERS, H. und DIEPOLDER, M. (2013): Notwendige Änderungen der Methode zur Berechnung der Flächenleistung (kg Milch/ha und Jahr) von Grünland- und Ackerfutterflächen mit Schnitt oder Weidenutzung. Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau in der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften. Tagungsband 2013, 181–184.

NIEDERSACHSEN GRÜNLANDZENTRUM (2017).ProWeideland Weidecharta. In http://www.proweideland.de/, 17.05.2018.

WEIß, D., H. KIENBERGER, AND H. EICHINGER (2006). Fettsäuremuster der Milch in Interdisziplinären, Abhängigkeit praxisüblicher Fütterungsstrategien. In Symposium Omega 3 Weidemilch – Chancen und Möglichkeiten für Milch- und Rindfleischerzeugnisse vom Grünland, Kempten 14.06.2006.

WISSENSCHAFTLICHE DIENSTE DEUTSCHER BUNDESTAG (2016). Statistiken zur Milcherzeugung Sachstand Wissenschaftliche Dienste. In https://www.bundestag.de/blob/422764/8be280ce9fb9c72069168911e3ee86ee/wd-5- 028-16-pdf-data.pdf, 22.10.2018.

WYSSS, U. UND COLLOMB, M. (2009). Einfluss der Fütterung auf die Milchfettzusammensetzung: Naturwiesenfutter im Vergleich zu Kunstwiesenfutter. Band 2, Tagungsbandes der 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, 11–14

VERBRAUCHERZENTRALE BUNDESVERBAND E.V. (2016). „Weidemilch“ und „Heumilch“ Lebensmittelklarheit. In: https://www.lebensmittelklarheit.de/forum/weidemilch-und-heumilch 10.05.2018.

VORMANN; M. und LEISEN, E (2009): Veränderung der Fettsäurezusammensetzung in der Milch während der Weideperiode 2009 in 5 Öko-Milchviehbetrieben. Versuchsbericht Leitbetriebe Ökologischer Landbau 2009.

Цей матеріал перекладено українською мовою проєктом «Німецько-українська співпраця у галузі органічного сільського господарства».
© Всі права захищені
Повне чи часткове відтворення чи передача цієї публікації в будь-якій формі чи будь-якими засобами, в тому числі електронними, механічними, шляхом фотокопіювання чи запису чи у будь-який інший спосіб можливе лише за попередньої згоди авторів або видавців.