

بوم‌نظام‌های زراعی و دامی در ایران: ستیزه یا همزیستی؟^۱

علیرضا کوچکی^۲ و نصرالله سفیدبخت^۳

چکیده

تلفیق دام در نظام‌های زراعی سابقه بسیار طولانی در تاریخ تکامل کشاورزی دارد. در این رابطه، اهلی کردن گوسفند و بز در ایران، هم‌زمان با آغاز دیمکاری در منطقه‌های خشک در بخش‌هایی از خاور نزدیک بوده است و بدین ترتیب دامداری و زراعت هم‌زمان در این منطقه‌ها آغاز شده است. در این راستا به دلیل تضاد سودمندی‌ها همیشه بین دامداران و کشاورزان کشمکش‌هایی مبنی بر چگونگی بهره‌برداری از زمین وجود داشته است، اما این تضاد هیچگاه نتوانسته است سودمندی‌های مشترکی که این دو قشر در تلفیق دام و زراعت کسب می‌کنند را زیر تاثیر خود قرار دهد و بدین ترتیب آن‌چه کشاورزی تلفیقی نامیده می‌شود در همه منطقه‌های جهان رایج شده است. بخش چشمگیری از این فرآیند به دامداران عشایر مربوط است که در قبال تهاتر تولیدهای دامی و کود از پسماندهای زراعی و پس‌چرای غلات استفاده می‌کردند و این نوع سازگاری و تلفیق در حقیقت در مقیاس کلی مطرح بوده است. تلفیق در سطح مزرعه نیز با ترکیب دامداری با کشت علوفه، استفاده از پسماندهای محصول‌های زراعی و باغی و چرا در سطح مراتع توسط دامداران روستایی صورت می‌گرفته است. پسماندهای گیاهان زراعی، جالیزی و باغی یکی از این منابع غذایی در کشاورزی تلفیقی است. آن‌چه تا کنون رایج بوده است مصرف این پسماندها برای تعلیف دام‌هاست اما امروزه از یک سو موضوع کمبود شدید مواد آلی خاک‌های ایران، گسترش روش‌های مبتنی بر اصول کشاورزی پایدار مانند کشاورزی حفاظتی، تولید کاغذ و سوخت‌های زیستی، رقابتی برای این مواد مطرح کرده است و از سوی دیگر نسل قدیمی دامداران و کشاورزان که متکی به این سیستم‌ها بوده‌اند در حال حذف شدن از این عرصه‌ها بوده و نسل جدید نیز میل چندانی به ورود به چرخه دامداری و کشاورزی ندارد. بنابراین باید زمینه‌ها و انگیزه‌های قوی برای جذابیت این حرفه فراهم شود. چون کشاورزی در ایران خرده‌مالکی است لازم است هر گونه برنامه‌ریزی که قرار است انجام شود با توجه به این واقعیت خرده‌مالکی باشد و هر نوع تلفیق دام و کشاورزی نیز در قالب فناوری‌های نوین برای کشاورزی خرده‌پا و با توجه به توان اقلیمی هر منطقه صورت گیرد.

واژه‌های کلیدی: پسماندهای گیاهی، زراعی-دامی (مرتعی)، کشاورزی تلفیقی، عشایر.

مقدمه

دهقان و شبان دو جزء اصلی جامعه‌های انسانی در منطقه‌های خشک جهان به شمار می‌آیند و ناسازگاری بین این دو گروه در استفاده از مراتع و دیمزارهای این منطقه‌ها سابقه‌ای بسیار طولانی دارد. منافع شبان در مراتع کوهپایه‌ها و کوهستان‌ها و منافع دهقان در دشت‌ها و کوهپایه‌ها همیشه به نوعی از نظر کاربرد مدیریت زمین^۱ در تضاد بوده است. این تضاد از آن‌جا ناشی می‌شده که یکی به صورت سنتی و حقوقی، خود را متولی دیمزارها و دیگری خود را در سنت صاحب مراتع قلمداد می‌کرده و دیمزارها و مراتع به طور معمول حد و مرز مشخصی نداشته‌اند و حد فاصل این دو را میزان بارندگی سالانه تعیین می‌کرده است. بدین ترتیب که در سال‌های پرباران مساحت بیشتری از مراتع به دیمزارها تبدیل می‌شده و در سال‌های کم‌باران مساحت بیشتری از زمین بدون کشت باقی گذاشته می‌شد و بنابراین چراگاه بیشتری در دسترس بوده است. بنابراین همیشه این تبدیل و تغییرها عامل بروز تضاد بین کشاورزان و دامداران بهره‌بردار از مراتع بوده است. هجوم به کشتزارها به علت کمبود علوفه در هنگام خشکسالی نیز عامل دیگری در این رابطه بوده است. برخی نزاع تاریخی بین هابیل و قابیل، یکی در حکم دهقان و دیگری شبان بود را به چنین تضادی نسبت داده‌اند و برخی سقوط تمدن بابل را به علت چرای بی‌رویه و جنگل‌زدایی دانسته‌اند (۱۵). این موضوع باعث به هم خوردن تعادل هیدرولوژیکی در حوضه‌های آبریز و جاری شدن سیلاب‌ها و تخریب زیرساخت‌های کشاورزی و مزرعه‌ها شده و در نهایت تضاد بین دهقان و شبان را تشدید کرده است.

باید توجه داشت که اهلی کردن حیوان‌ها به ویژه گوسفند و بز که از اجزاء اصلی فعالیت‌های دامداری در مراتع منطقه‌های خشک است، هم‌زمان با پیدایش این منطقه‌ها در خاور نزدیک و آسیای میانه صورت گرفته است. دیم‌کاری نیز هم‌زمان با فرآیند اهلی‌سازی این دو نوع دام در غرب ایران حدود ۸۰۰۰ سال پیش آغاز شده است (۶). بدین ترتیب شروع دیم‌کاری همراه با مرتعداری و با اهلی شدن گوسفند و بز، نوعی تضاد سودمندی‌ها را بین این دو حرفه غالب در منطقه‌های خشک جهان و از جمله در ایران شکل داده است. در همین راستا بسیاری از کشورگشایی‌ها و پیامدهای ناشی از آن در سراسر تاریخ در نواحی خشک می‌تواند با زمینه‌های چنین تضادی مرتبط باشد. شاید قدیمی‌ترین جنگ‌ها بین ایران و توران یا جنگ‌های ایران و یونان و روم و همچنین حمله مهاجمان سلجوق، ترکمن، مغول و ازبک به ایران بدون ارتباط با سابقه تاریخی ناسازگاری بین دامداران قبیله‌ای و عشایری و کشاورزان یکجانشین نباشد. در این میان در خلال کشورگشایی‌ها و تسخیر زمین‌ها، پس از یک دوره مقدماتی خرابکاری و آشوب، زمین‌های زراعی به منزله غنائم جنگی به منظور تولید مواد غذایی در اختیار جنگجویان قرار می‌گرفت. بدین ترتیب به نظر می‌رسد در تاریخ همیشه کشورگشایی‌ها به منظور تاراج منابع طبیعی بوده است. به طور معمول، در گذشته مسیر حمله مهاجم‌ها طوری طراحی می‌شده که در طول راه مقدار کافی مواد غذایی برای جنگجویان و حیوان‌های جنگی آن‌ها تامین شود و در این مورد، وجود مراتع و کشتزارهای کافی در بعضی منطقه‌ها، گذرگاه اصلی حمله را تعیین می‌کرده و برعکس منطقه‌هایی که مراتع خوب یا مزرعه‌ها مناسب نبودند، کمتر در مسیر حمله قرار می‌گرفتند و از تهاجم اولیه در امان بودند.

همان‌گونه که گفته شد، این تضاد بیشتر به چگونگی بهره‌برداری از زمین مرتبط بوده است، اما از طرف دیگر این دو قشر در طول تاریخ همیشه سودمندی‌های مشترک فراوانی نیز داشته‌اند. نقطه مشترک این دو گروه به اصل بوم‌شناختی

ارتباط تنگاتنگ دام و گیاه مربوط می‌شود. به عبارت دیگر در عمل، وجود دام بدون وجود گیاه غیرممکن است و گیاه نیز اگر به شکل‌های مختلف مصرف بهینه نشود در درازمدت به علت رقابت زیر فشار قرار گرفته و ممکن است از جامعه گیاهی حذف شود. بدین ترتیب به نظر می‌رسد دام در اصل، نوعی واسط بین انسان و محیط او بوده است و همین رابطه باعث شده که ناسازگاری بر سر نحوه بهره‌برداری از زمین توسط انسان به شکلی مسالمت آمیز به سازگاری تبدیل شود. به طور کلی سازگاری رابطه انسان با دام و گیاه می‌تواند نقش مهمی در فرآیندها، کارکردها و خدمات بوم‌نظام‌ها از جمله جریان انرژی، چرخه مواد و عناصر غذایی، پالایش محیط زیست و در نتیجه حفاظت از منابع طبیعی داشته باشد (۱۰). حرکت دادن دام‌ها به شکل کوچ و به دنبال علوفه که، خود، به نوعی مبتنی بر اصول بوم‌شناختی است، راه را برای سازگاری بیشتر با صاحبان زمین‌های زراعی و باغی باز می‌کند. گرچه بهره‌برداران مراتع (بیشتر عشایر) در اصل به حرفه کشت و کار (زراعت و باغبانی) علاقه‌ای نداشته‌اند اما با آن‌چه در طبیعت وجود داشته است الفت بسیار عمیق ایجاد می‌کردند و در مسیر کوچ خود به بیلاق و قشلاق، کلیه جنبه‌های حفاظت از چراگاه‌ها را رعایت می‌کردند. آن‌ها گیاهان شاخص مراتع را می‌شناختند و بهره‌برداری از مراتع را بر اساس میزان چرای دام از آن‌ها، که به طور معمول ۵۰٪ تولید سالانه است، تنظیم می‌کردند. آن‌ها مدت اقامت خود در منطقه را بر مبنای ظرفیت مرتع تعیین می‌کردند. در موردهایی از طریق جمع‌آوری بذرهای مرتعی و قرار دادن آن در کیسه‌های سوراخ‌دار و بستن آن به گردن دام‌های جلودار گله‌ها (به طور معمول بزها) این بذرها را در عرصه‌ها به منظور احیای مراتع پراکنده می‌ساختند. دامداران در سازگاری با کشاورزان از پسماندهای محصولات زراعی آن‌ها برای چرای دام‌های خود در تهاتر با فرآورده‌های دامی استفاده می‌کردند. عشایر در برخی نقطه‌ها، فعالیت‌های جنبی مرتبط با کشاورزان از جمله باربری و ترابری کالاهای کشاورزی (کود دامی از روستاها به زمین، انتقال محصول از مزرعه به روستا، انتقال محصول از روستا به شهر و غیره) را به عهده داشتند. به طور کلی در جامعه‌های بومی و سنتی، حیوان‌ها بخش جداناپذیر خانواده به شمار می‌رفتند و ثروت و درجه غنای خانواده با تعداد دام سنجیده می‌شد و شاید واژه "مال" که از یک سو به معنای دام است و از سوی دیگر به معنی ثروت، در همین رابطه باشد و در اصل صاحبان مال، ثروتمندان تلقی می‌شدند و به همین دلیل رفتار انسان با دام‌ها همیشه نوعی رابطه همزیستی بوده است. حتی در جامعه‌های شکارچی نیز باوجود اینکه شکار، مبنای کسب روزی بود و این عمل در قالب تعادل و توازن صورت می‌گرفت، رفتارها به شکلی منصفانه نمود پیدا می‌کرد. نمونه‌های آن شکار حیوان‌ها در جامعه‌های بومی مانند سرخ‌پوستان در قاره آمریکا یا سیاه‌پوستان بومی استرالیا و زلاندنو است که به هنگام شکار با خواندن شعر و دعا، حق آن‌ها را یادآور می‌شدند و عمل خود را در رابطه با نیازهای تغذیه‌ای که دارند، پیش از شکار توجیه می‌کردند. شورش‌بخانه در جریان تکامل تاریخی ارتباط انسان با حیوان‌ها و به ویژه دام‌ها، از نظر مدیریت، تغییرهای اساسی کرده و در حقیقت دامداری^۱ به دامپروری یا پرورش دام^۲ تبدیل شده است و بدین‌سان رفتار انسان با دام‌ها به طور کامل تغییر کرده و در بهره‌برداری از آن‌ها جنبه‌های اخلاقی و رعایت حقوق آن‌ها در نظر گرفته نمی‌شود. خوشبختانه در دهه‌های اخیر، رعایت اخلاق در رفتار با حیوان‌ها در جریان جنبش کشاورزی پایدار که در آن بر تلفیق دام با زراعت بار دیگر تأکید شده است، دوباره مورد توجه واقع شده و موضوع رفاه دام‌ها از جنبه‌های مختلف اخلاقی به شکلی قانونمند درآمده است.

آن‌چه در گذر رابطه دام با گیاه دوباره در حال طرح است، در واقع تنها سود یک‌جانبه حاصل از مصرف علوفه توسط دام‌ها و ارتقاء کیفیت و کمیت محصول آن‌ها نیست، بلکه در قالب سود دوجانبه برای هر دو طرف و در نتیجه برهمکنش

سودمندی‌های زیست‌محیطی آن‌ها است. به عبارت دیگر برای تغذیه دام از گیاه، افزون بر ضرورت حفظ باردهی آن، بازگشت سود حاصل به گیاه با بازچرخش عناصر غذایی گیاهی مصرف شده، تنظیم فرآیندهای چرخه مواد و جریان انرژی و تعادل در روابط بوم‌شناختی موجود در بوم نظام است. اگر در جریان تکامل کشاورزی صنعتی، بوم‌نظام‌های جداگانه از دام و گیاه ایجاد شده که هر کدام در چرخه‌ای مجزا از هم فعالیت دارند، در جریان آن چه کشاورزی تلفیقی^۱ نامیده می‌شود، بوم‌نظام، واحدی مرکب از دام و گیاه مورد نظر است که به شکلی منسجم و سیستمی تلفیق شده باشند.

آن چه مسلم است به علت چالش‌های زیست‌محیطی و اقتصادی-اجتماعی به نظر می‌رسد برون‌داد کشاورزی در دهه‌های آینده از نظر رشد، مشابه دهه‌های گذشته نباشد، زیرا مدل‌های صنعتی کشاورزی هزینه‌های اجتماعی و زیست‌محیطی زیادی را در پی داشته است. یکی از مهم‌ترین مشکل‌های ناشی از آن، آسیب جدی به نظام‌های کشاورزی متکی به کار خانوادگی^۲ یا کشاورزی خانوادگی^۳ است که معادله‌های جمعیتی شهر و روستا را به هم زده و مهاجرت به شهرها را افزایش داده و امروزه حاشیه‌نشینی یکی از دشواری‌های شهرهای بزرگ شده است (۱۱). بدین ترتیب چالش‌های کشاورزی در آینده نیاز به استفاده از رهیافت‌های بوم‌شناختی دارد و روش‌های تلفیقی که دارای برهمکنش‌های مناسب بین اجزاء کشاورزی و محیط اطراف و منظرگاه‌ها^۴ هستند می‌تواند گزینه مناسبی باشد. در چنین سیستمی ارزش اقتصادی و بوم‌شناختی خدمات بوم‌نظام مورد توجه قرار می‌گیرد و مفهوم مطلق "محصول" یا "تولید" جای خود را به مفهوم جامع "کارکرد" می‌دهد که به جای انتظار برای محصول زیاد، به عملکرد بهینه در قالب نظام‌های تولید پایدار اندیشیده می‌شود و در عوض جنبه‌های چندکارکردی^۵ آن را افزایش می‌دهد. بدون تردید لازم است روش‌های تلفیقی در قالبی نوین بازطراحی شوند تا بتوانند با واقعیت‌های روز تطابق داشته باشند. بنابراین ضروری است در حقیقت نوعی "بازتلفیق"^۶ صورت گیرد و آن چه از تجربه‌های گذشته وجود دارد بر اساس فناوری‌های بوم‌سازگار فعلی دگربار طراحی و به عرصه‌های تولید وارد شود. به همین دلیل آن چه امروزه با عنوان نظام تلفیق دام و زراعت^۷ مطرح می‌شود، با حفظ اصول بوم‌شناختی موجود در نظام‌های کهن، از اصول و مبانی فناوری‌های نوین نیز بهره گرفته می‌شود. در این نوشتار سعی خواهد شد رابطه بین دام و گیاه و انسان که در نظام‌های سنتی کشور از دیرباز وجود داشته است بررسی شود و بر اساس منابع غذایی دامی موجود فعلی واکاوی و در پایان نتیجه‌گیری و پیشنهادهای لازم ارائه شود.

منابع اصلی غذای دامی در کشور

منابع غذای دامی در کشور شامل علوفه حاصل از مراتع، علوفه حاصل از کشت گیاهان علوفه‌ای، جو و پسماندها و زواید محصول‌های زراعی، باغی و جالیزی است.

مراتع - در اصل نقش مراتع و چراگاه‌ها در تغذیه دام در مقیاس جهانی بسیار بارز است و به تقریب نصف مساحت کره زمین یعنی حدود ۶/۷ میلیارد هکتار را می‌توان مرتع در نظر گرفت (۷) که البته با تغییر و تحول‌هایی که در کاربری زمین‌ها در این مدت صورت گرفته است این رقم باید امروزه کمتر از این مقدار و حدود ۶ میلیارد هکتار باشد. اگر تمام زمین‌های غیرزراعی که توانایی تعلیف دام در آن‌ها وجود دارد را در نظر بگیریم حدود ۷۰٪ مساحت کره زمین را می‌توان در عمل "مرتع" قلمداد کرد. در ایران بر اساس آخرین گزارش‌ها (۱) مساحت مراتع ۸۴/۸ میلیون هکتار است (۵۲٪/۳ مساحت کشور)

1. Integrative agriculture

2. Household-based farming systems

3. Family farming

4. Landscapes

5. Multifunctionality

6. Reintegration

7. Integrative crop and livestock system (ICLS)

که از این مساحت، ۷/۲ میلیون هکتار (۰/۸/۵٪) مراتع خوب، ۲۱/۴ میلیون هکتار (۰/۲۵/۲٪) مراتع متوسط و ۵۶/۳ میلیون هکتار (۰/۶۶/۳٪) مراتع فقیر هستند.

البته در منابع مختلف، آمار متفاوتی وجود دارد. قدیمی‌ترین آمار مساحت مراتع مربوط به سال ۱۹۶۷ میلادی است که هنری پابو (کارشناس فائو) آن را ۱۰۶ میلیون هکتار برآورد کرد. به هر حال همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، بیشتر این مراتع جزء مراتع فقیر محسوب می‌شوند که در هر چندین هکتار آن بیش از یک واحد دامی گوسفندی تعریف‌پذیر نیست و مجموع مراتع متوسط و فقیر بیش از ۹۰٪ (۹۱/۵٪) مساحت مراتع کشور را در بردارند. در ایران یک رأس گوسفند ۴۵ کیلوگرمی معادل یک واحد دامی حساب شده و دیگر دام‌ها بر این پایه معادل‌سازی می‌شوند (درحالی که در برخی از کشورها یک رأس گاو ۴۵۴ کیلوگرمی یک واحد دامی محسوب می‌شود). علوفه برداشت‌پذیر از مراتع کشور را با یک برآورد خوشبینانه ۱۰ میلیون تن برآورد کرده‌اند. مراتع کشور از گذشته‌های دور بیشتر توسط عشایر و دامداران روستایی بهره‌برداری می‌شده است (۱).

در منطقه‌های خشک جهان، کشاورزی مبتنی بر دامداری مهم‌ترین شکل بهره‌برداری از زمین است و دامداران شبانی و عشیره‌ای دو گروه برجسته آن را تشکیل می‌دهند. بر اساس برخی برآوردها در گذشته وابستگی دام‌ها به مراتع در ایران بسته به نوع دام از ۲۰ تا ۹۰٪ متغیر بوده است (۲).

در حال حاضر تعداد کل دام‌ها در کشور شامل ۴۸ میلیون رأس گوسفند، ۱۹ میلیون رأس بز، ۴/۴ میلیون رأس گاو دورگه، ۲/۷ میلیون رأس گاو بومی و حدود ۱۸۰۰۰۰ نفر شتر است (۱) که با توجه به ضریب‌های تبدیل آن‌ها به واحد دامی، در جمع ۱۱۲ میلیون واحد دامی خواهد بود که با فرض این‌که مقدار علوفه برداشت‌پذیر از سطح مراتع ۱۰ میلیون تن علوفه خشک باشد مقدار علوفه حاصل برای هر واحد دامی حدود ۹۰ کیلوگرم در سال است، اما چون در بهره‌برداری از مراتع کشور به طور معمول علوفه مجاز برداشت‌پذیر رعایت نمی‌شود و در عمل دو برابر این مقدار یعنی ۲۰ میلیون تن کل علوفه تولیدی برداشت می‌شود. بنابراین مقدار سرانه نیز ۱۸۰ کیلوگرم در سال برای هر واحد دامی خواهد بود. وابستگی به مراتع دام‌های عشایری به ویژه گوسفند تا ۷۵٪ و بز عشایری تا ۸۰٪ است در صورتی که وابستگی گوسفند روستایی ۵۴٪ و بز روستایی ۶۵٪ گزارش شده است (۲).

در سطح جهان، جمعیت عشایر ۲۰۰ میلیون نفر برآورد شده است که حدود ۴۰ میلیون نفر از آن‌ها در کشورهای در حال توسعه به طور کامل وابسته به مراتع برای تعریف دام‌های خود هستند (۱۹). بیشتر عشایر در آفریقا (۵۵٪)، آسیا (۲۰٪)، آمریکا (۱۵٪) و استرالیا (۱۰٪) زندگی می‌کنند (۳). در ایران جمعیت عشایر کوچک ۱/۲۵ میلیون نفر است. در گذشته عشایر با بهره‌برداری از منابع طبیعی مرتعی نقش موثری در تولید فرآورده‌های دامی و به ویژه گوشت داشته‌اند. آن‌ها از طریق کوچ‌روی، متنوع‌سازی فعالیت‌های مربوط به دامداری با شرایط مخاطره‌آمیز منطقه‌های خشک سازگار بوده‌اند. کوچ عشایر، مبنای بوم‌شناختی قوی داشته و این حرکت به شکلی سازمان یافته و در چارچوب مراحل مطلوب رشد گیاهان مرتعی برای چرا و زمان و مقدار موجودیت علوفه و تنظیم ظرفیت مراتع بوده است. در حرکت به منطقه‌های بیلاق و قشلاق، اطراق آن‌ها در یک منطقه ویژه مبتنی بر مقدار علوفه موجود در آن منطقه بوده و تنظیم ظرفیت مرتع بر اساس برداشت بیشینه ۵۰٪ علوفه موجود، آن هم پس از مرحله گلدهی گیاهان مرتعی بوده است. آن‌ها گیاهان شاخص مرتعی را به خوبی می‌شناختند. عشایر کوچ‌رو چون به طور سنتی کوچ‌راه‌های خاصی داشتند و نوعی احساس مالکیت نسبت به آن منطقه‌ها می‌کردند، در حفاظت از این منبع مهم طبیعی تلاش کردند.

در اصل نظام عشایری از تنوع چشمگیری برخوردار است به طوری که عده‌ای به صورت کامل کوچ‌رو و برخی به شکل‌های مختلف، بخشی از سال را در روستاها و منطقه‌های اطراف زندگی می‌کنند و در فصل گرما با خانواده خود به ییلاق کوچ می‌کنند و عده‌ای دیگر در روستا ساکن بوده و دام‌های آن‌ها توسط چوپان به منطقه‌های ییلاق برده می‌شوند. انواع یاد شده در عمل، روستاییان دامدار هستند که به طور معمول دامداری را با زراعت به شکل‌های مختلف تلفیق می‌کنند. به این نوع افراد کشاورز- دامدار^۱ گفته می‌شود. در این شیوه بخشی از غذای دام از پسماندهای گیاهان زراعی و کشت پراکنده علوفه در زمین‌های زراعی و زیر باغ‌ها تأمین می‌شود. در موردهایی که در تمام سال دامدار در روستا ساکن بوده و گله توسط چوپان به منطقه‌های ییلاقی برده می‌شود به آن دامدار-شبان^۲ گفته می‌شود. چون در اصل در عشایر فراوری لبنیات توسط زن‌ها صورت می‌گیرد، در شکل شبانی نوع تولید، بیشتر متکی به تولید گوشت است اما در موردهای دیگر که خانواده همراه آن‌هاست فرآورده‌های شیری بخشی از تولید را تشکیل می‌دهد. عشایر کوچ‌رو ایل‌های بزرگ عشایری شمال غرب، منطقه‌های غربی و جنوبی کشور مانند قشقایی و بختیاری هستند و عشایر نیمه‌کوچ‌رو مانند عشایر مختلف شمال خراسان و دامداران عشایری-روستایی به طور معمول در بخش‌های مختلف کشور وجود دارند. همان‌گونه که پیش از این اشاره شد، عشایر در فعالیت‌های مربوط به تولید محصول‌های زراعی مهارت ندارند و علاقه‌ای هم نشان نمی‌دهند اما دامدارانی که در روستاها ساکن هستند بخشی از فعالیت‌های آن‌ها در کشت و کار محصول‌های مختلف به‌ویژه علوفه است. راهکار کلی مدیریت منابع غذایی دام عشایر بر چند اصل زیر استوار است (۱۱):

- ❖ حرکت دام‌ها بر اساس مراحل رشد و نمو گیاهی و دسترسی به علوفه.
- ❖ اندازه گله و ترکیب گونه‌های دامی (بیشتر دو گونه گوسفند و بز). نگهداری دام‌های کوچک توسط عشایر به علت سرعت بهتر در کوچ و رسیدن زودتر به مرحله فروش، بالاتر بودن نرخ زادآوری و کمتر بودن خطر تلفات در هر واحد زیست‌توده آن‌ها است.
- ❖ استفاده از منابع علوفه‌ای در منطقه‌هایی که برای استفاده در دسترس نیستند (ارتفاع‌هایی که عبور از آن‌ها مشکل است).
- ❖ بهره‌برداری از علوفه حاصل از گیاهان طبیعی بدون نیاز به صرف انرژی برای تولید آن‌ها.
- ❖ استفاده از منابع طبیعی بر اساس مصرف بهینه.

علوفه حاصل از کشت گیاهان علوفه‌ای - بخش مهمی از زمین‌های زراعی جهان به کشت انواع گیاهان علوفه‌ای اختصاص دارد و در ایران نیز یونجه، مهم‌ترین گیاه علوفه‌ای است. این گیاه توسط ایرانیان اهلی شده و به همین دلیل نام جنس آن در زبان لاتین مدیکاگو^۳ (علف مادها) است. البته امروزه برخی گیاهان علوفه‌ای مانند ذرت در کشور تولید می‌شود که بیشتر مصرف آن در دامداری‌های صنعتی است. در جدول ۱ سطح زیر کشت گیاهان علوفه‌ای در کشور آورده شده است. همان‌گونه که می‌بینید، مقدار کل تولید علوفه در کشور به تقریب برابر با مقدار کل تولید علوفه مراتع است (بدون رعایت برداشت مجاز). البته کیفیت این مواد بیشتر از علوفه مراتع است و میانگین، قابلیت گوارش آن‌ها می‌تواند تا ۴۰٪ بیشتر از علوفه مراتع باشد. با توجه به مقدار تولید آن، سرانه علوفه حاصل از گیاهان علوفه‌ای نیز حدود ۱۸۰ کیلوگرم در سال در هر واحد دامی است. البته در تولید گیاهان علوفه‌ای بیشتر، آب فراوان لازم است و به همین دلیل توسعه کشت آن‌ها در آینده در عمل امکان‌پذیر نیست و برای حفظ همین مقدار تولید در کشور لازم است کارایی مصرف آب در آن‌ها بالا برده

شود. اگر مقدار مصرف آب برای حدود یک میلیون هکتار علوفه را با میانگین ۱۰۰۰۰ متر مکعب در هکتار در نظر بگیریم سالانه ۱۰ میلیارد متر مکعب آب در کشور به مصرف تولید گیاهان علوفه‌ای می‌رسد. از طرفی با توجه به مصرف این مقدار آب و تولید حدود ۲۰ میلیون تن علوفه خشک به تقریب بهره‌وری مصرف آب (با فرض کارایی ۱۰۰٪) برابر ۰/۵ کیلوگرم ماده خشک در هر متر مکعب آب است که حتی از میانگین کل کشور برای همه گیاهان زراعی (حدود ۰/۸ کیلوگرم ماده خشک در هر متر مکعب آب)، کمتر است. بدین ترتیب لازم است بهره‌وری فعلی مصرف آب در تولید گیاهان علوفه‌ای دست‌کم به دو برابر افزایش داده شود.

جدول ۱- سطح زیر کشت و تولید گیاهان علوفه‌ای (۱).

محصول	مساحت (هکتار)	مقدار تولید ماده خشک (تن)
یونجه	۶۵۳۵۳۲	۶۰۴۱۹۰۲
شبدر	۵۵۷۳۶	۴۴۹۵۳۱
ذرت علوفه‌ای	۲۲۵۵۹۱	۱۱۳۱۶۰۲۰
سایر محصولات علوفه‌ای	۱۱۵۱۷۹	۲۸۴۶۱۶۵
کل	۱۰۵۰۰۳۸	۲۰۶۵۳۶۱۸

کشت یونجه و سایر گیاهان علوفه‌ای مشابه در کشاورزی سنتی و در قالب تلفیق با دام از دیرباز در سطح‌های کم و در باغ‌ها صورت می‌گرفت. به طور معمول چرای مستقیم گیاهان علوفه‌ای زراعی در ایران رایج نیست و تنها به صورت پراکنده از ته‌چر این گیاهان و در موردهای سرچر غلات به ویژه گندم پیش از مرحله ساقه‌دهی، به شکل چرای مستقیم صورت می‌گیرد. چراگاه‌های مصنوعی^۱ مشابه آن‌چه در کشورهای اروپایی و برخی کشورهای دیگر وجود دارد نیز در ایران جایگاهی ندارد. البته در این کشورها احداث چراگاه‌های مصنوعی به طور معمول به شکل متراکم^۲ از کشت خالص گیاهان چمنی یا ترکیبی از گیاهان چمنی و بقولات با مصرف نهاده‌های شیمیایی صورت می‌گیرد که بخش مهمی از علوفه به صورت چرای دام (گاو و گوسفند) و بخشی به شکل سیلو و علوفه خشک مصرف می‌شود. احداث این چراگاه‌ها در ایران نیز در آینده غیرممکن است و لزوم توجه بیشتر به مراتع طبیعی فعلی به طور کامل محسوس است.

در برخی از کشورها مانند استرالیا کشت غلات همراه با گیاهان علوفه‌ای بقولات به ویژه انواع یونجه‌های یکساله^۳ به صورت تناوبی مرسوم است و نظام تلفیقی مناسبی از طریق چرای گوسفند از ته‌چر غلات همراه با علوفه این گیاهان ایجاد کرده‌اند که به آن "زراعت تناوبی علوفه"^۴ می‌گویند. در این روش یونجه‌های یکساله همراه با غلات کشت می‌شوند و پس از برداشت غلات این گیاهان رشد کرده و برای چرا آماده می‌شوند. در این روش در عمل دوره آیش بعد از غلات حذف شده و یونجه‌های یکساله جای آن را می‌گیرند. چون این یونجه‌ها مقدار بذر چشمگیری تولید می‌کنند و خود بذركاشت هستند به طوری که برای چندین سال بذر کافی در خاک برای رشد بعدی وجود دارند و نیاز به بذركاری مجدد سالانه نیست. این روش در برخی کشورهای حوزه مدیترانه نیز به صورت پراکنده اجرا می‌شود و در ایران نیز تلاش‌هایی برای استقرار آن در گذشته صورت گرفته است اما به علت شرایط محیطی و نبود امکان بهره‌گیری از فناوری‌های مربوط موفقیت‌آمیز نبوده است و به نظر نمی‌رسد در آینده نیز بتوان چشم‌انداز مناسبی برای آن تصور کرد.

پسماندهای گیاهی^۱ - مقدار چشمگیری از پسماندهای گیاهی برای تغذیه دام و سایر کاربردها در سطح جهان وجود دارد و بر اساس برخی برآوردها حدود ۲۰٪ انرژی مورد نیاز دام‌های جهان از پسماندهای گیاهی تامین می‌شود. در آسیا در هر واحد دامی علفخوار ۳/۵ تن ماده خشک پسماندهای گیاهی موجود است، این مواد در آفریقا ۲/۲ و در ایران ۱/۵ تن برآورد شده است که اگر همه پسماندهای گیاهی موجود برای مصرف دام‌ها به کار گرفته شود سهم هر واحد دامی حدود ۹ کیلوگرم ماده خشک یا ۱۷ مگاکالری انرژی سوخت و سازی در روز خواهد بود (۱۳). این مواد از نظر پروتئین، عناصر ضروری مانند سدیم، پتاسیم و کلسیم فقیر هستند، اما فیبر زیادی دارند (۴۰ تا ۵۰٪ فیبر خام). مصرف روزانه دام‌ها بین ۱ تا ۱/۲۵ کیلوگرم ماده خشک در هر ۱۰۰ کیلوگرم وزن زنده دام است. قابلیت گوارش این مواد چندان زیاد نیست (۲۰ تا ۴۵٪). این مواد طیف گسترده‌ای از پسماندهای گیاهان زراعی و فرآورده جنبی^۲ غلات، نیشکر، گیاهان ریشه‌ای و غده‌ای، حبوبات، آجیل‌ها، سبزی‌های جالیزی و میوه‌ها را در برمی‌گیرند. مقدار مواد حاصل از فراوری غلات و گیاهان علفوفای در جهان را ۴/۵ میلیارد تن برآورد کرده‌اند (۱۳). در برآورد دیگری پسماندهای گیاهی حاصل از ۱۹ گیاه زراعی مهم دنیا ۲/۹۶۲ میلیارد تن در سال گزارش شده که ۲/۵۶۲ میلیارد تن آن مربوط به غلات، ۲۳۸ میلیون تن حبوبات و ۱۶۲ میلیون تن گیاهان روغنی است (۱۴). حجم پسماندهای گیاهی در کشورهای پیشرفته ۴۷٪ از کل تولید جهانی و در کشورهای در حال پیشرفت ۵۳٪ گفته شده است (۱۸). میانگین سالانه پسماندهای گیاهی در چین برابر ۷۵۰/۳۶ میلیون تن است که ۶۶۰/۷۶ میلیون تن آن (۸۸٪) پسماندهای گیاهان زراعی و ۸۹/۶۰ میلیون تن (۱۱٪) اضافه‌های فراوری محصول‌ها است. برنج، گندم و ذرت مهم‌ترین گیاهان زراعی تولیدکننده پسماند هستند و در جمع دارای ۵۰۰/۳۲ میلیون تن پسماند هستند (۷۳٪ از کل پسماندها). میانگین تولید پسماند بین ۴/۱۴ تا ۸/۶۵ تن در هکتار بوده و ۳۱۴ میلیون تن (۴۲٪) پسماندهای گیاهی به طور بالقوه برای تولید سوخت‌های زیستی می‌توانند کاربرد داشته باشند (۲۰). در هندوستان، سالانه ۶۸۶ میلیون تن پسماندهای گیاهی از ۲۶ گیاه اصلی زراعی تولید می‌شود که ۵۴۵ میلیون تن آن از غلات، گیاهان روغنی، حبوبات و نیشکر و ۶۱ میلیون تن از گیاهان باغی و ۸۰ میلیون تن از سایر گیاهان (مانند پنبه و کنف) است. غلات بالاترین تولید پسماندهای گیاهی را داشته که ۳۶۸ میلیون تن است (۵۴٪) و بعد از آن نیشکر با ۱۱۱ میلیون تن (۱۶٪) قرار دارد. در غلات، سهم برنج بالاترین مقدار یعنی ۱۵۴ میلیون تن و پس از آن گندم ۱۳۱ میلیون تن است. در این کشور، ۲۳۴ میلیون تن (۳۴٪) پسماندهای گیاهی مازاد بر مصرف است که تلاش می‌شود برای سوخت‌های زیستی به کار برده شوند (۹). باید توجه داشت که امروزه پسماندهای گیاهی در مقیاس جهانی به منزله بهبود دهنده شرایط خاک از طریق افزایش مواد آلی آن، تولید کاغذ، بستر قارچ خوراکی، صادرات به برخی کشورهای همجوار و حتی بخشی جهت مخلوط کردن با گل (کاه گل) برای ساختن خانه‌ها و تأسیسات روستایی و به تازگی جهت فراوری سوخت‌های زیستی^۳ مورد توجه است. این موضوع بحث فراوانی را برانگیخته است که از این نوع مصرف‌ها، کدامیک در اولویت قرار دارد و اگر قرار است مقداری به هر کدام اختصاص داده شود سهم هر کدام چقدر باید باشد. البته این موضوع تنها به سیاست‌های کلی کشورهای مختلف بسته به نیازها و اولویت‌های آن‌ها بستگی دارد. در ایران بیشتر این مواد به مصرف دام می‌رسد و مقداری از آن در تولید کاغذ استفاده می‌شود، اما با توجه به این که میانگین درصد ماده آلی در خاک‌های کشور کمتر از ۰/۵٪ است شاید توجه به این موضوع برای به کارگیری بخشی از این مواد در خاک‌ها لازم باشد.

بوم‌نظام‌های زراعی و دامی در ایران: ستیزه یا همزیستی؟

در سال‌های اخیر توجه به کشاورزی حفاظتی^۱ رو به افزایش است. در این روش سعی می‌شود با کمینه شخم، بخشی از پسماندهای گیاهی (به ویژه غلات) دست‌کم به مقدار ۳۰٪ مقدار تولید شده و با استفاده از تناوب زراعی مناسب به خاک افزوده شود. با توجه به گسترش این روش در کشورهای مختلف بخش چشمگیری از پسماندهای گیاهی بدین صورت به کار گرفته خواهد شد. در ایران نیز در بخش‌هایی از کشور که شرایط آن‌ها از جنبه‌های مختلف محیطی و دسترسی به ماشین‌های لازم به ویژه در زراعت دیم مناسب است فعالیت‌هایی در مورد کشاورزی حفاظتی صورت گرفته و دستگاه‌های مربوط اجرایی نیز حمایت کرده‌اند. بدین ترتیب رقابت بر سر پسماندهای گیاهی غیر از مصرف غذای دام که سابقه طولانی دارد برای مصرف‌های دیگر به صورت فزاینده‌ای در حال شکل‌گیری است. در جدول ۲ تولید پسماندهای گیاهی در محصولات مختلف کشور آورده شده است.

جدول ۲- سطح زیرکشت، میزان تولید، تولید در واحد سطح و میزان پسماندها در محصولات زراعی کشور (داده‌های مربوط به سطح زیر کشت، تولید و تولید در واحد سطح محصول‌ها از منبع شماره ۱).

محصول	سطح (میلیون هکتار)	تولید (میلیون تن)	تولید در واحد سطح (تن در هکتار)	ضریب تولید پسماند	پسماند (تن در هکتار)	پسماند (میلیون تن)	پسماند (درصد از کل)
گندم	۵/۹۳	۱۴/۵۹	۲/۵	۱/۵	۳/۷	۲۱/۸۹	۵۶/۴
جو	۱/۷۶	۳/۷۲	۲/۱	۱/۵	۳/۲	۵/۵۹	۱۴/۴
برنج	۰/۶۰	۲/۹۲	۴/۹	۱/۵	۷/۴	۴/۳۸	۱۱/۳
ذرت دانه‌ای	۰/۱۶	۱/۱۷	۷/۴	۱	۷/۴	۱/۱۷	۳/۰
غلات						۳۳/۰۳	۸۵/۱
نخود	۰/۵۰	۰/۲۷	۰/۵	۱	۰/۵	۰/۲۷	۰/۷
لوبیا	۰/۱۱	۰/۲۳	۲/۱	۱	۲/۱	۰/۲۳	۰/۶
عدس	۰/۱۳	۰/۰۸	۰/۶	۱	۰/۶	۰/۰۸	۰/۲
حبوبات						۰/۵۸	۱/۵
پنبه	۰/۰۷	۰/۱۶	۲/۳	۱/۵	۳/۴	۰/۲۴	۰/۶
چغندر	۰/۱۱	۵/۹۷	۵۴/۱	۰/۲۵	۱۳/۵	۱/۴۹	۳/۸
سویا	۰/۰۵	۰/۱۴	۲/۷	۱	۲/۷	۰/۱۴	۰/۴
کلزا	۰/۰۵	۰/۰۷	۱/۳	۱/۵	۲/۰	۰/۱۰	۰/۳
آفتابگردان	۰/۰۱	۰/۰۱	۱/۱	۱/۵	۱/۶	۰/۰۲	۰/۱
کنجد	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۹	۱/۵	۱/۳	۰/۰۶	۰/۱
گلرنگ	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۸	۱	۰/۸	۰/۰۱	۰/۰۱
نیشکر	۰/۰۹	۷/۴۸	۸۳/۵	۰/۲۵	۲۰/۹	۱/۸۷	۴/۸
گیاهان صنعتی						۳/۹۳	۱۰/۱
سیب‌زمینی	۰/۱۶	۵/۰۰	۳۱/۴	۰/۲۵	۷/۹	۱/۲۵	۳/۲
محصول‌های جالبزی	۰/۳۰۵	۷/۶	۲۴/۹	۰/۲۵	۶/۲	۱/۹۰	۴/۷
کل	۴۹/۴۶			۰/۸۲		۴۰/۶۹	۱۰۴/۶

1. Conservation agriculture

همان‌طور که مشاهده می‌شود، غلات با ۳۳ میلیون تن بیشترین پسماندها را در سطح کشور دارد که بیش از ۸۵٪ از کل پسماندهای تولیدی است. توجه کنید که کاه برنج، مصرف چندانی در تغذیه دام ندارد و کاه جو نیز از خوشخوراکی اندکی در مقایسه با کاه گندم برخوردار است، اما هر دو مورد در اینجا منظور شده است. نقش پسماندهای غلات به طور کلی و به ویژه کاه گندم در تغذیه دام بسیار چشمگیر است و نظام‌های دامداری عشایر و روستایی به طور کامل وابسته به پسماندهای زراعت گندم هستند که بیش از ۵۶٪ از پسماندهای غلات را تشکیل می‌دهند. ارزش غذایی کاه گندم از نظر قابلیت گوارش چندان زیاد نیست و در میانگین ۳۵٪ است، زیرا بخش اصلی آن را فیبر گوارش‌ناپذیر (لیگنین) تشکیل می‌دهد، با وجود این در جایگاه مواد فیبری^۱ نقش موثری در تغذیه دام حتی در دامداری‌های صنعتی دارد. عمل‌آوری کاه با استفاده از روش‌های مختلف پیش از مصرف دام باعث افزایش قابلیت گوارش آن (در موردهایی تا ۵۰٪) می‌شود. همچنین در فرآیند بهنژادی گیاهان زراعی که در جهت افزایش شاخص برداشت^۲ (نسبت محصول اقتصادی به محصول زیستی برای نمونه، در غلات نسبت دانه به مجموع کاه و کلش به اضافه دانه) و نیز افزایش تخصیص^۳ مواد غذایی به محصول اقتصادی بوده (انتقال مواد غذایی از ساقه و برگ به محصول اقتصادی) باعث روند کاهشی در کمیت و کیفیت اضافه‌های محصول‌های زراعی در مقیاس جهانی شده است. در همین راستا بهنژادی در جهت مقاومت به آفت‌ها و بیماری‌ها که باعث افزایش مواد لیگنینی و فلاونوئیدها در اندام‌های هوایی گیاهان شده نیز از کیفیت این مواد کاسته است. البته در منطقه‌های خشک جهان در بسیاری از موردها، ارزش پسماندهای گیاهی برای کشاورزانی که از نظام‌های تلفیقی استفاده می‌کنند از محصول زراعی بیشتر است و در این منطقه‌ها سعی می‌شود که برنامه‌های بهنژادی در راستای بهبود پسماندهای گیاهی نیز باشد، بدون آنکه آسیبی به محصول اصلی برساند. در هندوستان برخی برنامه‌های بهنژادی در جهت اصلاح ارقام دو منظوره سورگم و ارزن بوده و رقم‌هایی از این گیاهان اصلاح شده‌اند که هم کیفیت پسماندهای گیاهی و هم میزان محصول آن‌ها مناسب است (۸).

پسماند حبوبات رقم چشمگیری نیست و تنها ۱۱/۵٪ از کل پسماند را تشکیل می‌دهد اما در گیاهان صنعتی به اضافه سیب‌زمینی این رقم بیش از ۱۳٪ است. پسماند گیاهان جالیزی با سطحی معادل ۳۰۰۰۰۰ هکتار و تولیدی برابر ۷/۶ میلیون تن با ضریب تولید ۰/۲۵ برابر ۱/۹ میلیون تن است.

بدین ترتیب جمع کل پسماند محصول‌های زراعی و جالیزی در کشور ۴۰/۷ میلیون تن است. در اصل تنوع محصول‌های زراعی در ایران در موقعیت مناسبی قرار دارد و این تنوع به نوبه خود افزون بر کاهش خطرهای محیطی بر کیفیت محصول‌های تولیدی از جنبه‌های مختلف نیز موثر است (۱۲). با توجه به مساحت محصول‌های باغی بارور در کشور (۲/۳ میلیون هکتار)، با میزان تولید کل ۱۹/۴ میلیون تن و با ضریب ۴۵٪، مقدار پسماند آن ۹ میلیون تن است و بنابراین جمع کل پسماندهای گیاهی حدود ۵۰ میلیون تن خواهد بود. اگر دورریز فراوری محصول‌های غذایی (باغی، زراعی و جالیزی) ۱۰٪ در نظر گرفته شود، مقدار آن برابر ۵ میلیون تن خواهد بود که با در نظر گرفتن آن در مجموع ۵۵ میلیون تن پسماندهای گیاهی و دورریز محصول‌های گیاهی در کشور تولید می‌شود. ضریب تبدیل برای کل محصول‌های زراعی و جالیزی، ۰/۸۲ است.

اگر برای پسماندهای گیاهی و دورریز آن (۵۵ میلیون تن) مصرف سرانه حساب شود رقمی معادل ۴۹۱ کیلوگرم در هر واحد دامی خواهد شد که البته این رقم خیلی کمتر از آن مقداری است که در منابع دیگر گزارش شده است (۱۳).

جو - سطح زیر کشت جو در کشور حدود ۱/۷۶ میلیون هکتار و با تولید کل ۳/۲ میلیون تن است و مقدار سرانه آن برابر ۲۹ کیلوگرم در سال در هر واحد دامی خواهد بود. در جدول ۳، مقدار سرانه مواد غذایی دامی از منابع مختلف در کشور آورده شده است.

جدول ۳ - منابع برجسته تولید سالانه خوراک دام (کیلوگرم ماده خشک).

منبع	مقدار تولید سرانه	درصد از مقدار کل
مراتع	۱۸۰	۲۰/۴
علوفه زراعی	۱۸۰	۲۰/۴
پسماند و دورریز محصول‌های زراعی، باغی و جالیزی	۴۹۱	۵۵/۸
جو	۲۹	۳/۴
جمع	۸۸۰	۱۰۰

البته ارزش غذایی این مواد بسیار متفاوت است و شاید جمع همه آن‌ها چندان منطقی به نظر نرسد. برای نمونه کیفیت جو یا یونجه با علوفه چوبی مراتع یا پسماندهای محصول‌های زراعی مختلف مقایسه‌پذیر نیست و لازم است این عددها بر حسب ارزش غذایی آن‌ها (مقدار کل ماده خشک گوارش‌پذیر^۱ یا ماده آلی گوارش‌پذیر^۲ یا مجموع مواد مغذی گوارش‌پذیر^۳) محاسبه شود.

ساماندهی مدیریت تولید و مصرف موادخوراکی دام می‌تواند نقش مهمی در توسعه کشاورزی پایدار داشته باشد و در این راستا باید توجه داشت که:

- ❖ در حال حاضر ۲۰٪ تولید سرانه خوراک دامی را مراتع طبیعی تشکیل می‌دهند که البته از چرای دام بیش از دو برابر ظرفیت این منبع حاصل می‌شوند. این روند تغذیه دام در سال‌های گذشته آثار تخریبی زیادی بر گستره وسیعی از منابع طبیعی کشور داشته که لازم است از این تخریب‌ها با تمهیدهای مناسب جلوگیری به عمل آید.
- ❖ به دلیل محدودیت آب، خشکسالی و تغییر اقلیم، به احتمال، در آینده گسترش تولید علوفه زراعی به بیش از ۲۰٪ سرانه کلی فعلی امکان‌پذیر نیست.
- ❖ باتوجه به امکانات موجود تولید سرانه بیش از ۵۵٪ از منابع برجسته خوراک دام از پسماند و دورریز محصول‌های زراعی، باغبانی و جالیزی در نظام کشاورزی تلفیقی کشور از یک سو و تفکیک واحدهای تولیدی زراعی و دامی در سال‌های اخیر از سوی دیگر، بخش مهمی از این مواد خوراکی یا به خوبی استفاده نمی‌شوند یا تلف می‌شوند که لازم است در این مورد برنامه‌ریزی مناسبی صورت گیرد.

تلفیق یا تفکیک؟ - تلفیق دام در فعالیتهای زراعی، باغی و جنگلی که در اصطلاح کشاورزی تلفیقی یا کشاورزی ترکیبی گفته می‌شود از دیرباز اساس تولید کشاورزی بوده است. از سال ۱۹۹۶ نظام‌های تلفیقی در مقیاس جهانی بیش از ۵۰٪ گوشت و ۷۰٪ شیر در جهان و ۷۵٪ شیر و ۶۰٪ گوشت را در کشورهای در حال توسعه تولید می‌کنند (۸). بین ۷۵ تا ۹۰٪ دام‌های نشخوار کننده در جنوب و جنوب شرقی آسیا و ۷۰٪ مزرعه‌ها و ۳۰٪ دامداری‌ها در استرالیا متکی به نظام‌های

تلفیقی هستند و محصول‌های مختلف زراعی و دامی مانند کلزا، غلات، نخود و گاو گوشتی تولید می‌کنند. در برزیل ۱۳٪ مزرعه‌ها و ۳۶٪ منطقه‌های زراعی، ۷۰٪ دامداری‌ها و ۲۳٪ مراتع در نظام‌های تلفیقی قرار دارند. در آمریکا ۷٪ مزرعه‌ها و ۱٪ منطقه‌های زراعی به صورت نظام‌های تلفیقی اداره می‌شوند و محصول‌های آن‌ها شامل حبوبات، پنبه، میوه‌ها، دام‌های کوچک، گاو شیری و گوشتی است (۵). در منبع علمی دیگری (۸) بیان شده است که ۵۰٪ غذای تولیدی در جهان از مزرعه‌های تلفیقی دام با گیاهان زراعی تولید می‌شود. نظام‌های تلفیقی حدود ۵۰٪ غلات در جهان و بیشتر منابع غذایی مورد نیاز جامعه‌های فقیر (۴۱٪ ذرت، ۸۶٪ برنج، ۶۶٪ سورگم و ۷۴٪ ارزن) را تولید می‌کند. حدود یک میلیارد انسان‌های فقیر در جهان با کمتر از ۱ دلار در روز در صدها مزرعه‌ها خرده‌پا با اتکا به کشاورزی تلفیقی زندگی می‌کنند. به طور کلی دو سوم جمعیت جهان در حال حاضر با این نظام تولیدی زندگی می‌کنند و بیشتر رشد جمعیت جهان در آینده نیز در همین منطقه‌ها خواهد بود (۸). عقیده بر این است که نظام‌های تلفیق دام و زراعت می‌توانند کلید امنیت غذایی در آینده جهان باشد.

در نظام‌های تلفیقی متناسب با شرایط اقلیمی هر منطقه، انواع مختلفی از ترکیب دام و فعالیت‌های زراعی، ترکیبی از انواع گیاهان مختلف، ترکیب تنوع دام‌ها، ترکیب دام و فعالیت‌های باغبانی و جنگلی انجام می‌شود. تلفیق دام در فعالیت‌های کشاورزی می‌تواند در مقیاس مختلف از سطح یک مزرعه تا مقیاس ملی متفاوت باشد. در سطح مزرعه چرای دام از گیاهان علوفه‌ای، گیاهان زراعی و پسماندهای آن‌ها، تناوب مرتع و گیاه زراعی (برای کشورهای که چراگاه مصنوعی دارند) که به طور معمول در دوره‌های چندساله است و چرای دام در باغ‌ها است و در مقیاس ملی می‌تواند شامل مشارکت و همکاری مزرعه‌های مختلف در سطح یک کشور از نظر چرای پسماندهای گیاهی، تنظیم عرضه و تقاضای غذای دام، خرید و فروش کود دامی و پسماندهای گیاهی بین مزرعه‌های مختلف باشد (۱۶). چنین ترکیب‌هایی به تخصصی شدن فعالیت‌های تولیدی منجر شده است و هر کدام اسامی ویژه خود را مانند زراعی- دامی (مرتعی)^۱، جنگلی- دامی (مرتعی)^۲ و زراعی- جنگلی- دامی (مرتعی)^۳ دارند که در همه موردها دام جزء جدانشدنی آن‌ها بوده و در اصل گیاه و دام در آن‌ها نقش هم‌افزایی دارند. واژه جنگل- زراعی^۴ نیز به نحوی به این فعالیت‌ها مرتبط است و دام از پسماندهای گیاهی و علوفه حاصل از کف جنگل استفاده می‌کند. فعالیت دامداران در عرصه‌های جنگلی در سطح جهان متداول است و افزون بر علوفه زیر جنگل‌ها در اصل برخی درختچه‌ها و درختان نیز منابع خوب خوراکی برای دام‌ها، به ویژه بزها که سرشاخه‌چر هستند، را تشکیل می‌دهند. در نظام‌های تلفیقی، دام در حقیقت نقش تعدیل‌کننده نوسان‌های مربوط به فعالیت‌های تولید گیاهی را بازی می‌کند و تلفیق گیاه با دام به نوعی مزرعه را در مورد تولید در سال درگیر می‌کند و این دو در حقیقت مکمل هم بوده، سبب کالای غذایی خانواده و جیره غذایی آن‌ها را به ویژه در کشاورزی معیشتی بهبود بخشیده و نیاز به خرید غذای دامی را کاهش می‌دهد و منابع درآمدی خانوار را متنوع ساخته و افزایش می‌دهد و تولید شیر و گوشت در هر واحد هزینه انجام شده افزایش می‌یابد. از سوی دیگر چرخه عناصر غذایی و جریان انرژی را بهبود می‌بخشد. در نظام‌های تلفیقی افزون بر کاهش گازهای گلخانه‌ای و آلودگی اقلیم به ویژه در منطقه‌های خشک، آب کمتری در هر واحد تولید مواد غذایی مورد نیاز است. در برخی از بررسی‌ها (۴) مشاهده شده است که منابع پروتئین دامی حاصل از نظام‌های فشرده ۲/۴ تا ۲۴۰ برابر در مقایسه با منابع پروتئینی گیاهی از نظر گازهای گلخانه‌ای آلودگی ایجاد می‌کند و از نظر تقاضا برای آب و زمین ۲/۴ تا ۳۳ برابر گرانتر هستند. فشار بر مصرف زیست‌توده گیاهی برای تغذیه دام‌ها زیاد است و به همین دلیل رقابت برای مصرف منابع آب، زمین و عناصر غذایی در این رابطه زیاد شده است. در بعضی از منطقه‌های آفریقا به علت فشار بر منابع خاک، تخلیه منابع آب، از دست رفتن کربن

و کاهش تولید، واکنشی به افزایش محصول در مزرعه‌ها در اثر کاربرد کودهای شیمیایی مشاهده نمی‌شود و بنابراین برای بهبود تولید و مقابله با تنش‌های موجود تمایل به سمت کشاورزی تلفیقی زیاد شده است. البته به علت محدودیت منابع آب و خاک لازم است در جهت کشت‌های فشرده پایدار^۱ به منظور افزایش کارایی در هر واحد نهاده عمل شود. عقیده بر این است که در آن دسته از کشورهای در حال توسعه که فشار بر زمین کم و محصول از حد بهینه خیلی کمتر است، نظام‌های غیرفشرده تلفیقی می‌تواند در امنیت غذایی جهان نقش به‌سزایی داشته باشند (۸). در نظام‌های فشرده ۴۰ تا ۷۰٪ جیره دام‌ها از غلات و حبوبات تامین می‌شود. با کاهش جیره‌های غذایی فشرده در عمل درآمد خانوار افزایش می‌یابد، تنوع زیستی و زیست‌توده موجودهای ریز و درشت و نیز کربن خاک افزایش و علف‌های هرز و آفت‌ها و بیماری‌ها کاهش می‌یابد و به طور کلی خدمات بوم‌نظامی افزایش می‌یابد. در این نظام‌ها مقاومت به تنش‌ها به ویژه تنش خشکی افزایش می‌یابد و اگرچه همیشه ممکن است محصول بالاتر از نظام‌های تفکیکی نباشد اما محصول در هر واحد مصرف نیتروژن و فسفر افزایش می‌یابد. تلفیق دام در زراعت، دامنه گسترده‌ای دارد و بالاترین درجه تلفیق در نظام‌های کم‌نهاده صورت می‌گیرد. چون در اصل با تخصصی شدن کشاورزی، تلفیق دام در زراعت کاهش یافته و این موضوع باعث تفکیک دام-گیاه زراعی شده است. بدون تردید هر نوع تلفیق، سودمندی‌های خاص خود را دارد که بستگی به نوع دام و گیاه زراعی و درجه تلفیق دارد و حتی در بعضی از منطقه‌ها به علت هزینه‌های کارگری بیشتری که نظام‌های تلفیقی دارند، درآمد حاصل از این نظام‌ها کمتر است. در موردهایی که دام با تولیدهای باغبانی تلفیق می‌شود افزون بر چرا در پوشش زیر درختان باغ، دام‌ها از سرشاخه‌های درختان میوه به ویژه انواعی که نیاز به هرس دارند (برای نمونه انگور) نیز می‌توانند استفاده کنند. در زلاندنو در آزمایش‌هایی که انجام شده (۱۷) مشاهده شده است که تلفیق گوسفند در باغ‌های انگور در طول دوره خفتگی درختان (زمستان) باعث کاهش نیاز به قطع سرشاخه‌ها و هرس کمتر شده و نیاز به علف‌کش نیز کاهش یافته است. افزون بر این، وارد کردن گوسفند در باغ‌های انگور برای مدت کوتاهی در فصل رشد باعث چریده شدن مقداری از برگ‌ها و شاخه‌های اضافی شده و بدین ترتیب سایه‌انداز گیاهی بازتر شده و نور بیشتری به قسمت‌های پایین درختان می‌رسد. برای این که برگ‌های قسمت‌های فوقانی زیاد چریده نشوند از نوعی از گوسفندان پاکوتاه که دسترسی کمتری به برگ‌های فوقانی دارند استفاده می‌شود.

در رابطه با موضوع تلفیق دام و فعالیت‌های کشاورزی در ایران تجربه‌های بسیار زیادی از گذشته وجود دارد و در اصل این روش متضمن بقای نظام‌های خرده‌مالکی بوده و در منطقه‌های مختلف کشور هم از نظر نوع تلفیق و هم از نظر درجه تلفیق نمونه‌های متنوعی وجود دارد که با شرایط اقتصادی-اجتماعی و محیطی هر منطقه تکامل یافته است (۱۱). در حال حاضر جمعیت عشایر که یکی از اجزاء مهم کشاورزی تلفیقی به شمار می‌روند در کشور بسیار اندک است و بیشتر آن‌ها در روستاها و شهرها ساکن شده‌اند و به همین دلیل هم اکنون در کشور، شهرهای عشایری در کوهپایه‌ها به وجود آمده است که نمونه‌ای از آن یاسوج و شهرکرد است. افزون بر این، نسل قدیم کشاورزان و دامداران در حال بازنشستگی و نسل جدید هم چندان تمایلی به زندگی سخت عشایری و بطور کلی زندگی روستایی و حرفه طاقت فرسای کشاورزی ندارند. این نسل از حالت سخت‌افزاری به شکل نرم‌افزاری درآمد است و به جای کار مستقیم تمایل به استفاده از ماشین‌ها و وسایل پیشرفته امروزی دارد و به همین دلیل باید توجه داشت که با نسلی رو به رو شده‌ایم که به سرعت در حال تغییر است و علاقه به کارهای سخت کشاورزی ندارد. افزون بر این، در حال حاضر شرایط ویژه‌ای بر محیط روستا و فضای تولیدهای کشاورزی از جنبه‌های مختلف اقتصادی-اجتماعی، فرهنگی و زیست‌محیطی حاکم شده است. خشکسالی، کم‌آبی، تغییر اقلیم و گرم

شدن زمین از یک سو و تمایل به رفاه بیشتری که در شهرها و منطقه‌های برخوردار وجود دارد و از سوی دیگر، چالش زیادی را فراروی فعالیت‌های کشاورزی قرار داده است. بنابراین لازم است ضمن حفظ مبنای و اصول بوم‌شناختی عرصه‌های تولید کشاورزی (گیاهی و دامی) در راستای بهبود محیط زیست، زمینه را برای فعالیت فناوری‌های نوین به ویژه فناوری‌های بوم‌سازگار^۱ فراهم کرد. در همین رابطه به نظر می‌رسد همه این نوع رهیافت‌ها را باید در قالب نظام‌های فشرده بوم‌سازگار^۲ طراحی کرد. لازم است تلفیق دام و فعالیت‌های کشاورزی در همه ابعاد آن به شکلی بازطراحی و بازتلفیق شود که با پیشرفت‌های روز هم‌نوا بوده و مطابقت داشته باشد. در این رابطه چون در اصل نظام‌های تولید در سطح کشور خرده‌مالکی است و البته این مهم از جنبه‌های مختلف قابل توجه است، لازم است هر نوع توسعه‌ای در این مورد با درک همین حقیقت صورت گیرد و طراحی‌ها در قالب کشاورزی خرده‌پا و خرده‌مالکی انجام شود. تلفیق دام در فعالیت‌های مربوط به تولیدهای گیاهی در کشورهای پیشرفته دوباره با الگوهای جدید مطرح شده و پژوهش‌های گسترده‌ای در دست اجرا است. شوربخانه چون نتایج پژوهش‌هایی که تاکنون انجام شده کاستی‌هایی دارد، در بیشتر منابع علمی موجود بر ضرورت پر کردن این خلأ تاکید شده است. در همین راستا انجام پژوهش‌های نوین مرتبط با کشاورزی تلفیقی در منطقه‌های جغرافیایی کشور که سابقه طولانی از این تلفیق وجود دارد ضروری است و همان‌طور که پیش از این نیز گفته شد، این حرکت باید در قالبی نوین بازطراحی شود تا زمینه و انگیزه لازم را برای نسل جدید فراهم آورد و مسیر مهاجرت فعلی روستاییان و عشایر به شکل واژگون درآید. نباید فراموش کرد که هزاران سال پیش نیاکان ما گوسفند و بز را در کنار گندم و جو اهلی کرده و همیشه در تاریخ همه آن‌ها را به صورتی یکپارچه و تلفیقی مدیریت کرده‌اند. لازم است که در راستای بازطراحی و بازتلفیق این نوع نظام تولیدی، در چارچوبی نوین و با اتکا به فناوری‌های جدید تلاش شود.

منابع

- ۱- بی‌نام. ۱۳۹۵. آمارنامه کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی.
- ۲- بی‌نام. ۱۳۷۹. گزارش تلفیقی طرح تعادل دام و مرتع. وزارت جهاد کشاورزی. ستاد اجرایی طرح تعادل دام و مرتع.
3. Child, R.D., H.F. Heady, W.C. Hickey, R.A. Peterson and R.D. Pieper. 1984. Arid and semi-arid lands. Suitable use and management in development in developing countries. AID/NPS Natural Resources Expanded Information Base Project, Division of International Affairs, National Park Service, Washington D.C. 20240.
4. Di Paola, A., M. Cristina Rulli and M. Santini. 2017. Human food vs. animal feed debate. A thorough analysis of environmental footprints. *Land Use Policy* 67:652-659.
5. Garrett, R.D., M.T. Niles, J.D.B. Gil, A. Gaudin, R. Chaplin-Kramer, A. Assmann, T.S. Assmann, K. Brewer, P.C. de Faccio Carvalho, O. Cortner, R. Dynes, K. Garbach, E. Kebreab, N. Mueller, C. Peterson, J.C. Reis, V. Snow and J. Valentim. 2017. Social and ecological analysis of commercial integrated crop livestock systems: Current knowledge and remaining uncertainty. *Agric. Sys.* 155:136-146.
6. Gilert, A.S. 1983. On the origins of specialized nomadic pastoralism in western Iran. *World Archeology* 15(1):105-119.
7. Holechek, J.L., R.D. Pieper and C.H. Herbel. 1989. Methods of improving livestock distribution. In: *Range management: Principles and practices*. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J. 456 page.
8. Herrero, M., P.K. Thornton, A.M. Notenbaert, S. Wood, S. Msangi, H.A. Freeman, D. Bossio, J. Dixon, M. Peters, J. van de Steeg, J. Lynam, P. Parthasarathy Rao, S. Macmillan, B. Gerard, J. McDermott, C.

- Seré and M. Rosegrant. 2010. Smart investments in sustainable food production: revisiting mixed crop-livestock systems. *Science* 327(5967):822-825.
9. Hiloidhari, M., D. Das and D.C. Baruah. 2014. Bioenergy potential from crop residue biomass in India. *Renew. Sustain. Ener. Rev.* 32:504-512.
 10. Koocheki, A. 2010. The Middle East: Adapting food production to local biophysical realities. In: Gliessman, S.R., and M. Rosemeger. *The Conversion to Sustainable Agriculture, Principles and Practices* 303-317. CRC Press. Boca Raton, Florida, USA.
 11. Koocheki, A. and S. Gliessman. 2005. Pastoral nomadism, a sustainable system for grazing land management in arid areas. *J. Sustain. Agr.* 25:113-131.
 12. Koocheki, A., M. Nassiri-Mahallati, S. Gliessman and A. Zarea. 2008. Agrobiodiversity of Field Crops: A Case Study for Iran. *J. Sustain. Agr.* 32:95-122.
 13. Kossila, V.L. 1985. Global review of the potential use of crop residues as animal feed. *Proceeding of FAO/ILCA on better utilization of crop residue and by-products in animal feeding: State of knowledge.* FAO, Rome, pp. 1-13.
 14. Lal, R. 1995. The role of residue management in sustainable agricultural systems. *J. Sustain. Agr.* 5(4):51-78.
 15. Lowdermik, W.C. 1953. Conquest of land through seven hundred years. *Agricultural information Bull.* No. 99. Soil Conservation Services, United States Department of Agriculture, Washington, D.C. USA. 28 page.
 16. Martin, G., M. Moraino, Y. Ryschawy, M.A. Morgan, M. Asai, J.P. Sartjpm, M. Dura and O. Theron. 2016. Crop-livestock integration beyond the farm levels. A review. *Agron. Sustain. Develop.* 36:53-62.
 17. Niles, M.T., R.D. Garrett and D. Walsh. 2018. Ecological and economic benefits of integrating sheep into viticulture production. *Agron. Sustain. Dev.* 38:1-10.
 18. Smith, D.B. 1993. Feed resources for intensive smallholder systems in the tropics: the role of crop residue: *proceeding of XVII International grassland congress.* New Zealand grassland association. London, New Zealand, pp. 1969-1979.
 19. Xiaoyu, W., L. Yang, Y. Steinberger and G. Hui Xie. 2013. Field crop residue estimate and availability for biofuel production in China. *Renew. Sustain. Energ. Rev.* 27:864-875.
 20. World Resources Institute. 1986. *World Resources 1986.* Basic Books Inc. New York. 348 page.

Crop and Animal Ecosystems in Iran: Conflict or Symbiosis

A. Koocheki¹ and N. Sefidbakht²

Integration of animal in crop production systems has a long history in the course of agricultural evolution. In this context, domestication of sheep and goat in Iran coincided with the beginning of rain fed cropping in dry areas in the Near East, hence animal husbandry and crop production were evolved simultaneously in the dry areas in an integrative manner. Inevitably, conflict of interest was raised due to forage shortage for the herders and cultivation land for the farmers. On the other hand, this conflict never stopped the cooperation between them based on mutual interests rooted in integration of animal and crop which is termed integrative agriculture. Crop residue which is the main component of integration was left to the nomad herders in exchange of animal products and manure on a national scale. On farm scale, different combination of activities such as rearing animal with forage production, utilization of crop and orchard residue and grazing the animal in rangeland was practiced and still is continued. Diverse crop residue is still used in the country due to high biodiversity of crops with a large amount produced annually, almost all of which is fed to animals. However, with the needs for the amendment of low organic content of the soils, expansion of conservation agriculture, paper industry and biofuel needs, there will be competition for crop residues in the future. Old generation of farmers associated with this system are retiring and the new generation is not much eager to work on the land and/or with animal. On this base, proper technology should be provided to these young people in order to encourage them to remain in the rural areas. Meanwhile, a new look into the integration process in small holding farming system is needed based on the emergence of new technologies.

Key words: Agropastoral, Crop residue, Integrative agriculture, Nomadism.

1. Corresponding author Email: akooch@um.ac.ir

2. Fellow members of I.R. Academy of Science and Professors of Ferdowsi University of Mashhad and Shiraz University, respectively.