

همسوئی کشاورزی سنتی با تنوع گیاهی در کشت بوم‌ها

قربانعلی رسام^{۱*}، ناصر لطیفی^۲، افشین سلطانی^۲، بهنام کامکار^۲

۱: دانشجوی دوره دکتری اکولوژی کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. rassammf@yahoo.com

۲: اعضاء هیأت علمی، گروه زراعت، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

چکیده:

کشاورزی بزرگ‌ترین استفاده کننده از تنوع زیستی به شمار می‌رود. واکنش اجزای تشکیل دهنده تنوع در بوم نظام‌های زراعی به نحوه مدیریت آنها متفاوت می‌باشد. تاثیر مدیریت سنتی و مدرن کشاورزی بر تنوع گیاهی طی یک مطالعه پیمایشی در سطح کشت بوم‌های گندم استان خراسان شمالی در سال ۱۳۸۸ بررسی گردید. برای این منظور غنای گونه‌ای، شاخص تنوع شانون، تنوع کارکردی و ترکیب گونه‌های هرز مزارع مورد مطالعه تعیین شد. نتایج نشان داد که کشاورزی سنتی به واسطه تکیه بر نهاده‌های طبیعی نظیر کودهای دامی، عدم استفاده از سموم شیمیایی و کاربرد کمتر مکانیزاسیون در قیاس با کشاورزی مدرن سبب افزایش غنای گونه‌ای و شاخص تنوع شانون گردید. آنالیز چندمتغیره با روش RDA حاکی از متفاوت بودن ترکیب گونه‌ای بین دو شیوه مدیریتی بود. گونه‌ای گیاهی که از سطوح غذایی بالاتر شامل بی مهرگان و پرندگان حمایت می‌کنند در نظام سنتی فراوان‌تر بودند. بطور کلی نتایج مطالعه حاضر نشان داد که کشاورزی سنتی با افزایش تنوع گیاهی و کل تنوع زیستی بوم نظام زراعی منجر به پایداری تولید خواهد شد.

واژه‌های کلیدی: تنوع زیستی کشاورزی، تنوع گیاهی، شاخص شانون، کشاورزی سنتی.

مقدمه

عجاب انگیزترین راز حیات، شیوه‌اش در بوجود آوردن اینهمه تنوع در سطح کره زمین است. تنوع زیستی واژه‌ای که امروزه برای توصیف اشکال متنوع حیات بکار می‌رود عبارتست از مجموع کلیه تغییرات زیستی که از سطح ژن تا بوم نظام ادامه دارد (۴). تاکنون اکثر فعالیت‌هایی که در زمینه حفظ تنوع زیستی صورت گرفته است به حفظ گونه‌ها در زیستگاه‌های طبیعی و مناطق حفاظت شده معطوف بوده است. این مناطق کمتر از ۵ درصد سطح خشکی‌های زمین را پوشانده‌اند در حالیکه اراضی تحت پوشش تولیدات کشاورزی و دامی به ۵۰ درصد می‌رسد. در چنین شرایطی برای حفظ تنوع زیستی باقی مانده دیگر نمی‌توان به مناطق طبیعی اکتفا نمود. مفهوم تنوع زیستی در بوم نظام زراعی‌های در قالب واژه‌ای اختصاصی تر بنام تنوع زیستی کشاورزی بیان می‌شود. تنوع زیستی کشاورزی از دو زیرمجموعه تنوع زیستی طراحی شده شامل محصولات زراعی، درختان، حیوانات و تنوع زیستی همراه شامل تمام فلور و فون خاک، علفخواران، گوشتخواران و تجزیه کنندگان تشکیل شده است.

بطور کلی نظام‌های کشت که در سطح جهان جاری است در قالب دو نوع نظام قرار می‌گیرد: نظام‌های فشرده که بنام رایج، پرنهاده و مدرن نیز خوانده می‌شوند و نظام‌های گسترده که در در بر گیرنده انواعی چون ارگانیک، سنتی، چند کشتی و تلفیقی می‌باشد. بوم نظام‌های زراعی رایج به مدد نهاده‌های شیمیایی فراوان و مکانیزاسیون گسترده بر حذف تمام گونه‌های موجود و باقی گذاردن تنها یک گونه تولیدی زیر کشت همت گماشته‌اند. در چنین نظام‌هایی نتیجه نهایی هدررفت تنوع زیستی برای نیل به مقاصد تولیدی شکل‌گیری یک بوم نظام دست پرورده بوده که نیازمند مداخله دائم انسان است. از بین رفتن تنوع زیستی در این بوم نظام‌ها و پیامدهای زیست محیطی آن تهدید جدی برای بقای این بوم نظام‌ها و نهایتاً امنیت غذایی به شمار می‌آید (۱). با شروع انقلاب سبز نظام‌های مدرن ابتدا در کشورهای پیشرفته ظهور پیدا نمودند ولی به سرعت در سایر کشورها نیز مورد استقبال زارعین قرار گرفتند. با این حال هنوز در گوشه و کنار دنیا نظام‌های کشاورزی سنتی جاری و ساری است. کشاورزی سنتی بر بهره‌گیری از

دانش و ابزار بومی هر منطقه برای تولید محصولات زارعی متکی می باشد. تفکر حاکم بر کشاورزی سنتی همزیستی با طبیعت بجای نابود کردن آن است

در بوم‌نظام‌های کشاورزی بخشی مهمی از تنوع زیستی درون مزرعه را گیاهان غیر زراعی تشکیل می دهند که در زبان عامه به نام علف‌هرز خوانده می شوند. آنها به عنوان تولید کنندگان اولیه در کانون شبکه غذایی نظام زراعی قرار دارند. علف‌های هرز منابع غذایی آبی علف‌خوران، فراهم کننده شهد برای گرده‌افشان‌ها و میزبان طعمه‌ها برای سطوح بالاتر همچون فون خاک و پرندگان در زنجیره غذایی بشمار می‌روند (۳، ۵). علاوه بر این از کارکردهای بوم‌شناختی مهمی نظیر چرخش مواد غذایی و حفاظت خاک نیز برخوردارند (۱، ۶). در توصیف علف‌های هرز بایستی ادعان نمود آنها جزئی از نظام زراعی می‌باشند که حذف کامل‌شان می تواند کل نظام را دستخوش دگرگونی نماید.

در این مقاله هدف این است تا نقش کشاورزی سنتی در بهبود تنوع گیاهی (علف‌های هرز) در کشت بوم‌ها تبیین گردد. بدین منظور به مقایسه دو نظام کشاورزی سنتی و مدرن با مطالعه پیمایشی کشت بوم‌های گندم استان خراسان شمالی پرداخته شده است.

مواد و روش‌ها

با توزیع پرسشنامه‌هایی بین کشاورزان در سال ۱۳۸۸ و تجزیه و تحلیل اطلاعات بدست آمده تعداد ۱۰ مزرعه گندم با مدیریت سنتی و ۱۰ مزرعه با مدیریت مدرن انتخاب گردید. مدیریت سنتی مزارعی را شامل می‌شد که در مناطق روستایی و با فاصله نسبتاً زیاد از شهرها قرار داشتند. در این شیوه مدیریتی حاصلخیزی خاک با استفاده از کودهای دامی، شخم به کمک حیوانات اهلی و بذریاشی و برداشت با دست انجام می‌گیرد. زارعین سنتی از علفکش‌ها و حشره کش‌ها استفاده نمی‌کنند و غالباً در حواشی مزرعه به کشت گیاهانی همچون لوبیا، ذرت، آفتابگردان، خیار غیره برای رفع نیازشان می‌پردازند. مساحت مزارع آنها کمتر از یک هکتار و نوعی خرده مالکی را تداعی می‌کند. در نقطه مقابل مزارع با مدیریت مدرن قرار دارند که عمدتاً در اطراف شهر پراکنده هستند. مساحت آنها بیش از دو هکتار و مالکان از زمین داران بزرگ منطقه به شمار می‌رفتند. بکارگیری مکانیزاسیون در بالاترین سطح بوده و مشتمل بر انواعی از ماشین‌آلات نظیر گاوآهن، دیسک، غلطک، خطی کار، بذریاش، کودپاش، سمپاش، کولتیواتور و کمباین می‌گردد. مصرف زیاد کودهای شیمیایی، علفکشها و آفت کشها از شاخصه‌های این مدیریت به شمار می‌رود.

در هر مزرعه تعداد ۵ قاب ۰/۵ متر مربعی به شکل تصادفی مستقر و در هر قاب گیاهان هرز به تفکیک گونه‌ها شمارش و فراوانی آنها ثبت شد. برای هر مزرعه غنای گونه‌ای و شاخص تنوع شانون محاسبه گردید. مقایسه دو سیستم از نظر این دو شاخص با استفاده از T-test جفت نشده انجام گرفت. تنوع کارکردی به عنوان تنوع موجوداتی که از کارکرد اکولوژیکی ویژه‌ای برخوردارند تعریف می‌شود. در این تحقیق شایستگی از نظر تنوع زیستی^۱ ملاک تعیین تنوع کارکردی گیاهان قرار گرفت. بدین ترتیب که گیاهان جمع‌آوری شده از هر مزرعه بر اساس اهمیتی که در تغذیه بی‌مهرگان خاکزی و پرندگان دارا هستند طبقه بندی کارکردی شدند (۵). از آنالیز چند متغیره‌ای بنام آنالیز افزونگی^۲ (RDA) برای مقایسه ترکیب گیاهی دو سیستم استفاده شد.

نتایج و بحث

تعداد ۲۹ گونه در مجموع ۳۰ مزرعه شناسایی شد. مخزن گونه‌ای مزارع سنتی با ۲۴ گونه غنی تر از مزارع مدرن با ۱۶ گونه بود. تعداد گونه انحصاری مزارع سنتی و مدرن به ترتیب ۱۳ و ۵ گونه و تعداد گونه‌های مشترک بین آنها ۱۱ گونه بود. در نظام سنتی گونه‌های شایسته از نظر تنوع زیستی فراوان تر از نظام مدرن بود (۶ گونه در مقابل ۳ گونه). این گونه شامل شیر پنیر (*Galium*)

1 - biodiversity-value

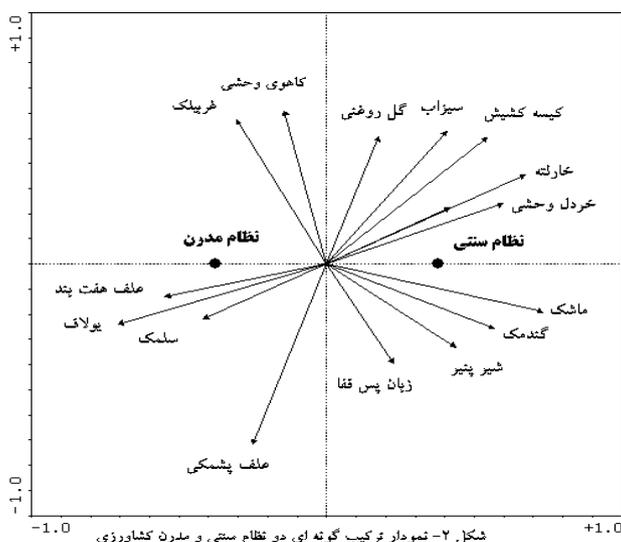
2 - Redundancy Analysis

aparine)، کیسه کشیش (*Capsella bursa – pastoris*)، سلمک (*Chenopodium album*)، خارلته (*Cirsium arvense*)، علف هفت بند (*Polygonum aviculare*) و گندمک (*Stellaria Media*) برای نظام سنتی و یولاف (*Avena fatua*)، علف هفت بند و سلمک برای نظام مدرن هستند.

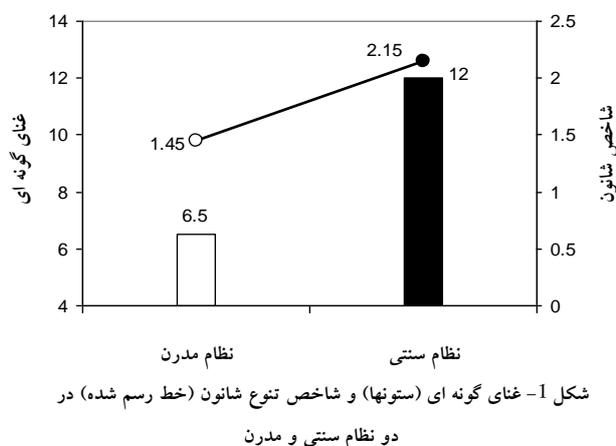
مقایسه غنای گونه‌ای و شاخص تنوع شانون حاکی از زیاد بودن آنها در مدیریت سنتی در قیاس با مدیریت مدرن بود (شکل ۱). شمارش تعداد گونه‌ها یا غنای گونه‌ای در هر زیستگاه معیار مناسب و سریعی از وضعیت تنوع زیستی زیستگاه می‌باشد. با این حال علاوه بر تعداد گونه‌های موجود در هر محل نحوه توزیع افراد در بین گونه‌ها نیز در گزارش تنوع زیستی هر زیستگاه اهمیت دارد. در حقیقت شاخص‌های تنوع نظیر شاخص شانون دو مولفه غنای گونه‌ای و یکنواختی را توأم آن به تصویر می‌کشند (۴). مدیریت مدرن نه تنها سبب حذف برخی گونه‌های گیاهی شده است بلکه منجر به غالب شدن چندین گونه با تعداد افراد زیاد نیز گردیده است. مجموع این شرایط باعث شده است تا مقدار شاخص تنوع شانون در این نظام به شدت کاهش یابد. برعکس مدیریت سنتی با اتکا به نهاده‌های طبیعی همچون کودهای دامی و عدم ورود مواد شیمیایی توانسته است به پویایی و تعادل اکوسیستم زراعی کمک نماید و انواعی از گونه‌ها را با کمترین رقابت در کنار هم گرد آورد (۲).

آنالیز RDA نیز نشان داد که ترکیب گونه‌ای دو نوع نظام متفاوت از یکدیگر است ($F=8.25; P < 0.001$). گونه‌های بیشتری در سمت راست نمودار که نظام سنتی قرار دارد پراکنده شده اند (شکل ۲). گونه‌های شایسته از نظر تنوع زیستی نیز از ارتباط بیشتری با نظام سنتی برخوردار بودند. وجود این گونه‌ها در اکوسیستم سبب می‌شود تا دشمنان طبیعی آفات در این نظام‌ها افزایش یابند و بدین ترتیب نیاز به مواد شیمیایی کاهش یابد. علاوه بر این آنها با فراهمی منابع غذایی برای پرندگان باعث طولانی‌تر شدن زنجیره غذایی خواهند شد که نتیجه آن شکل‌گیری شبکه غذایی پیچیده‌ای است که اکوسیستم زراعی را در رفع تنش‌های زیستی و غیرزیستی وارده توانمند می‌سازد (۷).

نتیجه مدرنیته شدن کشاورزی یکنواختی اراضی زراعی با یک گونه زارعی همراه با چند علف هرز سمج می‌باشد. این در حالی است که کشاورزی سنتی سبب شکل‌گیری طیفی از گیاهان هرز می‌شود که تعداد زیادی از گیاهان قادر به حمایت از سطوح غذایی بالاتر هستند. بنابراین رویکرد به کشاورزی سنتی و بکارگیری عملیات زراعی جاری در آن برای طراحی بوم‌نظام‌های زراعی جدید ضروری می‌باشد. بطور قطع چنین طراحی‌هایی می‌تواند به افزایش تنوع گیاهی و نهایتاً تنوع زیستی کشاورزی و پایداری تولید بیانجامد.



شکل ۲- نمودار ترکیب گونه‌ای دو نظام سنتی و مدرن کشاورزی



شکل ۱- غنای گونه‌ای (ستونها) و شاخص تنوع شانون (خط رسم شده) در دو نظام سنتی و مدرن

منابع

- Altieri, MA. (1999). The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 74: 19-31.

- 2-Hole, D.G., Perkins, A.J., Wilson, J.D., Alexander, I.H., Grice, P.V. and Evans, A.D. (2005). Does organic farming benefit biodiversity? *Biological Conservation*. 122: 113–130.
- 3- Hyvönen, T. and Huusela-Veistola, E. (2008). Arable weeds as indicators of agricultural intensity – A case study from Finland. *Biological Conservation*. 141: 2857-2864.
- 4- Magurran, A.E. (1988). *Ecological Diversity and Its Measurement*. Princeton University Press, Princeton, NJ, USA.
- 5- Marshall, E.J.P., Brown, V.K., Boatman, N.D., Lutman, P.J.W., Squire, G.R. and Ward, L.K. (2003). The role of weeds in supporting biological diversity within crop fields. *Weed Research*. 43: 77–89.
- 6- Tilman, D. and Downing, J.A. (1994). Biodiversity and stability in grasslands. *Nature*. 367: 363–365.
- 7- Wilson, J.D., Morris, A.J., Arroyo, B.E., Clark, S.C. and Bradbury, R.B. (1999). A review of the abundance and diversity of invertebrate and plant foods of granivorous birds in northern Europe in relation to agricultural change. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 75: 13–30.



کنفرانس ملی حفاظت از
تنوع زیستی و دانش بومی

کنفرانس ملی حفاظت از تنوع زیستی و دانش بومی

۱۰ و ۱۱ اسفند ۱۳۸۹



مرکز ملی علوم، فناوری و نوآوری
National Center for Scientific, High
Technology & Environmental Research

Attunement of traditional agriculture with plant diversity in agroecosystems

Ghorbanali Rassam^{1*}, Naser Latifi², Afshin Soltani², Behnam Kamkar²

¹*Ph.D Student of Agroecology, Gorgan University of Agricultural Science and Natural Resources.*

²*Department of Agronomy, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources.*

Abstract

Agriculture is the greatest gainer of biodiversity. Response of diversity components of agroecosystems to system management is different. The effects of traditional and modern management on plant diversity evaluated with survey agroecosystems of wheat in north North-Khorasan in 2009. For this purpose, richness species, Shannon's diversity index, functional diversity and species composition of fields under study investigated. The results showed that traditional agriculture due to the use of nature inputs as manure, lack of chemical poisons and less use of the mechanization than modern agriculture led to increase of richness species and Shannon's diversity index. Redundancy analysis (RDA) applied revealed that species composition between two managements was different. Plant species that support higher trophic levels such as invertebrates and birds were more abundant in traditional management. In all, study results showed that traditional agriculture by increase plant diversity and total biodiversity will lead to production stability.

Keywords: Agrobiodiversity, plant diversity, Shannon's diversity index, Traditional agriculture.