

ارزیابی تنوع گیاهان کشاورزی و تأثیرگذاری عوامل مدیریتی در منطقه شکار ممنوع قراویز و

نواحی حاشیه‌ای

اشکان عسگری¹، کورس خوشبخت^{2*}، سعید صوفی‌زاده³ و جعفر کامبوزیا²

تاریخ دریافت: 1392/07/28

تاریخ پذیرش: 1393/01/26

چکیده

تنوع زیستی نقش کلیدی در پیشبرد اهداف کشاورزی پایدار دارد و باعث تضمین تولید محصولات غذایی، دارویی و صنعتی می‌شود. در این مطالعه تنوع زیستی گیاهان کشاورزی و عوامل مدیریتی در سه روستای منطقه شکار ممنوع قراویز و چهار روستا در حاشیه این منطقه، در شهرستان سرپل‌ذهاب واقع در استان کرمانشاه مورد بررسی قرار گرفت. اطلاعات مورد نظر از طریق بازدید از مزارع و پرسشنامه جمع‌آوری گردید. از شاخص‌های غنای گونه-ای، شانون-وینر و غالبیت سیمپسون برای محاسبه تنوع زیستی استفاده شد. نتایج این مطالعه نشان داد که گونه‌های کشاورزی موجود در منطقه مورد مطالعه به هفت تیره تعلق داشت که تیره گندمیان، حبوبات و سیب‌زمینی بیشترین سهم را به خود اختصاص دادند. گونه‌های گندم (*Triticum aestivum* L.)، ذرت (*Zea mays* L.) در تمامی روستاهای موجود مورد کشت و کار قرار می‌گیرند. همبستگی بین نوع مزرعه با شاخص‌های غنای گونه‌ای ($0/419^{**}$)، شانون-وینر ($0/449^{**}$) و غالبیت سیمپسون ($-0/315^{**}$) معنی‌دار بود، به عبارتی آبی یا دیم بودن مزرعه بر روی شاخص‌های مذکور مؤثر بوده است. همبستگی نوع کود مصرفی با شاخص‌های غنای گونه‌ای ($-0/413^{**}$)، شانون-وینر ($-0/377^{**}$) و غالبیت سیمپسون ($0/296^{**}$) نیز معنی‌دار گردید. با افزایش مصرف کودهای شیمیایی، میزان تنوع گونه‌های زراعی کاهش یافت، اما استفاده از کودهای آلی، تنوع گونه‌های زراعی را افزایش می‌دهد. همبستگی میزان مصرف کودهای آلی با شاخص غنای گونه‌ای ($0/452^{**}$)، شانون-وینر ($0/419^{**}$) و غالبیت سیمپسون ($-0/338^{**}$) معنی‌دار بود. مصرف کودهای شیمیایی، آیش‌گذاری سالانه، مصرف بذر اصلاح شده، سموم شیمیایی و نهاد بیولوژیک بر روی شاخص‌های تنوع زیستی اثر معنی‌داری نداشتند. به طور کلی با بهبود مدیریت بوم‌نظام‌های کشاورزی منطقه، می‌توان ضمن افزایش تنوع زیستی سبب بهبود وضعیت پایداری در کشاورزی منطقه مورد مطالعه شد.

واژه‌های کلیدی: شاخص‌های تنوع زیستی، کودآلی، نوع کود مصرفی، نوع مزرعه

مقدمه

زیباشناختی برای جوامع انسانی است (Nabhan, 1989; Zimmerer, 1991).

حفاظت از تنوع زیستی موجود در چشم‌اندازهای کشاورزی و اتخاذ شیوه‌های مبتنی بر تنوع زیستی به عنوان راهی برای بهبود پایداری تولید محصولات کشاورزی از طریق اتکای بیشتر بر روی خدمات زیست محیطی با اثرات مخرب کمتر پیشنهاد شده است (Collins & 1998; McNeely & Scherr, 2003; MEA, 2005). در ارزیابی هزاره اکوسیستم (MEA, 2005) از تنوع زیستی به عنوان یک راهکار مهم برای مقابله با خطرات نامشخص کشاورزی در آینده نام برده شده است (Wood & Lenne, 2005). از دست دادن تنوع زیستی کشاورزی منجر به خطرات قابل

اهمیت حفاظت از تنوع زیستی برای حفظ محیط زیست ضروری است. در صورت از بین رفتن آن در یک ناحیه شاهد ناپایداری خواهیم بود (Johns et al., 2006). تنوع زیستی را می‌توان در سه سطح تنوع ژنتیکی، تنوع گونه‌ای و تنوع اکوسیستمی در نظر گرفت (Kuncoro et al., 2006)، که در ارتقاء عملکرد سیستم‌های کشاورزی مؤثر است (Jackson et al., 2007). تنوع زیستی کشاورزی اساسی برای سیستم‌های تولید غذا (Brush, 2004) و ارائه دهنده ارزش‌های

1، 2 و 3- به ترتیب دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشیار و استادیار گروه کشاورزی اکولوژیک، پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه شهید بهشتی
* - نویسنده مسئول: (Email: kkhoshbakht@yahoo.com)

مواد و روش‌ها

در این مطالعه سه روستا در داخل منطقه شکار ممنوع قراویز و چهار روستا در حاشیه آن، از نظر تنوع زیستی گیاهان کشاورزی در شهرستان سرپل ذهاب واقع در استان کرمانشاه در تابستان سال 1390 مورد بررسی قرار گرفتند. این شهرستان دارای آب و هوایی با زمستان‌های معتدل و تابستان‌های گرم بوده و حداکثر نزولات جوی در زمستان، مقدار کمی در بهار بوده است. بارندگی متوسط سالانه منطقه 418 میلی‌متر، میانگین درجه حرارت آن 20، حداقل مطلق 10- و حداکثر مطلق دما 48/8 درجه سانتیگراد می‌باشد. وسعت اراضی دیم و آبی شهرستان سرپل ذهاب به ترتیب 13800 و 15000 هکتار است. مطالعه بر روی منطقه از طریق مشاهده مستقیم مزارع، مصاحبه با کشاورزان و کارشناسان منطقه انجام گرفته و پرسشنامه‌هایی با توجه به شرایط منطقه تهیه و تکمیل گردید. در هر روستا حداقل با 30 درصد و در روستاهای کم جمعیت تا حد امکان با سرپرستان خانوارهای روستایی مصاحبه صورت گرفت. از عوامل مذکور برای محاسبه شاخص‌های غنای گونه‌ای، شانون-وینر و غالبیت سیمپسون هر روستا استفاده گردید. این شاخص‌ها بیشترین کاربرد را در محاسبه تنوع در بوم‌نظام‌های زراعی دارند (Butturi et al., 2014). شاخص غنای گونه‌ای ساده‌ترین روش است که با توجه به تعداد گونه‌ها محاسبه می‌شود و سطح زیرکشت بر روی آن بی تأثیر است (Gotelli & Colwell, 2011; Lande, 1996) در حالی که شاخص‌های شانون-وینر و غالبیت سیمپسون با توجه به تعداد گونه و سطح زیرکشت هرگونه محاسبه می‌شوند. شاخص‌های شانون و سیمپسون بر اساس معادله‌های (1) و (2) محاسبه می‌شوند (Shannon, 1948; Simpson, 1949) که H: شاخص شانون، λ: شاخص سیمپسون و P_i: سطح زیرکشت گونه iام نسبت به کل سطح زیر کشت می‌باشد.

$$H' = - \sum_i p_i \ln p_i \quad (1) \text{ معادله}$$

$$\lambda = \sum_i (p_i)^2 \quad (2) \text{ معادله}$$

شاخص‌های تنوع زیستی با استفاده از نرم‌افزار تخصصی Ecological Methodology محاسبه شدند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SAS Version 9.1 صورت گرفت.

توجهی در تأمین غذا می‌گردد (Heal et al., 2007). تحقیقات نشان می‌دهد که فرآیندهای مرتبط با سرمایه‌های اجتماعی و طبیعی برای حفاظت از تنوع زیستی از اولویت بالایی برخوردار است (Uphoff & Wijayaratna, 2000; Pretty & Smith, 2004; Katz, 2000; Rodri guez & Pascual, 2004).

اهمیت تنوع زیستی در افزایش پایداری تولید در اکوسیستم‌های کشاورزی به خوبی در متون مختلف اذعان شده است (Almekinders et al., 1995; Collins & Qualset, 1998;) (Altieri, 1999; Gliessman, 2007). با توجه به اهمیت فراوان تنوع زیستی کشاورزی مطالعات اندکی در ایران در این زمینه انجام شده است (Khoshbakht et al., 2009; Hashemi et al., 2009;) (Khoshbakht et al., 2006; Koocheki et al., 2008; Malakmohammadi et al., 2010).

نصیری محلاتی و همکاران (Nassiri et al., 2005) تنوع گونه‌های زراعی ایران را بررسی نمودند و گزارش کردند که 37 گونه زراعی در ایران کشت می‌شود که هفت گونه پاییزه و 30 گونه بهاره می‌باشد. خوشبخت و همکاران (Khoshbakht et al., 2009) تنوع زیستی کشاورزی و فاکتورهای اجتماعی - اقتصادی را در باغ کشت‌های فریدن اصفهان بررسی و گزارش کردند که 47 گونه در منطقه وجود دارد که بیشترین سهم مربوط به تیره گل رز بود. ساکنا و همکاران (Saxena et al., 2005) در بررسی تنوع زیستی کشاورزی هیمالیا اعلام کردند که دسترسی به نهاده‌ها و دسترسی به آب بر روی تنوع زیستی کشاورزی مؤثر بوده است. رحمان و همکاران (Rahman et al., 2011) اثرات شوری بر تنوع زیستی کشاورزی در سه منطقه بنگلادش بررسی کردند و نتایج نشان داد که کاهش شدید تنوع زیستی عمدتاً ناشی از افزایش شوری است که مصرف برخی از کودها بر روی این روند تأثیر داشته است. لیو و همکاران (Liu et al., 2011) عنوان کردند که در مدیریت سنتی تنوع زیستی در چشم‌انداز کشاورزی چین از تکنیک‌هایی مانند استفاده از کود آلی، تناوب و کشت مخلوط استفاده می‌شود.

با توجه به اهمیت فراوانی که تنوع زیستی در بوم‌نظام‌های زراعی دارد این پژوهش با هدف بررسی تنوع گیاهان کشاورزی، محاسبه شاخص‌های تنوع زیستی برای گیاهان کشاورزی و تأثیرگذاری عوامل مدیریتی مزرعه بر تنوع زیستی در روستاهای منطقه شکارممنوع قراویز و چند روستا در حاشیه آن صورت گرفت.

جدول 1- ویژگی‌های جغرافیایی، جمعیت شناختی و نمونه‌برداری روستاهای مورد بررسی

Table 1- Geo and demographical characteristics and sampling results of studied villages

منطقه Region	روستا Village	طول جغرافیایی Longitude	عرض جغرافیایی Latitude	ارتفاع از سطح دریا (متر) Altitude (m)	تعداد خانوار Number of households	تعداد واحد نمونه برداری Number of samples	جمعیت Population
منطقه قراویز Gharaviz region	قراویز Gharaviz	45°47' E	34°29' N	573	119	40	398
	گلم‌کبودعلیا Golamkabod Olia	45°47' E	34°29' N	510	50	16	269
	دستک سفلی Dastak Sofla	45°48' E	34°32' N	522	15	12	52
منطقه حاشیه‌ای Marginal region	گلم‌کبود سفلی Golamkabod Sofla	45°47' E	34°32' N	509	20	15	112
	زرین‌جوب Zarinjob	45°49' E	34°30' N	562	80	27	420
	ریخک Rikhak	45°49' E	34°27' N	554	12	10	92
	قره‌بلاغ Gharebolagh	45°49' E	34°29' N	530	40	14	214

نتایج و بحث

گونه‌های موجود در منطقه

گونه‌های کشاورزی موجود در منطقه مورد مطالعه به هفت تیره تعلق داشتند که تیره گندمیان، حبوبات و سیب‌زمینی بیشترین سهم را دارا بودند. گونه‌های گندم، ذرت در تمامی روستاهای موجود مورد کشت و کار قرار می‌گیرند. تعداد گونه‌های مورد کاشت در روستاهای داخل منطقه شکار ممنوع (هشت گونه) کمتر از گونه‌های موجود در روستاهای حاشیه‌ای (17 گونه) می‌باشد. گیاهان گندم (*Triticum sativum* L.)، جو (*Hordeum vulgare* L.) و نخود (*Cicer arietinum* L.) در منطقه قراویز بیشترین سطح زیرکشت را به خود اختصاص دادند و با توجه به این که بیشتر زمین‌های منطقه دیم است گیاهانی را می‌توان کشت کرد که به شرایط کم آبی سازگار باشند همچنین گیاهانی مانند ذرت (*Zea mays* L.)، گوجه فرنگی (*Solanum lycopersicum* Mill.) و سیب‌زمینی (*Solanum tuberosum* L.) در سطح بسیار کم در مزارع آبی منطقه کشت می‌شوند (جدول 2). بهبهانی (Behbahani, 2010) بیشترین غنای گونه‌ای در بین روستاهای مورد مطالعه در منطقه حفاظت شده جاجرود را هفت گونه در روستای مرانک گزارش کرد، در حالی که در این مطالعه بیشترین غنای گونه‌ای مربوط روستای گلم‌کبود سفلی با 10 گونه می‌باشد که شرایط مناسب‌تر تنوع گونه‌های کشاورزی در این منطقه را نشان می‌دهد. حدود 47 درصد از گونه‌های موجود در این روستاها جز تیره گندمیان و حبوبات می‌باشند. نصیری محلاتی و

همکاران (Nassiri et al., 2005) گزارش کردند که 56 درصد از گونه‌های زراعی مورد کاشت در ایران به این دو تیره تعلق دارند که تقریباً مشابه نتایج این مطالعه است.

محاسبه شاخص‌های تنوع زیستی

شاخص غنای گونه‌ای نمایانگر تعداد گونه‌های موجود است و سطح زیرکشت هرگونه در مقدار این شاخص بی‌تأثیر است. در این مطالعه غنای گونه‌ای روستاهای حاشیه‌ای (17 گونه) از روستاهای منطقه قراویز (هشت گونه) بیشتر بود (جدول 3).

شاخص غنای گونه‌ای بین روستاها به وسیله آزمون کراس کاروالیس در سه حالت ممکن در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار گردیده ($p \leq 0/01$) که نشان‌دهنده اختلاف بین روستا از لحاظ مقدار غنای گونه‌ای می‌باشد (جدول 4).

روستای گلم‌کبود علیا (1/14) بیشترین و زرین‌جوب (0/38) کمترین میزان شاخص شانون-وینر را به خود اختصاص دادند و مقایسه میانگین این شاخص بین روستاها معنی‌دار ($p \leq 0/01$) شد. بدین معنا که روستاها از این نظر با هم تفاوت دارند. مقدار این شاخص در روستاهای منطقه شکار ممنوع قراویز (0/84) بیشتر از روستاهای حاشیه‌ای (0/74) می‌باشد. نصیری و همکاران (Nassiri et al., 2005) مقدار شاخص شانون را برای استان کرمانشاه 0/98 گزارش کردند که به مقدار به دست آمده در این تحقیق نزدیک است.

جدول 2- گونه‌های موجود در منطقه مورد مطالعه
Table 2- Observed species in studied region

نام Name	نام علمی Scientific Name	تیره Family	منطقه قراویز Gharaviz Region			منطقه حاشیه‌ای Marginal Region			
			G	G.O	D.S	G.S	Z	R	GH
گندم	Wheat	<i>Triticum sativum</i> L.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
جو	Barley	<i>Hordeum vulgar</i> L.	✓	✓	✓	✓	✓		✓
ذرت	Corn	<i>Zea mays</i> L.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
نخود	Chickpea	<i>Cicer arietinum</i> L.	✓	✓	✓	✓			
عدس	Lentil	<i>Lens culinaris</i> Med .	✓			✓			
باقلا	Bean	<i>Vicia faba</i> L.					✓	✓	✓
برنج	Rice	<i>Oryza sativa</i> L.		✓				✓	
گوجه‌فرنگی	Tomato	<i>Lycopersicum esculanum</i> Mill.		✓		✓		✓	
خیار	Cucumber	<i>Cucumis sativus</i> L.				✓		✓	
کنجد	Sesame	<i>Sesamum indicum</i> L.				✓		✓	
سیب زمینی	Potato	<i>Solanum tuberosum</i> L.	✓						✓
پنبه	Cotton	<i>Gossypium. Hirsutum</i> L.							✓
کلزا	Rapeseed	<i>Brassica rapa</i> L.							✓
بادمجان	Eggplant	<i>Solanum melongena</i> L.				✓			
فلفل	Pepper	<i>Capsicum frutescens</i> Mill.				✓			
یونجه	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i> L.							✓
بامیه	Okra	<i>Hibiscus esculentus</i> L.						✓	

G: قراویز، G.O: گلم کبود علیا، D.S: دستک سفلی، G.S: گلم کبود سفلی، Z: زرین‌جوب، R: ریخک و GH: قره‌بلاغ
G: Gharaviz, G.O: Golamkabod Olia, D.S: Dastak Sofla, G.S: Golamkabod Sofla, Z: Zarinjob, R: Rikhak and GH: Gharebolagh

جدول 3- مقدار شاخص‌های تنوع زیستی در روستاها
Table 3- Biodiversity indices in the villages

منطقه Region	روستا Village	غنای گونه‌ای Species richness	شانون-وینر Shannon-Wiener	سیمپسون Simpson dominance
منطقه قراویز Gharaviz region	قراویز Gharaviz	6	0.69	0.53
	گلم کبود علیا Golamkabod Olia	6	1.14	0.39
	دستک سفلی Dastak Sofla	4	0.7	0.53
منطقه حاشیه‌ای Marginal region	گلم کبود سفلی Golamkabod Sofla	10	0.93	0.44
	زرین‌جوب Zarinjob	4	0.38	0.73
	ریخک Rikhak	8	0.89	0.43
	قره‌بلاغ Gharebolagh	8	0.77	0.44

جدول 4- نتایج مقایسه میانگین شاخص غنای گونه‌ای بین روستاها

Table 4- Comparison of mean species richness between villages

غنای گونه‌ای Species richness	درجه آزادی df	خی دو Chi-Square
کل منطقه Total	6	62.94**
منطقه قراویز Gharaviz region	2	20.26**
منطقه حاشیه‌ای Marginal region	3	39.84**

** معنی دار در سطح احتمال یک درصد

** Significantly at $\alpha=0.01$

این منطقه وجود ندارد (جدول 5). وضعیت دسترسی به منابع آب در روستاهای حاشیه‌ای بهتر بوده که نتیجه آن بیشتر بودن مزارع آبی در این روستاها در مقایسه با روستای داخل منطقه قراویز است. روستاهای دستک و گلم‌کبودسقلی بیشترین میزان انحراف معیار (به ترتیب 0/25 و 0/21) و ضریب تغییرات (به ترتیب 78 درصد و 64 درصد) را دارند که دلیل آن پراکندگی داده‌ها و یا این‌که در این روستاها هر سه گزینه ممکن از نظر نوع مزرعه وجود دارد. مقدار انحراف معیار (0/14)، ضریب تغییرات (44%) و خطای استاندارد (0/017) دو منطقه مورد نظر تقریباً مشابه است.

جدول 5- وضعیت نوع مزارع در روستاهای مورد مطالعه

Table 5- Types of farms in the villages

روستا Village	آبی (درصد) Irrigated land (%)	دیم (درصد) Dry Land (%)	آبی-دیم (درصد) Irrigated and dry land (%)
قراویز Gharaviz	0	82.5	17.5
گلم‌کبود علیا Golamkabod Olia	0	31.25	68.75
دستک سقلی Dastak Sofla	8.33	50	41.67
گلم‌کبود سقلی Golamkabod Sofla	20	6.67	73.33
زرین‌جوب Zarinjob	88.89	0	11.11
ریخک Rikhak	80	0	20
قره‌بلاغ Gharebolagh	92.85	0	7.15
منطقه قراویز Gharaviz region	1.47	62.7	33.82
منطقه حاشیه‌ای Marginal region	72.72	1.5	25.75

شاخص غالبیت سیمپسون مقدار غالب بودن یک یا چند گونه در یک منطقه را از نظر سطح زیر کشت نسبت به سایر گونه‌ها یا به عبارتی تک‌کشتی را نشان می‌دهد. این شاخص در روستای زرین-جوب (0/73) بیشترین مقدار را داشت. مقدار بالای آن به دلیل این است که بیشتر اراضی زراعی در این روستا زیرکشت دو گونه گندم و ذرت قرار می‌گیرند و گلم‌کبودعلیا (0/39) کمترین مقدار را به خود اختصاص داد که دلیل اصلی آن یکسان بودن سطح زیرکشت گونه‌ها در این روستا می‌باشد، هرچه سطح زیرکشت گیاهان زراعی به یکدیگر نزدیک‌تر باشد مقدار این شاخص نیز کمتر خواهد شد. این شاخص حالت عکس دو شاخص دیگر بوده و مقدار آن در روستاهای حاشیه‌ای بیشتر از روستاهای واقع در منطقه قراویز بود. هاشمی (Hashemi, 2009) مقدار این شاخص را بین 0/4 تا 0/75 در شهرستان گچساران گزارش نمود که مشابه مقدار به دست آمده در این تحقیق است که شرایط آب و هوایی تقریباً یکسانی با منطقه مورد مطالعه دارد.

بررسی تأثیر عوامل مدیریتی بر تنوع گیاهان کشاورزی

نوع مزرعه

منظور از نوع مزرعه، آبی یا دیم بودن می‌باشد. در روستای قراویز حدود 82/5 درصد از کشاورزان فقط زمین دیم و در روستای قره‌بلاغ 92 درصد از کشاورزان فقط زمین آبی داشتند. در منطقه قراویز 62 درصد از کشاورزان فقط زمین دیم و در روستاهای حاشیه‌ای 72 درصد از کشاورزان فقط زمین آبی داشته‌اند. نشان می‌دهد که بیشتر کشاورزان در منطقه قراویز به دیمکاری و در روستاهای حاشیه‌ای به کشت فاریاب مشغول هستند که یکی از دلایل آن موفقیت مکانی منطقه قراویز است که با توجه به شرایطی که دارد امکان آبرسانی به

مقایسه با کودهای آلی را بیان می‌کند. هیچ‌کدام از کشاورزان در تمامی روستاهای مورد مطالعه از کودهای آلی به تنهایی استفاده نمی‌کنند، بلکه در کنار کودهای شیمیایی از این منابع آلی بهره می‌گیرند. کشاورزان گلم‌کیود علیا نسبت به کشاورزان سایر روستاها از کود آلی بیشتری استفاده می‌کنند. مصرف کود شیمیایی در بین اهالی روستاهای حاشیه‌ای از روستاهای منطقه قراویز بیشتر بوده است که دلیل آن مرتبط با نوع زراعت است زیرا در روستاهای حاشیه‌ای بیشتر مزارع آبی بودند در نتیجه نهاده‌های شیمیایی بیشتری در مقایسه با شرایط دیم مصرف می‌گردد.

کشاورزان روستاهای ریخک و زرین‌جوب از نظر کاربرد کودهای آلی و شیمیایی متفاوت‌تر از دیگر روستاها عمل می‌کنند. که دلیل آن مصرف بیشتر کودهای شیمیایی در مقایسه با کودهای آلی در این روستاها است که باعث کاهش انحراف معیار (0/017) و ضریب تغییرات (7%) در این دو روستا می‌شود. تفاوت روستاها از نظر نسبت مصرف کودهای شیمیایی و آلی بین تمام روستاها (41/1**)، روستاهای داخل منطقه قراویز (14/7**) و روستاهای حاشیه‌ای (26/88**) معنی‌داری می‌باشند و تفاوت بین روستاها را از نظر نوع کود مصرفی نشان می‌دهد (جدول 7).

جدول 7- مقایسه میانگین نوع کود مصرفی بین روستاها
Table 7- Comparison of mean Fertilizer type between villages

نوع کود مصرفی Fertilizer type	درجه آزادی df	خی دو Chi-Square
کل منطقه Total	6	41.1**
منطقه قراویز Gharaviz region	2	14.7**
منطقه حاشیه‌ای Marginal region	3	26.88**

** : معنی دار در سطح احتمال یک درصد
** : Significantly at $\alpha=0.01$

همبستگی نوع کود مصرفی با شاخص‌های غنای گونه‌ای (0/413**)، شانون-وینر (0/377-) و غالبیت سیمپسون (0/296**) معنی‌دار شد. هرچه گرایش به مصرف کودهای شیمیایی بیشتر شود میزان تنوع گونه‌های زراعی کاهش یافته است. بنابراین شاخص‌های غنای گونه‌ای و شانون-وینر نیز کاهش خواهند یافت و غالبیت در بین تعداد محدودی از گونه‌ها افزایش می‌یابد. عموماً در روستاها با مزارع وسیع و الگوهای تک‌کشتی، مقدار مصرف کودهای شیمیایی

مقایسه روستاها با آزمون کراس-کاروالیس بین تمام روستاها (68/21**)، روستاهای داخل منطقه قراویز (12/54**) و روستاهای حاشیه‌ای (22/2**) از لحاظ نوع مزرعه معنی‌دار بود و نشان‌دهنده تفاوت بین روستاها از نظر فاکتور مورد نظر می‌باشد (جدول 6). نوع مزرعه یعنی آبی یا دیم بودن بر روی ادوات کاشت (0/005**) و داشت (0/002**) تأثیرگذار بوده که نوع تأثیر یا مقدار آن مشخص نیست. در مزارع آبی عموماً به ادوات بیشتری در مقایسه با دیمزارها نیاز می‌باشد، که این موضوع به خوبی در روستاهای مورد مطالعه قابل مشاهده بود.

جدول 6- نتایج مقایسه نوع مزرعه بین روستاها
Table 6- Comparison types of farms between villages

نوع مزرعه Types of farms	درجه آزادی df	خی دو Chi-Square
کل منطقه Total	6	68.21**
منطقه قراویز Gharaviz region	2	12.54**
منطقه حاشیه‌ای Marginal region	3	22.2**

** : معنی دار در سطح احتمال یک درصد
** : Significantly at $\alpha=0.01$

همبستگی بین نوع مزرعه با شاخص‌های غنای گونه‌ای (0/419**)، شانون-وینر (0/449**) و غالبیت سیمپسون (0/315-) از طریق آزمون همبستگی اسپیرمن معنی‌دار بود. به عبارتی آبی یا دیم بودن مزرعه بر روی شاخص‌های مذکور مؤثر بود. در مزارع آبی به دلیل این که دسترسی کافی به منابع آب وجود دارد محصولات بیشتری را می‌توانند کشت کنند. فصل رشد برخی از گیاهان زراعی منطقه به خصوص آن‌هایی که رشدشان در اواخر بهار و تابستان می‌باشد با توجه به شرایط اقلیمی منطقه بارندگی در این زمان اتفاق نمی‌افتد، بنابراین، در صورتی می‌توان اقدام به کشت آن‌ها نمود که مزارع آبیاری شوند، ولی در دیمزارهای منطقه فقط گیاهان محدودی مانند گندم، جو، نخود و عدس (*Lens culinaris* Med.) مورد کاشت قرار می‌گرفتند.

نوع کود مصرفی

کشاورزان روستاهای ریخک، زرین‌جوب و قراویز بیشترین درصد کاربرد کود شیمیایی را داشتند که مصرف بیشتر کود شیمیایی در

($0/452^{**}$)، شانون-وینر ($0/419^{**}$) و غالبیت سیمپسون ($0/338^{**}$) معنی‌دار بوده که با افزایش مصرف کودآلی، تنوع گونه‌های کشاورزی نیز افزایش می‌یابد و غالبیت گونه‌ها یا تک‌کشتی غالب کاهش می‌یابد. بهبهانی (Behbahani, 2010) ارتباط بین غنای گونه‌های مزارع با میزان دسترسی به کودهای آلی در منطقه جاجرود مثبت و معنی‌دار گزارش کرد.

مصرف کودهای شیمیایی

مصرف کودهای شیمیایی در مزارع همه روستاها تقریباً متوسط بود. روستاهای ریخک، زرین‌جوب و قره‌بلاغ در این بین از دیگر روستاها مصرف بیشتری داشتند. مقدار مصرف کودهای شیمیایی در روستاهای حاشیه‌ای از منطقه قراویز بیشتر بود. پنجاه درصد از کشاورزان روستاهای حاشیه‌ای دسترسی زیاد به کود شیمیایی داشته در حالی که در منطقه قراویز حدود 30 درصد است، که دلیل دسترسی کمتر روستاییان این منطقه به کودهای شیمیایی، دیم بودن مزارع می‌باشد و در طرف مقابل آن در روستاهای حاشیه‌ای بیشتر زمین‌های زراعی فاریاب بودند (جدول 9).

بیشتر بوده و همچنین با توجه به الگوهای تک‌کشتی تنوع‌گونه‌های کاهش و غالبیت برخی گونه‌ها افزایش می‌یابد که همبستگی بین شاخص‌های مورد نظر را با نوع کود مصرفی توجیح می‌کند.

مصرف کودهای آلی

مصرف کودهای آلی در روستاهای قراویز، دستک، زرین‌جوب و ریخک خیلی کم بوده و در این بین گلم‌کبود علیا بیشترین مصرف کود آلی را دارد. دسترسی به کود آلی در دو منطقه قراویز و روستاهای حاشیه‌ای تقریباً مشابه بوده و در هر دو مصرف این مواد در مزارع کم است (جدول 8).

روستاهای گلم‌کبود علیا ($0/187$) و قراویز ($0/129$) انحراف معیار بالاتری نسبت به روستاهای دیگر داشته که دلیل آن دسترسی متفاوت کشاورزان در این روستاها به کودهای آلی می‌باشد. مقدار انحراف معیار روستاهای منطقه قراویز ($0/118$) از روستاهای حاشیه‌ای ($0/055$) بیشتر بوده، دلیل آن مقدار مصرف متفاوت کود آلی بین کشاورزان در روستا قراویز نسبت به سایر روستاها بود. همبستگی مصرف کودهای آلی با شاخص غنای گونه‌های

جدول 8- میزان مصرف کودهای آلی در روستاها

Table 8- The use of organic fertilizers in villages

روستا Village	صفر Zero	کمتر از 10 تن در هکتار Less than 10 t.ha ⁻¹	10-20 تن در هکتار 10 to 20 t.ha ⁻¹	20-30 تن در هکتار 20-30 t.ha ⁻¹	بیش از 30 تن در هکتار More than 30 t.ha ⁻¹
قراویز Gharaviz	77.5	10	7.5	5	0
گلم‌کبود علیا Golamkabod Olia	25	18.75	31.25	12.5	12.5
دستک سفلی Dastak Sofla	58.33	25	16.67	0	0
گلم‌کبود سفلی Golamkabod Sofla	26.67	33.33	26.67	13.33	0
زرین‌جوب Zarinjob	96.3	3.7	0	0	0
ریخک Rikhak	90	0	10	0	0
قره‌بلاغ Gharebolagh	42.86	7.14	42.86	7.14	0
منطقه قراویز Gharaviz region	61.77	14.6	14.7	5.88	2.95
منطقه حاشیه‌ای Marginal region	68.18	10.6	16.67	4.55	0

جدول 9- میزان مصرف کودهای شیمیایی در روستاها

Table 9- The use of chemical fertilizers in villages

روستا Village	کمتر از 100 کیلوگرم در هکتار Less than 100 kg.ha ⁻¹	100-200 کیلوگرم در هکتار 100-200 kg.ha ⁻¹	200-300 کیلوگرم در هکتار 200-300 kg.ha ⁻¹	300-400 کیلوگرم در هکتار 300-400 kg.ha ⁻¹	بیشتر از 400 کیلوگرم در هکتار More than 400 kg.ha ⁻¹
قراویز Gharaviz	0	10	65	25	0
گلم کبود علیا Golamkabod Olia	0	6.25	50	43.75	0
دستک سفلی Dastak Sofla	0	25	33.33	33.33	8.34
گلم کبود سفلی Golamkabod Sofla	0	26.67	53.33	20	0
زرین جوب Zarinjob	0	0	29.63	59.25	11.12
ریخک Rikhak	0	0	40	40	20
قره بلاغ Gharebolagh	0	0	21.43	71.42	7.15
منطقه قراویز Gharaviz region	0	11.77	55.88	30.88	1.47
منطقه حاشیه‌ای Marginal region	0	6.06	34.85	50	9.09

مزیای تنوع زراعی بود (جدول 10).

جدول 10- بررسی وضعیت آیش گذاری در روستاها
Table 10- Fallow land in villages

روستا Village	خیر (درصد) No (%)	بلی (درصد) Yes (%)
قراویز Gharaviz	92.5	7.5
گلم کبود علیا Golamkabod Olia	100	0
دستک سفلی Dastak Sofla	91.67	8.33
گلم کبود سفلی Golamkabod Sofla	86.67	13.33
زرین جوب Zarinjob	100	0
ریخک Rikhak	100	0
قره بلاغ Gharebolagh	100	0
منطقه قراویز Gharaviz region	94.11	5.89
منطقه حاشیه‌ای Marginal region	97	3

در این مطالعه مقدار مصرف کودهای شیمیایی بر روی تنوع گونه‌های کشاورزی بی‌تأثیر بوده است. دلیل آن مرتبط با این موضوع است که مصرف کود در منطقه تابعی از عامل خاصی نیست و با توجه به دسترسی کشاورز به کود تعیین می‌گردد و کشاورزان بدون توجه به نیاز گیاه و خاک اقدام به کوددهی می‌کنند. همین امر باعث شده که تأثیر معنی‌داری بر تنوع گیاهان زراعی در منطقه مورد مطالعه نداشته باشند. داوری (Davari, 2010) گزارش کرد که مصرف کودهای شیمیایی بر تنوع زیستی گیاهان کشاورزی در منطقه ورامین بی‌تأثیر است. بهبهانی (Behbahani, 2010) ارتباط این فاکتور را با غنای گونه‌ای باغات در منطقه جاجرود غیر معنی‌دار اعلام کرد.

وضعیت آیش‌گذاری در منطقه

در روستاهای مورد مطالعه تعداد خیلی کمی از کشاورزان زمین‌های خود را آیش می‌گذاشتند. در روستای قراویز و گلم‌کبودسفلی فقط دو نفر و یا در دستک سفلی فقط یک کشاورز اقدام به آیش‌گذاری در تناوب زراعی می‌کرد و در بقیه روستاها از بین کشاورزانی که با آن‌ها مصاحبه شد هیچ‌کدام از آن‌ها زمین خود را آیش نمی‌گذاشتند که دلیل آن مربوط به مسائل اقتصادی و عدم آگاهی از

بین مصرف بذر اصلاح شده و تنوع گیاهان کشاورزی در منطقه ورامین وجود نداشت. بنا به گزارش کارشناسان فائو (FAO, 1997) علت اصلی فرسایش ژنتیکی ارقام بومی، جایگزینی آن‌ها توسط ارقام اصلاح شده است.

نتیجه‌گیری

تنوع زیستی گیاهان کشاورزی منطقه به عنوان یک متغیر وابسته، تحت تأثیر برخی از عوامل مدیریتی مزرعه قرار می‌گیرد که با پی بردن به این عوامل و نحوه تأثیر آن‌ها می‌توان تنوع زیستی را در مزارع کنترل نموده و افزایش پایداری را موجب شد. پس از انجام مطالعه، وضعیت تنوع زیستی گیاهان کشاورزی و نقش عوامل مدیریت مزرعه بر آن در روستاهای مورد مطالعه مشخص شد. به طور کلی، میان روستاهای داخل منطقه قراویز و خارج آن تفاوت‌هایی از نظر تنوع گونه‌های کشاورزی و مدیریت مزارع وجود داشت. دلیل اصلی آن‌ها تفاوت در میزان دسترسی به منابع آبی به سبب موقعیت-های مکانی روستاها بود. در این پژوهش از بین عوامل مورد مطالعه، نوع مزرعه (آبی یا دیم)، نوع کود مصرفی و مقدار مصرف کودهای آلی بر روی شاخص‌های تنوع زیستی در بوم‌نظام‌های کشاورزی این منطقه مؤثر بود. مقدار مصرف نهاده در کل روستاها به خصوص منطقه قراویز نسبتاً کم بود، که این موضوع در کنار افزایش تنوع می‌تواند در دستیابی و اجرای کشاورزی پایدار در منطقه مؤثر باشند. همچنین با توجه به تأثیر معنی‌دار کودهای آلی بر تنوع زیستی با توصیه و ترویج بیشتر مصرف آن‌ها، می‌توان گام مؤثری در پیشرفت سامانه‌های منطقه برداشت. لذا می‌توان با برنامه‌ریزی و جهت‌دهی به این عوامل ضمن افزایش تنوع، پایداری بوم‌نظام‌های زراعی منطقه مورد مطالعه را بهبود بخشید.

مقایسه روستاها در هیچ کدام از حالات سه‌گانه معنی‌دار نگردید به عبارتی هیچ تفاوت معنی‌داری از نظر وضعیت آیش بین روستاها وجود ندارد. در مزارعی که از آیش فصلی در تناوب استفاده نکرده‌اند مصرف کودهای شیمیایی در این مزارع بیشتر از حالتی بوده که از آیش استفاده کرده‌اند و رابطه بین آن‌ها معنی‌دار ($0/039^*$) بود. همچنین این فاکتور بر روی تنوع گونه‌های کشاورزی در این منطقه بی‌تأثیر بوده است، که دلیل آن این است که مقدار آیش‌گذاری در روستاهای مورد مطالعه بسیار ناچیز است و دلیل عدم استفاده از آیش‌گذاری توسط کشاورزان مسائل اقتصادی عنوان شد.

مصرف بذر اصلاح شده

روستاهای زرین‌جوب، قره‌بلاغ و ریخک بیشترین میزان استفاده از بذر اصلاح شده را نسبت به بقیه روستاها داشتند. بنابراین کشاورزان سایر روستاها کمتر از بذرهای اصلاح شده استفاده کرده و بذر مورد نیاز را از مزرعه خود یا دیگر کشاورزان محلی تهیه می‌کنند. مقدار دسترسی و مصرف بذر اصلاحی در مزارع روستاهای حاشیه‌ای از منطقه قراویز بیشتر می‌باشد. انحراف معیار ($0/064$) و ضریب تغییرات (32%) روستا دستک‌سفلی بالاترین مقدار را دارد که نشان‌دهنده پراکندگی داده‌های به دست آمده در این روستا می‌باشد و این که مصرف بذر در بین کشاورزان این روستا متفاوت است.

مقایسه میانگین تمام روستاها ($38/86^{**}$) با یکدیگر و روستاهای داخل منطقه قراویز ($10/42^{**}$) از نظر مصرف بذر اصلاحی معنی‌دار شد که اختلاف بین روستاها را در این زمینه نشان می‌دهد. در خانوارهایی که بانوان سرپرست خانوار بودند مصرف بذر اصلاح شده بیشتر بوده و رابطه بین آن‌ها معنی‌دار ($0/007^{**}$) است. همبستگی معنی‌داری بین مصرف بذر اصلاحی با تنوع گیاهان کشاورزی در این منطقه وجود نداشت. در بررسی داوری (Davari, 2010) همبستگی

منابع

- 1-Almekinders, C., Fresco, L., and Struik, P. 1995. The need to study and manage variation in agro-ecosystems. *Netherlands Journal of Agricultural Science* 43: 127-142.
- 2-Altieri, M.A. 1999. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agriculture Ecosystems and Environment* 74: 19-31.
- 3-Behbahani, A. 2010. Assessing the agrobiodiversity in Jajrood district. Thesis master, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. (In Persian with English Summary)
- 4-Brush, S.B. 2004. *Farmers' bounty: Locating crop diversity in the contemporary world*. Yale University Press, New Haven, CT, USA. 348 pp.
- 5-Butturi, D., Junior, M.P., Giacomini, H., and Junior, P.M. 2014. Computer intensive methods for controlling bias

in a generalized species diversity index. *Ecological indicators* 37: 90-98.

6-Collins, W.W., and Qualset C.O. 1998. Biodiversity in agroecosystems. *Advances in Agroecology Series*. CRC Press, Boca Raton, FL. 352 pp.

7-Davari, A. 2010. Assessing the trend and causes of genetic erosion of vegetables in Varamin County. Thesis master, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. (In Persian with English Summary)

8-Gliessman, S.R. 2007. *Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems*. CRC Press, Taylor Francis Group, Boca Raton, FL. 384 pp.

9-Gotelli, N.J., and Colwell, R.K. 2011. Estimating species richness. In: Magurran, A.E., McGill, B.J. (Eds.), *Frontiers in Measuring Biodiversity*. Oxford University Press, New York, NY, pp. 39-54.

10- FAO. 1998. *The State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*. Rome, Italy.

11-Hashemi Shadegan, F., Khoshbakht, K., Mahdavi Damghani, A., Veisi, H., and Liaghati, H. 2009. A Quantitative Assessment of plant agrobiodiversity threats- a case study of Gachsaran. *Environmental Sciences* 4: 161-170.

12-Heal, G., Walker, B., Levin, S., Arrow, K., Dasgupta, P., Daily, G., Ehrlich, P., Maler, K., Jackson, L.E., Pascual, U., and Hodgkin, T. 2007. Utilizing and conserving agro-biodiversity in agricultural landscapes. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 121: 196-210.

13-Johns, T., Smith I.F., and Eyzaguirre P.B. 2006. Understanding the links between agriculture and health. IFPRI. Available at Web site <http://www.ifpri.org/2020/focus/focus13>.

14-Katz, E.G. 2000. Social capital and natural capital: a comparative analysis of land tenure and natural resources. *Land Economy* 76: 114-133.

Kautsky, N., Lubchenco, J., Schneider, S., and Starrett, D. 2004. Genetic diversity and inter dependent crop choices in agriculture. *Resource and Energy Economics* 26: 175-184.

15-Khoshbakht, K., Hammer, K., and Amini, S. 2006. Interdisciplinary analysis of homegardens in Savadkouh, Iran: Plant uses and socioeconomic aspects. *Journal of Food, Agriculture and Environmental* 4: 277-282.

16-Khoshbakht, K., Rezaei, A.K., Kambouzia, J., and Mahdavi Damghani, A. 2009. Agro-biological and socio-economical diversity of homegardens in fereydan region of Esfahan, Iran. *Tropentag, Hamburg, Germany*, 6-8 October, p. 86.

17-Koocheki, A., Nassiri, M., Glissman, S., and Zarea, A. 2008. Agrobiodiversity of field crops: a case study for Iran. *Journal of Sustainable Agriculture* 32: 95-122.

18-Kuncoro, S.A., Noordwijk, M.V., Martini, E., Saipothong, P., Areskoung V., Putra, A.E., and ÓConnor, T. 2006. Rapid agrobiodiversity appraisal (RABA) in the context of environmental service rewards: protocols for data collection and case studies in rubber agroforests in Bungo district, Jambi, Indonesia and fragmented forest in north Thailand. *World Agroforestry Centre, ICRAF Southeast Asia Regional Office*.

19-Lande, R. 1996. Statistics and partitioning of species diversity, and similarity among multiple communities. *Oikos* 76: 5-13.

20-Liu, Y., Duan, M., and Yu, Z. 2011. Agricultural landscapes and biodiversity in China. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 166: 46-54.

21-Malakhmohammadi, I., Heidarian, N., Shbanali Fami, H., and Atri Samiee, A. 2010. Gender analysis of factors influencing agro-biodiversity conservation in Dinvar, Kermanshah province, Iran. *International Journal of Sustainable Development* 2: 22-33.

22-McNeely, J.A., and Scherr, S.J. 2003. *Ecoagriculture: strategies to feed the world and save wild biodiversity*. Island Press, Washington, DC, USA, 352 pp.

23-MEA, 2005. *Millennium Ecosystem Assessment synthesis report*, Available at Web site. <http://www.pbl.nl/en/publications/2005/MillenniumEcosystemAssessmentSynthesisReport>.

24-Nabhan, G.P. 1989. *Enduring Seeds: Native American Agriculture and Wild Plant Conservation*. North Point Press, San Francisco, CA, USA. 225 pp.

25-Nassiri, M., Koocheki, A., and Mazaheri, D. 2005. Diversity of crop species in Iran. *Desert Journal* 10: 33-50. (In Persian with English Summary)

26-Pretty, J., and Smith, D. 2004. Social capital in biodiversity conservation and management. *Conservation Biological* 18: 631-638.

- 27-Rahman, M.H., Lund, T., and Bryceson, I. 2011. Salinity impacts on agro-biodiversity in three coastal, rural villages of Bangladesh. *Ocean and Coastal Management* 54: 455-468.
- 28-Rodríguez, L.C., and Pascual, U. 2004. Land clearance and social capital in mountain agro-ecosystems: the case of *Opuntia* scrubland in Ayacucho, Peru. *Ecological Economics* 49: 243-252.
- 29-Saxena, K.G., Maikhuri, R.K., and Rao, K.S. 2005. Change in agricultural biodiversity: implications for sustainable livelihood in the Himalaya. *Journal of Mountain Science* 2: 23-31.
- 30-Shannon, C.E. 1948. A mathematical theory of communication. *Bell System Technical Journal* 27: 379-423.
- 31-Simpson, E.G. 1949. Measurement of diversity. *Nature* 163: 688.
- 32-Uphoff, N., and Wijayaratna, C.M. 2000. Demonstrated benefits from social capital: The productivity of farmer organizations in Gal Oya, Sri Lanka. *World Development* 28: 1875-1890.
- 33-Wood, D., and Lenne, J.M. 2005. Received wisdom in agricultural land use policy: 10 years on from Rio. *Land Use Policy* 22: 75-93.
- 34-Zimmerer, K.S. 1991. Managing diversity in potato and maize fields of the Peruvian Andes. *Journal Ethnobiological* 11: 23-49.