



معاونت دانشجویی، فرهنگی و اجتماعی  
دانشگاه تربیت مدرس

# دام کر

دوفصلنامه تحلیلی

انجمن علمی دانشجویی مهندسی علوم دامی دانشگاه تربیت مدرس  
سال سوم، شماره پنجم، بهار و تابستان ۱۴۰۲  
شماره مجوز: ۴۴۷۳۴/د ۱۹۳



## تغییر اقلیم، پیامد ترسناکِ فودفواهی

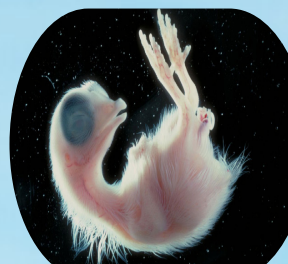
دکتر جواد رضایی - عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت مدرس



مهندس عاطفه حشمتی - کارشناس ارشد حشره شناسی کشاورزی  
دانشگاه بوعلی سینا



استفاده از جنین مرغ برای مطالعه سرطان  
مهندس طاهره ابراهیمی



آشنایی با دستگاه های صنعت جوجه کشی  
مهندس راضیه ولی پوریان





از گذشته تا به حال تحولات فراوانی بر روی این کره خاکی اتفاق افتاده و زندگی موجودات فراوانی را تحت تاثیر خود قرار داده است. از جمله آن‌ها تحولات زیستی مانند تغییر اقلیم و خشکسالی است. با نیم نگاهی به این موضوع و گردآوری اطلاعاتی پیرامون این مسئله در خواهیم یافت که مسئله‌ی بقا، چه برای انسان و چه هر موجود دیگری بسیار مهم و اساسی است.

در این مسئله درس‌های فراوان و پر مغز و گاه تلخی نهفته است که انسان را هوشیار و نگران می‌کند. از پدیده تاریخی عصر یخبندان گرفته تا همین خشکسالی‌هایی که هر چند سال یکبار درگیر آن می‌شویم. یک جمله معروف می‌گوید که تغییر لازمه بقاست. شاید بهتر باشد بر اساس همین تحولات زیستی (چه انسانی و چه اکولوژیکی) که هر چند وقت یکبار عده‌ای که بر سر منابع مهم و حیاتی، این خوان نعمت، سود می‌جویند جای خود را با افراد جدید و جوان‌تر عوض کنند تا چرخه حیات بچرخد و منابع به گونه دیگری که امید است تقسیم بهتری داشته باشد، تقسیم گردد.

محصول این چرخه تحول زیستی، ایجاد بستری است برای آنان که همواره خود را تقویت کرده و بهترین بوده‌اند، نه فقط برای خود، بلکه برای مجموعه نیز بهترین و کارآمد بوده‌اند.

علیرضا بشیری

**مهندس علیرضا بشیری**

سردبیر



این شماره از نشریه به طور کامل با مدیر مسئولی "رامین نجفی" و سردبیری "علیرضا بشیری" گردآوری، تکمیل و آماده‌ی انتشار شده است؛ اما به دلیل پایان دوره دانشجویی این عزیزان با نام مدیر مسئول و سردبیر جدید منتشر می شود.

دوفصل نامه تحلیلی دامگر شماره پنجم  
انجمن علمی دانشجویی مهندسی علوم دامی دانشگاه تربیت مدرس  
سال چهارم، شماره پنجم، بهار و تابستان ۱۴۰۲  
شماره مجوز: ۴۴۷۳۴/د ۱۹۳۱  
صاحب امتیاز: انجمن علمی دانشجویی مهندسی علوم دامی دانشگاه تربیت مدرس  
(معاونت دانشجویی، فرهنگی و اجتماعی دانشگاه تربیت مدرس)

سردبیر

فاطمه موسوی زاده

مدیر مسئول

علی داداشی

مشاور تحریریه

رامین نجفی، علیرضا بشیری، منصوره بایرام

مدیر داخلی

رامین نجفی

ویراستار ادبی

منصوره بایرام

استاد مشاور

جواد رضائی

امور اداری و تبلیغات

منصوره بایرام

طراحی و صفحه آرایی

فاطمه موسوی زاده

گزارشگر

صفورا شفق نژاد، راضیه ولی پوریان

@AnimalscienceTM

AnimalscienceTM@gmail.com

f.mosavizadeh@ut.ac.ir

فضای مجازی

ایمیل نشریه

سردبیر

هیئت تحریریه: منصوره بایرام، علیرضا بشیری، ریزان ابراهیمی، مژگان رودباری، راضیه ولی پوریان، ناصر خاکسار، مرجان صالحی، فرهاد حکیمی، سہیلا قهرمانی، رامین حقیقت، کیمیا مومنی، معصومه قیامت‌یون، رامین نجفی، فائزه کاتب، فاطمه لطفی زاد، زهرا علی بیگی، محمد مهدی محمودیان، علیرضا علیزاده، زینب کافی، سیده محدثه حسینی، طاهره ابراهیمی، ادیب سوزنی.

همکاران این شماره: منصوره بایرام، علیرضا بشیری، ریزان ابراهیمی، مژگان رودباری، راضیه ولی پوریان، صفورا شفق نژاد، مرجان صالحی، زهرا علی بیگی، طاهره ابراهیمی، مرضیه سلیمی، مریم حاجی پور، فائزه کاتب، علی داداشی، مجتبی اکبری، علیرضا اشکواری، علی عبدی سرای، عباس بهرام، مهدی ابراهیمی، مریم لطفی

باسپاس فراوان از: آقای دکتر جواد رضایی (عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت مدرس)  
تشکر از: خانم مهندس عاطفه حشمتی (کارشناس ارشد حشره شناسی کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا)

این نشریه دارای مجوز ۴۴۷۳۴/د ۱۹۳۱ در تاریخ ۱۳/۱۰/۱۳۹۹ از معاونت فرهنگی و اجتماعی دانشگاه تربیت مدرس است.

## فصل اول: نگاه دامگرانه

- ۹ سگته یا جمله قلبی در جوجه گوشتی
- ۱۵ آشنایی با دستگاه های صنعت جوجه کشی
- ۲۱ ارتباط محصولات تراریخته و محصولات دامی
- ۲۹ دامپروری از روستا تا دانشگاه
- ۳۱ استفاده از جنین مرغ به عنوان یک مدل برای مطالعات سرطان
- ۳۷ معیارها را انتخاب اسپرم مناسب
- ۴۲ تلقیح مصنوعی در گوسفندان

## فصل دوم: خانواده کشاورزان

- ۴۶ روش نوین در آمد زایی از کود دامی
- ۵۲ گیاهان تراریخته کارخانه از جهت تولید واکسن ها و دامپزشکی
- ۶۰ شگفتی ها در عسل و زنبور عسل
- ۶۵ بررسی تاثیرات علوفه تراریخته بر دام و جنبه های مختلف تراریخته گیاهان علوفه دار
- ۷۰ چگونه چغندر علوفه را تولید کنیم؟

## فصل سوم: ناجرانها

- ۸۰ مصاحبه با دکتر جواد رضائیان
- ۸۶ مصاحبه با عاطفه حسینی





## شیوه نامه تدوین مطالب دو فصلنامه تحلیلی دام گر

### شرایط پذیرش

-مطلبی برای چاپ پذیرفته میشود که متن آن عیناً در هیچ مجله، مجموعه مقاله های همایش ها و نشریات دیگر منتشر و یا همزمان برای چاپ ارسال نشده باشد.

-با توجه به سیاست های کلی نشریه که در بخش /رسالت نشریه دامگر/ در شماره ی اول این نشریه در دسترس است، چارچوب متون علاوه بر رعایت اخلاق حرف های در نویسندگی، نباید صرفاً بر بُعد علمی محتوا تکیده داشته باشد، بلکه نگارنده موظف است آنچه نقل می کند را از دید تأثیراتی که بر شاخه های مختلف عملی حوزه ی کشاورزی و با تأکید بیشتر دامپروری میگذارد، بررسی نماید.

-متونی که در کنار ذکر مشکلات و کاستی ها به ارائه پیشنهاد نیز بپردازند طبعاً دارای اولویت انتشار خواهند بود.

### نحوه نگارش و تدوین

-مطلب در ابعاد ۴/۴ و حداکثر در ۶ صفحه به صورت یک ستون، فاصله سطور یک سانتیمتر و حاشیه (از بالا ۳/۵، پایین ۲، طرف راست ۲، طرف چپ ۲ سانتیمتر باشد) تهیه و صرفاً از طریق ایمیل انجمن علمی ارسال گردد. همچنین لازم است جداول و شکل ها در داخل متن درج شوند.

-مطلب با قلم /بی نازنین/ تایپ شده و اندازه قلم ۱۴ برای عنوان مطلب (پررنگ)، ۱۲ برای عنوان های فرعی (پررنگ) و متن؛ ۱۱ برای عنوان جدول ها و شکل ها (پررنگ). اسامی نویسندگان، منابع مورداستفاده، برای کلمه ها و اعداد داخل جدول ها و شکل ها ۹ تا ۱۱ و ۱۰ برای پاورقی استفاده شود. کلیه حروف، کلمه های خارجی با قلم /تایمز نیو رومن/ نوشته می شوند.

-اسامی علمی در کل متن، با حروف ایتالیک تایپ می شوند. به جای به کار بردن عنوان هایی مانند نمودار، تصویر، عکس، نقشه و... از واژه /شکل/ استفاده میشود. درج منابع در متن با روش شماره دهی صورت می گیرد؛ در این روش شماره متناظر با منبع پس از متن مربوطه در داخل پرانتز می آید.

مثال:

- در متن: بیشترین و کمترین جمعیت پروتوزوآ بهترتیب در تیمار خشک کردن با انجماد مشاهده خواهد شد (۶).
- در منابع: ۶- بررسی اثر روشهای مختلف خشک کردن برگ بلوط و افزودن پلیاتیلن گلیکول بر غلظت ترکیبات فنولی، جمعیت پروتوزوآیی و تولید گاز متان- زینب غلامی و همکاران- ۷۹۳۱.

همین قدر میدانم که خیلی مطمئن نیستم کدامین سلام به کمال صادفانه و کدامین کلام غیر آن به سویم جاری شد، پس فقط میتوانم آنچه تا امروز کوشیدم را تقدیم آنان کنم که "رفیق" بودند.

نمیتوانم مجتمع سازم افکارم را که این آخرین دفتر از این ایام را چون نقطه ی پایان نهم، که بسی حرف‌ها پیش از آن نقطه باید مکتوب و بسی لبخندها باید منقوش میشد؛ آری، پایان دادن همیشه پیچیده است و من بنده‌ی زندگانی ساده، پس چه زیبا و چه به جا که دفتر را باز رها کنم ...

رامین نجفی

**مهندس رامین نجفی**

مدیر مسئول



روزگار غریبی است.

شاید این جمله را بارها شنیده باشیم اما نمیتوان ساده از کنار آن گذشت. واژه‌ها چه هنرمندانه خود را ابراز میکنند و ما را در ژرفای معانی خود فرو می‌برند. آری همچنان روزگار غریبی است. یک روز کرونا بساط بسیاری از زندگی‌ها را جمع میکند یا خاموش، روز دیگر پدیده عجیب و غریب دیگر.

بزرگان میگویند کسی از فردای خود خبر ندارد. راست هم میگویند. خوشا به حال آنان که در این دو روز دنیا سالم و با صفا زیستند و هیچ عاملی مسبب برهم زدن آرامش و آسایش باطنیشان نگردید و دست آخر هم با کوله باری پر و خاطره‌ای خوش به دیار باقی شتافتند.

مگر انسان از این دنیا چه میخواهد؟؟؟

قبول که پیشرفت تکنولوژی باعث شده سطح انتظارات ما بالا رود و به سبب آن از خود یا جامعه و یا مسئولین ناراضی باشیم، که البته این حق حداقلی ماست که در رفاه و آسایش باشیم و عدالت در بین جوامع برقرار باشد. اما صحبت از عدالت شد، راستی یاد سخن شهید بهشتی افتادم که فرمودند هنوز در جامعه ما فرق بین سیر و بسیار سیر با گرسنه و فقیر بسیار زیاد است. آیا این حق ملتی است که روزگاری با خون خود نهال این انقلاب را آبیاری کردند و اینک برای لقمهای غذا یا باید در صف انتظار باشند و یا به یارانه‌ای پاپسی محتاج. کاش مسئولین قدر این مردم قدرشناس، محترم و صبور را بیشتر بدانند و کمتر با رفتار و گفتار و بیبرنامگیشان به آنان بی احترامی کنند.

به امید اصلاح امور و روزگاری زیبا.

علیرضا بشیری

مهندس علیرضا بشیری

سردبیر





## نگاه دام گرانه

در این فصل ما سعی داریم شما را با مسائل مختلف از بیماری‌ها، تکنیک‌های پرورشی و یا مسائل مربوط به اصلاح نژاد دام و طیور آشنا کنیم. بنابراین اولین متن این فصل را با موضوع سگته یا حمله قلبی در جوجه به قلم خانم مهندس راضیه ولی پوریان تقدیم شما خواهیم کرد که پیرامون سگته و عوامل آن در جوجه‌های گوشتی با شما سخن خواهد گفت. در ادامه و برای آشنایی دوستان با صنعت جوجه‌کشی ابتدا در این شماره به معرفی دستگاه‌های جوجه‌کشی پرداخته ایم و ان شاءالله به شرط بقا در شماره‌های بعدی به سراغ تکنیک‌های جوجه‌کشی خواهیم پرداخت. این متن با عنوان آشنایی با دستگاه‌های صنعت جوجه‌کشی به قلم خانم مهندس ریزان ابراهیمی برای شما عزیزان آماده شده است.

در ادامه به سراغ بحث داغ تراریخته رفته ایم و ارتباط آن را با محصولات دامی و فرآورده‌های آن تبیین کرده و به چالش‌های این مبحث پرداخته ایم که متن مذکور با عنوان ارتباط محصولات تراریخته و محصولات دامی به قلم خانم مهندس مرجان صالحی آورده شده است. دامپروری از روستا تا دانشگاه نوشته خانم مهندس صفورا شفقی نژاد موضوع مطلب بعدی است که به مسائل و مشکلات پیرامون این امر به عنوان شغل اکثر روستاییان پرداخته و آن را برای شما عزیزان بازگو کرده است.

سال‌هاست که دانشمندان به دنبال کشف یک داروی شفا بخش برای انواع سرطان هستند و موارد بسیاری را آزمون کرده اند اما دوستان ما به تازگی دریافته اند که استفاده از جنین مرغ به عنوان یک مدل برای مطالعات سرطان میتواند راه گشا باشد. این مطلب به تحقیق خانم مهندس طاهره ابراهیمی برای شما حاضر شده است.

یکی از اصول بسیار مهم در اصلاح نژاد دام انتخاب اسپرم مناسب و کارآمد است که صفات مورد نظر انسان را در دام بروز داده و به دنبال آن سودمندی حاصل شود که مسائل و موضوعات این بحث را خانم مهندس فائزه کاتب تحت عنوان معیارهای انتخاب اسپرم برای ما حاضر کرده است. در ادامه و در آخرین متن این فصل از نشریه به سراغ چرایی و چگونگی تلقیح مصنوعی در گوسفندان پرداخته ایم که خانم مهندس صفورا شفقی نژاد آن را به روشنی برای ما بازگو نموده اند.





# سکته یا حمله قلبی در جوجه گوشتی

مهندس ریزان ابراهیمی

دانشجو کارشناسی ارشد اصلاح دام



وضعیت تولید مواد غذایی در دنیای امروز بخصوص در کشورهای جهان سوم، یکی از مسائل بغرنج اجتماعی است و طبق پیشبینی این مسئله در آینده، اشکالات و تنش‌های اجتماعی بیشتری تولید خواهد نمود، زیرا روزه روز به جمعیت دنیا به ویژه در کشورهای فقیر و عقب مانده افزوده میگردد. لذا به منظور تأمین غذای این جمعیت رو به رشد باید به فکر راهکارهایی جهت افزایش بهره وری از منابع تولیدکننده غذای انسان‌ها باشیم که یکی از این منابع تأمین کننده خوراک مصرفی و پروتئینی، صنعت پرورش طیور است (۱).

با توجه به حجم وسیع سرمایه گذاری‌ها در این بخش و تعداد بسیار زیاد افرادی که در این صنعت و صنایع مرتبط با آن فعالیت می‌کنند، میتوان ادعا کرد که این صنعت از دیرباز در تغذیه بشر اهمیت بسزایی داشته است. محققان زیادی در سرتاسر جهان برای یافتن راهکارهایی نوین در جهت افزایش بهره وری و ارزش این صنعت در تلاش هستند.

مواد غذایی پروتئین دار در تغذیه انسان از اهمیت زیادی برخوردار است و در این میان صنعت پرورش طیور به عنوان تهیه کننده مواد غذایی پروتئین دار از شرایط و جایگاه چشمگیری برخوردار است. در کشور ما نیز علاوه بر حجم عظیم سرمایه گذاری انجام شده در این زمینه تأمین بیش از ۵۰ درصد پروتئین حیوانی موردنیاز جامعه وابسته به این صنعت بوده و انتظار میرود تا در آینده‌ای نزدیک سهم بیشتری را به خود اختصاص دهد. در طی چهل سال گذشته برای رسیدن به وزن معین در جوجه‌های گوشتی به ازای هر سال تقریباً یک روز از طول دوره پرورش کاسته شده است که این سرعت رشد از نظر اقتصادی و بهره وری بسیار قابل توجه است.

عملکرد رشد جوجه های گوشتی در طی ۴۰ سال گذشته به واسطه ی پیشرفت ژنتیکی، بهبود تغذیه و محیط کنترل شده افزایش یافته به طوری که نژادها و سویه‌هایی با رشد بسیار سریع به وجود آمده است که در طی ۳۳ روز به وزن پایانی در حدود ۲ کیلوگرم میرسند (۴).

علیرغم اینکه این امر باعث کوتاه تر شدن طول دوره پرورش و افزایش تولید در واحد زمان شده است؛ بر سلامتی حیوان نیز تأثیرات منفی داشته و سبب افزایش شیوع اختلالات اسکلتی و متابولیکی از قبیل آسیت، عارضه مرگ ناگهانی، افزایش ذخیره چربی لاشه و محوطه شکمی، کاهش سطح ایمنی و مقاومت در برابر بیماری شده است (۵).

سندرم مرگ ناگهانی Sudden Death Syndrome که تحت عنوان عارضه مرگ حاد، حمله قلبی یا سکته نیز خوانده میشود، یک عارضه متابولیکی است که جوجه ها به علل نامشخص و بدون هیچ علائمی به طور ناگهانی تلف میشوند. با وجود تحقیقات وسیعی که در دنیا برای پی بردن به علت وقوع این عارضه انجام شده ولی علت سندرم مرگ ناگهانی هنوز ناشناخته باقیمانده است و حتی محققین نتوانستند عامل اینگونه مرگ را به عوامل تغذیه ای، ژنتیکی محیطی و یا عوامل بیماری زا ارجاع دهند. این سندرم در گله های پرورش مرغ گوشتی، مرغ مادر گوشتی، پولت های لاین تخمگذار و همچنین در گله های بوقلمون نیز دیده شده است.

در هنگام وقوع این عارضه معمولاً گله از نظر ظاهری کاملاً نرمال و سالم بوده، هیچگونه علائم غیرعادی در گله مشاهده نمیشود و تا آخرین لحظه خوردن و آشامیدن طبیعی انجام میشود؛ ولی ناگهان ظرف مدت کمتر از ۱ تا ۲ دقیقه پرنده به پشت می افتد، شروع به جیغ و داد کرده، پاها را مستقیماً به بالا نگه داشته، بال میزند و میمیرد.

این مرگ ناگهانی در جوجه های سالم، جوان، خوب تغذیه شده که رشد مناسبی داشته و اغلب وزن آنها بالاتر از میانگین گله هستند اتفاق میافتد. مرگ و میر ناشی از وقوع SDS ممکن است از دوروزگی تا پایان دوره وجود داشته باشد و میزان تلفات در مناطق مختلف متفاوت است. میزان تلفات ناشی از سکته متفاوت بوده که از ۰/۵ تا ۵ و حداکثر تا ۷۷ درصد هم مشاهده شده است. مثلاً در انگلستان و استرالیا حداکثر تلفات در هفته اول و در کانادا و اروپا هفته سوم و چهارم گزارش شده است و بعضی تحقیقات تلفات را بین ۲۱ و ۲۷ روزگی بیان کرده اند. این سندرم در جوجه های جنس نر و سویه هایی که رشد سریعی دارند، بیشتر مشاهده میشود (۶).

در هنگام کالبدگشایی، ریه ها پر خون و عموماً متورم هستند، دستگاه گوارش آن ها پر و کیسه صفرای نیز معمولاً خالی است (۲). طبق گزارش محققان سرعت رشد بالاتر ممکن است عامل حساسیت بالای جنس نر نسبت به این سندرم باشد و همچنین حساسیت بالای جوجه های گوشتی به SDS ناشی از رشد سریع آنها است (۷).

## عوامل مؤثر در وقوع سکته

هرچند مکانیسم های فیزیولوژیکی سندرم مرگ ناگهانی به طور کامل شناخته نشده است ولی عواملی از قبیل نژاد و جنسیت، میزان رشد، انرژی، پروتئین، ویتامینهای گروه B، خوراک پلت شده، سوخت و ساز اسیدلاکتیک و برنامه های نوری برای این سندرم بی تأثیر نیستند (۲ و ۷).

### الف) حساسیت های نژادی:

میزان وقوع این سندرم در بین نژادهای مختلف متفاوت است. ممکن است بعضی نژادها مستعد این بیماری باشند و بعضی نژادها کمتر مستعد باشند. جوجه های گوشتی سریع الرشد، مرغ مادر گوشتی، پولت های لاین تخمگذار و بوقلمون مستعدتر هستند.

### ب) عوامل محیطی:

عوامل محیطی مانند صدا، تراکم، تنش حرارتی یا اثرات متقابل این تنش ها در بروز این عارضه دخیل هستند. گزارش شده میزان وقوع تلفات در زمستان بیشتر از فصل تابستان است.

برنامه‌های نوری در صنعت جوجه گوشتی عامل محیطی بسیار ویژه ای است و اثر بسیار مؤثری روی عملکرد میگذارد. آزمایش‌ها نشان میدهند که شدت زیاد نور وقوع SDS را افزایش میدهد. زمانی که نوردهی بیشتر باشد SDS در بین طیور کاهش مییابد و بالعکس کاهش مدت زمان نوردهی به ویژه در ابتدای دوره پرورش که موجب کاهش سرعت رشد اولیه جوجه میشود در کاهش SDS مؤثر است. به نظر میرسد که استفاده از نور متناوب به سبب افزایش ملاتونین مترشحه از غده پینه آل در پرند سبب کاهش SDS در جوجه گوشتی خواهد شد.

**(د) تغذیه و ساختار فیزیکی جیره:**

عواملی مثل پروتئین‌های جیره، چربی‌ها، دانه غلات، ویتامینها، مواد معدنی و پلت کردن خوراک روی وقوع SDS مؤثرند. نتایج تحقیقات انجام شده نشان میدهد که سطوح متفاوت و کیفیت پروتئین جیره در کاهش وقوع SDS البته نه چندان زیاد نقش دارد. بروز میزان SDS بیشتر در پرندگانی که در جیره آنها به جای ذرت از گندم استفاده شده، گزارش شده است. در مطالعه ای دیگر با افزایش میزان پروتئین جیره، بروز SDS در تیمارهای با پروتئین بالا مشاهده شد (۸).

همچنین گزارش شده وجود پروتئین حیوانی در جیره، در کاهش SDS گله مؤثر است. در پرندگانی که جیره حاوی پودر گوشت مصرف کرده بودند نیز تلفات ناشی از SDS کمتری مشاهده شد زیرا پروتئین حیوانی دارای اسیدآمین غیرضروری تورین Turin است که این اسیدآمین از راه تقویت قلب، سبب کاهش مرگ ناگهانی جوجه میشود. مصرف دان پلت حساسیت به SDS را افزایش میدهد زیرا پرند با مصرف دان پلت در مدت زمان کمتر به میزان حجم دان بیشتر دست مییابد و انرژی کمتری را نسبت به مصرف همان میزان دان مش صرف تغذیه میکند. در نتیجه رشد سریعتری خواهد داشت که این افزایش وزن میتواند بروز SDS را تشدید کند (۱۰).

استفاده از منابع متفاوت انرژی در جیره نیز در شدت و ضعف بروز SDS اثرگذار است، به نظر میرسد جایگزینی کربوهیدرات‌ها به وسیله چربی از طریق تغییراتی که در ترکیب و همچنین تأمین ریزمغذی‌ها و به موازات آن تغییرات ترکیب جیره انجام میگیرد، مؤثر است. افزون بر اینکه در تغذیه با سطوح بالای چربی، افزایش قابل ملاحظه ای روی سرعت رشد به وجود می آید. محققین نوع چربی مصرفی در جیره را در بروز SDS تأثیرگذار دانسته اند. در یک تحقیق استفاده از جیره‌های حاوی روغن هیدروژنه (چربی اشباع شده) در مقایسه با مصرف جیره‌های حاوی روغن آفتابگردان (چربی غیراشباع) تأثیر کمتری در بروز در پرندگان را به جای گذاشت.

**(د) تغذیه و ساختار فیزیکی جیره:**

در پژوهشی دیگر درصد مختلف مرگ و میر با استفاده از گلوکز (۶٪) لپیدها (۲۰۱٪) و نشاسته ذرت (۲۰۵٪) به عنوان منبع اصلی انرژی در جیره‌های غذایی مشاهده شد. به عبارتی وقوع این عارضه در جوجه‌هایی که انرژی جیره غذایی آنها به جای نشاسته یا چربی با استفاده از گلوکز تأمین شده، بسیار بیشتر است (گلیان و همکاران، ۱۳۹۲).

**(ه) سرعت رشد و برنامه های تغذیه ای:**

یکی از دلایل وقوع عارضه سندرم مرگ ناگهانی در پرندگانی که رشد سریع دارند؛ این است که خوردن خوراک بیشتر از ظرفیت فیزیکی خود پرند است.

به منظور کاهش عوارض رشد سریع و کنترل این عارضه در گله‌ها از برنامه‌های محدودیت غذایی به طور گسترده به عنوان راهکار عملی استفاده میشود. محدودیت غذایی روشی از خوراکدهی است که در آن زمان، مدت و مقدار دسترسی به غذا یا مواد مغذی پرندگان محدود میشود. به منظور اعمال محدودیت غذایی میتوان از استراتژی‌هایی مانند روش‌های کیفی (رقیق کردن جیره غذایی با استفاده از مواد بدون ارزش غذایی مانند پوسته شلتوک برنج پوسته یولاف، استفاده از جیره‌های با انرژی و پروتئین کم)، محدودیت فیزیکی خوراک، محدود کردن سطح مصرف خوراک در زمان (تغذیه به صورت یک روز در میان)، محدود کردن زمان خوراکدهی در روشنایی، رقیق کردن جیره، روش‌های شیمیایی محدود کردن خوراک و نیز از برنامه‌های مختلف نوری استفاده کرد.

در مطالعه ای خروس‌ها را با دو روش آزاد و ۷۰٪ مصرف خوراک آزاد (۳۰ درصد محدودیت غذایی)، با جیره غذایی و شرایط محیطی و پرورشی یکسان نگهداری شدند. در گروه تغذیه شده به صورت آزاد ۳٪ تلفات ناشی از SDS مشاهده شد ولی در گروهی که با محدودیت غذایی مواجه شدند، تلفاتی در اثر این عارضه وجود نداشت. محققین نتیجه گیری کردند که محدودیت غذایی با کاهش سرعت رشد در پرندگان، میتواند وقوع SDS را کاهش دهد یا حتی از بروز آن جلوگیری کند (۹)؛ بنابراین خوراکدهی صحیح میتواند باعث کنترل این عارضه شود (۵).

محدودیت غذایی باعث تأخیر در رشد عضلات و در نتیجه ایجاد هماهنگی رشد بین قلب، شش و وزن بدن میشود که نهایتاً باعث کاهش وقوع این عارضه میشود. از طرفی کاهش پروتئین جیره در ابتدای دوره با کاهش تنش فشار روی سیستم قلب و عروق همراه بوده و تلفات اول دوره را کم میکند چون معمولاً مرغ‌های درشت‌تر بیشتر دچار SDS میشوند.

در تحقیقی دسترسی پرندگان نر به دان خوری به ۴ ساعت در روز محدود شد که میزان SDS بیشتری مشاهده گردید. علیرغم اینکه در این حالت وزن بدن آنها کمتر از پرندگانی بود که به‌طور آزادانه به دان خوریها دسترسی داشتند و احتمالاً دلیل آن اشتهاى بیشتر پرندگان دارای محدودیت، جهت دریافت سریعتر خوراک میباشد؛ بنابراین پیشنهاد میگردد که محدودیت‌های خوراک ملایمتری در طول روز اعمال گردد.

## ی) ویتامینها و مواد معدنی

در تحقیقاتی بر روی اثر ویتامین جیره در بروز SDS، نقش ویتامین‌های گروه B را در بروز SDS مورد مطالعه قرار دادند، نتیجه حاصله از بررسی‌های انجام شده روی بیوتین، پیریدوکسین و برخی دیگر از ویتامینهای گروه B نشان داد که نیاز به مواد مغذی و حتی ریزمغذی‌ها به‌صورت همزمان با افزایش سرعت رشد بیشتر میشود.

بیوتین نیز ممکن است یکی از فاکتورهای مؤثر روی SDS باشد. معمولاً میزان بیوتین موجود در کبد جوجه‌های تلفشده کمتر از میزان بیوتین کبد جوجه‌های سالم است. کمبود بیوتین در جیره‌های که دارای چربی بالا هستند، خطر مرگ ناگهانی را کاهش می‌دهد و علت آن تغییر در سنتز پروستاگلاندین است که در تضاد با عمل قلب میباشد.

کاهش پروستاگلاندین در بافت قلب همراه با کمبود بیوتین دیده میشود. از این رو استفاده از بیوتین تا حدودی سبب پیشگیری از این سندرم می‌گردد. در گله‌هایی که در جیره آنها از درصد بالایی گندم استفاده شده بود، وقوع SDS بیشتر مشاهده گردید.

احتمال زیادی وجود دارد کمبود ویتامین B (بیوتین) در گندم مسئول شیوع بالاتر باشد. با توجه به اینکه بیوتین اضافه شده به ذرت یا گندم ممکن است به کاهش تلفات بی‌انجامد.

میزان پیشنهاد شده بیوتین در جیره غذا ۳۰۰ تا ۴۰۰ PPB است که مراتب بالاتر از حدی است که در جیره‌های عادی مورد استفاده قرار می‌گیرد. علاوه بر بیوتین، اضافه نمودن ۳ گرم تیامین و ۵ گرم پیریدوکسین در هر تن غذا سبب بهبود بنیه طیور و کاهش تلفات سندرم مرگ ناگهانی در گله می‌شود.

ثابت شده است که مکمل نمودن سطوح بالای ویتامین D<sub>۳</sub> باعث جراحات پاتولوژیکی و متابولیکی در سلولهای میوکاردیال میشود و خطر مرگ ناگهانی را در جوجه‌های گوشتی افزایش میدهد.

پیشنهاد شده است که عارضه مرگ ناگهانی، مشابه کزاز (کمبود منیزیوم) است که توسط اثر متقابل مواد معدنی اتفاق می‌افتد، برای مثال زمانی که سطوح بالای اسیدهای چرب اشباع در جیره استفاده شود، با منیزیوم، کلسیم و روی تشکیل کمپلکس نموده و زیست‌فراهمی مینرالها را کاهش میدهد؛ که کمبود یا زیادی آنها باعث کزاز (گرفتگی عضلات) شده، متعاقباً باعث افزایش این سندرم میشود؛ زیرا در عضلات قلب گرفتگی ایجاد میکنند. تصور بر این است که در شرایط استرس (شدت نور و تراکم بالا) ترشح کاته کولامین از غدد فوق کلیوی افزایش یافته و سبب افزایش سطوح کلسیم در عضلات قلب میگردد، این رویداد میتواند به بی‌نظمی قلب منجر گردد. همچنین کمبود سلنیوم میتواند در بروز عارضه مرگ ناگهانی مؤثر باشد و این ارتباط احتمالاً به دلیل نقش آن به‌عنوان آنتیاکسیدان در مواجهه با رادیکال‌های آزاد است.

زیادی یا کمبود پتاسیم جیره نیز میتواند باعث وقوع SDS شود، زیرا باعث تأثیر بر فعالیت قلب میشود.

فعالیت های قلبی در بروز SDS نقش بسیار مؤثری بازی میکند و تعدادی از داروها در تغییر این فعالیتها تأثیرگذارند، از جمله این داروها میتوان آسپرین و یا برخی کوکسیدیواستاتها را نام برد. در همین راستا یک طرح تحقیقاتی دیگر با افزودن ۰/۱۶ درصد آسپرین در جیره تغییر معنیداری را در بروز SDS مشاهده نمودند (۱۱). در رابطه با سندرم مرگ ناگهانی نقش کوکسیدیواستاتها باید بیشتر مورد توجه قرار گیرد، میدانیم که کوکسیدیوز به عنوان یکی از بیماریهای انگلی رایج در صنعت طیور می باشد که میتواند خسارت اقتصادی فراوانی در پی داشته باشد. با استفاده از کوکسیدیواستاتها از یک سو با این بیماری مبارزه می نماییم ولی این دارو موجب بروز SDS در گله می گردد.

در آزمایشی که به بررسی مقایسه ای کوکسیدیواستاتها یونوفر و شیمیایی و چگونگی تأثیر آنها در بروز SDS انجام شد، دو ترکیب یونوفر معروف مونسین و مادرومایسین و روبنیدین به عنوان یک کوکسیدیواستات شیمیایی بر روی جوجه های گوشتی مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج حاصل از این آزمایش، میزان ۳ درصد تلفات ناشی از SDS برای مونسین و ۳/۲ درصد برای مادرومایسین و در مقابل آن ۰/۵ درصد برای روبنیدین گزارش شده است (۱۱).

## پیشگیری و درمان

تقریباً با قطعیت میتوان گفت هیچ درمان مشخصی برای SDS در جوجه های گوشتی جوان وجود ندارد و بدون شک این وضعیت مربوط به رشد سریع پرندگان است.

- از آنجایی که این وضعیت به میزان رشد سریعتر اولیه مربوط است؛ بنابراین تکنیک های مدیریتی برای کاهش حداکثر پتانسیل رشد اولیه مؤثر واقع خواهد شد. با اعمال محدودیت غذایی میتوان رشد گله را به تأخیر انداخته تا بین رشد قلب، ششها و بدن تعادل ایجاد شود و در نتیجه وقوع این عارضه را کاهش داد (استفاده از جیره با ۷-۵ درصد کاهش غلظت ماده مغذی)

- استفاده از منابع خوراکی با کیفیت بالا و بالانس نمودن ترکیبات جیره، درصد تلفات ناشی از این سندرم را کاهش می دهد.
- استفاده از نمک های پتاسیم در جیره با کاهش شیوع SDS همراه است.
- نور متناوب احتمال بروز SDS را کاهش و تلفات را کاهش میدهد.
- پیشگیری از خوراک دهی در طی زمان درجه حرارت بالا (خوراک دهی در ساعات خنک روز انجام شود)
- کاهش منبع کربوهیدراته انرژی، تغییر مدیریت نظیر محدودیت غذا، دوره تاریکی بلند که ممکن است مؤثر باشد.

۱. پرورش طیور گوشتی-مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران- زهری، م. ع- ۱۳۴۸ - چاپ دوازدهم- تهران- ۲۴۳ ص.
  ۲. مدیریت پرورش طیور- اصفهان: انتشارات ارکان دانش- پور رضا، ج و صادقی، ق- ۱۳۶۸ - چاپ اول، ص ۲۱۴.
  ۳. تغذیه طیور- تألیف لیسون و سامرز- انتشارات شرکت پژوهش و توسعه کشاورزی کوثر- گلیان، ا، سالر معینی، م و مظهری، م- ۱۳۹۲ - ص ۴
  4. Wilson, M. (2005). Production focus (In; Balancing genetics, welfare and economics in broiler production). Vol 1 (no. 1). Publication of Cobb-Vantress, Inc, 1.
  5. Decuypere, E., Buyse, J. and Buyse, N. (2000). Ascites in broiler chickens: Exogenous and endogenous structural and functional causal factors. World's Poultry Science Journal, 56: 367-377.
  6. Saki, A. A., and Hemati, M. (2011). Does nutrition help to alleviate sudden death syndrome in broiler chicken. Global Veterinaria, 6(3) 262- 268. ISSN 1992-6197.
  7. Olkowski, A. A., Wonjarowicz, C., Nain, S., Ling, B., Alcorn, J.M. and Laarveld, B. (2008). A study on pathogenesis of sudden death syndrome in broiler chickens. Research in Veterinary Science, 85: 131-140.
  8. Bowes, V. A. and Julian, R. J. (1988). Organ weights of normal broiler chicken and those dying of sudden death syndrome. Can. Vet.J. 29: 153-156.
  9. Bowes, V. A. Julian, R. J. Leeson, S. Stirzinger, T. (1988). Research note: effect of feed restriction on feed efficiency and incidence of sudden death syndrome in broiler chicken. Poult. Sci. 67: 1102-1104.
  10. Ononiwu, J., Thomson, C., Carlson, H. C. and Julian, R. J. (1989). Pathological studies of sudden death syndrome in broiler chicken. Can. Vet. J. 20:70-73.
- Steele, P. and Edgar, J. (1992). Importance of acute death syndrome in mortalities in broiler chicken flocks. Aust. Vet. J. 58: 63-66.



# آشنایی با

# دستگاه‌های صنعت جوجه‌کشی

مهندس راضیه ولی پوریان

دانشجو دکتری تغذیه دام و طیور



امروزه صنعت طیور رشد فزاینده‌ای داشته، به طوری که نقش بسیار مهمی را در تولید پروتئین جوامع بشری ایفا می‌کند. یکی از حلقه‌های واسطه مهم در چرخه تولید و تأمین پروتئین، صنعت جوجه‌کشی می‌باشد. امروزه جوجه‌کشی به عنوان یک علم تخصصی در بیشتر نقاط جهان بشمار میرود که در بسیاری از مناطق دنیا و همچنین ایران، شغلی برای جوانان ایجاد کرده است.

با استناد به این علم می‌توان از مرغداری‌های مادر گوشتی و تخمگذار، تخم مرغ را به دستگاه جوجه‌کشی وارد کرده و سپس جوجه با کیفیت بالا برای مرغداری گوشتی و تخم‌گذار تحویل گرفت.

## آشنایی با تاریخچه جوجه کشی

در گذشته و پس از اهلی سازی مرغ، انسان در مناطق مختلف دنیا از جمله مصر باستان، شروع به پرورش مرغ کرده و در آن دوران با خوابانیدن مرغ روی تخم مرغ بارور، در اثر پدیده‌ای به نام کرچی انجام می‌گرفت؛ اما بعد از آن مصری‌ها به تکنیک تولید جوجه بدون مرغ حدود ۳۰۰۰ سال پیش دست یافتند.

مصری‌ها تخم مرغ نطفه‌دار را جمع‌آوری کرده و در کف غارهایی که ایجاد کرده بودند، می‌خواباندند و برای گرم کردن از گرمای آتش استفاده می‌کردند و چرخاندن تخم مرغها به صورت دستی انجام میشد. برای تهویه و جابجایی هوا در سقف و دیوار غارها، سوراخ‌های ایجاد کرده تا هوای تازه به تخم مرغها برسد. تأمین رطوبت به صورت دستی با پاشیدن آب روی کف غار انجام میشد. افرادی که مسئول این کار بودند، فوتوفن جوجه‌کشی را از پدران خود یاد گرفته بودند. بعدها، مصری‌ها برای تولید جوجه، ساختمان‌های خشت و گلی احداث کردند.

شکل عمومی ساختمان به صورت راهروهایی دارای سه الی چهار اتاق بود که اتاق‌ها به صورت دو طبقه ی کم ارتفاع که یک فرد به طور نشسته بتواند در آن کار کند، احداث شده بود. گرمای موردنیاز از طریق سوزاندن چوب، زغال و پهن شتر تأمین می‌شد، چرخاندن تخم مرغ دو بار در روز با دست انجام میشد. فلسفه احداث راهرو این بود که زمانی که جوجه دیرتر از زمان هج (تفریح) به فروش نرسد به‌عنوان محل موقت پرورش برای جوجه استفاده شود تا به فروش برسند. در این روش تخم مرغ برای پرورش روی حصیر چیده میشد که تا حدوداً ۸۰ درصد تخم مرغها به جوجه تبدیل می‌شدند. در روش پرورش مصری، صحت شرایط پرورش جوجه‌کشی از طریق تماس تخم مرغ با لب یا پلک چشم، آزمایش میشد؛ اگر شرایط مناسب بود، فرد لمس کننده نباید احساس سردی یا گرمی میکرد.

چینی‌ها حدود ۷۰۰ سال بعد از مصری‌ها موفق شدند که با تکنیک جوجه درآوری بدون مرغ با ظروف سفالی بشکه‌ای، جوجه درآوری کنند. اولین دستگاه جوجه کشی مکانیزه واقعی شناخته شده در سال ۱۶۰۰ توسط یک دانشمند ایتالیایی ساخته شد که ۴۰۰ سال بعد کامل شد.

در تکامل دستگاه‌های جوجه کشی عواملی مانند نیروی برق، صنعت الکترونیک و الکتروتکنیک، صنعت دیجیتالی و نانو تکنولوژی، صنعت تولید مواد کامپوزیت، صنعت مرغداری، کمپانی‌های عظیم تولیدکننده دستگاه‌های جوجه‌کشی و کارشناسان مبتکر و خلاق در عرصه تولید دستگاه‌های جوجه‌کشی مؤثر بوده اند.

## رده بندی دستگاه‌های جوجه‌کشی

به طور کلی دستگاه‌های جوجه‌کشی را با توجه به سیر تکاملی آنها می‌توان در پنج نسل رده‌بندی کرد:

### دستگاه‌های جوجه‌کشی نسل اول:

این نوع دستگاه‌ها به دستگاه‌های جوجه‌کشی نفتی معروف بودند. از ظرفیت پائینی برخوردار بودند و حدود ۲۰۰ الی ۳۰۰ عدد تخم مرغ در این دستگاه‌ها چیده می‌شد. بدنه این دستگاه‌های جوجه‌کشی از جنس چوب بود و حرارت لازم توسط وسایل نفت سوز مانند چراغ‌های گرد سوز و یا بخاری‌های خوراکی‌پزی نفتی تأمین می‌شد. رطوبت، از طریق قرار دادن یک تشتک آب در کف دستگاه تأمین می‌شد. چرخش تخم مرغها به صورت دستی انجام میشد و تهویه نیز به صورت طبیعی با باز و بسته کردن دریچه مخصوص روی دستگاه انجام میگرفت.

تنظیم دما و رطوبت یکی از مشکلات اساسی این دستگاه‌ها بود و علاوه بر مشکلات فنی که برای دستگاه پیش می‌آمد، نیازمند به مراقب دائمی بودند. این دستگاه‌ها ظرفیت پائینی داشتند. در مزارع کوچک با تعداد محدود مرغ و خروس، امکان کاربرد داشتند و در مزارعی که تعداد مرغ و خروس بیشتری داشتند، این نوع ماشین‌های جوجه‌کشی کاربردی نداشتند و از آنجایی که تولیدکنندگان این نوع ماشین‌ها برای تولید ماشین‌های جوجه‌کشی با ظرفیت بیشتر محدودیت داشتند، به متقاضیان خرید، دستگاه‌های جوجه‌کشی با ظرفیت بیشتر توصیه میکردند که متناسب با تعداد تخم مرغی که میتوانند فراهم کنند از تعداد بیشتری از این دستگاه‌ها استفاده کنند و به این ترتیب، اولین واحدهای جوجه‌کشی با دستگاه‌های جوجه‌کشی نفتی به وجود آمد. این واحدها شامل یک اتاق بودند که تعدادی دستگاه جوجه‌کشی را کنار هم می‌چیدند.



## دستگاه‌های جوجه‌کشی نسل دوم:

این دستگاه‌ها با به کارگیری نیروی برق، دچار تحولات اساسی شدند. با توجه به افزایش توان دستگاه برای تولید حرارت، ظرفیت این دستگاه‌ها افزایش یافت و امکان چیدن حدود ۳ الی ۴ هزار تخم مرغ در این دستگاه‌ها فراهم شد. حرارت دستگاه، توسط المنت‌های حرارتی تأمین می‌شود. برای تأمین رطوبت دستگاه همانند دستگاه‌های نسل اول، یک تشتک آب را در کف دستگاه گذاشته، قسمتی از المنت را در داخل تشتک آب قرار میدادند که با گرم شدن آب، قسمتی از آب تبخیر می‌شد و رطوبت دستگاه را تأمین می‌کرد. چرخش تخم مرغ‌های چیده شده در شانها و گاری مخصوص بستر در دستگاه توسط پدال‌های مخصوص و یا جک‌های بادی انجام می‌شد و با به کارگیری الکتروفن عمل تهویه دستگاه انجام می‌شد. بدنه این دستگاه‌ها هنوز از جنس چوب بود.

حتی قاب‌هایی که تخم مرغ‌ها در داخل آن چیده می‌شدند و شاسی که قاب‌های تخم مرغ در آن قرار میگرفتند از جنس چوب ساخته می‌شد و در انتخاب چوب‌های مورد استفاده، دقت زیاد به عمل می‌آمد.

چوب‌ها از گونه‌های سخت و بدون پوسیدگی یا گره انتخاب شوند تا دوام بیشتری داشته باشند و رطوبت روی آنها تأثیر کمتری بگذارد.

مشکلات این دستگاه‌ها بسیار کمتر از دستگاه‌های نسل اول بود و با به کارگیری ترموستات‌ها و هیگروستات‌ها، تنظیم درجه حرارت و رطوبت به نحو مطلوب‌تری انجام می‌شد. سیستم چرخش تخم مرغ‌ها بیشتر شبیه چرخ چاه عمل می‌کرد و شاسی‌های تخم مرغ‌ها توسط پدال مکانیکی و یا جک‌های بادی حول یک محور دایره‌ای می‌چرخیدند؛ بنابراین قسمتی از فضای داخل دستگاه به دلیل شکل استوانه‌ای شاسی نمیتوانست مورد استفاده قرار گیرد. در ماشین‌های جوجه‌کشی نسل سوم به دلیل طراحی گاری‌های مکعب مستطیل شکل، این نقص رفع گردید.

اولین کارخانه های جوجه کشی پس از احداث این نوع دستگاه های جوجه کشی احداث شدند و صنعت جوجه کشی شکل گرفت. علیرغم اینکه در آن زمان اینطور متصور بود که این دستگاه ها عمر طولانی نداشته باشند؛ ولی در برخی از کارخانه های جوجه کشی با مدیریت نگهداری مناسب از این دستگاه ها، توانسته اند هنوز هم از این دستگاه ها بهره برداری کنند.

### دستگاه های جوجه کشی نسل سوم:

در اوایل دهه ۱۹۵۰ میلادی، با توسعه صنعت مرغداری نیاز به تولید دستگاه های با ظرفیت بالا، روز به روز بیشتر میشد و این موضوع سازندگان دستگاه های جوجه کشی را وادار به تولید دستگاه های با ظرفیت بالا نمود. دستگاه های این نسل تفاوت هایی با نسل قبل داشت که در زیر به برخی از این تفاوت ها اشاره میشود:

الف: بدنه دستگاه از جنس چوب به پانل های فلزی تغییر یافت.

ب: برای تأمین رطوبت از سیستم اسپری و نازل های اسپری کننده آب استفاده شد.

ج: برای سودمندی بیشتر، برای تهویه در دستگاه ها از دمپر های مخصوص استفاده شد.

د: شاسی های استوانه ای شکل به گاری های مکعب مستطیل شکل تغییر یافتند.

ه: به جای قاب های چوبی برای تخم مرغ ها از شانه های پلاستیکی استفاده شد.

و: در کنترل پانل دستگاه تغییرات اساسی ایجاد شد و از رله ها و کنتاکتورها برای تنظیمات دما و رطوبت استفاده شد.

ز: مهم تر از همه اینکه دستگاه ها با ابعاد بزرگتری ساخته شدند. این نوع دستگاه ها به دستگاه های آنالوگ نیز معروف هستند.



## دستگاه‌های جوجه کشی نسل چهارم:

با ظهور صنعت دیجیتالی، دستگاه‌های جوجه‌کشی نیز متحول شدند و نسل چهارم از دستگاه‌های جوجه‌کشی، تولید شد که دارای مزیت‌هایی نسبت به نسل سوم بودند. استفاده از سنسورهای مختلف، کار را برای کنترل سیستم‌های مختلف آسان میکرد. همچنین نمایشگرهای دیجیتالی جایگزین نمایشگرهای آنالوگ شده بود و به دلیل افزایش حساسیت سنسورها، دستگاه‌ها به لحاظ کیفی نیز ارتقاء یافتند. این ارتقاء سیستمی روی کیفیت جوجه‌های یکروزه نیز مؤثر بود.

سایر تغییرات در دستگاه‌های جوجه‌کشی نسل چهارم عبارت‌اند از:

الف: استفاده از پانل‌های کامپوزیت به جای پانل‌های فلزی در بدنه دستگاه

ب: استفاده از لوله‌های مسی دارای جریان آب‌خنک برای خنک کردن دستگاه

ج: دارای سیستم خودتنظیم شونده

د: امکان وصل شدن دستگاه به کامپیوتر و برنامه‌ریزی

ه: امکان جدا کردن قطعات منفصله از دستگاه

## دستگاه‌های جوجه‌کشی نسل پنجم:

در اواخر قرن اخیر و با ظهور نانو تکنولوژی، تحول شگرفی در ساخت دستگاه‌های جوجه‌کشی به وجود آمد و دستگاه‌های تحت عنوان مدل هزاره، روانه بازار شد که از تکنولوژی بسیار بالایی برخوردار هستند. طراحی بسیاری از قسمت‌ها مانند بدنه، درب‌ها، لوله‌ها و سایر سیستم‌ها در مدل‌های هزاره، تحول اساسی پیدا کرد و در بین نسل‌های ذکرشده دستگاه‌های جوجه‌کشی، دستگاه‌های مدل هزاره از کیفیت بسیار بالایی برخوردار هستند.

درصد جوجه درآوری این دستگاه‌ها حداکثر بوده و جوجه‌های تولیدی نیز از کیفیت بسیار بالایی برخوردارند. اگر بخواهیم این دستگاه‌ها را در یک کلمه خلاصه کنیم، بهترین کلمه، هوشمند است.

چون دستگاه به گونه‌ای طراحی شده و از تجهیزات خاصی بهره‌مند می‌باشند که به طور کامل سیستم‌ها را تحت کنترل قرار می‌دهد. در ادامه با چند نمونه از تجهیزات هوشمند این سری از دستگاه‌های جوجه‌کشی آشنا می‌شوید:

## انواع دستگاه‌های جوجه‌کشی و تقسیم بندی های مختلف

دستگاه‌های جوجه‌کشی در یک قرن اخیر دچار تغییرات زیادی شده‌اند و برحسب نوع استفاده، ظرفیت و سیستم‌های مختلف تقسیم‌بندی می‌شوند. البته تقسیم‌بندی‌های مختلف بر طبق سایر موارد نیز وجود دارد که به آن‌ها نیز اشاره خواهد شد.

تقسیم بندی بر اساس نوع استفاده:

دستگاه‌های جوجه‌کشی بر اساس نوع استفاده به گروه‌های زیر تقسیم بندی میشوند:

### دستگاه‌های جوجه‌کشی خانگی:

این دستگاه‌ها بسیار ساده بوده و طرز کار با آنها نیز ساده است و مبتدیان به راحتی می‌توانند با این دستگاه‌ها کار کنند. این دستگاه‌ها همانطور که از نامشان پیدا است، در داخل خانه و یا فضای کوچکی از یک اتاق قابل استفاده هستند.

## دستگاه‌های جوجه‌کشی مخصوص استفاده برای گله‌های کوچک:

این نوع دستگاه‌های جوجه‌کشی نسبت به دستگاه‌های جوجه‌کشی خانگی از ظرفیت بیشتری برخوردار هستند.

از این نوع دستگاه‌ها در مزارعی که گله‌هایی به تعداد حدود ۱۰۰ قطعه مرغ و خروس دارند، استفاده میشود. این نوع دستگاه‌ها به نسبت دستگاه‌های جوجه‌کشی خانگی فضای بیشتری را اشغال میکنند و به دلیل ایجاد بو، سر و صدا و گرما، بهتر است در اتاقکی مجزا قرار داده شوند.



## دستگاه‌های جوجه‌کشی مخصوص استفاده برای گله‌های بزرگ:

این نوع دستگاه‌ها ویژه خواباندن تخم‌مرغ‌های نطفه‌دار تولیدی حاصل از گله‌های مرغ مادر با ظرفیت بالا میباشد. تقسیم بندی براساس دستگاه‌های جوجه‌کشی و برحسب ظرفیت تعداد تخم مرغ، به گروه‌های زیادی تقسیم بندی میشوند.

## نتیجه گیری:

صنعت جوجه‌کشی از دیرباز مورد توجه انسان بوده و به همین دلیل موفق به اختراع ماشین‌های جوجه‌کشی، رفع عیوب آن و راحتتر کردن کار با این دستگاه‌ها شده است؛ بنابراین نقطه آغاز پیشرفت در زمینه جوجه‌کشی، تولید همین دستگاه‌ها بوده که ما نیز سعی کردیم در این شماره از نشریه به مرور اجمالی درباره دستگاه‌ها و تاریخچه صنعت جوجه‌کشی بپردازیم.

انشاءالله در شماره‌های بعدی درباره کار با این دستگاه‌ها و آموزش جوجه درآوری می‌پردازیم.

## منابع

- ۱- فصلنامه اصول جوجه‌کشی و اولین فصلنامه تخصصی بلدرچین کرک. ضیایی، ر. ۱۳۹۴.
- ۲- مطالعه اثرات شستشو، مدت زمان و دمای نگهداری بر خصوصیات جوجه‌کشی تخم‌غازهای بومی استان آذربایجان شرقی. پژوهش‌های تولیدات دامی. مولایی، علیایی، جان محمدی، سرهنگی. ۸۱۰۲.

- 3- <https://dquail.com>
- 4- <https://roojasanat.com>
- 5- <https://chicken-device.ir/blog/>
- 6- <https://chicken-hatch.com/>
- 7- <https://www.eig-shop.com/product-category/egg-incubators/>
- 8- <https://www.digikala.com/product/dkp>
- 9- <https://chicken-device.ir/product-category>
- 10- <https://www.hovabator.ir>
- 11- <https://www.mazandjooje.ir>



مهندس مرجان صالحی

دانشجو کارشناسی ارشد اصلاح دام



## ارتباط محصولات تراریخته و محصولات دامی

چکیده:

با توجه به افزایش روزافزون جمعیت جهان و افزایش نیازهای غذایی، محققان و دانشمندان حوزه کشاورزی بر این شدند که با تولید محصولات در زمان کمتر، پاسخگوی این نیاز بشری شوند. تولید محصولات در زمان کوتاه‌تر نیاز به تکنیک‌های خاصی دارد که توضیح آن در این مقاله، خارج از حوصله مطالعه کنندگان می‌باشد.

همانطور که میدانید علم محصولات تراریخته همانند سایر علم‌های نوظهور، مخالفان و موافقان زیادی داشت که طی بررسی و تحقیقات انجام‌شده، محققان به این نتیجه رسیدند که تولید این محصولات، مشکل خاصی را به همراه ندارد و از لحاظ شرعی هم به شرطی که آسیبی به زمین و سایر موجودات نداشته باشد، تولید این محصولات بلامانع است.

در این تحقیق به بررسی ارتباط محصولات زراعی که به روش تراریخته تولید میشوند و پسماندهای آن‌ها که در تغذیه دام‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، می‌پردازیم و اینکه آیا مصرف این پسماندها مشکل خاصی برای محصولات دامی یا دام‌های پرورشی دارد یا خیر؟ همچنین به بررسی دام‌هایی که تولیدات آنها طی سالیان دراز دچار تغییر شده‌اند، پرداخته میشود.

همانطور که میدانید محصولات زراعی از جمله ذرت، سویا، گندم و جو در تغذیه دام‌ها، مهمترین نقش را ایفا میکنند؛ که تولید این محصولات به روش سنتی در حجم بالا امکانپذیر نمی‌باشد. همچنین هر محصول زراعی دارای آفت‌های خاصی میباشد که سرعت رشد گیاهان را به تعویق می‌اندازد و ممکن است، سبب کاهش تولید شوند؛ به همین دلیل دانشمندان به روش‌های مختلفی از جمله انتقال ژن، این مشکل را تا حدودی برطرف کردند.

تحقیقات زیادی در زمینه مشکلات تولید این گیاهان صورت گرفت که بعد از کلی تحقیق، دانشمندان به این نتیجه رسیدند که تولید این گیاهان مشکلی برای اکوسیستم طبیعی ندارد، بلکه با کاهش مصرف انواع سموم و آفتکش از آلودگی سطح زمین کشاورزی و آبهای زیرزمینی پیشگیری شده است. بیشتر این محصولات در کشور تولید نمیشود و از سایر کشورها خریداری میشود.

همانطور که میدانید محصولات زراعی تراریخته نسبت به محصولاتی که به روش سنتی تولید میشوند، کیفیت بهتری دارند، از سرعت رشد بالاتری برخوردار هستند و بهترین گزینه برای تغذیه دام می‌باشند. همچنین برخی محصولات از جمله گندم و برنج مصرف انسانی نیز دارند و تاکنون مشکل خاصی بر اثر مصرف این محصولات گزارش نشده است.

در جامعه امروزی برخی دامها نیز طی سالیان دراز دستخوش تغییرات ژنتیکی شده‌اند و بیشتر این تغییرات براساس انتخاب بوده؛ اما در چند سال اخیر برخی محصولات دامی از جمله تخم‌مرغ نیز دستخوش تغییرات ژنتیکی شده است.

در علم ژنتیک، انتخاب بهترین حیوان براساس نوع تولید بیشتر مدنظر بوده و انتقال ژنی از نسلی به نسل بعد توسط انتخاب صورت میگیرد و حیواناتی که توانایی بالایی دارند، انتخاب میشوند و در تولید نسل بعد شرکت داده میشوند. این نوع تغییر ژنتیکی بدون آسیب به ژن موجودات صورت میگیرد؛ اما زمانبر میباشد. به عنوان مثال، ژن دوقلو زایی در گوسفند بسیار ارزشمند میباشد و با پیشرفت علم تلقیح مصنوعی میتوان این ژن را بدون ایجاد مشکلات و بیماری‌های ثانویه از نسلی به نسل دیگر انتقال داد.

امروزه در دنیا پرورش داده میشوند و تولید بالایی نسبت به اجداد خود دارند.

مرغ‌های گوشتی موجود در بازار طی سالیان دراز دچار دستخوش تغییراتی شده‌اند که برخلاف باور عمومی، هیچگونه مشکلی ندارند و فقط با انتخاب ژن موردنظر به این میزان از تولید رسیده‌اند.

### تعریف حیوانات تراریخته

به حیواناتی گفته میشود که ژنوم آن به وسیله وارد کردن ژن خارجی اصلاحشده باشد و DNA نو ترکیب ایجاد شود.

تولید حیوانات تراریخته همچون محصولات دیگر، افزون بر تأثیر مثبت بر تولید، محدودیتهایی نیز دارد. از جمله این محدودیت‌ها میتوان به موارد زیر اشاره کرد:

ادغام DNA خارجی که فقط از طریق کروموزوم Y قابل انتقال است و فقط محدود به جنس نر میشود.

مشکلات بیولوژیکی ثانویه که ممکن است طول عمر دام را کاهش دهد یا بعد از مدتی، میزان تولید محصولات به دلیل ایجاد برخی بیماریها از جمله ورم مفصل کاهش پیدا کند و متعاقباً دام را از گله حذف کند.

زمانی که ژنی را به دام انتقال میکنیم و عمل تراریخت را انجام میدهیم، احتمال بیان ژن و ظهور صفت موردنظر حدود ۵۰ درصد است و ممکن است این ژن بعد از چند نسل در دام



ظاهر شود. این موضوع از جمله محدودیت های تولید دام های تراریخت شده است و این در حالی می باشد که در گیاهان و حیوانات آزمایشگاهی، زمان کمتری برای این عمل مورد نیاز می باشد و ژن به راحتی انتقال پیدا میکند در حال حاضر تولید دام های تراریخته با روش های مختلفی از جمله موارد زیر انجام میشود:

- انتقال DNA از طریق ریز تریق به سلول رویان و تکثیر ژن مورد نیاز
- انتقال ژن با استفاده از سلول های پایه جنینی
- انتقال از طریق تزریق DNA به اسپرم و انتقال آن به بدن دام مولد
- تلقیح مصنوعی و همچنین شلیک با استفاده از تفنگ انتقال ژنی به داخل سلول
- انتخاب دام حاوی ژن مورد نیاز و تلقیح طبیعی با استفاده از همزمان سازی فحلی در گله

دام های تراریخته با هدف های مختلفی تولید میشوند. علاوه بر تولید بافت های مهندسی شده برای برخی تولیدات دارویی و پزشکی، از این دام ها در بهبود لاشه، افزایش باروری و تولید شیر، مقاومت به برخی بیماری ها در دام و بهبود عملکرد جذب مواد ریزمغذی ها استفاده میشود.

تولید حیوانات تراریخته نسبت به حیوانات اصلاح نژاد شده اهمیت های خاصی دارد، در اصلاح نژاد ژن های انتقال شده به نسل ترکیبی از ژن های پدری و مادری است و علاوه بر ژن مورد نظر، سایر خصوصیات دام های والد به نسل بعد انتقال پیدا میکنند که ممکن است ناکارآمد و در برخی موارد مشکل ساز باشد؛ اما در انتقال ژن از طریق تراریخت این مشکلات ایجاد نمیشود و در واقع فقط ژن هدف به نسل بعد انتقال پیدا میکند.

بررسی برخی از محصولات غذایی تولید شده به روش تراریخت و انتقال ژنی در این قسمت به معرفی برخی مواد غذایی از جمله شیر و گوشت اصلاح ژنتیکی شده، میپردازیم.

## شیر

تولید دام های تراریخت علاوه بر افزایش تولید محصول مورد نظر، سبب افزایش کیفیت آن محصول نیز میشود. در این قسمت به بررسی تولید شیر میپردازیم. تولد دام های تراریخت شده به منظور تولید بیشتر و با کیفیت تر از جمله هدف های محققان ژنتیک در حوزه تغذیه و سلامت دام و انسان میباشد. افزایش شیر، علاوه بر مصرف انسانی سبب تولد دام های سالم تر میشود که از شیر مادری استفاده می کنند.

شیر از دیگر عوامل تغییر یافته در ترکیب شیرها، افزایش برخی هورمون ها از جمله هورمون رشد می باشد که هم از لحاظ تغذیه انسانی مهم میباشد و هم از نظر تغذیه دام های تازه متولد شده، حائز اهمیت میباشد.

## رشد و ترکیب لاشه

در این قسمت به بررسی تأثیرات اصلاح ژنی، میزان رشد دام و در نتیجه کیفیت لاشه می پردازیم.

استفاده از این روش برای تولید دام های تراریخته از طریق انتقال ژن رشد صورت می گیرد. با انتقال این ژن به بدن دام، میزان بیان ژن در بدن افزایش پیدا میکند و این باعث افزایش سرعت رشد و بهبود بازده غذایی در دام میشود؛ با این وجود رشد سریع، سبب برخی مشکلات از جمله ورم مفاصل در دامها و بیماری آسیت در طیور میشود که در شمارهای قبلی به تفصیل توضیح داده شد.

همچنین با استفاده از این روش میتوان میزان کلسترول و اسیدهای چرب گوشت را کاهش داد و به جای چربی های مضر برخی چربی های مفید از جمله امگا ۳ را از ماهی ها در سایر دام ها ایجاد کرد.

ژنهای زیادی جهت کنترل تولیدمثل، شناسایی شده است که به طور خلاصه در این بخش به توضیحات درباره این ژن‌ها می‌پردازیم.

در ایران سرانه مصرف گوشت گوسفند چند برابر سایر کشورها می‌باشد، به همین دلیل محققان علوم دامی و ژنتیک به دنبال راهکاری برای افزایش تولید گوشت گوسفند شدند تا بتوان با افزایش تولیدمثل در گوسفندان، تولید گوشت را افزایش دهند. برای این کار ابتدا ژن‌های رشد و دوقلوژی را در گوسفندان شناسایی کرده، سپس اقدام به جداسازی این ژن‌ها از سلول میکنند. بعد از جداسازی ژن، آن را با روش‌های مختلفی تکثیر میکنند تا بتوان به سلول هدف انتقال دهند.

جداسازی این ژن‌ها از سلول میکنند. بعد از جداسازی ژن، آن را با روش‌های مختلفی تکثیر میکنند تا بتوان به سلول هدف انتقال دهند.

ژنهای شناسایی شده به میزان زیادی بر روی عملکرد تولیدمثلی در گوسفند و بز تأثیرگذار هستند. برخی از این ژن‌ها شامل گیرنده استروژن، ژن باروری و چندقلوژی برولا میباشد. ژنهای گیرنده استروژن با تأثیرگذاری بر دوره فحلی و آزادسازی همزمان تخمک باعث افزایش تولید بره در گله میشوند. ژن برولا یا ژن چندقلوژی باعث افزایش نرخ تولیدمثل در گله‌ها شود.

با تولید گوسفندهای تراریخته با ژن برولا میتوان در چند نسل آینده گوسفندانی با ژن چندقلوژی در گله تولید کرد که بجای تولد ۳ بره در ۲ سال حداقل ۶ بره متولد میشود. همچنین با از بین بردن برخی سلولهای خاص نیز به تولیدات دامی کمک شایانی کرد. این ژن‌ها زمانی که وارد سلول هدف میشوند، طبق برنامه‌ریزی قبلی سلول را از بین میبرد که با این روش میتوان کنترل دقیقی بر روی تولیدات دام‌های تراریخته داشت تا از بروز مسائل و مشکلات ثانویه جلوگیری کرد.

## پشم

کنترل کیفیت، رنگ، میزان تولید و آسانتر کردن پشم‌چینی از جمله مواردی میباشد که دانشمندان علم ژنتیک بر روی آن تمرکز میکنند تا بتوان با استفاده از علم ژنتیک این موارد را نیز کنترل کرد. به خصوص در زمینه پشم گوسفند و بز که در جامعه ما بسیار حائز اهمیت است، میتوان تحقیقات گسترده‌ای انجام داد. بهبود کیفیت پشم، طول و ظرافت پشم، میزان جعد و همچنین تراریخت کردن ژنی که کمک کند تا ریشه پشم تا حدودی سست شده و هنگام پشم‌چینی این عمل را آسانتر کند.



## مقاومت به بیماری‌ها

یک جنبه دیگر تراریخته‌ها بحث مقاومت به بیماریها میباشد. شناسایی برخی بیماریها که زمینه ژنتیکی دارند و دستکاری ژنتیکی سبب کنترل این بیماریها میشود، باعث میشود دامهای پرورشی در مقابل این بیماریها مقاوم شوند. البته در برخی موارد حساسیت به بیماریها توسط چند ژن کنترل میشود و دستکاری ژنی برخی بیماریها تا حدودی مشکل است؛ اما میتوان با تحقیق و بررسی انواع ژنهای کنترل‌کننده بیماری خاص در گله، بیماریها را به حداقل رساند.

## نتیجه‌گیری:

با توجه به تحقیقات انجام شده در زمینه تراریخته‌ها و اهمیت تولید محصول تغییر ژنتیک یافته، به این نتیجه می‌رسیم که تولید محصولات افزون بر تأمین تغذیه‌ای جهان کنونی دارای مزایا و معایبی هست که مزایا بسیاری وجود دارد و از حوصله این متن خارج است. برخی علم‌ستیزان با این پدیده مخالف هستند این در حالی است که سالانه میلیون‌ها تن محصولات زراعی و دامی از این راه تولید میشود که بدون هیچ مشکلی مورد استفاده عموم مردم قرار می‌گیرد و تاکنون گزارشی مبنی بر به خطر افتادن سلامت زمین و انسان‌ها گزارش نشده است.





# دامپروری، از روستا تا دانشگاه

درصد بالایی از مردم روستا به دامپروری اشتغال دارند و پرورش دام و طیور، تولید لبنیات و دیگر محصولات دامداری، زندگی روستاییان را میچرخاند. تغذیه و نگهداری گاوهای بومی در روستاها ساده‌تر، کم هزینه‌تر و متفاوت از تغذیه و نگهداری در گاوداری‌های صنعتی می‌باشد.

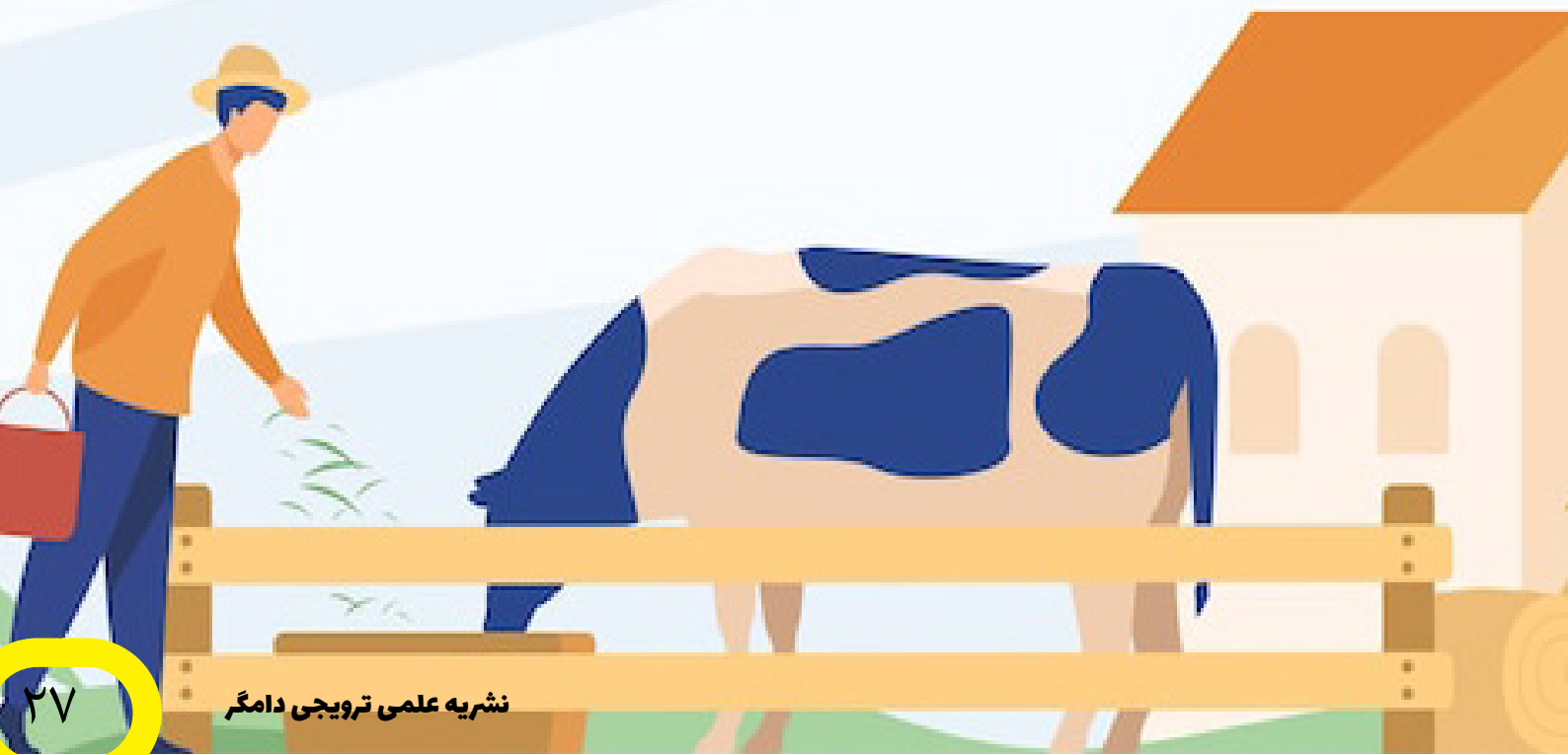
با توجه به شرایط اقتصادی کشور و تحریم‌ها، راه‌اندازی واحدهای دامپروری علاوه بر کمک به تأمین امنیت غذایی می‌تواند منبع درآمد مناسبی برای سرمایه‌گذارانی باشد که با منابع مالی محدود به دنبال کسب و کار با سود مناسب هستند.

ایجاد واحدهای دامداری به منظور تقویت توانایی مالی خانوارهای ساکن در مناطق محروم و بهره‌وری بیشتر از پتانسیل نیروی کار موجود در خانوارهای آن مناطق می‌تواند ضمن رونق و افزایش درآمد خانوارها مانع از مهاجرت ساکنین به شهرهای بزرگ شود. روستاها نقطه آغازین اقتصاد مقاومتی هستند، چراکه کالاهای اساسی مردم از این قشر زحمتکش جامعه تأمین می‌شود و اگر ما بتوانیم اقتصاد مقاومتی در روستاها را تحقق ببخشیم، یقیناً تولیدات داخلی کشورمان نیز رونق پیدا کرده و بین نیاز از واردات خواهیم شد، چرا که راهکار مقابله با تهاجم اقتصادی دشمن، تأکید بر رشد و توسعه اقتصاد روستایی، کشاورزی و دامپروری است.

در روستاهای گیلان برای تغذیه‌ی گاو نر از کنسانتره پرورشی، سبوس گندم، تفاله چغندر قند و بعضی‌ها از آرد ذرت، پوست ذرت یا آرد جو استفاده می‌کنند. اگر بخواهند ذرت یا سویا تهیه کنند پروتئین و انرژی آن را اندازه‌گیری کنند و طبق تجربه و فله‌ای خرید می‌کنند و توجه چندانی به نیاز هر حیوان نمی‌کنند. گاو نر را در روستاها معمولاً در یک استبل جداگانه نگه می‌دارند و به چراگاه نمی‌فرستند اما گاو ماده را به چراگاه می‌فرستند و از تغذیه‌ی خاصی برای آنها استفاده نمی‌کنند. گاهی به گاوهای ماده سبوس گندم و برنج می‌دهند و اگر گاو شیرده باشد به آن پوست ذرت و کنسانتره شیری می‌دهند. اساساً پرورش در روستاها کار ساده‌ای است و مثل گاوداری‌های صنعتی دقیق و طبق اصول و قواعد خاص نیست؛ گاوها خودشان به مزرعه می‌روند و از علوفه تغذیه می‌کنند.

مهندس صفورا شفق نژاد

دانشجو کارشناسی ارشد فیزیولوژی



در روستاهای گیلان برای تغذیه ی گاو نر از کنسانتره پرواری، سبوس گندم، تفالہ چغندر قند و بعضیها از آرد ذرت، پوست ذرت یا آرد جو استفاده میکنند. اگر بخواهند ذرت یا سویا تهیه کنند پروتئین و انرژی آن را اندازه نمی گیرند و طبق تجربه و فله ای خرید میکنند و توجه چندانی به نیاز هر حیوان نمی کنند. گاو نر را در روستاها معمولاً در یک استبل جداگانه نگه میدارند و به چراگاه نمی فرستند اما گاو ماده را به چراگاه میفرستند و از تغذیه ی خاصی برای آنها استفاده نمیکنند. گاهی به گاوهای ماده سبوس گندم و برنج میدهند و اگر گاو شیرده باشد به آن پوست ذرت و کنسانتره شیری میدهند. اساساً پرورش در روستاها کار سادهای است و مثل گاوداری های صنعتی دقیق و طبق اصول و قواعد خاص نیست؛ گاوها خودشان به مزرعه میروند و از علوفه تغذیه میکنند.

اگر بخواهیم گاوداری صنعتی را با روستایی مقایسه کنیم، معمولاً در گاوداری صنعتی از یک نژاد برتر مثل هولشتاین یا سیمینتال استفاده میکنند. شیردهی این نژادها نسبت به گاوهای محلی بیشتر است. گاوهای محلی روزانه ۱ تا ۱/۵ لیتر شیر میدهند اما گاوداریهای صنعتی روزانه بیش از ۲۰ لیتر شیر میدهند؛ البته این رقم در کشورهای خارجی بسیار بیشتر است که بحث در مورد آن از حوصله این گفتار خارج است، با این حال در بعضی از گاوداریهای ایران هم هر رأس ۳۰-۴۰ لیتر شیر در روز می دهد. پس طبیعتاً گاوها برای تولید بیشتر به تغذیه و نگهداری بیشتری نیاز دارند. فضای گاوداری صنعتی محدود و بسته است، گاوها هر علوفهای را نمی خورند و برای تغذیه سیلو درست میکنند، مثلاً علوفه ذرت را با اوره غنی سازی و سیلوی ذرت درست میکنند و یا در مورد گاو گندم هم این قضیه صدق می کند.

در استان گیلان به علت فراوانی برنج، بخش زیادی از نیاز علوفهای دام با گاو برنج تأمین میشود و یا پس از برداشت برنج گاوها را به مزارع میبرند تا از علفهای هرزی که رشد کرده تغذیه کنند، اما این قضیه با توجه به شرایط آب و هوایی گیلان میتواند تا حدی برای گاوهای روستایی مشکل آفرینی هم بکند چون ممکن است روی این علف ها انگل وجود داشته باشد، بنابراین معمولاً به گاوداران روستایی توصیه میشود که از داروهای ضد انگل استفاده کنند.



## تلقیح مصنوعی و تولید گاوهای دورگ:

امروزه متاسفانه تعداد دام نژاد های بومی رو به کاهش است. سالیان سال است که تلقیح مصنوعی انجام می شود و گاوهای دورگ تولید می شوند. اوایل به گاو محلی، اسپرم هولشتاین می زنند و گاو دورگ محلی هولشتاین به دست می آید دفعات بعدی به گاو دو رگ مجدداً اسپرم هولشتاین می زنند و به این ترتیب سال به سال از نژاد بومی دور می شوند و به نژاد هولشتاین نزدیک.

### گاو بومی گیلان:

گاو بومی گیلان، حاصل هزاران سال سازگاری این نژاد با شرایط آب و هوایی گیلان است و لازم است اهتمام جدی در حفظ این توده ژنتیکی ارزشمند در غرب آسیا به عمل آید تا به سرنوشت 5 نژاد گاو بومی دیگر ایران که در حال انقراض هستند دچار نشود.

متاسفانه ترویج تلقیح مصنوعی با اسپرم نژادهای پرتولید خارجی سبب از بین رفتن ساختار ژنتیکی این دام مقاوم به بیماری و مقاوم به تنش های محیطی می شود.

### گاو نژاد سرابی:

گاو نژاد سرابی به عنوان تنها نژاد بومی پرتولید کشور در حالی که به عنوان یک سرمایه ملی محسوب می شود، بر اثر تلقیح مصنوعی رو به انقراض می باشد. این گاو در دسته گاوهای کوچک و میان جثه طبقه بندی می شود و مقاومت در برابر بیماری ها و مقاومت در برابر تغییرات جوی و سرما، کم توقعی به غذا، کیفیت و کمیت مناسب تولید از ویژگی های عمده ای این گاو است. همچنین به علت حجم و شیب مناسب کپل و متوسط بودن وزن تولد گوساله ها سخت زایی در زایمان های عادی این گاو مشاهده نمی شود و از نظر تولید شیر و گوشت و میزان چربی شیر تولیدی نسبت به سایر گاوها کشور برتری دارد. دوره شیردهی گاوهای سرابی حدوداً ۲۱۸ روز بوده که در طی این مدت بین ۱۰۰۰ تا ۲۴۰۰ کیلوگرم شیر و به طور متوسط در حدود ۱۵۱۳ کیلوگرم شیر تولید می کنند و متوسط شیردهی روزانه این گاوها در حدود ۷ کیلوگرم بوده که این شیر شامل ۴٫۵ درصد چربی و ۴ درصد پروتئین است اما در حالی که درصد چربی شیر گاوهای هلشتاین تنها ۳ درصد است.

متاسفانه در سال های اخیر به دلیل تبلیغات اشتباه و واردات بی رویه نژادهای خارجی بسیاری از گاوهای بومی ایران مانند گاو سرابی در خطر انقراض قرار گرفته اند. یک تصور غلط که در مورد نژاد گاو سرابی وجود دارد این است که این نژاد شیر کمی تولید می کند و پرورش آن صرفه ی اقتصادی ندارد.

شیر این گاوها بسیار باکیفیت و خوش طعم است و واقعیت این است که در صورت حمایت دولت و اجرای طرح-های پرورش این نژاد با توجه به دوره شیردهی طولانی، نرخ باروری بالا و کیفیت بالای شیر می توان سودآوری قابل توجه و حتی بیشتر از نژادهای گاو خارجی داشت. هر چند گاوهای وارداتی مانند گاوهای سوئیسی و فرانسوی جثه درشت و شیردهی بیشتری دارند اما مقاومت آن ها نسبت به گاوهای سرابی در برابر سرما و امراض مختلف پایین تر است. گاوهای سرابی مقاومت بالایی در برابر سرما دارند و می توانند تا دمای منفی ۲۵ درجه را هم تحمل نمایند.

با توجه به صحبت هایی که راجع به گاوداری صنعتی و گاوداری در روستا شد با اندک تأملی به این نتیجه می رسیم که اطلاعاتی که در دانشگاه ها، مقالات و نشست های علمی در اختیار ما قرار میگیرد تا حد زیادی در گاوداری های صنعتی قابل اجرا میباشد و در روستاها کاربرد چندانی نخواهد داشت، چون مثلا اگر ما بخواهیم برای یک گاو گوشتی جیره بنویسیم نیاز به یکسری پارامتر نظیر افزایش وزن، روزانه، نیاز پروتئینی، نیاز انرژی و ... داریم که ما این پارامترها را در گاوهای بومی در دسترس نداریم. در روستاها مردم بر حسب تجربه به دامداری مشغولند و برای تغذیه و نگهداری از دام ها و تولید فراورده های دامی از کتب دانشگاهی و مقالات علمی کمک نمیگیرند.



# استفاده از جنین مرغ به عنوان یک مدل

## برای مطالعات سرطان

سرطان یک بیماری چند مرحله ای است که سلولها به علت رشد بیرویه یا نامیرا شدن، توانایی تقسیم و رشد عادی خود را از دست میدهند و این موضوع منجر به تسخیر، تخریب و فاسد شدن بافت سالم میشود. از اجتماع این سلولهای سرطانی و تخریب بافتهای سالم، توده‌های به نام تومور ایجاد میشود.

تومورها خود به دو دسته بدخیم و خوشخیم تقسیم میشوند که اگر تومور به لایه‌ای محدود ختم شود و به سایر بافتها و اندامها سرایت نکند، تومور خوشخیم است؛ اما نوع بدخیم آنها میتواند با گسترش زیادی به قسمتهای دیگر بدن سرایت کند.

بعضی از شکل‌های سرطان متاستاز میکنند، به این معنا که خصوصیت تهاجمی پیدا کرده و به سایر بافت‌های بدن از طریق خون و لنف، سرایت میکنند و تومورهای جدیدی را ایجاد میکنند (۲).

مهندس طاهره ابراهیمی

دانشجو کارشناسی ارشد فیزیولوژی



از سال ۲۰۱۳، سرطان از نظر مرگ و میر رتبه اول جهانی را داشته است. در حالیکه قبل از آن، بیماری‌های قلبی و عروقی مقام اول را به خود اختصاص میدادند. ژن‌های ترمیم کننده به طور طبیعی پروتئین‌ها و آنزیم‌هایی را میسازند که خاصیت ترمیم کننده ژنهای صدمه دیده را دارند.

هنگامیکه در خودشان موتاسیون ایجاد شود، نمیتوانند نواقص ژن‌های دیگر را بازسازی کنند. همه ژن‌های سلول به طور طبیعی تحت حملات عوامل محیطی و متابولیکی قرار میگیرند که در نتیجه صدمات متوالی به این ژنها، نیاز مبرمی نسبت به پروتئین‌های ترمیم کننده پیدا میکنند. بیش از یک میلیون صدمات ژنتیکی در روز به ژنهای هر سلول وارد میشود که اگر این نواقص ترمیم نگردد، سلول یا پیر میشود یا خودکشی میکند و یا به سرطان تبدیل میشود. در سلولهای طبیعی، پدیده‌های تکثیر، مرگ سلولی و تمایز در تعادل با یکدیگر قرار دارند. گاهی اوقات به دلیل عوامل مختلف ژنتیکی و یا محیطی این تعادل برهم ریخته و سلول‌ها به سمت تکثیر بیرویه و بدون کنترل پیش میروند و ایجاد تومور میکنند (۳).

## ویژگی‌های عمومی حیوانات آزمایشگاهی

حیوانات آزمایشگاهی به عنوان مهمترین ابزار در جهت آگاهی یافتن از مجهولات علوم بیومدیكال سهم بسزایی دارند، زیرا از نظر اخلاقی ما نمیتوانیم روش‌های نوین جراحی، آزمایشهای دارویی، فراورده‌های بیولوژیک، آرایشی و بهداشتی را روی انسان انجام دهیم. در این راستا، تحقیقات خوب و مطمئن مرهون حیوانات سالم از نظر جسمی و روحی میباشند و می بایست به بیماری‌های مشترک انسان و دام و سلامتی کارکنان توجه ویژه ای نمود.

امروزه مصرف حیوانات آزمایشگاهی به عنوان شاخص در مقایسه امور پژوهشی کشورها با یکدیگر انجام میگردد. در طول تاریخ استفاده از حیوانات آزمایشگاهی در پژوهش‌های علوم زیستی و پزشکی از ضرورت، ارزش و اهمیت خاصی برخوردار بوده است. در طب یونان باستان به دلیل ممنوعیت کالبدشناسی و فیزیولوژی انسان از حیوانات برای مطالعه کالبدشناسی و فیزیولوژی انسان استفاده میشد. از جمله جالینوس، پزشک و فیلسوف یونانی، خوک و میمون را به صورت زنده و مرده تشریح میکرد.

محمد بن زکریای رازی که از بزرگترین پزشکان مسلمان ایرانی است با آزمایش روی حیوانات آثار بسیاری از داروها را شناخت و با تشریح آنها به ساختمان دستگاه عصبی دست یافت.

امروزه نیز علیرغم توسعه روشهای جدید در تحقیقات بیولوژی مولکولی و سلولی، هنوز در بسیاری از موارد، پژوهش‌های حیوانی ضرورتاً تنها وسیله موجود برای پاسخ به سؤالات علمی خاص میباشند و مراکز تحقیقاتی دنیا هر ساله هزینه‌های زیادی را صرف دستیابی به نتایج علمی بر اساس مدل‌های حیوانی مینمایند.

مدلهای حیوانی دارای تنوع گونه‌ای بالایی هستند و شامل موش بزرگ آزمایشگاهی (رات)، موش کوچک آزمایشگاهی (سوری)، خرگوش، خوکچه هندی، هامستر، سگ، گربه، جوجه، قورباغه، ماهی، خرچنگ، اسب، گاو، گوسفند، حلزون، کبوتر و ملخ هستند (۱).

## تاریخچه لامینین

پزشک کانادایی به نام دکتر جان رالستون داویدسون در سال ۱۹۲۹ در جستجوی ماده‌ای به نام اکسیر حیات در تخم مرغ نه روزه بارور شده (تخم مرغ نطفه دار)، موفق به کشف ماده‌ای به نام لامینین شد.

وی دریافت که دقیقاً در روز نهم، تمام مواد لازم برای ایجاد زندگی در بالاترین سطح خود قرار دارند. در حقیقت، پروتئین‌های مفید در این مرحله چنان قدرتمند هستند که یک جوجه زنده تنها دو هفته پس از آن از تخم خارج میشود. روش استخراج و فرآیند خشک کردن عصاره، موفقیتی چشمگیر برای بیماران این پزشک بود.



دکتر جان رالستون داویدسون تصریح کرد که عصاره تزریق شده از تخم مرغ بارور شده میتواند برای تعدادی از بیماران سرطانی وی مفید باشد. در حقیقت، او بیش از یک دهه در توسعه و تحقیق تئوری خود وقت صرف کرد. ماده اصلی لامینین، فاکتور رشد فیبروبلاست بود که به درمان بیماران سرطانی دکتر داویدسون کمک کرد. این عصاره شامل ویتامینها، مواد معدنی و پروتئینها و همچنین عوامل مهم دفاعی، فاکتورهای رشد، هورمونها و سایر مؤلفه های بیولوژیکی فعال است.

وی یافته های خود را به سومین کنفرانس بین المللی سرطان در سال ۱۹۴۳ ارائه داد. متأسفانه او خیلی زود درگذشت و کارهای او به مدت ۵۰ سال به فراموشی سپرده شد. حدود ۵۰ سال بعد این تحقیقات توسط پزشک برجسته نروژی دکتر اسکند پیگیری شد.

لامینین حاوی ترکیب طبیعی مواد مغذی از جمله اسیدهای آمینه، گلیکوپپتیدها و الیگوپپتیدهای حاصل از تخم مرغ های بارور شده میباشد. لامینین دارای انواع فواید بالقوه سلامتی از جمله قدرت، استقامت، افزایش میل جنسی و حس رفاه است. این اثرات مختلف ممکن است همه مربوط به کاهش قابلیتوجه هورمون استرس کورتیزول (حدود ۰۵ درصد) پس از مصرف لامینین باشد.

دکتر اسکند به عنوان خالق Young Tissue Extract یا عصاره بافت جوانی شناخته میشود. وی در ۱۵ ژانویه ۱۹۳۹ در نروژ به دنیا آمد و نویسنده معجزه ضد پیری نروژ بود.

دکتر اسکند بخش زیادی از زندگی حرفهای خود را صرف کار در صنعت تخم مرغ در نروژ کرده است. در دهه ۱۹۹۰ این فرضیه را مطرح کرد که در تخم مرغ های انکوبه شده و بارور شده، یک بخش پروتئین ویژه وجود دارد که میتواند به طور طبیعی و بدون مکمل تستوسترون به افزایش و تقویت تولید طبیعی تستوسترون بدن انسان کمک کند.

دکتر اسکند تأثیر لامینین را بر روی هورمون های جنسی و استرس ناشی از کورتیزول بررسی کرد. وی دریافت که لامینین باعث تولید کورتیزول کمتر و افزایش جذب تستوسترون میشود. دکتر اسکند در ۲۸ ژوئن ۲۰۱۵ درگذشت. او را همیشه به عنوان بنیانگذار YTE، مردی که با کمک او در تحقیقات تخم مرغ جان انسان ها را نجات داد، به یاد می آوریم.

Laminine از واژه Laminin مشتق شده است و Laminin یک ماده حیاتی است که در بدن سنتز میشود و به طور مؤثری در انسجام بدن نقش دارد. Laminin گروهی از پروتئینها است که به آسانی با دیگر پروتئینها باند میشود که به آن اصطلاحاً Body glue یا چسب بدن گفته میشود. ساختار شیمیایی لامینین شبیه صلیب است و همین توصیف منجر به بیان فرضیه هایی شده است که نشان میدهد این ترکیب در بدن اجزای بدن را مانند چسب در کنار هم قرار میدهد و به چسب بدن معروف است. YTE به عنوان بهترین منبع پروتئین غذایی، کاربردی برای ترمیم سلولهای آسیب دیده و تحریک سلولهای بنیادی موجود در بدن است.

پپتیدهای فعال زیستی در لامینین سلولهای بنیادی خفته را تحریک میکنند تا از اسیدهای آمینه برای ترمیم سلولهای آسیب دیده پیر استفاده کنند. لامینین در روز نهم زندگی از تخم مرغ های بارور استخراج میشود. برخلاف اکثر محصولات که ۲-۳ هفته طول میکشد تا تفاوت قابل توجهی ایجاد کنند، در اکثر افراد طی ۸۴ ساعت تغییرات محسوس ایجاد شد. لامینین، سلولهای بدن را تغذیه میکند تا آنها بتوانند بدن را مجدداً بازسازی کنند.

### مدیریت استرس و خواب بهتر

استفاده از لامینین باعث افزایش احساس آرامش میشود که تا حدی میتواند ناشی از کاهش چشمگیر سطح هورمون استرس (کورتیزول) باشد که پس از مصرف لامینین ایجاد میشود.

مطالعات نشان میدهد که تقریباً هر کس که از لامینین استفاده میکند، احساس آرامش بیشتری را تجربه میکند و همراه با آن، بسیاری از مزایای اضافی، مانند خواب بهتر را.

### عملکرد جنسی

سطح تستوسترون با افزایش سن کاهش پیدا میکند، معمولاً از سن ۵۰ و ۶۰ سالگی به بعد که به راحتی میتوان سطح آن را با استفاده از لامینین بالا برد.

بیشتر مردم از میل جنسی کم رنج میبرند که میتواند ناشی از پیری، استرس، فشار جسمی یا ورزش، تغذیه نامناسب و مشکلات بهداشتی باشد و مطالعات نشان میدهد تقریباً ۴۸ درصد این افراد خواهان افزایش میل جنسی هستند. این ترکیب با افزایش تولید تستوسترون باعث افزایش پاسخ جنسی در مردان و زنان میشود و عوارض جانبی در پی ندارد. همچنین در افرادی که از داروهای ضدافسردگی مصرف میکنند، LYTE موجب افزایش میل جنسی در آنها میشود. بر اساس مطالعات پروفیسور Kjell Tornblum مصرف سه هفت های این دارو موجب بهبود طولانی مدت بیماران و افرادی که نارضایتی جنسی داشتند، شد.

### افزایش توان، استقامت و انرژی عضلات

مدتزمان احیا بعد از ورزش های سنگین توسط ورزشکارانی که از یک محصول که حاوی LYTE، کراتین، آمینواسیدها و دیگر ویتامین ها است تا بیش از ۸۰ درصد بهبودی را در پی داشت.



هنگامیکه LYTE به بیماران داده میشود، سطح کورتیزول خیلی سریع کاهش یافته و موجب تسکین علائم استرس میشود.

### غلبه بر CFS (سندرم خستگی مزمن)

خستگی شرایطی است که میلیون‌ها انسان را در سراسر جهان تحت تأثیر قرار میدهد، میتواند به یک وضعیت جدی تر تبدیل شده و منجر به بیماری CFS یا سندرم خستگی مزمن شود. درمان با سطح مناسب اسیدهای آمینه انتخابی تقویت شده توسط LYTE، میتواند به غلبه بر CFS کمک کند.

### کاهش سارکوپنی (از دست دادن ماهیچه)

سارکوپنی یا از دست دادن ماهیچه، در حدود ۴۰ سالگی اتفاق میافتد که میانگین آن تقریباً ۰/۰۱ درصد در سال است. این بدان معنی است که در اواخر ۶۰ یا ۷۰ سالگی، از دست دادن عضله ممکن است به حدی باشد که منجر به ناتوانی در انجام بسیاری از مشاغل خانگی، پیاده روی طولانی، شنا، دوچرخه یا ورزش های دیگر شود که برای ادامه سلامت ضروری است. LYTE میتواند این ضایعه را کاهش داده و توده عضلانی بهتری ایجاد کند، در نتیجه باعث خستگی کمتری و در کل سبب افزایش قدرت خواهد شد. از دیگر اثرات لامینین میتوان به کاهش فشارخون بالا، کاهش بیماریهای قلبی، کاهش تولید اسیدلاکتیک، نقش آن در درمان آگزاما و...را نام برد.

## نتایج کلی

در یک مصاحبه که با کاشف لامینین آقای دکتر اسکند انجام شد، اثرات این ماده به شرح زیر بوده است:

### خواص استخراج شده از تخم مرغ که به این طیف گسترده‌ای از سلامت انسان کمک می‌کند، چیست؟

لامینین حاوی ترکیبی طبیعی از اسیدهای آمینه قوی و گلیکوپپتیدها است و همچنین حاوی فاکتور رشد فیبروبلاست است که این فرآیند را برای استخراج آن و قرار دادن آن در فرم کپسول که به آن عصاره بافت جوان گفته میشود، انجام شده است یافته های تحقیق:

از طریق آزمایشهای بالینی مشخص شد که لامینین فوایدی برای سلامت انسان دارد؛ که شامل افزایش سلامتی و تمایل جنسی، افزایش چشمگیر انرژی، استقامت و افزایش قدرت عضلات برای ورزشکاران است. لامینین همچنین به عنوان یک تقویت کننده اعصاب فواید خوبی دارد.

تقریباً هرکسی که از لامینین استفاده کند، احساس آرامش بیشتری را تجربه میکند که به راحتی قابل توضیح است. لامینین قادر به کاهش تولید کورتیزول در بدن است، هورمونی که در پاسخ به شرایط استرس آزاد میشود. با کاهش سطح آن هورمون در بدن، شما احساس آرامش بیشتری میکنید. در زندگی مدرن که بسیار پر استرس است، ترویج آرامش مؤلفه بسیار مهمی است.

## در چه سنی میتوان شروع به مصرف محصول کرد؟

پاسخ: در هر سنی، از کودکی به بعد.

## ماندگاری محصول چقدر است؟

پاسخ: قانون اتحادیه اروپا حداکثر ۵ سال بر روی برچسب ها اجازه میدهد. اگرچه در عمل بسته به ماهیت آن تا ۴ سال ماندگاری دارد.

## از آنجا که تخم مرغ حاوی کلسترول است، آیا این محصول سطح کلسترول را افزایش نمی‌دهد؟

پاسخ: خیر است چون LYTE در مراحل اولیه انکوپاسیون از تخم مرغ استخراج میشود و در آن زمان، کلسترول وجود ندارد.

## اگر کسی به تخم مرغ آلرژی داشته باشد مصرف این محصول مشکلی برایش دارد؟

پاسخ: اگر حساسیت شدید دارد پس از این محصول نباید استفاده کند؛ اما توجه داشته باشید که این یک عصاره است و یک تخم مرغ کامل نیست، پس در صورت شک و تردید باید به پزشک مراجعه کنید.

### منابع

1. مروری بر جنبه‌های اخلاقی در پژوهش‌های حیوانی، محمد زارعبیدی و همکاران - ۱۳۹۱
2. Tokarski K, Kusek M, Hess G. 5HT-receptors modulate GABAergic transmission in rat hippocampal CA1 area. Journal of Physiology and Pharmacology. 2011;62(5):535
3. Kagami S, Saeki H, Idezuki T, Yano S, Kawabata Y, Okochi H, et al. Epithelioid sarcoma associated with lung adenocarcinoma. The Journal of dermatology. 2005;32(11):904-8

## آیا نمیتوان فقط تخم مرغ بیشتری خورد و به همان نتیجه رسید؟

پاسخ: خیر. تخم مرغ نه تنها حاوی کلسترول است بلکه هیچ یک از آماده سازی‌هایی که برای تولید YTE صورت میگیرد را پشت سر نگذاشته و فاقد مزایای تخصصی محصول است.

## چگونه این محصول میتواند سطح انرژی را بالا ببرد؟

پاسخ: با تحریک تولید تستوسترون و سایر عوامل در بدن و همچنین کاهش سطح کورتیزول، سطح انرژی افزایش میابد. همچنین با تأخیر در تولید اسیدلاکتیک، کاهش احتباس آب در بافت ماهیچه صورت میگیرد.

# معیارهای انتخاب اسپریم مناسب

مهندس فائزه کاتب

دانشجو کارشناسی ارشد اصلاح دام



اغلب گاوداران هنگام خرید اسپریم در انتخاب نوع اسپریم مشکل دارند و با سؤالات مختلفی مواجه اند، برای مثال اینکه چه اسپریمی را انتخاب کنند؟ خارجی بهتر است یا داخلی؟ ژنومیک باشد یا پرورف شده و به طور کلی چه فاکتوری را اولویت قرار دهند!

این سؤالات شاید به نظر ساده باشند؛ اما جواب دقیق دادن به این سؤالات مشکل است و احتیاج به تخصص و آموزش دارد.

انتخاب اسپریم، مشکل مستمر برای گاوداران است و از نظر اقتصادی، آبستنی گاوها، تولید شیر و کیفیت نسل‌های آینده برای آن‌ها بسیار اهمیت دارد.

انتخاب گاوها برای تولیدمثل و خرید اسپریم یکی از مهمترین تصمیمات در مزرعه است زیرا گله شما را برای سال‌های آینده شکل میدهد. راهنمایی ارائه‌شده در اینجا به منظور کمک به شماست تا بیشترین بهره را از روند کار ببرید.

در زمان تلقیح مصنوعی، کیفیت اسپرم های منجمد از اهمیت خاصی برخوردار است. از فاکتورهای تعیین کیفیت اسپرم میتوانیم به درصد اسپرم های زنده، تحرک و سلامت آکروزوم آنها اشاره کنیم. بر این اساس این معیارها به عنوان مهمترین فاکتورهای مؤثر بر میزان باروری اسپرم ها در نظر گرفته میشوند (۱):

— تعداد: ۱۵ - ۳۰۰ میلیون اسپرم در میلیلیتر منی.

— تحرک: حداقل ۴۰٪ اسپرم در حال تحرک باشد.

— شکل: حداقل ۴٪ دارای دم بلند و سر بیضی شکل باشند.

به طور کلی اسپرم های موجود در بازار صرف نظر از ایرانی و خارجی بودن به دو گروه عمده تقسیم میشوند (۲):

**ژنومیک:** انتخاب بر مبنای مارکرهای متراکم (SNPs) در طول ژنوم است و معمولاً با گذشت ۲ سال جوابگو خواهد بود و این امر باعث کاهش چشمگیر فاصله نسل خواهد بود. از طرفی آزمون نتایج بسیار زمانبر و پرهزینه است. همچنین انتخاب ژنومیک امکان بررسی تفاوت بین افراد (تنیها) را فراهم میکند و گامی مؤثر در جهت کنترل همخونی است. اینگونه ارزیابی فقط برای گاوهایی که از جمعیت پایه انتخاب شوند، صورت میگیرد. فرآوردهی ژنومیک ترکیبی شامل اطلاعات ژنومیک، اطلاعات شجره ای و اطلاعات دختران است. در حالیکه در ارزیابی های گذشته از اطلاعات شجره ای و دختران استفاده شده است. در نهایت باید توجه داشت که انتخاب ژنومیک نرخ پیشرفت ژنتیکی را ۴۰ تا ۵۰٪ افزایش میدهد، مخصوصاً برای صفاتی که وراثتپذیری پایینی دارند. مثل باروری و شمار سلولهای بدنی.

**پروف شده:** یعنی اسپرمهایی که ۵ تا ۷ سال طول کشیده تا به وسیله متخصصان قدرت افزایش تولیدشان ثابت شود.

بر اساس منابع معتبر علمی، قابلیت اطمینان اسپرم های ژنومیک بیشتر از اسپرم های پروف شده است (میانگین قابلیت اطمینان اسپرم های ژنومیک بالای ۶۰٪ است).

امروزه تمامی شرکت های تولید اسپرم در جهت ژنومیک بودن گاوهای نر تلاش میکنند و اکثر اسپرم هایی که به بازار عرضه می شوند، ژنومیک اند؛ ولی هزینه پرداختی برای این گروه از اسپرم ها نسبت به سایرین بیشتر است؛ باید توجه داشت که درصد گیرایی و تولید تلیسه بالا بوده و قیمت به دست آمده حاصل از تلیسه، هزینه های دیگر را جبران میکند.

## استفاده از اسپرم های تعیین جنسیت شده!

اینگونه اسپرم ها با جداسازی سلولهای جنسی نر از ماده در مایع منی طبیعی و اغلب با روش فلوسیتومتری تهیه میشوند.

این روش، روش نوینی در جهت ارتقا برنامهرهای اصلاح نژادی در گله گاوهای شیری به شمار میرود. صدمات فیزیکی در طی فرایند جداسازی بر اسپرم در باروری اسپرم های تعیین جنسیت شده نسبت به اسپرم های معمولی کمتر است. در نتیجه توصیه میشود از این اسپرم ها برای تلقیح تلیسه ها استفاده شود. از مزایای اسپرم های تعیین جنسیت شده: احتمال ۹۰٪ تولید گوساله ماده، کسب درآمد بالاتر به واسطه فروش تلیسه های تولیدشده ای اضافی، کاهش سختیایی با تولید ۹۰ درصدی گوساله ماده، کاهش جفت ماندگی و مرده زایی در زمان زایش اشاره کرد (تلیسه و گاوهایی که گوساله ماده به دنیا می آورند دارای ریسک سختیایی کمتری هستند، در نتیجه هزینه پایینتری دارند میتوان گفت راهی اقتصادی است برای افزایش توان گله بدون نیاز به وارد کردن گوساله از بیرون گله چرا که خطر احتمالی ورود بیماری به گله کاهش مییابد (بهبود امنیت زیستی گله). تولید گوساله های ماده ای بیشتر سبب افزایش تعداد گوساله های جایگزین میشود.

محدودیت های استفاده از مایع منی تعیین جنسیت شده: هزینه ای زیاد دستگاه تفکیک جنسی، راندمان و سرعت پایین تفکیک، نیاز به فردی با مهارت بالا برای کار با دستگاه تفکیک جنسی، آسیب رسیدن به اسپرم در اثر

نیروی برشی، بار الکتریکی، تشکیل قطرات و توقف ناگهانی، از دست رفتن نزدیک به ۵۰ درصد اسپرم‌ها، کاهش پتانسیل انجماد اسپرم‌های تفکیک شده، کاهش غلظت اسپرم تعیین جنسیت شده از ۲۰ میلیون دز (غلظت اسپرم معمولی) به ۲-۴ میلیون دز و سخت شدن مدیریت حجم کم اسپرم (۳).

اما اگر بخواهیم کلی‌تر راجع به این موضوع صحبت کنیم باید به موارد دیگر هم اشاره کرد از جمله:

## قیمت:

اسپرم‌های ایرانی بسیار ارزانتر از اسپرم‌های خارجی اند. گرانی اسپرم‌های خارجی هم عمدتاً به خاطر استخراج اطلاعات متنوع آنها است. اطلاعات اصلاح نژادی اسپرم‌های خارجی یا همان کاتالوگ اسپرم نسبت به اسپرم‌های داخلی زیادتر و دقیقتر است؛ اما علی‌رغم داشتن اطلاعات دقیق، ضامن افزایش درآمد نیست. از طرفی هم با اینکه هزینه پرداختی برای گروهی از اسپرم‌ها نسبت به سایرین ممکن است بیشتر باشد؛ اما باید به درصد گیرایی، تولید تلیسه بالا و درآمد حاصل از این تلیسه‌ها هم دقت کرد.

## مدیریت تولید و نگهداری اسپرم:

معمولاً تولید اسپرم با روشهای مشخص و دستگاه‌های پیشرفته خودکار صورت می‌گیرد (۴).

## روش مصنوعی یا با دستگاه:

یکی از راه‌های جمع‌آوری اسپرم استفاده از واژن مصنوعی است. اساس واژن مصنوعی بر این خاصیت استوار شده است که بتواند جایگزین واژن طبیعی گردد (هزینه این دستگاه با توجه به متریکال بکار برده می‌تواند متفاوت باشد اما به گونه‌ای است که قابل تهیه برای دامدار است و نیازمند سرمایه‌گذاری زیادی نیست.

اسپرم‌گیری با استفاده از واژن مصنوعی، روشی کم‌هزینه است و به دام‌نر آسیب نمی‌رساند؛ اما اسپرم‌گیری با استفاده از دستگاه برقی هزینه‌های بیشتری را دربردارد (روش سنتی: جمع‌آوری اسپرم از واژن میش غیرفحل که این روش کارایی زیادی ندارد، به هنگام جفت‌گیری می‌توانید عملیات اسپرم‌گیری گاو انجام دهید تا بتوانید با همان، اقدام به عملیات تلقیح مصنوعی گاو کنید). با اسپرم‌گاو حتی می‌توانید بیش از صد گاو ماده را به روش تلقیح مصنوعی آبستن کنید (۵)؛ اسپرم‌گیری با استفاده از واژن مصنوعی، روشی کم‌هزینه است و به دام‌نر آسیب نمی‌رساند؛ اما اسپرم‌گیری با استفاده از دستگاه برقی هزینه‌های بیشتری را دربردارد (روش سنتی: جمع‌آوری اسپرم از واژن میش غیرفحل که این روش کارایی زیادی ندارد، به هنگام جفت‌گیری می‌توانید عملیات اسپرم‌گیری گاو انجام دهید تا بتوانید با همان، اقدام به عملیات تلقیح مصنوعی گاو کنید). با اسپرم‌گاو حتی می‌توانید بیش از صد گاو ماده را به روش تلقیح مصنوعی آبستن کنید (۵)؛ اما نگهداری اسپرم مسئله مهمی است که به وسیله فروشندگان، واسطه‌ها و یا مصرف‌کنندگان صورت می‌گیرد و از آنجا که اسپرم بسیار حساس است، هر سهل‌انگاری در روش نگهداری به قدرت باروری آن لطمه می‌زند.

به همین دلیل، آگاهی مصرف‌کنندگان و احساس مسئولیت فروشندگان نقش اساسی در نگهداری صحیح اسپرم دارد. پس بدیهی است هرچه فاصله زمانی و مکانی محل تولید اسپرم تا محل مصرف کمتر، جابه‌جایی و نقل و انتقال کاهش پیدا کرده و صدمات کمتری هم به اسپرم وارد می‌شود (۴)

### نقاط قوت و ضعف گله را ارزیابی کنید:

اگر گله شیری است، میتوان با استفاده از گزارش ژنتیکی گله این کار را انجام داد. با این حال، وضعیت ضبط شیردوشی ها مهم نیست. بلکه داده‌های مزارع (ورم پستان، لنگش و غیره) به ارزیابی نقاط قوت و ضعف نیز کمک میکند.

### اولویت‌ها را تعیین کنید:

سه اولویت اصلی را که قابل دستیابی (میزان تغییر مورد نیاز را در نظر بگیرید)، دارای نتایج قابل مشاهده و بازده مثبتی هستند، تعیین کنید.

کدامیک از نقاط ضعف مشخص شده در سطح یک از نظر مدیریت و بهره‌وری بیشترین تأثیر را خواهد داشت؟ این‌ها مناطقی است که در ابتدا باید بررسی شود، سعی نکنید همه کارها را یکباره انجام دهید.

### گله برای توسعه به چه سطح خاصی باید برسد و اهداف شما چیست؟

بروز لنگش را کاهش دهید زیرا در این سطح از سلامت گله‌ها بیشترین مقدار دارو استفاده میشود.

گله‌ای که میخواهد باروری خود را بهبود ببخشد میتواند شروع به استفاده از منی کند.

گله‌ای که میخواهد درصد چربی و پروتئین خود را تغییر دهد تا در موقعیت بهتر از نظر شرایط باشد.

### چه مقدار منی و از چه نوعی برای خرید نیاز دارید؟

تصمیم بگیرید که چه مقدار مایع منی معمولی، جنسی و گاوی باید خریداری شود. فقط از گاو نرها در ۵۰٪ بالای شاخص اقتصادی مناسب استفاده کنید.

از بین ۵۰٪ بالا، گاو نرهایی را انتخاب کنید که از اولویت‌های اصلی گله برخوردار باشند؛ اما اطمینان حاصل کنید که نقاط قوت گله را حفظ می‌کنند، همچنین مهم است که گاوهایی ماده‌ای که استفاده میشوند، همیشه از سهولت زایمان بالایی برخوردار باشند.

تمام تصمیمات را از طریق بررسی‌های همخوانی اجرا کنید، این کار کمک میکند که دریابید همه گاوهای موجود در گله چه ارتباطی با یکدیگر دارند. سپس میتوان گاو نرهای فردی را بر اساس شایستگی ژنتیکی و مناسب بودن نژاد انتخاب کرد تا اطمینان حاصل شود که هرگونه مشکل جفتگیری بین گاوهای نر و گاوهای ماده مشخص شده است. در شروع هر مکالمه برای خرید با تعیین کردن هدف تولیدمثل و اولویت‌های اصلی گله، تعداد گاوهایی که باید استفاده کنید را مشخص کنید (۴).

همیشه بررسی کنید آیا گاو نر پیشنهادی به‌طور مستقل ارقام AHDB را تأیید کرده است؟ و اگر نه چرا نه؟ (AHDB: منبع مستقلی برای ارزیابی‌های ژنتیکی، شاخص‌های تولیدمثل و تجزیه و تحلیل برای همه نژادهای عمده شیری انگلیس است) (۸).



## همچنین:

جلسه / مکالمه با نماینده خرید را در اسرع وقت پس از برگزاری بررسی کنید: چه اهدافی، خوب پیشرفت کرده‌اند؟ چه اهدافی می‌توانستند بهتر پیش بروند و آیا سؤال دیگری وجود دارد که نیاز به پرسیدن باشد؟ چه سؤال دیگری می‌توان پرسید؟ دوست دارید دفعه بعد چه اتفاقاتی رخ دهد؟ پاسخهای حاصل از این سؤالات و سایر پاسخ‌ها را برای بازدیدهای بعدی یادداشت کنید.

آیا مایع منی با اولویت‌های تعیین شده متناسب است و همیشه مطمئن شوید که برای بررسی این موضوع از جدیدترین ارقام استفاده شده است.

هرچند وقت که یک گله منی می‌خرد، بررسی اولویتها مورد نیاز است:

آیا اولویت جدید به دلیل بهبودها از اولویت‌های فعلی پیشی گرفته است یا هنوز اولویت‌ها یکسان هستند؟

آیا جایگزینی‌های فعلی از بهترین گاوهای گله بوده است؟ اگر از منی معمولی در سراسر گله استفاده کرده‌اید، آیا گوساله‌های خود را از ماده‌های ژنتیکی بهتر یا فقیرتر تهیه کرده‌اید؟ آزمایش ژنومی خود را تکرار کنید تا اطمینان حاصل کنید که آیا نیازمند جایگزین حیوانات جوانتر از نظر ژنتیکی در دام خود هستید.

### منابع:

۱. <https://www.alvandtc.com/post/273>، مهندس علی خوشوقت مسئول آزمایشگاه تولید مواد ژنتیکی دام شمال شرق، دامینا (شبکه دام‌پروری ایران)،
۲. <http://aryadairysoftware.ir/2019/09/08>، دفتر زیتون اصفهان- واحد آموزش و تحقیق- خانم مهندس میرزایی (کارشناس ارشد ژنتیک و اصلاح نژاد)
۳. [arkagen.co](http://arkagen.co)
۴. <https://www.thecattlesite.com/news/54486/making-semen-purchase-de-cisions>
۵. <http://www.novinkesht.ir>
۶. [projectblue.blob.core.windows.net](http://projectblue.blob.core.windows.net)
۷. [www.cafre.ac.uk](http://www.cafre.ac.uk)

# تلقیح مصنوعی در گوسفندان

یکی از روش های بسیار مهم برای افزایش صفات مطلوب اقتصادی در گوسفندان و بزها، استفاده از روش تلقیح مصنوعی میباشد؛ بنابراین چندقلوزایی و خصوصیات تولیدمثلی بالا، بهبود و افزایش تولیدات دامی و افزایش درآمد دامداران از پیامدها و نتایج روش های استفاده از تلقیح مصنوعی است.

قلوزا هستند که گوسفندان رومانف، سالفوک، افشاری، کردی، قشقایی، آواسی، مهربان جز بهترین نژاد گوسفندان چند می توانید با پروار بندی آنها تعداد گوسفندان خود را افزایش دهید. جیره فلاشینگ و تلقیح مصنوعی گوسفندان دو روش فوق العاده برای افزایش تولیدمثل و چندقلوزایی گوسفندان است.

جیره فلاشینگ روشی است که در آن با مدیریت درست و تغذیه مناسب درصد دو قلوزایی گوسفندان را بالا میبرند. در صورتیکه تلقیح مصنوعی شامل اسپرم گیری قوچ و تخلیه اسپرم داخل واژن گوسفند ماده (میش) میباشد که نیاز به تخصص کافی برای انجام این کار است

مهندس صفورا شفق نژاد

دانشجو کارشناسی ارشد فیزیولوژی



## تلقیح مصنوعی گوسفندان چیست؟

به آستن کردن گوسفند ماده بدون جفتگیری، گوسفند نر گفته میشود که طی عملیاتی اسپرم گیری از قوچ انجام و با روش تلقیح مصنوعی و استفاده از تفنگ مخصوص اسپرم، داخل واژن و سرویکس یا رحم میشم میشود.

## تلقیح مصنوعی براساس نوع اسپرم:

گوسفند نژاد رومانف حتی رکورد ۹ قلو زایی را داشته است. از این رو بهترین نژاد گوسفند چندقلوزا در جهان شناخته می شود. حتماً نیاز به پروار بندی گوسفند رومانف برای افزایش تولید مثل گوسفندان نیست، بلکه میتوانید با خرید اسپرم رومانف اقدام به حامله کردن گوسفند ماده کنید.

## روش های تلقیح مصنوعی گوسفندان براساس نوع تخلیه اسپرم:

### روش واژینال

این روش را تلقیح مصنوعی کور در گوسفندان می نامند، زیرا درصد باروری خیلی کم است. براساس غلظت پایین اسپرم نسبت به جفتگیری طبیعی گوسفند، درصد باروری گوسفند کم است. این روش با تخلیه اسپرم داخل واژن میشم صورت میگیرد. در تخلیه اسپرم منجمد تقریباً درصد باروری نزدیک به صفر است.

### روش سرویکال عمیق یا ترانس سرویکال

به دلیل غیر قابل نفوذ بودن سرویکس گوسفند از هورمون اکسی توسین استفاده میکنند. به این صورت که ۱۵ الی ۲۰ دقیقه قبل از تلقیح، هورمون اکسی توسین تزریق میشود تا سرویکس گوسفند مشخص شود و بیشترین حد امکان اسپرم تخلیه شود.

### روش لاپاراسکوپ

از دستگاه لاپاراسکوپ برای انتقال اسپرم به داخل رحم گوسفند استفاده میشود.

۱. قسمت فوقانی پستان گوسفند ماده تراشیده میشود.
  ۲. گوسفند روی تخت لاپاراسکوپ قرار داده میشود.
  ۳. دو سوراخ در ناحیه شکمی جلو پستان میشم انجام میشود.
  ۴. با آندوسکوپ تخمدان گوسفندان را پیدا میکنند و با تفنگ مخصوص در سوراخ دیگر اسپرم تخلیه میشود.
- بهترین روش تلقیح مصنوعی گوسفندان با اسپرم منجمد در روش لاپاراسکوپ انجام میشود.



## درصد آبستنی گوسفند در تلقیح مصنوعی چقدر است؟

قطعاً به نوع اسپرم و همچنین روشهای تلقیح مصنوعی بستگی دارد و اینکه بیشترین میزان باروری مربوط به روش اسپرم مایع تازه و کمترین میزان باروری مربوط به اسپرم منجمد است.

۱. روش واژینال که به آن تلقیح مصنوعی کور گوسفندان گفته میشود.
۲. افزایش درصد آبستنی گوسفندان در روش سرویکال و همچنین لاپاراسکوپ



## بهترین زمان برای تلقیح مصنوعی گوسفند و بز

به طور کلی زمان تلقیح مصنوعی به دو صورت ثابت و شروع ایستا فحلی در نظر گرفته میشود که در روش اول به هیچ وجه نیازی به تشخیص فحلی گوسفند و بز نیست، بلکه به مدت حدود ۴۸ الی ۶۵ ساعت و در بز ۳۴ الی ۶۴ ساعت بعد از خارج کردن اسفنج یا سیدر، تلقیح انجام میشود.

در روش شروع ایستا فحلی حتماً باید یک روز قبل از اینکه عملیات تلقیح شروع شود، قوچ یا بز تیزر را با پیشبند وارد گله میشها کنید تا باعث تحریک تخمک گذاری گوسفندان و بزهای ماده شود.



# خانواده کشاورزی

“

در این فصل ما قصد داریم شما را با مسائل روز کشاورزی آشنا کنیم و تا حدودی با بیان راه حل‌ها و تکنیک‌های جدید شما را در جریان آخرین تحولات این صنعت بزرگ از صنایع آگاه سازیم.

در اولین گام می‌خواهیم سودمندی و کسب درآمد را از فرآورده‌های دامی برایتان بیشتر روشن کنیم و با نگاهی جدید "روش نوین درآمد زایی از کود دامی" را به عنوان یک منبع غذایی برای چرخه کشاورزی مورد بحث قرار دهیم که این مطلب به تحقیق خانم مهندس منصوره بایرام جمع آوری و عنوان شده است.

همان‌طور که در فصل قبل درباره محصولات تراریخته و محصولات دامی صحبت شد در این فصل می‌خواهیم "محصولات تراریخته گیاهی کارخانه‌ای جهت تولید واکنش‌های دامپزشکی" را که موارد مصرف بسیار زیادی دارد، برای شما عزیزان بازگو کنیم. این مطلب به قلم خانم مهندس مرضیه سلیمی به رشته تحریر درآمده است. در ادامه و طبق روال شماره‌های قبلی نشریه درباره تقلبات در محصولات غذایی می‌پردازیم و یکی از مهمترین‌های آنها یعنی عسل را با عنوان "شگفتی‌های عسل و زنبور عسل" را به نوشته خانم مهندس مرزگان رودباری برایتان شرح خواهیم داد.

مبحث گیاهان علوفه در موضوع تغذیه دام جایگاه رفیعی دارد که ارزش علوفه‌ای و کیفیت آن برای دامدار حائز اهمیت بوده و پژوهش درباره آن مورد استقبال اساتید دانشگاهی نیز قرار دارد. در مطلب بعدی به بحث پیرامون بررسی "تاثیرات علوفه تراریخته بر دام و جنبه‌های مختلف تراریزش گیاهان علوفه‌ای" به قلم خانم مهندس زهرا علی بیگی می‌پردازیم و تبیین می‌کنیم که این مسئله چه تاثیری بر تغذیه دام و فرآورده‌های آن دارد.

در پایان و در ادامه مسائل مربوط به گیاهان علوفه‌ای به تولید یک گیاه علوفه‌ای پر بازده می‌پردازیم و صفر تا صد آن را برای کشاورزان عزیز بازگو می‌کنیم. این مطلب نیز با عنوان "چگونه چغندر علوفه‌ای تولید کنیم" به قلم آقای مهندس علیرضا بشیری گردآوری شده است.

“



# روش نوین درآمدزایی از کود دامی!

تمرکز اصلی در برخی مناطق کشور بر دامداری است که این امر موجب انباشته شدن کود در اطراف محیط شهری و روستایی می‌گردد (۱). این کودهای دامی به همراه دیگر فضولات دامی و زائدات گیاهی، به کودهای آلی تبدیل می‌شوند که مشکلات مدیریتی در جمع‌آوری کود، ذخیره‌سازی، عملیات روی کود و مصرف آن ایجاد می‌کند (۶). باوجود کاهش مصرف کود دامی، اما فضولات دامی همچنان منبع اصلی مواد غذایی خاک هستند و به ترتیب تقریباً ۱۸ و ۲۸ درصد از کل نیتروژن (N) و فسفر (P) ورودی به گیاهان زراعی جهان را تشکیل می‌دهد (۷). علاوه بر این، P و N کل کود دامی در جهان بیش از کود مصرفی در جهان است (۸). در واقع میزان کود N و P در فضولات دامی بیش از ظرفیت جذب خاک است؛ این مسئله منجر به ورود این عناصر از طریق رواناب به منابع آب سطحی و یا از طریق نفوذ عمقی به آب‌های زیرزمینی شده؛ و آلودگی زیست‌محیطی را در پی خواهد داشت. از سوی دیگر، به دلیل هزینه زیاد و عرضه محدود کودهای تجاری به‌ویژه P، حفظ و بازیابی N و P ضروری است (۹). این امر مستلزم تغییر نگرش نسبت به فضولات دامی از یک زباله به یک کالای اقتصادی است (۱)؛

مهندس منصوره بایرام

دانشجو دکتری آبیاری و زهکشی



بنابراین، روش‌های بازیابی N و P برای کاهش آلاینده‌گی و دسترسی بیشتر به کود دامی حائز اهمیت است. به گفته دکتر رضایی در جلسه هم‌اندیشی استادان در دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس فرآوری کود با هدف حفظ محیط‌زیست ضروری است (۲). همچنین این مسئله، امکان انتقال عناصر غذایی کود را در مسافت طولانی فراهم کرده و همچنین عدم تعادل N و P زراعی و اثرات سوء تلفات عناصر غذایی خاک بر محیط را کاهش می‌دهد (۹). بازیابی این عناصر نیاز به واردات را نیز کاهش خواهد داد.

عضو کمیسیون کشاورزی، آب و منابع طبیعی مجلس شورای اسلامی در خصوص نیاز کشور به واردات کود شیمیایی و نهاده‌های کشاورزی، گفت: متأسفانه در زمینه تأمین کود شیمیایی موردنیاز کشاورزان به واردات ۴ میلیون و ۵۰۰ هزار تن نیازمند هستیم. وی با تأکید بر اینکه بر اساس آزمایش‌های خاک صورت گرفته نیاز به واردات کود شیمیایی بیشتر از میزان اعلام‌شده است، عنوان کرد: علی‌رغم تولید بیش از ۶ میلیون تن کود شیمیایی در داخل کشور به واردات کودهای شیمیایی فسفاته و پتاسه نیازمند هستیم (۳). در نتیجه، در اینجا قصد داریم به معرفی فناوری‌های موجود برای تصفیه پسماندهای حیوانی و بازیافت کود N و P بپردازیم.

## آلودگی مواد غذایی حاصل از کاربرد کود دامی

با کاهش میزان مواد غذایی کود دامی و مصرف بهینه آن می‌توان از میزان آلاینده‌گی آن کاست. تلفات کود ازت در محیط به صورت گازی در دامداری‌ها و در هنگام جمع‌آوری کود، ذخیره‌سازی و دفع آن در زمین رخ می‌دهد (۱۰). تأثیر منفی این تلفات گازی به شکل آمونیاک  $NH_3$  و اکسیدهای نیتروژن (NOx) به صورت زیر است (۱۱).

(۱) انتشار  $NH_3$  در هوا منجر به تشکیل ذرات ریز حاوی ازت ( $PM_{2.5}$ ) می‌شود که تهدیدی اساسی برای سلامت انسان و دام است (۲) از آنجا که رسوب ازت باعث افزایش انتشار اکسید نیتروژن ( $N_2O$ ) می‌شود، بنابراین رسوبات جوی NOx و  $NH_3$  منجر به اسیدی شدن، آلودگی آب توسط نیترات‌ها و به صورت غیرمستقیم موجب گرم شدن کره زمین خواهد شد و (۳) انتشار اکسید نیتروژن ( $N_2O$ ) به اتمسفر تأثیر زیادی بر آشفته‌گی آب‌وهوا و تخلیه ازن استراتوسفر دارد (۱۲).

همچنین آبشویی نیترات ( $NO_3$ ) از خاک نیز موجب یوتروفیکاسیون، از بین رفتن تنوع زیستی در سیستم‌های نیمه‌طبیعی، تأثیر بر درآمد کشاورزان به دلیل کاهش بهره‌وری کود دهی و ... خواهد شد (۱۲). افزون بر اینکه ازت یکی از نگرانی‌های مهم زیست‌محیطی است (۱۳)، یکی از دلایل تجمع فسفر، کاربرد بهینه کود ازت و عدم تناسب نسبت N به P در کود دامی نسبت به نیاز گیاه است. به‌عنوان مثال، متوسط نسبت N:P در زیست‌توده بیشتر گیاهان از قبیل غلات و یونجه ۸:۱ است، در حالی که کود دامی دارای نسبت N:P کمتر از ۴:۱ است (۱۴).

با توجه به این عدم تعادل مواد غذایی، با ورود فسفر به منابع آبی، سرعت فرسایش رودخانه و دریاچه‌ها تسریع خواهد شد (۱۵). همچنین آلودگی فسفر موجب رشد جلبک در منابع آب می‌شود که علاوه بر افزایش هزینه‌های تصفیه، کمبود منابع آب آشامیدنی را نیز در پی خواهد داشت (۱۶).

## فناوری‌های تصفیه کود دامی

کودهای دامی معمولاً مخلوطی از مدفوع، ادرار، بسترهای دور ریخته شده و ضایعات غذایی اما با رطوبت متغیر است. فناوری‌های تصفیه کود بستگی به جامد، نیمه جامد، دوغاب یا مایع بودن آن دارد (۱۷).

### ۱. جداسازی جامد- مایع

این روش برای جداسازی بخش جامد و مایع کود قبل از ورود به تالاب بی‌هوازی یا حوضچه نگه‌دارنده به روش‌های ثقلی، مکانیکی و شیمیایی کاربرد دارد (۱۸).

معمولاً، روش مکانیکی کمتر از ۶۰ مواد جامد را حذف می‌کند. با این حال، پیشرفت‌های جدید در ۱۵ سال گذشته در تجهیزات و کاربردهای لخته ساز برای جداسازی مایع-جامد، باعث بهبود راندمان حذف مواد جامد و عناصر غذایی خاص گیاه مانند N و P شده است (۱۹). به‌عنوان مثال، کود خاکی با استفاده از سیستم جداساز جامد و مایع با سرعت بالا همراه با تزریق لخته ساز (پلی آکریل آمید) موجب تصفیه ۸۹ کل مواد جامد معلق، ۷۲ ازت آلی و ۶۶ فسفر کل گردید. همچنین باعث حذف مؤثر فلزات سنگین مانند مس (Cu) (۸۸) و روی (Zn) (۸۷) می‌شود (۲۰).

### ۲. اصلاحات شیمیایی

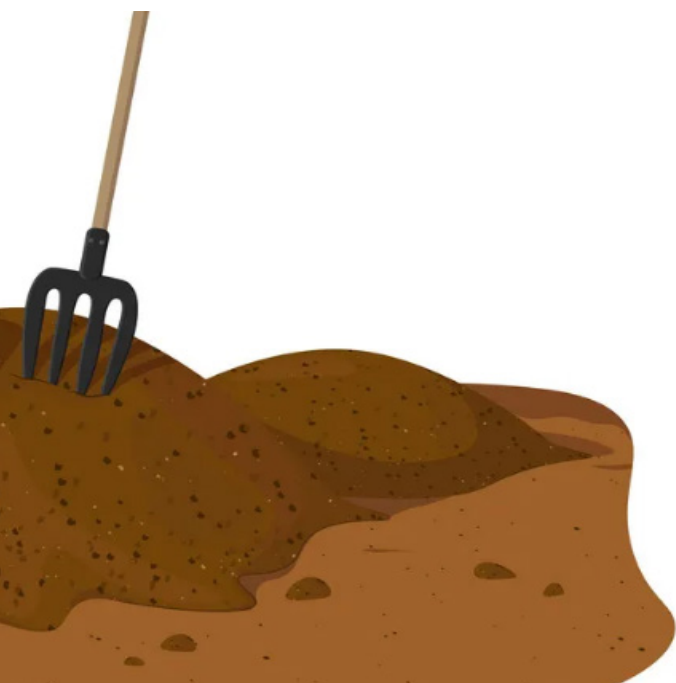
گاز آمونیاک در سالن‌های طیور از تجزیه اسید اوریک به وسیله میکروارگانیسم‌های موجود در بستر ایجاد می‌شود (۲۱).

گاز آمونیاک برای تنفس طیور گوشتی مشکلاتی ایجاد می‌کند، از جمله اینکه ممکن است راه تنفسی آن‌ها را ببندد و طیور را دچار خفگی کند. اضافه کردن بعضی از این مواد شیمیایی باعث کاهش pH بستر و در نتیجه کاهش رشد و فعالیت میکروارگانیسم‌ها می‌شود که در نتیجه میزان خروج گاز آمونیاک از بستر کم می‌شود (۲۲).

افزودن موادی چون آلوم (زاج)، بی سولفیت سدیم، پاد آمونیاک و رس‌های اسیدی منجر به کاهش ترشح  $NH_3$  از بستر مرغ و کود دامی می‌شود. این روش کاهش غلظت  $NH_3$  در هوای مرغداری‌ها به‌طور گسترده‌ای در ایالات متحده آمریکا باهدف حفظ سلامتی و بهره‌وری پرندگان انجام می‌شود. با استفاده از این اصلاحات، ازت از بین می‌رود و در بستر مرغ فرار نمی‌شود؛ اما به‌عنوان یک محصول جداگانه بازیابی نمی‌شود (۹). البته زاج سفید بر انتشار گازهای گلخانه‌ای و آمونیاک اثرگذار بوده و انتشار دی اکسید کربن را نیز کاهش می‌دهد.

### ۳. تبدیل ترموشیمیایی

در روش‌های ترموشیمیایی از جمله سوزاندن، تجزیه در اثر حرارت و گاز دهی، از دماهای بالا به‌منظور تبدیل زیست‌توده به گازها، سوخت‌های هیدروکربن و بقایای زغال چوب یا خاکستر استفاده می‌کنند. سوزاندن بستر مرغ منجر به تولید خاکستر با به‌طور متوسط ۱۱۰ گرم در کیلوگرم فسفر خواهد شد اما ازت به‌صورت گاز در طی این فرآیند آزاد می‌شود (۲۴).





هدف از فرآیند نیتریفیکاسیون-دی نیتریفیکاسیون تبدیل  $NH_3$  به گاز  $N$  بی‌ضرر ( $N_2$ ) است. نیتریفیکاسیون به توانایی باکتری‌های نیترات دهنده در اکسیداسیون  $NH_3$  بستگی دارد. نرخ پایین نیتریفیکاسیون در هوای سرد اغلب مشکلی برای تصفیه بیولوژیکی  $NH_3$  در پساب‌های دام است.

با کشف یک لجن نیتریک کننده با کارایی بالا (HPNS)، حذف  $NH_3$  در شرایط آب‌وهوای سرد امکان‌پذیر است (۲۵). ترکیب منحصربه‌فرد اکسیدکننده‌های  $NH_3$ ، میکروارگانیسم‌های متحمل به سرما و لخته ساز موجب نیتریفیکاسیون با سرعت بسیار بالایی تا ۵ درجه سانتی‌گراد می‌شود (۲۶). در این فرآیند بیولوژیکی، بیش از ۹۵٪  $NH_3$  از فاضلاب دام حاوی ۱۰۰۰-۲۷۰۰ میلی‌گرم در لیتر  $NH_3$  حذف می‌شود. تبدیل  $N_3$  به شکل  $NO$ ، تبدیل  $N$  به  $N_2$  (فرآیند نیترات‌زدایی) به دو شرط نیاز دارد: منبع کربن و محیط بی‌هوایی. این شرایط به‌طور معمول در واحدهای ذخیره کود مایع یافت می‌شود (۲۰).

دی-آمونیاک سازی

استفاده از اکسیداسیون بی‌هوایی آمونیوم (anammox)، مسیری جدید برای حذف بیولوژیکی  $NH_3$  است زیرا می‌تواند نیاز به هوادهی و هزینه‌ها را به میزان قابل توجهی کاهش دهد. فرآیند آناموکس در بیوفیلترها انجام می‌شود که آمونیاک به وسیله نیتريت به عنوان پذیرنده الکترون به نیتروژن گازی احیاء می‌شود. در این فرآیند از دی‌اکسید کربن به‌عنوان منبع کربن برای تولید زیست‌توده ( $CH_2O_{0.5}N_{0.15}$ ) و از نیتريت ( $NO_2$ ) به‌عنوان گیرنده الکترون برای اکسیداسیون آمونیوم ( $NH_4^+$ ) و همچنین عنوان یک دهنده الکترون برای کاهش دی‌اکسید کربن استفاده می‌شود (۲۷).

## روش‌های بازیابی ازت

سه روش برای بازیابی  $NH_3$  از هوای دامداری عبارت‌اند از:

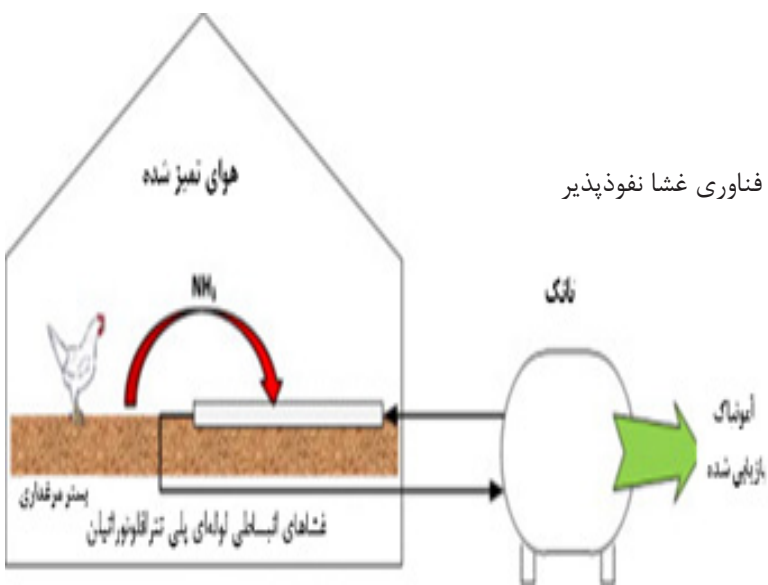
(۱) تصفیه  $NH_3$  در هوای خروجی از دامداری با استفاده از روش‌های شستشو یا فیلتراسیون برای جلوگیری از انتشار آن در محیط. روش‌های شستشو در دامداری از طریق یک تله مانند محلول اسیدی، یا از طریق یک فیلتر متخلخل صورت می‌گیرد که  $NH_3$  را به نیترات اکسید می‌کند (۲۸).

(۲) استفاده از سیستم‌های تهویه اختصاصی یا سیستم‌های مستقل از تهویه خانه، به‌منظور تصفیه منبع با غلظت  $NH_3$  بالا

(۳) استفاده از ماژول‌های غشای نفوذپذیر گاز در داخل دامداری‌ها (۲۹).

یک تصفیه‌کننده توسط مور (۳۰) ارائه شده است که دومرحله‌ای است و در آن دی‌اکسید کربن، ذرات معلق و قلیایی بودن هوای خروجی توسط تصفیه‌کننده اول کاهش یافته و تصفیه‌کننده دوم متعاقباً مقدار آن را کاهش می‌دهد. در تصفیه‌کننده دوم با ترکیب بی‌سولفات پتاسیم ( $KHSO_4$ ) با  $NH_3$ ،  $N$  در محلولی غنی از  $K$  بازیابی می‌شود که می‌تواند به‌عنوان کود مایع استفاده شود (۳۱).

شکل ۱- فناوری غشا نفوذپذیر



روش جدید برای جذب  $NH_3$  از هوای نزدیک منبع، بدون حرکت شدید هوا و با استفاده از غشاهای نفوذپذیر است (۲۷). این فرآیند شامل عبور  $NH_3$  گازی از غشا آب‌گریز ریز متخلخل که با گردش اسید رقیق در طرف دیگر غشا به دام افتاده و نمک آمونیوم غلیظ تولید می‌شود.

در یک مطالعه با استفاده از غشاهای انبساطی لوله‌ای پلی تترافلوئوراتیلن (ePTFE) و یک محلول اسیدی 1N (اسیدسولفوریک)، حدود ۹۶  $NH_3$  از بستر مرغ بازیابی شد (۳۲). استفاده از فناوری غشا نفوذپذیر در گاز، یک روش مؤثر برای بازیابی  $NH_3$  از بستر مرغ است.

از مزایای این فناوری، هوای تمیز داخل مرغداری‌ها، کاهش هزینه‌های تهویه و تهیه نمک آمونیوم مایع غلیظ (کود مایع) اشاره کرد (۹).

## بازیابی ازت از فاز مایع

بازیابی  $NH_3$  از فاز مایع با استفاده از غشاهای نفوذپذیر -گازی انجام می‌شود (۳۳). اسیدسولفوریک رقیق ( $H_2SO_4$ ) به‌طور مداوم از طریق غشای نفوذپذیر که در فضولات دامی مایع قرار گرفته، موجب بازیابی  $NH_3$  میشود. در کود مایع، مانیفلدهای غشایی در مایع غوطه‌ور میشوند و می‌توان  $NH_3$  را قبل از رفتن به هوا از چاله‌های انبار یا مخازن ذخیره‌سازی خارج کرد.

در آزمایشی، این فرآیند با کنترل pH با استفاده از کودهای مختلف با مقاومت‌های مختلف (کم، متوسط و زیاد) با غلظت  $NH_3$  از ۱۰۷۰ تا ۲۲۹۰ میلی‌گرم در لیتر و غلظت کل جامدات از ۸/۶ تا ۹/۲۴ گرم در لیتر بهینه شد. با افزایش  $NH_3$  کود، مقدار بیشتری N توسط این فرآیند جذب شد. بدون تنظیم pH، بازیابی  $NH_3$  از کود ۵۵۰ بود. درحالی‌که وقتی pH کود تنظیم شد (۸/۵ تا ۸/۹)، این فرآیند بیش از ۸۰ درصد  $NH_3$  موجود در کود خام را بازیابی کرد (۳۴). این نتایج حاکی از آن است که این روش جدید مانیفلدهای غشایی قابل نفوذ - گازی ضمن تبدیل  $NH_3$  به کود گیاهی بارز، آلودگی محیط‌زیست را کاهش می‌دهند (۹).

## بازیابی فسفر

به‌طور طبیعی اکثر واحدهایی که کار تصفیه پساب انجام می‌دهند خروجی کار آن‌ها لجنی است که به صورت غیراصولی در زمین‌های کشاورزی می‌ریزد یا در طبیعت رها می‌شود. نخبه ایرانی، احمد سلسبیلی می‌گوید: بسیاری از دامداری‌ها با مشکلات بهداشتی مواجه‌اند. رآکتور تصفیه پساب می‌تواند بزرگ‌ترین مشکل دامداری‌ها و همچنین کارخانه‌های بزرگ صنعتی را حل کند. پساب دامداری‌ها دارای مقادیر بالایی از فسفر است و تولید کود از آن توجیه اقتصادی قابل توجهی دارد. این واحدهای تولیدی با فروش کود حاصل از تصفیه پساب نیز صاحب درآمد بالایی خواهند شد (۵).

## بارش شیمیایی

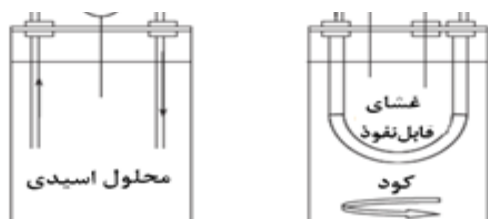
رسوب شیمیایی فسفر از فاضلاب دام با افزودن نمک‌های فلزی آلومینیوم، آهن، منیزیم یا کلسیم روشی مناسب برای بازیابی فسفر است (۹). به خصوص افزودن آهک باعث ته‌نشینی یون فسفر می‌شود و مقادیر زیادی از فلزاتی نظیر روی و مس کربنات ته‌نشین می‌کند. متداول‌ترین فناوری‌های بارشی برای بازیابی فسفر، استفاده از فرآیندهای رسوب منیزیم یا کلسیم فسفات است (۳۵). بارش فسفر با منیزیم به‌عنوان بلورهای منیزیم آمونیوم فسفات، استروویت (Struvite) نیز نامیده می‌شود، زیرا امکان بازیابی هم‌زمان N و P را فراهم می‌کند (۳۴).

سلسبیلی بیان داشت که از تصفیه پساب، کود «استروویت» تولید می‌کنیم که حجم لجن تولیدی را تا حد زیادی کاهش می‌دهد. کود استروویت یا کود سبز تولیدی، نزدیک به ۴۰ درصد فسفر، ۴۰ درصد آمونیم یا مواد نیتروژنه و ۲۰ درصد هم مواد معدنی دارد. از آنجا که فسفر در عین حال که خیلی مفید است اگر به بدنه‌های آبی مثل رودخانه‌ها، سدها یا دریاچه‌ها راه پیدا کند، موجب رشد جلبک در آب شده و مانع از نفوذ اکسیژن به لایه‌های زیرین آب، در نهایت منجر به گنداب و از بین رفتن اکوسیستم منطقه می‌شود. همانند اتفاقی که در مرداب انزلی افتاد (۵) توجه به این روش‌ها ضروری است.

## استخراج مرطوب

استخراج مرطوب فسفر به روش‌های حرارتی از جمله خاکستر پس از سوزاندن و بیوچار پس از تجزیه انجام می‌شود. به‌عنوان مثال، فسفر در یک فرآیند بارش دومرحله‌ای از خاکستر کود مرغ با محلول اسیدکلریدریک 1 مولار استخراج شد.

ناخالصی‌های فلزات سنگین ابتدا با استفاده از هیدروکسید سدیم در pH 3.0 رسوب کرده و با فیلتراسیون حذف شدند. سپس فسفر با بالا بردن PH به ۸/۲ و تشکیل رسوبی حاوی ۹۲ فسفر به‌صورت کلسیم فسفات بازیافت شد (۳۷). پس از تجزیه کود شیمیایی، حدود ۹۲ تا ۹۷ P موجود در کود تازه در کسر بیوچار بازیافت شد که بیشتر آن (۶۰ تا ۷۵) با استفاده از محلول اسیدسولفوریک ۰.۲M به‌عنوان P غیر آلی استخراج شد (۳۸).



شکل ۲- دستگاه جذب آمونیاک از کود

## منابع

۱. مروری بر تحقیقات کاربرد کودهای دامی در اراضی کشاورزی ایران. حامد رضایی. ۱۳۹۲
۲. <https://www.modares.ac.ir/en-agr/news-events/news-content?newsview=3958>
۳. <https://rc.majlis.ir/fa/news/show/1581216>
۴. <https://techelite.ir> / تولید کود-استروویت-بر-مبنای-تصفیه-فاض /
۵. <https://www.irna.ir/news/83387194> / کاهش-هزینه-کشاورزی-و-حفظ-محیط-زیست-با-ابداع-روش-جدید-پساب
6. Schofield .C. P. (1984). A Review of the Handling Characteristics of Agricultural Slurries. J. agric. Engng Res. (1984) 30, 101- 109.
7. Zhang, X., Davidson, E. A., Zou, T., Lassaletta, L., Quan, Z., Li, T., and Zhang, W.: Quantifying Nutrient Budgets for Sustainable Nutrient Management, Global Biogeochem. Cy., 34, e2018GB006060, <https://doi.org/10.1029/2018GB006060>, 2020.
8. Bouwman, A. F., Beusen, A. H., and Billen, G.: Human alteration of the global nitrogen and phosphorus soil balances for the period 1970–2050, Global Biogeochem. Cy., 23, GB0A04, <https://doi.org/10.1029/2009GB003576>, 2009.
9. Szogi, A. A. & Matias B. Vanotti & Kyoung S. Ro. (2015). Methods for Treatment of Animal Manures to Reduce Nutrient Pollution Prior to Soil Application
10. Miles DM et al. Ammonia and nitrous oxide emissions from a commercial broiler house. J Environ Qual. 2014;43(4):1119–24.

26. Ducey TF et al. Characterization of a microbial community capable of nitrification at cold temperature. *Bioresour Technol.* 2010;101(2):491–500.
27. Kuenen JG. Anammox bacteria: from discovery to application. *Nat Rev Micro.* 2008;6(4):320–6.
28. Ndegwa P et al. A review of ammonia emission mitigation techniques for concentrated animal feeding operations. *Biosyst Eng.* 2008;100(4):453–69.
29. Szogi AA, Vanotti MB, Rothrock MJ Jr. Gaseous ammonia removal system, 2014, U.S. Patent 8,906,332.
30. Moore Jr PA. Animal containment facility ventilation system. 2014, US Patent 8,663,551.
31. Hadlocon LJS, Manuzon RB, Zhao L. Development and evaluation of a full-scale spray scrubber for ammonia recovery and production of nitrogen fertilizer at poultry facilities. *Environmental Technology*, 2014: p. 1-12.
32. Rothrock Jr M, Szogi A, Vanotti M. Recovery of ammonia from poultry litter using gas-permeable membranes. *Trans ASABE.* 2011;53(4):1267–75.
33. Vanotti MB, Szogi AA. Systems and methods for reducing ammonia emissions from liquid effluents and for recovering the ammonia. 2011, US Patent Application 13/164,363.
34. García MC, Vanotti MB. Recovery of ammonia from swine manure using gas-permeable membranes: Effect of waster strength and pH, *Waste Management*, 2015. In press: doi: 10.1016/j.wasman. 2015.01.021.
35. Su C-C et al. Magnesium phosphate crystallization in a fluidized bed reactor: effects of pH, Mg: P molar ratio and seed. *Sep Purif Technol.* 2014;125:90–6
36. Le Corre K et al. Phosphorus recovery from wastewater by struvite crystallization: a review. *Crit Rev Environ Sci Technol.* 2009;39(6): 433–77..
37. Kaikake K, Sekito T, Dote Y. Phosphate recovery from phosphorus rich solution obtained from chicken manure incineration ash. *Waste Manag.* 2009;29(3):1084–8.
38. Azuara M, Kersten SRA, Kootstra AMJ. Recycling phosphorus by fast pyrolysis of pig manure: concentration and extraction of phosphorus combined with formation of value-added pyrolysis products. *Biomass Bioenergy.* 2013;49:171–80.
11. Sutton MA, Bleeker A. Environmental science: the shape of nitrogen to come. *Nature.* 2013;494(7438):435–7.
12. Pindozi, S, Fiorentino, N, Marco Carozzi. 2019. Effectiveness of Livestock Manure Fertilization and Nitrogen Losses Assessment
13. Sobota DJ, Compton JE, Harrison JA. Reactive nitrogen inputs to US lands and waterways: how certain are we about sources and fluxes? *Front Ecol Environ.* 2013;11(2):82–90.
14. Zhang H, Johnson G, Fram M. Managing phosphorus from animal manure. Extension Pub. F-229, Oklahoma Cooperative Extension Service, Oklahoma Division of Agricultural Sciences and Natural Resources. 2003.
15. Kang J et al. Phosphorus leaching in a sandy soil as affected by organic and inorganic fertilizer sources. *Geoderma.* 2011;161(3–4): 194–201.
16. MacDonald GK et al. Agronomic phosphorus imbalances across the world's croplands. *Proc Natl Acad Sci.* 2011;108(7):3086–91.
17. USDA-NRCS, Waste Utilization, in Part 651, *Agricultural Waste Management Field Handbook.* 2013, <http://directives.sc.egov.usda.gov/OpenNonWebContent.aspx?content=34422.wba>.
18. Koger JB et al. Manure belts for harvesting urine and feces separately and improving air quality in swine facilities. *Livest Sci.* 2014;162(1):214–22.
19. Hjorth M et al. Solid-liquid separation of animal slurry in theory and practice. A review. *Agron Sustain Dev.* 2010;30(1):153–80.
20. Vanotti MB et al. Development of a second-generation environmentally superior technology for treatment of swine manure in the USA. *Bioresour Technol.* 2009;100(22):5406–16.
21. Lacy, M. P. 2002. Litter quality and broiler performance. Cooperative Extension Service. The University of Georgia, College of Agricultural and Environmental Sciences, pp: 3-35.
22. Moore, P. A., T. C. Daniel and D.R. Edwards. 1999. Reducing phosphorus runoff and improving poultry production with alum. *Poult. Sci.* 78:692-698.
23. Tomlinson P, Savin M, Moore P Jr. Long-term applications of untreated and alum-treated poultry litter drive soil nitrogen concentrations and associated microbial community dynamics. *Biology and Fertility of Soils*, 2014: p. 1-13.
24. Lynch D et al. Utilisation of poultry litter as an energy feedstock. *Biomass Bioenergy.* 2013;49:197–204.
25. Vanotti MB, Szogi AA, Ducey TF. High performance nitrifying sludge for high ammonium concentration and low temperature wastewater treatment. 2013, US Patent 8,445,253.

# گیاهان تراریخته کارخانه ای جهت تولید واکسن های دامپزشکی

مهندس مرضیه سلیمی

دانشجو کارشناسی ارشد به نژادی گیاه



واکسیناسیون حیوانات، قرن هاست که مورد استفاده قرار می گیرد و به طور کلی به عنوان کم هزینه ترین و پایدارترین روش کنترل و پیشگیری از بیماری ها در نظر گرفته می شود. واکسن یک آماده سازی بیولوژیکی است که منجر به ایمنی اکتسابی فعال نسبت به یک بیماری خاص می شود. پیشرفت ها در زیست شناسی مولکولی و بیوتکنولوژی، امکان تولید واکسن های جدید را فراهم کرده است. ثابت شده است که سیستم بیان ژنتیکی در گیاهان، بستری امیدوار کننده برای تولید انواع پروتئین های نو ترکیب مانند واکسن، آنتی بادی، پروتئین های درمانی، آنزیم های انسانی و صنعتی، سموم و غیره برای کاربردهای بهداشتی، کشاورزی و صنعتی فراهم کرده است. امروزه فن آوری استفاده از گیاهان به عنوان یک راکتور زیستی برای تولید واکسن های درمانی انسان یا حیوان مورد توجه بیشتری قرار گرفته؛ چرا که گیاهان پتانسیل قابل توجهی در تولید پروتئین ها و پپتیدهای بیودارو دارند، زیرا به راحتی قابل تغییر بوده و منبع ارزان پروتئینی را فراهم می کنند.

این داروهای زیستی به‌طور سنتی با استفاده از انواع مختلف سیستم های تراریخته از جمله سلول های پستانداران، باکتری ها و قارچ های کشت شده تولید می شوند؛ اما انتظار می رود در آینده، تقاضا برای داروهای زیستی موجود، همچنین پروتئین های درمانی جدید کشف شده از طریق تلاش های ژنومیک، به‌طور قابل توجهی افزایش یابد [۱]؛ اما هزینه بالای تولید آنتی بادی در سیستم های پستانداران علاوه بر کمبود تولید، استفاده گسترده از این فناوری را به‌ویژه برای دامپزشکی محدود کرده است. گیاهان به‌عنوان گزینه ای جایگزین برای سیستم های بیان باکتریایی، مخمر، حشرات و پستانداران شناخته شده اند تا تقاضای روزافزون پروتئین های نو ترکیب برای استفاده پزشکی و صنعتی را تأمین کنند [۸].

گیاهان به‌عنوان منبع اصلی غذا و مواد مغذی مختلف برای موجودات زنده از جمله انسان و حیوانات، از تاریخچه طولانی کشت و تولید برخوردار هستند [۱۰].

پیشرفت های اخیر در فناوری مهندسی ژنتیک گیاهی، مفهوم رشد محصولات را از تأمین مواد غذایی به یک راکتور بیولوژیکی برای تولید پروتئین های نو ترکیب درمانی و واکسن های گیاهی [۲] که به‌عنوان واکسن های خوراکی نیز شناخته می شوند و با ورود پروتئین آنتی ژنیک به گیاهان از طریق تکنیک های مهندسی ژنتیک تولید می شوند، تغییر داده است [۱۲]. به‌عنوان ارگانسیم های یوکاریوتی، گیاهان می توانند پروتئین های ناهمگن پیچیده ای را مشابه سیستم های بیان متداول و مبتنی بر تخمیر، سنتز، بیان و پردازش کنند [۲]. گیاهان وقتی با سایر سیستم های تولید مقایسه می شوند، مزایایی از جمله سهولت تولید در مقیاس زیاد و کمبود عوامل بیماری‌زای انسانی و حیوانی را دارند [۳].

پیشرفت در رویکردهای تولید مولکولی گیاهان در دهه اخیر، گیاهان را به یک سیستم تولید جذاب تبدیل کرده که حتی می تواند در مدت زمان کوتاهی به سطوح تولید تجاری مورد نظر برسد [۱۱].

## آیا نیازی به واکسن های گیاهی است؟

قطعاً جواب مثبت است.

تولید واکسن های نو ترکیب در گیاهان ممکن است بر برخی از مشکلات عمده ای که هنگام استفاده از واکسن های سنتی یا زیر واحد در کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته وجود دارد، غلبه کند. در کشورهای در حال توسعه، مشکلات اقتصادی واکسن شامل نیاز به زنجیره های سرد از محل تولید تا محل استفاده از واکسن و وابستگی به تزریق است که واکسن های گیاهی با این مشکلات روبرو نیستند. در کشورهای پیشرفته واکسن های گیاهی منجر به افزایش ایمنی، هزینه کم، امکان واکسیناسیون انبوه و استفاده گسترده تر از واکسیناسیون برای استفاده دامپزشکی را ارائه می دهند [۹].

بیماری های عفونی یکی از دلایل عمده مرگ و میر در کشورهای در حال توسعه بوده که با کمبود منابع و زیرساخت های پیشگیری، درمان و کنترل بیماری ها، گسترش می یابند؛ بنابراین، عوامل بیماری‌زای ظهور یافته و در حال ظهور، اغلب در این کشورها همه گیر می شوند [۳]. بزرگترین دستاورد قرن نوزدهم، تولید واکسن بود. واکسن آبله، اولین واکسنی بود که توسط ادوارد جرنر در سال ۱۷۹۶ ساخته شد و بعداً ساخت واکسن توسط لوئیس پاستور ادامه یافت [۶].

ریشه‌کنی آبله در سراسر جهان، همراه با کاهش چشمگیر سایر بیماری‌های مهم عفونی انسان مانند فلج اطفال، دیفتیری، کزاز، سیاه‌سرفه، سرخک و اوریون بر امکان و کاربرد واکسیناسیون و مزایای اقتصادی آن برای پیشگیری، کنترل و سرانجام از بین بردن بیماری های عفونی اشاره دارد. ارائه راه‌حلی برای رفاه و سلامت حیوانات بر سلامت انسان نیز تأثیر می‌گذارد. افزایش جهانی و چشمگیر مقاومت در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها و احتمال وجود باقی مانده آن‌ها در گوشت، شیر، تخم‌مرغ و محیط‌زیست، توسعه محصولات جایگزین برای درمان بیماری های عفونی را تحریک کرده است [۴].

واکسیناسیون در دامداری، روشی مؤثر و ایمن، به‌ویژه در مبارزه با بیماری های ویروسی که با آنتی‌بیوتیک‌ها قابل درمان نیستند، از جمله بیماری هایمانند هاری که از حیات وحش منتقل می شوند، می‌باشد [۵].

مورد دوم استفاده مستقیم از گیاهان تازه خوراکی یا بافت های گیاهی به عنوان واکسن خوراکی بدون جداسازی و خالص سازی است [۲].

این گیاهان به عنوان بیوراکتورهای این داروها یا پروتئین های درمانی مهم که می توانند برای انسان و همچنین حیوانات استفاده شوند، عمل می کنند. به عبارتی دیگر گیاهان یک سیستم تولید ارزان و یک سیستم مصرف مؤثر و کارآمد را در اختیار بشر قرار می دهند [۷].

## واکسن های خوراکی

ساده ترین راه برای مصرف واکسن های گیاهی، واکسیناسیون با خوردن غذا است [۸].

برای این منظور، واژه واکسن خوراکی در سال ۱۹۹۰ توسط چارلز آرنزن ابداع شد. واکسن های خوراکی شامل همه واکسن هایی هستند که به صورت خوراکی تولید می شوند. به عنوان مثال، بخشی از گیاه شامل میوه یا محصولات فرعی حاصل از آن که پس از مصرف خوراکی، سیستم ایمنی بدن را تحریک می کند. پس از مصرف واکسن خوراکی، دیواره خارجی سلول های گیاه که حاوی آنتی ژن ها می باشند توسط ترشح معده تخریب شده و آنتی ژن ها به سطح مخاط روده رسانده می شوند، جایی که توسط مکانیسم های مختلف جذب تا یک واکنش ایمنی قوی و خاص را تحریک کنند. واکسن های خوراکی، گزینه های جذابی برای کاهش هزینه تولید هستند زیرا نیاز به استخراج و خالص سازی آنتی ژن ها ندارند [۷].

بعلاوه، این واکسن ها در حین نگهداری در دمای محیط، پایدار هستند و برای مصرف به سوزن و پرسنل آموزش دیده نیاز ندارند [۲]؛ بنابراین، بهترین روش برای واکسیناسیون در برابر ویروس می تواند خوردن یک موز حاوی پروتئین ایمنی زا باشد. با این حال، الزامات سخت گیرانه ای برای مقدار دقیق واحد واکسن خوراکی به دلیل نوسانات قابل توجه محتوای آنتی ژن در بین گیاهان یا بافت های همان گیاه وجود دارد [۸].

با واکسیناسیون حیوانات وحشی می توان با بیماریهای مشترک انسان و حیوانات که قابل انتقال به انسان هستند، مقابله کرد. پاتوژنهای انسان و دام منبع شایع بیماریهای عفونی در حال ظهور هستند [۸]. به طور خلاصه، واکسیناسیون نه تنها سلامت حیوانات بلکه سلامت جامعه انسانی را نیز تحت تأثیر قرار میدهد و تأثیرات اقتصادی آن بسیار زیاد است [۵].

رویکردهای مبتنی بر واکسن باید به مقرون به صرفه بوده و به رفاه حیوانات توجه کنند. به علاوه مصرف داروهای دام پزشکی به ویژه آنتی بیوتیک ها را به میزان قابل توجهی کاهش دهند [۸].

واکسن های سنتی توسط میکروارگانیسم های زنده یا کشته شده ساخته و در دنیا عرضه می شوند؛ اما تولید همه واکسن ها با روشهای سنتی امکان پذیر نیست و اشکالات زیادی دارد که عبارت اند از روند تولید وقت گیر و پرهزینه، همچنین به ذخیره سازی ایمن در یخچال نیاز دارند [۱۲]. به علاوه استفاده از ارگانیسم های ضعیف یا زنده ضعیف شده در واکسیناسیون سنتی نمی تواند ایمنی صد درصد و مؤثری ایجاد کند؛ اما توسعه فناوریهای مبتنی بر DNA، فرصت جدیدی را برای توسعه سیستم های بیان پروتئین ایجاد کرده است. تا به امروز، چندین سیستم بیان پروتئینی ایجاد شده است و پروتئین های نوترکیب، از جمله واکسن های بیماری های عفونی که از قبل در بازار وجود داشتند، با استفاده از این سیستم های بیان تولید شده اند [۵].

واکسن های گیاهی، گزینه ای مؤثر و عملی برای کشورهای فقیرنشین یا کم درآمد هستند که از زیرساخت های مراقبت های بهداشتی قدرتمندی برای تولید واکسن مورد نیاز خود برخوردار نیستند و یا از برنامه های فعلی واکسیناسیون به دلیل فن آوری های گران قیمت تولید واکسن بهره مند نشده اند [۷].

## واکسن های گیاهی

گیاهان را می توان مهندسی ژنتیک کرد و به عنوان بسترهای تولیدی برای تولید واکسن در مقیاس وسیع یا تولید دارویی با مقیاس پذیری بسیار زیاد استفاده کرد.

ژن های رمزگذاری پروتئین آنتی ژن پاتوژن عامل بیماری خاص، با ژنوم گیاه از طریق روش های مصنوعی ادغام می شوند، سپس گیاه پروتئین این آنتی ژنی را که باعث ایجاد ایمنی می شود، تولید می کند [۷].

در حال حاضر دو روش مورد مطالعه در زمینه تولید واکسن های تراریخته وجود دارد. اولین مورد، استفاده از گیاهان برای تولید فراوان پروتئین آنتی ژن خارجی سپس جداسازی و خالص سازی این پروتئین جهت استحصال واکسن است.



تا به امروز بسیاری از گونه های گیاهی برای تولید واکسن استفاده شده اند. در مطالعات اولیه از توتون و سیب زمینی استفاده می شد؛ اما اکنون از گوجه فرنگی، موز، برنج، ذرت، لوبین، شلغم، خردل، گاهو و سایر موارد برای این منظور استفاده می شود [۱،۹]. انتخاب گونه های گیاهی و بافتی که پروتئین در آن جمع می شود، مهم است و معمولاً نحوه استفاده از واکسن در آینده [۹]، سطح بیان، فرآوری، ذخیره سازی، نوع، روش های تولید مثل و رژیم غذایی اصلی موجود هدف، اساس انتخاب یک گیاه خاص است.

بهترین گیاه مورد استفاده برای واکسن های خوراکی باید دارای بیان در بافت خوراکی هدف باشد که به صورت نپخته قابل مصرف باشد. قابلیت تغییر شکل در آن آسان، بافت هدف این گیاه غنی از پروتئین باشد و این بافت نباید مولکول های سمی تولید کند [۲]. به عنوان مثال، اگر واکسن برای مصرف خام برنامه ریزی شده باشد، ضروری است که گیاه خوراکی خوش طعم باشد. این محدودیت در گیاهان غیر خوراکی با استخراج و خالص سازی آنتی ژن واکسن برطرف می شود.

استخراج آنتی ژن اغلب هنگام استفاده از تنباکو انجام می شود، گیاهی که مزایای تجربی قابل توجهی از جمله سهولت دست کاری ژنتیکی و دانش گسترده بشر درباره توالی ژنومی آن را دارا می باشد. عملیات حرارتی در واکسن های گیاهی تنها در صورتی امکان پذیر است که هیچ اثر سوئی بر ثبات آنتی ژن نداشته باشد. در مورد واکسن گیاهی برای استفاده حیوانات، گیاه باید ترجیحاً از بین گیاهانی که به عنوان جز طبیعی رژیم غذایی حیوانات مصرف می شوند، انتخاب شود [۹].

### واکسن های گیاهی در دام پزشکی

تا به امروز، واکسن علیه چندین بیماری حیوانی در گیاهان تولید شده است که در مدل ها و گونه های هدف این بیماری ها، آزمایش شده اند. به عنوان نمونه، واکسن های ضد سیاه زخم، ویروس هرپس گاو، انترتوکسیژنیک E. coli و غیره در توتون و تنباکو تولید شدند.

اپی توپ ویروس تب برفکی یا بیماری پا و دهان در برگ های یونجه، آرابیدوپسیس و غده های سیب زمینی بیان شد، در حالی که پلی پروتئین این ویروس در گوجه فرنگی بیان شد. اپی توپ ویروس انتریت راسو، ویروس هپاتیت موش و ویروس بیماری خونریزی خرگوش به ترتیب از طریق بیان ویروس موزایک نخود در لوبیا چشم بلبلی، بیان اپی توپ ویروس موزایک تنباکو در توتون و اپی توپ ویروس آبله آلو در توتون و تنباکو تولید شد. همچنین گلیکوپروتئین ویروس برونشیت در غده سیب زمینی بیان شد [۷].

جوجه های واکسینه شده از راه دهان یک پاسخ آنتی بادی مخصوص ویروس ایجاد کردند و در برابر برونشیت ایمن شدند. واکسن گیاهی دیگری علیه ویروس بیماری بورس عفونی تهیه شد که مرغ ها به صورت خوراکی با عصاره برگ خام آرابیدوپسیس یا دانه برنج تراریخته واکسینه شدند. نمونه ای دیگر، واکسن مبتنی بر کشت سلول های گیاهی برای بیماری نیوکاسل بود که توسط FDA در سال ۲۰۰۶ مورد آزمایش و تأیید قرار گرفته است. این واکسن از پروتئین نوترکیب هماگلوتینین-نورآمینیداز بیان شده در سلول های تخلیق شده توتون تراریخته تشکیل شده و به صورت واکسن تزریقی فرموله شده است [۲].

واکسن بیماری نیوکاسل که از سلول های توتون و تنباکو تهیه شده است، برای اولین بار توسط وزارت کشاورزی ایالات متحده برای استفاده طيور تأیید شد. همچنین تریپسین گاوی مشتق شده از ذرت در سال ۲۰۰۲ تجاری شده است. علاوه بر بیان آنتی ژن برای تولید واکسن، داروهای مانند آنتی بادی ها، آنزیم ها، پروتئین های مهم درمانی یا پپتیدها و هورمون های رشد در گیاهان تولید می شوند [۷].



هزینه کم تولید

تولید واکسن های سنتی که برای ایمن سازی در برابر بیماری های واگیردار استفاده می شوند، اغلب هزینه بر است و امکانات تولید آن ها به راحتی در دسترس نیست. برعکس، راکتورهای زیستی گیاهی مقرون به صرفه و ارزان تر هستند. گیاهان اقتصادی ترین و امکان پذیرترین سیستم تولید واکسن یا محصولات نو ترکیب هستند.

پربازده

استفاده از گیاهان به عنوان منبع پروتئین های درمانی یک مزیت عمده دارد که آن امکان تولید در مقادیر زیاد است.

مدیریت آسان و سهولت آماده سازی

طراحی مسیر تولید ناقل نو ترکیب، معرفی و ادغام در سیستم گیاهی برای تولید آنتی بادی یا سایر پروتئین های با ارزش درمانی نسبتاً آسان است. به علاوه کنترل واکسن های خوراکی نیز آسان است.

تغییرات پس از ترجمه

در گیاهان، پروتئین های خارجی یا نو ترکیب با ارزش درمانی، گلیکوزیله شده، با دقت جمع شده و به درستی مونتاژ می شوند تا از یکپارچگی ساختاری و فعالیت بیولوژیکی برای عملکرد به عنوان واکسن برخوردار باشند.

ایمنی

آنتی بادی ها یا واکسن های گیاهی تولید شده با استفاده از سیستم های گیاهی اکثراً ایمن و فاقد هرگونه ترکیب سمی هستند.

ثبات، ذخیره سازی و حمل و نقل

برخلاف نیاز به یخچال در مورد سایر واکسن های حیوانی، محصولات گیاهی را می توان با خیال راحت و برای مدت طولانی در دمای اتاق ذخیره کرد [۷].

ایمنی زایی ضعیف

پاسخ ایمنی زایی به ماهیت واکسن، مسیر مصرف و سیستم تولید مثلی بستگی دارد.

تنوع در مقدار مصرف

اندازه گیری دوز مؤثر برای واکسن منتقل شده از طریق مخاط دشوار است، زیرا در معرض محیط پیچیده ی دستگاه گوارش قرار دارد. بعلاوه، واکسن های خوراکی ممکن است برای رسیدن به فعالیت ایمنی کافی، به تجویز همزمان با مواد کمکی خاص نیاز داشته باشند.

تغییر در گلیکوزیلاسیون و آلرژی زایی

بسیاری از پروتئین های درمانی یا گلیکوپروتئین های سنتز شده در گیاهان از نظر الگوهای گلیکوزیلاسیون با پروتئین های حاصل از سیستم های پستانداران متفاوت هستند. این ممکن است باعث افزایش حساسیت زایی یا کاهش ایمنی زایی شود.

تخریب سریع

آنتی ژن های تحویل داده شده به سیستم ایمنی روده، به سرعت در محیط خشن دستگاه گوارش تخریب می شوند. اگرچه سلول های گیاهی با عبور از روده باعث محافظت و جلوگیری از تخریب آنتی ژن واکسن می شوند.

فساد

واکسن های خوراکی مانند میوه ها، فساد پذیر هستند و نمی توانند برای مدت طولانی ذخیره شوند. آن ها پس از رسیدن به سرعت خراب می شوند و مقدار پروتئین آن ها نیز بسیار کمتر است.

زمان تولید ترا ریخته ها

استحاله گیاه پایدار برای تولید ترا ریخته هایی که پروتئین های واکسن را بیان می کنند، از ماه ها تا سال ها بسته به نوع گیاه طول می کشد. همچنین نیاز به زمان طولانی برای توسعه یا تحول، تجزیه و تحلیل ترا ریخته ها، انتخاب و افزایش خط تولید، برخی دیگر از محدودیت ها است.

مسائل زیست‌محیطی واکسن‌های گیاهی شامل انتقال ژن و قرار گرفتن در معرض آنتی‌ژن‌ها یا پروتئین‌های مارکر، قابل انتخاب است، درحالی‌که خطراتی که برای سلامتی انسان دارد شامل حساسیت‌زایی، دوز متناقض و قرار گرفتن در معرض مصرف‌ناخواسته افراد است [۷].



## نتیجه‌گیری

واکسیناسیون یک روش بسیار مؤثر برای محافظت در برابر بیماری‌های عفونی است. سیستم بیان گیاهان می‌تواند بستر امیدوارکننده‌ای برای تولید واکسن‌های دامپزشکی مقرون‌به‌صرفه، ایمن و پایدار باشد.

تعدادی واکسن دامپزشکی در گیاهان تولید شده است. با این حال، توسعه استراتژی‌هایی برای بیان واکسن‌های گیاهی ارزان‌قیمت و مقرون‌به‌صرفه و همچنین فرمولاسیون آن‌ها برای تولید واکسن‌های دامپزشکی اقتصادی بسیار مهم است.

مزیت اساسی استفاده از گیاهان به‌عنوان سیستم تولید واکسن این است که گیاهان، یوکاریوت‌هایی با سطح بالای ژنوم می‌باشند لذا زمینه را برای تولید نامحدود، دامنه و تنوع مولکول‌های نو ترکیب یعنی پپتیدها، پلی‌پپتیدها و پروتئین‌های پیچیده که نمی‌توانند در سیستم‌های میکروبی ساخته شوند، فراهم می‌کنند.

همچنین، واکسن‌های گیاهی می‌توانند به‌صورت خوراکی تجویز شوند که می‌تواند در محصولات غذایی و غیر غذایی تولید و به‌راحتی تجاری شوند. واکسن‌های خوراکی بسیار ایمن و با هزینه کمتر، جایگزینی برای واکسن‌های سنتی هستند و این یک رویکرد جدید برای ایمن‌سازی از طریق دهان است. واکسن‌های گیاهی یکی از روش‌های مقرون‌به‌صرفه و قدرتمند برای کشورهای در حال توسعه، در برابر شیوع بیماری‌های همه‌گیر هستند و می‌توانند به‌عنوان یک سلاح بالقوه برای کمک به بشر استفاده شوند.

1. Giddings, G., Allison, G., Brooks, D. and Carter, A. (2000). Transgenic plants as factories for biopharmaceuticals. *Nature Biotechnology*, 18: 1151-1155.
2. Girma, B., Shegu, D., Muluneh, A. and woldemariyam, F. D. (2019). Vaccine production in transgenic plants for animal and human diseases. *Archives of Veterinary and Animal Sciences*, 1: 1-10.
3. Loh, H. S., J Green, B. and Yusibo, V. (2017). Using transgenic plants and modified plant viruses for the development of treatments for human diseases. *Current Opinion in Virology*, 26: 81-89.
4. Manuela Floss, D., Falkenburg, D. and Conrad, U. (2007). Production of vaccines and therapeutic antibodies for veterinary applications in transgenic plants: an overview. *Transgenic Res*, 16: 315-332.
5. Mamedov, T., Gulec, B. and Mammadova, G. (2020). Plant molecular pharming is a promising system for cost effective production of veterinary vaccines. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 33(3): 375-380.
6. M Kurup, V. and Thomas, J. (2020). Edible vaccines: promises and challenges. *Molecular Biotechnology*, 62: 79-90.
7. Thankseswaran Parvathy, S. (2020). Engineering plants as platforms for production of vaccines. *American Journal of Plant Sciences*, 11: 707-735.
8. Trong Phan, H., M. Floss, D. and Conrad, U. (2013). Veterinary vaccines from transgenic plants: highlights of two decades of research. *Current Pharmaceutical Design*, 19: 5601-5611.
9. Sala, F., Rigano, M. M., Barbante, A., Basso, B., M. Walmsley, A. and Castiglione, S. (2003). Vaccine antigen production in transgenic plants: strategies, gene constructs and perspectives. *Vaccine*, 21: 803-808.
10. Shim, B. Sh., Hong, K. J., Maya Maharjan, P. and Choe, S. (2019). Plant factory: new resource for the productivity and diversity of human and veterinary vaccines. *Clinical and Experimental Vaccine Research*, 8: 136-139.
11. Shanmugaraj, B., I. Bulaon, Ch. J. and Phoolcharoen, W. (2020). Plant Molecular Farming: A Viable Platform for Recombinant Biopharmaceutical Production. *Plants*, 9: 842.
12. Sharma, S. and P Negi, N. (2021). Production and Challenges of Plant based Vaccines. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25: 3625-3639.

# شگفتی‌های عسل و زنبور عسل

زنبور عسل حشره‌ای است با یک دنیا شگفتی و زیبایی که زندگی اجتماعی را به طرز اعجاز گونه‌ای به نمایش می‌گذارد. زنبور عسل برای ساختن یک کیلوگرم عسل باید حدود ۵۰ هزار پرواز انجام دهد و در هر پرواز چندین گل را سرکشی کند.

زنبورهای عسل برای بقای بسیاری از گونه‌های موجود در کره زمین از جمله انسان حیاتی هستند. صرفاً به این دلیل که آن‌ها مسئول گرده‌افشانی بسیاری از گل‌ها و مقدار زیادی از مواد غذایی هستند که ما و سایر گونه‌ها می‌خوریم.

هر زنبور عسل در طول زندگی خود در صورتی که شرایط مساعد باشد و از تمامی بلاهای طبیعی و غیر طبیعی جان سالم بدر برد، تنها می‌تواند یک قاشق مرباخوری عسل فراهم کند

عسل طبیعی تنها ماده‌ی غذایی است که هرگز فاسد نمی‌شود و خطرناک‌ترین میکروب‌ها را در کمتر از ۴۸ ساعت نابود می‌کند. به همین دلیل بهترین آنتی‌بیوتیک خوراکی طبیعی است که آسیبی به بدن نمی‌رساند.

**مهندس مرگان رودباری**

دانشجو دکتری آبیاری و زهکشی



ماده‌ی شیرین طبیعی است که توسط زنبورهای عسل از شهد گیاهان یا ترشحات بدن حشرات مکنده‌ی بخش‌های زنده گیاه تولید می‌شود؛ اما منبع محصول نهایی به‌آسانی قابل‌شناسایی نیست. در بیشتر نقاط جهان، شهد گل‌ها منبع غالب تولید عسل است. درحالی‌که در برخی کشورها عسل تولیدی، صرف تغذیه‌ی خود زنبورها شده و تنها بخش کوچکی برای جمع‌آوری توسط زنبوردار باقی می‌ماند.

زنبورعسل در ضمن حمل شهد گل، به آن آنزیم‌هایی می‌افزاید و هنگامی‌که به کندو رسید، باز شهد نیمه فرآوری شده را بین دیگر زنبورهای پرستار منتقل می‌کند تا هم‌مقدار رطوبت به مقدار مطلوبی پایین آورده شود و هم تمام آنزیم‌های لازم به آن افزوده گردد (۱).

عسل عمدتاً از کربوهیدرات‌ها، مقدار کمی آب و مقدار زیادی ترکیبات متنوع دیگر تشکیل شده است. قندها مهم‌ترین جزء عسل هستند که حدود ۹۵ درصد وزن خشک عسل را تشکیل می‌دهند. قندهای اصلی عسل، گلوکز و فروکتوز هستند که محصول تجزیه ساکارز می‌باشند. البته حدود ۲۵ نوع قند مختلف در عسل وجود دارد. مقادیر آمینواسیدها و پروتئین در عسل پایین است و اثرات تغذیه‌ای کمی دارند؛ اما از لحاظ بیان کیفیت عسل مهم هستند. عسل تقریباً تمام آمینواسیدهای ضروری را داراست. دیگر ترکیبات عسل شامل اسیدها، مواد معدنی، ترکیبات فرار، مخمرها، اسیدهای فنولیک و پلی فنول‌ها و ... است (۳).

## آزمایش‌های تعیین صحت:

براساس کد الیمنتاریوس به عسل نباید هیچ ترکیب غذایی شامل افزودنی‌های غذایی افزوده شود. همچنین عسل نباید هیچ ماده، رایحه، طعم یا ماده‌ی فاسد کردنی را در ضمن فرآوری و نگهداری از محیط خارج جذب نماید. افزون بر این عسل نباید شروع به تخمیر یا جوشیدن کند. یا به‌گونه‌ای گرما ببیند یا فرآوری شود که ترکیب اصلی آن تغییر کند یا از نظر کیفیت دچار اختلال شود. صحت سنجی عسل دو جنبه مختلف دارد:

- (۱) تعیین صحت عسل در ارتباط با تولید و فرآوری
- (۲) تعیین صحت توصیف عسل در ارتباط با منشأ جغرافیایی، گیاهی، ارگانیک بودن، نارس و گرما ندیده بودن آن

بنابراین انواع تقلب در عسل شامل تقلب با شیرین‌کننده‌ها، بیان اشتباه منشأ گیاهی و جغرافیایی عسل است.



## بیان نادرست منشأ جغرافیایی:

به دلیل این‌که از کشورهای دیگر وارد می‌شود و نسبت به عسل تولیدی همان منطقه قیمت کمتری دارد؛ بنابراین به دلایل اقتصادی بر چسبی متفاوت بر آنچه واقعاً است، روی محصول می‌خورد. تجزیه دانه‌های گرده در حال حاضر بیش از هر روش دیگری برای شناسایی منشأ جغرافیایی و آب‌وهوا کاملاً مختلف به‌آسانی قابل‌ردیابی است. هرچند اگر مناطق جغرافیایی مذکور کنار هم باشند، تفکیک تفاوت‌های عسل‌هایشان دشوارتر است.

## بیان اشتباه منشأ گیاهی عسل:

۱) بخشی از عسل تقلبی است که می‌تواند با و بدون کمک زنبور باشد.  
۲) عسل صد درصد تقلبی است.

که در مورد آخر عسل مصنوعی بوده و به هیچ وجه طعم و مزه عسل طبیعی را ندارد.

عده‌ای از افراد، شکرک زدن را نشانه‌ی نامرغوب بودن عسل می‌دانند که احتمالاً به علت وجود کلمه شکر در ذهن، تقلبی بودن عسل برای آن‌ها تداعی می‌شود؛ در صورتی که چنین چیزی جز پدیده‌ی بلورین شدن نیست.

شکرک زدن عسل طبیعی نتیجه تشکیل بلورهای گلوکز منوهیدروژنه است که با توجه به کیفیت و شرایط نگهداری آن از لحاظ تعداد، شکل و بلور آن متفاوت است. هر چه مقدار آب کمتر و میزان گلوکز عسل بالاتر باشد، عمل شکرک زدن سریع‌تر اتفاق می‌افتد؛ که در این اینجا دما نقش مهمی را دارد؛ زیرا که در دمای بالاتر از ۲۵ درجه سانتی‌گراد یا در ۵ درجه سانتی‌گراد شکرک زدن رخ نمی‌دهد. به طور متوسط دمای شکرک زدن تقریباً ۱۴ درجه سانتی‌گراد است.

وجود ذراتی مانند گرده موجب تسریع این عمل می‌گردد. از طرفی با بلورین شدن، مقداری آب آزاد شده که منجر به افزایش خطر تخمیر می‌شود؛ بنابراین نگهداری عسلی که قدری بلوری شده نیاز به تنزل حرارت بیشتری دارد.

برای شناسایی عسل طبیعی بلوری شده و عسل تقلبی شکرک زده باید دانست که تنها عسل طبیعی می‌تواند به تدریج و به مرور زمان کدر و ته‌نشین شود. شکرک آن مانند شکرک طبیعی شیره خرما نرم بوده، هنگام خوردن اندکی زبری دارد و هیچ صدایی زیر دندان حس نمی‌شود؛ اما شکرک عسل تقلبی زیر دندان صدا دارد و مانند شکلات به دندان می‌چسبد. به علاوه این گونه عسل‌ها بدون کدر شدن و ته‌نشین شدن در زمان کوتاهی شکرک می‌زنند.

عسل تقلبی، مایعی است شیرین شبیه عسل که از گلوکز تجاری، شکر، اسیدسیتریک، اسانس و ... پس از پخت شدن به دست می‌آید. در تهیه این عسل، زنبور هیچ دخالتی ندارد و در آزمایشگاه به آسانی قابل شناسایی است. متأسفانه در بازار به صورت گسترده تولید و عرضه شده و همچنین به دلیل قیمت ارزان با استقبال مصرف‌کنندگان روبه‌رو می‌شود.

عسل‌های نشأت‌گرفته از منابع مختلف گیاهی، جغرافیای اقلیمی و اثرات متفاوتی دارند. به طوری که برخی از عسل‌ها دارای خصوصیات ویژه‌ای هستند.

بر همین مبنا، دانستن روشی برای تفکیک عسل‌های گوناگون براساس راه بر نام‌گذاری غیرواقعی عسل‌ها را ضروری می‌نماید. از سوی دیگر باید به این نکته توجه کرد که برخی عسل‌ها براساس منشأ گیاهی دارای مواد تهدیدکننده برای سلامت مصرف‌کننده می‌باشند؛ بنابراین برای پیشگیری از آسیب به سلامت مصرف‌کننده نیز باید به روش‌هایی برای شناسایی منشأ عسل دست‌یافت؛ و از آنجاکه تنوع قابل توجه میزان دانه‌های گرده امروزه این روش را در کنار راه‌هایی مانند تجزیه‌ی حسی، فیزیک و شیمیایی به عنوان روش جانبی به کار می‌رود (۲).

از آنجاکه خریدار و مصرف‌کننده عسل کیفیت آن را با چشم، بینی و دهان ارزیابی می‌کند. ارزیابی حسی امکان افتراق منشأ گیاهی عسل را فراهم می‌آورد و برخی مشکلات خاص آن، مانند تخمیر، طعم و بوی نامطلوب مشخص می‌کند. از نیمه دوم قرن بیستم روش‌های جدید ظهور یافته‌اند که پیچیده‌تر از روش ارزیابی حسی بوده و نیز هزینه بالاتری دارند. اخیراً برای یافتن ترکیب شیمیایی عسل با منشأ شهد گیاه، ترکیبات شهد گل را متابولیزه کرده که به ترکیبات خاص دیگری تبدیل می‌شود تا از آن به عنوان نشانگرهای منشأ گیاهی عسل استفاده شود. روش‌های دستگاهی زیادی با دقت و اطمینان بالا، مورد استفاده قرار می‌گیرند؛ از جمله کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا، کروماتوگرافی گازی با طیف‌سنجی جرمی و یا استفاده از زبان بیوالکتریک برای تعیین منشأ گیاهی (۱).

در طی چندین هزار سال پیش، عسل به عنوان منبع اصلی قند مصرفی محسوب می‌شد؛ اما در چندین قرن اخیر با رشد صنعت نیشکر و چغندر قند، استفاده از عسل طبیعی به عنوان تأمین‌کننده‌ی اصلی قند بسیار کاهش یافته است؛ اما در قرن‌های اخیر، توجه دانشمندان به استفاده دوباره از مواد طبیعی و گیاهی در امر درمان جلب شد که این قرن بازگشت به طبیعت نام نهاده شد؛ اما متأسفانه عدم فرهنگ صحیح مصرف عسل در کشور، دیدگاه عدم وجود و یا کمیاب بودن عسل طبیعی باعث شده از رژیم غذایی بسیاری از خانوارها حذف شود و همچنین وجود عسل تقلبی در بازار مزید بر این علت شده است.

هر گونه تغییر در عسل مانند افزودن مواد به آن، تقلب محسوب می‌شود؛ اما به صورت کلی عسل تقلبی به دو روش تهیه و توزیع می‌شود:

### میزان رطوبت:

با برگرداندن شیشه عسل، سرعت بالا و پایین رفتن حباب داخل شیشه و یا میزان کش آمدن عسل اندازه‌گیری می‌گردد، این روش دقیق و مطمئن نیست.

### میزان تخمیر شدن:

تمام عسل‌ها حاوی مخمرهای خوراکی بی‌ضرر برای انسان می‌باشند. دمای ۱۱- و نیز دمای +۳۹ درجه سانتی‌گراد می‌تواند از تخمیر عسل جلوگیری کند، ولی نگهداری عسل در دمای بالا در درازمدت به کیفیت عسل صدمه می‌زند. عسل با رطوبت بیش از ۱۱ درصد بیشتر در معرض تخمیر می‌باشد. بعد از شکرک زدن، درصد تخمیر عسل افزایش می‌یابد.

### مزه کردن:

مزه و طعم ویژه فقط در عسل طبیعی وجود دارد. عسل‌های مصنوعی فاقد این نوع مزه می‌باشند. لذا افراد می‌توانند با مصرف زیاد و توجه دقیق به درجه خلوص عسل حتی نوع عسل را از نظر گیاه مورد مصرف زنبور تعیین کنند. عسل مصنوعی بیشتر مزه شیرینی شکر می‌دهد تا مزه خالص عسل.

### عطر و بوی طبیعی:

اگر درپوش عسل مدتی بسته باشد، هنگام باز کردن درپوش حتماً بو و رایحه قوی و مطبوع عسل طبیعی را می‌توانید استشمام کنید. سرعت حل شدن در آب: اگر عسل را داخل لیوان محتوی آب بریزید، طوری که با فاصله از آب وارد آن شود، چنانچه به‌صورت عمودی وارد لیوان پر از آب شده و در ته آن جمع شود و به‌سرعت حل نگردد، عسل مطلوبی است، ولی اگر عسل هنگام ریختن، در آب حل شود، از مطلوبیت کمتر، خلوص کمتر و رطوبت بالاتری برخوردار است.

### روش‌های دیگر:

راه دیگر این است که ظرف شیشه ای عسل را جلوی نور بگیرید، اگر نور به‌راحتی از آن عبور کند، عسل خوبی نیست، بلکه عسل باید کمی تیره باشد.

عسل طبیعی شکرک زده، یکنواخت است و هنگامی که مزه می‌شود دانه‌های ریز آن با دمای بدن باز می‌شود؛ اما عسل مصنوعی شکرک زده، یکنواخت نیست و در دهان زبری دانه‌هایش حس می‌شود.

توجه نمایید که از روی رنگ عسل نمی‌توانید به اصل یا تقلبی بودن آن پی ببرید زیرا عسل طبیعی می‌تواند برحسب نوع گل، رنگ‌های مختلفی داشته باشد؛ اما در مورد قوام عسل می‌توان گفت هرچه قوام و چسبندگی بیشتری داشته باشد، عسل مرغوب‌تر است.

لازم به ذکر است که با اتکا به وضع ظاهری عسل، کمتر می‌توان به مرغوبیت آن اظهار نظر نمود؛ چرا که فقط روش دستگامی و آزمایشگاهی، روش مناسبی برای تعیین خلوص عسل است.

در آخر متن، لازم می‌دانم یکی از رموز این حشره را بیان می‌کنم؛ چگونه زیستن؟  
” یک زنبور کارگر با اینکه می‌داند در فصل بهار حداکثر سه هفته زنده می‌ماند، ولی با تلاش هر چه بیشتر به ذخیره عسل برای زنبورهایی که بعداً به دنیا خواهند آمد می‌پردازد، زنبور کارگر هرگز زنبورهای نسل بعد را نخواهد دید.”

#### منابع:

1. ارائه روشی جهت کنترل کیفیت عسل‌های نواحی مختلف ایران با استفاده از خصوصیات فیزیکوشیمیایی و به‌کارگیری روش‌های کیمومتریکیس پایان‌نامه دکتری تخصصی داروسازی. دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تهران. مولودیان، ح (۱۳۹۱).

2. Bogdanov, S. P. Martin. 2002. Honey authenticity: a review. Mitt. Lebensm. Hyg 93: 232-254.

3. Bogdanov, S., Jurendic, T., Sieber, R and Gallmann, P. 2008. Honey for nutrition and health: a review..3. Journal of the American college of Nutrition, 27(6), 677-689.





مهندس زهرا علی بیگی

دانشجو کارشناسی مهندسی ژنتیک

## بررسی تاثیرات علوفه تراریخته بر دام و جنبه‌های مختلف تراریزش گیاهان علوفه ای

امر تولید غذا همیشه جزء مسائل چالش برانگیز بوده و کشورهای مختلف سعی داشته اند که از آخرین دستاوردهای علمی خود در این زمینه استفاده کنند. از آنجایی که غذا به طور مستقیم با سلامت مردم در ارتباط می باشد، تولید غذای سالم امری اجتناب ناپذیر است. به همین دلیل استفاده از علوم جدید باید با دقت صورت گیرد و عدم آسیب زا بودن روش های جدید اثبات گردد. سپس میتوان از آنها در تولید انبوه محصولات کشاورزی و دام پروری استفاده نمود.

کشاورزی و دام پروری دو بخش جدانشدنی در صنعت تولید غذا می باشند، در نتیجه پیشرفت های علمی در بخش کشاورزی به طور حتم می تواند در دام پروری نیز کمک کننده باشند. امروزه به دلیل افزایش تقاضای جهانی برای غذا، بخش کشاورزی به استفاده از روش های مولکولی جهت اصلاح گیاهان روی آورده است. از جمله این روش ها می توان به تولید گیاهان دستکاری شده ژنتیکی یا تراریخته اشاره کرد. گیاهان تولید شده با این روش ها می توانند به عنوان خوراک دام نیز مورد استفاده قرار گیرند. برای تولید این گیاهان کمتر از سموم و آفت کش های شیمیایی استفاده می شود که به نوبه خود می تواند تأثیری مثبتی بر سلامت دام داشته باشد. از سوی دیگر از این روش ها می توان برای تولید گیاهانی با عملکرد بیشتر استفاده کرد.

مطالعات نشان داد ترکیبات شیر (چربی، پروتئین، لاکتوز) و کیفیت آن بعد از استفاده از مواد خوراکی تراریخته نسل اول مانند ذرت، در خوراک گاو تحت تأثیر قرار نگرفتند (۲).

خوراک سویای مقاوم به گلیفوسیت و مقادیر بالایی از برنج مقاوم به علف کش گلو فوسینولات با همتای غیرتراریخت آن بر کیفیت های حسی، لاشه و پخت گوشت خوک اثر معنی داری نداشت (۲).

سؤالی که در اینجا مطرح می شود، این است که سرنوشت پروتئین ها و تراریخته در بدن جاندار چه میشود؟

در پاسخ به این سؤال، این موضوع مطرح می گردد که پروتئین و قطعات تقریباً در تمامی محصولات غذایی وجود دارند. نوع تراریخت این مولکول ها نیز سرنوشتی همچون همتای غیر تراریخت خود دارند و طی فرآیند هضم توسط آنزیم های گوارشی به قطعات کوچکتر تبدیل شده و بعید به نظر می رسد که در خون، بافت و یا مشتقات دیگر دام مشاهده شوند.

در رابطه با ذرت و یونجه تراریخته، بیشتر آزمایش ها بر روی مقاومت به علف کش ها، حشرات و ویروس ها متمرکز هستند. با وجود پیچیدگی هایی در جنبه های کیفی گیاهان علوفه ای، این ویژگی ها با استفاده از دستاوردهای مهندسی ژنتیک در دست تحقیق هستند.

گیاهان خانواده گرامینه، گسترده ترین گیاهان علوفه ای بومی در کل دنیا هستند و مانند ذرت یکی از مهم ترین منابع غذایی دام می باشد. این خانواده دارای بیش از هزاران گونه متفاوت چندساله است. اصلاح گران فقط به ده گونه از این خانواده به جهت افزایش عملکرد و ارتقا جنبه های کیفی برای مقاومت نسبت به استرس های زنده و غیرزنده، علاقه مند هستند.

تا به الان، مهندسی ژنتیک گیاهان خانواده گرامینه در سطح پایین قرار داشته است. شرکت های بازرگانی نیز به نوع تراریخته ی این نوع گیاهان علاقه مند نیستند. برای بهره بیشتر از توانایی تولید می توان از روش انتقال ژن استفاده نمود. علوفه هایی مانند یونجه و شبدر نیاز کمتری نسبت به نیتروژن معدنی دارند یا اصلاً نیازی ندارند و دارای پروتئین هایی هستند که می توانند منبع انرژی دوباره باشند، پس بهتر است از آن ها در برابر تخریب در شکمبه محافظت شود. این ویژگی ها می توانند به وسیله مهندسی ژنتیک بهبود یابند تا به گرامینه ها، فرصت رقابت با گونه های چاودار داده شود (۶).

همه ی این عوامل موجب کاهش قیمت علوفه مصرفی و در نتیجه کاهش قیمت محصولات دامی می شود. از جمله محصولات تراریخته که می تواند به عنوان علوفه ی دام استفاده شود می توان به ذرت، پنبه، سویا، کانولا و سیب زمینی اشاره کرد. به علت افزایش تقاضا جهت تولید این محصولات و وجود محدودیت در افزایش سطح زیرکشت، کشورها به تولید نوع تراریخته ی این محصولات روی آورده اند و باعث شدند تا سطح زیرکشت این محصولات همواره رو به افزایش باشد.

در این متن، سعی بر این شده است تا گیاهان تراریخته ای که قابلیت مصرف به عنوان علوفه را دارند از نظر تأثیرات مختلفی که بر دام می گذارند، مورد بررسی قرار گیرند.

محققان گیاهان تراریخته را به دو گروه نسل اول و دوم تقسیم بندی می کنند. تراریخته های نسل اول شامل گیاهانی هستند که به منظور مقاومت به آفات و بیماری، استفاده بیشتر از نهاده های موجود مانند بهره وری آب بیشتر و مقاومت به تنش های محیطی مثل خشکی، شوری و... ایجاد شده اند (۲).

گیاهان تراریخته نسل دوم دارای ژن هایی هستند که می توانند ماده ی موردنظر محقق را به میزان بیشتر تولید کنند؛ مانند تولید لیزین بیشتر در ذرت، اسیدهای چرب غیراشباع در گیاهان دانه روغنی، مقادیر تغییر یافته ویتامین ها یا پیش سازهای آن و... (۲).

با توجه به بررسی های انجام شده، بیشترین ذرت و سویایی که به مصرف دام می رسد، تراریخته است. این گیاهان به لحاظ هضم پذیری و ترکیبات موجود در گیاه، هیچ نوع مغایرتی با همتای غیر تراریخته خود ندارند و طی آزمایش های ایمنی زیستی صورت گرفته، هیچ خطری برای دام نداشته اند (۱).

مطالعاتی که جهت بررسی حضور محصول تراریخته در گوشت، شیر و تخم مرغ صورت گرفته نشان داده که هیچ اثری از خارجی در این مواد وجود نداشته است و خارجی نیز همانند گیاهان سنتی طی فرآیند هضم دفع شده و وارد بافت دام، خون و یا محصولات مشتق شده از دام نشده اند. برای مثال در نمونه مایع و بافت گاوی که از ذرت تراریخته تغذیه کرده اند، هیچ تراریخته ای مشاهده نشد؛ همچنین در نمونه بافت جوجه ای که از کنگاله سویای مقاوم به علف کش یا ذرت مقاوم به علف کش گرفته شد، هیچ تراریخته ای یافت نشد (۱).

کمبود مواد مغذی در خوراک دام موجب اختلالات متابولیکی، کاهش مصرف خوراک و عملکرد ضعیف حیوان می شود که در پی آن باعث حالت تهوع، ضعف سلامتی و رشد ناقص در دام می گردد. این کمبود عموماً با مصرف مکمل های غذایی جبران می شود (۳). گیاهان تراریخته زیادی با فواید خاص برای مصرف کننده در حال توسعه هستند که به دلیل افزایش مقدار مواد مغذی در ترکیب خود، گیاهان زیست غنی نامیده می شوند (۳).

مزیت خاص گیاهان زیست غنی شده، مقادیر بالاتر مواد مغذی مهم و با ارزش غذایی مانند پروتئین و اسیدهای آمینه، اسیدهای چرب خاص، نشاسته یا کربوهیدرات ها و مواد مغذی خاص، ویتامین ها یا پیش سازهای آن ها، آنزیم ها و مواد آنتی اکسیدان می باشند. همچنین کاهش مقدار برخی مواد نامطلوب مانند گلوکوزینولات ها، گلوتن، مایکوتوکسین ها و فیتات در این گیاهان از دیگر مزایای آن ها می باشد (۳).

محصولات تراریخته توانایی این را دارند تا ماده مغذی مورد نیاز را به مقدار زیاد تولید نموده و به جای استفاده از مکمل، دام ها با مصرف خوراک روزانه، مواد مغذی مورد نیاز را نیز دریافت می کند. به طور مثال دومین محدود کننده رشد در جیره های بر پایه ذرت و سویا، اسید آمینه لیزین می باشد.

ترکیب لاشه ی جوجه های گوشتی می تواند متأثر از سطح پروتئین و اسید آمینه جیره ی طیور باشد. به طوری که افزایش پروتئین خام و اسیدهای آمینه ی ضروری سبب افزایش پروتئین لاشه و کاهش تجمع چربی در لاشه گردد (۴). از طرفی رشد سینه کاملاً متأثر از سطح لیزین جیره بوده و گوشت سینه دارای درصد بالایی از لیزین می باشد. در نتیجه تأمین نیاز لیزین طیور سبب افزایش نسبت سینه به لاشه می گردد (۴).

از طرفی رشد سینه کاملاً متأثر از سطح لیزین جیره بوده و گوشت سینه دارای درصد بالایی از لیزین می باشد. در نتیجه تأمین نیاز لیزین طیور سبب افزایش نسبت سینه به لاشه می گردد (۴).

بررسی‌های صورت گرفته در تولید جوجه‌های گوشتی تغذیه‌شده با ذرت غنی از لیزین نشان داده است که افزایش سطح لیزین موجب افزایش ماندگاری پروتئین در لاشه و کاهش ماندگاری چربی‌ها می‌شود، در نتیجه کیفیت گوشت تولیدی بالا می‌رود.

در رابطه با اصلاح مواد از خانواده کربوهیدرات‌ها می‌توان به اصلاح لیگنین اشاره کرد. لیگنین یک ماده مهم در بخش‌های فیبری دیواره سلولی بوده و به‌عنوان یک بخش نامطلوب در گیاه محسوب می‌شود.

مهندسی ژنتیک می‌تواند با کاهش لیگنین یا کاهش شدت اتصال بین لیگنین و سلولز، قابلیت هضم را بالا برده و ارزش غذایی خوراک‌ها و مصرف خیلی از علوفه‌های خشبی توسط نشخوارکنندگان را افزایش دهد (۳).

یکی از موضوعات اصلی اصلاح نژاد گیاهان، بیان آنزیم‌های متفاوت گیاهان با استفاده از مهندسی ژنتیک است. بیشتر دانه‌های غلات حاوی مقادیر اندکی آنزیم فیتاز هستند و غیر نشخوارکنندگان (خوک، پرندگان و انسان) قادر به تولید آنزیم فیتاز در دستگاه گوارش خود نبوده و یا مقدار اندکی تولید می‌کنند. در نتیجه بسیاری از فسفر فیتاته از دستگاه گوارش عبور کرده و در مدفوع حیوان مشاهده می‌شود و ممکن است منجر به آلودگی محیط‌زیست شود (۳).

راه‌حلی که جهت بهبود محتوی فسفر خوراک‌ها استفاده می‌شود، افزودن آنزیم فیتاز میکروبی به خوراک است که حداکثر تا ۵۰ درصد از فسفر دانه‌ها و فلزات کاتیونی به دام افتاده، آزاد می‌شود؛ اما استفاده از فیتاز در جیره منجر به افزایش قابل‌توجه قیمت خوراک می‌گردد (۵).

بر این اساس، روش‌هایی برای کاهش سنتز فیتات در گیاهان از طریق اصلاح نباتات و ایجاد هیبریدهایی با فیتات کم مانند ذرت، جو و برنج یا دانه‌های سویا در نظر گرفته‌شده است (۳)

در حال حاضر حدود ۲۰ گیاه تراریخته کم فیتاز در مراحل مختلف توسعه‌یافتگی وجود دارد. این گیاهان با دو روش اصلی ایجاد شده‌اند. بخش اعظم آن‌ها از طریق دگرگون‌سازی یک گیاه هدف با استفاده از انتقال ژن phy برای ایجاد یک آنزیم فیتاز برون‌زاد می‌باشد، منشأ ژن باکتری، قارچ یا مخمر است، درحالی‌که سایر گیاهان براساس خاموش کردن مسیر بیوسنتز فیتات اصلاح شده‌اند (۵).

در این راستا، محققان فیتاز ذرت تراریخته، یک فیتاز بیان‌شده در آندوسپرم ذرت و مشتق شده از قارچ *Aspergillus niger* را مورد آزمایش قرار دادند. طبق نتایج حاصله، انرژی حقیقی و اسیدآمینو قابل‌دسترس در هر دو ذرت، ذرت تراریخته و ذرت ایزوژنیک تفاوتی نداشت. استفاده واقعی از فسفر در ذرت تراریخته (۸.۵ درصد) به‌طور معنی‌داری از ذرت ایزوژنیک (۹.۳۷ درصد) کمتر بود (۳).

این دو گروه در نوع صفات بهبود یافته متفاوت هستند؛

گروه اول بیشتر به منظور افزایش مقاومت در برابر تنش های زیستی و غیر زیستی و گروه دوم به منظور افزایش یا کاهش سطح ماده خاص در گیاه اصلاح شده اند.

گیاهان دسته اول تفاوتی با همتای غیر تراریخت خود ندارند و علائمی از وجود پروتئین خارجی در لاشه، شیر و تخم مرغ حیوانات یافت نشد. در مقابل مواد تولید شده در گیاهان نسل دوم، در محصولات دام و طیور مشاهده شد. این موضوع حاکی از آن است که این گیاهان قابلیت تأثیر بر ترکیب و کیفیت مواد غذایی با منشأ حیوانی را دارا می باشند.

## منابع

1. اثرات محصولات تراریخته بر سلامت دام. مجله ایمنی زیستی، دوره 10 (شماره 1). توحیدفر م. حاجی برات ز. (بهار 1396).
2. تأثیر استفاده از گیاهان تراریخته بر تولیدات حیوانات. دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان. محمدآبادی ط. عبدالزهره عباس ب. (1395).
3. بررسی ارزش غذایی گیاهان تراریخته و بعضی تغییرات در ترکیب شیمیایی آن-ها. دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان. محمدآبادی ط. قاسمی و. (1395).
4. اثر سطوح مختلف پروتئین و اسید آمینه لیزین در دوره 5-ی رشد بر خصوصیات بستر و لاشه جوجه-های گوشتی. قهری ح. گلی ا. کریمی دره-آبی ه. (1389).
5. چشم اندازها و ملاحظات در مسیر ایجاد محصولات تراریخته برای بهبود تغذیه حیوانات. دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان. چاجی م. (1395).

6. M. Vlahova, L. Carlier & P. Petrinsky (1996) Genetic Modification of Forage Crops, Biotechnology & Biotechnological Equipment.

7. Genetically Modified Forages, Emerging Issues. The Royal security of New Zealand. March 2010.

پس از بررسی تأثیر گیاهان تراریخت بر عملکرد دام، حال باید جنبه های مختلفی را که می توان در گیاهان علوفه ای بهبود بخشید، بررسی کرد.

بررسی های صورت گرفته بر روی صفات مفید چاودار و شبدر به شرح زیر است:

1. مقاومت به خشکی و عملکرد بهتر تحت تنش رطوبتی که به طور فزاینده ای از تغییرات آب و هوایی ناشی می-شود.

2. بهبود تعادل کربوهیدرات محلول و سطح پروتئین به منظور افزایش انرژی موجود، افزایش تولید و بهره وری بهتر از نیتروژن.

3. مقادیر بالای تانن برای از بین بردن نفخ و جذب بهتر پروتئین منجر به کاهش ضایعات نیتروژن دار و احتمالاً تولید کمتر متان می شود.

4. محتوای چربی تغییر یافته منجر به افزایش انرژی موجود و کاهش تولید متان می شود (7).

از جمله ویژگی هایی که اکنون در حال بررسی هستند نیز می توان به موارد زیر اشاره نمود:

1. کاهش لیگنین به منظور هضم بهتر و بهبود کارایی نیتروژن.

2. بهبود کارایی گیاهان در استفاده از آب و مواد مغذی.

3. محصور کردن چربی ها به منظور افزایش سطح چربی های اشباع نشده مانند امگا 3 در دام که دارای مزایای بالقوه ای برای سلامت انسان نیز می باشند.

4. رشد بهتر در دماهای پایین به منظور رشد در خارج از دوره پیک رشد (7).

## نتیجه گیری

طبق تحقیقات صورت گرفته، گیاهان تراریخته به دو گروه نسل اول و نسل دوم تقسیم بندی می شوند.

# چگونه چغندر، علوفه‌ای تولید کنیم؟



مهندس علیرضا بشیری

دانشجو کارشناسی ارشد فیزیولوژی گیاه



با گذشت زمان و همراه با پیشرفت علم و تکنولوژی بسیاری از حقایق کهنه که مدتی در پس پرده ابهام یا بی‌اطلاعی انسان بود، بروز پیدا کرده و با شکوهی دوچندان زینت‌بخش زندگی او می‌شود. حقایق خاک خورده یا تازه کشف‌شده، حاوی اطلاعات بی‌ظنیری از شکوه و عظمت الهی و یکی از آیات چند، از خالق متعال را آشکار می‌سازد. اشتیاق انسان به پیشرفت علم و کسب دستاوردهای جدید در زمینه‌های مختلف هم چنان نویدبخش نابودی ناامیدی و ظنین رویش جوانه امید در دل آدمی است.

جای شکرش باقی است که این دستاوردها در زمینه غذا و دارو نیز هم چنان اتفاق می‌افتد و به‌طور مثال در زمینه علوم کشاورزی، گونه‌های فراموش‌شده یا جدید زراعی را به ما نشان می‌دهد. با توجه به این نکته، گیاهان زیادی در گروه گیاهان زراعی قرار دارند که در طی سالیان گذشته و به دلیل عدم تمایل و آگاهی کشاورزان به زراعت آن‌ها به مرور زمان کنار گذاشته و یا فراموش شده‌اند؛ اما توجه به این که این گیاهان از جنبه‌های مختلف دارای ویژگی‌های منحصر به فرد و خاصی هستند که در صورت استفاده از آن‌ها و ترویج زراعتشان، سود زیادی را به انسان و صنایع مختلف رسانده و همچنین نیازشان را برطرف می‌کنند.

عده‌ای از این گیاهان فراموش‌شده قابلیت‌های عملکردی فراوانی دارند و از لحاظ عملکرد کمی و کیفی بسیار حائز اهمیت و اتفاقاً پر محصول می‌باشند. جای این سؤال هم چنان باقی است که چرا انسان با توجه به دامنه وسیع تنوع گیاهی در طبیعت، فقط به کشت و زرع تعدادی از این گیاهان پرداخته و تنوع ژرم پلاسما اکوسیستم‌های زراعی را محدود کرده و یا آن را با خطر انقراض مواجه ساخته است. این عمل انسان در طی سالیان گذشته نشان از ناآگاهی او درباره‌ی خواص و کاربردهای گوناگون این گیاهان دارد.

گروهی از این گیاهان کاربرد دارویی، صنعتی، روغنی، آرایشی بهداشتی و یا علوفه‌ای دارند. از جمله گیاهان علوفه‌ای که کم‌تر به آن توجه شده و یا به‌بوته‌ی فراموشی سپرده‌شده چغندر، علوفه‌ای است که ما قصد داریم در این مقاله به آن پردازیم.

چغندر علوفه‌ای به علت توانایی تولید ماده خشک و علوفه فراوان، مفید بودن آن برای دام‌ها و استفاده بسیار اقتصادی از مصرف آب جهت تولید هر واحد ماده خشک یکی از گیاهان بالقوه مهم مناطق خشک می‌باشد. البته چغندر علوفه‌ای عمدتاً در کشورهای معتدله اروپایی کشت می‌شوند و در حال حاضر سطح بسیار محدودی در مناطق خشک زیر کاشت چغندر علوفه‌ای است؛ اما با این حال توان تولید قابل توجهی حتی در مناطق خشک را نیز دارد. در حال حاضر، چغندر علوفه‌ای به سبب تحمل خشکی، کیفیت عالی ریشه، داشتن برگ‌های پهن و مقوی، ارزش غذایی و عملکرد بالا در مقایسه با سایر گیاهان علوفه‌ای، محصول محبوبی برای دام‌ها محسوب می‌شود.

## گیاه‌شناسی:

از نظر گیاه‌شناسی چغندر به همان گونه‌ای تعلق دارد که چغندر قند (*beta vulgaris*) متعلق است و از خانواده اسفناجیان-Chenopdiaceae می‌باشد. بومی مناطق معتدله اروپاست. سابقه کشت آن به دهه ۱۵۰۰ میلادی برمی‌گردد که احتمالاً برای اولین بار در آلمان کشت شده است. چغندر علوفه‌ای از تلاقی چغندر باغی سفید و قرمز به دست آمده است. چغندر علوفه‌ای نسبت به سایر گیاهان ریشه‌ای تحمل بیشتری به خشکی و حساسیت کمتری به نوسان‌های آب و هوایی دارد. این گیاه به خوبی با اقلیم‌های مرطوب و سرد سازگار است. این گیاه دارای برگ‌هایی بزرگ و پهن بوده که از گره‌های مختلف طوقه منشأ می‌گیرند.

عموماً در این گیاه در سال اول ساقه مشاهده نمی‌شود. برای تولید ساقه نیاز به یک دوره سرمایی در سال اول است تا در سال دوم ساقه در زمستان رشد کرده و گل‌ها را به وجود آورد. ریشه در این گیاه تبدیل به یک اندام بزرگ شده که تجمع قند و سایر مواد غذایی در آن اتفاق می‌افتد و در اندازه‌های مختلف ممکن است از خاک بیرون زده باشد.

## انواع رقم‌های چغندر علوفه‌ای:

ریشه در چغندر علوفه‌ای دارای چهار شکل مختلف کروی مسطح، کروی، دوکی‌شکل و استوانه‌ای به رنگ‌های زرد، نارنجی یا قرمز است (شکل ۱). با اینکه چغندرهای علوفه‌ای سفید و ارغوانی نیز وجود دارند، اما این تیپ‌ها معمولاً کشت نمی‌شوند و به نظر می‌رسد عملکرد آن‌ها بسیار پایین باشد.



در ایران انواع مختلف چغندر علوفه‌ای در دسترس قرار دارد. در مجموع، رقم‌های چغندر علوفه‌ای را می‌توان به دو نوع زیر تقسیم کرد:

۱- انواع چغندر قند علوفه‌ای مخصوص برداشت مکانیکی: معمولاً بیش از ۸۰ درصد ریشه‌ها در داخل خاک قرار دارند و از ماده خشک بیش‌تری برخوردارند. برای برداشت مکانیکی از ادوات مخصوص برداشت استفاده می‌شود.

۲- انواع چغندر قند علوفه‌ای مخصوص چرای مستقیم: ماده خشک کم‌تری دارند و بیش از ۵۰ درصد ریشه‌ها خارج از خاک قرار می‌گیرند و به دلیل داشتن بافت نرم‌تر برای چرای مناسب هستند. اگر چغندر علوفه‌ای به‌منظور چرای مستقیم کشت شود، به استفاده از بذرکارهای خطی و کشت دقیق روی پشته نیازی نیست.

سه گروه اصلی وارسته‌های چغندر علوفه‌ای عبارت‌اند از: چغندر علوفه‌ای تا ۱۵ درصد ماده خشک چغندرهای نیمه قندی یا حد واسط با ۲۰ تا ۱۵ درصد ماده خشک چغندر علوفه‌ای با بیش‌تر از ۲۰ درصد ماده خشک

بین این سه گروه هیچ‌گونه حدومرز مشخصی وجود ندارد و تعداد زیادی فرم‌های حد واسط نیز وجود دارند. وارسته‌های گروه سوم از تلافی بین چغندر قند و چغندر علوفه‌ای حاصل شده‌اند و خیلی شبیه به چغندر قند هستند و فرق آن‌ها تنها از نظر اندازه ریشه و درصد قند می‌باشد

گرچه عملکرد علوفه تازه در هکتار، در وارسته‌های گروه اول از همه بیش‌تر است ولی عملکرد ماده خشک در هکتار، در گروه دوم و سوم بیش‌تر از گروه اول است. در کشورهایی که دارای آب‌وهوای معتدله هستند تمایل کلی به جایگزین کردن چغندر قند به جای چغندر علوفه‌ای می‌باشد.

در مناطق خشک و گرم، دلیل اصلی انتخاب چغندر از نظر تغذیه دام، درصد ماده خشک آن‌ها نیست بلکه آبدار بودن آن‌ها است که اشتهای دام را تحریک و مصرف غذاهای خشک و خشبی را افزایش می‌دهند. در زمستان، مقدار کل ماده خشک تولیدی در هکتار، در چغندر علوفه‌ای از بقیه بیش‌تر است. در سال‌های اخیر چغندرهای علوفه‌ای تریپلوئید تولید شده‌اند. این نوع چغندر علوفه‌ای در مقایسه با وارسته‌های دیپلوئید معمولی دارای رشد سریع‌تر، درصد ماده خشک بیش‌تر و مقاومت بیش‌تر نسبت به حرارت می‌باشند.

### **پتانسیل تولید چغندر قند علوفه‌ای:**

پتانسیل عملکرد چغندر علوفه‌ای بیش از تمام گیاهان علوفه‌ای دیگر است؛ اما کشت این گیاه و بهره‌برداری از آن می‌تواند چالش‌زا باشد. چغندر علوفه‌ای با خاک‌های سبک و متوسط با زهکشی مناسب سازگار است. عناصر غذایی خاک باید به خوبی تأمین شوند. کنترل علف‌های هرز از نظر فنی و برداشت محصول به لحاظ مکانیزاسیون می‌تواند پرهزینه و چالش‌برانگیز باشد.

هرچند، پس از برداشت، علوفه‌ای پایدار، بسیار پرنرژی و قابل حمل و نقل تولید خواهد شد که می‌توان از آن برای تغذیه اکثر انواع دام‌ها استفاده کرد. در برخی مناطق، چغندر علوفه‌ای در مزرعه محل تولید به‌طور مستقیم توسط دام مورد چرای قرار می‌گیرد. بایستی توجه کرد تعداد دام‌هایی که قادرند مستقیماً از چغندر علوفه‌ای تغذیه کنند، محدودند و باید به ایجاد مسمومیت نیترا در شرایط چرای زودهنگام توجه شود. استفاده از کلسیم در چرای مستقیم از مزرعه چغندر علوفه‌ای توصیه شده است.



اگر دام برای اولین بار از چغندر علوفه‌ای به‌صورت چرای مستقیم استفاده کرد، بهتر است دام را به مدت دو هفته به این فرایند عادت دهیم. بدین ترتیب، هزینه‌ای بابت برداشت و انبار آن صرف نمی‌شود، همچنین تغذیه ساده‌تر می‌شود و هزینه‌ها بسیار کاهش می‌یابد؛ اما نوع دام‌هایی که می‌توانند از آن استفاده کنند، محدود هستند.

## ارزش غذایی چغندر قند علوفه‌ای:

از نظر ارزش غذایی، پروتئین چغندر علوفه‌ای ۳/۱۱ درصد برای ریشه‌ها و ۱۷ درصد برای اندام هوایی برآورد شده است. انرژی قابل‌هضم چغندر علوفه‌ای در شرایط تولید علوفه‌تر و خشک نیز به ترتیب معادل ۳۵۰ و ۳۵۰۰ کیلوکالری بر کیلوگرم برآورد شده است. تفاله چغندر قند در محصولات جانبی به سبب غلظت بالای پروتئین معمولاً به‌عنوان خوراک دام و منبع انرژی فشرده استفاده می‌شود.

قند موجود در چغندر علوفه‌ای باعث می‌شود این گیاه برای دام خوش‌خوراک باشد. با این حال، چغندر علوفه‌ای رژیم غذایی کامل به شمار نمی‌رود بلکه بیش‌تر شبیه کنسانتره عمل می‌کند؛ بنابراین باید با علوفه دارای پروتئین بالا مانند علوفه خشک یونجه یا شبدر تکمیل شود. اگر چغندر علوفه‌ای با علف‌های چمنی ترکیب شود، ضروری است مواد افزودنی حاوی پروتئین مانند سبوس یا کنجاله روغن به‌عنوان مکمل به آن افزوده شود.

سوابق تاریخی نشان می‌دهند چغندر علوفه‌ای برای گاو، خوک، گوسفند، اسب و ماکیان خوش‌خوراک است و در سطح وسیعی برای پروار گاو و خوک و برای تغذیه ماده خوک‌های تکثیری استفاده می‌شود. با این حال، تمام محصولات گیاهی ریشه‌ای مسهل هستند و بنابراین مقداری که به دام داده می‌شود، باید کنترل شود؛ وگرنه دام‌ها دچار اسهال ناشی از عفونت روده‌ای خواهند شد. مقدار زیاد چغندر علوفه‌ای در مورد گوسفند می‌تواند باعث سنگ کلیه شود. چغندر علوفه‌ای به‌ندرت به‌عنوان خوراک اسب استفاده می‌شود؛ هرچند، به نظر می‌رسد این امر بیشتر دلایل فرهنگی دارد تا دلایل علمی.

اگر چغندر علوفه‌ای به مقدار مناسب مصرف شود، باعث حفظ سلامت دستگاه گوارش دام، افزایش رشد دام‌های جوان و افزایش تولید شیر بدون آسیب به طعم شیر خواهد شد. در ایران از چغندر علوفه‌ای به‌طور مستقیم برای تغذیه شتر استفاده می‌شود. در این روش ریشه‌ها پس از خارج شدن از خاک در مزرعه با تبر تقسیم و در اختیار شتر قرار داده می‌شوند.

گزارش شده که روزانه ۶/۱۳ کیلوگرم چغندر علوفه‌ای به گاو شیری و پرواری داده می‌شود. همچنین گزارش شده که افزودن ۵/۴ کیلوگرم چغندر علوفه‌ای به دیگر علوفه‌ها باعث پروار قابل‌توجه گاو پرواری می‌شود. توصیه می‌شود برای جلوگیری از خفگی دام توسط تکه‌های بزرگ چغندر قند علوفه‌ای آن‌ها را تکه‌تکه یا رنده کنید و با علوفه سبز یا غلات مخلوط کنید. پیشنهاد شده است که در جیره غذایی دام‌ها همواره با علوفه خشک یا کاه، روزانه ۲ تا ۳ ریشه نیز به آن‌ها داده شود. استفاده از چغندر علوفه‌ای در جیره غذایی ماکیان می‌تواند مانع از بروز خشونت و هم‌جنس‌خواری در میان آن‌ها شود.

## عملیات زراعی چغندر علوفه‌ای:

### ۱- آماده‌سازی بستر بذر:

زمین زراعی موردنظر برای کاشت بایستی کاملاً مسطح و از شیب ملایمی برخوردار باشد، به‌طوری‌که هنگام آبیاری و بارندگی، آب در نقاطی از مزرعه تجمع پیدا نکند؛ زیرا چغندر علوفه‌ای به شرایط غرقابی به‌ویژه در مرحله جوانه‌زنی بسیار حساس است. خاک باید در اولین فرصت ممکن برای کاشت آماده شود.

چغندر علوفه‌ای نسبت به فشردگی خاک بسیار حساس است. بنابراین، شخم باید در شرایط مناسب بودن رطوبت خاک انجام گیرد. شخم و کولتیواتور زنی باید به‌اندازه‌ای عمیق باشد که محدودیتی در زمینه رشد ریشه ایجاد نشود و شرایط خاک برای ماشین‌آلات برداشت مناسب باشد.

این موضوع در صورت استفاده از شخم بهاره اهمیت بیش‌تری خواهد یافت. اگر قرار است ریشه چغندر برداشت شود، نباید از خاک‌های سنگین استفاده شود؛ زیرا این خاک‌ها دستگاه‌های مرسوم برداشت چغندر را با مشکل مواجه می‌کنند. بذرکارهای پنوماتیک در خاک‌های سست خوب کار نمی‌کنند. چغندر علوفه‌ای برای اینکه به‌خوبی ریشه تولید کند به خاکی نیاز دارد که شخم عمیق خورده باشد، به‌خوبی زهکشی شده و عاری از کلوخ یا سنگ باشد.

## ۲- کاشت و مقدار بذر:

چغندر علوفه‌ای را می‌توان علاوه بر کاشت با بذر، با نشاء نیز تکثیر نمود. این موضوع به‌ویژه در شرایط دیم از اهمیت خاصی برخوردار است؛ زیرا می‌توان بدین طریق ابتدا نشاء را در زمین کوچکی با آب کافی پرورش داد و سپس بعد از این که اولین بارندگی، خاک را به‌اندازه کافی مرطوب نمود، نشاءها را به زمین اصلی منتقل نمود و بدین‌وسیله از بارندگی، حداکثر بهره‌برداری را نمود.

کاشت چغندر علوفه‌ای معمولاً از اول پائیز تا اوایل بهار می‌تواند ادامه داشته باشد و این بدان دلیل است که بتوان فصل برداشت را طولانی نمود. بدین ترتیب فصل برداشت می‌تواند از اوایل اسفند برای گیاهانی که زود کاشته شده‌اند تا اواخر تابستان برای آن‌هایی که دیر کاشته شده‌اند، ادامه داشته باشد.

تراکم برای چغندر علوفه‌ای کمتر از چغندر قند است. در موقع نشاء فاصله بین گیاهان را به‌صورت ۷۰ در ۷۰ سانتی‌متر می‌گیرند که در این صورت کولتیواتور زدن به‌صورت عمود بر هم امکان‌پذیر می‌گردد و یا با فاصله ۲۵ در ۷۰ سانتی‌متر کاشت می‌شود که در این حالت، عملکرد بالاتر خواهد بود. اگر گیاه با بذر کاشته شود فاصله گیاهان را روی ردیف‌ها، ۳۰ - ۲۵ سانتی‌متر می‌گیرند. نکات مربوط به کاشت و مقدار بذری که در جدول ۱ آمده است، برای دستیابی به عملکرد چغندر علوفه‌ای مطلوب مناسب است:

تراکم بوته	۸۰ تا ۱۰۰ هزار بوته در هکتار
مقدار بذر موردنیاز	۱/۵ تا ۲/۵ کیلوگرم در هکتار بذر منوژرم یا ۱۵ تا ۲۰ کیلوگرم بذر مولتی‌ژرم محلی
عمق کاشت	۲ تا ۳ سانتی‌متر
دمای مناسب خاک در هنگام کاشت	۷ درجه سانتی‌گراد
فاصله بین ردیف‌ها	۴۵ تا ۵۰ سانتی‌متر
فاصله بوته روی ردیف	۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متر

با دستگاه‌های کاشت غلات و سبزیجات نیز امکان کشت چغندر علوفه‌ای فراهم است. بعد از سبز شدن گیاهچه‌ها می‌توان آن‌ها را به فاصله ۱۵ تا ۲۵ سانتی‌متری تنک کرد. کاشت چغندر علوفه‌ای در ایران به سه روش کرتی، پشت‌های و خطی انجام می‌شود. بذر چغندر علوفه‌ای با پوشش ضخیمی محافظت می‌شود. برای جوانه‌زنی سریع‌تر و یکنواخت‌تر، بذر را به مدت ۱۲ ساعت در آب گرم بخیسانید، آن‌ها را روی پارچه پهن کنید و تا حدی خشک کنید که به هم نچسبند. البته این روش ممکن است باعث محدودیت‌هایی در استفاده از تجهیزات کاشت مدرن شود.

## ۳- زمان کاشت چغندر علوفه‌ای:

در خصوص زمان کاشت چغندر علوفه‌ای می‌توان این گیاه را به‌صورت بهاره (اواخر زمستان - اوایل بهار)، تابستانه (اوایل تابستان) یا پاییزه (اواخر تابستان - اوایل پاییز) کشت کرد. خاک و نیاز کودی:

چغندر علوفه‌ای همانند چغندر قند در انواع مختلف خاک‌ها از رسی تا شنی و آهکی به‌شرط تأمین آب و مواد غذایی کافی قادر

به رشد و تولید محصول است. مصرف کود نیتروژن برای چغندر علوفه‌ای می‌تواند زیاد باشد و اثرات سوئی که نیتروژن زیاد بر چغندرقند دارد در مورد چغندر علوفه‌ای صادق نیست.

در منطقه آران و بیدگل استان اصفهان، چغندر علوفه‌ای سابقه کشت در زمین‌های شور را دارد که با آب‌شور آبیاری می‌شوند. در این منطقه، معادل ۷۰ تن در هکتار علوفه‌تر (عمدتاً ریشه) تولید می‌شود و برای خوراک دام (عمدتاً شتر) مصرف می‌شود. با توجه به ریشه‌های عمیق و حجیم این گیاه، به‌ویژه در رقم‌های با ماده خشک بالا، بهترین نوع خاک برای آن‌ها، خاک‌های عمیق لومی با ظرفیت نگهداری رطوبت بالا، قابلیت تهویه و زهکش مناسب هستند. مناسب برای این گیاه بین ۶ تا ۸ است.

همچنان که پیش‌تر اشاره شد، یکی از خصوصیات ممتاز این گیاه در مقایسه با سایر محصولات تحمل آن به شوری خاک است، به‌طوری‌که تا هدایت الکتریکی ۷ دسی‌زیمنس بر متر را بدون کاهش عملکرد تحمل می‌کند. اگر مقدار نیتروژن بیش از حد باشد، تولید شدید برگ باعث کاهش مقدار عیار قند ریشه خواهد شد؛ سطوح پایین نیتروژن نیز ممکن است باعث تضعیف رشد برگ و کاهش عملکرد شود. معمولاً توصیه می‌شود که حدود ۴۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار در هنگام آماده‌سازی بستر بذر مصرف شود تا استقرار به بهترین شکل انجام گیرد. در صورت نیاز، باید کود اوره را بعد از استقرار گیاهچه‌ها به کار برد. اکثر خاک‌ها بر کافی دارند، اما برخی خاک‌ها با کمبود آن مواجه هستند. اگر کمبود بر رفع نشود، خطر پوسیدگی داخلی ریشه وجود خواهد داشت. نیاز غذایی چغندر علوفه‌ای در ایران با کاربرد کود دامی کاملاً پوسیده (۲۰ تا ۳۰ تن در هکتار) همراه با شخم پاییزه، ۱۰۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم فسفات و ۱۰۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم پتاسیم قبل از کاشت و ۲۰۰ تا ۲۵۰ کیلوگرم کود اوره در مراحل مختلف رشد تأمین می‌شود.

## ۵- آبیاری:

آبیاری چغندر علوفه‌ای در مقایسه با چغندرقند باید با دور آبیاری کمتر انجام شود. مقدار آب موردنیاز برای تولید هر تن علوفه معمولاً از ۷۵ تا ۴۰ مترمکعب متغیر است. گیاه برای دستیابی به حداکثر عملکرد باید در کل ماه‌های تابستان آبیاری شود. در کشت‌های بهاره و بسته به رقم مورد کاشت، در مجموع ممکن است به ۸ تا ۱۲ هزار مترمکعب آب در هکتار نیاز باشد. در کشت بهاره‌ی چغندر علوفه‌ای، پس از آنکه جوانه‌ها از خاک خارج شدند، یک دوره تنش ۴۰ تا ۵۰ روزه به گیاه داده می‌شود. فواصل آبیاری در فصل بهار و تابستان به ترتیب ۱۲ تا ۱۴ و ۱۰ تا ۱۲ روز در نظر گرفته می‌شود. هرچه فواصل آبیاری کم‌تر باشد، سرعت رشد گیاه و مقدار محصول در هکتار افزایش می‌یابد.

به‌منظور اطمینان از سبز شدن یکنواخت بذور (به‌ویژه در کشت‌هایی که دمای هوا بیش‌تر است)، لازم است مزرعه ۳ تا ۴ روز بعد از آبیاری اول مجدداً آبیاری شود. در کشت پاییزه مدت‌زمان آبیاری دوم معمولاً کم‌تر از زمان آبیاری‌های بعدی خواهد بود. آبیاری اول و دوم بخش عمده آب مصرفی چغندر علوفه‌ای را در کل فصل رشد تشکیل می‌دهد. بعد از آبیاری دوم، رطوبت خاک دیرتر از دست می‌رود؛ از طرف دیگر رشد ریشه چغندرقند سریع است و روزانه تقریباً در حدود یک سانتی‌متر خواهد بود. سپس فاصله آبیاری‌ها می‌تواند طولانی‌تر شود، به‌طوری‌که حدود ۱۰ روز بعد از آبیاری دوم، آبیاری سوم انجام می‌شود. پس از آبیاری دوم تا زمان شروع بارندگی‌ها به یک یا دو بار آبیاری دیگر نیاز خواهد بود. در فاصله شروع بارندگی که معمولاً اواخر آبان یا اوایل آذر است تا اواخر اسفند، نیاز آبی گیاه از طریق بارندگی تأمین می‌شود. در اواخر اسفند تا زمان برداشت در اواسط اردیبهشت، حداکثر به دو مرحله آبیاری نیاز خواهد بود که یک‌بار در اوایل فروردین و یک‌بار در اوایل اردیبهشت است. نتایج یک آزمایش در مرکز تحقیقات صفی‌آباد نشان داد که با مصرف حدود هشت هزار مترمکعب آب در هکتار، در حدود ۱۲۵ تن ریشه در هکتار تولید شد.

## ۶- کنترل علف‌های هرز:

سرعت جوانه‌زنی بذر چغندر علوفه‌ای پایین است. به‌طور کلی، چغندر علوفه‌ای نسبت به رقابت علف‌های هرز بسیار حساس و از قدرت رقابت پایینی در مقایسه با علف‌های هرز برخوردار است؛ بنابراین مزرعه بایستی عاری از علف هرز باشد. اگرچه فصل رشد چغندر علوفه‌ای طولانی است، اما بیش‌ترین تعداد علف‌های هرز در مدت ۱۵ روز پس از آب اول ظاهر می‌شوند.

در این مرحله، علف‌های هرز کوچک نسبت به سموم علف‌کش حساسیت بیش‌تری دارند. از این‌رو، بهتر است بعد از آبیاری سوم اقدام به سم‌پاشی علف‌کش شود. چغندر علوفه‌ای در این زمان در مرحله ۲ تا ۴ برگگی و علف‌های هرز عموماً در مرحله ۴ برگگی هستند. برای کنترل شیمیایی علف‌های هرز پهن‌برگ از سموم پیرامین، بتانال و بتانال پروگرس و برای علف‌های هرز باریک برگ از سموم گالانت، سوپرگالانت و نابواس استفاده می‌شود. زمانی که نقطه رشد گیاه به مقدار بیش از ۵/۲ سانتی‌متر از سطح خاک بالاتر است، می‌توان با استفاده از کولتیواتور علف‌های هرز را کنترل کرد. هرچند، لازم نیست ریشه با خاک پوشانده شود. بعد از کاربرد کولتیواتور و مصرف کود نیتروژن سرک، اگر باران نبارید، آبیاری را بایستی چند روزی به تأخیر انداخت تا علف‌های هرز صدمه دیده از کولتیواتور به‌طور کامل از بین روند. به‌طور معمول قسمت زیادی از علف‌های هرز در اثر کولتیواتور و کاربرد سموم علف‌کش از بین می‌روند، اما تعدادی از علف‌های هرز روی پشته و در بین بوته‌های چغندر باقی می‌مانند که تنها با کمک دست می‌توان آن‌ها را از مزرعه حذف کرد.

## ۷- کنترل آفات و بیماری‌ها:

آفات مهم چغندر علوفه‌ای شامل کرم برگ‌خوار چغندر، شب‌پره زمستانی، مگس چغندر، بید چغندر، خرطوم کوتاه چغندر، کک چغندر، شته سیاه چغندر، زنجیره چغندر و ملخ‌های بومی هستند؛ بنابراین، کنترل آفات در زراعت چغندر علوفه‌ای از اهمیت خاصی برخوردار است. شروع فعالیت این آفات معمولاً پس از آبیاری دوم و در حدود ۱۰ روز پس از سبز شدن است؛ بنابراین، ضروری است که مزارع از نظر آلودگی به آفات بررسی شوند و در صورت نیاز، اقدام به سم‌پاشی شود. برای تأثیر بیش‌تر سموم حشره‌کش بهتر است سم‌پاشی در مواقع فعالیت آفت و هنگام غروب یا صبح زود انجام شود. بیماری‌های مهم چغندر علوفه‌ای شامل سفیدک سطحی، سفیدک داخلی و بیماری لکه‌گرد برگ است که اندام‌های هوایی گیاه را درگیر می‌کنند. بیماری پوسیدگی ریشه، ریزومانیا و نماتد سیستی هم جزو بیماری‌های خاک زاد محسوب می‌شوند. برای کنترل بیماری‌های هوایی می‌توان با استفاده از سموم قارچ‌کش اقدام به مبارزه کرد؛ اما در مورد بیماری‌های خاک زاد تنها روش قابل توصیه کاشت رقم‌های مقاوم به این بیماری‌ها در مزرعه آلوده است.

## ۸- برداشت:

زمانی که ریشه‌های چغندر علوفه‌ای به حداکثر رشد خود می‌رسند، برگ‌ها معمولاً خشک می‌شوند و می‌ریزند (شکل ۲) و بنابراین از نظر علوفه‌ای تلف می‌شوند. در اروپا، چغندر علوفه‌ای را معمولاً در پائیز قبل از شروع یخبندان برداشت می‌کنند و به‌صورت توده‌ای انبار کرده و جیره روزانه را در طول زمستان از آن تأمین می‌کنند. در اقلیم‌های گرم و خشک که دارای زمستان‌های معتدل هستند، فصل اصلی رشد از زمستان تا اوایل بهار است و چغندر در طول ماه‌های گرم تابستان مورد تعلیف قرار می‌گیرد.

ریشه‌های چغندر علوفه‌ای از نظر درصد ماده خشک و ویتامین‌ها فقیر است، آن را نباید به‌تنهایی مصرف نمود بلکه باید با منابع دیگر علوفه خشک مصرف شود. یک گاو بالغ روزانه ۳۵ تا ۳۰ کیلوگرم چغندر علوفه‌ای می‌تواند مصرف کند.

**در کشت بهاره، یخبندان شدید به چغندرهاى علوفه‌ای صدمه می‌زند. با اینکه می‌توان آن‌ها را در کل ماه‌های سرد سال در زمین نگه داشت، اما باید تا زمان شروع یخبندان زمستانه برداشت شوند. چغندرهاى علوفه‌ای که در مزرعه یخ زده‌اند، در سیلو به‌سرعت فاسد خواهند شد. با توجه به جدول ۲ پیش‌بینی می‌شود که مناسب‌ترین زمان برداشت چغندرهاى بهاره، تابستانه و پاییزه به ترتیب ۱۸۰ تا ۲۱۰ روز، ۱۵۰ تا ۱۸۰ روز و ۲۲۰ تا ۲۴۰ روز پس از کاشت بذر یا اولین آبیاری باشد.**

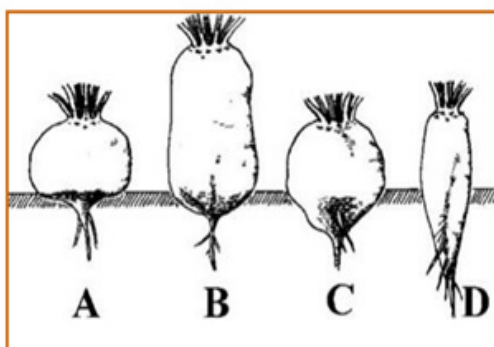
یکی از نکات مهم که قبل از برداشت باید به آن توجه کرد، قطع آبیاری است. در حدود سه هفته پیش از برداشت می‌توان برنامه آبیاری را خاتمه یافته تلقی کرد. در موقع برداشت، رطوبت خاک بایستی در حدی باشد که علاوه بر این که خاک به ریشه‌ها نچسبد، مزرعه در اثر تردد ماشین‌آلات فشرده نشود و ریشه‌ها به راحتی از خاک خارج شوند. بسته به بافت خاک در حدود ۷ تا ۱۰ روز پس از آخرین آبیاری می‌توان ماشین‌آلات برداشت را وارد مزرعه کرد.

در مرحله برداشت، گیاه را تا ارتفاع ۵ تا ۱۰ سانتی‌متری از بالای ریشه سرزنی می‌کنند (برگ‌ها را حذف می‌کنند). البته با ورود دام‌ها به مزرعه می‌توان اقدام به سرچر کردن بوته‌ها کرد؛ اما باید دقت شود که چغندرها از خاک خارج نشوند. اگر می‌خواهید آن‌ها را به صورت کپه انبار کنید، حذف کامل برگ برای جلوگیری از جوانه‌زنی مجدد مهم است. لازم نیست تمام خاک ریشه‌ها را حذف کنید؛ زیرا مقداری خاک می‌تواند به انبار مانی ریشه کمک کند؛ اما قبل از مصرف دام باید تمام خاک حذف شود. چغندرهای علوفه‌ای که توسط ماشین‌آلات برداشت برش خورده یا صدمه دیده‌اند به احتمال زیاد در انبار خواهند پوسید. به همین ترتیب، اگر سر آن‌ها تا نزدیکی ریشه زده شود، ریشه آسیب‌پذیری بیشتری در مقابل پوسیدگی خواهد داشت.

### ۹- عملکرد:

عملکرد چغندر علوفه‌ای در صورت آبیاری تا حدود ۳۰ درصد افزایش خواهد یافت. در ایران عملکردهای ۸۰ تا ۱۲۰ تن در هکتار طی انواع کشت بهاره (مغان) و پاییزه (دزفول) قابل حصول است. در ایران به طور معمول عملکرد این گیاه در شرایط مساوی دو برابر چغندر قند است (شکل ۳). تحت این شرایط، حداکثر عملکرد چغندر علوفه‌ای معادل ۱۵۰ تن در هکتار و میانگین محصول بیش از ۱۰۰ تن در هکتار است.

نوع	ماده خشک (تن)	انرژی ۱ (مگا کالری)	انرژی ۲ (مگا کالری)	پروتئین خام (کیلو گرم)
یونجه خشک مرغوب	۱۰	۱۱۰۰۰	۶۵۰۰	۱۵۰۰
یونجه سیلو شده	۱۰	۱۲۲۰۰	۷۰۰۰	۱۷۰۰
ذرت علوفه‌ای	۱۵	۲۰۰۰۰	۱۳۰۰۰	۱۲۰۰
سورگوم	۱۵	۱۹۰۰۰	۱۲۵۰۰	۱۲۰۰
جو (دانه)	۴	۶۸۰۰	۵۴۰۰	۲۲۰
جو (کاه)	۵	۲۵۰۰	۴۰۰	۱۵۰
علوفه جو (سیلو)	۱۰	۱۱۵۰۰	۷۲۰۰	۷۰۰
چغندر علوفه‌ای	۱۵	۲۵۰۰۰	۱۵۵۰۰	۱۸۰۰
۱- انرژی خالص در تولید شیر	۲- انرژی خالص افزایش وزن ME <sup>۱</sup> MJ <sup>۲</sup>			



۱۰- نحوه مصرف چغندر علوفه‌ای در تغذیه دام‌های مختلف:

نوع دام	میزان مصرف	توضیحات
گاو شیری در مرحله شیردهی	روزانه به مقدار ۶ - ۴ کیلوگرم ماده خشک یا ۲۵ کیلوگرم علوفه تازه (در گاوهای شیری نژاد بزرگ جثه نباید از ۰/۸ درصد وزن بدن تجاوز کند)	برای افزایش میزان چربی و پروتئین شیر، باید از مصرف کافی فیبر با الیاف بلند در جیره اطمینان حاصل شود. همچنین تأمین کلسیم و فسفر باید مورد توجه قرار گیرد. چغندر باعث افزایش درصد اسیدهای چرب غیراشباع شیر و ایجاد اسیدوز در اثر مصرف بیش از حد می‌شود. برای رفع آن باید به‌مرور عادت‌پذیری ایجاد شود.
گاوهای هفته اول دوره انتقال	روزانه تا یک کیلوگرم ماده خشک	مصرف تازه و سیلو شده چغندر علوفه‌ای نباید به ترتیب از دو سوم و نصف حجم جیره تجاوز کند.
گوساله‌های پرواری	روزانه تا ۱۰ درصد جیره (براساس ماده خشک). برای گوساله‌های پرواری بزرگ جثه با وزن ۳۰۰ تا ۴۰۰ کیلوگرم، مقدار ۶ کیلوگرم و برای جثه‌های بزرگ‌تر تا ۸ کیلوگرم چغندر علوفه‌ای (براساس ماده خشک) توصیه می‌شود.	برای افزایش وزن گیری و کیفیت لاشه، ایجاد اسیدوز و کتوز در اثر مصرف بیش از حد در هیچ‌کدام از دام‌ها نباید بیش از ۷۰ درصد علوفه جیره را تشکیل دهد. برای این منظور نیاز به عادت‌پذیری در دام و مکمل پروتئینی در اوایل دوره پروار است.

۱۱- نگهداری و انبار:

با توجه به این که خوش‌خوراکی چغندر علوفه‌ای با افزایش سن بیش‌تر می‌شود، ریشه‌ها قبل از مصرف باید به مدت چند ماه انبار شوند. سوابق تاریخی نشان می‌دهد که ریشه‌های چغندر علوفه‌ای را می‌توان برای زمستان سال بعد نیز انبار کرد بدون این که مقدار مواد مغذی و خوش‌خوراکی خود را از دست بدهد. طی فصل زمستان، چغندر علوفه‌ای در گودال کم‌عمقی پُر می‌شود؛ سپس آن را به‌اندازه ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر با خاک می‌پوشانند و ۱۵ سانتی‌متر دیگر کاه روی آن ریخته می‌شود تا از صدمات ناشی از یخبندان جلوگیری شود.

منابع:

- ۱- بررسی عملکرد ریشه و اندام‌های هوایی چغندر علوفه‌ای و مقایسه آن با چغندر قند در منطقه خوزستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول. ۲۰۹ ص - زیدی، ن.، م. حسین پور، س.ع. سیادت و ح. شریفی - ۱۳۸۹.
- ۲- تعیین مناسب‌ترین تاریخ کاشت سه رقم چغندر علوفه‌ای پر محصول در شمال استان خوزستان. مرکز تحقیقات کشاورزی صفی‌آباد دزفول. ۳۴ ص - شریفی، ح.، م. حسین پور، ا. کرد نژاد و ح. مندنی - ۱۳۹۰.
- ۳- ارزیابی کمی و کیفی محصولات علوفه ای جدید و فراموش شده در استان گلستان. گزارش نهایی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان. ۶۷ ص - صابری، ع.ر.، م. مهاجر، ن.م. آبیاری، ق.ا. شاهی و ق.چمانه - ۱۳۹۳.
- ۴- تعیین مناسب‌ترین تاریخ کاشت و برداشت دو رقم چغندر علوفه‌ای پرمحصول در زرنديه ساوه. گزارش پژوهشی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند. 21 ص - نوشاد، ح - 1394.
5. <https://poponik.com/what-is-fodder-beet>

# ناجی اذھان





مصاحبه با دکتر جواد رضائی  
عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت مدرس

## - نقش دام در تغییر اقلیم چیست و تغییر اقلیم چه پیامدهایی برای بشر در پی دارد؟

بخش دوم سؤال نیازمند توضیح خاصی نیست. پیامدهای عظیم تغییرات اقلیمی بر زیست‌کره خاکی و زندگی موجودات زنده و بشر مطلب تازه‌ای نیست و به نظرم پاسخ این سؤال بر همه روشن است.

اما نقش دام و پرورش دام در تغییرات اقلیمی، موضوعی قابل توجه است و قشرهای مختلف جامعه کم‌کم در حال آشنایی با ابعاد مختلف آن هستند. دقت شود که وقتی می‌گوییم نقش دام در تغییرات اقلیمی، منظورمان درصد سهم دام‌پروری از کل فعالیت‌های بشری مؤثر بر اقلیم است، نه سهم دام‌پروری از کل عوامل طبیعی و بشری تغییردهنده اقلیم؛ زیرا می‌دانید که عوامل طبیعی زیادی بر اقلیم مؤثرند، مانند گازهای منتشره از تالاب‌ها، دریاچه‌ها، اقیانوس‌ها، نشخوارکنندگان غیر اهلی، اعماق زمین، موریانه‌ها، آتشفشان‌ها و غیره. خب این‌ها خیلی ربطی به سهم بشری لااقل به صورت مستقیم ندارند. پس وقتی می‌گوییم سهم دام‌پروری بسیار چشمگیر است، از نظر فعالیت‌های بشری نگاه شود. هرچند ممکن است سهم کل مجموعه دام‌پروری از برخی عوامل طبیعی هم بیشتر باشد. موضوعات را دقیق نگاه کنیم تا موجب سوءبرداشت افراد نشود و نگویند که قصد اغراق دارید. در ضمن، نباید فقط بر گازهای انتشار یافته از دستگاه گوارش و تنفس حیوانات مزرعه تمرکز نمود، بلکه باید به کل آلاینده‌های حاصل از فعالیت دام‌پروری توجه داشت. برخی موارد را اشاره می‌نمایم.

حیوانات مختلف همواره در حال متابولیسم و دفع بقایا و انرژی به محیط اطراف خود هستند و این همواره بوده و خواهد بود؛ اما درباره دام‌های اهلی و پرورشی، موضوع مهمی مطرح است و آن‌هم افزایش شدید جمعیت این حیوانات و پرورش آن‌ها برای تأمین نیاز جوامع بشری است و همین موضوع فشار دام بر محیط‌زیست و منابع طبیعی را به شدت افزایش داده است. این جمعیت بزرگ حیوانی مرتب در حال تنفس و دفع دی‌اکسید کربن به محیط هستند. مدفوع حیوانات مذکور روزانه با مقادیر بسیار بالا به محیط دفع می‌شود. ادرار نیز به همین شکل. این‌ها قادرند تعادل محیط‌زیست و اقلیم را بر هم زنند، به‌ویژه با عدم مدیریت صحیح.

به جز گازهای متصاعد از دستگاه گوارش و تنفسی دام‌ها، مواد دفعی از ادرار و مدفوع نیز با تلنبار شدن در محیط موجب تولید گازهای مختلفی می‌شوند که مطمئناً آثار خود را بر محیط بر جای خواهند گذاشت.

موضوع دیگر، موارد جانبی در پرورش دام و طیور است. آب فراوانی در پرورش حیوانات مصرف می‌شود و استحصال آب یکی از بخش‌هایی است که انرژی فراوانی مصرف می‌کند و خود این موضوع نیز تأثیر پرورش دام را بر اقلیم بیشتر می‌کند. از دیگر موارد باید به وابستگی دام‌پروری به مراتع و زراعت اشاره نمود. پرورش گیاهان و تولید خوراک دام از جمله بخش‌هایی است که فشار شدیدی را بر اکوسیستم وارد می‌کند و نیازمند مصرف آب فراوان، انواع کودهای شیمیایی و آلی، استفاده از ابزارآلات و مکانیزاسیون کشاورزی، مصرف انرژی برق، حمل‌ونقل و مصرف سوخت برای انتقال مواد



خوراکی به دامداری‌ها و همچنین وابسته به ورود دام به مراتع و جنگل‌هاست. خب همه این‌ها بر هم‌زننده تعادل محیطی هستند، به‌ویژه که جمعیت دام‌های جهان بسیار زیاد است.

بخش دیگر مربوط است به کاربرد تجهیزات و مکانیزاسیون در داخل مجتمع‌های دام‌پروری که مجدداً با مصرف انرژی فراوان و ورود مواد ناخواسته و آلاینده‌ها به محیط همراه خواهد بود.

پس به هدر رفت مواد، انرژی و گازها از بدن حیوان باید توجه شد. در کنار آن به مصرف انرژی و تولید مواد ناخواسته در بخش‌های پس باید به هدر رفت مواد، انرژی و گازها از بدن حیوان توجه شود. در کنار آن، به مصرف انرژی و تولید مواد ناخواسته در بخش‌های استحصال آب، پرورش گیاهان زراعی به‌عنوان خوراک دام، حمل‌ونقل خوراک، اتلافات مهم سیلویی، تجهیزات مکانیکی در حال کار در دامداری‌ها، حمل‌ونقل محصولات و فراورده‌های دامی، فشار دام بر اکوسیستم مرتعی و جنگلی و سایر موارد در این مقوله باید توجه نمود تا بتوان با دیدی بهتر نسبت به مدیریت صحیح دام‌پروری در مسیر کاهش آثار این صنعت بر اقلیم گام برداشت. به‌هرحال، به دلیل جمعیت فراوان بشر بر کره زمین، توسعه دام‌پروری برای تولید غذا بشر موضوعی اجتناب‌ناپذیر است؛ اما لازم است آثار منفی این صنعت بزرگ را با جامع‌نگری کاهش داد.

## - با تولید گوشت، چه گازهای گلخانه‌ای منتشر می‌شود؟ گوشت کدام دام بیشترین انتشار کربن را در پی دارد؟

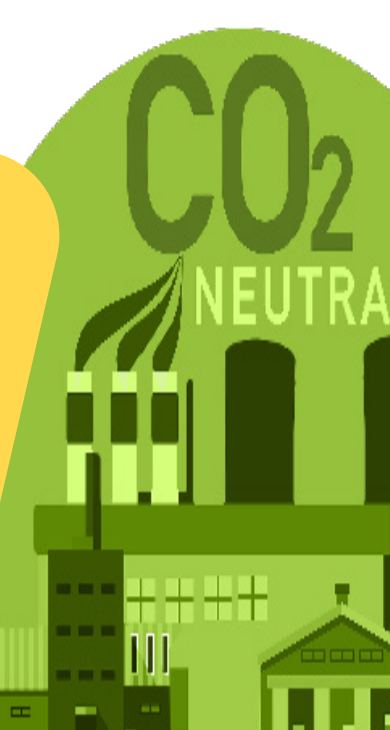
جدای از توضیحات بالا و تأکیدی که بر جامع‌نگری در کل فرایندهای مربوط به پرورش دام داشتیم، باید گفت در پرورش دام‌ها، گازهای مختلفی مستقیماً از سیستم گوارشی و یا از تخمیر و تغییر مواد بستر و دفعیات حیوانات تولید و در محیط آزاد می‌شود، مانند دی‌اکسید کربن، متان، اکسید نیتروس و آمونیاک. بیشترین میزان دی‌اکسید کربن دفع شده به ازای تولید هر کیلوگرم گوشت به ترتیب مربوط است به گاو، سپس گوسفند و در نهایت مرغ. میزان آزادسازی در نشخوارکنندگان بیش از طیور است که به تخمیر میکروبی شکمبه آن‌ها وابسته است. همچنین، توجه شود که هرچند میزان انتشار دی‌اکسید کربن در مقایسه با متان بیشتر است، اما پتانسیل گرمایشی متان (تولیدی از شکمبه دام) حدود 21 برابر بیشتر از دی‌اکسید کربن می‌باشد و این بحث مهمی است.

## - از آنجا که بخش عمده‌ای از انتشار مستقیم گاز متان و نیتروژن اکسید ناشی از دام است، آیا ادعای فائو در سال ۲۰۰۶ با عنوان سایه بلند دام که گاوها را مقصر اصلی تغییر اقلیمی دانسته، صحت دارد؟ به چه میزان؟

این که بگوییم گاوها مقصر اصلی تغییرات اقلیمی هستند، چندان درست نیست و شاید یک برداشت اغراق‌آمیز باشد. بله در بین فعالیت‌های بشری، دام‌ها سهم بسیار مهمی در گرمایش زمین دارند و گفته‌شده که اگر تأثیر پرورش دام بر اقلیم کنترل نشود

**این موارد را در بحث آثار منفی پرورش دام بر زیست‌کره در نظر داشته باشید:**

- الف- تشدید بحران منابع آب، آلودگی آب، نابودی تپه‌های مرجانی،
- ب- به هم زدن چرخه آب از طریق چرای بی‌رویه دام و مختل شدن احیای منابع سطحی و زیرزمینی آب،
- پ- تخریب جنگل‌ها با ورود دام به جنگل یا قطع درختان برای ایجاد زمین زراعی و تولید غذای دام،
- ت- تأثیر منفی ضایعات بخش دام‌پروری (فضولات دامی، داروها، ضایعات شیمیایی دباغی، کود، سموم مصرفی برای تولید خوراک دام)،
- ث- تولید گازهای گلخانه‌ای (متان، دی‌اکسید کربن، آمونیاک، اکسید نیتروس)،
- ج- دفع نیتروژن و فسفر به طبیعت (از مهم‌ترین عوامل نابودی زیستگاه‌های دریایی).



تلاش‌های جهانی برای پیشگیری از افزایش دمای جو به نتیجه مطلوب نخواهد رسید و این یک واقعیت بزرگ است. اهمیت و ابعاد بزرگ تأثیر پرورش دام و طیور به‌ویژه دام‌های نشخوارکننده بر محیط و اقلیم باید با حسن نیت و بدون دخالت‌های سیاسی و سوءاستفاده‌های قدرت، درک و کنترل شود. اطلاعات منتشرشده درباره آثار صنعت دام‌پروری در تغییرات اقلیمی صحت دارد. تأثیر آن بسیار چشمگیر است و تلاش‌های جهانی برای کنترل این آثار ادامه دارد. نقش صنعت دام‌پروری در گرمایش جهانی و در حوزه سهم فعالیت‌های بشری، هم‌ردیف و حتی بالاتر از بخش حمل‌ونقل اشاره‌شده و این اغراق نیست. این موارد را در بحث آثار منفی پرورش دام بر زیست‌کره در نظر داشته باشید: الف- تشدید بحران منابع آب، آلودگی آب، نابودی تپه‌های مرجانی، ب- به هم زدن چرخه آب از طریق چرای بی‌رویه دام و مختل شدن احیای منابع سطحی و زیرزمینی آب، پ- تخریب جنگل‌ها با ورود دام به جنگل یا قطع درختان برای ایجاد زمین زراعی و تولید غذای دام، ت- تأثیر منفی ضایعات بخش دام‌پروری (فضولات دامی، داروها، ضایعات شیمیایی دباغی، کود، سموم مصرفی برای تولید خوراک دام)، ث- تولید گازهای گلخانه‌ای (متان، دی‌اکسید کربن، آمونیاک، اکسید نیتروس)، ج- دفع نیتروژن و فسفر به طبیعت (از مهم‌ترین عوامل نابودی زیستگاه‌های دریایی).

## **- آیا کاهش جمعیت دامی و تغییر جمعیت دامی از دام سنگین به سبک در مقابله با انتشار گازهای گلخانه‌ای مؤثر است؟**

این یک علامت سؤال است. دام سنگین اقتضات پرورشی خود را دارد و دام سبک نیز اقتضات خود را. از نظر میزان و نوع خوراک مصرفی، متابولیسم حیوان، نسبت سطح به حجم بدن، نوع محیط پرورشی، میزان وابستگی مستقیم و غیرمستقیم به منابع طبیعی، فشار هر حیوان بر منابع، درصد وابستگی به مراتع، میزان تغذیه از مواد خشبی و در نتیجه میزان انتشار گاز و غیره. تأکید کردم که باید جامع‌نگر بود. گفتیم که به ازای تولید هر کیلوگرم گوشت گاو، دی‌اکسید کربن بیشتری نسبت به گوسفند آزاد می‌شود؛ اما این که درباره تغییر جمعیت دامی تصمیم بگیریم، به آسانی و ساده‌انگارانه نیست و بسیاری از موارد (که برخی را ذکر کردم) را باید در نظر گرفت و تحقیقات وسیع علمی، بدون دخالت‌های عامیانه، سیاسی یا جانب‌داری‌های گروهی و حزبی انجام داد. آنگاه تصمیم درست گرفت. صرف اینکه چون یک حیوان نشخوارکننده گاز کمتری به ازای تولید هر واحد گوشت نسبت به دیگری آزاد می‌کند، پس بهتر است افزایش جمعیت یابد حرف اشتباهی است.

## **اثر چرای دام در تغییر اقلیم چگونه است؟ نقش دولت‌ها در این زمینه چیست؟**

چرای اصولی از قدیم بوده و مشکلی هم نداشته است. امروزه بیشترین مشکل مربوط به افزایش شدید جمعیت‌های دامی و افزایش فشار بر محیط و منابع است. پاسخ را در سؤالات قبل تا حدی گفتیم. چرای غیراصولی و شدید موجب تخریب مراتع، به هم زدن چرخه آب توسط چرای بی‌رویه دام و مختل شدن احیای منابع آب سطحی و زیرزمینی و تخریب جنگل‌ها می‌شود. تخریب مراتع یعنی فاجعه به تمام معنا. نقش دولت‌ها مشخص است و بر همه آشکار است. مهم‌ترین موضوع، نگاه به این قضیه و کنترل وضعیت مراتع، جنگل‌ها و تردد دام با دید علمی و نیت پاک و شفاف و دوری از دید سیاسی و منافع جناحی یا شخصی است.

## **- آیا نژادهای بومی در ایران، در کاهش تولید گازهای گلخانه‌ای مؤثرند؟ آیا نژاد مناسبی شناخته شده است؟**

در مورد گاو، نژاد بومی خاصی که جمعیت قابل توجهی داشته باشد را نداریم. پتانسیل نژادهای مختلف از نظر تخمیر مواد خوراکی با یکدیگر متفاوت است. معمولاً حیوانات پرتولید، در مقایسه با حیوانات کم‌تولید، پتانسیل تخمیر، هضم و جذب بهتری دارند. استفاده مناسب‌تری از مواد مغذی دارند و در صورت مدیریت صحیح، اتلافات محیطی کمتری نیز خواهند داشت. یکی از توصیه‌ها برای کنترل وضعیت دام‌پروری اتفاقاً بهبود عملکرد و پتانسیل دام‌ها و استفاده از دام‌های پربازده است

در جمعیت دام‌های بومی ایران نیز باید توان استفاده از مواد خوراکی را بهبود و نسل‌ها را به سمت دام‌های پربازده سوق داد. بسیاری از دام‌های اصلاح‌نشده و کم‌بازده، ممکن است اتلافات بیشتری به محیط داشته باشند و باید در این مورد اندیشید. یاد داشته باشید که گفتیم اتلافات فقط گازهای شکمبه نیست. اتلافات از شکمبه، ادرار، مدفوع و حرارت دفعی را شامل می‌شود و باید جامع‌نگری داشت. لذا، توصیه بر بهبود عملکرد و افزایش بازده مصرف خوراک در دام‌ها با روش‌های صحیح و پایدار است.

## **- فضولات دامی موجود در مراتع تا چه حد آلاینده‌گی ایجاد می‌کند؟ در صورت شدت چرای بالا در برخی مناطق چه باید کرد؟**

مشکل فضولات دامی بیشتر در وضعیتی مطرح است که کود و ادرار در بستر دام تلنبار می‌شود و یا در حوضچه‌ها و محوطه‌های خاص انباشته و نگهداری می‌شود. اگر کود و پسماندهای حیوانی روی زمین یا هر محلی باقی بماند و سریع خشک شود، در آن صورت انتشار گاز حداقل خواهد بود. اما اگر کود ذخیره گردد، انتشار گازها افزایش می‌یابد. حال در صورت تجزیه کود دامی توسط میکروب‌های هوازی، تولید CO<sub>2</sub> و آب را داریم، اما در صورت تجزیه کود توسط میکروب‌های بی‌هوازی با تجزیه سلولز و تولید CO<sub>2</sub> و متان مواجه خواهیم بود. موارد بالا با تلنبار شدن و ذخیره کود رخ می‌دهد که بیشتر در دامداری‌های صنعتی، سالنی و فشرده وجود دارد.

## **- به منظور مدیریت بستر دام و پیشگیری از انتشار گاز چه روشی را پیشنهاد می‌کنید (کاربرد جاذب‌ها و غیره)؟**

در یک کلام مدیریت صحیح بستر، طبق آنچه در پاسخ سؤال قبل گفته شد. جمع‌آوری منظم و همیشگی بستر دام و عدم رها کردن یا ذخیره نامناسب یا دپوی بیهوده آن بر روی هم. پرهیز از رها کردن کود و بستر مرطوب در محوطه یا چاله‌های دامداری‌ها؛ و همان‌طوری که اشاره فرمودید کاربرد مواد جاذب و چنین راهکارهایی هم می‌تواند اندیشیده شود.

## **مدیریت کود و تولید برخی محصولات زراعی و دامی تا چه حد در کاهش انتشار اکسید نیتروژن مؤثر خواهد بود؟**

یکی از منابع مهم اکسید نیتروس ادرار دام است که به‌ویژه در دامداری‌ها وجود دارد و بخش نیتروژن دفعی ادرار دام با تغییرات شیمیایی به گاز مذکور تبدیل می‌شود. پتانسیل گرمایشی آن حدود ۳۰۰ برابر دی‌اکسید کربن است.

## **- چه محصولاتی را به منظور تأمین نیاز تغذیه‌ای دام و کاهش انتشار این گازها، پیشنهاد می‌کنید؟ به نظرتان کاربرد گنجاله‌های دانه‌های روغنی مختلف و جلبک قرمز تا چه میزان در ایران کاربردی است؟**

در کل، باید هضم و جذب مواد غذایی را چه در دام و چه در طیور بهبود داد. هر چه کیفیت خوراک (کنسانتره یا علوفه) بیشتر باشد، هضم و تخمیر با بازده بهتر و دفع گاز، اتلافات ادرار و مدفوع و حرارت‌های پرتی کمتر خواهد بود. تخمیر شکمبه را باید بهبود داد. تولید گاز از بخش کنسانتره و خوراک‌های دارای کیفیت بالا کمتر است. بهبود کیفیت گیاهان علوفه‌ای (از جمله یونجه و ذرت علوفه‌ای) اهمیت زیادی دارد و باید بر آن تأکید و سرمایه‌گذاری شود. برداشت علوفه در مرحله مناسب کیفی، سیلو کردن مناسب ذرت، استفاده از خوراک‌ها و افزودنی‌های خوراکی کنترل‌کننده تولید متان در شکمبه، استفاده از افزودنی‌های صنعتی و سنتتیک مهم است و این‌ها در کشورهای مختلف در حال تحقیق و توسعه هستند.

## - آیا مصرف ضایعات کشاورزی در تغذیه گاوها انتشار گازها را کاهش خواهد داد؟

این سؤال عجیبی است!!

شما به عنوان چه فکر می‌کنید؟ ضایعات کشاورزی معمولاً مواد خشبی با پتانسیل هضم متوسط و کم هستند و معمولاً مواد خشبی تولید گاز زیادی دارند. تنها مورد در این سؤال شاید این باشد که با کاربرد این ضایعات در تغذیه دام، از تجمع آن‌ها در محیط‌زیست و آلوده نمودن یا بر هم زدن چهره محیط پیشگیری می‌کنیم. همچنین، از رها شدن و خروج احتمالی شیرابه‌های آن‌ها در محیط ممانعت می‌کنیم و آن‌ها را به مسیر تولید فرآورده‌های پروتئین حیوانی می‌بریم. پس به صورت غیرمستقیم این ضایعات و آثار احتمالی سوء آن‌ها را از محیط حذف می‌نماییم.

## - آیا با تغییر رژیم غذایی به سمت گیاه‌خواری و کاهش مصرف گوشت، تغییرات اقلیمی کاهش خواهد یافت؟ احتمال آلودگی آب‌وهوا توسط این گیاهان وجود ندارد؟ در صورت جایگزینی گیاه‌خواری به منظور تأمین پروتئین چه منبعی را پیشنهاد می‌کنید؟

این یک موضوع خاص است. دیدگاه‌ها بسیار متفاوت است و اینکه من بخواهم نظری بدهم یا یک شخص خاص دیگر صحیح نیست سؤال موضوعیت دارد اما در پاسخ نباید سیاه‌وسفید فکر کنید. مباحث فرهنگ غذایی جوامع، نظرات متفاوت متخصصان و عوام از نظر تأمین پروتئین موردنیاز بدن با منابع حیوانی و یا گیاه‌خواری مطرح است. بسیاری افراد نیز گیاه‌خواری صرف را قبول ندارند و موردپسند بسیاری متخصصان و غیرمتخصصان نیست.

شاید بهتر باشد بگوییم اصلاح الگوی تغذیه؛ یعنی دوری از زیاده‌خواری و پرخوری در جوامع بشری، پرهیز از تجمل‌گرایی خودپسندانه و زیاده از حد در تغذیه منابع غذایی حیوانی. داشتن تعادل بین مصرف غذاهای حیوانی و غذاهای گیاهی. در یک کلام، داشتن رژیم غذایی دوست با طبیعت و فرهنگ‌سازی جوامع در این جهت. لذا، در مورد بخش دوم و سوم سؤال نیز هیچ صحبتی ندارم، حتی اگر نظر خاصی در ذهن داشته باشم. فقط یک مطلب می‌گویم: باید درست غذا خورد و فرهنگ غذایی صحیح تبلیغ و ترویج شود.

## - برقراری طرح تعادل دام و مرتع در جهت کنترل گازهای آلاینده محیط‌زیست تا چه حد امکان‌پذیر است؟

هیچ‌چیز غیرممکن نیست.

این مسئله ساده‌ای است. تدبیر جمعی، درک واقعی، احساس وظیفه، احساس مسئولیت در قبال محیط‌زیست و پرهیز از سیاست‌زدگی در بخش دام‌پروری لازم است. تا زمانی که محیط‌زیست، حفظ محیط و بحث کشاورزی و دام‌پروری پایدار در ذهن یک‌یک افراد جامعه نهادینه نشود، چندان میسر نیست؛ اما در صورت درک صورت مسئله و حرمت قائل بودن برای محیط‌زیست، اجرای آن ساده است. آگاه‌سازی علمی جوامع و دامداران لازم است. پرهیز از غرور، تعصب و روش‌های منفی. تشویق لازم است.

## - موانع و چالش‌های کشورهای برای اجرای اقدامات سازگاری و تطبیق چیست؟

الف- جمعیت بسیار زیاد و در حال افزایش انسان بر روی کره زمین و مجبور بودن به تولید غذا برای این جمعیت بی‌حدوحصر. همین حالا نیز بسیاری از مردم دنیا با گرسنگی دست به گریبان‌اند. پس چگونه باید آن‌ها را به حفظ محیط و اتمسفر تشویق کرد. بسیار سخت است. اما باید تلاش کرد.

ب- مشکلات اقتصادی مردم در کشورهای مختلف و مهم نبودن یا اولویت نبودن بحث محیط‌زیست برای بسیاری از عوام و حتی برخی خواص کشورهای مختلف.

پ- اطلاعات محیط زیستی اندک مردم و مسئولان مدیریتی کشورها.

ت- سیاسی کردن یا جناحی کردن مسئله محیط‌زیست یا تبلیغاتی کردن مسأله حفظ محیط زیست در کشورهای مختلف.

ث- ناآشنایی بسیاری از مردم و حتی برخی افراد دانشگاهی با مبحث کشاورزی پایدار با تأکید بر حفظ منابع و تعادل اکوسیستم.

ج- جامع‌نگر نبودن در علوم، مسائل و مشکلات مختلف و تفکر و حرکت خطی بسیاری از افراد و محققان فقط در آنچه رشته تخصصی آن‌هاست، چه در بخش تولید، چه در بازار و چه متأسفانه در مراکز علمی.

چ- فرهنگ غذایی غلط در بسیاری جوامع و سخت بودن اصلاح آن.

ح- تجمل‌گرایی نهادینه شده در بسیاری از انسان‌ها.

و چندین مورد دیگر که در ذهن همه ما روشن و واضح است.

مصاحبه با عاطفه حشمتی  
فارغ التحصیل مقطع کارشناسی ارشد رشته حشره شناسی کشاورزی از دانشگاه  
بوعلی سینا همدان



## ۱. نقش سموم در تغییر اقلیم چیست و تغییر اقلیم چه پیامدهایی برای بشر در پی دارد؟

با توجه به افزایش روز افزون جمعیت و نیاز بشر به غذا و تلاش برای حفظ محصولات کشاورزی بوسیله سموم و آفتکش‌ها، مشکلاتی مانند: مقاومت آفات به بعضی از سموم، آلودگی گسترده محیط زیست به مواد شیمیایی پایدار، آلودگی آب و منابع تغذیه‌ای دام‌ها، نابود کردن دشمنان طبیعی آفات و باقیمانده‌های سموم را پدید آورده است.

بشر در طول قرن‌های متمادی روش‌های بسیار مختلفی را جهت کنترل آفاتی که تامین غذا و سلامتی آن‌ها را به مخاطره می‌اندازد بکار برده است. ولی امروزه سلاح سم و انجام مبارزه شیمیایی نقش اصلی را در حفاظت گیاهان ایفا می‌کند. این روش به مراتب بیش از سایر روش‌های مبارزه مورد استفاده قرار گرفته و اغلب به علت عدم آشنایی کافی مصرف‌کنندگان سموم شیمیایی از اصول صحیح مبارزه، در نتیجه علاوه بر عدم حصول نتیجه مطلوب در دراز مدت موجب بهم خوردن تعادل طبیعی شده و اثرات زیان‌باری در محیط زیست و همچنین سلامت کشاورزان و افراد جامعه بجای می‌گذارد.

سموم شیمیایی، علاوه بر تاثیرات نامطلوب فراوان بر سلامت تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان بخش کشاورزی، اثرات جبران‌ناپذیری بر موجودات غیر هدف و تنوع زیستی دارند.

آفت‌کش‌های شیمیایی به دلیل داشتن زمان پایداری طولانی، بالا بودن حلالیت در چربی و پایین بودن سرعت تجزیه در بدن موجودات زنده و محیط‌های آبی، در بافت‌های ذخیره‌ای انباشته و وارد زنجیره غذایی می‌شوند و در نتیجه باعث اثرات سمی تجمعی در بدن انسان می‌شوند. در رابطه با قسمت دوم سوال اول باید گفت، تغییر اقلیم به تغییرات طولانی مدت شرایط و الگوهای آب و هوایی در منطقه اطلاق می‌شود. تغییرات اقلیم از طرق مختلف بر سلامت انسان تاثیر می‌گذارد.

تداخلات عمل تغییر اقلیم با سلامتی انسان‌ها شامل اثرات مستقیم همچون بیماری‌های مرتبط با افزایش درجه حرارت، افزایش مرگ و میر و تاثیر بر کیفیت آب آشامیدنی است و اثرات غیرمستقیم شامل بیماری‌های ناشی از آب و غذا، شیوع گرسنگی و بیماری‌های عفونی است.

## ۲. سموم کشاورزی به چند دسته تقسیم می‌شوند و انواع آن چیست؟

سموم شیمیایی به روش‌های گوناگونی طبقه بندی می‌شوند که فراگیرترین آن‌ها عبارتند از طبقه بندی بر پایه :

۱. هدف:

برجسته‌ترین این دسته عبارتند از: علف‌کش‌ها - حشره‌کش‌ها - قارچ‌کش‌ها - کنه‌کش‌ها - پرنده‌کش‌ها - باکتری‌کش‌ها - ویروس‌کش‌ها

## ۲. ساختار شیمیایی:

در این گونه طبقه بندی آفت کش ها را بر پایه ماهیت شیمیایی ماده موثره آن ها دسته بندی می کنند. که شامل:

الف) ارگانوفسفره:

ارگانوفسفات ها غالباً حشره کش هستند و باعث اختلال در سیستم عصبی آفات از طریق اختلال در انتقال دهنده های عصبی (Neurotransmitter) می شوند.

ب) کاربامات:

مشابه آفت کش های ارگانوفسفره هستند، سموم دفع آفات کاربامات نیز با ایجاد اختلال در فعالیت آنزیمی انتقال دهنده های عصبی بر سیستم عصبی تأثیر می گذارد.

ج) حشره کش های ارگانوکلره:

کاربرد این دسته از سموم سابقه طولانی دارد، اما اکنون سموم ارگانوکلره در بسیاری از کشورها به دلیل اثرات مخرب بهداشتی و زیست محیطی و ماندگاری آن ها (ممنوع شده اند، به عنوان مثال DDT، کلردان و توکسافن)

د) پایروتیروئید:

سموم پایروتیروئیدها یک نسخه سنتز شده از پیرترین هستند و در واقع یک سموم دفع آفات طبیعی است که از گل داوودی حاصل شده اند. این دسته از سموم به گونه ای توسعه یافته اند که پایداری خود را در محیط حفظ کنند.

ه) علف کش های سولفونیل اوره:

ی) سموم بیولوژیکی:

سموم بیولوژیکی انواع خاصی از سموم دفع آفات هستند که از مواد طبیعی مانند حیوانات، گیاهان، باکتری ها و برخی مواد معدنی به دست می آیند.

۳. دامنه فعالیت:

بر این پایه سموم کشاورزی به دو دسته طیف گسترده و انتخابی تقسیم می شوند.

۴. شیوه فرمولاسیون:

بخش کنشگر هر سم که ماده موثره نامیده می شود به وسیله شرکت تولید کننده به گونه های متفاوت فرموله می شود که برجسته ترین آن ها عبارتند از:

امولسیون شونده های غلیظ: (Emulsifiable Concentrates)

گرد خیسا (Wettable powder)

گرانول (Granules)

### ۳. برای تولید گیاهان سالم چه کارهایی باید انجام داد تا کمتر از سموم استفاده کرد؟

در يك برنامه منطقي مدیریت آفات و بیماری‌ها استفاده آگاهانه از کلیه تاکتیک‌ها از جمله کنترل آفات و بیماری‌ها به روش‌هایی شیمیایی، بیولوژیکی، قرنطینه‌ای، فیزیکی و مکانیکی و استفاده از واریته‌های مقاوم امری ضروری می‌باشد.

لازم است که با تلفیق تاکتیک‌های مناسب، انبوهی جمعیت آفات را در چارچوب يك مبارزه تلفیقی در اکوسیستم‌ها و به خصوص اکوسیستم‌های زراعی در حد معقولي کنترل کرد و روش شیمیایی را به عنوان آخرین روش کنترل آفات و بیماری در نظر گرفت.

### ۴. آیا سموم کشاورزی می‌توانند باعث افزایش گازهای گلخانه‌ای شوند؟ میزان و نقش آنها به چه صورت است؟

همان‌گونه که استفاده از سموم کشاورزی باعث تغییر اقلیم می‌شود به تبع آن، سبب تغییر در گازهای گلخانه‌ای هم خواهد شد. که با افزایش گازهای گلخانه‌ای راندمان محصولات کشاورزی نیز دستخوش تغییرات می‌شود و این موضوع خطر کاهش تولید مواد غذایی مورد نیاز انسان و دام را در پی دارد که باید این موضوع را جدی گرفت و مسئولان امر، در این خصوص راه حل‌های کاربردی و موثری ارائه نمایند..

### ۵. آیا خشکسالی یا ترسالی تاثیری در موثر بودن سموم کشاورزی دارد؟ و یا برعکس، سموم تاثیری در خشکسالی ایجاد می‌کنند؟

در سوال اول پاسخ به این سوال هم داده شده که سموم کشاورزی بر تغییر اقلیم تاثیر گذارند و از تبعات تغییر اقلیم میتوان به خشک سالی اشاره کرد که در این صورت دود آن به چشم انسان می‌رود. بنابراین بهتر است انسان دست از استفاده بی رویه از سموم بردارد و خطر تغییر اقلیم و خشکسالی را جدی بگیرد.

### ۶. آیا عدم آگاهی کشاورزان از میزان و زمان مناسب استفاده از سموم کشاورزی، تاثیری در جذب آن توسط گیاه و تغییر اکوسیستم می‌گذارد؟

به دلیل عدم دانش کافی کشاورزان در کاربرد بهینه سموم متاسفانه میزان مصرف سموم و حد مجاز باقیمانده آن روی محصولات کشاورزی و خاک با توجه به بررسی‌های موجود بیشتر مواقع از حد استاندارد بالاتر بوده که این امر می‌تواند موجب بروز مشکلات و ناهنجاری‌های بسیار در بین بهره برداران و تولید کنندگان محصولات کشاورزی شود.

خطرات ناشی از تماس کوتاه مدت و دراز مدت با سموم کشاورزی باعث بروز بیماری‌هایی همچون: سرطان، بیماری‌های سیستم عصبی، تنفسی و زاد آوری و... می‌شود که بایستی این مشکلات را جدی گرفت و در استفاده از سموم دقت بسیاری داشت. همچنین استفاده بی حد از سموم کشاورزی سبب آلودگی محیط زیست و از عوامل اصلی در آلودگی آب بشمار می‌رود.



## ۷. سموم کشاورزی چگونه می‌توانند وارد چرخه غذایی انسان شوند؟ آیا مسمومیت از طریق غذا واقعیت دارد؟

برخی از سموم که به صورت سیستمیک هستند وارد بافت گیاهی می‌شوند و تا مدتی در بافت گیاه باقی می‌مانند. بسته به نوع ماندگاری از یک تا چند هفته در داخل بافت گیاه باقی می‌مانند. حال اگر قبل از پایان یافتن این دوره که به دوره کارنس معروف است از محصول استفاده کرد این سموم وارد زنجیره غذایی انسان می‌شود و اثرات سویی را برجای می‌گذارد. بنابراین تا پایان نیافتن دوره‌ی کارنس سم به هیچ عنوان مجاز به برداشت محصول نیستیم. دوره کارنس بسته به نوع سم متفاوت است و روی قوطی سموم درج شده است. از طرفی نفوذ سم به آب‌های روان باعث ورود سم به بدن آبزیان می‌شود و باز هم سم وارد زنجیره غذایی می‌شود و سبب بروز بیماری‌های مختلف در انسان می‌گردد.

## ۸. حد سمیت سموم را چگونه می‌توان فهمید؟

درجه سمیت سموم را براساس LD50 و LC50 می‌سنجند. LD50 یعنی مقدار سمی که قادر است ۵۰ درصد موجودات مورد آزمایش را بکشد. LC50: مقدار غلظت کشنده برا ۵۰ درصد از موجودات مورد آزمایش

## ۹. بخار ایجاد شده در اثر سم پاشی چه خطری برای انسان و دام دارد و موجب چه بیماری‌هایی می‌شود؟

سم به خودی خود برای انسان و دام خطرناک است حال براساس غلظت کشنده سم درجه سمیت هر سمی متفاوت است و برخورد سم با بدن انسان و اثرات تنفسی سم بر روی انسان باعث بیماری‌های مختلف ریوی و بروز سرطان می‌شود که درباره بعضی سموم این اثر سرطان زا بودن به اثبات رسیده است.

## ۱۰. آیا تا به حال سمی را به عنوان عامل سرطان زا شناسایی کرده‌اند؟

سرطان نتیجه یک سری جهش‌های سلولی در بدن انسان می‌باشد. بعضی از سرطان‌ها به عوامل محیطی و نوع تغذیه بستگی دارند حال آن‌که سموم کشاورزی خود یکی از عوامل جهش‌زای DNA سلول‌ها هستند و سبب بروز سرطان می‌شوند.

## ۱۱. پیشنهاد شما درباره جایگزین کردن عوامل کنترل‌کننده زیستی به جای سموم چیست؟ به منظور مدیریت علف‌های هرز و آفات و بیماری‌ها چه روشی را پیشنهاد می‌کنید؟

برای کنترل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز آخرین روش، روش شیمیایی باشد و بهترین روش کنترل روش کنترل تلفیقی است یعنی استفاده از چند روش کنترل به صورت هم‌زمان. در کنار روش‌های مختلف کنترل، روشی که مبتنی بر طبیعت باشد و به گیاه اصلی صدمه‌ای وارد نکند، روش زیستی است که کاربرد آن نه تنها برای گیاه بلکه برای انسان، دام و طبیعت نیز بی‌ضرر می‌باشد.

**۱۳. به نظر شما با توجه به پیشرفت تکنولوژی، سموم تاثیر سموم در تغییر اکوسیستم چقدر می باشد؟**

باپ پیشرفت تکنولوژی و روش های کنترل کارآمد با استفاده حداقل از سموم کشاورزی می توان در حفظ محیط زیست، اکوسیستم و چرخه زندگی تلاش نمود و گامی موثر در احیای آن ها برداشت. چرا که یکی از استفاده کنندگان از محیط زیست خود انسان است و باید آن را برای نسل های آینده سالم باقی بگذاریم.

**۱۲. اکثر کشاورزان از ناکارآمد بودن سموم ناراضی اند و شکایت دارند آیا تغییر اقلیم در این مورد موثر است؟ به نظر شما چه عواملی در کاهش کارایی سموم موثر است؟**

استفاده از سموم کشاورزی و اثرپذیری آن بستگی به چند پارامتر دارد که از مهم ترین آن ها شامل: زمان به موقع و مناسب استفاده از سموم، دوز مصرفی توصیه شده آن، شرایط نگهداری مناسب سم مصرفی، شرایط آب و هوایی زمان سم پاشی، شرایط گیاه و دوره رشدی آن و....  
اگر هرکدام از این شرایط به درستی رعایت نشود نتیجه مطلوب را نخواهیم گرفت.

**۱۴. آیا سموم ارگانیک جایگزین مناسبی برای سموم شیمیایی هستند؟**

اگر منظور شما روش های کنترل بیولوژیک هست باید توضیح داد که این روش به تنهایی نمیتواند جایگزین روش شیمیایی شود بلکه با استفاده از روش های کنترل تلفیقی میتوان به مقدار بسیار زیادی استفاده از سموم کشاورزی را کاهش داد. اما روش تولید سموم ارگانیک در واقع از مواد موثره طبیعی و بر گرفته از گیاه استفاده شده نه سنتزی و شیمیایی. که این خود راه حلی برای کاهش آثار زیان باری سموم شیمیایی می باشد.

**۱۵. با توجه به پیشرفت های ژنتیکی در اصلاح گیاهان، آیا میزان مصرف سموم کشاورزی کاهش پیدا کرده است؟ چه چشم اندازی را پیش بینی می کنید؟**

یکی از روش هایی که می توان در کنترل تلفیقی استفاده کرد و سبب کاهش مصرف سموم می شود استفاده از به نژادی و دستکاری های ژنتیکی در گیاه می باشد به عنوان نمونه می توان برای کنترل آفات از ارقام مقاوم گیاه استفاده کرد که خود راه حلی برای کاهش مصرف سموم شیمیایی است. اما سرعت پیشرفت های ژنتیکی و تولید پایدار یک محصول زراعی مقاوم به آفات و بیماری ها و سموم کند بوده که خود یکی از عوامل کاهش موفقیت و افزایش مصرف سموم می باشد. لازم است در این زمینه همکاری ها و حمایت های گسترده ای صورت بگیرد تا با بکاربردن علم ژنتیک، از فواید عدم استفاده از سموم در سطح جهانی بهره مند شویم و آمار ابتلا به بیماری و سرطان را در انسان و دام کاهش دهیم.

**۱۶. آیا سختگیری‌های سازمان جهانی بهداشت و غذا و دارو درباره اهمیت خطرناک بودن سموم به اندازه است؟ آیا سموم جدید به راحتی تولید می‌شوند یا در تولید و ارزیابی عملکرد آن‌ها به اندازه کافی سختگیری صورت می‌گیرد؟**

خب با توجه به پیشرفت علم و اهمیت محصولات کشاورزی در زندگی مردم قطعاً تولید سموم با حساسیت بیشتری پیگیری می‌شود چون مستقیماً بر روی محیط زیست و زندگی انسان و دام تأثیر می‌گذارد. با پیشرفت علم و آگاهی بیشتر مردم نسبت به مضرات سموم، حساسیت‌ها نسبت به تولید سموم قطعاً بیشتر شده و نظارت‌ها گسترده‌تر.

**۱۷. آیا با ترویج نظام‌های جدید کشاورزی نظیر بدون خاک‌ورزی، میزان مصرف سموم چه تغییری کرده و راه کار مد نظر شما در این باره چیست؟**

این سوال نیاز به تحقیقات بیشتر دارد و به طور قطع نمی‌توانم پاسخی را بیان کنم. اما آنچه که نتایج و یافته‌های اخیر در این باره نشان می‌دهد با استفاده از روش بی‌خاک‌ورزی و عدم شخم زنی در هنگام کشت، شاهد سبز شدن علف‌های هرز می‌باشیم. نکته اینجاست که علف‌های هرز میزبان حد واسط آفات و بیماری‌ها هستند و بدین صورت مصرف سموم بیشتر می‌شود.

**۱۸. در پایان دوست داشتید چه سوالی از شما پرسیده شود؟ و در چه زمینه‌ای می‌خواهید سخن بگویید؟ (هرچه می‌خواهد دل تنگت بگو)**

در پایان از شما بسیار سپاسگزارم که این فرصت را به بنده دادید که همکاری با مجله خوب شما را داشته باشم.

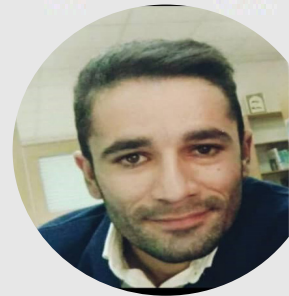
به امید موفقیت و کامیابی روز افزون شما

# اعضای انجمن علمی گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی

## دانشگاه تربیت مدرس



علی داداشی  
دانشجو دکتری تغذیه دام  
دبیر انجمن



مجتبی اکبری  
دانشجو دکتری تغذیه دام  
نائب دبیر انجمن



علیرضا اشکواری  
دانشجو دکتری تغذیه دام



علی عبدی سرای  
دانشجو دکتری تغذیه دام



مهدی ابراهیمی  
دانشجو کارشناسی ارشد ژنتیک و اطلاق نژاد



عباس بهرام  
دانشجو کارشناسی ارشد تغذیه دام



مریم لطفی  
دانشجو کارشناسی ارشد تغذیه دام

