محور مقاله: کیفیت خاک و مدیریت پایدار خاک

تلفیق عوامل خاکی – آبی در راستای پایداری تولید محصولات کشاورزی در مقیاس مزرعه
مطالعه موردی زیر حوزه هنام از حوزه کرخه

محمد رضا بلالی[1*]، سینا ملاح[1]، کامران افتخاری[1]، حامد رضایی[1]، کامبیز بازرگان[1]، وینای نانجیا[2]، فرهاد مشیری[1]، سعید غالبی[1]، ناصر نویدی[1]، مهدی پناهی[1]، فرهاد رجالی[1]، محمد رضا امداد[1]، ناصر دواتگر[1]، شهرام امیدواری[1]، محمد حسین داوودی[1]، زهرا محمد اسماعیل[1]، محمد غلامپور[1]، مراد سپهوند[3]، عبدالله موموندی[4]، مراد علی قنبر پوری[3]، صمد عبدی[3]، معصومه متین کیا[5]، مهناز سپهوند[5]، مراد عزیز الهی[6]

[1] اعضاء هیات علمی موسسه تحقیقات خاک و آب

[2] محقق موسسه بین المللی تحقیقات مناطق خشک (ایکاردا)

[3] اعضاء هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی لرستان

[4] مدیر هماهنگی ترویج سازمان جهاد کشاورزی استان لرستان

[5] مدیر و مروجین پهنه تولیدی مرکز جهاد کشاورزی علی آباد

[6] تسهیلگر جامعه محلی

چکیده

به منظور دستیابی به چارچوب بومی مدیریت تلفیقی خاک و آب، بسته‌های مدیریتی تلفیقی در مقیاس مزرعه و تعمیم آن در کشور پروژه‌ای از سال ۱۳۹۱ با همکاری محققین و کارشناسان اجرایی و ترویجی بین المللی، ملی و استانی، مرکز جهاد کشاورزی مستقر در پهنه تولیدی و کشاورزان محلی زیر حوزه هنام با رویکرد مشارکتی انجام شد. تیم چند رشته‌ای با بازدید از منطقه و مصاحبه با کشاورزان مسائل را احصاء و چارچوب اجرای پروژه را تهیه و در دو فاز به اجرا درآورند. در فاز اول با تلفیق نقشه‌های محدودیت خاک و پراکنش عناصر غذایی واحدهای همگن مدیریتی خاک و آب که مسیر فعالیت بین رشته‌ای را فراهم می‌نماید، تهیه شد. در فاز دوم نیز پس از تحلیل شکاف برای هر واحد همگن، بسته‌های مدیریت تلفیقی ارائه شد. به منظور واسنجی و اعتبارسنجی بسته‌های مدیریتی، انتشار و تعمیم یافته‌ها در منطقه، مرکز علی آباد لرستان به عنوان سکوی نوآوری و انتقال دانش و فناوری انتخاب و توصیه‌های مدیریتی در مزارع منتخب با مشارکت کشاورزان داوطلب و سایر ذی‌نفعان، به مرحله اجرا درآمد که منجر به بهبود تولید گردید. با برگزاری کارگاه‌های آموزشی ظرفیت‌سازی کلیه مشارکت کنندگان و انتقال اطلاعات به مرکز جهاد کشاورزی، زمینه توصیه به بهره‌برداران و تصمیم سازی برای سیاستگذاری فراهم گردید.

کلمات کلیدی: مدیریت تلفیقی، بسته تلفیقی، تعمیم پذیری، واحد همگن مدیریتی، مشارکت و سکوی نوآوری

مقدمه

ابعاد فیزیکی- شیمیائی و اقتصادی - اجتماعی تخریب اراضی و بهره‌وری پایین آب، کوچک بودن اراضی، عدم مصرف بهینه نهاده‌های کشاورزی و بی‌اعتمادی کشاورزان، نشانگر پیچیدگی و نیروی محرکه توامان تخریب اراضی و آب و ناکارآمدی رویکردهای یکجانبه و بخشی‌نگر می‌باشد. سوال اساسی آنست که چه چارچوبی قادر است این ابعاد و مقیاس را به یکدیگر مرتبط نموده و بطور توام در نظر گیرد. این خود نیازمند چارچوبی کل نگر است که شرایط منطقه و بسترهای اجتماعی را مدنظر داشته و ما را در گذار به مدیریت پایدار اراضی و آب کمک نماید. دو مفهوم مدیریت تلفیقی منابع آب (IWRM)[1] و مدیریت پایدار اراضی (SLM)[2] از دهه ۱۹۹۰ میلادی با اعلام توسعه پایدار در سطح جهانی و منطقه‌ای با پذیرش دستور کار ۲۱ بدنبال پاسخی درخور به آن هستند. مدیریت تلفیقی منابع آب " فرآیندی است که هماهنگی مدیریت و توسعه آب، اراضی و منابع مرتبط با آن‌ها را بگونه‌ای ارتقاء می‌دهد تا پایداری زیست بوم وجه المصالحه قرار نگرفته و نتایج منتهی به حداکثر رفاه توامان اقتصادی و اجتماعی گردد." مدیریت پایدار خاک نیز ابعاد اجتماعی، اقتصادی و بوم‌شناسانه را بطور توام در نظر می‌گیرد و "فناوری‌ها، سیاست‌ها و فعالیت‌ها را با هدف تلفیق اصول اجتماعی- اقتصادی همراه با دغدغه‌های محیط زیستی بگونه‌ای لحاظ می‌دارد که سطح تولید را حفظ یا ارتقاء داده، مخاطرات تولید را کاهش، پتانسیل منابع

[1] Integrated Water Resource Management(IWRM)
[2] Sustainable Land Management(SLM)

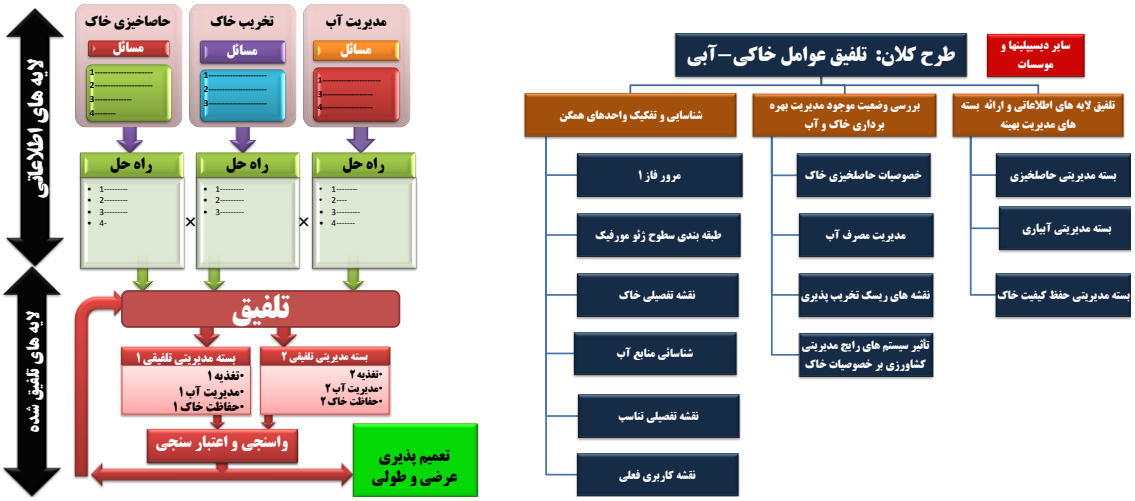
طبیعی را حفظ و از تخریب خاک و آب جلوگیری نماید، بطوریکه از نظر اقتصادی قابل دوام و از نظر اجتماعی قابل پذیرش باشد" (Smyth and Dumanski, 1993).

اولین تلاش منسجم ذیل برنامه چالش جهانی آب و غذا بین سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۸ توسط گروه مشورتی بین المللی تحقیقات کشاورزی در هفت حوضه آبخیز جهان که یکی از آن‌ها حوضه کرخه بود انجام و اولین گزارش مدیریت تلفیقی بالادست حوزه آبخیز کرخه تدوین گردید (غفوری و همکاران، ۲۰۰۸). در ادامه برنامه تحقیقاتی مناطق خشک (CRP-DS) در مقیاس مزرعه با تکیه بر رویکرد سیستمی از پارادایم تحقیقات خطی به مارپیچی و از تفکر پروژه‌ای به تفکر فرآیندی تغییر جهت داده و بدنبال بهبود سیستم‌های تولید و ترمیم‌پذیری معیشت ساکنین مناطق خشک بود. این رویکرد از طریق ارتباط درون و بین رشته‌ای نیازمند تغییر فرهنگ دستوری غالب بالا به پایین (FAO, 2006) و همکاری و مشارکت محققان، دانشمندان، تصمیم‌گیران، کشاورزان و سایر ذی نفعان می‌باشد (غفوری و سررشته‌داری، ۲۰۰۸). از این رو، موسسه تحقیقات خاک و آب در زیر حوزه هنام که با ۱۴۲ کیلومتر مربع وسعت، ۲۳ روستا و بیش از سه هزار بهره بردار در شهرستان مرکزی سلسله استان لرستان واقع شده (شکل ۱) اهداف فوق را در مقیاس مزرعه دنبال نمود.

شکل ۱ – تصویر محدوده مطالعاتی زیر حوزه هنام، مذاکرات استانی و بازدید منطقه‌ای

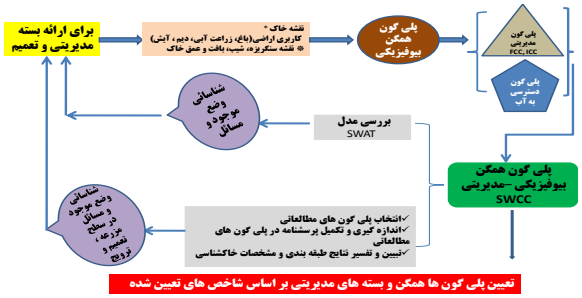
مواد و روش‌ها

این تحقیق شامل مصاحبه و تکمیل پرشنامه، تهیه نقشه واحدهای همگن مدیریتی خاک و آب، تهیه بسته‌های مدیریتی، واسنجی و اعتبارسنجی این بسته‌ها در مزارع کشاورزان داوطلب می‌باشد. از آنجا که کار از ابتدای طراحی تا پایان اجرا و نظارت بایستی مشارکتی انجام شود، ابتدا تیم چند رشته‌ای محققین تشکیل گردید که با ایجاد ادبیات مشترک زمینه‌ی کار بین رشته‌ای را فراهم نمود. سپس تجربیات فاز اول مطالعات آب و غذا در حوزه کرخه با حضور اعضاء پروژه بررسی شد. با در میان گذاشتن موضوع با کارشناسان و محققان استان لرستان و بازدیدهای میدانی، مصاحبه با کشاورزان و خبرگان محلی (شکل۱)، مسائل در دو دسته کلان شامل الف) مهمترین مسائل فنی خاک و آب: عدم تناسب اراضی با کاربری فعلی آن، مدیریت نامناسب حاصلخیزی خاک و عدم توازن عناصر غذایی در مزارع و باغات، عدم مدیریت درست پسماندهای دامی، بهره وری پایین آب و خاک، بالا بودن فرسایش و ریسک تخریب خاک، ضعف در عملیاتی کردن توصیه‌های مدیریتی و ب) مهمترین مسائل اقتصادی و اجتماعی: تولیدات کشاورزی بر محور دام، حفظ مالکیت زمین عامل کشت در شیب‌های بالا با عملکرد کم، سن بالای کشاورزان و مهاجرت جوانان، تامین هزینه‌های زندگی و تحصیل از طریق فروش اراضی احصاء گردید. در نتیجه چارچوب مفهومی به صورت مشارکتی و با همکاری کارشناسان بین المللی، ملی و محلی تدوین شد (شکل ۲).



شکل ۲- چارچوب مفهومی و لایه‌های اطلاعاتی مورد نیاز

برای کلیه اجزاء پروژه نمونه‌ها و داده‌ها بصورت مشترک تهیه و بانک اطلاعاتی منسجم ایجاد گردید، بگونه‌ای که برای کلیه مجریان قابل استفاده و قابل تلفیق باشد. با توجه به آنکه اطلاعات طرح برای مقیاس مدیریت پذیر ۱:۲۵۰۰۰ طراحی شده است، برای دستیابی به لایه‌های اطلاعاتی مورد نیاز در تعیین واحدهای همگن مدیریتی چارچوب کاری تعیین (شکل ۳) و بدین منظور ۱۱۹ پروفیل حفر و ۱۰۱ نمونه خاک سطحی برداشت شد. برای مجموع نمونه‌ها خصوصیات فیزیکی و شیمیائی خاک سطحی اندازه‌گیری و کاربری اراضی، تخریب خاک، تخصیص و مدیریت عرضه و تقاضای آب و در



دسترس‌پذیری و الگوی مصرف آب تعیین شد (شکل ۳).

شکل ۳- مسیر تعیین واحد های همگن مدیریتی خاک و آب و مطالعات انجام شده

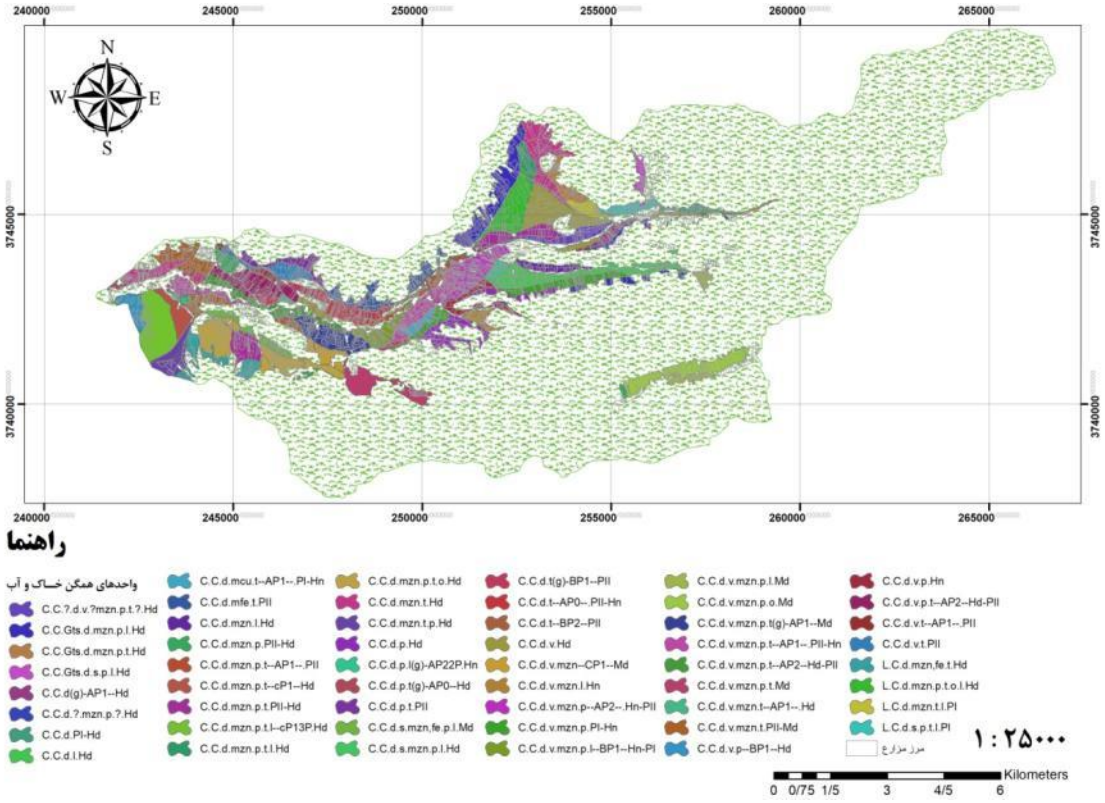
نتایج و بحث

واحدهای همگن خاک و آب به عنوان پایه‌ای برای تهیه بسته مدیریتی تلفیقی و تعمیم عرضی[3] و طولی[4] با استفاده از مفهوم سیستم طبقه-بندی قابلیت حاصلخیزی خاک ارائه شده توسط Sanchez و همکاران (۱۹۸۲) و Sanchez و همکاران (۲۰۰۳) تعیین شد (شکل ۴). در این سیستم که بافت خاک سطحی و عمقی و ویژگی‌های مشخصه[5] خاک و آب را در بر می‌گیرد، با توجه به شرایط خاک و آب کشور ویژگی های مشخصه اصلاح و تغییر داده شد (جدول ۱). بر مبنای سیستم اصلاح شده فوق با تلفیق نقشه‌های خاک و پراکنش عناصر غذایی، واحدهای همگن مدیریتی خاک و آب به صورت مجزا در کاربری‌های آبی و دیم تهیه و بسته‌های مدیریتیخاک و آب متناسب با آن‌ها ارائه و توسعه یافت.

جدول ۱. معیارهای لازم برای تعیین واحد های مدیریتی همگن خاک و آب

توضیحات	علامت	خصوصیات مشخصه		خاک عمقی		خاک سطحی	
رژیم رطوبتی خشک	*d*	رژیم رطوبتی	*Sandy*	*S*	*Sandy*	*S*	*Sandy*
رژیم رطوبتی مرطوب	*w*		*Loamy*	*L*	*Loamy*	*L*	*Loamy*
مشاهدات صحرایی	*v*	درز و شکاف	*Clayey*	*C*	*Clayey*	*C*	*Clayey*
سنگریزه درشت ۳ تا ۱۵ درصد	(g)	سنگریزه سطحی	*Rock*	*R*	*Organic*	*O*	*Organic*
سنگریزه درشت ۱۵ تا ۳۵ درصد	g						
سنگریزه درشت ۳۵ تا ۷۵ درصد	G						
قلوه سنگ ۱۵ تا ۳۵ درصد	s						
قلوه سنگ ۳۵ تا ۷۵ درصد	S						
سنگ درشت ۳ تا ۱۵ درصد	b						
سنگ درشت ۱۵ تا ۷۵ درصد	B						
سنگریزه ۱۵ تا ۳۵ درصد	g	سنگریزه عمقی					
سنگریزه ۳۵ تا ۷۵ درصد	G						
٪۲ – ۵	b	شیب فرعی					
٪۵ -۸	c						
٪۸ -۱۲	d						
٪۱۲ – ۲۵	e						
٪۲۵ – ۴۰	f						
٪۲<	A	شیب اصلی					
٪۲ – ۵	B						
٪۵ -۸	C						
٪۸ -۱۲	D						
٪۱۲ – ۲۵	E						
٪۲۵ – ۴۰	F						
T.N.V>25%	*t*	آهک					
OC<1%	*o*	ماده آلی					
<10	*p*	فسفر					
<۲۰۰	*K*	پتاسیم					
Cu<0.7 Zn<0.7 Mn<5 Fe<5 B<0.8	*m*	عناصر غذایی ریز مغذی					
عمق خاک ۱۲۰ – ۸۰ سانت و لایه محدودکننده از جنس سنگ پودری	1P	لایه محدود کننده					
عمق خاک ۸۰ – ۵۰ سانت و لایه محدودکننده از جنس سنگ پودری	2P						
عمق خاک ۵۰ – ۲۵ سانت و لایه محدودکننده از جنس سنگ پودری	3P						
عمق خاک ۲۵ – ۱۰ سانت و لایه محدودکننده از جنس سنگ پودری	4P						
عمق خاک ۱۲۰ – ۸۰ سانت و لایه محدودکننده از جنس سنگ و سنگریزه	1Z						
عمق خاک ۸۰ – ۵۰ سانت و لایه محدودکننده از جنس سنگ و سنگریزه	2Z						
عمق خاک ۵۰ – ۲۵ سانت و لایه محدودکننده از جنس سنگ و سنگریزه	3Z						
عمق خاک ۱۲۰ – ۸۰ سانت و لایه محدودکننده از جنس سنگ سخت	1L						
عمق خاک ۸۰ – ۵۰ سانت و لایه محدودکننده از جنس سنگ سخت	2L						
عمق خاک ۵۰ – ۲۵ سانت و لایه محدودکننده از جنس سنگ سخت	3L						
<۱ mm/hr	P_0	نفوذپذیری					
۱ - ۲۰ mm/hr	P_1						
۶۰ ۲۰ - mm/hr	P_2						

[3] Out-scaling
[4] Up-scaling
[5] Modifier



شکل ۴ – واحدهای همگن مدیریت خاک و آب در زیر حوزه هنام

به موازات فاز اول برای تعیین واحدهای همگن مدیریتی، قدم‌های اولیه جهت تهیه بسته‌های مدیریتی تلفیقی خاک و آب برداشته شد. در این راستا مصاحبه با جامعه محلی نشان داد که کارایی مصرف آب و کود در منطقه پایین می‌باشد. بدین جهت نمایشگاه فناوری حاصل از تحقیقات شامل مدیریت مصرف بهینه کود، بهبود بهره‌وری آب با استفاده از اصلاح میکروبی (قارچ آربوسکولار مایکورایزا و آزوسپیریلیوم به عنوان محرک رشد گیاهی) و آبیاری جویچه‌ای یک در میان در سطح مزرعه برگزار و فناوری‌های موجود به کشاورزان معرفی شدند. در مزارع کشاورزان داوطلب، فناوری-های معرفی شده با همکاری محققین و مروجین در دو تیمار عرف کشاورز و تیمار تحقیقاتی در تناوب چغندر – گندم اعمال و بستر مناسب برای حرکت بسوی تعمیم پذیری عرضی بسته‌های مدیریت خاک و آب در سطح حوضه را ایجاد نمود. هنگام برداشت محصول در تیرماه ۱۳۹۳ در روز مزرعه نتایج طرح شامل ارتقاء سطح تولید (از ۵ به ۷/۵ تن گندم) و افزایش کارایی مصرف آب به میزان ۱۳ درصد به سایر کشاورزان منطقه نشان داده شد (شکل ۵).

شکل ۵ – کارگاه محلی با مشارکت کشاورزان، مروجان و محققان

پس از تعیین واحد های همگن، تحلیل شکاف و توصیف وضعیت هر واحد، بسته‌های مدیریتی تلفیقی خاک و آب تکمیلی ارائهشد که یک نمونه آن در جدول ۲ نشان داده شده است. برای واسنجی و اعتبارسنجی بسته‌های مدیریتی، انتشار و تعمیم یافته‌ها در منطقه، مرکز علی آباد لرستان به عنوان سکوی نوآوری و انتقال دانش و فناوری انتخاب و توصیه‌های مدیریتی در مزارع منتخب با مشارکت کشاورزان داوطلب به عنوان کانون‌های هر واحد همگن و سایر ذی‌نفعان، در دو تیمار عرف کشاورز و تیمار بسته های تلفیقی به مرحله اجرا درآمده و تایید شد (شکل ۶).

جدول ۲- بسته تلفیقی توصیه شده برای یک واحد همگن مدیریتی خاک و آب

بسته مدیریتی خاک و آب	شناخت و توصیف وضعیت واحد همگن مدیریتی	واحد همگن مدیریتی خاک و آب
مصرف ۴۰-۳۰ تن در هکتار کود آلی حداقل۳ سال یکبار؛ حفظ حداکثری بقایای گیاهی با لحاظ جنبه های اقتصادی. انجام زیر شکن تا عمق ۵۰ سانتی متر حداقل ۳ سال یک بار قبل از کشت برای زراعت چغندرقند در خاک خشک. عناصر غذایی محدود کننده تولید به ترتیب ازت، فسفر، روی، آهن می-باشد. مصرف کودهای نیتروژنی(اوره) در سه تقسیط و آبیاری بلافاصله بعد از مصرف کود. مصرف کود فسفاتی به مقدار ۲۰۰-۱۵۰ کیلوگرم در هکتار سوپر فسفات تریبل یا فسفات آمونیوم در هنگام کاشت به صورت پخش سطحی و اختلاط با خاک و یا مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود به صورت نواری. مصرف ۴۰-۳۰ کیلوگرم سولفات روی به همراه دوبار محلول پاشی سولفات روی در پنجه زنی و ساقه روی گندم و جو. مصرف محلول پاشی عناصر کم مصرف با غلظت ۵-۳ در هزار در دو مرحله. کشت به صورت فارویی و عدم آبیاری سنگین بیش از حد برای جلوگیری و کاهش کمبود عناصر کم مصرف به ویژه آهن. مصرف ۴ لیتر در هکتار باکتری محرک رشد و قارچ های مایکوریزی در کشت گندم و جو به صورت اختلاط با بذر. مصرف ۵۰۰ گرم مایکوریز به ازای هر درخت برای باغات احداث شده و مصرف ۱۰۰ گرم به ازای هر درخت برای باغات در حال احداث. مصرف باکتری های تثبیت کننده نیتروژن و قارچ های مایکوریزی به میزان ۴ لیتر در هکتار در گیاهان لگوم، نخود، شبدر و یونجه و مصرف باکتری های محرک رشد به میزان ۴ لیتر در هکتار برای کشت چغندرقند. می‌شود.	علی‌رغم مناسب بودن مقدار کربن آلی در خاک ولی به دلیل دسترسی به منابع آلی و لزوم توجه به کربن آلی خاک و حفظ سطح مناسب کربن خاک و استفاده از کود آلی توصیه می‌شود. میزان رس بیش از ۳۰ درصد نفوذپذیری کم، ظرفیت نگهداری آب بالا، پتانسیل روان آب بالا در اراضی شیبدار، دشواری خاک¬ورزی ایجاد لایه غیر قابل نفوذ شخم، ظرفیت تبادل کاتیونی خوب، بیرون¬زدگی چغندرقند، بالا رفتن دنیترفیکاسیون مدیریت خاکهای سنگین، استفاده از زیرشکن، استفاده از مواد آلی برای بهبود نفوذپذیری آب، تهویه نامناسب و احتمال بروز کمبود عناصر کم مصرف به ویژه آهن در اوایل فصل رشد گیاه و درختان میوه، عدم سبز بذر به دلیل آبیاری سنگین در ابتدای فصل شرایط ماندابی حاصل از بارندگی، جهت تولید محصول نیاز به آبیاری دارد. نیاز به آبیاری تکمیلی دارد. توجه به بهسازی محیط خاک در هنگام کاشت نهال و احداث باغ. بدلیل دارا بودن ویژگی ورتیک که ناشی از ۳۵ درصد ذرات رس چسبیده و بیش از ۵۰ درصد رس جزو رسهای ۲:۱ انبساط پذیر می-باشد، موجب بروز شکاف شده، انقباض و انبساط شدید لایه سطحی، احتمال آبشویی عناصر غذایی به ویژه کودها و عنصر نیتروژن از محل شکاف¬های عمیق را همراه خواهد داشت. بدلیل کربنات کلسیم کل بیش از ۲۵ درصد، احتمال بروز کمبود عناصر کم مصرف به ویژه آهن و روی و کمبود فسفر وجود دارد (میزان فسفر خاک کمتر از ۱۰ و روی کمتر از ۰/۷ میلی‌گرم در کیلوگرم نشانگر نیاز به مصرف فسفر و روی است). همچنین تثبیت بالای فسفر (افزایش میزان مصرف مدیریت عناصر غذایی کم مصرف و مصرف خاکی و محلول‌پاشی) و تصعید بالای نیتروژن در صورت کاربرد سطحی کودهای نیتروژنه، کاربرد نواری و عمقی نیتروژن و فسفر در زراعت و در باغات چالکود توصیه می‌شود. بدلیل احتمال بالای تثبیت پتاسیم در باغات چالکود توصیه می‌شود. قابلیت کاربرد تمامی روش‌های آبیاری و تحت فشار برای تمامی گیاهان زراعی و باغات، آبیاری جویچه‌ای به منظور مصرف بهینه آب در گیاهان ردیفی توصیه می‌شود. تخریب فرسایش آبی با کاهش عمق خاک سطحی در اثر فعالیت‌های کشاورزی و قطع درختان جنگلی، با درجه پسرفت متوسط، سرعت پسرفت آهسته، وسعت پسرفت کم و با تاریخ بیش از ۲۵۰ سال از شروع فعالیت دیده می شود. همچنین عوامل تخریب- پسرفت حاصل‌خیزی در اثر فعالیت‌های کشاورزی و قطع درختان جنگلی، با درجه پسرفت متوسط، سرعت پسرفت آهسته، وسعت پسرفت کم و با تاریخ بیش از ۲۵۰ سال از شروع فعالیت دیده می شود	C.C.d.v.mzn.p.t--AP1—PII

با تائید بسته‌های مدیریتی تلفیقی در واحدهای همگن مدیریتی که اکنون در اختیار مرکز جهاد کشاورزی است، بستر لازم برای تعمیم عرضی نتایج فوق و مشارکت سایر ذی‌نفعان برای تحقق تعمیم‌پذیری طولی و در نتیجه پذیرش و تاثیر کوتاه و بلند مدت[6] نتایج به ۲۳ روستا و ۳۵۰۰ مزرعه حوضه، ارتقاء متوسط تولید و حفظ پایداری آن فراهم می‌باشد. لازم به ذکر است به منظور توسعه و گسترش بسته‌های مدیریتی نیاز به تدقیق این بسته‌ها توسط سایت‌های الگویی به مدت حداقل سه سال می‌باشد.

شکل ۶- اجرای بسته های مدیریتی تلفیقی با همراهی و مشارکت کشاورزان هنام

[6] Outcome and Impact

منابع

غفوری، م.، و سررشته‌داری، ا. ۱۳۸۶. سیر تکاملی مدیریت آبخیز، نسل سوم، همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری با محوریت مدیریت آبخیز. ۱ و ۲ اسفند.

FAO. 2006. The new generation of watershed management programmes and projects. FAO Forestry Paper 150. FAO, Rome, Italy.

Ghafouri, M., H. Siadat, T. Oweis (Eds). 2012. Integrated watershed management in the upper catchments of Karkheh River Basin of Iran. CPWF Karkheh River Basin. Research Report no. 12, ICARDA, Aleppo, Syria. 89 pp.

Sanchez, P. A., C. A. Palm, S. W. Buol. 2003. Fertility capability soil classification: a tool to help assess soil quality in the tropics. Geoderma. 114 (3-4): 157-185.

Sanchez, P. A., W. Couto, S. W. Buol. 1982. The fertility capability soil classification system: Interpretation, applicability and modification. Geoderma. 27 (4): 283-309.

Smyth, A.J, Dumanski, J. (1993). FESLM, an international framework for evaluating sustainable land management. World Soil Resources Report. no 73. FAO, Rome

16th Iranian Soil Science Congress

University of Zanjan, Iran, August 27-29, 2019

Topic for submission: Water Deficit Stress and Methods of Water Conservation

Integration of soil and water related factors to sustain crop production in farm level (Case study: Honam subcatchment of Kharkheh River Basin)

M. R. Balali[*1], S. Mallah[1], K. Eftekhari[1], H. Rezaei[1], K. Bazargan[1], V. Nenjia[2], F. Moshiri[1], S. Ghalebi[1], N. Navidi[1], M. Panahi[1], M. Panahi[1], F. Rejali[1], M. R. Emdad[1], N. Davatgar[1], S. Omidvari[1], M. H. Davoodi[1], Z. Mohammadesmaeil[1], M. Gholampour[1], M. Sepahvand[3], A. Mumvandi[4], M. Ghanbarpouri[3], S. Abdi[3], M. Matinkia[4], M. Sepahvand[4], M. Azizollahi[5]

[1] Soil and Water Research Institute, Iran

[2] International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), Jordan

[3] Agriculture Research Center and Natural Resources of Lorestan

[4] Agriculture - Jahad of Lorestan province, Iran

[5] Local community facilitator

Abstract

To achieve indigenous integrated soil and water management framework, integrated recommended packages on farm level and its out–up scaling in the country, a project has carried out since 2013, in collaboration with international, national and provincial researchers, administrative experts, Ali Abad Agricultural Center local extensions as production area and local farmers in a participatory approach. The multidisciplinary team through visits of the region and interviews with farmers, reviewed and prioritized the issues and implemented the project framework into two phases. By integration of soil limitation and nutrient maps of first phase, Soil and Water Homogeneous units were produced which facilitate interdisciplinary activities. In the second phase, integrated management packages were presented after gap analysis for each homogeneous unit. In order to calibrate and validate management packages, out and up scaling in the region, Ali Abad Agricultural Center selected as an innovation platform and technology transfer of packages to implement bestbets with volunteered farmers participation which led to improved production. During the project, capacity building happened through workshops for all participants and transferring information to the Aliabad Center could facilitate decision making for the local policy makers.

Keywords: Integrated management, integrated recommended package, scaling, homogenous unit, community based and participatory research, innovation platform