

بررسی جغرافیائی کشت گندم

بشر در قدیم گندم را به صورت برشته و یا آب پز مورد استفاده قرار می داد. تکمیک تبدیل گندم به آرد و نان را بعدها یاد گرفته و بکار بسته است. از سدهای معلوم و بجا مانده چنین بر می آید که گندم به صورت نان برای نخستین بار در آسیای صغیر مورد مصرف قرار گرفته و از آنجا به دیگر نواحی دنیا انتشار یافته است. انسان در دوره های نخستین خمیر آرد را به صورتهای مختلف و با ضخامت های متفاوت می پخت. بعداً با ترشایدن و خمیرمایه زدن نواست خمیر آرد را با کیفیت بهتر و با اشکال مرغوبتر و متنوعتر در تنور ببرد و بخورد. نانی که با استفاده از خمیرمایه پخته می شود از نظر لذت، کیفیت و سهولت هضم نسبت به نانهای بدون خمیرمایه برتری دارد. آرد گندم به لحاظ غنای کلوتن و مواد معدنی و غیر معدنی نسبت به سایر انواع غلات برتری داشته و از این رو بدون هیچ مشکلی در تمام جوامع مورد مصرف قرار می گیرد. حداقل شماره ۱ و ۲ اهمیت و برتری گندم را از نظر مواد معدنی و آلی و همچنین در مقایسه با سایر مواد خوراکی معمول نشان می دهد.

در مورد مبدأ و وطن اصلی گندم نظر دانشمندان بیشتر ناحیه جغرافیائی آسیای صغیر و جنوب غربی آسیا و سرزمینهای ماسین دحلّه و فرات است. عالم روسی به نام واولوف معتقد است آ که گندم برای نخستین بار در ایران در حوالی کوههای زاگرس و در ترکیه در حوالی کوههای توروس و نواحی ساحلی دریای مدیترانه کشت شده و از آنجا به سایر نقاط دنیا انتشار یافته است.

نقشه شماره ۱ یک پراکندگی جغرافیائی انواع گندمهای خودرو و غله های خودرو از تیره گندم را که موجود آورنده گندمهای امروزی شناخته شده اند نشان می دهد ۴.

در حال حاضر نیز نواحی مساعد از نظر شرایط طبیعی برای کشت گندم عبارت است از:

- ۱- نواحی مدیترانه که گندم گیاه اصیل و اصلی برای آن منطقه محسوب می شود.
- ۲- نواحی معتدل اقیانوسی مخصوصاً نواحی که تابستان زیاد مرطوب نداشته باشد.
- ۳- نواحی معتدل با آب و هوای نیمه بری.
- ۴- نواحی جنوب مناطق سرد.

تاریخ کشاورزی به ویژه کشت گندم شرح مبارزه دائم بشر علیه گرسنگی است. طی همین مبارزات انسان از بین انواع متعدد گندم نوع بهتر و مفیدتر به حال خود را انتخاب، کشت و تولید می کند. چون نیک می داند که ارزش غذایی گندم، قدرت بازدهی بیشتر گندم ۵، سهولت نگهداری دانه های گندم و تبدیل آن به آرد و نان و بالاخره امکان حمل و نقل آن بیش از سایر دانه های گیاهی است ۶. در حال حاضر نوع گندم قرمز سخت زمستانه که قبل از زمستان کشت می شود و بازده آن معمولاً زیاد است، نصف

بی هیچ تردیدی در مقابل ادامه زندگی فعالیتهای اقتصادی هر فرد، نخست مسئله تأمین مواد غذایی مطرح می باشد.

منابع اساسی مواد غذایی انسان را سه منبع زیر تشکیل می دهد:

- ۱- منابع گیاهی.
- ۲- منابع حیوانی.
- ۳- منابع معدنی.

با اینکه در تأمین غذای و خورش انسان سه منبع فوق نقش مهمی دارد، معهداً از نظر درجه اعتبار و اهمیت تفاوتی نسبت به یکدیگر نشان می دهند. به طوریکه منابع گیاهی از دو منبع حیوانی و معدنی با ارزش تر است. از بین منابع متنوع گیاهی مهمترین نوع مواد غذایی انسان را غلات و از آن میان گندم تشکیل می دهد.

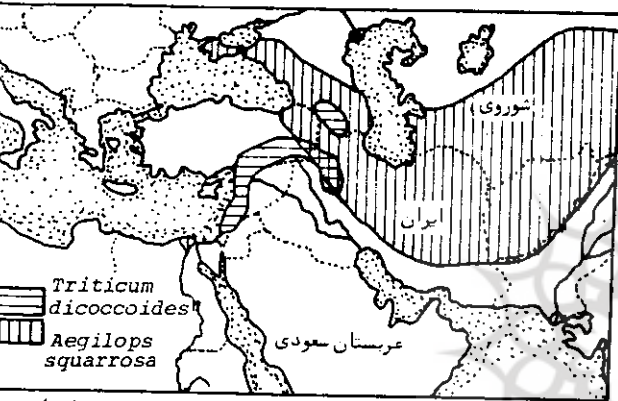
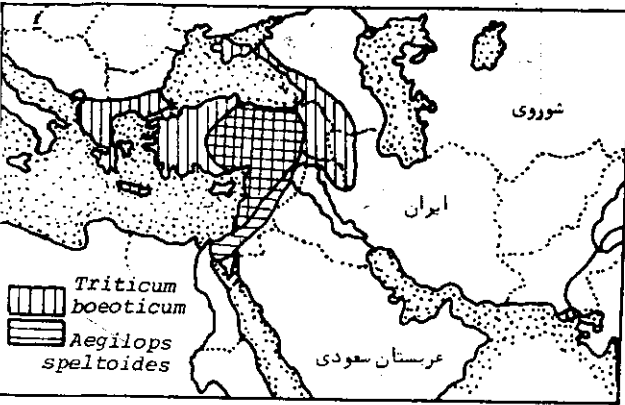
گندم در بین مواد غذایی برای تغذیه انسان از اهمیت خاصی برخوردار است. به طوریکه به غیر از موارد استثنائی غذای اصلی و عمده بخش عظیمی از ساکنین کره زمین را تشکیل می دهد. حتی نسبت به سطح زندگی و درآمد در قاره اروپا، آمریکا و آسیا گندم بیش از سایر غلات چون برنج، ذرت، چاودار، جو و ارزن مورد استفاده قرار می گیرد. در کشورهای با درآمد بالا گندم و در کشورهای شرق و جنوب شرقی آسیا برنج اساسی ترین ماده غذایی به حساب می آید.

(جدول شماره ۱)

متوسط تعداد عناصر شیمیائی موجود

در دانه گندم خشک و آرد سفید

عناصر غیر معدنی	علامت عنصر	دانه گندم خشک		آرد سفید	
		در یک میلیون قسمت	در یک میلیون قسمت	در یک میلیون قسمت	در یک میلیون قسمت
کربن	C	۴۵		۴۵	
اکسیژن	O	۴۴		۴۵	
هیدروژن	H	۶/۴		۶/۴	
نیتروژن	N	۲/۵		۲/۵	
عناصر معدنی					
پتاسیم	K	۰/۴۵		۰/۱۵	
فسفر	P	۰/۳۸		۰/۱۳	
سولفور	S	۰/۲۰		۰/۱۳	
منیزیم	Mg	۰/۱۶			۳۰۰
کلرین	Cl		۷۶۵		۶۹۰
کلسیم	Ca		۵۱۴		۲۰۲
سدیم	Na		۲۴۰		۱۹۳
سیلیکن	Si		۱۲۱		۲۸
آهن	Fe		۵۱		۱۴
روی	Zn		۴۴		۱۹
منگنز	Mn		۴۰		۸
سلنیم	Se		۱۲		۱۷
برومین	Br		۸		۱
مس	Cu		۷		۲
برم	B		۵		۲
لیتیم	Li		۵		۲
آلومینیم	Al		۳		۱۱
نیکل	Ni		۱/۴		۱/۵
قلع	Sn		۱/۱		۱/۴
تیتانیوم	Ti		۰/۸		۰/۳
سرب	Pb		۰/۸		۱
نقره	Ag		۰/۵		۰/۴
کبالت	Co		۰/۲		۰/۰۹
ید	I		۰/۱۴		۰/۰۲
آرسنیک	As		۰/۱		۰/۰۱



نقشه شماره ۱ - پراکندگی جغرافیائی گندمهای خودرو و علفهای خودرو از تیره گندم که بوجود آورنده گندمهای امروزی شناخته شده‌اند.

زمینهای زیر کشت را به خود اختصاص داده است. شرایط ضروری برای کشت گندم در محیطهای مختلف جغرافیائی به ترتیب اهمیت عبارتند از:

۱- درجه حرارت مناسب برای کشت گندم

در بین انواع علانی که در مناطق معتدل کشت می‌شود گندم بیش از سایرین به گرما نیاز دارد. به طوریکه مقدار حرارت لازم برای رشد جوانه گندم بعد از بذریاشی به طور متوسط باید بالای صفر درجه سانتیگراد باشد و از ۵ درجه نیز پائین نیاید. چنانکه گندم از تاریخ بذریاشی، جوانه زدن، خوشه دادن تا رسیدن کامل جمعا در حدود ۲۰۴۰۰ درجه حرارت لازم دارد. نواحی و مزارع گندم این مقدار درجه حرارت را از کشت تا برداشت در زمانهای متفاوت برآورده می‌سازد. به طوریکه در اروپای غربی مقدار درجه حرارت فوق در حدود ۸ - ۹ ماه در نواحی مدیترانه‌ای ۵ - ۶ ماه و در کانادا، سوئد، نروژ و سایر ممالک شمالی با توجه به روزهای طویل فصل بهار در ظرف ۳ - ۴ ماه تأمین و فراهم می‌گردد. گندم به لحاظ متأثر شدن از برودتهای شدید زیر ۲۰

(جدول شماره ۲)

مقایسه ارزش غذایی مواد مختلف با نان ۲

مواد زیر از نظر ارزش ریالی با هم برابرند	مقدار پروتئین به گرم	مقدار کالری	مقدار کلسیم میلی گرم	مقدار آهن میلی گرم	مقدار نیاسین میلی گرم	ویتامین B میلی گرم
۲۸ اونس نان سفید	۶۱	۱۹۳۲	۷۲۸	۱۴/۳	۱۳/۵	۱/۴۳
۴/۱ اونس گوشت گاو	۲۲/۶	۲۰۶	۶/۰	۵/۰	۶/۱	۰/۰۹
۶/۵ اونس پنیر چربی دار	۴۶/۸	۷۸۰	۱۴۹۰	۱/۰	۰/۲	۰/۰۷
۱/۶۵ اونس شیر	۵۹/۴	۱۲۳۶	۲۲۵۴	۱/۴	۱/۵	۰/۷۴
۱۰ اونس کره	۱/۰	۲۲۶۰	۴۰	۰/۵	خیلی کم	خیلی کم
۵/۲ اونس تخم مرغ	۳۵/۴	۴۷۸	۱۶۶	۷/۵	۰/۲	۰/۲۹
۴/۷ اونس ماهی	۲۳/۷	۱۰۹	۲۰	۰/۷	۴/۰	۰/۰۸
۳ کیلو سیب زمینی	۳۷/۰	۲۱۱۵	۱۱۱	۱۲/۹	۲۰/۸	۲/۰۸

موحودات ذره بینی درجه مساعدت خاک را برای برورش گیاه روز به روز بالا می برد ^۸.

۳- نیروی انسانی

نیروی انسانی به نسبت سطح تکنیک و آگاهی خود نقش مهمی در کشت، داشت و برداشت گندم دارد. به طوریکه تنها عوامل طبیعی شرایط کشت گندم را فراهم نمی سارد بلکه امکانات تکنولوژیکی و فرهنگ انسان فلاح شرایط طبیعی را بارورتر و بهره گیری هر چه بیشتر از زمین و محصول را وسیعتر و آسانتر می سارد. چنانکه امروزه بهترین نواحی کشت گندم با راند ماں بالا پس از آنکه از شرایط مناسب طبیعی برخوردار باشد، از امکانات تکنیکی و فرهنگی وسیع بهره می گیرد. دقت مختصر به هفته شماره ۲ که مناطق مهم تولید گندم را در سال ۱۹۸۳ نشان می دهد نمایانگر این نکته اساسی است که هر جا تکنیک و ابزار برای بهره گیری از زمین بالا است تولید نیز به همان درجه بیشتر است.

در سین غلات به غیر از برنج و ذرت، گندم بیش از سایر غلات به تلاش و کوشش انسان نیاز دارد. چنانچه از تاریخ کشت تا زمان برداشت محصول در ۱۰ هکتار اراضی زیر کشت گندم به طور متوسط ۱۶۰ کارگر لازم است. تکنیک و دانش بشر ۳۰-۴۰ سال اخیر چه از نظر وسعت و چه از نظر بازده محصول در هکتار در کشت گندم بیشتر موهتر بوده است. انتخاب بهترین گونه از نظر محصول بویژه گونه زودرس گندم که در مدت کوتاه کشت و برداشت می شود ^۹، مسئله قلمرو کشت گندم را برهم زده و گسترش داده است. چنانکه در حال حاضر کشت گندم به طرف مدار قطبی کشیده می شود.

متمدهای آبیاری و اصلاح زراعت دیم باعث شده در نواحی کم باران نیز گندم کشت شود ^{۱۰}. متعاقب آن اراضی وسیعی از نواحی خشک و نیمه خشک به اراضی زیر کشت گندم افزوده شده است.

درجه سانسنگراد در نواحی که پوشش محافظی از برف نداشته باشد در بهار کشت می شود به این نوع کشتها گندم بهاره اطلاق می شود. در مناطقی که حرارت مورد نیاز گندم به مقدار مذکور نامی و فراهم نشود کشت آن متوقف می گردد. از طرف دیگر در محیطهای حفرایی گرم که درجه حرارت سالیانه بیش از ۱۹ درجه سانسنگراد باشد گندم رشد می کند ولی خوشه سی دهد. از این نظر مناطق گرم مانند مناطق سرد قلمرو حفرایی کشت گندم را محدود و تهدید می کند.

۲- رطوبت و خاک

گندم برای رشد خود به مقدار معینی از رطوبت نیاز دارد. نیاز گندم به آب نسبت به آب و هوا، درجه حرارت، جریان هوا و بالاخره نسبت به قابلیت نمود پذیری خاک متفاوت است. گندم در پاییز و بهار نیاز شدید به آب دارد تا جوانه کند و از دل خاک بیرون بیاید. از این نظر نواحی با بارندگیهای بهاری و یا با بارندگیهای زمستانی به صورت برف که در بهار به تدریج آب می شود بهترین نواحی کشت گندم به حساب می آید. به این جهت مناطق مدیترانه ای، جلگه های دانوب، منطقه خاکهای سیاه روسیه جلگه های مرکزی آمریکای شمالی و جلگه های پایا در آمریکای جنوبی مساعدترین مناطق کشت گندم دنیا را تشکیل می دهند. گندم از بارانهای تابستانه به صورت منفی متأثر می شود. از این لحاظ نواحی مداری با درجه حرارت و بارانهای زیاد تابستانه قلمرو و مرز کشت گندم را محدود می سارد.

گیاه گندم در خاکهای قوی بهتر رشد می کند. بویژه خاکهای آبرفتی، لس، مارن و سیاه که اغلب از مواد رسوبی، آبرفتی و بادی ریز دانه تشکیل شده اند. البته دگرگونی خاک در نتیجه تأثیر عوامل انسانی و طبیعی خاصه آب و هوا، پوشش گیاهی و



در این روش از کشت دیم ، سال اول زمین شخم زده می شود ، علفهای هرز از بین می رود و بالاخره زمین به آیش گذاشته می شود. هدف از شخم کردن زمین در سال اول که عمود بر جهت شیب صورت می گیرد. نفوذ دادن حداکثر آب باران به زیر خاک و جلوگیری از بالا آمدن رطوبت خاک توسط لوله های موشی به سطح و رشد علفهای هرز می باشد ، به عنوان مثال : اگر در سال اول ۳۵ سانتیمتر باران داشته باشیم مند فوق اجازه می دهد که ۵ الی ۱۰ سانتیمتر آن از دسترس ما خارج شود و بقیه به زمین و خاک نفوذ نماید. در سال دوم اگر همان مقدار بارندگی انجام بگیرد در این صورت ۵۰ یا ۶۰ سانتیمتر آب باران در اختیار داریم و این مقدار آب باران نیز برای کشت گندم دیم کافی است. پس توصیه می شود در دیمزارهای کشور از بکار بردن گاواهن اروپائی و دیسک اجتناب شود و به جای آن از کولتواتور یا سوسولز استفاده گردد. این ابزار ارزانتر و کار با آن آسانتر است ۱۱ .

کشت دیم در سطح کره زمین و در مناطقی که شرایط حرارت و خاک مناسب و مقدار بارندگی ۲۵ الی ۳۵ سانتیمتر باشد قابل اجراء است در مناطقی که مقدار بارندگی در سال کمتر از ۲۵ سانتیمتر باشد ، فقط بوسیله آبیاری کشت گندم امکان پذیر است .

۴- پراکنندگی جغرافیائی کشت گندم
 حدود و قلمرو مناطق مساعد به کشت گندم در سطح کره خاکی بویژه در نیمکره شمالی در شرق سواحل اقیانوس کبیر به حدود

به طوریکه در کشور ایران نیز طبق آمار موجود همه ساله قریب ۲،۴۰۰،۰۰۰ هکتار اراضی زیر کشت گندم دیم قرار می گیرد ۱۱ . کشت دیم در نواحی نیمه خشک متدی است که بدون آبیاری انجام می گیرد ، با اینکه از زمانهای خیلی دور در ایران کشت دیم رایج بود ولی به صورت مدرن ، علمی و اقتصادی نخستین بار از طرف آمریکائیان در ایالات غری آن سرزمین انجام گرفته است . کشاورزان ایرانی با استفاده از وسائل نامناسب و سیستم اشتباه دیم کاری و بکار بردن گاواهن اروپائی نه تنها محصول کم برداشت می کردند ، بلکه با دفن بقایای گندم در زیر خاک ، سطح خاک را غریبان ولخت در برابر فرسایش باد که توأم با از دست دادن رطوبت بود باقی می گذاردند . در صورتیکه امروزه وسائل کشت و کار گندم دیم طوری ساخته شده است که بقایای گندم را در سطح خاک باقی می گذارد . این سیستم زراعی به نام کشت و کار Sub - surface نامیده می شود که در آن بجای گاواهن فرسکی ، از ماشینینی با پره های پهن برای شخم استفاده می شود این روش برای از بین بردن علفهای هرز ، کاهش تبخیر و باقی گذاردن تمام بقایای نباتی در سطح خاک و جلوگیری از فرسایش آن کمک می کند . هدف این مند در مرحله اول استفاده حداکثر از مقدار کم نزولات آسمانی است . به این جهت مند فوق بهترین روش نفوذ آب باران به خاک ، جلوگیری از تبخیر رطوبت و تعرق نبات و بالاخره نگاهداشتن آب در زیر خاک برای استفاده گیاه شناخته شده است .

مدار ۵۰ درجه عرض شمالی می‌رسد. این مرز در سبیری به حدود مدار ۶۰ درجه و در شمال غربی روسیه به حدود مدار ۶۳ درجه عرضی شمالی افزایش می‌یابد. در شبه جزیره اسکندیناوی مزارع گندم به حدود ۶۵ درجه نزدیک شده است. در سواحل شرقی آمریکا شمالی به علت تأثیر جریان آب سرد لابرادور از مدار ۵۰ درجه به سمت کوههای رنوز در غرب به حدود مدار ۶۲ درجه عرض شمالی نزدیک می‌شود.

در نیمکره جنوبی قلمرو مناطق کشت گندم در نیوزیلند از مدار ۵۲ درجه عرض جنوبی و در آمریکا جنوبی از مدار ۴۵ درجه عرض جنوبی به ندرت تجاوز می‌کند. آخرین حد گسترش قلمرو مناطق تولید گندم به طرف استوا در نیمکره شمالی ۱۸ درجه عرض شمالی و در نیمکره جنوبی ۲۳ درجه عرض جنوبی می‌باشد.^{۱۳} در حال حاضر وسعت زمینهای زیر کشت گندم و برداشت آن در قلمرو مناطق مساعد کشت گندم در سالهای مختلف به شرح جدول شماره ۳ می‌باشد.

جدول شماره ۲ و مقایسه ارقام سال ۱۹۷۰ با سال ۱۹۸۳ نشان می‌دهد نه تنها وسعت اراضی زیر کشت در سطح کره خاکی دائماً در تغییر است بلکه برداشت محصول از یک هکتار به شدت مورد توجه می‌باشد به طوری که در این زمینه دست آوردهای تکنولوژیکی بیشتر موفق بوده و دست باسی انسان را به چندین برابر محصول عملی نوید می‌دهد.

بعد از جنگ جهانی دوم به علت عدم اطمینان به ارقام آماری منتشره از طرف روسیه آگاهی دقیقی از زمینهای زیر کشت و محصول گندم آن در دست نداریم، ولی آنچه مسلم است در روسیه در

منطقه وسیع و بزرگی از جلگه‌های اوکراین، کناره‌های ساحلی رود ولگا از کوههای اورال تا قسمتهای مرکزی سبیری با توجه به حاکمیت آب و هوای معتدل و مساعد به غلات مخصوصاً "گندم اراضی وسیعی را اشغال می‌کند"^{۱۵}

خاکپاشی که هر سال به طور مرتب در روسیه زیر کشت گندم می‌رود در حدود ۷ درصد کل اراضی و یا ۵۰ میلیون هکتار می‌باشد، که کل گندم برداشت شده از این وسعت به طور متوسط به ۸۲ میلیون تن می‌رسد. مجموع برداشت گندم دنیا که سالیانه در حدود ۴۹۸ میلیون تن می‌باشد بیش از ۹۳ درصد آن در نیمکره شمالی و ۷ درصد آن در نیمکره جنوبی بدست می‌آید. جالب اینجاست که تجارت و مبادله جهانی گندم نیز در نیمکره شمالی با قدرت و سهم بیشتری از نیمکره جنوبی در جریان است. نقشه شماره ۳ وضعیت نیمکره شمالی را نسبت به نیمکره جنوبی در صادرات و واردات گندم دنیا به سال ۱۹۸۳ به خوبی نشان می‌دهد. باید خاطر نشان کرد که در بین ممالک نیمکره شمالی بیشترین مقدار مبادله و مصرف از آن کشورهای در حال رشد می‌باشد. از این جهت اعمال و روشهای نوین و همچنین تحقیقات کشاورزی و آبیاری باید بیشتر در این کشورها صورت گیرد. مقایسه مصرف بعضی از اقلام کشاورزی در ایران و هلند از طریق جدول شماره ۴ بیشتر موضوع را روشن می‌کند.

خوشبختانه آمارهای تولید گندم و افزایش آن نسبت به ده سال قبل نشانگر این موضوع است که کشورهای در حال رشد بویژه در آسیا روز به روز در حل مسئله قوت اصلی خود گامهای مؤثرتری برمی‌دارند. (جدول شماره ۵).

به علت افزایش سریع جمعیت و توسعه اقتصادی و متعاقب آن افزایش دائمی نیاز به مصرف گندم ممالک همه ساله اراضی زیر کشت گندم خود را همراه با اعمال به زراعی توسعه و گسترش دهند. برای افزایش تولید غلات بویژه گندم بیش از هر چیز دو عامل باید مورد توجه قرار گیرد:

- ۱- توسعه اراضی زیر کشت.
 - ۲- افزایش بازده در هکتار با اعمال روشهای نوین.
- امروزه توسعه زمینهای زیر کشت با بکارگیری روشهای نوین زراعی بیشتر در نقاط دیم‌کاری امکان پذیر بوده و استفاده از بذور اصلاح

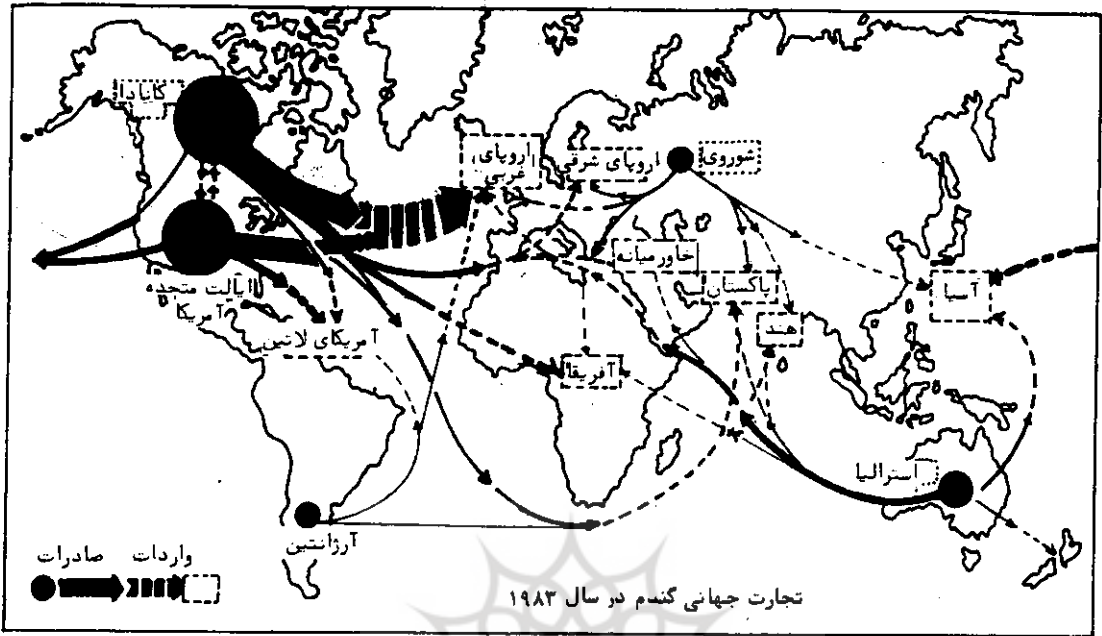
(جدول شماره ۳)

وسعت اراضی زیر کشت گندم و برداشت آن در سالهای مختلف ۱۴					
مناطق	۱۹۷۰	۱۹۸۳	۱۹۷۰	۱۹۸۳	۱۹۷۰
	مهاکت زیر کشت	مهاکت	برداشت محصول	بازده به کیلو	در هکتار
اروپا	۲۷/۳	۲۶۸۰۰	۶۷۱۰۰	۱۰۲/۰	۳۷۹۵
آمریکای شمالی و مرکزی	۲۳۸۰۰	۲۹۶۰۰	۴۸۷۰۰	۹۶۶۰۰	۲۴۴۰
آمریکای جنوبی	۶۸۰۰	۹۸۰۰	۸۲۰۰	۱۵۵۰۰	۱۵۸۱
آسیا	۳۴۴۰۰	۸۲۲۰۰	۳۷۸۰۰	۱۷۰۹۰۰	۲۰۷۸
آفریقا	۸۷۰۰	۷۸۰۰	۷۷۰۰	۸۹۰۰	۱۱۴۸
اقیانوسیه	۷۱۰۰	۱۲۷۰۰	۸۳۰۰	۲۲۰۶۱	۱۷۲۸
روسیه	—	۵۰۸۰۰	۹۴۱۰۰	۸۲۰۰۰	۱۶۱۲
کل	۲۱۰۳۰۰	۲۳۰۰۳۴	۳۱۱۶۰۰	۴۹۸۱۸۲	۲۱۶۶

(جدول شماره ۴)

تأمین کالری روزانه با درصدهای مختلف از مواد غذایی ۱۶					
شهروند	غلات	سبزیجات	انواع گوشت	لبنیات	انواع چربیها
ایرانی	۷۲/۵	۱۶/۱	۲/۹	۲/۸	۴/۷
هلندی	۳۴/۸	۲۱/۱	۸/۲	۱۳/۱	۲۲/۸

نقشه شماره ۳ - کشورهای صادر کننده و وارد کننده گندم در سال ۱۹۸۳ با استفاده از آمارهای F.A.O. در سال ۱۹۸۳



(جدول شماره ۵)

کشورهای مهم تولید کننده گندم در قاره‌ها در سال ۱۹۷۰ - ۱۹۸۳ (به ۱۰۰۰ تن) ۱۷

۱۹۸۳	۱۹۷۰	نام کشورها	۱۹۸۳	۱۹۷۰	نام کشورها	۱۹۸۳	۱۹۷۰	نام کشورها	۱۹۸۳	۱۹۷۰	نام کشورها
۱۰۴۳	۱۲۰	نروژ	۱۶۴۰۰	۱۰۱۰۵	ترکیه	۱۵۵۱۷	۸۱۶۱	آمریکای جنوبی	۸۹۷۴	۷۶۵۴	آفریقا
۵۱۶۵	۴۶۰۰	لهستان	۵۷۰۹	-	بقیه	۱۱۷۰۰	۴۲۳۰	آرژانتین	۸۱۰	۱۲۰۰	الجزیره
۵۰۰۰	۴۱۱۷	رومانی	۱۰۲۰۳۷	۶۷۰۵۵	اروپا	۲۲۷۳	۱۸۰۰	برزیل	۱۹۹۶	۱۵۱۶	مصر
۴۳۳۰	۳۹۸۵	اسپانیا	۱۴۱۵	۸۱۰	اٹویش	۸۰۰	۱۲۵۰	شیلی	۹۵۰	۷۸۰	اتیوپی
۱۷۲۱	۹۶۵	سوئد	۱۰۸۴	۷۲۷	بلژیک	۴۵۰	۴۷۳	اروگوئه	۱۲۰	۲۱	لیبی
۱۰۸۸۰	۴۱۷۲	انگلستان	۳۶۰۰	۲۸۵۰	بلغارستان	۲۹۲	۴۰۸	بقیه	۱۹۷۱	۱۷۰۰	مراکش
۵۵۱۹	۳۷۹۵	یوگسلاوی	۵۸۲۰	۳۰۵۰	چکسلواکی	۱۷۰۹۳۱	۴۷۷۶۳	آسیا	۱۷۷۰	۱۳۰۰	آفریقای جنوبی
۲۲۹۴	۲۴۵۰	بقیه	۱۵۷۷	۴۵۲	دانمارک	۳۷۵۰	۲۵۰۰	افغانستان	۱۳۵۷	۱۱۳۷	بقیه
۲۲۰۶۱	۸۳۰۶	اقیانوسیه	۲۲۷۸۱	۱۲۹۲۲	فرانسه	۱۰۹۵	-	بنگلادش	۹۶۶۶۲	۴۸۶۷۶	آمریکای شمالی و مرکزی
۲۱۷۸۰	۸۰۲۸	استرالیا	۳۴۷۰	۲۰۱۲	آلمان غربی	۸۱۳۹۲	۳۰۰۰۰	چین			
۲۸۱	۲۷۸	بقیه	۸۹۹۸	۵۶۶۲	آلمان شرقی	۴۲۵۰۲	۲۰۰۹۳	هندوستان	۲۶۹۱۴	۹۰۲۳	کانادا
۹۴۰۰۰	۸۲۰۰۰	روسیه	۲۰۲۶	۲۰۰۰	یونان	۶۶۶۹	۴۰۰۰	ایران	۳۶۹۷	۲۱۰۰	مکزیک
۴۹۸۱۸۲	۳۱۱۶۰۰	کل دنیا	۴۸۰۰	۲۷۳۶	مجارستان	۱۰۰۰	۱۰۵۹	عراق	۶۶۰۱۰	۳۷۵۱۶	آمریکا
			۸۵۱۴	۹۶۳۰	ایتالیا	۱۲۴۱۴	۷۳۲۹	پاکستان	۴۱	۳۷	بقیه

(جدول شماره ۶)			
قانون نزولی بودن بازده نهائی فیزیکی تولید در گندم ۱۹			
وسعت اراضی	تعداد کارگر	مقدار تولید به کیلو	مقدار تولید سرانه به کیلو
۱۰۰	۱	۳۰۰	۳۰۰
۱۰۰	۲	۷۰۰	۳۵۰
۱۰۰	۳	۱۰۸۰	۳۶۰
۱۰۰	۴	۱۴۰۰	۳۵۰
۱۰۰	۵	۱۶۰۰	۳۲۰
۱۰۰	۶	۱۷۰۰	۲۸۲

با توجه به جدول فوق مشاهده می‌شود که ابتدا با افزایش تعداد کارگر مقدار تولید هر کارگر افزایش پیدا می‌کند. به طوریکه در جدول دیده می‌شود این وضع تا الحاق سومی کارگر ادامه پیدا می‌کند ولی از آن به بعد رو به کاهش می‌گذارد. یعنی اگر مقدار کار به صورت مستمر اضافه شود مقدار محصول سرانه هر کارگر می‌تواند در جایی به صفر برسد. با توجه به مثال فوق و محاسبات دقیق اگر برای هر $\frac{2}{3}$ هکتار زمین زیر کشت گندم بیش از یک نفر کارگر گماشته شود فعالیتها غیر اقتصادی و غیر معقول خواهد بود. و این دقیقاً "مطله‌ای است که باید در روستاهای کشورمان اجراء گردد. زیرا اگر فضای کشت و کار ثابت نگاهداشته شود و تنها مقدار سرمایه و کار اضافه شود، ابتدا برای هر واحد اضافه سرمایه و کار محصول زیادی بدست می‌دهد ولی دوباره شروع به تقلیل می‌کند و این کاهش به ترتیبی است که محصول بدست آمده نمی‌تواند سرمایه و کار نگار گرفته شده را مستهلک نماید. به این ترتیب کشوری که با توجه به افزایش کار و سرمایه نتواند تمام نیاز گندم خود را تأمین و تهیه نماید، اقدام به ورود گندم از بازارهای خارجی می‌نماید و یا بوسیله کشت سایر انواع غلات و تولید پروتئین و نشاسته از منابع دیگر به طور عقلانی خود را از سد و قید واردات رها می‌سازد.



شده، رودرس و عاری از هر گونه آفات این بهره‌گیری را بیشتر می‌کند. به طوریکه حالیه در کانادا و کشورهای اروپای شمالی با کشت انواع گندم زودرس و در کشور خودمان ایران با پیروی از سیستم به زراعی در نقاط دیم‌کاری فضای زیر کشت گندم به حد برابر رسیده است که در آینده نزدیک شاهد دگرگونی عجبی در سطح زیر کشت و مقدار برداشت در هکتار خواهیم بود.

با به زیر کشت درآوردن زمینهای جدید جهت کشت گندم و اعمال سیستم دیم‌کاری مدرن (شخم پایتزه عمود بر جهت شیب بوسیله گاو آهنی قلمی جهت ذخیره سازی رطوبت زمستانی در خاک و استفاده از کود شیمیائی و شخم بهاری بوسیله گاوآهن پنجه غازی) افزایش تولید گندم به سهولت امکان پذیر است. منتهی میزان این افزایش در نقاط مختلف یکسان نمی‌باشد. مثلاً در کشورهای پیشرفته به جهت استفاده از تکنیکهای نوین و روشهای پیشرفته افزایش زیاد و برعکس در کشورهای فقیر کمتر صورت گرفته است. کشورهای پیشرفته برای افزایش تولید گندم در هر سال با توجه به افزایش خاکهای زراعی، اصلاح و انتخاب بذور مناسب، اعمال روشهای علمی کشت، داشت و برداشت و انبار با توجه به قدرت سرمایه رودتر به هدف رسیده‌اند. چرا که بالا رفتن راندمان در واحد سطح درست مساوی افزایش کار و سرمایه در مزرعه است، که با توجه به فرمول زیر محاسبه می‌شود ۱۸:

$$E = \frac{I + K}{S}$$

E = راندمان

I = مقدار کار

K = سرمایه بکار رفته

S = مقدار مساحت زیر کشت (زمین)

در سمت راست تناسب بالا اگر عناصر تشکیل دهنده تولید یعنی کار و سرمایه افزایش یابد درجه بازده کشاورزی نیز بالا خواهد رفت. یعنی از همان مقدار زمین معین محصول بیشتری به دست می‌آید. اما نباید فراموش کنیم که بازده را فقط تا حدود معینی با توجه به تکنولوژی موجود می‌توان بالا برد. یعنی قانون "نزولی بودن بازده نهائی فیزیکی تولید در اقتصاد، مسئله‌ای است قابل انطباق در زراعت". به طوریکه تا یک درجه معین بازده را می‌توان بالا برد و از آن حد به بعد شروع به کاهش می‌نماید. تا جایی که بازده به صفر برسد. مثال زیر قانون نزولی بودن بازده نهائی تولید را بهتر نشان می‌دهد. فرض می‌کنیم در ۱۰۰ هکتار زمین گندم کشت می‌شود اگر بدون توجه به اصلاح خاک و صرف کود به مقدار کار در مزرعه اضافه کنیم تا یک حد معین بازده افزایش پیدا می‌کند و بعد از آن حد شروع به کم شدن می‌کند که همان قانون نزولی بودن بازده است چنان که در جدول شماره ۶ مشاهده می‌کنید.



منابع

- ۱- شفقى ، دكتور سيروس . ديم گارى در ايران ، مجله دانشكده ادبيات و علوم انساني ، دانشگاه اصفهان ، شماره ۱۳ و ۱۴ سال ۱۳۵۶ ، ص ۹۲ .
- ۱- رجوع كنيد به مأخذ شماره ۵ ، ص ۱۱۰ .
- ۱۲- رجوع كنيد به مأخذ شماره ۵ ، ص ۱۱۳ .
- ۱۳- به علت وضع اقليمي خاص در مناطق حاره به استثنای مرتفعات گندم بدست نعی آید از این رو با استفاده از تکنولوژی و بوسیله محصولات محلی از قبیل گاساوا و غلات سنتی به اضافه کشت برنج قوت خود را تهیه می کنند . رجوع كنيد به نشریه پیام یونسکو ، مهر ماه ۱۳۶۴ ، شماره ۱۶۸ ، ص ۲۰ .
- 14- Production Yearbook, Food and Agriculture Organization of the United Nation. Rom, 1985.
- 15- Harm J.De Blij; Geography, Rigions and Concepts, New York 1977, P. 163-172.
- ۱۶- مشکلات تولید غلات و تهیه پروتئین در جهان سوم . انتشارات دفتر طرح و مشاوره نخست وزیر ، اردیبهشت ماه ۱۳۶۴ ، تهران ، ص ۴۷ .
- ۱۷- رجوع كنيد به مأخذ شماره ۱۴ ، صفحات مختلف .
- ۱۸- رجوع كنيد به مأخذ شماره ۴ ، ص ۳۴ .
- ۱۹- رجوع كنيد به مأخذ شماره ۴ ، ص ۳۵ .
- 1- R.F.Peterson; Wheat, New York, 1965, P. 304.
- ۲- مجله تهران اگنومیست فروردین ماه ۱۳۵۵ ، شماره ۱۱۳۸ ، ص ۴۶ .
- ۳- رجوع كنيد به مأخذ شماره یک ، ص ۹۱ - ۹۰ .
- 4- Turkoglu, Dr. Abdullah; Iktisadi cogra - fya, Istanbul, 1965, P.26-29-310.
- ۵- برای گندم و جو به طور متوسط ۱۰۰۰۰۰ سال طول عمر تصور می شود . برای گندمهایی که از حفاریهای ژارمو نزدیک سلیمانیه بدست آمده است به کمک گرین رادیواکتیو توانستند در حدود ۱۰۰۰۰۰ سال تعیین کنند . رجوع كنيد به کتاب « گندم » جلد اول تألیف دکتر هادی گرمی و دکتر حسین فیروز مخترع ، انتشارات دانشگاه تهران ، ۱۳۵۶ ، ص ۲۰ .
- 6- Dudley, Sir. Stamp; Commercial Geograp - hy, Bristol, 1966, P. 123-126.
- 7- Tuncdilek, Dr. Necdet; Guney Bati Asya , Istanbul, 1968, P. 126-133.
- ۸- قره نژاد ، دکتر حسن . جغرافیای گیاهی ، اصفهان (۱۳۵۱) ، ص ۵۶ - ۵۸ .
- ۹- جوادی ، پروفیسور شفیق ، پیدایش و تنگنا مل گیاهان ، تبریز ۱۳۵۲ ، ص ۱۸۱ .