

کشت «چند محصولی»؛ روشی نو برای افزایش درآمد کشاورزان

دکتر محمد جواد میرهادی

اشاره:

سختی کار کشاورزی و پایین بودن نسبی دستمزدها روزه روز از تعداد کارگران شاغل در بخش کشاورزی می‌کاهد.

برای انجام امور کشاورزی بخصوص در کشت و کار برخی از محصولات کشاورزی مانند برنج و چغندرقد (که بسیار کارگربر هستند)، بالا بردن دستمزدهای کارگری اجتناب‌ناپذیر است. از سوی دیگر کشاورزی با هزینه‌های کارگری زیاد (بخصوص در شرایط تولید متوسط یا کم) مقرون به صرفه نیست.

پس راه‌حل این مشکل چیست؟ مکانیزه کردن کشاورزی و به کارگیری ماشین‌آلات مختلف در کاشت، داشت و برداشت به جای کارگر؟ اما:

- کاهش کار کارگری باعث هجوم کارگران از روستاها به شهرها، افزایش شغل‌های کاذب و ایجاد مشکلات فراوان می‌شود.

- کشاورزان خرده مالک به دلیل کوچک بودن زمین و داشتن سرمایه کم قادر به انجام مکانیزاسیون نیستند.

- برای مکانیزه کردن کشاورزی، شرط اول بزرگ بودن قطعات کشت است تا ماشینهای مختلف بتوانند در قطعات، گردش و کار کنند.

در کشور ما قطعات کشاورزی کوچک فراوان هستند که برای تحقق مکانیزاسیون باید یکپارچه و بزرگ شوند. یکپارچه کردن قطعات امکان‌پذیر ولی پر زحمت، پرهزینه و زمان‌بر است و علاوه بر مشکلات فنی از قبیل وجود پستی و بلندیها، انجام نسطیح و ایجاد شبکه‌های آبیاری و اصلاح اراضی، نیاز به نیروهای فنی متخصص در رشته‌های مختلف و بودجه هنگفت دارد. مشکل اساسی پیش روی ما، مشکلی فرهنگی است و به نگرش کشاورزان به مسأله مالکیت و نارضایتی آنها از کار به صورت اشتراکی برمی‌گردد.

پس تازمانی که آرمان یکپارچه شدن قطعات کوچک کشاورزی تحقق پذیرد و همگام با این روند، چگونه می‌توان درآمد کشاورزان - بخصوص خرده مالکها - را افزایش داد و وضع اقتصادی آنها را بهبود بخشید؟

راه حل پیشنهادی بخصوص برای بهبود وضع کشاورزان خرده مالک، به کارگیری تکنیک و روشهای کشت چند محصولی (Multiple Cropping Systems) است. تحقیقات وسیعی در جهان امروز بر روی روشها و محصولات مختلف انجام شده و سالیان درازی است که روش یاد شده مورد بهره‌برداری کشاورزان قرار می‌گیرد. با استفاده از این روش، از یک قطعه زمین در یک دوره کاشت، چند محصول برداشت می‌شود. مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که اگرچه با به کارگیری این روش، میزان تولید هر محصول درمقایسه با روش تک محصولی کمتر است ولی درنهایت، درآمد حاصل از محصولات مختلف افزایش می‌یابد. امید است تکنیک یاد شده در روند توسعه بخش کشاورزی در برنامه دوم مورد توجه دست‌اندرکاران و برنامه‌ریزان قرار گیرد.

میزان و زمان آبیاری، میزان و زمان پخش کود، نوع کود مصرفی، مبارزه با علفهای هرز، برنامه تناوب و آیش. متأسفانه با تحقیقات وسیعی که تاکنون در جهان انجام شده است، هنوز هم افزایش تولیدات کشاورزی همپای افزایش جمعیت پیش نمی‌رود و جهان امروز گرفتار مشکلاتی از قبیل فقر، گرسنگی و زوال محیط زیست است. هم‌اکنون بیش از ۷۸۰ میلیون نفر در جهان از نبود غذای کافی رنج می‌برند و سالانه نزدیک به ۱۳ میلیون کودک زیر ۵ سال به علت گرسنگی، بدی تغذیه و بیماری جان خود را از دست می‌دهند. در عین حال، محققان همچنان برای نجات جهان گرسنه تلاش می‌کنند.

به دلیل محدود بودن منابع طبیعی، محققان برای تهیه غذا به راههای مختلف متوسل شده‌اند؛ به طوری که هم‌اکنون مسأله کشاورزی با استفاده از آبهای شور و بر روی آب دریاها مطرح است و تولید برخی از محصولات از طریق آب کشت یا کشت بدون خاک (Hydroponic or Soilless culture) و کشت در شن (Sand culture) در کشورهای کم زمین مانند ژاپن و حتی در کشورهای کم آب که تکنیک بالایی دارند، معمول شده است. همچنین برای حفظ رطوبت خاک با استفاده از مواد ساختگی یا طبیعی مثل Terra-Sorb, Hydrogel، پرلیت و بنتونیت، بیابانهای شنی و سنگلاخ مثل برزیل به وسیله ژاپنیها سبز خواهد شد.

کارشناسان و متخصصان کشاورزی اعتقاد دارند که افزایش تولید غذا در جهان از راه افزایش سطح زیرکشت بیش از این میسر نیست؛ زیرا، هر جا که آب و زمین مناسبی وجود داشته، کاشت هم صورت گرفته است. حتی بعضی از کشورها مانند هلند و چین پا را فراتر نهاده و با خشک کردن حاشیه دریاها زمین قابل کشت ایجاد کرده‌اند. در کشورهای در حال رشد مانند ایران هم اگرچه زمینهای حاصلخیز و قابل کشت فراوانی وجود دارند که در حال حاضر کشت نشده رها شده‌اند ولی محدودیت آب، مانع از به زیر کشت درآوردن آنها می‌شود؛ لذا با افزایش روزافزون جمعیت در جهان بخصوص در کشورهای در حال رشد، افزایش تولید و تهیه غذای کافی تنها با افزایش محصول در واحد سطح امکان پذیر است.

برای افزایش تولید در واحد سطح، راههای بسیاری وجود دارد: استفاده از نتایج تحقیقات به نژادی، با به دست آوردن ارقام پرمحصول و سازگار با شرایط آب و هوایی، خاک و بالاخره محیطهای مختلف و تهیه ارقام مقاوم به آفات و بیماریها و...، تحقیقات به زراعی، با انجام صحیح و بموقع عملیات زراعی و مصرف نوع و مقدار مطلوب نهاده‌های کشاورزی از جمله تهیه زمین، تاریخ کاشت، میزان بذر در هکتار، کیفیت بذر، تعداد بوته در هکتار،

می‌کارند و از زمین، زمان و انرژی خورشید بیشترین استفاده را می‌کنند. باتوجه به محدودیت آب و در نتیجه محدودیت سطح زیرکشت، در کشور ما، در مناطقی که آب کافی وجود دارد، روش کشت چند محصولی به منظور ازدیاد محصول در واحد سطح و واحد زمان، بخصوص در مزارع کوچک (Small Scale Farms) می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد ولی ضروری است که پژوهشهای لازم در مورد آن در مناطق مستعد آغاز شود.

روش کشت چند محصولی، رویاندن دو محصول یا بیشتر در یک سال و در یک زمین است؛ به عبارت دیگر، افزایش تعداد دوره‌های کاشت و گونه‌های محصول در یک سال و در یک زمین با استفاده از ابعاد زمانی و مکانی است.

این روش خود شامل روش کشت متوالی (Continuous cropping) یا (Sequential cropping) و روش کشت درهم (Intercropping) است. در بعضی از نواحی خشک که یک محصول به دلیل محدودیت رطوبت، می‌تواند هر دو سال یک‌بار کاشته شود، با استفاده از روش کشت متوالی می‌توان دو محصول یا بیشتر را در هر دو سال کاشت.

۱- روش کشت متوالی، رویاندن دو محصول متوالی یا بیشتر در یک زمین در یک سال است؛ به طوری که یک محصول پس از برداشت محصول قبلی کاشته می‌شود.

در این روش، افزایش تعداد محصول

باتوجه به اینکه در جهان - بویژه در کشورهای در حال رشد - کشاورزان خرده مالک فراوانی هستند که هنوز به روشهای سنتی، با دست و با استفاده از حیوانات بیشتر عملیات کشاورزی را انجام می‌دهند و به دلیل سرمایه اندک، قدرت مکانیزه کردن زمین را ندارند (اصولاً به دلیل کوچک بودن مزرعه امکان انجام آن براحتی میسر نیست). برای بالا بردن تولید آنها در واحد سطح و زمان، تحقیقاتی تحت عنوان روشهای کشت چند محصولی مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است و آزمایشهای زیادی برای رفع مشکلات آن انجام پذیرفته است.

طبق جدول شماره (۱) که از سالنامه آماری سال ۱۳۷۰ مرکز آمار ایران استخراج شده است، اگر مساحتهای زیر ۲ هکتار را خرده مالک به حساب آوریم، تعداد بهره‌برداریهای کشاورزی زیر ۲ هکتار به ۱/۱۷۵/۰۰۰ می‌رسد که ۴۲ درصد کل بهره‌برداریهای کشور است. مساحت کل بهره‌برداریهای زیر ۲ هکتار ۸۲۹۰۰۰ هکتار است که ۴/۸ درصد مساحت کل کشاورزی ایران را تشکیل می‌دهد.

روشهای مختلف کشت چند محصولی:

یکی از روشهای قدیمی و معمول در کشور ما روش کشت مخلوط (Mixed cropping) است. به این صورت که کشاورزان در پاییز بذرهای یونجه و جو را به طور مخلوط و همزمان بدون آنکه ردیف مشخصی وجود داشته باشد، در کرتها

جدول شماره ۱- تعداد و مساحت بهره‌بردارها از اراضی کشاورزی برحسب وسعت و نوع کاربری آن (۱۳۷۰) (هزار بهره‌برداری - هزار هکتار)

باغ و قلمستان			ایش			زراعت			کلی		وسعت اراضی کشاورزی بهره‌برداری
مساحت	تعداد بهره‌برداری	مساحت آبی	مساحت	تعداد بهره‌برداری	مساحت آبی	مساحت	تعداد بهره‌برداری	مساحت	تعداد بهره‌برداری		
۱۶۷	۹۲۹	۱۴۸۸	۳۵۶۶	۱۷۸۳	۱۱۹۲	۵۸۲۸	۴۸۷۸	۲۳۸۵	۱۷۱۵۰	۲۸۲۰	کلی
-	۴	۹۶	-	-	۵	-	۱	۲۷	۶	۱۱۶	کمتر از ۱ هکتار
۱	۸	۷۸	-	۱	۹	-	۴	۴۶	۱۴	۱۰۸	۱-۲ هکتار
۵	۲۷	۱۵۴	۱	۳	۳۳	۵	۳۵	۱۵۶	۷۶	۲۴۵	۳-۵ هکتار
۱۱	۴۶	۱۶۹	۶	۱۰	۵۲	۲۰	۹۵	۲۲۰	۱۸۹	۲۸۶	۱-۵ هکتار
۲۵	۸۸	۲۲۲	۳۳	۳۰	۱۰۲	۹۸	۲۷۰	۳۵۸	۵۴۴	۴۲۰	۱-۲ هکتار
۲۰	۷۱	۱۴۰	۶۸	۴۶	۱۱۰	۱۷۰	۲۸۸	۲۶۹	۶۶۳	۲۹۵	۲-۳ هکتار
۱۴	۶۰	۱۰۱	۸۵	۵۷	۱۰۰	۱۹۸	۲۷۷	۲۱۰	۶۹۰	۲۱۴	۳-۴ هکتار
۱۰	۵۰	۷۸	۱۲۰	۶۷	۱۰۰	۲۴۲	۲۶۴	۱۷۱	۷۵۴	۱۷۹	۴-۵ هکتار
۱۸	۱۰۸	۱۴۶	۳۴۰	۱۸۱	۲۰۳	۶۴۴	۶۴۲	۳۱۷	۱۹۳۳	۳۲۷	۵-۷ هکتار
۱۰	۶۳	۷۶	۲۷۰	۱۲۹	۱۱۱	۴۵۴	۳۸۰	۱۵۲	۱۳۰۵	۱۵۵	۷-۱۰ هکتار
۱۴	۹۴	۹۹	۵۷۱	۲۴۳	۱۶۰	۹۲۰	۶۳۳	۲۱۱	۲۴۷۵	۲۱۵	۱۰-۱۵ هکتار
۷	۵۲	۴۵	۳۷۸	۱۴۵	۷۲	۵۶۸	۳۴۹	۹۰	۱۴۹۹	۹۱	۱۵-۲۰ هکتار
۵	۴۰	۲۸	۳۵۵	۱۲۰	۴۸	۵۱۱	۲۷۲	۶۰	۱۳۰۴	۶۱	۲۰-۲۵ هکتار
۶	۲۷	۲۵	۳۹۳	۱۴۱	۴۰	۵۴۲	۲۹۵	۴۹	۱۴۲۲	۴۹	۲۵-۳۵ هکتار
۴	۳۸	۱۳	۲۸۸	۱۰۷	۲۱	۳۹۹	۲۲۲	۲۶	۱۰۵۸	۲۶	۳۵-۵۰ هکتار
۷	۷۵	۱۲	۳۴۸	۱۶۲	۱۸	۵۲۱	۳۱۴	۲۲	۱۴۲۷	۲۲	۵۰-۱۰۰ هکتار
۲	۲۶	۳	۱۴۲	۱۴۸	۵	۲۴۳	۳۱۷	۶	۸۷۹	۷	۱۰۰-۲۰۰ هکتار
۱	۷	-	۴۵	۲۶	۱	۹۴	۳۸	۱	۲۱۰	۱	۲۰۰-۳۰۰ هکتار
۸	۲۶	۱	۱۱۹	۱۶۷	۱	۲۰۰	۱۸۱	۱	۷۰۲	۱	۳۰۰ هکتار و بیشتر
-	-	۱	-	-	-	-	-	۱	-	۲	اظهار نشده

سیب‌زمینی یا ذرت و لوبیا چشم بلبلی) آن را کشت درهم‌ردیفی (Row intercropping) می‌گویند. چنانچه این کشت به تناوب در نوارهای باریک انجام شود، آن را روش کشت درهم‌نواری (Strip intercropping) می‌نامند. البته در این روش، نوارهای کشت به قدری پهن هستند که کشت مستقلی را ممکن می‌سازند و به حدی باریکند که محصولات زراعی نسبت به یکدیگر اثرات متقابل خواهند داشت (مثل کشت جو و یونجه پاییزه). می‌توان دو محصول یا بیشتر را به طور هم‌زمان و در یک زمین رویانید؛ به طوری که کاشت یکی از آنها با دوره‌ای از زندگی دیگری هم‌زمان باشد. به عبارت ساده‌تر، پس از آنکه محصول اول به دوره محصول دهی (Reproductive stage) می‌رسد و قبل از آنکه برای برداشت آماده گردد، محصول دوم کاشته می‌شود. مثل کشت شبدر برسیم در زراعت برنج که یک ماه قبل از برداشت محصول برنج انجام می‌گیرد و در سالهای اخیر در نواحی دریای خزر، استانهای گیلان و مازندران متداول شده و بسیار پردرآمد و با صرفه است. روش اخسیر را روش کشت جانشین (Relay intercropping) می‌گویند.

کشت چند محصولی در کشورهای مختلف:

در مناطقی که ذرت آبیاری می‌شود و شرایط کشت به جهت بارندگی کافی مطمئن است، ذرت می‌تواند در تناوبی قرار گیرد که دو یا سه و حتی چهار محصول در یک سال

تنها با استفاده از بعد زمانی تحقق می‌یابد. رقابت بین گیاهان وجود ندارد و کشاورزان در هر زمان تنها یک محصول را مراقبت می‌کنند. روشی که طی آن در یک سال و یک زمین دو محصول متوالی کاشته می‌شود (مثل ذرت، گندم، جو و یا شبدر برسیم) روش کشت دو محصولی (Double cropping) و اگر سه محصول به طور متوالی کاشته شود (مثل ذرت، سیب‌زمینی، گندم و یا جو) روش کشت را سه محصولی (Triple cropping) و بالاخره اگر چهار محصول متوالی در یک زمین و در یک سال کاشته شوند، روش کشت را چهار محصولی (Quadruple cropping) می‌گویند.

۲- روش کشت درهم، رویاندن دو محصول یا بیشتر به طور هم‌زمان در یک زمین است. در این روش، افزایش تعداد محصول با استفاده از هر دو بعد زمانی و مکانی صورت می‌پذیرد. در تمام دوران یا بخشی از رشد محصول، رقابت بین گیاهان وجود دارد و کشاورزان در هر دوره بیشتر از یک محصول را در یک زمین مراقبت می‌کنند. این روش انواع مختلفی دارد. اگر رویاندن دو محصول یا بیشتر به طور هم‌زمان، در یک زمین و به صورت مخلوط باشد و هیچ‌گونه ردیف مشخصی نیز وجود نداشته باشد، (مثل کشت مخلوط یونجه و جو در پاییز)، آن را روش کشت مخلوط (Mixed cropping) می‌گویند. اگر کاشت به صورت ردیفی و متناوب صورت گیرد (مثل کشت برنج و ذرت، ذرت و

(مثل: سویا، ماش سیاه، ماش سبز، لوبیا چشم بلبلی و غیره) به صورت کشت در هم ردیفی (Row intercropping) در فاصله بین دو ردیف ذرت کاشته می‌شوند. در بعضی مناطق، کشت درهم بادام زمینی با ذرت کاملاً بصره و سودمند است. همچنین در این کشور در بعضی مناطق ذرت با لوبیای سودانی نیز کاشته می‌شود.

به روش کشت جانشین یا متوالی از آن تناوب برداشت گردد. در این مورد، آزمایشهایی در انستیتو تحقیقات کشاورزی هندوستان (IARI) انجام شده است که براساس نتایج آنها (که میانگین آن ۳-۴ سال است) روش کشت چند محصولی از نظر اقتصادی مقرون به صرفه به نظر می‌رسد. در هندوستان گیاهانی از خانواده بقولات

جدول شماره ۲. ظرفیت تولید در تناوبهای زراعی مختلف یکساله

ردیف	تناوب	محصولات	محصول دانه *(کنتال در هکتار)	مقدار کل تولید *(کنتال در هکتار)
۱	ذرت - گندم	ذرت گندم	۴۰/۲ ۴۹/۹	۹۰/۱
۲	ماش سبز ذرت - گندم	ماش سبز ذرت گندم	۱۰/۱ ۴۰/۲ ۴۷/۴	۹۷/۷
۳	ماش سبز ذرت - سیب - زمینی - گندم (باروش کشت جانشین)	ماش سبز ذرت غده سیب زمینی ماده خشک گندم	۱۱/۰ ۳۹/۷ ۲۲۲/۲ ۴۴/۴ ۴۰/۸	۱۳۵/۹
۴	ماش سبز ذرت - نوعی شلغم (Rape Seed) گندم (باروش کشت جانشین)	ماش سبز ذرت نوعی شلغم گندم	۱۰/۱ ۳۷/۵ ۸/۲ ۲۷/۰	۱۱۲/۸

* کنتال معادل ۱۰۰ کیلوگرم است.

کاشت برای هر دو گیاه انجام می‌گیرد. در ژاپن کشت درهم ردیفی ذرت و برنج تحت آزمایش است و در مزارع برنج که از حالت شالیزار و مرطوب (Paddy fields) به حالت مزرعه و خشک (Upland fields) برگردانده شده‌اند، روش کشت جانشین (Relay intercropping) به صورت سنتی معمول است؛ به این معنی که جو یا گندم را در زمستان می‌کارند. با فرا رسیدن فصل تابستان سویا، بادام زمینی، سیب زمینی شیرین و سبزیهایی چون کلم پیچ، کلم چینی (Chinese cabbage)، کاهو، انواع تربها و هویج در همان مزرعه در بین ردیفها کاشته می‌شوند.

بر اساس آزمایشهایی که در مرکز بین‌المللی سیب زمینی (CIP) واقع در کشور پرو صورت گرفته، در مزارع کوچک، کشت درهم (Intercropping) ارقام سیب زمینی زودرس با تعدادی از محصولات مختلف دیگر بخصوص ذرت، بسیار سودمند بوده است. اگرچه محصول ذرت و سیب زمینی هر یک به طور جداگانه در کشت درهم، در مقایسه با محصول آنها در کشت انفرادی (کشت انفرادی یا یکپارچه Sole cropping or cropping Solid) کشت یک محصول به تنهایی و به طور خالص و یکدست با تراکم بوته معمولی است. این روش برعکس کشت درهم یا Intercropping (است) کمتر بوده است ولی در کشت درهم، مقدار کل محصول به دست آمده در واحد سطح و در نتیجه، درآمد کشاورزان بیشتر بوده است.

برای کاهش خطرهایی که کشاورزی این کشور را تهدید می‌کند، کشت درهم برنج و پنبه تحت شرایط بارانهای موسمی نامنظم، مورد ارزیابی قرار گرفته است؛ به این صورت که پنبه را روی پشته‌ها و برنج را درون شیارها می‌کارند تا رطوبت مناسب برای هر گیاه تامین شود. ارتفاع پشته‌ها را ۱۵ سانتیمتر و عرض پایینی آنها را ۴۰ سانتیمتر در نظر می‌گیرند. بذر پنبه نوع (Barwaha) که به غرقاب شدن مقاوم است، در سوم جولای ۱۹۸۳ کشت شده و برنج مقاوم به خشکی و شوری از نوع (CSR-4) در ۲۷ جولای ۱۹۸۳ نشا گردیده است. هنگام نشا، آبی در شیارها وجود نداشته و شیارها باتلاقی نیز نبوده‌اند اما خاک به علت بارندگی نرم و مرطوب بوده است.

برنج در ردیفهایی به فاصله ۳۰ سانتیمتر نشا می‌شود. فاصله دو ردیف پنبه از یکدیگر ۸۰ سانتیمتر در نظر گرفته شده است تا نور بیشتری به هر دو محصول برسد؛ به این ترتیب، در فاصله‌ای ۸۰ سانتیمتری دو ردیف برنج و دو ردیف پنبه وجود خواهد داشت. در مواقع لزوم، آبیاری انجام شده است. محصول برنج در اولین هفته نوامبر، هنگامی که برگهای پنبه شروع به ریزش کرده‌اند، برداشت شده است که این موضوع سهولت کشت یک گیاه پاییزه (مانند جو) را درون شیارها فراهم کرده است. از این کشت درهم برنج و پنبه، ۱/۵ تن پنبه و ۲/۵ تن دانه برنج و ۳/۹ تن کاه برنج برداشت شده است و هم‌اکنون مطالعات بیشتری برای تعیین مناسبترین فاصله

(Intensive farming system) است که مورد علاقه کشاورزان خرده مالک است. مزایای بی شمار آن، نظر پژوهشگران را به طور چشمگیری به خود جلب کرده است. این مزایا عبارتند از:

۱- درآمد اضافی (Additional income): درآمد اضافی از گیاه همراهِ باعث افزایش کل درآمد می شود. کاشت دو محصول یا بیشتر در یک زمین و در یک سال سبب افزایش تولید می گردد و در برابر کاهش نیروهای مصرف شده (Inputs) اضافی، سود بیشتری عاید کشاورز می شود.

۲- به حداقل رساندن خطرهای احتمالی (Risk minimization): اگر گیاه اصلی (Principal crop) به علت شرایط نامساعد صدمه ببیند، گیاه همراه تا حدودی خسارت را جبران می کند و برگشت مخارج را مطمئن تر می سازد.

۳- خاصیت غذایی و تقویتی (Nutritional reason): اگر گیاه همراه، به روش علمی انتخاب شود (مثل یک گیاه از خانواده بقولات در زراعت غلات)، با عمل تثبیت ازت، به گیاه اصلی فایده می رساند و همچنین استفاده از رطوبت لایه های پایین تر خاک را میسر می سازد.

۴- مبارزه با علفهای هرز (Weed control): گیاه همراه باعث خفه شدن علفهای هرز می شود که در فاصله بین ردیفهای کشت گیاه اصلی ظاهر می شوند؛

در کشور «رواندا» Rwanda نیز کشت درهم ذرت و سیبزمینی رواج دارد و آنها با روش کشت درهم ردیفی (Row Intercropping) همزمان کاشته می شوند و پس از چهار ماه، محصول سیب زمینی برداشت می گردد؛ سپس در همان زمین با روش کشت جانشین (relay intercropping) لوبیا می کارند که از ساقه های ذرت به عنوان قیم استفاده می کنند. پس از برداشت بلالهای ذرت، باقیمانده ساقه ذرت نیز قیم لوبیا خواهد بود. اگرچه محصول هر یک از این گیاهان در این روش در مقایسه با کشت انفرادی آنها، کمتر است ولی کل محصول در واحد سطح بیشتر بوده و خسارت در اثر بیماری پژمردگی باکتریایی (Bacterial wilt disease) کاهش می یابد. کاهش بیماری در این روش در کشور «بوراندای» Burundi نیز مشاهده شده است که علت آن را وجود ردیفهای عریض تر در کشت درهم تشخیص داده اند.

در حومه شهر «کلدینگ» دانمارک معمولاً جو را به همراه چاودار (Ryegrass) می کارند. هنگامی که جو برداشت می شود، چاودار بر روی زمین باقی می ماند و از چاودار کاشته شده در سال بعد بذرگیری به عمل می آید.

مزایای کشت چند محصولی:

روش کشت درهم (Intercropping) در حقیقت روش کشاورزی فشرده و متمرکز

و استفاده از آن را به طور متراکم و فشرده میسر می‌سازد.

۱۱- حفظ حاصلخیزی خاک (Soil fertility maintenance): اگر گیاهان بدرستی انتخاب شوند و به کشت درهم به عنوان نوعی تناوب زراعی در زمین توجه کنیم، حاصلخیزی خاک حفظ خواهد شد.

۱۲- به حداکثر رساندن سود (Profit maximization): در مجموع، تولید و بازده آن (Outputs) در واحد سطح بیشتر است.

احتیاطها و مراقبتهای لازم در کشت چند محصولی:

در کشت درهم با آن همه مزایا، رعایت بعضی احتیاطها و مراقبتهای لازم و ضروری است:

۱- انتخاب کشت درهم، مشروط به داشتن آب و آبیاری، کودهای شیمیایی، وسایل و تجهیزات و مبارزه با آفات و بیماریها به مقدار کافی است.

۲- گیاه همراه باید در شرایط معمولی به طور مستقل رشد کند (مثل لوبیا چشم‌بلبلی عادت به پیچیدن (winning) نداشته باشد).

۳- لازم است ارقام مناسب و مقاوم به بیماریها به کار گرفته شوند.

۴- ضوابط و مقیاسهای مناسب حفظ نباتات باید موردنظر قرار گیرند.

۵- فنون کشاورزی مطلوب مثل کشت جوی و پشته‌ای، آبیاری نشتی و غیره، باید متناسب با نیاز گیاهان و دوران رویش

بویژه در گیاهانی که در آنها فاصله ردیفها زیاد است؛ مانند نیشکر، ذرت و ذرت خوشه‌ای.

۵- قابلیت انعطاف و تغییرپذیری (Flexibility): اگر گیاه همراه زودرس باشد، این امکان فراهم می‌آید که از کارگران بهتر و بیشتر استفاده شود. ضمناً با تنظیم تاریخهای کاشت می‌توان از نیروی کارگران به نحو مطلوب بهره‌برداری نمود.

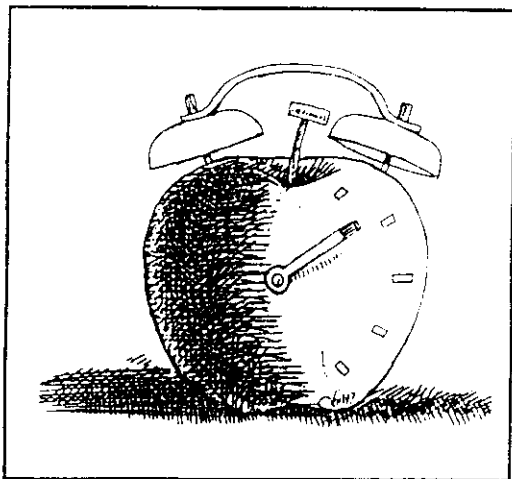
۶- حداکثر استفاده از منابع (Resource maximization): از انرژی خورشید، آب، و رطوبت خاک، مواد غذایی خاک، زمین، وقت، امکانات و وسایل و تجهیزات، کارگر و سایر نیروهای مصرف شده (Inputs) استفاده بیشتری می‌شود.

۷- خطرهای احتمالی کاهش قیمت محصول (Crop price reduction risk): خطر از بین رفتن محصول و پایین آمدن قیمتها میان دو محصول یا بیشتر تقسیم می‌شود.

۸- شیوع کمتر بیماریها (Lower disease incidence): در بعضی موارد، گیاه همراه باعث کاهش خسارت بیماریها به گیاه اصلی می‌شود.

۹- حفاظت خاک (Soil conservation): فرسایش آبی و بادی خاک به دلیل وجود پوشش سبز کاهش می‌یابد و برای مدت زمانی طولانی تحت کنترل قرار می‌گیرد.

۱۰- استفاده فشرده از کشاورزان (Intensive use of farmers): در حال حاضر یکی از گرانترین منابع کشاورزی نیروی کارگر است که این روش، امکان به کارگیری



در نظر گرفته شوند.

۶- گیاه همراه نباید حالت تجاوز و تهاجم داشته باشد.

۷- گیاه همراه باید سالم باشد؛ در غیر این صورت ممکن است به گیاه اصلی نیز زیان برساند.

گیاهان همراه که در کشت درهم با ذرت، مناسب گزارش شده‌اند، عبارتند از: با ذرت دانه‌ای: لوبیا چشم‌بلبلی (Cowpea)، سویا، ماش سبز، سیب‌زمینی، بادام زمینی، کرچک (Castor)، آفتابگردان، انواع لوبیا. با ذرت علوفه‌ای: لوبیا چشم‌بلبلی، سویا.

کشت درهم، روش کاشت ردیفی جفتی (Paired-rows planting system) است؛ به این معنی که دو یا چهار ردیف گیاه اصلی مثلاً ذرت را با فاصله ردیف معمولی مثلاً ۷۵ سانتیمتر کنار هم می‌کارند و بعد از آن فاصله‌ای بیشتر مثلاً ۹۰ سانتیمتر تا ردیفهای جفتی بعدی باقی می‌گذارند که در این فاصله می‌توان گیاه همراه را کاشت کرد. در حقیقت، مزرعه به بلوکهایی از گیاه اصلی و گیاه همراه تقسیم می‌شود. گاهی بلوکهای گیاه اصلی به جای این که از دو یا چهار ردیف تشکیل شوند، از سه ردیف کنار هم تشکیل می‌شوند که به آن روش ردیفی سه‌تایی (Treble-rows planting system) می‌گویند. این روشها از افتادن سایه گیاه اصلی بلند بر روی گیاه همراه جلوگیری می‌کند و به این ترتیب، در رشد گیاه همراه مشکلی پیش نمی‌آید.

روشهای مناسب کاشت در سیستم کشت درهم:

در سیستم کشت درهم، کاشت روشهای مختلفی دارد؛ گاهی در یک گودال، بذر گیاه اصلی و همراه باهم کاشته می‌شوند. (Same-hole intercropping system) مثلاً ذرت با لوبیا چشم‌بلبلی یا سایر گیاهان خانواده بقولات. بعضی اوقات در گودالهای بذر، گیاه اصلی و گیاه همراه به طور یک در میان کاشته می‌شوند. (Alternate-hole intercropping system) گیاه اصلی و گیاه همراه را می‌توان به طور جداگانه ولی در ردیفهای یک در میان (Alternate rows Planting) کاشت یا آنها را به طور یک در میان (Alternate within rows planting) کاشت کرد. روش کاشت مناسب در سیستم

4- Fertilizer use under multiple cropping systems: report of an expert consultation, held in New Delhi, 3-6 Feb. 1982. Rome: FAO, 1993.

5- Improvement and production of maize, sorghum and millet: Vol.1. General principles. -Rome: FAO, 1980: 82-88.

6- Keswani, C.L.ed. Intercropping: proceedings of the Second Symposium on Intercropping in Semi-Arid Areas, held at Morogoro, Tanzania, 4-7 August 1980. Ottawa: IDRC, 1982.

7- Khaddar, V.K.Ray N. "Rice-based cropping systems: intercropping rice and cotton." International Rice Research Newsletter, 10(4) Aug. 1985: 31.

8- Monoyo, J.H.ed. Intercropping in Semi-Arid Areas: report of a symposium held at the Faculty of Agriculture, Forestry and Veterinary Science, University of Dar es Salaam, Morogoro, Tanzania, 10-12 May 1976. Ottawa: IDRC, 1976.

9- "potato : intercropping pays off". International agricultural development, 6(5) Sept./Oct. 1986: 17.

10- Singh, Chhidda. Modern techniques of raising field crops. New Delhi: Oxford & IBH Pub., 1983: 85.

11- "Studies on Upland farming in Japan. Farming Japan, 20(3) 1986: 21-25.

باتوجه به این که با به کارگیری یکی از روشهای کشت چند محصولی یعنی روش کشت جانشین، از کاشت شبدر برسیم در زراعت برنج در شمال ایران نتیجه رضایت بخشی حاصل شده است، و باتوجه به این که -بویژه در سالهای اخیر- سازمانهای بین المللی تحقیقاتی کشاورزی و محققان مربوط به تحقیقات وسیعی در مورد محصولات مختلف زراعی و روشهای مختلف کشت چند محصولی پرداخته اند، لازم است تحقیقات درباره انواع روشهای کشت چند محصولی و برای محصولات مختلف کشاورزی در مناطق مختلف ایران نیز آغاز شود تا از این راه بتوان مقدار کل محصول در واحد سطح را بالا برد؛ درآمد کشاورزان را افزایش داد و از مهاجرت به شهرها -برای کسب شغل های کاذب- جلوگیری کرد.

کتابخانه فیضیه قم

منابع:

۱- سالنامه آماری ۱۳۷۰، مرکز آمار ایران، ص ۲۶۹.

۲- پیام زمین، سال دوم، شماره ۵، سال ۱۳۷۱، ص ۸-۹.

3- Abstracts on intercropping: Vol.6. Eschborn: GTZ, 1987.