

НАУЧНА ИНФОРМАЦИЯ

ВНИМАНИЕ – ИЗКУСТВЕНО МЛЯКО!

*Според изследователите лабораторните млечни продукти скоро ще заместят
млякото*



Новоразвиващи се компании се присъединяват към надпреварата за създаване на първа имитация на краве мляко чрез изкуствено възпроизвеждане на протеините на млякото – казеин и суровагъчни белтъци.

Пазарът на млечни алтернативи е сред най-бързо развиващите се направления от сектора на пакетираните храни и има пазарен дял на стойност 2,5 млрд. паунда в Западна Европа през 2020-21 г.

В продължение на десетилетия хората на диета на растителна основа са ограничени в избора си до заместващи млякото продукти на соева основа, докато с развитието и популяризирането на веганството не се появиха алтернативи на базата на бадем, кокос, овес и др. През юли 2021 г. шведски учени пуснаха на пазара картофено мляко¹, критикувано обаче за това, че се извлича от прости въглехидрати. Все по-широкото разпространение на вегетарианството и веганството е една от причините за растящата популярност на **растителните млека**. Освен изборът им от здравословни съображения се изтъква и



Алтернативни млека на растителна основа

¹ <https://www.theguardian.com/food/2021/jul/27/smash-hit-is-potato-milk-the-ultimate-vegan-option>

етичният мотив, че растителните напитки са по-екологични и несвързани с експлоатацията на животните.

Непоносимостта към лактозата и алергията в ранна детска възраст към млечния белтък са друга сериозна причина за избора на растителните млека като алтернатива на животинското мляко.

Според изследователите обаче най-голямото постижение на пазара на иновативни храни ще бъде производството на „истинско“ краве мляко, направено в лаборатория.

Все по-голям брой стартиращи фирми от Силиконовата долина до Сингапур бързо се присъединяват към надпреварата за създаване на първата лабораторна имитация на краве мляко, базирана на изкуствено възпроизвеждане на млечните протеини казеин и суроватъчни протеини, която ще е подходяща за масово потребление. Учените се стремят това мляко да пресъздаде автентичния вкус и устойчивост на температура и да има перфектната текстура за сирене, способно да се топи като истинското.

Надпреварата в разработване на успешна технология е голям бизнес, като **пазарът на алтернативи на млечни продукти е сред най-бързо развиващите се от всички пакетирани храни** и струва 2,5 млрд. паунда в Западна Европа през 2020-21 г., според нови данни на Euromonitor. В Обединеното кралство пазарът е нараснал с 69% през последните пет години, като млякото от соя се е увеличило със 129%.

До 2020 г. 837 милиона долара рисков капитал са инвестирани в компании за алтернативна ферментация на млечни протеини в световен мащаб. Рекордни 435 милиона долара са инвестирани само през първите седем месеца на 2020 г., според данни на The Good Food Institute (GFI)². През 2019 г. са инвестирани 274 милиона долара, в сравнение с 435 милиона долара през 2020 г., което представлява 85% от финансирането за всички времена в сектора. И двете години представляват рекордни инвестиционни периоди, въпреки въздействието на пандемията Covid-19.

Междувременно през май испанската млечна компания Pascual стартира глобална програма за инкубация за стартиращи фирми, работещи в рамките на клетъчни, ферментационни и приложни техники в млечната промишленост.

Микробната ферментация се очертава като трети стълб на алтернативната протеинова индустрия, наред с протеините на растителна основа и култивираното месо. Ферментацията се отнася до използването на микроорганизми за производство на протеинова биомаса, подобряване на растителните протеини и създаване на функционални съставки, променящи парадигмата.

През 2019 г. ферментационните компании са набрали 3,5 пъти повече капитал от компаниите за култивирано месо в световен мащаб и почти 60% толкова, колкото американските компании за производство на месо, яйца и млечни продукти.

Ферментационните компании през последните две години се увеличават, като 22 от 44 ферментационни компании стартират през 2019 г. и първите седем месеца на 2020 г., което представлява 91% увеличение от 2018 г.

Междувременно компании като DuPont, Novozymes и DSM също разработват производствени линии и решения, на база на ферментация, съобразени с алтернативната протеинова индустрия.

² <https://gfi.org/>

Инвеститорите в сектора включват подкрепените от Бил Гейтс Breakthrough Energy Ventures, Temasek, Horizons Ventures, CPP Investment Board, Bunge Ventures, Kellogg, ADM Capital, Danone и Kraft Heinz.

Най-голямата трудност, според Марите Карденас, изследовател от университета в Малмьо, работеща върху **лабораторното производство на казеиновия млечен протеин**, е, че имитирането на протеините, открити в кравето мляко, за създаването на млечни продукти, отглеждани в лаборатория, е „биотехнологично предизвикателство“.



Обикновено това се прави, като се промени генетичния код на микроорганизми (генетично модифицирани микроорганизми), така че те да произвеждат истински млечни протеини чрез прецизен процес на ферментация – но това все още е трудно да се направи в големите мащаби, необходими за промишленото производство. Карденас смята, че пресъздаването на животински продукти ще даде възможност на хранителните традиции, с които много страни се гордеят, като производството на сирене, да издържат преминаването към все по-растителна диета, каквато тенденция се наблюдава в съвременното общество. Основните потребители също са по-склонни да възприемат продукти от растителна основа, ако са толкова вкусни, колкото истинските.

Единствената компания, която досега пусна на пазара продукти на базата на протеинова ферментация, е Perfect Day, стартираща компания, базирана в Силиконовата долина. Perfect Day разработи първия суроватъчен протеин от краве мляко и сега продава продуктите си в 5000 магазина в САЩ. **Проблемът при лабораторното производство на мляко** е, че цената остава прекалено висока за много потребители, около 8 паунда за 550 мл кофичка сладолед на Perfect Day.



Главният изпълнителен директор и съосновател Райън Пандя заяви, че компанията му е родена от желание да разбере „какво прави млякото, мляко“. Той и другите съоснователи смятат, че **казеинът и протеините в суроватката са тайната**: „Тези сложни молекули са перфектно структурирани, за да доставят уникалния вкус и текстура на млечните продукти. Те са идеални за осигуряване на кремообразна и гладка текстура и богат вкус, и могат да се влагат в производството на други продукти, изискващи разтворимост, желиране, свързване на вода, разпенване, топлинна стабилност и емулгиране.“

Казеинът и суроватъчните протеини са двата вида протеини, намиращи се в кравето мляко, съставляващи съответно 80% и 20% от млечния протеин. Те са висококачествени протеини, тъй като съдържат всички незаменими аминокиселини, които човек трябва да си набави с храната, тъй като тялото не може да ги произвежда. В допълнение, те лесно се абсорбират и усвояват. И казеинът, и суроватката се

получават от млякото при производството на сирене. По време на производството на сиренето към загрялото мляко се добавят специални ензими или киселини. Тези ензими или киселини коагулират казеина в млякото и той преминава в твърдо състояние, отделяйки се от течното вещество – суроватка.



Казеинът често е определян като бавно усвоим протеин, който се смилва по-дълго време и освобождава постепенно аминокиселини в кръвообращението. Казеинът, както всички останали протеини, е **качествен източник на аминокиселини**. Тъй като е от животински произход, той предлага пълен аминокиселинен профил, тоест съдържа **всички есенциални аминокиселини**, които човешкото тяло не може да

произведе само. Що се отнася до **състава на казеиновия протеин**, стандартното правило е, че 33 грама от казеин на прах съдържат 24 г протеини, 3 грама въглехидрати и 1 г мазнини. Казеиновият протеин може също така да **съдържа микроелементи**, като калций и фосфор, но крайният му състав обикновено зависи от производителя. Казеинът съдържа също различни **биоактивни пептиди**.

Аминокиселинният му профил е малко по-различен, отколкото на суроватката. Той съдържа повече глутамин (20,5%) (над 61% от скелетната мускулатура се състои от глутамин, като от него 19% е азот, като глутаминът е главният преносител на азот в мускулните клетки) и по-малко левцин. Това го прави по-малко „анаболен“ (т.е. стимулира по-слабо изграждането на мускулите) и повече „антикатаболен“ (т.е. предпазва мускулите от разграждане), благодарение на което подпомага възстановяването. Освен това е отличен източник на аргинин, за който е известно, че помага за производството на хормони на растежа. И тъй като казеинът има най-високото съотношение тирозин-триптофан (почти 5:1) от всички протеини, той има най-голям стимулиращ ефект.

В процеса на храносмилане, казеинът се превръща в гел след като влезе в контакт със стомашната киселина. Това **намалнява скоростта на разграждане на казеина** и дава възможност за по-бавно, по-стабилно и **по-ефективно освобождаване на аминокиселини**. Бавната скорост на храносмилане е полезна и защото **повишава чувството на насищане**.

В **състава на суроватката**, остават следните вещества: **70 – 80% протеини** (Бета-лактоглобулин Алфа-лакталбумин имуноглобулини гликомакропептиди, говежди серумен албумин, лактоферин и лактопероксидаза), лактоза, мазнини и въглехидрати.

- **Бета-лактоглобулин** – около 25% от състава му са ВСАА аминокиселини (Branched-chain amino acid) – **аминокиселини с разклонена верига: левцин, изолевцин и валин**, най-вече левцин. Аминокиселините с разклонена верига подпомагат протеиновия синтез, растежа на мускулатурата и възстановяването на мускулите.

- **Алфа-лакталбумин** – съдържа около 6% от аминокиселината триптофан, която е в основата на образуването на серотонин, т.нар. хормон на щастието. В същото време, алфа-лакталбуминът е богат на лизин, левцин, теонин и цистеин. Той има способността да свързва минералите като калций и цинк и да влияе положително върху усвояването им.

- **Имуноглобулини** – в суроватката се съдържат 4 вида имуноглобулини – IgG, IgA, IgM и IgE, които защитават антиоксидантите и значително подобряват имунната система.

- **Гликомакропептиди** – възникват по време на процеса на производство на сирене от казеина. Те съдържат много есенциални аминокиселини, които подпомагат усвояването на минералите.

- **Говеждият серумен албумин** има разнообразен аминокиселинен профил и спомага за свързването на мазнините.

- **Лактоферинът** предизвиква отделяне на противовъзпалителни вещества, които предпазват организма от развитие на хепатит.

- **Лактопероксидазата** е важна поради антимикробните си свойства.



Цената на продукта също е голямо предизвикателство за друга стартираща компания, New Culture, която разработва **лабораторно сирене моцарела**, което се топи идеално върху пица, използвайки изкуствено създадено мляко на протеинова основа. Главният учен в компанията Иня Радман каза, че компанията е напреднала изключително много през последните две години в технологично отношение, но увеличаването до нива на търговско производство остава предизвикателство поради бавния процес на производство. Въпреки че прецизната ферментация съществува вече повече от 30 години, тя обикновено се използва за получаване на протеини, които не се използват в големи количества в

крайните им приложения – например за ензими за детергенти или инсулин. Само през последните пет до 10 години се работи за по-нататъшно разширяване на тази технология до производството на хранителни протеини. Иня Радман прогнозира, че в бъдеще, тъй като технологията се развива и правителствата изместват субсидиите от индустриалното земеделие, продуктите на нейната компания ще бъдат по-евтин вариант.

Това вероятно ще бъде ускорено от навлизането на големи потребителски компании, като Nestlé и Danone, които купуват лаборатории, „отглеждащи“ млечни продукти, както и инвестиционни банки, които „наливат пари“ в индустрията, каза Maria Mascaraque за Euromonitor. Според Mascaraque през следващите няколко години фокусът вероятно ще остане върху по-нови съставки като картофи, които са евтини и устойчиви и грахът, който е с високо съдържание на протеини, и различни начини за смесването им, за да станат по-вкусни, но тя прогнозира, че през следващите 10 години, когато станат по-достъпни, лабораторните млечни продукти ще станат най-популярният избор.

Какво е лабораторно мляко? Предимства и недостатъци

Хората разчитат на животните, за да произведат мляко в продължение на хиляди години³ (1).

Въпреки това, благодарение на технологичния напредък, някои дружества започнаха да произведат мляко в лабораториите.

Лабораторното мляко е вид краве мляко, което не изисква отглеждането на животни, фураж или земеделска земя. Вместо това е то се произвежда в лабораториите. В момента е в процес на разработване и се очаква да бъде масово произвеждано в рамките на следващите няколко години.

За разлика от млеката на растителна основа⁴⁵⁶, които имат различен вкус и хранителен състав, производителите на лабораторното мляко твърдят, че то е идентично с кравето мляко както по отношение на хранителните вещества, така и на вкуса, въпреки че не се произвежда от животински клетки, а от генетично модифицирани дрожди.

Как се прави?

Възпроизвеждането на млечни протеини е ключов елемент в лабораторните млечни продукти. Този процес се основава на микробната ферментация.



Компании като Perfect Day, която е един от пионерите на лабораторното мляко, използват дрожди *Trichoderma reesei*, за да преобразуват растителната захар в суроватъчен протеин и казеин⁷, два от основните протеини на млякото. Този процес е подобен на начина, по който други дрожди ферментират захар в алкохол или заквасен хляб.^{8 9}

Снимка: <https://resources.perfectdayfoods.com/articles/fermentation-the-new-alchemy>

За да произвежда своите млечни продукти на растителна основа без животни, компаниите генетично модифицират дрождите и въвеждат млечни протеинови гени от крави в тяхната ДНК (биоинженерна микрофлора) – това са ДНК последователности, които инструктират дрождите да произвеждат протеините, които обикновено се намират в традиционното краве мляко (бета-казеин и суроватъчен белтък). След това микрофлората се поставя във ферментационни резервоари с хранителни вещества,

³ <http://www.fao.org/3/i3396e/i3396e.pdf>

⁴ https://www.healthline.com/nutrition/best-milk-substitutes#TOC_TITLE_HDR_2

⁵ <https://zdraveikrasota.bg/pette-naj-dobri-rastitelni-mleka/>

⁶ <https://magazine.befit.bg/2021/01/11/%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%B5-%D0%BC%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D0%B0/>

⁷ <https://www.healthline.com/nutrition/casein-vs-whey>

⁸ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2039733/>

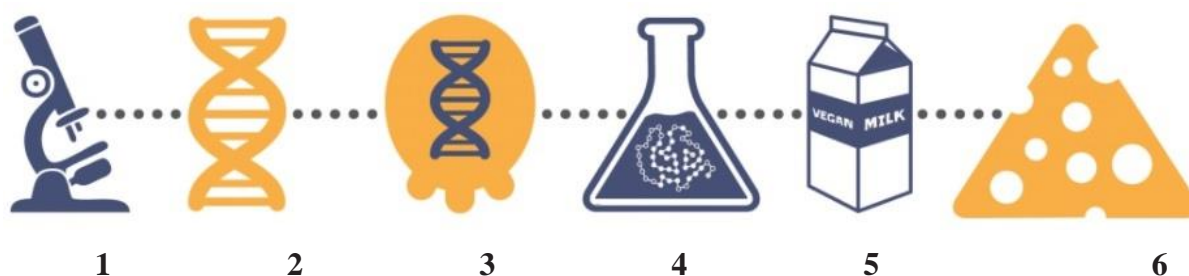
⁹ <https://resources.perfectdayfoods.com/learn>

включително източник на въглехидрати, извлечен от царевична захар. Генетично модифицираната микрофлора превръща захарите в протеини, а именно бета-казеин, както и лактоглобулин и лактоалбумин (които съставляват по-голямата част от суроватъчния протеин). И накрая, протеините се събират чрез процес на механично отделяне от микрофлората и се сушат в протеинов прах. Perfect Day нарича крайния продукт – „произведен от флора протеин“ – въпреки че други компании могат да използват бактерии, гъбички или друга микрофлора вместо дрожди¹⁰.

Този протеин на прах може да:

- се смеси с вода, витамини, минерали, растителни мазнини и захари, като се използва съотношението, характерно за кравето мляко, за да се получи т. нар. лабораторно „мляко“ за пиене или
- се използва като съставка за продукти като кисело мляко, сирене или сладолед.

Графиката изобразява производствения процес, използван от компанията.



1. изследване на животинския геном, за намиране на естествените генетични последователности за млечни протеини,
2. Оптимизираме гените за използване в дрожди и синтезираме получената ДНК на протеиновото мляко от дрожди,
3. След това тази ДНК се вкарва в клетките на дрождите, където клетъчният механизъм започва да произвежда млечен протеин,
4. Отделяне на произведените протеини от дрождите,
5. Производство на лабораторно мляко като се добавят вода, растителни мазнини, витамини и някои минерали.
6. Производство на сирене от лабораторното мляко.

Следва да се отбележи, че докато дрождите са [генетично модифициран организъм](#) (ГМО), крайният продукт може да се счита за неГМО, тъй като протеинът се отделя от дрождите по време на филтруването (4).

Лабораторното мляко е лабораторно структурирана имитация на краве мляко, която съчетава ферментирани с дрожди протеини с добавени вода, микроелементи, растителни мазнини и захари. Производственият процес протича без да се използват животни.

¹⁰ <https://resources.perfectdayfoods.com/learn>

Как се сравнява с други видове мляко?

Доскоро алтернативите на млякото бяха изцяло на растителна основа. Те се произвеждат от соя, бадеми, ориз, кокос, коноп, овес, ленено семе и др. Техните хранителни вещества се различават значително за всеки вид – и още повече в сравнение с кравето мляко. Например, 1 чаша (240 мл) пълномаслено краве мляко съдържа 7 грама протеин, 8 грама мазнини и 12 грама въглехидрати, докато същото количество неподсладено бадемово мляко съдържа 3 грама мазнини и 2 грама протеин и въглехидрати.

Въпреки че съдържанието на мазнини и въглехидрати може да се различава при растителните млека, при всички, с изключение на соевото мляко, липсва или има пониско съдържание на протеини. Освен това много растителни млека нямат калций и витамин D, освен ако производителят не добави тези хранителни вещества.

Производителите твърдят, че лабораторното мляко е пригодно да възпроизвежда състава на висококачествения протеин в кравето мляко. В действителност, синтезираният от дрожди протеин на Perfect Day's съдържа бета лактоглобулин – основният суроватъчен протеин на кравето мляко – идентичен с този на домашни крави. Въглехидратите, мазнините и микроелементите се добавят впоследствие.

Трябва да се има предвид, че не е налична конкретна информация за хранителните вещества, които съдържа лабораторното мляко и какъв точно е белтъчният му състав (кои точно от суроватъчните белтъци съдържа), тъй като продуктът все още е в процес на разработване.

ПОТЕНЦИАЛНИ ПОЛЗИ НА ЛАБОРАТОРНОТО МЛЯКО

Лабораторното мляко може да бъде добър избор за хора с непоносимост към лактоза, както и за тези с етични или екологични опасения относно стандартното мляко. Производителите му изтъкват, че то е чисто от хормони, които биха дошли от животното и не съдържа антибиотици и други лекарства, с които е лекувано животното.

- **Опция без лактоза**

Лактозата е захар, която се среща само в млякото от бозайници. Тялото на човека се нуждае от специфичен ензим, наречен лактаза, за да го смила, но някои хора спират да произвеждат лактаза, когато пораснат и по този начин развиват непоносимост към лактоза. Някои етнически групи произвеждат по-малко лактаза. При непоносимост към лактоза и консумиране на мляко се развиват храносмилателни нарушения като коремна болка, подуване на корема, диария и газообразуване.

При производството на лабораторното мляко се използват растителни захари вместо лактоза, за да се допълни съдържанието на въглехидрати. Ето защо, подобно на растителните млека, лабораторното мляко е подходящо за хора с непоносимост към лактоза. Въпреки това, тъй като съдържа млечни протеини, вероятно е опасно за хора с алергия към протеина на кравето мляко.

- **Щадящо околната среда**

Млекодобивната промишленост е не само ресурсоемък процес, но и основен източник на емисии на парникови газове – а именно въглероден диоксид, метан и двуазотен оксид – които допринасят значително за изменението на климата.

Емисиите на парникови газове от едър рогат добитък представляват 65% от емисиите на добитък в световен мащаб, от които производството на мляко представлява около 20%¹¹ ([11](#)).

Освен това много млекодайки крави, особено в големите ферми на индустриалното животновъдство се отглеждат в условия, които повдигат важни въпроси, свързани с общественото здраве (напр. антибиотичната резистентност) и хуманното отношение към животните.

Тези екологични и етични фактори продължават да оказват влияние върху световното потребление на млечни продукти, тъй като много хора започват да намаляват приема на мляко или избягват изцяло млечните продукти.

Тъй като премахват кравите от процеса, производителите на лабораторното мляко изтъкват, че той е екологосъобразен и продуктът е „вегетариански“. Те също изтъкват, че в сравнение с традиционното млекопроизводство, лабораторното производство на мляко има далеч по-малък [въглероден отпечатък](#), по-ниски нива на замърсяване на околната среда и отпадат опасенията във връзка с хуманното отношение към животните.

Твърде спорен е веганския или вегетарианския¹² [статус на](#) лабораторното мляко, който му приписват производителите, защото се използват животински гени и се синтезират животински млечни протеини в производствения процес.

ПОТЕНЦИАЛНИ НЕДОСТАТЪЦИ

Производството и пускането на пазара за храна на лабораторно мляко от дрожди събужда редица трудни за решаване въпроси и проблеми, които тепърва предстои да бъдат осмисляни – въпроси за здравето и безопасността на потребителите, проблеми с ролята на генетичните модификации, отражението върху околната среда, въздействието върху традиционното животновъдство и целия аграрен сектор, необходимостта от допълнително регулиране и контрол при производството и етикетирането му, отражение върху икономиката, религиозни съображения, и не на последно място въпросите за вегетарианския статут и „изкуствеността“ на този продукт и етичните проблеми, които това производство поражда.

FDA¹³ признава растителните протеини като безопасни, като се има предвид дългата история на употреба на дрождите *Trichoderma reesei* в производството на храни.

- Въпреки това, тъй като млечните протеини, синтезирани от генетично променените дрожди *Trichoderma reesei* в състава на лабораторното мляко са идентични с протеините на кравето мляко, хората, които са [алергични към краве мляко](#), също могат да получат алергични реакции към лабораторното мляко – въпреки че не идва от крава ([8](#) [доверен източник](#))]
- Опасения, че протеините се произвеждат с помощта на генетично модифицирани дрожди]

¹¹ <http://www.fao.org/3/i3437e/i3437e.pdf>

¹² <https://bg.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE>

¹³ Food and Drug Administration – Агенцията за контрол на храните и лекарствата на САЩ е административна служба към Министерството на здравеопазването и социалната политика на САЩ.

- Някои от другите съставки на лабораторното мляко, като например растителни мазнини и захари, могат също да имат съответни недостатъци, които следва да бъдат **оценени за безопасност**, но повече ще бъде известно, след като този продукт е широко достъпен на пазара. *Някои учени предполагат, че няма достатъчно информация, за да се знае дали този вид производство на храни е наистина безопасно*
- **Цената** му в сравнение с кравето мляко и растителните млека също не е известна.

И докато ферментацията с дрожди често се таксува като „чиста“ млечна продукция, много учени смятат, че този тип производство също генерира проблеми:

- Изисква също много суровини – както и кравите следва да бъдат осигурени с пълноценен фураж, при процесите на ферментация с дрожди се изискват достатъчно голямо количество хранителни вещества. За да се произведе протеин, дрождите трябва да се хранят с огромни количества захар – за получаването на един грам протеин са нужни от пет до 10 грама захар.
- Ще създаде **огромно количество отпадъци от биомаса**;
- Използването на **генетични модификации** в лабораторния процес също може да се окаже голям проблем за обезвреждането на големите количества отпадъци;
- Независимо какво твърдят производителите, може да е трудно да се възпроизведе пълномаслено лабораторно мляко, което **имитира вкуса и текстурата на истинското краве мляко** – за получаване на цялостен продукт към лабораторните протеини се добавят **растителни мазнини, като маргарин**, които вече не са приемливи за много от потребителите и не постигат истинския вкус на млякото. За пример канадската консумация на масло на глава от населението се е увеличила от 2,72 килограма на 3,21 килограма от 2007 до 2016 г. Това увеличение на търсенето на масло е довело до излишък на млечни протеини на пазара както в Канада, така и в САЩ. Протеинът е само един компонент на течното мляко; млечната мазнина е друг компонент, който вероятно би било най-трудно да се имитира с растителни алтернативи. Структурата на млечните мазнини осигурява специфичен вкус и усещане в устата при пиене на мляко и това е по-трудно да бъде възпроизведено в лабораторното мляко, отколкото създаването само на протеини, които да се използват в направата на сирене или кисело мляко.
- Не е ясно дали тези лабораторно произведени протеини биха били **по-екологични**. Възпроизвеждането на млечни протеини в лаборатория изглежда предлага рационализиран процес, който намалява пространството и ресурсите, необходими за конвенционалното добиване на млечни продукти, но **истинският въглероден отпечатък** на големите мултинационални корпорации, контролиращи производството, преработката и транспорта на тези вещества, е неизвестен.
- Канадската агенция за инспекция на храните понастоящем описва **млякото, като продукт, добиван от животно**. Американската FDA все още не е

направила политическа декларация относно класифицирането на синтетичните млечни протеини.

- Млякото в много държави, включително и в Европейския съюз е предмет на система за управление на доставките, която включва квота за производство. Дали синтетичните млечни протеини (казеин и суроватка) ще се регулират по същата квотна система? Регулаторната рамка ще изисква значително изясняване и обсъждане на интересите на всички заинтересовани страни.
- Опасения, че синтетичните млечни протеини са ултрапреработени „фалшиви“ храни, които са напълно изключени от природата, т.е. не са естествени.

Лабораторното мляко ще изисква етикетирание на алергени поради наличието на протеини, идентични с млечните протеини в кравето мляко. Нещо повече, растителните захари и мазнини могат да имат недостатъци, въпреки че информацията за конкретната съставка все още не е налична. Проблем е и етикетиранието като „мляко“ или като „напитка“ или нещо друго.

Приемане от страна на потребителите

• Някои потребители ще оценят високо факта, че животните не се използват за добиването на тези протеини и че в продукта липсва лактоза. Ще има и схващане, че производството на синтетичните млечни протеини ще има по-малък екологичен отпечатък и това ще е в полза на опазване на околната среда.

• Други потребители вероятно ще имат опасения, че протеините се произвеждат с помощта на генетично модифицирани дрожди, че продуктът не е добит по естествен начин, че е ултрапреработена храна и лабораторно структурирана смес от различни съставки, някои от които не са приемливи за потребителите.

• Дали потребителите всъщност ще купуват продукти, отглеждани в лаборатория, а не традиционно добити, е под въпрос, особено когато фокусът се насочи към разбиране на по-тъмната страна на тази технология.

Други проучвания установяват, че много потребители приемат лабораторните млечни продукти:

Според ново изследване, публикувано съвместно от компанията за производство на лабораторни млечни продукти Fortmo и Университета в Бат,¹⁴ повече от 70% от потребителите са готови да купуват сирене, произведено чрез лабораторна ферментация с ГМ дрожди.

5 054 лица от Обединеното кралство, Бразилия, Германия, Индия и САЩ са анкетираны като част от проучването сред потребителите.

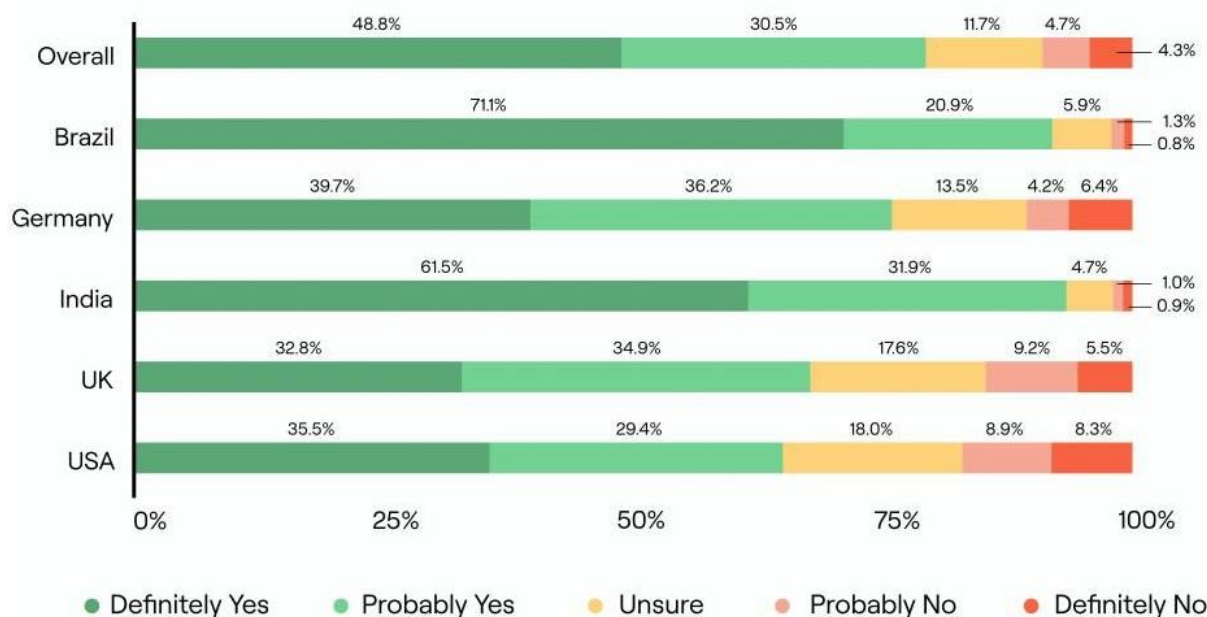
Резултатите, публикувани в списанието *Frontiers in Sustainable Food Systems*, установяват, че 70,5% от анкетираните потребители биха били готови да купуват ферментационни млечни продукти, докато 79% от потребителите е вероятно да ги

¹⁴ <https://www.foodbev.com/news/new-study-finds-consumer-acceptance-of-animal-free-dairy-products/>

опитат. Нарастват потребителските групи от флекситарианци¹⁵ и млади хора, които са най-голямата група, приемаща лабораторното сирене, като това, според авторите на проучването е голям показател, че тези продукти ще се харесат на потребителите отвъд нишовите пазари на сегашното веганско сирене.

Флекситарианците показват най-високи нива на ентузиазъм към продукта в сравнение с хора с други хранителни предпочитания.

Фигура: Готовност на потребителите да пробват лабораторни млечни продукти в различните държави



Copyright: "Don't Have a Cow, Man: Consumer Acceptance of Animal-Free Dairy Products in Five Countries" by Oscar Zollman Thomas and Dr. Christopher Bryant published in *Frontiers in Sustainable Food Systems* is licensed under CC BY 4.0

Учените смятат, че по-голямата част от потребителите няма да бъдат повлияни от това дали продуктът е естествен или не, тъй като определящи за тях са цената и вкуса на продукта.

Друг 18-месечен изследователски проект „Глобални тенденции, засягащи млечните стратегии,“ („Global Trends Affecting Dairy Strategies“), проведен от университета в Лунд^{16,17} в Швеция и финансиран от компанията Tetra Pak¹⁸, проучи

¹⁵ Думата „флекситарианец“ е сравнително нова. Тя се отнася до някой, който води полу-вегетариански начин на живот и консумира предимно храни от растителен произход, млечни продукти и яйца, но от време на време яде и месо и риба. Някои флекситарианци избират да ядат месо само, когато смятат, че е набавено по етичен начин – като животни, които са живели на свобода или хранени с органични храни. Други флекситарианци ядат месо само когато им се сервира на социални събития, но сами никога не си купуват месо и млечни продукти. <http://www.zdrava.bg/hranene-i-fitness/dieta-i-otslabvane/pette-vida-vegetarianstvo/> ; <https://gotvach.bg/n6-100990-%D0%A4%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE-%D0%B3%D1%8A%D0%B2%D0%BA%D0%B0%D0%B2%D0%B0-%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%83%D0%B2%D0%B5%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0-%D0%B4%D0%B8%D0%B5%D1%82%D0%B0>

¹⁶ <https://www.lusem.lu.se/>

¹⁷ <https://www.lusem.lu.se/news/new-research-presents-four-plausible-scenarios-for-the-future-of-the-dairy-industry>

¹⁸ <https://www.readkong.com/page/dairy-strategies-global-trends-terra-viva-7845940>

променящите се условия и пазар на млечната промишленост и прогнозира как ще изглеждат те през 2030 г. Проектът анализира шест ключови световни пазара – САЩ, Великобритания, Китай, Индия, Нигерия и Бразилия, за да изследва критичните несигурности на силите на социалната среда и технологичните преходи, които биха могли да променят млечната промишленост през следващите десет години, и разработи четири прогностични сценария: „Green Dairy,, „Dairy Evolution“, „New Fusion,, и „Brave New Food“. Всеки сценарий демонстрира безброй последици, които биха могли да променят бизнес средата и различното взаимодействие на социално-икономическите сили и технологичната трансформация.

Проектът излиза със заключението, че млечната промишленост по света ще претърпи голяма трансформация до 2030 г., тъй като се очаква алтернативните млечни продукти да се превърнат в мейнстрийм на много пазари, намалявайки консумацията на мляко, получено от крави, като световното търсене на млечни алтернативи може да се увеличи с 25% до 65% през 2030 г.

Глобалната млечна индустрия е в основата на глобалната трансформация на храните и контурите на този преход вече започват да се оформят, казва д-р Кристиан Кох от факултета по икономика и управление на Университета в Лунд.

Фредерик Уеллендорф, вицепрезидент на бизнес отдел „Течна храна“, Tetra Pak каза: „Секторът на храните и напитките ще претърпи огромна трансформация през следващото десетилетие, като млечната индустрия ще почувства това най-остро. Ясно е, че предстоят много предизвикателства, но има и много възможности за производителите. Ключът към успеха в новия пейзаж ще бъде в приемането на гъвкавост и проактивното реагиране на вълната от разрушителни промени.“

Предвиждайки степента на трансформация, Tetra Pak вече започна да си сътрудничи със стартиращи фирми и академични среди, за да ускори разбирането на ефективността на различните протеини при различни условия на обработка. Чрез това компанията ще създаде решения, които ще позволят на клиентите да се възползват от предстоящите промени в пазара и предлагането на традиционното краве мляко, напитките на растителна основа и млечните алтернативи, отглеждани в лаборатория.

ИКОНОМИЧЕСКО ОТРАЖЕНИЕ НА ЛАБОРАТОРНОТО ПРОИЗВОДСТВО НА МЛЯКО

Икономическото отражение на разрастването на производството на лабораторно мляко може да има непредвидени последици върху животновъдството и производството на фуражи. Фермери в много страни по света са силно обезпокоени от тези тенденции и въпросите започват да се обсъждат на фермерски форуми и конференции.

Много млекопроизводители с малки ферми в САЩ, Канада, Европа и Нова Зеландия са изключително разтревожени, че това **ново „фалшиво мляко“ ще обърка потребителите и може да ги извади фермерите от бизнеса**, тъй като те вече са изправени пред фалит поради свръх предлагането на мляко, засилената конкуренция от млечните алтернативи на растителна основа и индустриалното земеделие.¹⁹

¹⁹ <https://www.cnn.com/2019/02/20/fake-milk-is-real-news-as-synthetic-alternatives-threaten-traditional-dairy-farms.html>

Американската млечна промишленост през последните години е под **изключителен натиск**, изпитвайки спад на продажбите от 2014 г., който се очаква да продължи до 2020 г., според доклад на Mintel. В резултат на това рекорден брой млечни ферми се затварят. През 1970 г. в САЩ е имало близо 650 000 млечни ферми, но само 40 219 са останали в края на 2017 г., според Министерството на земеделието на САЩ.

Националната организация на млекопроизводителите в САЩ също изрази притесненията си от **непосилната конкуренция на корпоративното земеделие и продължаващия спад в цените на млякото**, както и от това, че продуктът на такива компании като Perfect Day може да изглежда и да бъде етикетирани по същия начин като мляко, произведено от крава, което ще заблуди потребителите. Още повече ако преработвателите започнат да изкупуват и използват продуктите на Perfect Day или изобщо лабораторните млека като истинско краве мляко, и ги включат в направата на сладолед, сирене или кисело мляко – и най-лошото в това би било, че продуктите ще намерят масова пазарна ниша и няма да бъдат обозначени като получени в лаборатория. Потребителят няма да знае разликата.

В момента в САЩ FDA позволява на производителите на бадемово, соево и оризово мляко да етикетират продуктите си като „мляко“. В страни като Англия и Канада, където защитата на млекопроизводството е по-силна, е забранено тези продукти на растителна основа да се етикетират като „мляко“ и трябва да използват алтернативи като „питие“ или „напитка“. Много американски млекопроизводители се борят с FDA, за да наложат да се прилага **определението за краве мляко като „млечна секреция, добита от пълното доене на една или повече крави“**. Въпреки че FDA е въвела в документацията си точно това определение, то исторически просто не се е прилагало. Млекопроизводителите в САЩ обвиняват FDA, че не е много приятелски настроена към фермерите и подкрепя преработватели от големите фирми.

Но много фермери са предпазливи, като поставят хранителните доставки на Америка в ръцете на инвеститорите от Силициевата долина – „Мисля, че става дума повече за печелене на пари, отколкото за всичко друго“, казва Лотарин Левандровски, адвокат по земеделие, който представлява фермери в Ню Йорк и Пенсилвания.

В допълнение лабораторните млечни протеини на Perfect Day наистина предстои да бъдат влагани в много повече продукти, след като компанията сключи партньорство с Archer Daniels Midland, един от най-големите доставчици на хранителни съставки в света.

„Вместо Перфектен ден (Perfect Day), наречете го Перфектна буря“ – това е позицията на Млекопреработвателите в САЩ. „Защото точно това се случва с млечната индустрия. И това идва в най-лошия възможен момент.“²⁰

Технологията за лабораторно „мляко“ може да бъде пагубна за млечната индустрия, както е подробно описано и в доклад на американския мозъчен тръст – RethinkX²¹. Те твърдят, че до 2030 г. „производството на „съвременни“ (лабораторни) хранителни продукти ще струва наполовина по-евтино от продуктите от животински

²⁰ <https://www.cnn.com/2019/02/20/fake-milk-is-real-news-as-synthetic-alternatives-threaten-traditional-dairy-farms.html>

²¹ <https://dairycentral.ca/the-dark-side-of-lab-grown-milk/>

произход, които те заменят“, като прогнозира, че пазарът на млечни продукти ще бъде особено силно засегнат, свивайки се с 90% от продажбите по обем. Цената на продуктите на ферментационните технологии е спаднала драстично от 1 милион долара за килограм през 2000 г. до 100 долара през 2019 г. и се очаква да достигне ставки от 10 долара за килограм до 2023 г., което ще доведе до производство на лабораторни протеини, които ще са пет пъти по-евтини от млякото до 2030 г.

Тези евтини съставки са изключително привлекателни за компании, които искат да увеличат маржовете на печалба – по-евтините материали, комбинирани в продукти, търсени защото са „модерни“, правят тази технология изключително привлекателна за бизнеса, който иска големи печалби. Компанията могат да заменят протеините в голям брой хранителни продукти, от восъци от плодове и зеленчуци до преработени меса и дори захари. Глобалният пазар вече изпитва излишък от млечни протеини от конвенционалните източници и тези вещества допълнително ще наситят предлагането.

Лабораторните млечни компоненти ще въздействат върху местните икономики и поминъка на много хора, разчитащи на животновъдството по целия свят. Осезаемите доказателства сочат значението на протеините от животински произход в икономически затруднените страни. Доказано е, че пиенето на мляко е особено полезно за деца с недोхранване. Отглеждането на добитък осигурява източник на хранене, както и икономическа сигурност в тези страни.

Въздействието на глобално разпространеното застъпване за „растително“ хранене – промяна на препоръките на международните организации, свързани с климатичните промени и опазване на околната среда, влияе върху фермерите на местно ниво и особено в страните, борещи се с недохранване и глад. Така нареченият „Голям бизнес“ има личен интерес да популяризира политики в областта на храните, които могат да бъдат от полза за печалбите му. Като се застъпват силно за ползването на определени продукти, алтернативи на растителна основа, крайно преработени или синтетични продукти, компанията производители имат за цел да адресират притесненията на потребителите относно изменението на климата и здравните аспекти на храненето и по този начин да увеличат нишата на потребители и да увеличат печалбите си.

Лабораторно отглежданите хранителни материали може да се окажат повредни за местните хранителни икономики и да доведат до намален достъп до здравословни и богати на хранителни вещества храни, вместо да осигурят решение на проблемите с глада и недохранването. Дали потребителите всъщност ще купуват продукти, отглеждани в лаборатория, а не традиционно отглеждани, е под въпрос, особено когато разговорът се насочва към разбиране на по-тъмната страна на тази технология. Въпреки тези несигурности, вероятно ще видим синтетични млечни продукти на рафтовете за хранителни стоки в рамките на няколко години.

- Въпреки че остава да се види дали тези ферментирани протеини могат да се произвеждат икономично, тяхното въвеждане на пазара може да причини значителни смущения в млечната промишленост. Смущенията ще са отчасти следствие от преминаването към използване на лабораторни протеини вместо конвенционалните млечни протеини в някои преработени продукти (сладоледи, сирена, кремове и др.).

- Ще има допълнителни смущения поради промяната в относителното търсене на протеини и други млечни компоненти. Вероятно ще има по-значителни излишъци на протеини както от конвенционалното производство на млечни продукти, така и от синтетични.
- Много въпроси трябва да бъдат решени, преди тези продукти да се предлагат масово в супермаркетите. Съставът на много продукти трябва да бъде преформулиран, за да се включат ферментиралите протеини, които заменят млечните компоненти.

Изследователи от американския thinktank RethinkX прогнозираят, че „сме на прага на най-бързото и най-сериозното нарушение“ на селското стопанство в историята. Те казват, че до 2030 г. цялата млекодобивна промишленост и животновъдството в САЩ ще се сринат, тъй като „лабораторната ферментация“ – произвеждаща по-ефективно животински протеини чрез микроби – „нарушава производството на храна, каквото го познаваме“.²²

Политиците отдавна са насочили вниманието си към хранителната политика като начин за оформяне на обществото – храната е била центъра на икономиката – от древен Рим, където Cura Annonae (осигуряването на хляб за гражданите) е централната мярка за добро управление, до Великобритания от 18-ти век, където икономистът Адам Смит идентифицира връзката между заплатите и цената на царевичата.

Много от днешните дебати за храните следва да се разглеждат като част от по-широка икономическа картина. Например, през последните години се наблюдава една широка тенденция на окрупняване и преминаване от малки и средни производители към промишлено земеделие и глобален пазар на храни, в който храната се произвежда от евтини съставки, закупени на глобален пазар за насипни стоки, който е обект на жестока конкуренция.

Стартирането на производството на цяла нова гама от лабораторно създадени „фалшиви/синтетични продукти“ (фалшиви меса, синтетични млечни продукти, фалшиви яйца) в САЩ и Европа, често приветствано от веганското движение и природозащитни организации заради претенциите за опазване на животните и околната среда, всъщност укрепва изместването на политическата власт от традиционните ферми и местните пазари към биотехнологични компании и мултинационални компании.

Прогнозите за световния пазар на вегански храни са той да нараства всяка година с близо 10% и да достигне около 24,3 милиарда щатски долара до 2026 г. Подобни цифри насърчиха мегалитите на селскостопанската индустрия да се намесят, подкрепяйки новите тенденции, след като осъзнаха, че растително базираният начин на живот генерира големи маржове на печалба, добавяйки стойност към евтините суровини (като протеинови екстракти, нишесте и масла) чрез ултра-преработка. Unilever е особено активен и предлага близо 700 вегански продукта в Европа.

²² <https://theconversation.com/the-dark-side-of-plant-based-food-its-more-about-money-than-you-may-think-127272>; „By 2030, the US dairy and cattle industry will have collapsed“ – <https://www.foodnavigator-usa.com/Article/2019/09/17/By-2030-the-US-dairy-and-cattle-industry-will-have-collapsed-predicts-RethinkX>

В Индия и голяма част от Африка (както и в много други държави по света) храните от животински произход са незаменима част от поддържането на здравето и осигуряването на продоволствена сигурност, особено за жените и децата и 800-те милиона бедни, които се препитават с нищестени храни.

За да се отговори на предизвикателството за осигуряване на качествени протеини и най-проблемните микроелементи в световен мащаб до 2050 г., **храните от животински произход остават основни**. Животновъдството²³ играе решаваща роля за намаляване на бедността, увеличаване на равенството между половете и осигуряване и подобряване на поминъка.



Животновъдството не може да бъде извадено от уравнението в много части на света, където земеделието изисква оборски тор, животинска тяга. Традиционното животновъдство позволява на хората да преминат през трудни сезони и времена, предотвратява недохранването в бедните общности и осигурява икономическа сигурност.

Често тези, които се застъпват за веганските диети в западния свят, не отчитат тези аспекти на животновъдството.

Например в Африка, този проблем стои много остро, тъй като индустриалното мащабно земеделие на транснационални компании, отглеждащи различни култури и зеленчуци, отнема плодородна земя от семейните смесени ферми на местното население и изостря социалното неравенство.

Резултатът в глобален мащаб е, че днес частният интерес и политическите предразсъдъци често се крият зад най-грандиозните разговори за „етични, хуманни, екологични“ диети и планетарна устойчивост, въпреки че последствията могат да бъдат хранителни дефицити, унищожавачи биоразнообразието монокултури и ерозия на суверенитета на храните.

Въпреки всички горещи дебати и обсъждани стратегии, глобалната политика в областта на храните е съюз на промишлеността и големите пари, които контролират производството на храни.²⁴

²³ Animal source foods: Sustainability problem or malnutrition and sustainability solution? Perspective matters; <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.100325>;

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211912419300525>

²⁴ <https://theconversation.com/the-dark-side-of-plant-based-food-its-more-about-money-than-you-may-think-127272>



Какво се случва, когато истинската храна стане далечен спомен?

Това ли е бъдещето, пред което сме изправени?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Лабораторното мляко е лабораторно произведена напитка, която използва процесите на ферментация на захари с ГМ дрожди, за да произведе казеин и суроватъчни белтъци – два от основните протеини на истинското краве мляко. След това към тях се добавят витамини, минерали и растителни захари и мазнини, за да се създаде продукт, който имитира краве мляко, без да се използва нито едно животно и фураж, свързани с конвенционалното млекопроизводство.

- Въпреки че лабораторното мляко се счита за продукт без лактоза, хормони, антибиотици, *трябва да се има предвид, че не е налична конкретна информация за хранителните вещества, които съдържа и какъв точно е белтъчният му състав (кои точно от суроватъчните белтъци съдържа), тъй като продуктът все още е в процес на разработване.*
- Очаква се лабораторното мляко да се произвежда масово и да се предлага в магазините в рамките на няколко години.
- Въпреки това, тъй като съдържа млечни протеини, вероятно е опасно за хора с алергия към протеина на кравето мляко.
- Твърде спорен е веганския или вегетарианския²⁵ статус на лабораторното мляко, който му приписват производителите, защото се използват животински гени и се синтезират животински млечни протеини в производствения процес.
- Икономическото отражение на разрастването на производството на лабораторно мляко може да има непредвидени последици върху животновъдството и производството на фуражи.
- Лабораторните млечни компоненти ще въздействат върху местните икономики и поминъка на много хора, разчитащи на животновъдството по целия свят.
- Лабораторно отглежданите хранителни материали може да се окажат по-вредни за местните хранителни икономики и да доведат до намален достъп до здравословни и богати на хранителни вещества храни, вместо да осигурят решение на проблемите с глада и недохранването.

²⁵ <https://bg.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE>

- Производството и пускането на пазара за храна на лабораторно мляко от дрожди събужда редица трудни за решаване въпроси и проблеми, които тепърва предстои да бъдат осмисляни – въпроси за здравето и безопасността на потребителите, проблеми с ролята на генетичните модификации, отражението върху околната среда, въздействието върху традиционното животновъдство и целия аграрен сектор, необходимостта от допълнително регулиране и контрол при производството и етикетирването му, отражение върху икономиката, религиозни съображения, и не на последно място въпросите за вегетарианския статут и „изкуствеността“ на този продукт и етичните проблеми, които това производство поражда.

Източници:

What Is Lab Milk? Benefits and Drawbacks; <https://www.healthline.com/nutrition/lab-milk#bottom-line>;

Real milk, no cows needed: Lab-made dairy products are now a reality; [Technology](https://www.newscientist.com/article/mg25133470-900-real-milk-no-cows-needed-lab-made-dairy-products-are-now-a-reality/#ixzz77khH13oi); 11 August 2021; By [Graham Lawton](https://www.newscientist.com/article/mg25133470-900-real-milk-no-cows-needed-lab-made-dairy-products-are-now-a-reality/#ixzz77khH13oi); <https://www.newscientist.com/article/mg25133470-900-real-milk-no-cows-needed-lab-made-dairy-products-are-now-a-reality/#ixzz77khH13oi>

Plausible futures of dairy part 2: ‘Lab-grown dairy reaches mass scaleability’; By Flora Southey; 14-Oct-2020 - Last updated on 16-Oct-2020; <https://www.foodnavigator.com/article/2020/10/14/lab-grown-dairy-reaches-mass-scaleability-tetra-pak-explores-plausible-futures-of-dairy>

Lab-grown dairy is the future of milk, researchers say; *Rachel Hall*; Sat 31 Jul 2021 07.00 BST; The Guardian; <https://www.theguardian.com/food/2021/jul/31/lab-grown-dairy-is-the-future-of-milk-researchers-say>

Global Trends Affecting Dairy Strategies; by Thomas Kalling, Matts Kärreman, Magnus Johansson and Christian Koch, from LUSEM. The team analysed six global markets – the US, UK, China, India, Nigeria, and Brazil – to come up with four plausible scenarios: ‘Green Dairy’, ‘Dairy Evolution’, ‘New Fusion’, and ‘Brave New Food’. <https://www.lusem.lu.se/news/new-research-presents-four-plausible-scenarios-for-the-future-of-the-dairy-industry> ; <https://www.readkong.com/page/dairy-strategies-global-trends-terra-viva-7845940>

Lab-grown dairy is the future of milk, researchers say; *Rachel Hall*; Sat 31 Jul 2021; The Guardian; <https://www.theguardian.com/food/2021/jul/31/lab-grown-dairy-is-the-future-of-milk-researchers-say>

Record investments made in fermentation companies this year; By Emma Upshall; 25 September 2020; Food Bev Media; <https://www.foodbev.com/news/record-investments-made-in-fermentation-companies-this-year/>

New study finds consumer acceptance of animal-free dairy products; By Emma Upshall; 25 June 2021; <https://www.foodbev.com/news/new-study-finds-consumer-acceptance-of-animal-free-dairy-products/>

The Dark Side of Lab-Grown “Milk”; Jan 21, 2020; <https://dairycentral.ca/the-dark-side-of-lab-grown-milk/>

Lab-grown dairy: The next food frontier; by Michael Von Massow + Mitchell Gingerich; 06.20.2019, 8:25am; <https://thecounter.org/lab-grown-dairy-milk-butter-cheese-vegan/>

Изготвил:

Д-р Мадлен Василева

Център за оценка на риска по хранителната верига

6.10.2021 г.



Други научни становища и актуална информация от областта на здравето, хуманното отношение и благосъстоянието на животните, антимикробната резистентност, както и оценка на риска по цялата хранителна верига може да намерите на сайта на Центъра за оценка на риска по хранителната верига:

Както и други материали:

<http://corhv.government.bg/>

<http://corhv.government.bg/?cat=27>

<http://corhv.government.bg/?cat=71>

„ВНИМАНИЕ – ИЗКУСТВЕНО МЕСО! Отглежданите в лаборатории меса може да променят хранителната индустрия завинаги“

<https://corhv.government.bg/%D0%B4-%D1%80-%D0%9C%D0%B0%D0%B4%D0%BB%D0%B5%D0%BD-%D0%92%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%B0-%E2%80%9E%D0%92%D0%9D%D0%98%D0%9C%D0%90%D0%9D%D0%98%D0%95-%E2%80%93-%D0%98%D0%97%D0%9A%D0%A3%D0%A1%D0%A2%D0%92%D0%95%D0%9D%D0%9E-%D0%9C%D0%95%D0%A1%D0%9E!-%D0%9E%D1%82%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D0%B6%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%B5-%D0%B2-%D0%BB%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B8-n-27-1635>

„Етикетирването като пазарно-ориентирана мярка за подобряване благосъстоянието на животните“

<https://corhv.government.bg/%D0%B4-%D1%80-%D0%9C%D0%B0%D0%B4%D0%BB%D0%B5%D0%BD-%D0%92%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%B0-%E2%80%9E%D0%95%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B5%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%BE-%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%BE-%D0%BF%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D1%80%D0%BD%D0%BE-%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B0-%D0%BC%D1%8F%D1%80%D0%BA%D0%B0-%D0%B7%D0%B0-%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D1%80%D1%8F%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B5-n-27-986>

Защо споразумението с МЕРКОСУР е лоша сделка за животните, природата и хората

<https://corhv.government.bg/%D0%B4-%D1%80-%D0%9C%D0%B0%D0%B4%D0%BB%D0%B5%D0%BD-%D0%92%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%B0-%D0%97%D0%B0%D1%89%D0%BE-%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%D1%82%D0%BE-%D1%81-%D0%9C%D0%95%D0%A0%D0%9A%D0%9E%D0%A1%D0%A3%D0%A0-%D0%B5-%D0%BB%D0%BE%D1%88%D0%B0-%D1%81%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%BA%D0%B0-%D0%B7%D0%B0-%D0%B6%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%B5-n-27-1546>

Защо проектът за споразумение между ЕС и държавите от Меркосур поражда опасения за европейските птицевъди и хуманното отношение към животните

<https://corhv.government.bg/%D0%94-%D0%A0-%D0%9C%D0%90%D0%94%D0%9B%D0%95%D0%9D-%D0%92%D0%90%D0%A1%D0%98%D0%9B%D0%95%D0%92%D0%90-%D0%98%D0%9D%D0%A4%D0%9E%D0%A0%D0%9C%D0%90%D0%A6%D0%98%D0%AF:->

гр. София, 1618, бул. "Цар Борис III" № 136
<http://corhv.government.bg>, corhv@mzh.government.bg
тел. 02/4273056



<https://corhv.government.bg/%D0%97%D0%B0%D1%89%D0%BE-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%8A%D1%82-%D0%B7%D0%B0-%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D0%BC%D0%B5%D0%B6%D0%B4%D1%83-%D0%95%D0%A1-n-27-919>

Европейската комисия определи нов (трети) референтен център на Европейския съюз за хуманно отношение към преживни и еднокопитни животни

<https://corhv.government.bg/%D0%94-%D0%A0-%D0%9C%D0%90%D0%94%D0%9B%D0%95%D0%9D-%D0%92%D0%90%D0%A1%D0%98%D0%9B%D0%95%D0%92%D0%90-%D0%9D%D0%90%D0%A3%D0%A7%D0%9D%D0%90-%D0%98%D0%9D%D0%A4%D0%9E%D0%A0%D0%9C%D0%90%D0%A6%D0%98%D0%AF-%D0%95%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B0-%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%81%D0%B8%D1%8F-%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8-%D0%BD%D0%BE%D0%B2-n-27-1541>

Европейската комисия определи Втори референтен център за хуманно отношение към животните в Европейския съюз

<https://corhv.government.bg/%D0%B4-%D1%80-%D0%9C%D0%B0%D0%B4%D0%BB%D0%B5%D0%BD-%D0%92%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%B0-%D0%95%D0%92%D0%A0%D0%9E%D0%9F%D0%95%D0%99%D0%A1%D0%9A%D0%90%D0%A2%D0%90-%D0%9A%D0%9E%D0%9C%D0%98%D0%A1%D0%98%D0%AF-%D0%9E%D0%9F%D0%A0%D0%95%D0%94%D0%95%D0%9B%D0%98-%D0%92%D0%A2%D0%9E%D0%A0%D0%98-%D0%A0%D0%95%D0%A4%D0%95%D0%A0%D0%95%D0%9D%D0%A2%D0%95%D0%9D-%D0%A6%D0%95%D0%9D%D0%A2%D0%AA%D0%A0-n-27-969>

Новости от Европа за благосъстоянието на животните

<https://corhv.government.bg/%D0%B4-%D1%80-%D0%9C%D0%B0%D0%B4%D0%BB%D0%B5%D0%BD-%D0%92%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%B0-%D0%9D%D0%9E%D0%92%D0%A0%D0%9E%D0%A1%D0%A2%D0%98-%D0%9E%D0%A2-%D0%95%D0%92%D0%A0%D0%9E%D0%9F%D0%90-%D0%97%D0%90-%D0%91%D0%9B%D0%90%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%AA%D0%A1%D0%A2%D0%9E%D0%AF%D0%9D%D0%98%D0%95-%D0%A2%D0%9E-%D0%9D%D0%90-%D0%96%D0%98%D0%92%D0%9E%D0%A2%D0%9D%D0%98%D0%A2%D0%95-n-27-1509>

Спиране на рутинната кастрация на мъжките прасета: Къде се намира Европа в намирането на алтернативи?

<https://corhv.government.bg/%D0%B4-%D1%80-%D0%9C%D0%B0%D0%B4%D0%BB%D0%B5%D0%BD-%D0%92%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%B0-%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B5-%D0%BD%D0%B0-%D1%80%D1%83%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%B0-%D0%BA%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F-%D0%BD%D0%B0-%D0%BC%D1%8A%D0%B6%D0%BA%D0%B8%D1%82%D0%B5-%D0%BF%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%B5%D1%82%D0%B0-n-27-1354>

Със слама или без слама, това е въпросът – Благосъстояние на свинете

<https://corhv.government.bg/%D0%B4-%D1%80-%D0%9C%D0%B0%D0%B4%D0%BB%D0%B5%D0%BD-%D0%92%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%B0-%D0%A1%D0%AA%D0%A1-%D0%A1%D0%9B%D0%90%D0%9C%D0%90-%D0%98%D0%9B%D0%98-%D0%91%D0%95%D0%97-%D0%A1%D0%9B%D0%90%D0%9C%D0%90-%D0%A2%D0%9E%D0%92%D0%90-%D0%95-%D0%92%D0%AA%D0%9F%D0%A0%D0%9E%D0%A1%D0%AA%D0%A2-n-27-1336>

Благосъстояние на птиците – пододерматитът и мократа постеля

<https://corhv.government.bg/%D0%94-%D1%80-%D0%9C%D0%B0%D0%B4%D0%BB%D0%B5%D0%BD-%D0%92%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%B0-%D0%91%D0%BB%D0%B0%D0%B3%D0%BE%D1%81%D1%8A%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%8F%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D0%BD%D0%B0-%D0%BF%D1%82%D0%B8%D1%86%D0%B8%D1%82%D0%B5-%E2%80%93-%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%82%D1%8A%D1%82-%D0%B8-%D0%BC%D0%BE%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B0-n-27-1320>

Наградените иновации в птицевъдството за 2020г.

<https://corhv.government.bg/%D0%B4-%D1%80-%D0%9C%D0%B0%D0%B4%D0%BB%D0%B5%D0%BD-%D0%92%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%B0-%D0%9D%D0%B0%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%B5-%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8-%D0%B2-%D0%BF%D1%82%D0%B8%D1%86%D0%B5%D0%B2%D1%8A%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE%D1%82%D0%BE-%D0%B7%D0%B0-2020%D0%B3-n-27-1299>

Ин-ово определяне пола на яйцата при мускусните патици и патици мюлари

<https://corhv.government.bg/%D0%94-%D0%A0-%D0%9C%D0%90%D0%94%D0%9B%D0%95%D0%9D-%D0%92%D0%90%D0%A1%D0%98%D0%9B%D0%95%D0%92%D0%90-%D0%A1%D0%AA%D0%9E%D0%91%D0%A9%D0%95%D0%9D%D0%98%D0%95--%D0%98%D0%BD-%D0%BE%D0%B2%D0%BE-%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8F%D0%BD%D0%B5-%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B0-%D0%BD%D0%B0-%D1%8F%D0%B9%D1%86%D0%B0%D1%82%D0%B0-%D0%BF%D1%80%D0%B8-%D0%BC%D1%83%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%81%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%B5-n-27-1247>

„Европейският Зелен пакт връща хуманното отношение към животните в дневния ред на Европа”

<https://corhv.government.bg/%D0%94-%D1%80-%D0%9C%D0%B0%D0%B4%D0%BB%D0%B5%D0%BD-%D0%92%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%B0:-%D0%98%D0%9D%D0%A4%D0%9E%D0%A0%D0%9C%D0%90%D0%A6%D0%98%D0%AF-%E2%80%93-%E2%80%9E%D0%95%D0%92%D0%A0%D0%9E%D0%9F%D0%95%D0%99%D0%A1%D0%9A%D0%98%D0%AF%D0%A2-%D0%97%D0%95%D0%9B%D0%95%D0%9D-%D0%9F%D0%90%D0%9A%D0%A2-%D0%92%D0%A0%D0%AA%D0%A9%D0%90-%D0%A5%D0%A3%D0%9C%D0%90%D0%9D%D0%9D%D0%9E%D0%A2%D0%9E-n-27-1198>

Новите Европейски депутати изискват законодателни решения за подобряване благосъстоянието на животните

http://corhv.government.bg/?cat=27&news_id=907

Стратегия на ЕС за хуманно отношение към животните (2012 – 2015 г.) – оценка

http://corhv.government.bg/?cat=27&news_id=881

Какво да правим с братята на кокошките носачки?

http://corhv.government.bg/?cat=27&news_id=756

Нова инициатива в Европа за подобряване благосъстоянието на бройлерите и стриктно прилагане на законодателството

http://corhv.government.bg/?cat=27&news_id=744

Кокошките носачки събраха науката и практиката в търсене на иновации за благосъстоянието на животните

http://corhv.government.bg/?cat=27&news_id=773

Химикалите в домакинството и химическите замърсители влияят върху плодовитостта при хората и при кучетата

http://corhv.government.bg/?cat=27&news_id=829

Алтернативни методи заменящи от части изпитванията върху животни и оценката на безопасността на химикалите и продуктите за хуманната и ветеринарната медицина и растителната защита

http://corhv.government.bg/?cat=27&news_id=761

В очакване на края на една жестока практика - кога ще спре масовото умъртвяване на нежелани петлета от птицевъдната индустрия (Част I и част II)

http://corhv.government.bg/?cat=27&news_id=96

http://corhv.government.bg/?cat=27&news_id=193