

چکیده

کشاورزی صنعتی با آنکه توانست در کوتاه مدت میزان تولید مواد غذایی را افزایش دهد اما مشکلات و مسایل زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی بسیاری را به وجود آورد که همین امر باعث توجه صاحبان نظران به کشاورزی پایدار شد. کشاورزی پایدار دارای مفاهیم متعددی است و بسته به مکان، زمان، شرایط و امکانات، کاربرد آن متفاوت می باشد. اما یکسری عناصر و اصول کلی در روشهای تولیدی و تحقیقی در کشاورزی وجود دارد که تلفیق و ترکیب مناسب آنها بهترین و مناسبترین روش جهت رسیدن به پایداری می باشد. این عناصر عبارتند از: ژنوتیپ و ارقام گیاهان زراعی، مدیریت، محیط و کشاورزان. با نگاهی سیستمی و جامع نسبت به بخشها و عناصر موجود در سیستمهای کشاورزی می توان پایداری، کارآمدی و سازگاری روشهای تولیدی و نتایج حاصله از تحقیقات کشاورزی را افزایش داد.

اصول روشهای تولیدی در کشاورزی پایدار

سعید کریمی

، باید از منابع طبیعی و کشاورزی به صورت پایدار بهره برداری نمود . این نظام پایدار علاوه بر توجه به ابعاد اقتصادی ، اجتماعی ، زیست محیطی و اکولوژیکی ، به صورت عادلانه و منصفانه از منابع موجود بهره برداری می نماید و حقوق دیگر موجودات ذی حیات کره زمین و همچنین نسلهای آینده را محترم می شمارد . در این نظام ، انسان دیگر در اندیشه استیلا بر طبیعت نیست ، بلکه سعی می کند به صورت هماهنگ و مسالمت آمیز با طبیعت و منابع آن رفتار نماید . (1995 Owen Chiras) کشاورزی پایدار هم که حاصل رواج تفکر و نظام پایدار فوق می باشد ، در واقع نوعی از کشاورزی است که از نظر اقتصادی با ثبات و توجیه پذیر ، از نظر اکولوژیکی سالم و از نظر اجتماعی عادلانه و قابل قبول و از نظر فیزیکی مناسب باشد (FAO and UNEP, 1999).

مفهوم کشاورزی پایدار

امروزه کلمه ((پایدار)) را بطور گسترده ای در برنامه های توسعه به کار می برند . بر اساس تعریف لغت نامه ها ((پایداری))^۱ به یک تلاش مداوم برای حفظ توانایی بقاء و جلوگیری از شکست و انقراض اطلاق می شود . در نوشته های کشاورزی ((پایداری)) اساساً به حفظ ظرفیت باروری همراه با استمرار بقای منابع پایه است . (ریجنتیس و همکاران ، ۱۳۷۶)

کشاورزی پایدار یک مفهوم در حال تغییر و توسعه می باشد . کشاورزی پایدار از مفاهیمی نظیر کشاورزی پایدار کم نهاد یا لیسا^۲ ، کشاورزی ارگانیک^۳ ، بیولوژیکی^۴ یا جایگزین^۵ بوجود آمده و تکامل یافته است Reeves (1998).

(Broome and et al . 1999) در زمینه مفهوم کشاورزی پایدار بیان می کند که پایداری در کشاورزی یک هدف در حال حرکت^۶ و متغیر می باشد . هیچ روشی از کشاورزی در هیچ منطقه ای بدون مداخله و تغییر مستمر پایدار نمی ماند . کشاورزی مبتنی بر سیستمهای بیولوژیکی ، فیزیکی و شیمیایی پویا بوده و کشاورزان در یک محیط

نقش مهم و اساسی کشاورزی در هر کشوری ، تولید مواد غذایی مورد نیاز برای مردم آن کشور است و مسلماً کشاورزی در سایر زمینه ها نظیر ایجاد اشتغال ، تولید مواد اولیه برای صنعت ، صادرات و ارز آوری نیز نقش بزرگی ایفا می کند ، ولی اهمیت اصلی آن در تولید مواد غذایی است و اگر بتواند در این زمینه بخوبی ایفای نقش کند کمک بزرگی به توسعه و خودکفایی کشور نموده است . در اواسط قرن بیستم با ظهور کشاورزی صنعتی و انقلاب سبز ، بشر به تامین تغذیه آینده خویش مطمئن و دلگرم شد (زمانی پور ، ۱۳۷۳) . اما این رویای شیرین دیری نپایید ، چرا که انقلاب سبز و کشاورزی صنعتی اگرچه توانست در کوتاه مدت در اکثر نقاط دنیا ازدیاد و افزایش تولید محصولات کشاورزی را به ارمغان بیاورد اما به خاطر عدم توجه به مسایل اخلاقی و اجتماعی نظیر حقوق دیگر موجودات و نسلهای آینده نسبت به اراضی کشاورزی و منابع طبیعی و صرفاً پرداختن به منفعت و رفاه خویش و استفاده بی حد از مواد شیمیایی ، امروزه نه تنها تولید مواد غذایی رو به کاهش نهاده بلکه مشکلات زیست محیطی و اقتصادی بسیاری را به وجود آورده است (F.A.O, ۱۹۹۷) و جمعیت گرسنه این سیاره خاکی را با بحرانی بزرگ و فاجعه ای عظیم روبه رو ساخته است و مسلماً برای حل آن باید بهای سنگینی پرداخت.

Martin & Alonge (۱۹۹۵) به نقل از محققان و صاحب نظران مختلف بیان می کنند که تخریب منابع طبیعی و فرسایش خاک ، مهاجرت روز افزون روستاییان به شهرها ، بدهی های کلان کشاورزی ، آلودگی های آبهای سطحی و زیر زمینی از جمله پیامدهای منفی کشاورزی صنعتی یا متداول می باشد .

با توجه به آنچه که گذشت و به اعتقاد اجماع صاحب نظران و اندیشمندان علوم کشاورزی ، اجتماعی ، اقتصادی و زیست محیطی برای حل مشکلات کنونی که جامعه بشری با آن دست به گریبان است

انقلاب سبز و کشاورزی صنعتی اگرچه توانست در کوتاه مدت در اکثر نقاط دنیا ازدیاد و افزایش تولید محصولات کشاورزی را به ارمغان بیاورد اما به خاطر عدم توجه به مسایل اخلاقی و اجتماعی نظیر حقوق دیگر موجودات و نسلهای آینده نسبت به اراضی کشاورزی و منابع طبیعی و صرفاً پرداختن به منفعت و رفاه خویش و استفاده بی حد از مواد شیمیایی ، امروزه نه تنها تولید مواد غذایی رو به کاهش نهاده بلکه مشکلات زیست محیطی و اقتصادی بسیاری را به وجود آورده است

جدول شماره ۱ ه : سطح نهاده / بازده و پایداری سیستم

سطح نهاده	سطح بازده	پایدار؟
پایین	پایین	بله - اما ممکن است سطح لازم تولید بدست آورده نشود .
پایین	بالا	خیر - باعث مصرف عناصر غذایی و تباهی خاک می شود .
بالا	پایین	خیر - باعث اسیدی شدن ، شور شدن و انتقال عناصر غذایی خاک می شود .
بالا	بالا	بله - اما منابع نهاده ، فراهم بودن و در دسترس بودن و هزینه آنها بسیار مهم است .

Source : Reeves , 1998

سیستمهای کشاورزی پایدار باید هم در سطح مزرعه و هم در سطح ملی، از نظر اقتصادی کارآمد باشند. در سطح مزرعه باید هم در حال حاضر و هم در آینده، مواد غذایی و درآمد تولید کنند.

کشاورزان منبع فقیر^۹ نمی توانند در سیستمهای سرمایه گذاری کنند که بازده قابل قبولی ندارند و درآمد نقدی در زمان عملیات زراعی برای آنها ایجاد نمی کنند، چنین درآمدهایی نیازهای آنی کشاورزان را برآورده می کنند و ممکن است فرصتهایی جهت سرمایه گذاری در بهبود و پیشرفت مزرعه به آنها بدهند که مزایای پایدارتری خواهند داشت. در سطح ملی هم درآمدهای حاصله از کشاورزی باید سهم بزرگی از درآمد ناخالص ملی (GDP) و درآمدهای صادراتی را به خود اختصاص دهد. برخلاف دیدگاه دولتمردان در اکثر کشورهای

اقتصادی، اجتماعی و سیاسی زندگی می کنند که همواره در حال تغییر و دگرگونی می باشد. بنابراین، اعتقاد به اینکه کشاورزی پایدار ((گلوله ای سحرآمیز))^۷ می باشد که می توان آن را به هر منطقه ای پرتاب کرد، غیر منطقی و نامعقول می باشد. سیستمهای کشاورزی پایدار می توانند از مزرعه ای به مزرعه دیگر و از زمانی به زمان دیگر متفاوت باشند. سیستمی که در مکانی مشخص و زمانی معین پایدار می باشد، ممکن است برای همیشه پایدار نماند. به همین دلیل باید جهت تحقیقات کشاورزی و به روز کردن دانش و مهارتهای کشاورزی، بطور مداوم و مستمر سرمایه گذاری شود. یکی از معانی لغوی واژه ((پایدار)) در لغتنامه ((قابل حمایت بودن)) می باشد Sustainable = Supportable.

یعنی برای حفظ ((پایداری))، یک سیستم کشاورزی باید بطور مستمر بوسیله دانش، روشها و تکنولوژیهای نوین حمایت شود.

پیرامون پایداری بحثهای فراوان و عقاید مختلفی ارائه شده است. یکی از مباحث عمده راجع به سطح نهاده های قابل کاربرد برای کشاورزی پایدار می باشد. مسلماً برای آنکه سیستمی بتواند پایداری خود را حفظ کند، عناصر غذایی و دیگر عناصری که در جریان برداشت محصول مصرف شده اند و یا در فرایند تولید از بین رفته اند، جهت حفظ تعادل، باید جایگزین شوند (جدول شماره ۱)

تعاریف زیادی درباره کشاورزی پایدار وجود دارد، مثلاً انجمن حفاظت آب و خاک (SWCS, 1995) ۸ به نقل از U.S Farm Bill (1995) کشاورزی پایدار را چنین تعریف می کند. کشاورزی پایدار یک سیستم تلفیق شده از روشهای تولید زراعی و دامی دارای کاربرد مکان ویژه می باشد که قصد دارد در بلند مدت: الف) نیازهای انسان به مواد غذایی و چوبی را برآورده سازد، ب) کیفیت محیط زیست و منابع طبیعی پایه را که اقتصاد کشاورزی به آنها وابسته است، بهبود دهد، ج) از منابع غیر قابل تجدید و منابع درون مزرعه کارآترین استفاده را بنماید و بطور مناسبی چرخه ها و کنترل های بیولوژیکی را تلفیق نماید، د) کارایی اقتصادی عملیات زراعی را حفظ کند و ه) کیفیت زندگی کشاورزان و کل جامعه را بهبود دهد. تعریف زیر علاوه بر سه معیار معمول در اکثر تعاریف، معیار ((قابل حمایت بودن از نظر سیاسی)) را به عنوان یک معیار پایدار در کشاورزی مطرح نموده است (Reeves, 1998):

سیستمهای کشاورزی باید:

- از نظر اقتصادی کارآمد باشند.

- از نظر زیست محیطی سالم باشند.

- از نظر اجتماعی قابل قبول باشند و از نظر

سیاسی قابل حمایت باشند.



در حال توسعه، رفاه و توسعه اقتصادی در وهله نخست مبتنی بر کشاورزی سودآور می باشد نه صنعت.

سیستمهای کشاورزی پایدار از نظر زیست محیطی سالم هستند. نیاز به حفظ و بهبود درآمدهای اقتصادی حاصل از کشاورزی برای کشورهای در حال توسعه، کشاورزان و جوامع روستایی، همواره مد نظر بوده است. اما این نیاز، شاید هرگز مهمتر یا نگران کننده تر، همراه با عدم قطعیت بیشتر نسبت به آنچه که امروز می باشد، نبوده است. موفقیتهای اقتصادی باید بدون تباهی خاک، آب، هوا، مناظر طبیعی، فلور و فون بومی بدست آورده شود. در اکثر موارد، بعلت فقدان دانش و یا قدرت تشخیص، در استفاده از منابع پایه خاک و آب، زیاده روی شده است و زراعت فشرده یکی از بزرگترین تهدیدات برای پایداری

جنبه قبلی می باشد، اگر رشد اقتصادی حاصل شده بوسیله کشاورزی پایدار بتواند درون چارچوبی اتفاق بیافتد که از نظر زیست محیطی سالم و از نظر اجتماعی قابل قبول باشد، سیاستگذاران از کشاورزی حمایت خواهند کرد. قدرت حمایت سیاسی و تاثیر خط مشی های توانا و تسهیل کننده بسیار مهم می باشد. در زمینه نهاده های کشاورزی خط مشی هایی بسیار کارساز و موثر می باشند، برای مثال، در ایجاد سیستمهای کارابه منظور فراهم کردن بذور، کودها و اعتبارات برای کشاورزان، همچنین بعد از برداشت محصول، خط مشی های قیمت گذاری، حمل و نقل، انبار و بازاریابی می توانند تاثیر خیلی مهمی بر اقتصاد تولید محصولات کشاورزی بگذارند.

همه مولفه ها و معیارهای فوق برای ایجاد کشاورزی پایدار ضروری می باشند و اگر یکی از آنها نادیده گرفته شود، می تواند بطور جدی سرعت و میزان پیشرفت به سوی پایداری را کاهش دهد.

اصول روشهای تولیدی و تحقیقی در کشاورزی پایدار

هر جزئی از سیستم کشاورزی می تواند عاملی محدود کننده برای پایداری باشد. بنابراین کسانی که همراه با کشاورزان جهت توسعه سیستمهای پایدار فعالیت می کنند باید آگاهی کاملی در زمینه سیستمهای مورد نظر داشته باشند. مسلماً یک شخص به تنهایی نمی تواند در تمام زمینه های لازم، متناسب با تخصص خویش، اطلاعات لازم را جمع آوری و سپس با توجه به مطالعات انجام شده و اطلاعات جمع آوری شده به تدوین و اجرای سیستمهای پایدار در سطح مزرعه کشاورز بپردازد. جهت تسهیل بیشتر در تدوین راه حلهای تلفیقی برای مشکلات پیچیده موجود، الگوی ۱۰ تحقیقی زیر می تواند کارساز باشد (Reeves, 1998). همچنین این اصول یا عوامل به کشاورزان کمک می کنند که روشهای مدیریتی مناسبی را انتخاب کنند، این اصول قابل کاربرد در تمامی مزارع کشاورزی می باشند:

ژنوتیپ (G) ^{۱۱} x محیط (E) ^{۱۲} x مدیریت (M) ^{۱۳} x مردم (P) ^{۱۴}
در حالیکه هر یک از اجزای فوق، می تواند بهبودهای قابل ملاحظه ای در زمینه پایداری سیستمهای کشاورزی ایجاد نمایند، اما ترکیب آنها بهترین و مناسبترین روش جهت رسیدن به پایداری در کشاورزی می باشد. ترکیب دقیق مدیریت بهینه و عوامل نهاده می تواند از مزرعه ای به مزرعه دیگر و از منطقه ای به منطقه دیگر تغییر کند، همچنانکه محیطهای بیوفیزیکی و اقتصادی اجتماعی تغییر می کنند. ولیکن تجارب گسترده در سرتاسر دنیا نشان می دهد که یکسری از روشهای توسعه سیستمهای کشاورزی پایدار در شرایط و موقعیتهای گوناگون، یکسان و مشترک هستند. این روشها شامل شخم حداقل، مدیریت عناصر غذایی، تناوب زراعی، مدیریت تلفیقی آفات، بیماریها و علفهای هرز، استفاده کارا از آب و استفاده از گونه ها و ارقام زراعی مناسب و سازگار شده می باشد. درباره روشهای ذکر شده مطالعات زیادی انجام شده و مطالب فراوانی نیز نوشته شده است، با این وجود کمکی که این روشها می توانند به الگوی تحقیقی G x M x E x P در زمینه کشاورزی پایدار بکنند، در شرح ذیل بطور مختصر ذکر می شود.

هر جزئی از سیستم کشاورزی می تواند عاملی محدود کننده برای پایداری باشد. بنابراین کسانی که همراه با کشاورزان جهت توسعه سیستمهای پایدار فعالیت می کنند باید آگاهی کاملی در زمینه سیستمهای مورد نظر داشته باشند. مسلماً یک شخص به تنهایی نمی تواند در تمام زمینه های لازم، متناسب با تخصص خویش، اطلاعات لازم را جمع آوری و سپس با توجه به مطالعات انجام شده و اطلاعات جمع آوری شده به تدوین و اجرای سیستمهای پایدار در سطح مزرعه کشاورز بپردازد.

خاک بوده است.

سومین جنبه کشاورزی پایدار، احتیاج به سیستمهای کشاورزی است که از نظر اجتماعی قابل قبول باشند. عبارت دیگر، این سیستمها باید برای افرادی که متکی بر منابع ناکافی شان بوده و مسئول اداره کردن آنها هستند، مناسب باشد. قابل قبول بودن سیستمهای کشاورزی از نظر اجتماعی، نیازمند درک و آگاهی بیشتر از نیازها و ارزشهای جامعه و کشاورز و همچنین هدف گیری بهتر تکنولوژی جهت روبه روشن شدن با شرایط محلی می باشد.

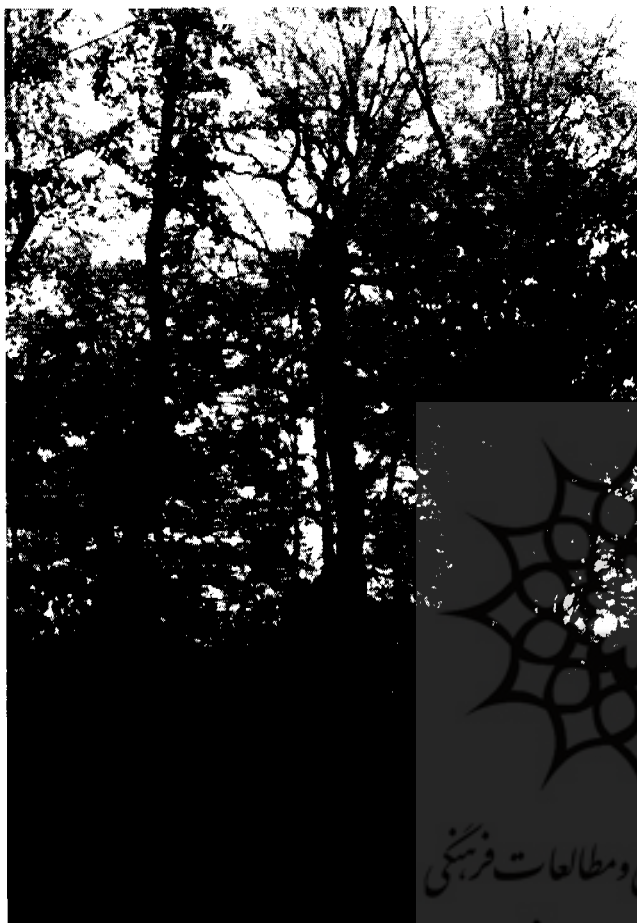
آخرین معیار یا جنبه سیستمهای کشاورزی پایدار، وابسته به سه

نقش ژنوتیپ

استفاده از روشهای پیشگیرانه می تواند نهاده هارا کاهش دهد و به ایجاد یک سیستم پایدار تولید کمک کند. برای درک پایداری باید دیدگاهی سیستمی داشت. سیستم چشم اندازی دقیقتر و وسعتر از پیامدهای روشهای کشاورزی روی افراد و محیط زیست را ممکن می سازد. وقتی که امکان دارد، باید گیاهانی انتخاب کرد که نسبت به

نقش محیط

از جمله متغیرهای محیطی مهم، حداقل و حداکثر دما، طول روز، PH و دیگر مشخصه های خاک، میزان بارندگی، ارتفاع از سطح دریا، پتانسیل تبخیر و انرژی تابشی خورشید می باشد. متغیرهای محیطی برعکس ارقام گیاهان زراعی قابل تغییر و جایگزینی بوسیله کشاورزان نمی باشند. در مدل $G \times M \times E \times P$ درک عامل محیط برای پرداختن به مسایل و مشکلات پایداری، مهم می باشد. مسلماً



اعتقاد به اینکه کشاورزی پایدار (گلوله ای سحر آمیز) می باشد که می توان آن را به هر منطقه ای پرتاب کرد، غیر منطقی و نامعقول می باشد. سیستمهای کشاورزی پایدار می توانند از مزرعه ای به مزرعه دیگر و از زمانی به زمان دیگر متفاوت باشند.

کشاورزی و به روز کردن دانش و مهارت های کشاورزی، بطور مداوم و مستمر سرمایه گذاری شود.

عملکرد نسبی یک ژنوتیپ در محیطهای مختلف فرق می کند. اگر اطلاعات و آگاهی کافی از متغیرهای محیطی در دسترس باشد و متناسب با شرایط محیط برنامه ریزی و فعالیت شود، در این صورت بهتر می توان مشکلات و مسایل موجود در آن محیط را حل نمود. (Reeves, 1998).

نقش مدیریت

سلامت خاکها، کلید پایداری می باشد. در خاکهای خوب و مناسب گیاهانی قوی، شاداب و سالم پرورش می یابند که می توانند آفات را بهتر تحمل کنند. این بدان معنا نیست که گیاهان در برابر حشرات بخصوصی ایمن و مقاوم خواهند شد، بلکه مدیریت مناسب خاک، آب و مواد غذایی می تواند به مانعت از بروز بعضی مشکلات آفات همراه با استرس گیاه زراعی یا عدم توازن حاصلخیزی کمک کند. خاک حساس و آسیب پذیر است، محیط زنده ای است که باید

آفات مقاوم باشند و شرایط خاک و مکان موجود را تحمل کنند. (Broome et al., 1999).

ژنوتیپها می توانند بطور مستقیم و غیر مستقیم به پایداری منابع پایه کمک کنند. ژنوتیپها به علت تاثیری که بر تنوع زیستی و پایداری تولید داشته و دارند، به حفظ منابع طبیعی کمک فراوان می کنند. تنوع نژادی و اصلاح گیاهان زراعی مزیت های متعددی برای کشاورزان ایجاد کرده اند. نظیر: گیاهان زراعی مقاوم به آفات و بیماریها، ارقام زراعی که توانایی استفاده موثر از نیتروژن و فسفر را دارند، تحمل رقابت با علفهای هرز و تحمل مشکلات خاک (نظیر شوری) را دارند و غیره. مثلاً ارقام اصلاح شده با اینکه بازده بالایی دارند، از طرف دیگر به علت مقاومت در برابر آفات و بیماریها، مصرف سموم را کاهش داده و بدین طریق پایداری کشاورزی را نیز افزایش میدهند (1998). (Reeves,

جهت حفظ پایداری بلند مدت، حفاظت و تغذیه شود (Broome et al, 1999).

احتمالاً در خلال دهه آینده، اجرای روشهای اصلاح شده مدیریت در مزارع، به پایداری کشاورزی بیشترین کمک را خواهد نمود. وقتی که ارقام زراعی مقاوم و سالم و با عملکرد بالا، همراه با روشهای مدیریتی مناسب کشت شوند، بعید نیست که بازده سیستمهای کشاورزی در سطح مزارع کشاورزان دوبرابر شود. شخم حفاظتی، تناوب زراعی، مدیریت عناصر غذایی و مدیریت بقایای گیاهی از جمله مهمترین روشهای موجود برای بهبود تولید و پایداری سیستمهای کشاورزی (از جمله گندم و ذرت) در سرتاسر دنیا می باشند. مدیریت تلفیقی آفات (IPM)^{۱۵} و مدیریت تلفیقی علفهای هرز^{۱۶} (IWM) غالباً بعنوان یکی از ارکان کشاورزی پایدار مطرح می شوند، زیرا مبتنی بر اصول بیولوژیکی سالم می باشند. پذیرش و اجرای روشهای مدیریتی فوق از طرف کشاورزان، نیازمند برنامه ریزی منسجم و جامع، زمان و بودجه کافی و آموزش کشاورزان می باشد. لذا سازمانها و نهادهای ذیربط بالاخص در کشورهای درحال توسعه، باید در زمینه تحقیق و ترویج روشهای مذکور، حداکثر تلاش خود را بکار بگیرند. (Reeves, 1998).

بسیاری از روشها و نهادهایی که در کشاورزی متداول و پایدار استفاده می شوند، یکسان و شبیه هم می باشند. اما، یک کشاورز پایدار در وهله اول سعی می کند بیشتر از مواد تجدید شونده و نهادهای درون مزرعه استفاده کند. در روشهای پایدار سعی می شود مدیریت و دانش علمی در زمینه نهادهای متداول بهبود داده شود. اغلب کشاورزان فکر می کنند در کشاورزی پایدار از مواد شیمیایی مصنوعی استفاده نمی شود، اما در حقیقت سیستمهای مذکور از مواد سمی و

انرژی کمتری استفاده می کنند و در همان حال سودآوری خود را حفظ می نمایند. در بعضی موارد ممکن است روشهای شیمیایی نسبت به روشهای ارگانیک یا غیر شیمیایی پایدارتر باشند. کشاورزی پایدار می تواند از طریق یک سیستم از بهترین روشهای مدیریتی (BMP,s)^{۱۷} بهبود داده شود. این روشهای مدیریتی هم تولیدی و هم حفاظتی می باشند BMP,s. به تنهایی برای هر مزرعه ای مناسب نخواهد بود، بلکه استفاده از BMP,s که مناسب مزرعه فردمی باشد، به پایداری مزرعه وی کمک خواهد کرد (Broome et al, 1999). جدول شماره ۲)

یکی از اصولی که باید در مدیریت روشهای تولیدی به آن توجه شود تنوع زراعی می باشد، مزارع متنوع معمولاً از نظر اقتصادی مطمئن تر و از نظر اکولوژیکی سالمتر هستند. زراعت تک محصولی اگرچه مزایایی نظیر کارایی و آسانی مدیریت دارند، ولی خسارت محصول کشت شده، در یک سال می تواند تولید کننده را ورشکست کند و یا بطور خطرناکی پایداری و ثبات مزرعه را مختل سازد. بوسیله پرورش دو یا چند محصول، کشاورزان خطرات مذکور را تقسیم می کنند و کاهش می دهند و نوسانات قیمت در بازار که به علت تغییرات عرضه و تقاضا به وجود می آیند، کمتر بر آنها تاثیر می گذارد. تنوع همچنین مزارع را از نظر بیولوژیکی حفاظت می کند، زیرا روشهایی نظیر تناوب زراعی به جلوگیری کردن از علفهای هرز، آفات و بیماریهای گیاهی منجر می شود.

نقش مردم

اهداف فردی و سبک زندگی، بیشتر از اثرات زیست محیطی و اجتماعی بر تصمیمات مدیریتی تاثیرگذار هستند. تکنولوژیها و نهادهای نوین که قادرند سودآوری را افزایش دهند، در بعضی مواقع به مدیریت دقیقتر و شدیدتری احتیاج دارند که همین امر موجب کاهش کیفیت زندگی کشاورز می شود. تصمیماتی که به کارآمدی اقتصادی، آگاهی زیست محیطی و پذیرش و تایید اجتماعی کمک می کنند، جملگی تحت تاثیر یک عامل می باشند و آن هم عامل انسانی است. افراد نمی توانند بقرائدهای پافشاری کنند که اقتصادی و به صرفه نمی باشند (Broome et al, 1999).

این مردم (کشاورزان) هستند که باید کشاورزی پایدار را بپذیرند و اجرا کنند، امامتاسفانه نقش مردم در توسعه، اصلاح و اجرای تکنولوژیهای کشاورزی پایدار، تا اندازه زیادی مورد غفلت قرار گرفته است. غالباً به دانش، امکانات، شرایط، نیازها و اهداف کشاورزان توجهی نشده است. اگر می خواهیم ((پایداری)) به صورت یک ((واقعیت)) درآید، باید ترکیبی کارآمد

جدول شماره ۲؛ تعدادی از بهترین روشهای مدیریتی (BMP, s) تولیدی و حفاظتی

BMP, s حفاظتی	BMP, s تولیدی
● شخم صفر ^{۱۹}	● تناوب زراعی ^{۱۸}
● شخم حداقل ^{۲۱}	● مدیریت مکان- ویژه ^{۲۰}
● شخم حفاظتی ^{۲۳}	● آزمایش خاک ^{۲۲}
● شخم جوی - پشتهای ^{۲۴}	● زمان بندی و میزان نیتروژن
● گیاهان پوششی ^{۲۵}	● زمان بندی کاربرد آفت کشها
● کشت نواری ^{۲۶}	● روش کاربرد آفت کشها
● ترانس بندی	● انتخاب آفت کش
● آبراهه های علفی ^{۲۷}	● مدیریت بقایای گیاهی
● آبیگرهای کنترل رسوب ^{۲۸}	● مدیریت تلفیقی آفات
● کشت در امتداد خطوط همتراز ^{۲۹}	● استفاده از نهادهای بیوتکنولوژی
● کاشت در نواحی حساس و بحرانی ^{۳۰}	● کنترل اسیدیت خاک

Source: Broome & et al., (1999)

- 10) Paradigm
- 11) Genotype
- 12) Enviroment
- 13) Management
- 14) People
- 15) Integrated Management
- 16) Integrated weed Management
- 17) Best Management Practices
- 18) Crop Rotation
- 19) No- Tillage
- 20) Site Specific Management
- 21) Minimum Tillage
- 22) Soil Testing
- 23) Conservation Tillage
- 24) Ridge Tillage
- 25) Cover Crops
- 26) Strip Cropping
- 27) Grassed Waterways
- 28) Sediment Control Basins
- 29) Contour Farming
- 30) Critical Area Planting

فهرست منابع:

- 1- زمانی پور، اسد...، ترویج کشاورزی در فرایند توسعه، انتشارات دانشگاه بیرجند، ۱۳۷۳.
- 2- Along, A.J. and Martin, R.A. (1995). Assessment of the adoption of sustainable agriculture practices: Implications for agricultural eucation. *Journal of Agricultural Education*, 3(3): 34-42.
- 3- Broome, M. ; Ouart, M. and Hampton, C. (1999). Sustainable Agriculture: Its past, Present and Future. [On line]. Available on the WWW: url: <http://ext.msstate.edu/pubs/pub2222.htm>
- 4- FAO (1997). *Protect and Produce: Putting the Pieces Together*. Rome: FAO.
- 5- Fao and UNEP (1999). *The Future of our Land: Facing the Challeng* Rome: Fao
- 6- Owen, D.S. and Chiras, D.D. (1995). *Natural Resources Conservation: Management for a Sustainable Future*, (6th ed.). New Jersey: Prentice Hall.
- 7- Reeves, T.G. (1998). Sustainable Intensification of Agriculture. [On line]. Available on the WWW: url: <http://www.cimmyt.mx/whatiscimmyt/SustInt.htm>
- 8- SWCS. (1995). Sustainable Agriculture. [On line]. Available on the WWW: url: http://www.swcs.org/t-publicaffairs_sustainable.htm

از دانش بومی و سنتی کشاورزان با دانش نوین و علمی، ایجاد نمایم و امکانات، اهداف و نیازهای کشاورزان را در تحقیقات و برنامه های خود مد نظر قرار دهیم (Reeves, 1998).

نتیجه گیری

با توجه به آنچه که بیان شد نتیجه گرفته می شود که برای تضمین و تامین مواد غذایی، ضروری است که پایداری را در سیستمهای کشاورزی و روشهای تولیدی مدنظر قرار داد. پایداری یک هدف ثابت نمی باشد، لذا باید سعی شود متناسب با مکان، زمان، شرایط و امکانات، مستمراً تغییرات و اصلاحات لازم و مناسب را در روشهای تولیدی اعمال نمود و جهت کارآمد شدن سیستمهای کشاورزی و بهره وری بیشتر آنها، تحقیقات و مطالعات مناسب را انجام داد و دانش و مهارت کشاورزان را از طریق آموزش و ترویج به روز و جدید نمود. در کشاورزی، سیستمهایی پایدارند که از نظر اقتصادی کارآمد، از نظر زیست محیطی سالم، از بعد اجتماعی قابل قبول و از بعد سیاسی هم قابل حمایت باشند.

جهت تولید پایدار و انجام تحقیقات در کشاورزی پایدار باید یک سری اصول و عناصر کلی را همواره مدنظر قرار داد و با توجه به آنها روشهای مدیریتی و تحقیقاتی مناسب را اتخاذ نمود. گونه ها و ارقام گیاهان زراعی را باید طوری انتخاب کرد که با وضعیت مکانی و شرایط حاکم بزمزرعه سازگار و مناسب باشند، تنوع نژادی و اصلاح گیاهان زراعی مزینهای متعددی برای کشاورزان و پایداری نظامهای زراعی آنها دارد و این امر باید در تحقیقات مورد توجه قرار گیرد. عوامل محیطی نظیر میزان بارندگی، نوع آب و هوا و خاک نیز در تحقیق و تولید کشاورزی بسیار حائز اهمیت می باشند و لازم است با مطالعه و شناخت دقیق آنها، روش تولیدی مناسب را اتخاذ نمود. مدیریت در کشاورزی جهت رسیدن به پایداری بسیار مهم می باشد. مدیریت خاک، مدیریت تلفیقی آفات، بیماریها و علفهای هرز و مدیریت بقای گیاهی از جمله مهمترین روشهای مدیریتی برای ایجاد پایداری در کشاورزی می باشد. پایداری بیش از هر عاملی تحت تاثیر عامل انسانی می باشد. در نهایت این کشاورزان هستند که باید کشاورزی پایدار را بپذیرند و اجرا نمایند. در تحقیقات کشاورزی پایدار باید دانش، امکانات، شرایط، نیازها و اهداف کشاورزان را در نظر گرفت و متناسب با آنها برنامه ها و خط مشهای تحقیقی، آموزشی و ترویجی را تدوین و اجرا نمود.

پی نوشت ها

- 1) Sustainability
- 2) LISA: Low-Input Agricultural sustainable
- 3) Organic Farming
- 4) Biological Farming
- 5) Alternative Agriculture
- 6) Moving Target
- 7) Magic Bullet
- 8) The Soil and water conservation Society
- 9) Resource-poor