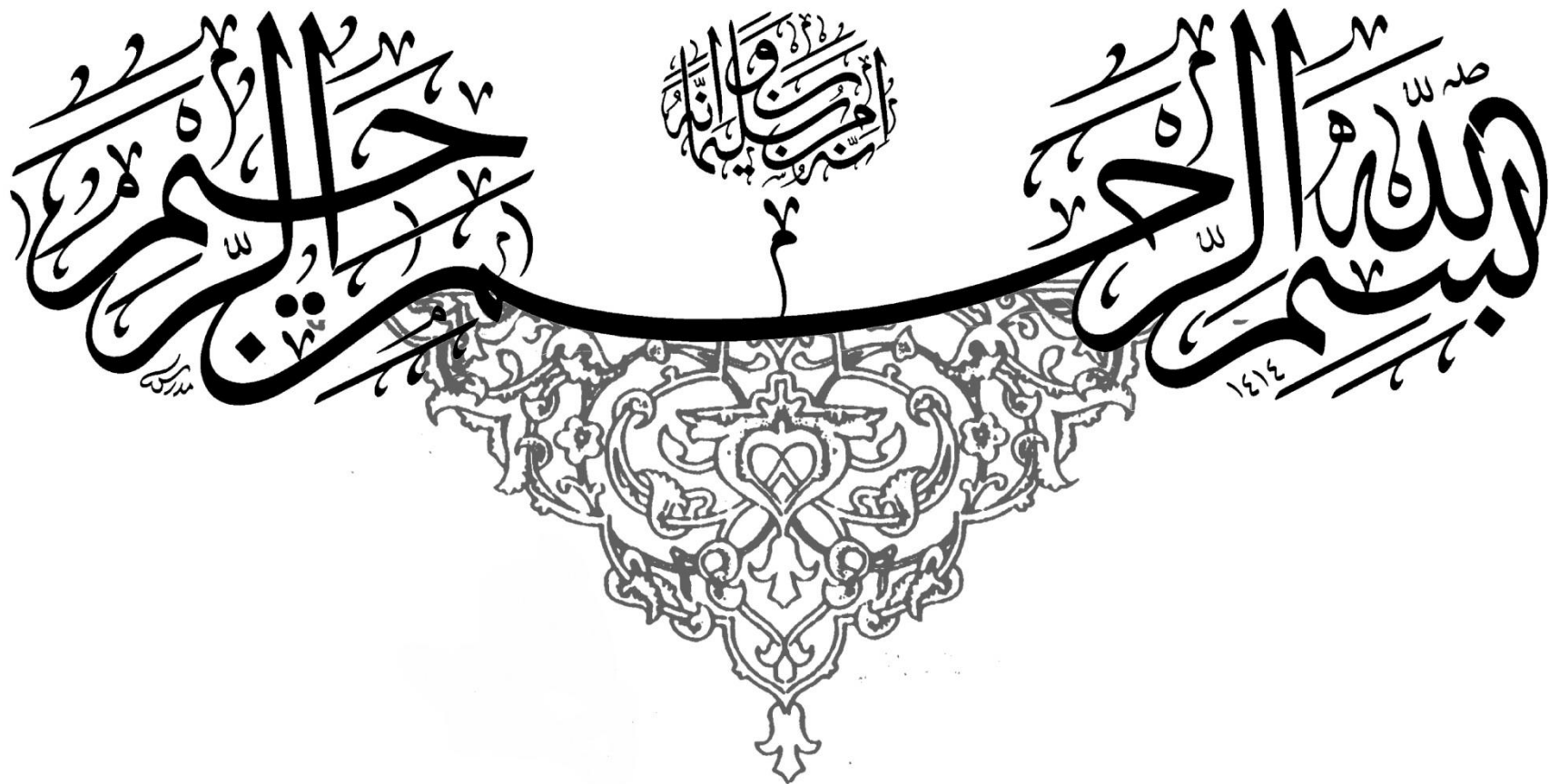




# اثرات سودمند مصرف یونوفرها در گاوهای شیری شیرده

Elsevier, 2003

دکتر ایفریگر

دکتر کلارک

دانشگاه ایلینویز

آمریکا

ترجمه و تنظیم

آیدین مسگر (دکتری تخصصی)

پاییز ۹۳

## هدف

مروری بر اثرات استفاده از یونوفرها در تولید شیر، وضعیت سلامتی و عملکرد تولید مثل گاوهای شیری شیرده با در نظر گرفتن عوامل تغذیه ای، فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی..

## معرفی

- یونوفرها، آنتی بیوتیک تولید شده توسط انواع اکتینومیسست ها، عمدتاً سویه های استرپتومایسیس هستند.
- یونوفرها جریان یون ها را از عرض غشاهای بیولوژیکی تغییر می دهند.
- باکتری های گرم مثبت فاقد غشای خارجی بوده و حساس ترند.
- افزودن یونوفرها به جیره غذایی، نسبت باکتری های گرم مثبت را کاهش می دهد.

# یونوفرهای مورد استفاده یا تست شده برای نشخوارکنندگان

✓ موننسین

✓ نیگریسین

✓ لاسولاسید

✓ لیدومایسین

✓ تتروناسین

✓ والینومایسین

✓ سالینومایسین

✓ لیزوسرین

✓ ناراسین

- طی ۸ مطالعه بر روی گاوهای شیری شیرده مشخص شده است که با دامنه دریافتی روزانه بین ۲۷۸ تا ۱۱۲۵ میلی گرم مونسین برای هر گاو، هیچ اثری از بقایای آنتی بیوتیکی در شیر مشاهده نشد، باوجود دقت بالای آزمایش یعنی : ۵ هزارم میکروگرم در میلی لیتر یا ۱ گرم مونسین در ۲۰۰ هزار لیتر شیر.

- مونسین از نظر زیستی در کود و خاک قابل تجزیه بوده و برای محصولات گیاهی سمی نمی باشد.

## مقدمه

- یونوفرهای چربی دوست برای بسیاری از باکتری ها، پروتوزوئرها، قارچ ها و ارگانیسم های پیچیده تر، سمی هستند.
- اثر سمیت این ترکیبات از ظرفیت نفوذ آن ها به غشاهای بیولوژیکی نشأت می گیرد که متعاقبا جریان یون ها از غشا به داخل سلول را تغییر می دهند.
- یونوفرهایی چون مونسین و لاسولاسید با یون ها تشکیل کمپلکس های حلقوی را داده و به عنوان ناقل عمل می کنند (افزودنی ها در جیره).
- یونوفری مثل گرامیسیدین با ایجاد سوراخ هایی در سطح بافت سلول، سبب نفوذ یا نشت بیشتر یون ها می شود.

- یونوهای ناقلی چون نیگرسین و مونسین بصورت آنتی پورت عمل می کنند (تعویض کاتیون  $H$  با کاتیون های تک ظرفیتی).
- یونوفر والینومایسین بصورت یونی پورت عمل می کند (انتقال کاتیون ها به داخل سلول بدون تعویض با  $H$ ).
- مونسین ترجیحا با سدیم باند می شود اما ظرفیت انتقال پتاسیم و روبیدیوم را نیز دارد.
- تتروناسین تمایل به اتصال با کلسیم و منیزیم دارد.

# مکانیسم

- در معرض بر هم خوردگی بودن توازن یونی داخل سلولی، سبب افزایش معنی دار فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم به جهت حفظ این بالانس می شود تا pH درون سلولی ثابت بماند.
- این افزایش فعالیت منجر به اتمام ظرفیت انرژی و ATP سلولی باکتری می شود که برای رشد و تولید مثل آن نیاز است. در نتیجه باکتری از بین می رود.

## تخمیرات شکمبه ای

- تخمیر توسط باکتری های گرم مثبت تولید: استات، بوتیرات، فورمات، لاکتات، هیدروژن و آمونیاک می کند که اکثرا با تولید متان همراهند.
- باکتری های گرم منفی تولید پروپیونات و سوکسینات می کنند. هنگامی که این دسته از باکتری ها در شکمبه غالب شوند، به علت کمتر در دسترس قرار گرفتن هیدروژن و فورمات، متان کمتری تولید خواهد شد.
- کاهش آمونیاک، متان، استات، لاکتات، هیدروژن، بوتیرات، بتا-هیدروکسی بوتیرات، NEFA و افزایش سهم پروپیونات.

## اثر گلوکوکورتیک و آنتی کتوکورتیک یونوفرها

- سوبسترا ها برای تولید گلوکز شامل آمینواسید، لاکتات و پروپیونات می باشند.
- استفنسون در سال ۱۹۹۷ پیشنهاد کرد که استفاده از یونوفر در گاو آبستن ممکن است سبب افزایش جریان گلوکوکورتیکی، بدون اثر بر غلظت گلوکز خون شود که این عمل را با تحریک آزادسازی انسولین میسر می سازد. که این مهم به مصرف بافت های پرمصرف انرژی، چون جنین در حال رشد می رسد.
- یونوفرها ممکن است سبب افزایش دسترسی به گلوکز در اوایل شیردهی شوند و واکنش های هموستاتیک بدن این گلوکز را به مصرف غدد پستانی رسانده، و سبب ثابت ماندن نسبی غلظت های خونی آن شوند.

- آزمایشی طی ۴ هفته قبل از زایش نشان داد که با افزودن روزانه ۳۰۰ میلی گرم مونسین به ازای هر گاو به مدت ۲۸ روز، مقدار کل و توزیع گلوکز بدون اثر بر متوسط غلظت خونی آن، افزایش یافت.
- بطور کلی نتایج مثبت معنی دار گرفته شده توسط مونسین با دامنه استفاده روزانه بین ۱۵۰ تا ۴۵۰ میلی گرم به ازای هرگاو به مدت ۴ هفته بوده است و گاهی اوقات بین ۵۶ روز قبل از زایش تا ۳۵ روز بعد از زایش.
- بخاطر تفاوت در جیره های مصرفی بین گاوها در آزمایشات مختلف (فقط علوفه مرتع تا TMR با دانه بالا)، اثر گلوکوژنیک-آنتی کتوژنیک یونوفر بیشتر تحت تاثیر زمان نسبی استفاده از آن در زایمان است تا نوع جیره ی مصرفی.

- دافیلد و همکاران در سال ۱۹۹۸ با استفاده از آنالیز رگرسیون چند مرحله ای نشان دادند که اثرات یونوفر بر روی گردش خونی گلوکز و BHBA بنظر می رسد تحت کنترل نمره وضعیت بدنی در ابتدای تیمار بندی با یونوفر باشد.
- BCS در دوره های مختلف مثل طول دوره آزمایش، زایمان و فصل گوساله زایی متغیر است.
- اکثر مطالعاتی که صورت گرفته اند BCS اولیه و تغییرات آن را مدنظر قرار نداده اند.

| Study                                                          | IOP <sup>b</sup> | Dose <sup>c</sup> | Start <sup>d</sup>      | Duration <sup>e</sup> | N <sup>f</sup> | Parity <sup>g</sup> | Diet <sup>h</sup>    | Glucose (%)         | BHBA (%)               | NEFA (%)       |
|----------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------|----------------|---------------------|----------------------|---------------------|------------------------|----------------|
| Johnson et al. (1988)                                          | L                | 565               | +76                     | 10                    | 24             | NR <sup>i</sup>     | TMR (hg)             | +1.1                | NR                     | NR             |
| Sauer et al. (1989)                                            | M                | 210<br>400        | +1                      | 4                     | 36             | M                   | TMR (hg)             | +2.8<br>+5.0        | −3.3<br>−45.8*         | NR<br>NR       |
| Wilson et al. (1993)                                           | M                | CRC               | +1 to +3<br>−56 to −21  | 16                    | 120            | M, P                | Past                 | +5.8*<br>+5.4*      | −16.4**<br>−20.0**     | NR<br>NR       |
| Abe et al. (1994) <sup>j</sup>                                 | M                | CRC               | +2                      | 6                     | 16             | M, P                | Past + C             | +7.5                | −50.4**                | 0.0            |
| Hayes et al. (1996)                                            | M                | CRC               | +50                     | 24                    | 661            | NR                  | Past                 | +3.3                | −5.3                   | 0.0            |
| Knowlton et al. (1996)                                         | L                | 360               | +16                     | 3                     | 12             | M, P                | TMR (hg)             | +0.2                | 0.0                    | +1.5           |
| Ramanzin et al. (1997)                                         | M                | 300               | +65                     | 5                     | 4              | P                   | TMR (hf)<br>TMR (hg) | 0.0<br>0.0          | NR<br>NR               | −38.4<br>+11.0 |
| Stephenson et al. (1997) <sup>j</sup>                          | M                | CRC               | −50                     | 12                    | 24             | M                   | Past + C             | +0.6                | −34.2                  | −17.4          |
| Van Der Werf et al. (1998)<br>Experiment 1                     | M                | 150<br>300<br>450 | +4 to +11               | 20                    | 64             | NR                  | TMR (hg)             | +5.1<br>+0.8<br>0.0 | −2.4<br>−14.5<br>−10.8 | NR<br>NR<br>NR |
| Van Der Werf et al. (1998)<br>Experiment 2                     | M                | 300               | +4 to +11<br>−20 to −14 | 36                    | 80             |                     | CF (hg)              | +3.4*<br>+10.6      | −16.0*<br>−30.0*       | NR<br>NR       |
| Duffield et al. (1998a) <sup>j</sup>                           | M                | CRC               | −21                     | 9                     | 1010           | M, P                | TMR, CF              | +6.3**              | −19.3**                | NR             |
| Green et al. (1999a)                                           | M                | CRC               | −21                     | 6                     | 52             | M, P                | TMR (hg)             | +8.6**              | −6.0*                  | NR             |
| Arieli et al. (2001) <sup>k</sup>                              | M                | 300               | −28                     | 4                     | 27             | M                   | TMR (hf)             | +0.5                | NR                     | +6.5           |
| Heuer et al. (2001) <sup>j</sup><br>Pooled data from 12 trials | M                | 150, 300, 450     | +35<br>−14              | 32                    | 894            | M, P                | TMR, CF, Past        | NR                  | −14.0*<br>−14.0*       | NR<br>NR       |
| Erickson et al. (2001)                                         | L                | 180<br>360        | +1                      | 10                    | 36             | M                   | TMR (hg)             | +1.1<br>+2.3        | −10.0<br>−15.6         | −12.6<br>−2.5  |
| Vallimont et al. (2001) <sup>k</sup>                           | M                | 300               | −28                     | 9                     | 60             | M                   | TMR (hg)             | 0.0                 | NR                     | −34.8*         |

<sup>a</sup> Response (mean values) to the feeding of ionophores (IOP) relative to the control treatment (mean values) expressed as percentage, +: increase, −: decrease.  
<sup>b</sup> L: lasalocid, M: monensin.  
<sup>c</sup> mg per day per cow, CRC: controlled release capsule (335 mg per day per cow).  
<sup>d</sup> Initiation of IOP administration expressed as days before (−) or after (+) parturition.  
<sup>e</sup> Treatment duration expressed in weeks.  
<sup>f</sup> Total number of cows per study.  
<sup>g</sup> M: multiparous, P: primiparous.  
<sup>h</sup> C: concentrate, CF: component feeding, hf: high-forage (>500 g/kg of the diet DM), hg: high-grain (≥500 g/kg of the diet DM), Past: pasture, TMR: total mixed ration.  
<sup>i</sup> Not reported or determined.  
<sup>j</sup> Data were estimated from the corresponding figures.  
<sup>k</sup> IOP administration ended at parturition.  
\* Significant effect ( $P < 0.05$ ).  
\*\* Significant effect ( $P < 0.01$ ).

- کاهش NEFA سبب کاهش فعالیت آنزیم کارنیتین-پالمیتوئیل ترانسفراز -۱ می شود که باعث کاهش ورود اسیدهای چرب به میتوکندری کبد می شوند که در نتیجه اکسیداسیون اسید چرب و کتوز کاهش میابد.

- **در اکثر مطالعات غلظت NEFA تحت تاثیر یونوفر قرار نگرفت.** این امکان وجود دارد که افزایش دسترسی کبد به گلوکز سبب کاهش تولید کتون بادی ها توسط ممانعت جزئی از آنزیم ۳-هیدروکسیل-۳-متیل گلوئاتریل-کوآنزیم آ می شود که مستقل از هر اثری بر موبیلیزاسیون لیپیدهاست.

- بهبود وضعیت گلوکزی مشاهده شده در گاوهای تیمار شده با یونوفر، برخاسته از افزایش قابلیت هضم مواد مغذی در کل دستگاه گوارش و افزایش قابلیت هضم نشاسته در روده کوچک است که این مهم می تواند بازده استفاده از گلوکز اگزوژنوس را بالا ببرد.

- پاره ای از گزارشات اظهار داشتند که هضم و متابولیسم ازت در گاو های تیمار شده با یونوفر متغیر است، مثل افزایش منبع آمینواسیدی برای جذب در روده کوچک، افزایش غلظت های اوره ای پلاسما و بهبود توازن ازت. که نشان دهنده استفاده از آمینواسید توسط کبد برای گلوکونئوژنز می باشد.

- اما طبق تحقیقی در سال ۲۰۰۱ این اثر در گاوهای تیمار شده بسیار کم بود و مونسین اثری بر غلظت اوره ای پلاسما نداشت.

- با توجه به این تفاسیر، تحقیقات بیشتری برای درک بهتر اثرات یونوفر بر متابولیسم لیپید و ازت در گاوهای شیری شیرده مورد نیاز است، برای پی بردن به تفاوت پتانسیل ها بین آمینواسیدهای اگزوژنوس و آندوژنوس به منظور افزایش جریان گلوکوژنیک.

## اثر یونوفر بر عملکرد گاوهای شیری

- بررسی ۱۲ آزمایش نشان داد که در ۸ مورد از آنها تفاوت معنی داری بین ماده خشک مصرفی با یونوفر وجود ندارد، در صورتی که در ۴ مورد باقی مانده بطور میانگین روزانه ۷٪ یا ۱٫۲ کیلوگرم کاهش ماده خشک مصرفی ثبت شد.
- بیشترین کاهش در مصرف ماده خشک در تیمارهایی رویت شد که مقادیر یونوفر آنها متجاوز از غلظت موثر یونوفر بود (روزانه ۲۴۰ میلی گرم مونسین به ازای هر گاو).

- طی ۱۴ آزمایش در گاوهای شیرده مشخص شد که مصرف مونسین کپسوله با مقادیر متعادل روزانه تا حتی کمتر از ۳۵۰ میلی گرم به ازای هر گاو، تنها کاهش ۱,۵٪ یا ۳۰۰ گرمی در مصرف ماده خشک را بطور میانگین به دنبال دارد (تیمار شاهد = ۲۰/۵ کیلوگرم روزانه).
- آزمایشی دیگر اظهار داشت که هنگام مصرف جیره هایی با دانه زیاد مثل کنسانتره با ۵۰۰ g/kg DM، استفاده از یونوفرها سبب کاهش بیشتری در مصرف ماده خشک نسبت به جیره هایی با علوفه زیاد (۷۰۰ g/kg DM) می شود.
- به استثنای تحقیقی که توسط روئیز در سال ۲۰۰۱ انجام پذیرفت اکثر آزمایشات مربوط به اثر یونوفر در گاوهای شیرده با جیره های TMR بود با ۵۰۰ g/kg DM علوفه. و هیچ مطالعه ای در خصوص گاوهایی که در مرتع چرا کرده بودند، صورت نگرفت.

- بنابراین دور از ذهن نیست که اثرات یونوفر در این آزمایشات انجام شده بسته به نوع جیره خورانده شده باشد.
- مصرف روزانه مونسین با دامنه ۸۰ تا ۳۵۰ میلی گرم برای هر گاو سبب افزایش تولید شیر با میانگین روزانه ۱,۵ کیلوگرم یا ۷٪ شد.
- با توجه به داده های موجود اینطور بر می آید که این پاسخ مستقل از زمان استفاده از یونوفر در مراحل شیردهی ست ولی نه مستقل از نوع جیره.
- به عنوان مثال در جیره هایی با علوفه بالا (بیش از ۷۰۰ g/kg DM) {۹ آزمایش} در مقایسه با جیره هایی با علوفه پایین (کمتر از ۷۰۰ g/kg DM) {۱۴ آزمایش}، مونسین سبب افزایش تولید شیر بیشتر به میزان ۷,۹٪ شد.

Table 2

Dry matter intake and production and composition of milk from lactating dairy cows fed IOP<sup>a</sup>

| Study                                      | IOP <sup>b</sup> | Dose <sup>c</sup> | Start <sup>d</sup> | End <sup>e</sup> | N <sup>f</sup> | Diet <sup>g</sup> | DMI <sup>h</sup> |        | Milk yield |        | Milk fat |        | Milk protein |        |
|--------------------------------------------|------------------|-------------------|--------------------|------------------|----------------|-------------------|------------------|--------|------------|--------|----------|--------|--------------|--------|
|                                            |                  |                   |                    |                  |                |                   | kg per day       | Δ      | kg per day | Δ      | g/kg     | Δ      | g/kg         | Δ      |
| Dye et al. (1988)                          | L                | 100               | Pos (e)            | 3                | 16             | TMR (hf)          | 18.3             | 0.0    | 25.0       | +0.2   | 32.0     | -1.1*  | 27.4         | +0.2   |
|                                            |                  | 190               |                    |                  |                |                   |                  |        |            |        |          |        |              |        |
|                                            |                  | 300               |                    |                  |                |                   |                  |        |            |        |          |        |              |        |
| Johnson et al. (1988)                      | L                | 565               | Pos (m)            | 10               | 24             | TMR (hg)          | 16.3             | -1.7** | 21.1       | -0.8   | 46.1     | -9.3** | 32.5         | +0.4   |
| Sauer et al. (1989)                        | M                | 210               | Pos (e)            | 4                | 36             | TMR (hg)          | 14.5             | -0.6   | 29.9       | +2.9   | 37.6     | -3.3*  | 33.7         | -1.6   |
|                                            |                  | 400               |                    |                  |                |                   |                  |        |            |        |          |        |              |        |
| Lynch et al. (1990)                        | M                | CRC               | Pos (e)            | 14               | 90             | Past              | NR <sup>i</sup>  | NR     | 13.2       | +1.1** | 49.0     | -4.0   | 35.9         | -0.5   |
| Weiss and Amiet (1990)                     | L                | 340               | Pos (l)            | 14               | 32             | TMR (hg)          | NR               | NR     | 20.7       | +0.9   | 38.0     | -2.0   | 33.0         | +1.0   |
| Lowe et al. (1991)<br>Data from 6 trials   | M                | CRC               | Pos                | 5                | 42             | Past              | NR               | NR     | 17.7       | +1.1** | 42.9     | -2.0   | 31.1         | -0.2   |
|                                            | M                | CRC               | Pos                | 15               | 30             | Past              | NR               | NR     | 23.6       | +0.9   | 39.8     | -1.4   | 29.7         | -0.3   |
|                                            | M                | CRC               | Pos                | 14               | 117            | Past              | NR               | NR     | 20.1       | +2.4*  | 43.3     | -3.3   | 29.9         | -0.6   |
|                                            | M                | CRC               | Pos                | 14               | 48             | Past              | NR               | NR     | 15.8       | +0.7*  | 41.8     | -1.2   | 31.0         | -0.1   |
|                                            | M                | CRC               | Pos                | 14               | 41             | Past              | NR               | NR     | 16.0       | +0.7*  | 43.8     | -1.8   | 31.3         | -0.2   |
|                                            | M                | CRC               | Pos                | 14               | 90             | Past              | NR               | NR     | 17.4       | +1.0*  | 43.1     | -2.7   | 31.0         | 0.0    |
| Wilson et al. (1993)                       | M                | CRC               | Pos (e)            | 16               | 120            | Past              | NR               | NR     | 22.5       | -0.3   | 45.8     | -1.7   | 35.6         | -0.4   |
|                                            |                  |                   | Pre                |                  |                |                   |                  |        |            |        |          |        |              |        |
| Abe et al. (1994) <sup>j</sup>             | M                | CRC               | Pos (e)            | 6                | 16             | Past + C          | NR               | NR     | 22.7       | +0.3   | 41.5     | -6.7*  | 32.0         | -1.0   |
| Murphy et al. (1994)                       | A                | 100               | Pos (e)            | 12               | 48             | CF (hf)           | NR               | NR     | 20.1       | +1.4   | 41.9     | +1.2   | 33.4         | -1.6   |
| Hayes et al. (1996)                        | M                | CRC               | Pos (e)            | 24               | 661            | Past              | NR               | NR     | 15.7       | +0.4** | 46.0     | -1.2** | 34.7         | -0.6** |
| Knowlton et al. (1996)                     | L                | 360               | Pos (e)            | 3                | 12             | TMR (hg)          | 18.8             | +0.8   | 35.2       | +0.2   | 37.1     | -1.6*  | 28.0         | +0.6*  |
|                                            |                  |                   |                    |                  |                |                   |                  |        |            |        |          |        |              |        |
| Ramanzin et al. (1997)                     | M                | 300               | Pos (m)            | 5                | 4              | TMR (hf)          | 21.0             | -0.5   | 23.8       | +0.3   | 42.2     | -3.0   | 31.6         | -0.1   |
|                                            |                  |                   |                    |                  |                | TMR (hg)          | 21.7             | -1.3   | 25.7       | -0.3   | 38.6     | -1.4   | 32.4         | -0.7   |
| Beckett et al. (1998) <sup>j</sup>         | M                | CRC               | Pre, Pos           | 43               | 1109           | Past + C          | NR               | NR     | 19.5       | +0.8** | 40.2     | -0.6   | 32.4         | -0.2   |
| Van Der Werf et al. (1998)<br>Experiment 1 | M                | 150               | Pos (e)            | 20               | 64             | TMR (hg)          | 25.6             | +0.01  | 35.3       | +1.4   | 45.6     | -0.1   | 32.5         | 0.0    |
|                                            |                  | 300               |                    |                  |                |                   |                  | -0.24  |            | +1.2   |          |        |              |        |
|                                            |                  | 450               |                    |                  |                |                   |                  | -0.53  |            | +1.9   |          | -4.1** |              |        |
| Van Der Werf et al. (1998)<br>Experiment 2 | M                | 300               | Pos (e)            | 36               | 80             | CF (hg)           | NR <sup>i</sup>  | NR     | 21.2       | +1.9** | 49.5     | -1.4   | 36.9         | -0.3   |
|                                            | M                | 300               | Pre                | 36               | 80             | CF (hg)           | NR               | NR     | 28.3       | +1.2   | 49.1     | -0.7   | 38.0         | -0.3   |
| Duffield et al. (1999a) <sup>k</sup>       | M                | CRC               | Pre                | 9                | 175 (th)       | TMR, CF           | NR               | NR     | 34.5       | -1.6   | 36.6     | -0.8   | 30.7         | -0.2   |
|                                            |                  |                   |                    |                  | 649 (fa)       |                   | NR               | NR     | 34.4       | +0.5   |          |        |              |        |
|                                            |                  |                   |                    |                  | 128 (ft)       |                   | NR               | NR     | 33.6       | +2.5*  |          |        |              |        |

Table 2  
Dry matter intake and production and composition of milk from lactating dairy cows fed IOP<sup>a</sup>

| Study                                             | IOP <sup>b</sup> | Dose <sup>c</sup> | Start <sup>d</sup> | End <sup>e</sup> | N <sup>f</sup> | Diet <sup>g</sup> | DMI <sup>h</sup> |               | Milk yield |              | Milk fat |              | Milk protein |              |
|---------------------------------------------------|------------------|-------------------|--------------------|------------------|----------------|-------------------|------------------|---------------|------------|--------------|----------|--------------|--------------|--------------|
|                                                   |                  |                   |                    |                  |                |                   | kg per day       | Δ             | kg per day | Δ            | g/kg     | Δ            | g/kg         | Δ            |
| Erasmus et al. (1999)                             | L                | 201<br>400        | Pre                | 19               | 60             | TMR (hf)          | 21.5             | −1.4*<br>−1.5 | 30.0       | +0.8<br>−1.4 | 35.6     | −0.5<br>+0.7 | 30.6         | −0.1<br>+0.3 |
| Green et al. (1999a)                              | M                | CRC               | Pre                | 6                | 52             | TMR (hg)          | NR               | NR            | 30.9       | −0.03        | NR       | NR           | NR           | NR           |
| Green et al. (1999b)                              | M                | 80                | Pre                | 45               | 858            | TMR               | 19.9             | +0.4          | 29.4       | +1.0*        | 36.6     | −0.5         | 31.5         | +0.1         |
|                                                   |                  | 160               |                    |                  |                |                   |                  | −0.4*         |            | +0.9         |          | −1.4*        |              | −0.1         |
|                                                   |                  | 240               |                    |                  |                |                   |                  | −0.6*         |            | +1.1*        |          | −2.4*        |              | −0.3*        |
| Phipps et al. (2000)<br>Experiment 1              | M                | 150               | Pos (e)            | 20               | 60             | TMR (hf)          | 19.4             | −0.1          | 25.0       | +2.8*        | 39.0     | −3.2*        | 33.9         | −1.5*        |
|                                                   |                  | 300               |                    |                  |                |                   |                  | −0.6          |            | +2.5*        |          | −4.6*        |              | −1.4*        |
|                                                   |                  | 450               |                    |                  |                |                   |                  | −0.5          |            | +1.5         |          | −4.6*        |              | −1.6*        |
| Phipps et al. (2000)<br>Experiment 2              | M                | 300               | Pos (e)            | 32               | 98             | TMR (hf)          | NR               | NR            | 21.4       | +0.8         | 44.5     | −3.8         | 36.4         | −1.6*        |
|                                                   | M                | 300               | Pre                | 34               | 98             | TMR (hf)          | NR               | NR            | 27.2       | +1.1         | 44.5     | −2.7         | 35.5         | −1.1*        |
| Erickson et al. (2001)                            | L                | 180               | Pre (e)            | 10               | 36             | TMR (hg)          | 20.8             | −0.3          | 39.8       | −0.8         | 32.6     | −1.3         | 29.8         | +0.7         |
|                                                   |                  | 360               |                    |                  |                |                   |                  | −0.9          |            | −0.4         |          | +0.3         |              | −0.4         |
| Heuer et al. (2001)<br>Pooled data from 12 trials | M                | 150               | Pos (e)            | 32               | 601            | TMR, CF, Past     | NR               | NR            | 25.5       | +1.2*        | 42.0     | −2.1*        | 33.2         | −0.3         |
|                                                   |                  | 300               |                    |                  |                |                   |                  |               |            |              |          |              |              |              |
|                                                   |                  | 450               |                    |                  |                |                   |                  |               |            |              |          |              |              |              |
| van der Merwe et al. (2001)                       | M                | 300               | Pos (l)            | 6                | 20             | Past + C          | NR               | NR            | 21.6       | +0.5         | 27.5     | −0.6         | 29.1         | −0.7         |
| Ruiz et al. (2001)                                | M                | 350               | Pos (l)            | 3                | 30             | Past + C          | 19.9             | −0.8          | 28.5       | +1.85*       | 34.2     | −1.2         | 28.9         | −0.6         |
| Vallimont et al. (2001) <sup>i</sup>              | M                | 300               | Pre                | 9                | 60             | TMR (hg)          | 22.4             | +1.3          | 45.4       | +1.3         | 37.8     | −1.7         | 30.0         | −0.3         |

<sup>a</sup> Milk yield, milk fat, and milk protein values represent the control treatment mean and the mean response (Δ) to ionophores (IOP), +: increase, −: decrease.

<sup>b</sup> A: avoparcin, L: lasalocid, M: monensin.

<sup>c</sup> mg per day per cow, CRC: controlled release capsule (335 mg per day per cow).

<sup>d</sup> Initiation of IOP administration started either before (Pre) or after (Pos) parturition. After parturition, IOP were administered during early (e, ≤60 days in milk), mid (m, 61–99 days in milk) or late (l, ≥100 days in milk) lactation.

<sup>e</sup> Treatment duration expressed in weeks.

<sup>f</sup> Total number of cows per study, th: thin (body condition score < 3.25), fa: fair (body condition score from 3.25–3.75), ft: fat (body condition score > 3.75).

<sup>g</sup> C: concentrate, CF: component feeding, hf: high-forage (>500 g/kg of the diet DM), hg: high-grain (≥500 g/kg of the diet DM), Past: pasture, TMR: total mixed ration.

<sup>h</sup> Dry matter intake.

<sup>i</sup> Not reported or determined.

<sup>j</sup> Data were estimated from the corresponding figures.

<sup>k</sup> Milk fat and protein data were reported as the overall mean for the three groups of cows (i.e. thin, fair, fat) and milk composition data were estimated from the corresponding figures.

<sup>l</sup> IOP administration ended at parturition.

\* Significant effect ( $P < 0.05$ ).

\*\* Significant effect ( $P < 0.01$ ).

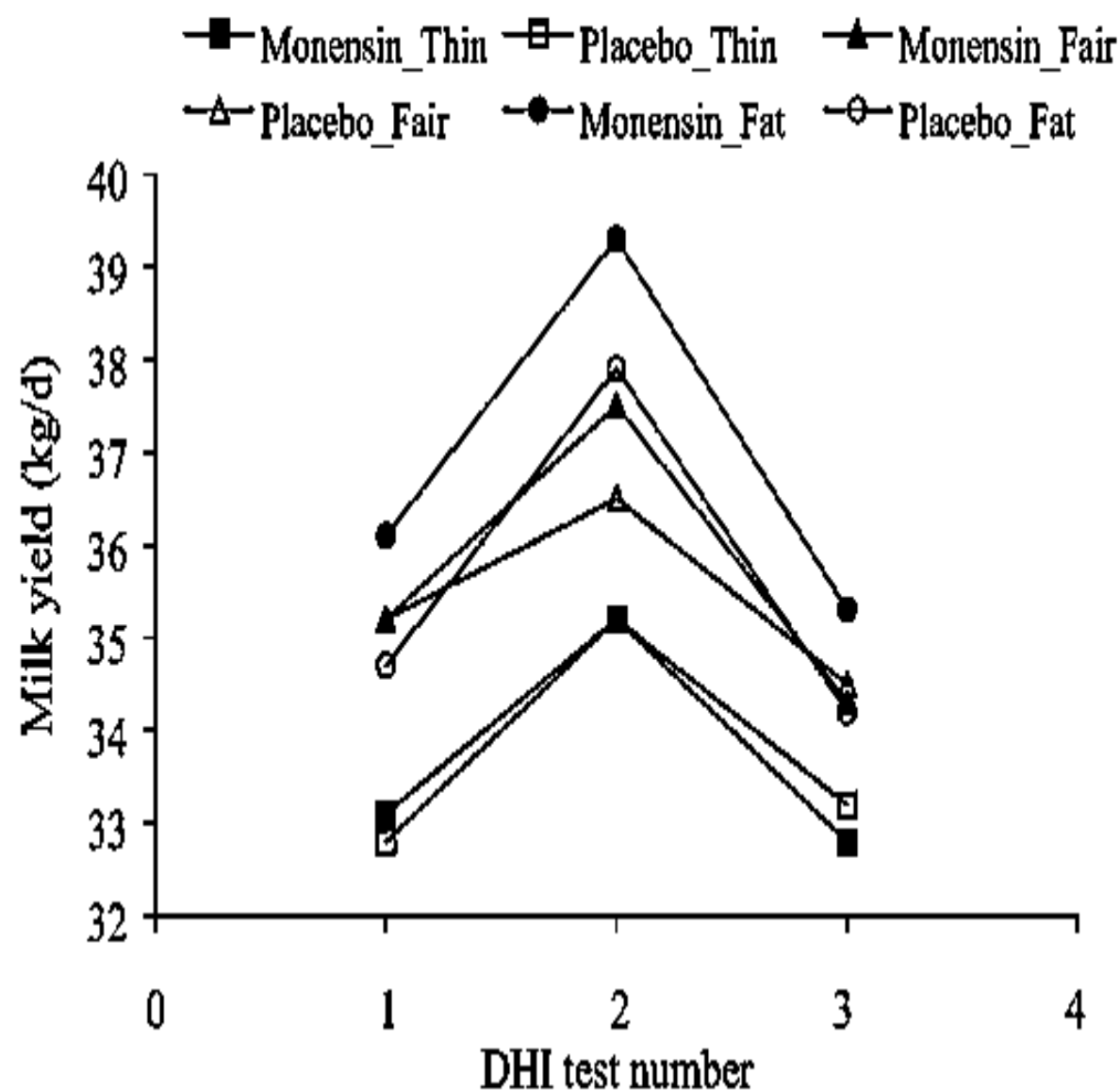


Fig. 1. Mean milk production (DHI tests) for cows with different BCS at the administration of either monensin or placebo. Data adapted from Duffield et al. (1999a).

- استفاده از یونوفرها در گاوهای شیری بطور معنی دار در ۱۰ آزمایش و بطور عددی در ۲۰ آزمایش سبب کاهش چربی شیر شد که مستقل از مقدار دز مصرفی، مرحله شیردهی، BCS در ابتدای تیماربندی و نوع جیره است.
- در هر حال بیشترین مقدار کاهش ( $9.3 \text{ g/kg}$ ) در گاوهای جرسی و هلشتاین مشاهده شده بود که روزانه بیشتر از ۵۰۰ میلی گرم لاسالوسید به ازای هر گاو دریافت کرده بودند (جانسون ۱۹۸۸).
- همچنین زمانی که گاوهای شیری در اوایل شیردهی با مقادیر روزانه ۱۰، ۳۰۰ یا ۴۵۰ میلی گرم موننسنین برای هر گاو تغذیه شدند، چربی شیر به ترتیب ۴۵.۶، ۴۵.۵، ۴۳.۷ و ۴۱.۵ گرم در کیلوگرم کاهش یافت. اما این اثر زمانی معنی دار گردید که موننسنین در بالاترین دز مصرف شد (وندروورف ۱۹۹۸).

- اثر کاهندگی چربی شیر توسط یونوفرها ناشی از کاهش تولید استات و بوتیرات شکمبه ای است که ممکن است باعث کمبود واکنش دهنده های لیپوژنیک برای سنتز اسیدهای چرب در غده شیری پستانی گردد.
- داده های آزمایشگاهی نشان می دهد که یونوفرها ممکن است از بیوهیدروژناسیون اسیدهای چرب بلند زنجیر ممانعت نموده و سبب افزایش منابع ۱۰-ترانس و ۱۲-سیس CLA برای غده پستانی شود.
- افزایش قابلیت دسترسی اسید چرب ترانس در غده پستانی باعث ایجاد ظرفیت ممانعت کنندگی در سنتز de novo اسیدهای چرب می شود.

- داده های آزمایشگاهی جدیدتری نشان می دهد که اثر منفی یونوفر بر چربی شیر می تواند همراه با خوراندن روغن های گیاهی غیر اشباع، بیشتر شود. ولی هیچ داده in vivo در دسترس نیست.

- چون که این کاهش چربی شیر با افزایش تولید همراه بوده است دلیل دیگر بر این کاهش، می تواند افزایش تولید شیر و رقت آن باشد، که این توجیه برای کاهش پروتئین شیر هم صادق است.

- بهبود نسبی در بازده تولید شیر در گاوها با جیره های پر علوفه ( $\geq 100 \text{ mg/kg}$ ) و کم علوفه ( $> 100 \text{ mg/kg}$ ) توسط یونوفرها به ترتیب ۱۱,۴٪ و ۳,۶٪ بود، که با داده های مربوط به گاوهای گوشتی در تولید گوشت نیز همخوانی دارد.

- افزایش راندمان تولید شیر با افزایش ارزش انرژی متابولیکی خوراک ها در ارتباط است که علت آن، اثر یونوفر بر تخمیر شکمبه ای است که باعث افزایش قابلیت هضم خوراک و کاهش تولید متان می شود.

- عوامل دخیل دیگر در بهبود این مهم کاهش پرتولیز شکمبه ای و آمین زدایی آمینو اسیدهاست، همچنین کاهش تولید اجسام کتونی.

## اثر یونوفر بر سلامتی و عملکرد تولید مثلی گاوهای شیری

- طی آزمایشی مشخص شد که مونسین سبب کاهش تقریباً ۵۰٪ کتوز بالینی در ۶۳ روز اول پس از زایش شد.
- همچنین نشان داده شده که مونسین باعث کاهش ۵۰، ۴۱ و ۴۰ درصدی کتوز کلینیکال، جابجایی شیردان و مجموع ناهنجاری ها چون جفت ماندگی، تب شیر، التهاب عفونی رحم و لایه درونی آن، ورم پستان، کتوز، جابجایی شیردان، بدهضی، لنگش، آکالوز تنفسی و.. شده است.

- محققان اروپایی نشان دادند که مونسین بعد از زایش باعث کاهش تقریباً ۴٪ ورم پستان کلینیکال شده است در حالی که قبل از زایش کاهش ۱۳٪ نرخ ابتلا به عفونت درون پستانی را در اولین شیرواری تلیسه ها به دنبال دارد، و این مهم برای لنگش غیر عفونی ۱۴٪ می باشد.
- طبق داده های استرالیایی و نیوزلندی مونسین کیسوله برای جلوگیری از نفخ مرتعی موثر بوده است.
- در مقابل، نتایج دیگر استرالیایی (بکت، ۱۹۹۸) بیانگر آن است که مونسین به فرم کیسوله از ۴۰ روز قبل تا ۵۰ روز بعد از زایش اثری معنی داری بر کاهش ریسک ابتلا به ناهنجاری های متابولیکی و بیماری های عفونی ندارد (کتوز، تب شیر، التهاب عفونی رحم، لنگش و...).

- گاهی هم ممکن است گاوهای ضعیف تر و مستعدتر به ناهنجاری ها همچنین کم تولید تر نسبت به رکورد گله باعث بی معنی بودن نتایج مطالعات شوند که عکس آن هم صادق می باشد.

- در آزمایشی که با ۲۹۰ گاو شیری ۷۰ تا ۵۰ روز قبل از زایش انجام پذیرفت نشان داده شد که موننسن کپسوله اثری بر کاهش جفت ماندگی، ناهنجاری های هضمی، جابجایی شیردان و کتوز کلینیکی ندارد اما سبب افزایش ۲٫۱ مرتبه ای سخت زایی گردید.

- به استثنای اثر ضد نفخی، اثر یونوفر بر روی سلامتی گاو های شیری ممکن است سبب بهبود توازن انرژی در اوایل شیردهی شود(دافیلد ۱۹۹۹) و کاهش غلظت اجسام کتونی را به همراه داشته باشد که باعث کاهش ظرفیت ذره خواری و ضدباکتریایی نوتروفیل ها می شود که تولید سیتوکین ها و کموتاکسی لکوسیت های استخوان هم تقلیل میابد(سوریاساتاپورن ۲۰۰۰).

بر اساس داده های تحقیقی از ۵ مزرعه بزرگ که ۶ کشور مشمول آن بودند و در مجموع ۴۷۳۵ راس گاو مورد آزمون قرار گرفت، مونسین هیچ اثری در بهبود عملکرد تولید مثلی گاوهای شیری نداشت (با دامنه روزانه ۱۵۰ تا ۴۵۰ میلی گرم به ازای هر گاو از ۵۰ روز قبل تا ۵۰ روز پس از زایمان).

این طور عنوان شده که مقدار بهبود توازن انرژی توسط مونسین، برای باروری گاو کافی نیست.

البته اثرات دیگر یونوفرها غیر از مونسین هم باید برای عملکرد تولید مثلی گاوهای شیری ارزیابی گردند.

## نتیجه گیری

- دز موثر، بستگی به نوع یونوفر داشته و استفاده از آن بر مصرف خوراک بی تاثیر است و یا اینکه بطور جزئی سبب کاهش آن می شود.
- این اثر همراه با تغییرات در تخمیر شکمبه ای ست که در آن منبع مواد مغذی بخصوص پروپیونات افزایش پیدا می کنند. در نتیجه بالانس انرژی بهبود میابد و سبب افزایش تولید و بازده تولید شیر و همچنین پاسخ ایمنی می گردد.
- دز روزانه موثر موننسن در دامنه متغیری بین ۲۴۰ تا ۳۳۵ میلی گرم برای هر گاو است.

## نتیجه گیری

- داده ها نشان داد که گاوهای مستعدتر به توازن منفی انرژی مانند گاوهای انتقالی و آن هایی که بیشتر در معرض ناهنجاری های متابولیکی قرار دارند (آبستنی طولانی مدت)، بهترین بهره مندی را از یونوفرها خواهند برد.
- استفاده از یونوفرها با توجه به اهمیت اقتصادی حاصله، باید در برنامه های جیره نویسی دام مدنظر قرار گرفته و یکی از عناصر دخیل در برنامه باشند.

با تشکر از توجه شما

