اصول تعیین حد مطلوب در واحدهای کشاورزی[1]

ترجمه: دکتر سیاوش دهقانیان[2]

مقـــدمـــه

برنامه ریزی واحدهای کشاورزی در حال حاضر بیشتر ازگذشته اهمیت پیدا نموده است . علت این امر نوسان نسبتا " سریع قیمتها و هزینه ها و تغییرروشهای انجام کار بخاطر کمبود نیروی انسانی میباشد . این موضوع و سایر عوامل موٴثر دیگر ، کشاورز و مروج کشاورزی‌را وادار مینمایندسازمان واحد کشاورزی را باوضع اقتصادی موجود بنحوی تطبیق دهند که همیشـــه حداکثر سود حاصل گردد .

بنابراین به کشاورزان‌و مروجان‌این‌وظیفه محول‌میگردد تا ازبین تعداد نسبتا "زیادی فعالیتهای تولیدی و عوامل‌تولید موجود ، انتخاب احسن و مناسبترین ترکیب را پیدا کنند .

این کار غالبا بعلت ناقص بودن اطلاعات و ارقام و مشکلات ناشی‌از همبستگی های داخلی که بین بیشتر شاخه‌های تولیدی کشاورزی موجود است دشوار میگردد .

حل رضایت بخش این مسئله مستلزم آگاهی از اصول تئوری‌و عملی برنامه ریزی سیستماتیک خواهد بود . بدینجهت ذیلا "ابتدا به تشریح اصول لازم‌برای‌تعیین‌حد مطلوب‌پرداخته میشود و سپس رابطه این اصول با مهمترین روش های برنامـــه ریزی که در حال حاضر درکشاورزی مورد استعمال دارند مورد بررسی قرار میگیرد .

۱ــ حد مطلوب واحد کشاورز ازدید تاریخی

برداشت‌امروزی ازتعیین حد مطلوب در واحدکشاورزی

۱ــ ترجمه شده از:

Steinhauser,H. and H.Rades.1976
Grundlagen der Optimumsermittelung im landwirtschaftlichen Betrieb. Betriebs-wirtschaftliche Mitteilung fur den Wirtschaftsberater Kiel,

۲ــ استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی .

بر پایه تئوری ارزش مارژینال استوار است . اولین بار این‌طرز فکر بوسیله (۱۳) Thunen در اوائل قرن ۱۹ بظهور رسید .وی براساس قانون بازده نزولی ، تئوری ارزش مارژینال را بوجود آورد .این تئوری میگوید ، سود یک واحد بهره برداری تازمانی افزایش مییابد که درآمد حاصل از آخرین واحد محصول تولید شده از هزینه ای که بوسیله این واحد ایجاد میشود بیشتر باشد . نظریه Tunen درآن زمان مورد توجه قرار نگرفت . ولی بعدا" توسط (۲) AEREBOE در اوایل قرن حاضر دنبال شد و بوسیله (۵) BRINEMANN تکمیل گردید و بالاخره اساس و شالوده تئوری تولید واحدهای کشاورزی امروزی را تشکیل داد . (۱۲) SCHKEIDER ، (۱۹) WOERMANN، (۱۷) WEINSCHENCK، (۷) KEHRBRG/REISCH ، (۱۴) V.URFF

۲ـ شرایط تعادل

برای بماکزیمم رسانیدن سود در یک واحد کشاورزی میبایست سه شرط زیر برقرار باشد :

- حد مطلوب انتنزیتی مخصوص
- ترکیب حداقل هزینه ها
- حد مطلوب ترکیب شاخه های تولیدی

۲ـ۱ حد مطلوب انتنزیتی مخصوص

قانون بازده نزولی در زمینه کلیه تولیدات کشاورزی مصداق دارد . این قانون میگوید مقدار محصولی که در اثر افزایش مصرف یک عامل متغیر تولید ایجاد میشود همواره‌کاهش مییابد . البته نوع کاهش اضافه محصول در هر یک ازشاخه های تولیدی متفاوت است در زراعت غلات کاهش اضافه محصول دراثر ازدیاد مصرف کود شیمیائی تدریجی است . درنگهداری گاو شیرده ابتدا یکنواخت و سپس یک باره قطع میگردد .

بنابراین مصرف عامل متغیر تولید تا آنجا موجب ازدیاد سود میگرددکه اضافه بازده پولی از هزینه اضافی‌بیشتر باشد . بدین ترتیب میزان مصرف عامل متغیر تولید هنگامی درحد مطلوب خواهد بود که بازده اضافی با هزینه اضافی برابر گردد .

این روابط بوسیله چند مثال تشریح میگردند .

۲ـ۱ـ۱ زراعت غلات

کود شیمیائی در زراعت غلات یکی از مهمترین‌عوامل متغیری‌است‌که موجب افزایش محصول‌میگردد .در جدول شماره ۱ متکی بر (۱۱) RUTENBERG میباشد ، بازده اضافی عملکرد چاودار در ارتباط با افزایش مقدارکود شیمیائی منعکس گردیده است . بطوریکه نتایج حاصله نشان میدهند محصول اضافی بازاء هر ۵ کیلو ازت با توجه بمقدار P_2O_5 و K_2O مربوطه‌در هر مرحله باندازه ۶ کیلو بطور یکنواخت کاهش مییابد .قیمت ۱۰۰ کیلو کود شیمیائی با نسبت ۱۳/۱۳/۲۱ معادل ۳۰ مارک در نظر گرفته شده است . یعنی هزینه هر ۵ کیلو ازت با توجه بمقدار P_2O_5 و K_2O مربوطه برابر ۱۱/۵۴ مارک خواهد بود .جدول شماره ۱ نشان‌میدهد که با قیمت ۳۵ مارک بازاء هر یکصد کیلوچاودار مصرف ۶۵ تا ۷۰ کیلو ازت در هکتار سودآور است ، زیرا که اضافه محصول بارزش ۱۲/۶۰ مارک از هزینه اضافی بیشتر است . برعکس ارزش اضافه محصول در مرحله ای که مصرف کود ازت بین ۷۰ تا ۷۵ کیلو در هکتار است ۱۰/۵۰ مارک یعنی‌کمتر از هزینه اضافی است‌نتیجتا " افزایش مصرف‌کود تا مرز۷۵ کیلوازت در هکتارباعث کاهش سودمیگردد .بنابراین

حد مطلوب مصرف کود در حدود ۷۰ کیلو درهکتار میباشد .

جدول ۱ : برآورد ازدیاد عملکرد و محصول اضافی در زراعت چاودار با افزایش مصرف کود شیمیائی (کـــود مخلوط کـامـــل ۱۳/۱۳/۲۱ = N/P/K)

(۱) N Kg/ha	محصول کل برحســب dz (۲)	محصول برحسب dz چاودار به ازاء هر ۵ کیلو ازت	محصول اضافی برحسب مـارک بازاء هر ۵ کیلوازت با توجه به قیمت چاودار			هزینه اضافی برحسب مارک هر ۵ کیلـو ازت با توجه بقیمت کود		
			۳۰ DM/ dz	۳۵ DM/ dz	۴۰ DM/ dz	۲۵ DM/ dz	۳۰ DM/ dz	۳۵ DM/ dz
۲۰	۳/۲۰	۰/۹۰	۲۷/۰۰	۳۱/۵۰	۳۶/۰۰	۹/۶۲	۱۱/۴۵	۱۳/۴۶
۲۵	۴/۱۰	۰/۸۴	۲۵/۲۰	۲۹/۴۰	۳۳/۶۰	۹/۶۲	۱۱/۴۵	۱۳/۴۶
۳۰	۴/۹۴	۰/۷۸	۲۳/۴۰	۲۷/۳۰	۳۱/۲۰	۹/۶۲	۱۱/۴۵	۱۳/۴۶
۳۵	۵/۷۲	۰/۷۲	۲۱/۶۰	۲۵/۲۰	۲۸/۸۰	۹/۶۲	۱۱/۴۵	۱۳/۴۶
۴۰	۶/۴۴	۰/۶۶	۱۹/۸۰	۲۳/۱۰	۲۶/۴۰	۹/۶۲	۱۱/۴۵	۱۳/۴۶
۴۵	۷/۱۰	۰/۶۰	۱۸/۰۰	۲۱/۰۰	۲۴/۰۰	۹/۶۲	۱۱/۴۵	۱۳/۴۶
۵۰	۷/۷۰	۰/۵۴	۱۶/۲۰	۱۸/۹۰	۲۱/۶۰	۹/۶۲	۱۱/۴۵	۱۳/۴۶
۵۵	۸/۲۴	۰/۴۸	۱۴/۴۰	۱۶/۸۰	۱۹/۲۰	۹/۶۲	۱۱/۴۵	۱۳/۴۶
۶۰	۸/۷۲	۰/۴۲	۱۲/۶۰	۱۴/۷۰	۱۶/۸۰	۹/۶۲	۱۱/۴۵	۱۳/۴۶
۶۵	۹/۱۴	۰/۳۶	۱۰/۸۰	۱۲/۶۰	۱۴/۴۰	۹/۶۲	۱۱/۴۵	۱۳/۴۶
۷۰	۹/۵۰	۰/۳۰	۹/۰۰	۱۰/۵۰	۱۲/۰۰	۹/۶۲	۱۱/۴۵	۱۳/۴۶
۷۵	۹/۸۰	۰/۲۴	۷/۲۰	۸/۴۰	۹/۶۰	۹/۶۲	۱۱/۴۵	۱۳/۴۶
۸۰	۱۰/۰۴	۰/۱۸	۵/۴۰	۶/۳۰	۷/۲۰	۹/۶۲	۱۱/۴۵	۱۳/۴۶
۸۵	۱۰/۲۲	۰/۱۲	۳/۶۰	۴/۲۰	۴/۸۰	۹/۶۲	۱۱/۴۵	۱۳/۴۶
۹۰	۱۰/۳۴	۰/۰۶	۱/۸۰	۲/۱۰	۲/۴۰	۹/۶۲	۱۱/۴۵	۱۳/۴۶
۹۵	۱۰/۴۰	۰/۰۰	—	—	—	۹/۶۲	۱۱/۴۵	۱۳/۴۶
۱۰۰	۱۰/۴۰	−۰/۰۶	−۱/۸۰	۲/۱۰	−۲/۴۰	۹/۶۲	۱۱/۴۵	۱۳/۴۶
۱۰۵	۱۰/۳۴							
۱۱۰	۰/۲۲	−۰/۱۲	−۳/۶۰	−۴/۲۰	−۴/۸۰	۹/۶۲	۱۱/۴۵	۱۳/۴۶

۱ــ مقدار P و K متناسب با مقدار ازت بوسیله کود مخلوط افزایش داده میشود .

۲ــ dz =۱۰۰Kg

جدول ۲ : حد مطلوب مصرف کود ازت در هکتار به کیلوگرم در شرایط متغیر بودن قیمت کود و چاودار

قیمت کود برحسب DM/dz	قیمت چاودار برحسب DM/dz		
	۳۰	۳۵	۴۰
۲۵	۶۹/۷	۷۳/۷	۷۷/۸
۳۰	۶۵/۷	۷۰/۲	۷۴/۷
۳۵	۶۰/۴	۶۵/۷	۷۰/۸

در جدول شماره ۲ نقاط تعادل بطور دقیق با توجه به قیمتهای مختلف کودو چاودار نمایش داده شده است .ازجدول فوق چنین استنباط میشود که حد مطلوب میزان مصرف کود با افزایش قیمت محصول چاودار و کاهش قیمت کود ، افزایش میبابد . چنانچه قیمت هر dzچاودار ۴۰ مارک و قیمت هرdz کود ۲۵ مارک باشد ، در این صورت حد مطلوب مصرف کود ۷۷/۸ کیلو ازت در هکتار خواهد بود و چنانچه قیمت هر dz چاودار ۳۰ مارک و قیمت هر dz کود ۳۵ مارک در نظر گرفته شود حد مطلوب مصرف کود ازت ۶۰/۴ کیلو در هکتار خواهد بود .

بطور کلی میتوان این واقعیت را بصورت زیر تشریح نمود :

هر قدر یک عامل تولید ارزانتر باشد ، هزینه اضافی کمتر و هر قدر گرانتر باشد ، هزینه اضافی بیشتر خواهد بود . بنابراین در شرایط ثابت بودن قیمت محصول ، هر چقدر قیمت عامل ارزانترباشد میتوان مقدار بیشتری از آن مصرف نمود . و برعکس هرچقدر قیمت محصول‌گرانتر باشد ،ارزش‌اضافه‌محصول بیشتر خواهد بود . بدین ترتیب در شرایط ثابت بودن قیمت یک عامل تولید ،میزان مصرف‌آن باازدیادقیمت محصول‌افزایش خواهد یافت .

بدیهی است که ارقام ارائه شده مربوط به مثال‌چاودار برای سایر محصولات قابل تعمیم نیست ، و برحسب شرایط و موقعیت طبیعی فرق میکند .

اکنون برای کشاورز این سئوال مطرح میشود که چگونه میتوان‌بحد مطلوب مصرف‌کود شیمیائی دست یافت .نظربااینکه کشاورزان شخصا آزمایشی انجام نمیدهند ، تاکنون غالبا " به آنها توصیه میشده که میزان مصرف کود شیمیائی را تا نزدیک بخطر ورس شدن غلات افزایش دهند . علت این توصیه نیز مناسب بودن قیمت عامل کود شیمیائی بوده که منجر به ایجاد هزینه اضافی ناچیزی میگردیده است . البته این عقیده امروز

دیگر بدون قید و شرط معتبر نیست ، زیرا واریته های مختلفی از غلات یافت میشوند که بعلت استحکام فوق العاده ساقه ، میزان مصرف کوداز حد مطلوب تجاوز مینماید بدون اینکه آثاری از ورس در آنها مشاهده شود . در چنین مواردی بهتر آنست که کشاورز نتایج حاصل از آزمایشات نزدیک ترین ایستگاههای کشاورزی مثلا "مراکز آموزشی کشاورزی را موردتوجه قرار دهد .

۲ـ۱ـ۲ تغذیه گاو شیرده

در بهره برداری از گاوهای شیرده بعلت محدود بودن ظرفیت معده گاوهانمیتوان با استفاده از علوفه حجیم بماکزیمم شیردهی دست یافت . بنابراین تولید ماکزیمم شیر تنها با استفاده از علوفه کنسانتره میسر خواهد بود . افزایش راندمان شیر در شرایط ثابت بودن ماکزیمم مصرف علوفه حجیم مستلزم افزایش علوفه کنسانتره میباشد . البته بازده اضافی مربوط بمصرف عامل متغیر تولید در تغذیه گاو شیرده با بازده اضافی مربوط به زراعت غلات که شرح آن گذشت متفاوت خواهد بود . اضافه تولید شیردر چهارچوب پتانسیل شیردهی یک گاوهمواره مقداری است ثابت ،زیرا طبق اظهار (۱۸) WITT مواد غذائی لازم برای دهمین‌لیتر شیر همان مقداری است که برای بیستمین لیتر مورد نیاز است .یعنی یک کیلو علوفه کنسانتره در محدوده شیردهی همواره مقداری ثابت شیر تولید مینماید . و چنانچه مقدار علوفه کنسانتره اضافه بر پتانسیل شیردهی داده شود ، مقدار شیر افزایش نخواهد یافت ، زیرا اضافه بازده برابر باصفر خواهد بود . در شرایط فعلی قیمت و هزینه صرف در اینست که ازپتانسیل شیردهی بامصرف علوفه کنسانتره بطور کامل استفاده شود ، چنانچه از حداکثر شیردهی بعلت محدودیت موادغذائی خشک نتوان استفاده نمود ، در اینصورت افزایش شیر تنها از طریق افزایش موادغذائی کنسانتره در چهار چوب جیره‌غذائی امکان پذیر خواهد بود .

بدین معنی‌که علوفه باید بوسیله علوفه کنسانتره‌گران قیمت جایگزین شود و این امر معمولا " موجب افزایش هزینه اضافی خواهد شد . بطوریکه ممکن است هزینه علوفه لازم‌برای تولید یک کیلو شیر باقیمت شیر برابر شده و با ادامه آن میزان مصرف مواد غذائی کنسانتره به سودآوری تولید شیر خاتمه دهد .

(۱۸) WITTمعتقد است که حد سودآوری تولید شیر میتواند در محدوده تولید ۳۰ کیلوشیر با مصرف ۹ تا ۱۰ کیلو علوفه کنسانتره بازاء هر راءس گاو در روز قرار داشته باشد .

شرط لازم برای تعیین میزان صحیح مصرف علوفه کنسانتره اینست که زارع اطلاع دقیق از مقدار مواد غذائی موجود درعلوفه داشته باشد ،بخصوص در مورد محتوای غذائی علوفه حجیم . با توجه به ارقام مربوط به میزان مواد غذائی مورد نیازوبا در نظر گرفتن نتایج حاصل‌از کنترل شیر ، میتوان مقدار علوفه کنسانتره را تعیین نموده .

۲ـ۱ـ۳ تغذیه خوک

کشاورز بطور کلی در مقابل این سئوال قرار دارد که خوکهای خودرا تاچه وزنی‌باید پروار نمایدتا از محل نگهداری محدود ماکزیمم سود بدست آورده معمولا "هزینه خرید خوکچه و هزینه علوفه بعنوان هزینه های متغیر تلقی میشوند .

با افزایش هرکیلو وزن زنده هزینه خرید خوکچه‌کاهش مییابد ، در حالیکه هزینه علوفه افزایش خواهد یافت .

درجدول شماره ۳دو خوک پرواری باوزن نهائی‌مختلف

مورد مقایسه قرار میگیرند . اولین خوک با مصـــرف ۳dz (۱) علوفه در مدت ۵ ماه بوزن نهائی ۱۰۰ کیلو و دومین خوک بـا مصرف dz ۴ (۱) علوفه در مدت ۶ ماه بوزن نهائی ۱۲۰ کیلو میرسد . سایر هزینه های متغیر علاوه بر هزینه مربوط به خریـد خوکچه و علوفه معادل ۲۰ مارک بازاء هر خوک در نظر گرفتـــه شده و در مورد هر دو خوک یکسان است .

در مورد اول قیمت خوکچه ۵۰ و قیمت هر مواد علوفه ای نیز ۵۰ مارک فرض شده است . سود حاصل از هرمحل نگهداری در دوره کوتاه پروار بندی (دوره ۵ ماهه) ۷۲ مارک و در دوره طولانی (۶ ماهه) ۶۰ مارک بالغ گشته است .

در مورد دوم قیمت خوکچه ۷۰ مارک و قیمت هر علوفه ۴۰ مارک در نظر گرفته شده . سود حاصل از هر محـــل نگهداری تحت این شرایط در دوره کوتاه پروار بندی ۹۶ مارک و در دوره طولانی ۱۰۰ مارک گردیده است .

بنابراین‌گران بودن قیمت خوکچه و ارزان بـــودن قیمت موادعلوفه ای ایجاب مینمایدکه دوره پرواربندی طولانی و وزن نهائی بالاتر مقرون بصرفه باشد و برعکس ارزان بودن قیمت خوکچه و گران بودن قیمت مواد علوفه ای باعث میشود که در دوره پروار بندی کوتاه مدت و وزن نهائی کمتر ماکزیمم سود بدست آید.

البته وزنهای نهائی مختلف میتوانند موجب ایجاد انواع گوشت باکیفیتهای متفاوت و در نتیجه قیمتهای مختلف بازاء هر کیلو وزن زنده گردند . در چنین مواردی میبایســـت هنگام تعیین حد مطلوب وزن نهائی باین نکته نیز توجه‌گردد .

۱ــ مصرف علوفه مربوط به افزایش درمن از ۱۵ تا ۱۰۰ کیلو یا ۱۵تا ۱۲۰ کیلو میباشد .

جدول ۳: تعیین حد مطلوب انتنزیتی مخصوص در پروار بندی خـــــوک

مدت پروار به ماه	وزن نهائی به کیلو	هزینه خرید خوکچه مارک	قیمت گوشت خوک زنده کیلو/مارک	تعداد دوره های پرواردر سال	درآمد ناخالص هرمحل نگهداری درسال/ مارک	مصرف علوفه برای هر خوک dz	هزینه علوفه / dz مارک	سایر هزینه های متغیرهر خوک/ مارک	جمع هزینه متغیر بازاء یک محل نگهداری مارک	سود بازاء هرمحل نگهداری در سال مارک
۵	۱۰۰	۵۰	۲/۵	۲/۴	۶۰۰	۳	۵۰	۲۰	۵۲۸	۷۲
۶	۱۲۰	۵۰	۲/۵	۲	۶۰۰	۴	۵۰	۲۰	۵۴۰	۶۰
۵	۱۰۰	۷۰	۲/۵	۲/۴	۶۰۰	۳	۴۰	۲۰	۵۰۴	۹۶
۶	۱۲۰	۷۰	۲/۵	۲	۶۰۰	۴	۴۰	۲۰	۵۰۰	۱۰۰

۲ـ۲ـ ترکیـــب حداقل هزینـــه

معمولا " مقدار معینی از یک محصول میتواند بوسیلـه چند عامل تولید یا با ترکیبات مختلفی از چند عامل تولیـــد بدست آید . چنانچه هدف دستیابی بماکزیمم سود باشـــد ، میبایست آن ترکیب از عوامل تولید را انتخاب نمود که کمترین هزینه ممکن را بوجود آورد .

مسئله ترکیب حداقل هزینه در شرایطی که چند عامل تولید در اختیار باشند در واحدهای کشاورزی با شکال‌گوناگون ظاهر میشود . مثلا " کشاورز در مقابل این سئوال قرار میگیرد که مواد علوفه ای مختلف میبایست بچه نسبت با هم ترکیـب شوندتا هزینه مصرف‌علوفه در پروار بندی خوک بحداقل‌برسد . همچنین مسئله حداقل‌هزینه در زمینه مکانیزاسیون حائزاهمیت است . بخصوص موقعی که تعیین درجه مکانیزانسیون برای یک فعالیت تولیدی مورد نظر باشد . یعنی مسئله مربوط به ترکیب مطلوب‌کار و سرمایه .یافتن‌دوعامل تولیدی‌که دارای‌خصوصیات مشابه بوده و بتوانند یکدیگر را کاملا " جانشین شوند نسبتا " دشوار است .

این حالت بعنوان‌مثال میتوانددر مورد شیر پس‌چرخ و آرد ماهی از نظر تاءمین پروتئین در تغذیه خوک مصداق داشته باشد . بدون توجه به اینکه چه مقدار از این دو ماده علوفه ای قبلا "در جیره غذائی منظور گردیده ، میتوان هرکیلو آرد ماهی را بوسیله ۱۵ کیلو شیر پس چرخ جانشین نمود .در چنین موردی‌تنها یک عامل تولید ، آنهم عامل ارزانتر بکـار گرفته میشود .

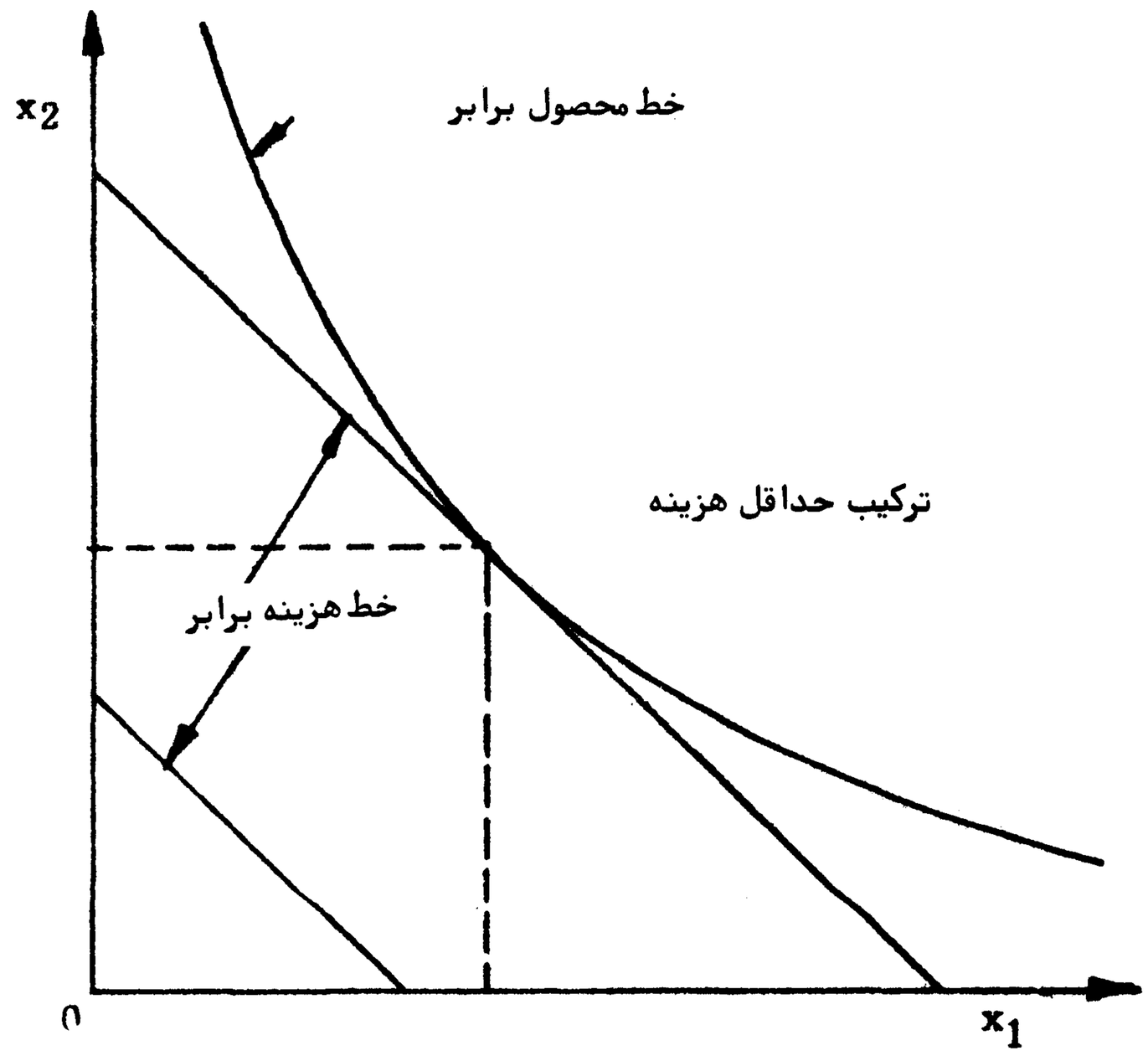
ازآنجائیکه یک‌عامل تولیدمعمولا "به تنهائی‌نمیتواند محصولی را تولید نماید لذا ترکیبی از چند عامل تولیدضروری است .

یک مثال در مورد جانشینی کار و سرمایه میبایست‌این موضوع را روشن نماید . چنانچه یک روش انجام کار اصـــولا " مکانیزه نباشد ، میتوان بوسیله یک مکانیزاسیون ساده یابعبارت دیگربا سرمایه نسبتا "کمی مقدار زیادی کار راصرفه جوئی‌نمود . برخلاف این‌چنانچه درجه مکانیزاسیون بالا باشد ، برای صرفه جوئی همان‌مقدار کار سرمایه نسبتا " زیادی مورد نیاز خواهـد بود .

نسبت جانشینی یک عامل تولید بوسیله یک عامـــل تولید دیگر هنگامی زیاد خواهد بود که در ابتدا مقدار عامل جانشین شونده کم باشد .نسبت جانشینی‌با افزایش سهم‌عامل تولید جانشین شونده همواره کاهش میابد . اینگونه نسبـــت جانشینی را اصطلاحا " نسبت جانشینی نزولی " مینامند . در مثال مورد بحث بالاخره به نقطه ای خواهیم رسید که در آن نقطه افزایش‌درجه مکانیزاسیون از نظر تکنیک ممکن ولی ازنظر اقتصادی بصلاح نیست ،زیرادراین مورد عامل تولیدی سرمایه گرانتراز عامل تولیدکار خواهد بود . این رابطه در شکل‌شماره ۱ بار دیگر بصورت گرافیک نشان داده شده است .

کلیه امکانات ترکیب هزینه که توسط‌آنهامقدار معینی محصول قابل حصول است بوسیله یک خط هزینه برابر مشخص میگردند . خط هزینه برابر نمایانگر آنست که چه ترکیباتی‌از عوامل تولید ، هزینه های مساوی بوجود میآورند . هرچه خط هزینه برابر از مرکز مختصات دورتر باشد ، هزینه بهمان‌نسبت بیشتراست .بنابراین ترکیب حداقل هزینه درنقطه ای خواهد بودکه خط محصول برابر وخط هزینه برابر در پائین ترین‌سطح

شکل ۱ـ تعییـــن حداقـــل هزینه با دو عامـــل تولیـــد



با یکدیگر برخورد نمایند . یعنی نقطه تماس خط محصول برابر با خط‌هزینه برابر .

تجربه نشان‌داده است‌که برای کشاورز امکان شناخـت خط محصول برابر و نسبت‌جانشینی عوامل تولید در هر مـورد فراهم نیست ، اکنون باید دید در عمل چه امکاناتی فراهم‌است تا بدان وسیله بتوان حداقل هزینه تقریبی را تعیین نمود .

درمواردی که عوامل بتوانند یکدیگر را کاملا " جانشین شوند ، مثلا " در مورد آرد ماهی و شیر پس چرخ تعیین حداقل هزینه نسبتا " ساده است . با توجه به قیمت و نسبت جانشینی میتوان تعیین نمود که کدامیک از این عوامل تولید ارزانتـــر هستند . آرد ماهی و شیر پس چرخ یکدیگر را به نسبت ۱۵ : ۱ جانشین میکنند (۱کیلو آرد ماهی =۱۵ کیلو شیر پس چـــرخ) نتیجتا " چنانچه نسبت قیمتها نیز ۱ : ۱۵ باشد ارزش هر دو برابرخواهد بود .

معمولا " چون‌عوامل تولید نمیتوانند یکدیگر را صددر صد جانشین شوند بنابراین تعین حداقل هزینه مشکلتر میشود .

بعنوان مثال چنانچه تعین ترکیب حداقل هزینه چند نوع مواد علوفه ای مورد نظر باشد ، در این صورت حالات زیر

وجود خواهد داشت .

در اینجا تنها خصوصیات مهم مواد علوفه ای که احتمال میرود در محدودیت قرار داشته باشند در نظر گرفته میشود و از سایر خصوصیات که با محدودیت مواجه نیستند صرفنظر میگردد .

فرض کنیم برای تولید ۵ کیلو شیر اضافی موادعلوفه‌ای A و B دراختیار است در این دو نوع موادعلوفه ای تنها مقدار پروتئین قابل هضم و واحد غذائی (STE) در نظر گرفته میشوند . اکنون باید دید که هزینه کل بچه صورت تغییرمیکند چنانچه مرحله بمرحله یکی از آنها بوسیله دیگری جانشین گردد (جدول‌شماره۴) .با توجه به نسبت قیمتهای مفروض‌علوفه A از نظر پروتئین و علوفه B از نظر واحد غذائی ارزانترند . چنانچه تابحال علوفه B مصرف میشده ، جانشینی‌آن بوسیله A تا زمانیکه پروتئین درمینیمم قرار گیرد موجب کاهش هزینه کل خواهد گردید .چنانچه واحد غذائی در مینیمم قرار گیرد ، در این صورت با ادامه جانشینی علوفه A هزینه کل مجددا افزایش خواهد یافت زیرا که این علوفه از نظر واحد غذائی گرانتر است . بنابراین ترکیب حداقل هزینه در نقطه برگشت خواهد بود ، یعنی آنجاکه احتیاجات غذائی چه از نظر واحد غذائی و چه از نظر پروتئین تاءمین گردیده است .

در شکل ۲ همین مساءله بصورت گرافیک نمایش‌داده شده است . خط محصول برابر از دو قسمت خطی تشکیل شده ، دریک قسمت پروتئین‌و درقسمت دیگرواحد غذائی عامل‌محدود کننده میباشند .اختلاف درجه صعود این دو قسمت بدین جهت بوجود آمده است که نسبت جانشینی در هر دو علوفه از نظر محدودیت پروتئین‌و واحد غذائی متفاوت است .ترکیب مطلوب در شرایط قسمتهای مفروض در نقطه زاویه خط محصول برابرقرار دارد .چنانچه تعداد بیشتری علوفه در اختیار باشند و محدودیتهای زیادتری میبایست موردبررسی قرار گیرند ، در اینصورت تعیین‌حداقل هزینه با استفاده ازروش ساده‌محاسبات دستی امکان پذیر نخواهد بود .

درچنین مواردی‌برای دستیابی‌به حد مطلوب تقریبی میتوان باتوجه بهریک ازمحدودیتها ماکزیمم مصرف ارزانترین علوفه را توصیه نمود . ولی تعیین دقیق ترکیب حداقل هزینه در اینگونه موارد تنها با استفاده از روش محاسباتی مدلهای ترکیب حداقل هزینه با کمک برنامه ریزی خطی (Linear Progaming) امکان پذیر است که البته کاربرد این روش بعلت صرف وقت و هزینه نسبتا "زیاد برای هر یک از کشاورزان مقدور نیست . بنابراین کشاورز تنها میتواند از نتایج حاصل‌از تحقیقات و آزمایشات انجام شده استفاده نماید .

در مورد انتخاب صحیح درجه مکانیزاسیون شرایط دشوارتر است زیرا معمولا " ارزش مصرف ساعات‌کار در تولید محصولات مختلف ومیزان بهره دهی آن مشخص نیست . ارزش هر ساعت کار در زمان بیکاری میتواند برابر صفر و در زمان پرکاری معادل ۲۰ الی ۳۰ مارک باشد .

چنانچه از جهت وبرتری یک روش انجام کار بر سایر روشهای موجوداز ابتدا قابل پیش بینی باشد ، در اینصورت میبایست تنها همان روش مورد توجه قرار گیرد . ولی چنانچه این رجحان قابل پیش بینی نباشد ، ضرورت ایجاب مینماید که چند روش انجام کار در چهار چوب محاسبات کلی واحد تولیدی مورد بررسی قرار گیرند .

جدول ۴: ترکیب حداقل هزینه دو نوع علوفه برای تولید ۵ کیلو شیـــــر

علوفـــه A Kg	علوفـــه B Kg	هزینـــــه DM	محتـــوای جیـــــــره	
			پروتئیـــــن g	واحد غذائـــی ste
—	۳/۰۰۰	۱/۰۵۰	۳۰۰	۲۱۰۰
۰/۲۵۰	۲/۵۰۰	۰/۹۸۸	۳۰۰	۱۹۰۰
۰/۵۰۰	۲/۰۰۰	۰/۹۲۵	۳۰۰	۱۷۰۰
۰/۷۵۰	۱/۵۰۰	۰/۸۶۳	۳۰۰	۱۵۰۰
۰/۹۰۶	۱/۱۶۹	۰/۸۱۷	۳۰۰	۱۳۷۵
۱/۳۰	۱/۰۰۰	۰/۸۵۶	۳۲۵	۱۳۷۵
۱/۷۰۰	۰/۵۰۰	۰/۹۴۰	۳۹۰	۱۳۷۵
۲/۲۹۰	—	۱/۰۲۱	۴۵۸	۱۳۷۵

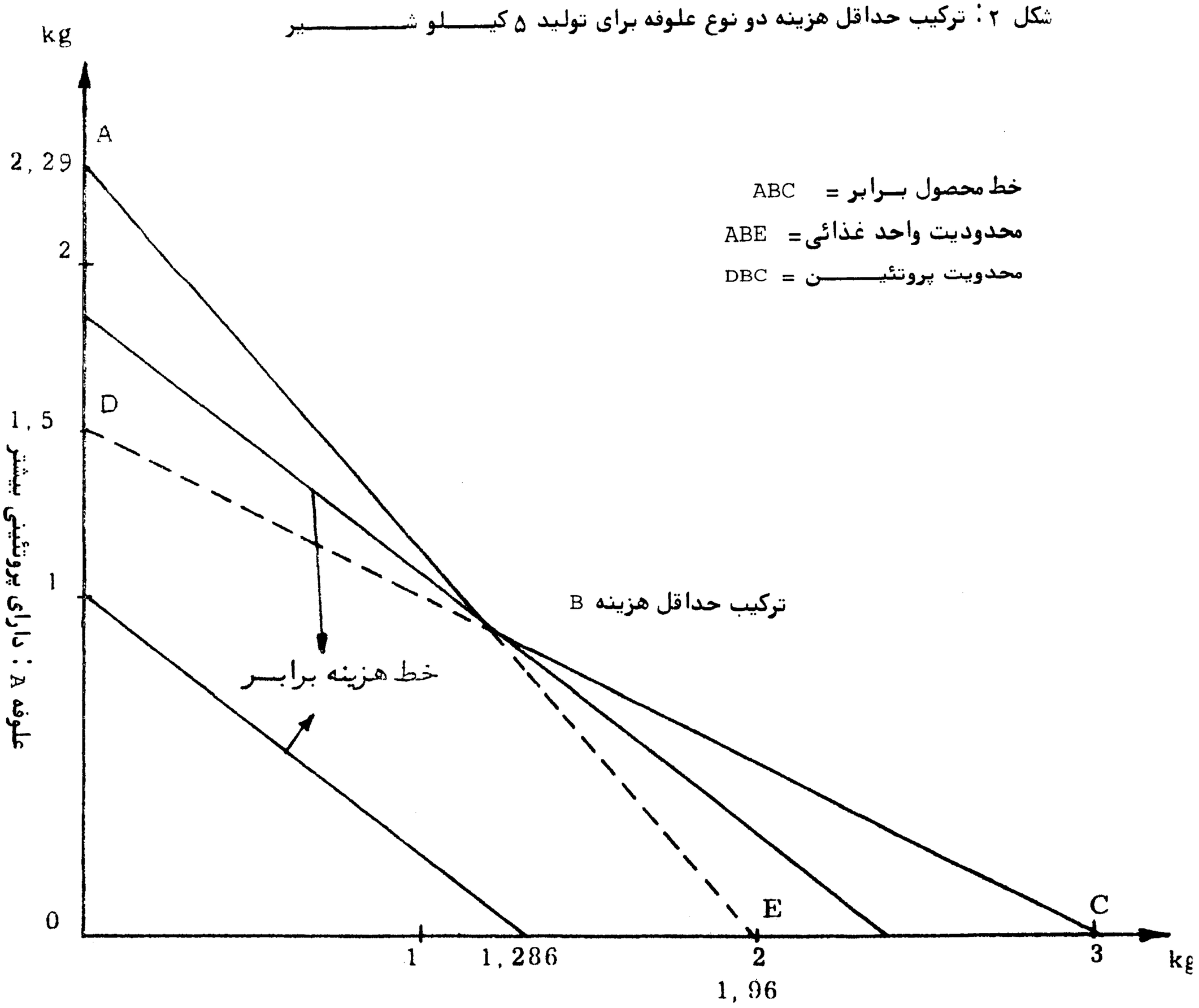
مبنای محاسبات: برای تولید ۵ کیلو شیر ۳۰۰ گرم پروتئین و ۱۳۷۵ واحد غذائی مورد نیاز است.
قیمت هر کیلو علوفه A ۰/۴۵ مارک و محتوی ۲۰۰ گرم پروتئین و ۶۰۰ واحد غذائی است.
قیمت هر کیلو علوفه B ۰/۳۵ مارک و محتوی ۱۰۰ گرم پروتئین و ۷۰۰ واحد غذائی است.

۲-۳ حد مطلوب ترکیب شاخه های تولیدی

سومین شرط بماکزیمم رساندن سود، ترکیب مطلـــوب شاخه های تولیدی است. برای تعیین حد مطلوب ترکیب شاخه های تولیدی، میبایست به امکانات تولیدی (فعالیتهای تولیدی) بازده تاءمینی هر فعالیت (۱)، محـــدودیـــت عـوامـــل

۱ ــ هر یک از فعالیتهای تولیدی میتوانند به فعالیتهای تولیدی فرعی ترتقسیم شوند بدین ترتیب که مثلا " برای شاخه تولیـــدی زراعت جو دو فعالیت فرعی زراعت جو علوفه ای وزراعت جو مخصوص آبجو میتوان در نظر گرفت. یک چنین تقسیم بندی هنگامی ضرورت پیدا میکند که فعالیتهای تولیدی در یک واحد کشاورزی از نظر میزان بازده تاءمینی وراندمان بازدهی های فرعی، میزان نیازمندی فعالیتها بعوامل تولید موجود و همچنین تاءثیر آنها بر افزایش عملکرد سایر تولیدات با یکدیگر تفاوت داشته باشند. در این مورد رجوع شود به (۴) BRANDES صفحه ۱۴.

شکل ۲: ترکیب حداقل هزینه دو نوع علوفه برای تولید ۵ کیـــــلو شـــــــــیر



خط محصول بـــرابر = ABC

محدودیت واحد غذائی = ABE

محدویت پروتئیـــــــن = DBC

علوفه B : دارای نشاستـــــه بیشتـــــــر

(Factor capasity) و میزان نیازمندی هر فعالیت بـــه عوامل محدود توجه گردد .

هر یک از فعالیتهای تولیدی تا آنجا گسترش میبابندو یا محدود میشوند که در چهار چوب امکانات تولیدی موجـود ماکزیمم سود حاصل شود . میزان بازده تاءمینی و استفاده از دست رفته از عوامل موءثر در توسعه و یا محدودیت فعالیتهای تولیدی بشمار میایند . چنانچه رقم بازده تاءمینی یک فعالیت تولیدی بیشتر از رقم استفاده از دست رفته باشد در اینصورت آن فعالیت گسترش میبابدو چنانچه کوچکتر از آن باشد محدود گردد .

۲ـ۳ـ۱ بازده تاءمینـــی

بازده تاءمینی یک فعالیت تولیدی معرف آنست کـــه سود کل‌چه‌مقدار تغییر میکند چنانچه این فعالیت تولیدی‌بازاء یک‌واحد افزایش و یا کاهش داده شود . بازده‌تاءمینی عبارتست از بازده پولی‌کل منهای‌جمع هزینه های متغیر .کلیه‌هزینه‌هائی که نمیتوان بحساب هزینه های‌یک شاخه تولیدی منظور نمـود در نظر گرفته نمیشوند . بنابراین هزینه های متغیر شامل کلیه هزینه هائی است که با محدود کردن یک شاخه تولیدی واقعا " صرفه جوئی میشوند و یا در اثر گسترش یک شاخه تولیـــدی حقیقتا " ایجاد میگردند . البته بازده تاءمینی به تنهائی معیار سنجش سودآوری یک شاخه‌تولیدی نیست ، زیرا علاوه بر بازده تاءمینی میبایست میزان عوامل محدود مورد نیاز آن شاخـــه تولیدی نیز در نظر گرفته شود . در جداول شماره های ۵و۶و۷ بعنوان مثال بازده‌تاءمینی‌و عوامل مورد نیاز شاخه های‌تولیدی چغندر قند ، گاوشیرده و گاوپرواری محاسبه شده است .

۲ـ۳ـ۲ استفاده از دست رفته

استفاده از دست رفته هنگامی بوجود میاید که در شرایط اشتغال کامل عوامل ، یک شاخه تولیدی با محدود کردن یک شاخه تولیدی دیگر توسعه یابد . چنانچه فعالیت تولیـدی Aبا محدود کردن فعالیت تولیدیB گسترش یابد ، در ایـن صورت میزان استفاده از دست رفته تابعی است از میزان بازده تاءمینی فعالیت تولیدی B و عوامل مورد نیاز فعالیت تولیدی Aنسبت بعوامل مورد نیاز فعالیت تولیدی B . یک مثال در این مورد : فرض کنیم کشاورزی که تابحال مرغ گوشتی تولیـد مینموده تصمیم بگیرد بجای مرغ گوشتی تخم‌مرغ تولیدنماید . در اینجا محل نگهداری و کار بعنوان دوعامل محدود کننده در نظر گرفته میشوند . فرض بر اینستکه در سیستم نگهداری قفسی درهر مترمربع‌تعداد ۱۰ قطعه مرغ تخمی نگهداری‌میشوند و بازده تاءمینی هر مرغ تخمی بالغ بر ۵ مارک است . تعداد جوجه های پرواری درهر مترمربع ۱۴ قطعه برای هر دوره پروار درنظر گرفته شده که باتوجه به ۵ دوره پروار در سال ، میتوانند در هر مترمربع سالیانه جمعا ۷۰ قطعه جوجه پرواری تولیـــد شوند و بازده تاءمینی هر جوجه پرواری ۰/۴۰ مارک خواهـد بود . چنانچه محل نگهداری تنها عامل محدود کننده باشد ، استفاده از دست رفته در شرایط توسعه فعالیت تولیدی مرغ تخمی بطریق زیر محاسبه میشود .

در هر متر مربع میتوانند سالیانه ۱۰ قطعه مرغ تخمی یا ۷۰ قطعه جوجه پرواری نگهداری شوند چنانچه فعالیـــت تولیدی مرغ تخمی باندازه یک واحد توسعه یابد میبایســـت فعالیت تولیدی جوجه پرواری باندازه ۷ واحد محدود گردد .

چون بازده تاءمینی هرجوجه پرواری برابر ۰/۴۰مارک است بنابراین بانگهداری هر مرغ تخمی اضافی میزان استفاده

جدول ۵: بازده تاءمینی و عوامل مورد نیـــاز زراعـــت چغنـــدر قنـــــد

مشخصـــات	مقـــــدار	مارک / واحـد	جمـــع ـ مـــارک
بازدهـــي هـــــا			
چغنـــدر	۳۵۰ dz	۷/۲۵	۲۵۳۸
تفاله خشک	۱۶ dz	۲۳/۰۰	۳۶۸
برگ چغنـدر (۱)	(۲) ۳۵۰ dz یـا ۲۸۳۵ Kste		
جمـــع			۲۹۰۶
هزینـــه های متغیـــر			
بـــذر	۶ کیلو	۱۶/۵	۹۹
کـود ازت	۱۵۰ "	۱۰/۰	۱۶۵
کود فسفر	۱۰۰ "	۰/۸۰	۸۰
کود پطاس	۱۸۰ "	۰/۳۵	۶۳
سموم دفع آفات			۷۵
سمپاشـــی			۱۶
هزینه متغیر تراکتور			۱۳۶
هزینه متغیرماشین آلات			۹۴
دستمزد کارگردان موقت			۴۰۰
سود سرمایه در حال گردش			۴۲
جمـــع هزینـــه های متغییـــر			۱۱۷۰
بـــازده تاءمینـــی			۱۷۳۶

عوامـــل مـــورد نیـــاز:

زمیـــن	۱ هکتـــار
کار در زمانهای مختلف	۶۲/۳ ساعـــت

(۱) کیلو ۱۰۰ = dz (۲) کیلو واحد غذائی = KSTE

مبنای محاسبات: هر dz برگ چغندر محتوی ۸۱ KSTE میباشد، عملیات سمپاشی باسم پاش ردیفی بوسیله مقاطعه کـــار انجام گردیده است.

جدول ۶: بازده تاءمینی و عوامل مورد نیاز گاو شیرده، ۴۲۰۰ کیلو شیر در سال ، ۰/۰۴ چربی

مشخصات	مقدار	مارک / کیلو	جمع ـ مارک
بازدهی ها			
شیر	۴۲۰۰ کیلو	۰/۴۱	۱۷۲۲
گوساله	۰/۹ راءس	۲۳۰	۲۰۷
جمع			۱۹۲۹
هزینه های متغیر			
کاهش ارزش گاو			۱۵۰
تلفات	۰/۰۳		۳۶
دامپزشک و دارو			۱۹
هزینه تلقیح			۲۵
هزینه کنترل شیر			۲۰
هزینه آب و برق			۱۹
هزینه ماشین آلات			۵۰
هزینه علوفه کنسانتره	۶/۵ dz		۲۳۴
هزینه مواد معدنی	۰/۳۵ dz		۲۲
هزینه های عمومی			۱۲
هزینه سود و سرمایه			۷۲
جمع هزینه های متغیر			۶۵۹
بازده تاءمینی			۱۲۷۰
عوامل مورد نیاز:			
علوفه حجم	۲۰۳۴ KSTE		
علوفه تابستانه (چراگاه)	۹۲۰ KSTE		
علوفه زمستانه (سیلاژ)	۱۱۱۴ KSTE		
زیرپاش (گاه)	۱۰ dz		
کار در زمانهای مختلف	ساعت ۸۳/۵		
محل نگهداری	راءس ۱		
سیلو	۱۰ m		
انبارگاه	۱۲ m		

مبنای محاسبات : قیمت خرید تلیسه ۱۵۰۰ مارک ،قیمت فروش ۹۰۰ مارک ، مدت استفاده ۴ سال ، تلفات ۰/۰۳ قیمت متوسط، کار لازم در مدت تابستان با امکان شیر دوشی ماشینی در چراگاه برای هر گاو ۱۲ دقیقه در روز در زمستان باتوجه باینکه گاوها در اصطبل بسته میشوند وعملیات تنظیف وتمیز کردن اصطبل بوسیله بیل مکانیکی انجام میگردد برای هر گاو در روز ۱۵ دقیقه کار در نظر گرفته شده است .

جدول ۷: بازده تاءمینی و عوامل مورد نیاز گاو پرواری (تابستان روی‌چراگاه، خاتمه پروار در اصطبل سن پروار ۱۹ ماه وزن نهائی ۵۰۰ کیلـــــو)

مشخصـــات	مقـــدار	مارک/ واحـــد	جمـــع ـ مـــارک
بازدهـــی هـــا :			
گوشت	۵۰۰ کیلو	۲/۶۰	۱۳۰۰
جمـــع			۱۳۰۰
هزینه هـــای متغیـــر			
خرید گوساله	۱ راءس	۳۰۰	۳۰۰
تلفـــات	۰/۰۴		۱۲
دامپزشک و دارو			۱۰
آب و بـــرق			۱۰
هزینه ماشین آلات			۶
شیر مصنوعی (خشک)			۳۵
علوفه کنسانتره مخصوص گوساله I			۴۲
علوفه کنسانتره مخصول گوساله II			۱۰۶
علوفه کنسانتره مخصوص گاو			۳۰۶
مواد معدنـــی			۱۴
ســـود ســرمـایـــه			۵۱
جمع هزینه هـــای متغیـــر			۸۹۲
بازده تـــاءمینـــی			۴۰۸
عوامـــل مورد نیـــاز			**مبنای محاسبات : تعلیف در زمستان بوسیله‌تراکتوروبیل مکانیکی، کار مورد نیاز درتابستان ۱دقیقه و درزمستان ۵ دقیقه در روز برای هر گاو در نظر گرفته شده است .**
علوفه حجیم	KSTE	۸۹۸	
" تابستانه (چراگاه)	"	۲۴۸	
" زمستانه (سیلاژ)	"	۶۱۴	
زیر پاش (کاه)	dz	۲۰	
کار در زمانهای مختلف ساعت		۲۰/۴	
محل نگهداری (مخصوص گوساله ۰/۵، مخصوص گاو ۱)			
سیلـــو	m^3	۱۰	
انبار علوفه خشک	m^3	۲	
انبار کـــاه	m^3	۲۴	

از دست رفته برابر ۲/۸= ۰/۴۰ ×۷ مارک خواهد بود .باتوجه باینکه بازده تاءمینی هر مرغ تخمی برابر با ۵ مارک است واین مبلغ از مبلغ استفاده از دست رفته بیشتر است لذا توسعه فعالیت تولیدی مرغ تخمی سودآور خواهد بود . چنانچه کار تنها عامل محدود کننده باشد ، در اینصورت استفاده از دست رفته بطریق زیر بوجود میاید . نگهداری یک مرغ تخمی مستلزم مصرف ۳۰ دقیقه کار و نگهداری هرجوجه پرواری ۲ دقیقه کار است . در شرایط توسعه فعالیت تولیدی مرغ تخمی میبایست بازاء نگهداری هرمرغ تخمی سالیانه از۱۵ جوجه پرواری‌صرفنظر گردد . بدین ترتیب استفاده از دست رفته بازاء نگهداری هر مرغ تخمی بالغ بر ۶/۰ = ۰/۴۰ × ۱۵ مارک میگردد . چون این مبلغ از مبلغ بازده تاءمینی هر مرغ تخمی بیشتر است بنابراین توسعه فعالیت تولیدی مرغ تخمی بصلاح نیست زیرا این اقدام با چشم پوشی از ماکزیمم سود تواءم خواهد بود .

۲ـ۳ـ۳ اصول تعیین حد مطلوب ترکیب شاخه های تولیدی

ایجاد سود یا زیان اضافی در اثر توسعه یک فعالیت تولیدی با محدود کردن یک فعالیت تولیدی دیگر ، از یکطرف مربوط به میزان بازده تاءمینی و از طرف دیگر مربوط به میزان عوامل محدود مورد نیاز هر دو شاخه تولیدی است . نسبت بازده تاءمینی به عوامل مورد نیاز را اصطلاحا " بهره دهی عوامل " مینامند . بعنوان مثال چنانچه بازده تاءمینی یک گاو شیرده در سال ۱۲۰۰ مارک و میزان عامل علوفه حجیم مورد نیاز ۲۰۰۰ واحد غذائی KSTE باشد ، در اینصورت بهره‌دهی عامل واحد غذائی KSTEبرابر با ۰/۶۰ = ۲۰۰۰ ⁄ ۱۲۰۰ مارک خواهد بود .

چنانچه در یک واحد کشاورزی فعالیت تولیدیA با محدودکردن فعالیت تولیدی B توسعه داده شود در این‌صورت معمولا تعدادی عوامل تولید یکی پس از دیگری بعنوان محدود کننده ظاهر میشوند . اگر بنا باشد فعالیت تولیدی A کاملا جانشین فعالیت تولیدیB شود ، در این صورت میبایست‌بهره دهی‌کلیه عوامل محدود درفعالیت تولیدی Aازفعالیت‌تولیدی B بیشترباشد .چون چنین موردی معمولا پیش نمی‌آید،بنا براین ترکیب مشخصی از فعالیتهای تولیدی A و Bبهترین راه حل خواهد بود .این واقعیت میبایست‌بوسیله یک مثال عملی‌روشن گردد : در یک واحد کشاورزی ، فعالیت تولیدگاوداری بوسیله چند عامل محدود میگردد . در این واحد کشاورزی اصطبلی‌به ظرفیت ۷۰ راءس گاو مقداری علوفه باندازه ۹۹۵۰۰ واحد غذائی KSTEو ۴۸۰ دقیقه کار در روز موجود است . مقدار علوفه مذکور از ۲۲ هکتار اراضی مرتعی و ۱۰ هکتار اراضی چغندر قند بعنوان محصول فرعی تاءمین میشود . ظرفیت کار با توجه بوجود یک کارگر تمام وقت با ۸ ساعت کار روزانه اختصاصا " برای گاوداری درنظر گرفته شده و فرض براینست که عامل کار تنها در فصل تابستان با محدودیت روبرو است ،زیرا در فصل زمستان کارگران اضافی در واحد کشاورزی باندازه‌کافی در اختیار خواهند بود .

در جدول شماره ۸ بار دیگر بازده تاءمینی‌و همچنین عوامل مورد نیاز فعالیت های تولیدی گاو شیرده و گاوپرواری براساس جداول شماره ۶و۷ نشان داده شده است . ارقام‌مربوط به‌علوفه مورد نیاز بمنظور سادگی روند گردیده اند .

با توجه بجدول شماره ۹ و شکل شماره ۳ مثال مربوط به تعین حد مطلوب ترکیب فعالیت های تولیدی گاوداری‌مورد تجزیه و تحلیل قرار میگیرند .چنانچه تنها گاوشیرده نگهداری شود ، کار بعنوان عامل محدود کننده ظاهر میگردد . با ۴۸۰

دقیقه کار موجود میتوان ماکزیمم ۴۰ راءس گاو شیرده نگهداری نمود و بازده تاءمینی کل برابر ۵۰۸۰۰ مارک خواهد گردید .

جدول ۸: بازده تاءمینی و عوامل مورد نیاز فعالیتهای گاو شیرده و گاو پرواری

فعالیتهای تولیدی	واحد	بازده تاءمینی (مارک)	محدودیت ها و عوامل مورد نیاز		
			محل نگهداری (۷۰)	علوفه حجیم KSTE (۹۹۵۰۰)	کادر تابستان دقیقه / روز (۴۸۰)
گاو شیرده	۱ راءس	۱۲۷۰	۱	۲۰۵۰	۱۲
گاو پروار	۱ راءس	۴۰۸	۱	۹۰۰	۱

در این مرحله ۴۸۰ دقیقه کار، ۸۲۰۰۰ واحد غذائی KSTE و ۴۰ محل نگهداری بمصرف خواهند رسید .

چنانچه تنها گاو پرواری نگهداری شود ،محل‌نگهداری عامل محدود کننده خواهد بود . با ۷۰ محل نگهداری موجود میتوان ماکزیمم ۷۰ راءس گاو پرواری نگهداری کرد و بازده تاءمینی کل‌معادل ۲۸۵۶۰ مارک خواهد گردید . در این مرحله ۷۰ محل نگهداری ، ۶۳۰۰۰ واحد غذائی KSTE و ۷۰ دقیقه کار بمصرف خواهند رسید .

علاوه براین میبایست بررسی شود که آیا نمیتوان با ترکیبی از این دو فعالیت تولیدی بازده تاءمینی بیشتری‌بدست آورد ؟بدین منظوربا توجه باینکه ابتدا تنهاگاو پرواری‌نگهداری میشودمیبایست بتدریج گاوپرواری را بوسیله‌گاو شیرده‌جانشین نمود .عامل موءثردر توسعه و یا محدودیت یک فعالیت تولیدی با محدود کردن و یا توسعه دادن فعالیت تولیدی دیگر ، میزان بهره دهی عوامل محدود تولید در هر دو شاخه تولیدی‌است .

ابتدا محل نگهداری محدود است . بهره دهی هر محل نگهداری برای گاو شیرده ۱۲۷۰ مارک و برای گاو پرواری ۴۰۸ مارک میباشد ، بنابراین فعالیت تولیدی گاو شیرده توسعه داده میشود . این جانشینی تا آنجا ادامه خواهد یافت که یک محدود کننده دیگر ظاهر شود .

باتوسعه فعالیت گاو شیرده میبایست‌بازاء افزایش یک راءس گاو شیرده از نگهداری یک راءس گاوپرواری صرفنظر گردد . یعنی نسبت‌جانشینی از نظر محل نگهداری برابر بایک است بنابراین استفاده از دست رفته معادل ۴۰۸ = ۴۰۸ × ۱ مارک میگردد و نتیجتا " سود حاصل بازاء نگهداری هر راءس گاو شیرده اضافی‌برابر با ۸۶۲ = ۴۰۸ + ۱۲۷۰ مارک‌خواهد بود .تا ظهورمحدود کننده بعدی‌تعداد گاوهای شیرده میتواند به ۳۱/۷راءس افزایش داده شود .بنابراین‌تعدادگاوهای‌پرواری

جـــدول ۹: تعیین حد مطلـــوب تـرکیـــب فعالیتهـــای تـولیدی در گـــــاوداری

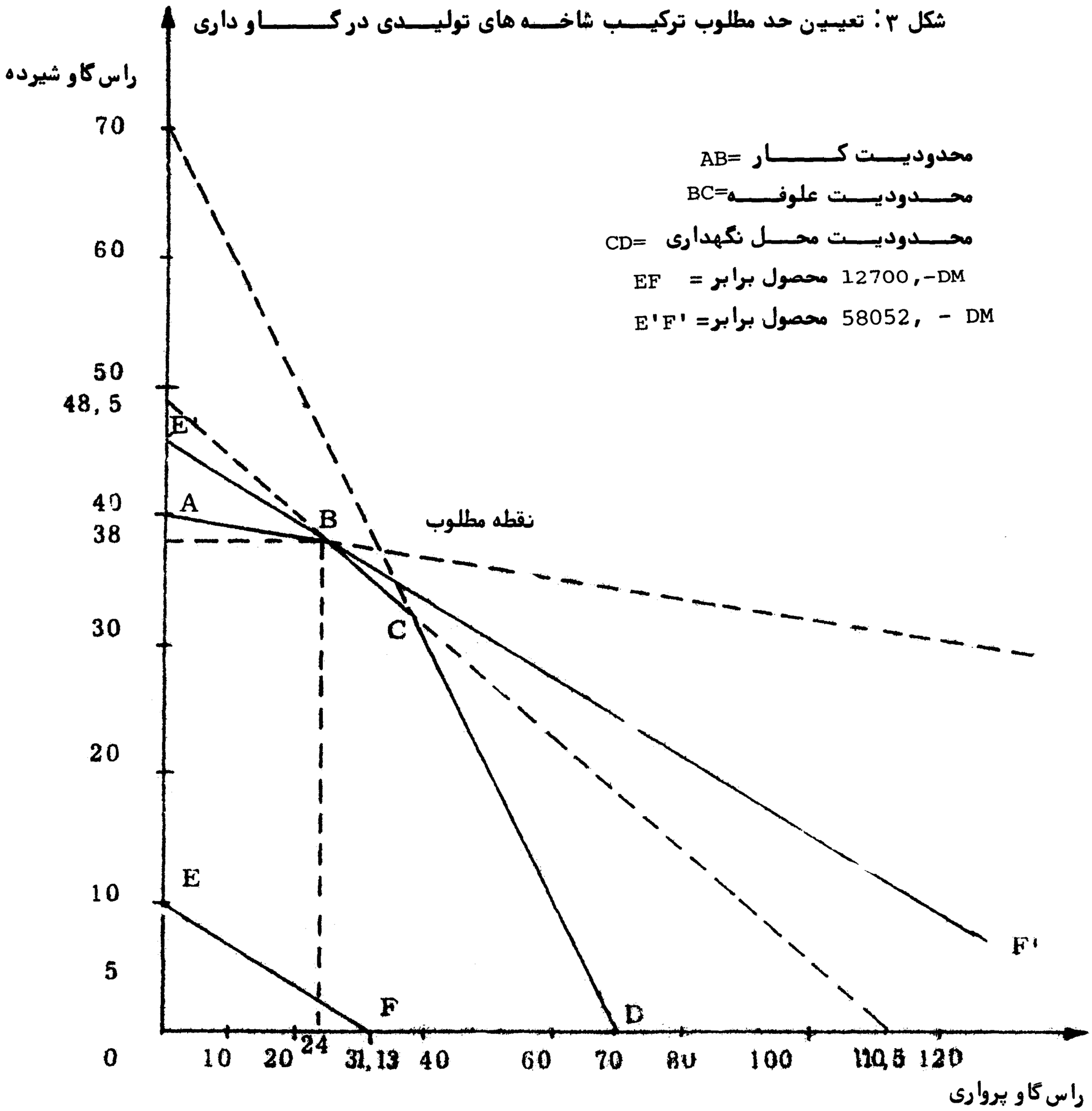
فعالیت تولیدی		عامـل	بهره دهی عوامل محدود واحد DM/		نسبت	استفاده	سود[3]	بازده	میزان مصرف عـوامـــل		
گاو شیرده[1]	گاو پرواری[2]	محدود کننده	گاوشیرده	گاوپرواری	جانشینی گاوشیرده بازاء محدودیت گاوپرواری	ازدست رفته‌بازاء افزایش‌هر راءس‌گاو شیرده DM	بازاءهر راءس‌گاو شیرده اضافی DM	تاءمینی کـل DM	کاردر تابستان برحسب دقیقه (۴۸۰)	محل نگهداری (۷۰)	علوفه KSTE (۹۹۵۰۰)
۰	۷۰							۲۸۵۶۰	۷۰	۷۰	۶۳۰۰۰
		محل نگهداری	۱۲۷۰ = ۱۲۷۰/۱	۴۰۸ = ۴۰۸/۱	۱ = ۱/۱	۱×۴۸۰ =۴۸۰	۸۶۲				
۳۱/۷	۳۸/۳							۵۵۸۸۵	۷۰	۴۱۹	۹۹۵۰۰
		علوفه	۰/۶۲ = ۱۲۷۰/۲۰۵۰د	۰/۴۵ = ۴۰۸/۹۰۰	۲۰۵۰/۹۰۰ = ۲/۲۸	۲/۲۸×۴۰۸= ۹۳۰	۳۴۰				
۳۸	۲۴	کار	(۴) ۱۲۷۰/۳۱ =	(۴) ۴۰۸/۲/۵۸ =	۱۲/۱ = ۱۲	۱۲×۴۰۸ =۴۸۹۶	-۳۶۲۶	۵۸۰۵۲	۴۸۰	۶۲	۹۹۵۰۰
۴۰	۰		۴۰/۹۷	۱۵۸/۳۱				۵۰۸۰۰	۴۸۰	۴۰	۸۲۰۰۰

(۱) بازده تاءمینی هر راءس‌گاو شیرده = ۱۲۷۰ مارک (۲) بازده تاءمینی هر راءس‌گاو پرواری = ۴۰۸ مارک (۳) بازده تاءمینی‌ـ استفاده از دست رفته (۴) بادرنظرگرفتن ۱۵۵ روز چرا روی مرتع ساعت کار مورد نیاز بشرح زیر محاسبه شده است.

برای هر راءس‌گاوشیرده: ساعت ۳۱ = دقیقه ۱۸۶۰ = ۱۲ + ۱۵۵

برای هر راءس‌گاو پرواری : ساعت ۲/۵۸ = دقیقه ۱۵۵ = ۱× ۱۵۵

شکل ۳: تعیین حد مطلوب ترکیب شاخه های تولیدی در گاو داری



به ۳۸/۳ راءس کاهش خواهند یافت و بازده تاءمینی کل به ۵۵۸۸۵ مارک خواهد رسید . در این مرحله تمامی محل های نگهداری و کلیه واحدهای غذائی علوفه و ۴۱۹ دقیقه از کار موجود بمصرف رسیده است .

ازدیدهندسی ترکیب فعالیتهای‌تولیدی در شکل‌شماره ۳ از نقطه D روی خطDC بطرف نقطه C تغییر نموده‌است .

با ادامه گسترش فعالیت تولیدی‌گاو شیرده محدود کننده علوفه ظاهر میشود . بهره دهی واحد غذائیKSTE برای گاو شیرده ۰/۶۲ مارک (۲۰۵۰ $\frac{0}{0}$ ۱۲۷۰) و برای گاوپرواری ۰/۴۵ مارک (۹۰۰ $\frac{0}{0}$ ۴۰۸) میباشد . بنابراین با توسعه فعالیت تولیدی گاو شیرده سود افزایش خواهد یافت . بمنظور توسعه فعالیت تولیدی گاو شیرده باندازه یک راءس میبایست بخاطر محدودیت علوفه از ۲/۲۸ راءس (۹۰۰ $\frac{0}{0}$ ۲۰۵۰) گاوپرواری صرفنظر گردد . یعنی نسبت جانشینی برابر ۲/۲۸ و استفاده ازدست رفته معادل ۹۳۰ = ۴۰۸ × ۲/۱۸مارک‌خواهد بود . تا ظهور محدود کننده کار فعالیت تولیدی گاو شیرده میتواند باندازه ۶/۳ راءس در مقابل محدودیت ۱۴/۳ راءس گاو پرواری توسعه یابد . بدین ترتیب تعداد گاوهای شیرده به ۳۸ راءس و تعداد گاوهای پرواری به ۲۴ راءس خواهد رسید و کل بازده تاءمینی حاصل از این ترکیب بالغ بر ۵۸۰۵۲ مارک خواهد شد . میزان مصرف عوامل در این مرحله شامل ۴۸۰ دقیقه کار ، ۹۹۵۰۰ واحد غذائی و ۶۲ محل نگهداری خواهد بود . از نظر گرافیکی روی شکل شماره ۳ این ترکیب درنقطه B صورت گرفته است .

چنانچه هنوز فعالیت تولیدی گاو شیرده توسعه یابد عامل محدود کننده کار ظاهر خواهد شد . بهره دهی هر ساعت کار در ۱۵۵ روز چرای آزاد تابستان برای گاو شیرده ۴۰/۹۷ مارک (۳۱ $\frac{0}{0}$ ۱۲۷۰) و برای گاو پرواری ۱۵۸/۱۳ مارک (۲/۵۸ $\frac{0}{0}$ ۴۰۸) میباشد . بنابراین بهره دهی عامل کاربرای شاخه تولیدی گاو شیرده از این ببعد سودآور نخواهد بود . چنانچه شاخه تولیدی‌گاو شیرده باوجود این توسعه داده، شود ، دراینصورت میبایست بازاء نگهداری هر راءس گاو شیرده، از۱۲ راءس گاو پرواری صرفنظر گردد . یعنی نسبت جانشینی برابر با ۱۲ است بدین ترتیب استفاده از دست رفته بازاء نگهداری هر راءس گاوشیرده معادل۴۸۹۶= ۴۰۸×۱۲ مارک‌میشود .وچون بازده تاءمینی هر راءس گاو شیرده ۱۲۷۰ مارک است لذا زیان حاصل‌از نگهداری هر راءس گاو شیرده برابر ۳۶۲۶ مارک‌خواهد بود .

بدین ترتیب حد مطلوب ترکیب دو شاخه تولیدی رقیب با ترکیبی از ۳۸ راءس گاو شیرده و ۲۴ راءس گاو پرواری حاصل شده است . این ترکیب بدین جهت بوجود آمده که فعالیت تولید گاو شیرده عوامل محدود محل نگهداری و علوفه وبرعکس شاخه تولیدی گاو پرواری عامل محدود کار درتابستان را بهتر بمصرف میرسانند . بازده تاءمینی این ترکیب مطلوب دو شاخه تولیدی با همان نسبتی که ذکر گردید برابر با ۵۸۰۵۲ مارک خواهد بود و این مبلغ ماکزیمم مبلغی است که تحت شرایط مفروض میتوان از ترکیب این دو شاخه تولیدی بدست آورد .چنانچه کشاورزبعلت تمایلات شخصی و یابدلایل دیگر از این ترکیب مطلوب فاصله بگیرد ، بدون تردید میزان بازده تاءمینی کل کاهش خواهد یافت و این بدان معنی است که از ماکزیمم سود ممکن چشم پوشی نموده است . در مثال مذکور چنانچه فعالیت تولیدی گاو شیرده تا حد ماکزیمم توسعه داده شود ، بازده تاءمینی کل متجاوز از ۷۰۰۰ مارک کاهش خواهد یافت . در مثال گاوداری مورد بحث اصول تعیین حد

مطلوب ترکیب دو شاخه تولیدی در شرایط رقابت تشریح گردید . برای تعیین حد مطلوب سازمان تولید در یک واحد کشاورزی نیزاز همین اصول پی رویمیشود . یعنی در چهارچوب عوامل محدود تولید ، هر یک از شاخه های تولیدی آنقدر گسترش و یا محدود میگردند تا بازده تاءمینی کل بماکزیمم برسد . بدیهی است که تعیین حد مطلوب سازمان تولید دریک واحد کشاورزی بعلت فراوانی فعالیتهای تولیدی و متعددبودن عوامل تولید بمراتب پیچیده تر است . با استفاده ازروشهای ساده محاسباتدستی بعلت وجود این مشکلات ، امکان تعیین حد مطلوب بطور تقریب فراهم است ، زیرا نمیتوان کلیه روابط و همبستگی ها بطور همزمان مورد بررسی قرار داد . برخلاف این تعیین دقیق و مطمئن حد مطلوب سازمان تولید در چهار چوب محدودیت های عوامل موجود تنها بکمک برنامه ریزی خطی و با استفاده از ماشین های حساب الکترونیکی مقدور خواهد بود .

۳ــ موفقیت واحد کشاورزی

هدف از ترکیب مطلوب شاخه های تولیدی ، ایجاد ماکزیمم بازده تاءمینی کل میباشد . بازدهٔ تاءمینی کل معرف آنست که کشاورز چه مبلغ برای پوشاندن هزینه های ثابت واحد کشاورزی خود در اختیار دارد .

از بازده تاءمینی کل میتوان دو معیار اقتصادی درآمد خام یا (درآمد خانوار) و درآمد خالص محاسبه نمود :

بازده تاءمینی کل
+ سود سرمایه در حال گردش که قبلا محاشبه شده[1] .

۱ــ رجوع شود به جداول ۵ ، ۶ ، ۷ .

ــ هزینه های ثابت واحد کشاورزی (بیمه ، مالیات ، هزینه های ثابت ساختمان هزینه های ثابت کارگران بیگانه دائمی و هزینه های ثابت نیروی کشتی و ماشین آلات و وسائل و غیره) .

= درآمد خام (درآمد خانوار)

ــ حقوق و دستمزد صاحب واحد کشاورزی و اعضاء خانواده که کار کرده و دستمزد دریافت نداشته اند .

= درآمد خالص

البتهدو اصطلاح درآمد خام ودرآمد خالص نمیتوانند معیارهای کاملی برایسنجشسودآوری (Rentability) واحد کشاورزی باشند ، زیرا در این دو معیار سود سرمایه در حال گردش و بهره سرمایه فعال در نظر گرفته نشده است .بعنوان مثال چنانچه یک درآمد۱۰۰۰۰مارکی با۲۰۰۰۰۰مارک سرمایه گذاری بدست آید ، بدون تردید موفقیت اقتصادی این سرمایه گذاری بمراتب بیشتر از آنستکه همین درآمد خالص با سرمایه گذاری ۳۰۰۰۰۰ مارکحاصل شود . بنابراین هنگام قضاوتدر مورد موفقیت اقتصادی واحدهای کشاورزی براساس معیارهای درآمدخام و درآمد خالص میبایست بمیزانسرمایه گذاری توجه شود . این موضوع بخصوص در مواردی حائز اهمیت است که با درجاتIntensity مختلف سرمایه گذاری بهره برداری میشود .

۴ــ تعئین حد مطلوب واحد کشاورزی در کوتاه و دراز مدت

برنامه ریزی یک واحدکشاورزی میتواند با توجه بهدف تعیین حد مطلوب درکوتاه مدت و یا دراز مدت انجام گیرد . اختلاف عمدهاین دو روش دراین است که در برنامه ریزی کوتاه

مدت مقدارعوامل‌تولید معمولا ثابت هستند در حالیکه دربرنامه ریزی دراز مدت عوامل تولید بعنوان متغیر مورد بررسی قرار میگیرند .

۴ـ۱ تجهیزات عوامـــل

تجهیزات عوامل یک واحد کشاورزی شامل‌آن مقـدار عواملی است که بطور محدود در واحد کشاورزی موجود است . این عوامل عبارتند از زمین ، ساختمان ، ماشین آلات ، کارگر ، سرمایه و غیره . ازدید کوتاه مدت این عوامل غیر متغیرند . بعنوان مثال‌هزینه های ثابت یک‌ساختمان‌اصطبل حتی چنانچه در آن ساختمان دامی هم نگهداری نشود میبایست بطور کامل پرداخت گردد ، زیرا یک ساختمان اصطبل گاو شیرده عملا قابل فروش نیست . تعیین‌حد مطلوب در درازمدت همانطوریکـــه توضیح‌داده شد باتوجه به متغیر بودن امکان استفاده از عوامل تولید صورت میگیرد . فایده این کار در اینستکه تعیین حـــد مطلوب میتواند متناسب با تغییرات احتمالی تجهیزات عوامل یک واحد کشاورزی مورد بررسی قرار گیرد . مثلا در مورداصطبل گاونه تنهابهره برداری‌سودآور مورد سئوال‌است ،بلکه اقتصادی بودن ، تغییر و یا نوسازی آن نیز مورد بررسی قرار میگیرد .

متغیر بودن تجهیزات عوامل یک واحد کشاورزی در برنامه ریزی دراز مدت در مقایسه با برنامه ریزی کوتاه مدت‌این امکان را بوجود میآورد که‌فعالیت های تولیدی بتوانند از آن اندازه که در برنامه ریزی کوتاه مدت مشخص شده بیشتر توسعه یابند . این امر در ترکیب شاخه های تولیدی تاءثیر فـــراوان خواهد داشت .

۴ـ۲ بازده تاءمینی وترکیب شاخه های تولیدی

بازده تاءمینی عبارتست از حاصل تفریق بازده پولی منهای مجموع هزینه های متغیر ویژه .البته هزینه های‌متغیـر ویژه میتوانند در برنامه ریزی کوتاه مدت و بلند مدت متفاوت باشند ، زیرا بعضی از هزینه ها در یک مورد ثابت (Fix) ودر مورد دیگر (Variabl) هستند . از این‌جهت میزان بازده تاءمینی هر یک ازفعالیت های تولیدی در برنامه ریزی کوتاه مدت و بلند مدت متفاوت خواهند بود . این‌امر تاءثیر واکنشی عمیقی بر قدرت‌رقابت فعالیت های تولیدی نسبت بیکدیگر و نتیجتا بر ترکیب مطلوب آنها خواهد گذاشت . یک مثال ایـــن موضوع را روشن میکند :

در یک واحد کشاورزی که کارهای جاری بوسیله کارگر روزمزد انجام میشود و وسعت مراتع طبیعی نسبتا " کم است ، شاخه تولیدی گاو شیرده چنانچه ازاصطبلهای موجود استفاده شودممکن است بتواندباسایر شاخه های تولیدی رقابت نماید ، زیرا هزینه اینگونه ساختمان ها خاصیت هزینه های ثابت‌دارد ونبایدجزء هزینه های اختصاصی گاوداری منظور گردد . البتـــه چنانچه برای همین فعالیت گاوداری ساختمان اصطبل جدیـــد احداث گردد . دراین صورت هزینه ساختمان برای هر راءس گاو شیرده حدود ۲۵۰۰ تا ۳۰۰ مارک میباشد و نتیجتا هزینه‌ای که در اثر این سرمایه گذاری ایجاد میگردد سالیانه معادل ۲۰۰ مارک بازاء هر راءس گاو خواهد بود . این هزینه کاملا متغیـر است و میبایست در محاسبه بازده تاءمینی هر راءس گاو شیرده بعنوان هزینه متغیر ویژه منظور گردد . این امر ممکن اســـت قابلیت رقابت فعالیت تولیدی گاو شیرده را تا آن حد کاهـش دهد که سایر فعالیت های تولیدی که تابحال قدرت رقابـــت نداشتند ،بتوانند عوامل محدود تولید را بهتر بمصرف‌برسانند

و نتیجتا فعالیت تولیدی گاو شیرده را از سازمان مطلوب تولید حذف نمایند .

بنابراین قبل از انجام هر برنامه ریزی میبایست بزمان برنامه و مسائل مربوط به متغیر بودن عوامل بدقت توجه‌گردد .

۵ ــ متدهای برنامه ریزی بـــرای تعیین حد مطلوب

تابحال اصول تئوری تعیین حد مطلوب در واحدهای کشاورزی تشریح گردید . حد مطلوب یک واحد کشاورزی‌هنگامی تحقیق میبابد که سه شرط اساسی حد مطلوب یعنی انتنزیتـــی مخصوص ، ترکیب حداقل هزینه ها و حد مطلوب ترکیب شاخـه های تولیدی برقرار باشد . ذیلا میبایست نشان داده شود کـه شرایط فوق الذکر در هر یک از متدهای برنامه ریزی بچه صورت در نظر گرفته میشوند . در حقیقت در امر ترویج میبایست ســه روش برنامه‌ریزی یعنی برنامه ریزی برآوری یابودجه ای ، برنامه ریزی خطی و برنامه ریزی پرگرامی از یکدیگر متمایز گردند .

۵ ــ۱ برنامه ریزی برآوردی

برنامه ریزی برآوری مبتنی برکسب اطلاعات دقیق در زمینه واحد کشاورزی مورد برنامه ریزی است . این اطلاعـات شامل تعداد کارگران ، دامها ، ماشین آلات ، دستمزد ، میزان مصرف علوفه کنسانتره ، میزان عملکرد محصولات ، شیردهـی هر راءس گاو شیردهو غیره میباشد . ارقام بدست آمده با ارقام حاصل از یک واحد کشاورزی موفق در همان منطقه که تقریبادر شرایط حدمطلوب است مقایسه میگردد .ازاین‌مقایسه‌معیارهائی بدست میاید که بوسیله آنها میتوان بچگونگی تحقق حدمطلوب پی برد .مثلا میزان مصرف کود شیمیائی در ارتباط با سطح زیر کشت و میزان مصرف علوفه کنسانتره در رابطه باراندمان شیـر بطور تقریب این امکان را فراهم میسازد تا بتوان اظهار نظـــر نمود که آیا با حد مطلوب مصرف عامل بهره برداری میشود یا خیر . از مقایسه تعداد کارگران و ماشین آلات با توجه بسازمان تولید موجود باین نکته پی برده میشود که حد مطلوب ترکیب عوامل سرمایه و کار تا چه حد تحقق یافته است . حد مطلـوب ترکیب شاخه های تولیدی‌واحد مورد برنامه ریزی یا بعبـــارت دیگر سازمان تولیدی که در آینده مورد نظر است بطور کلـــی براساس تجربه مروج و در مواردی نیز بوسیله انجام محاسبـات مقایسه ای تعیین میگردد .بمنظور تعیین نتایج اقتصادی برنامه پیشنهادی ،برآوردهای مختلفی‌از قبیل برآوردعملکرد ،برآورد کود شیمیائی برآورد کار ، برآورد پول و غیره صورت میگیرد . بدین ترتیب میتوان نتایج اقتصادی چندین برنامه را محاسبه و آنکه دارای سود بیشتری است انتخاب نمود . برنامه ریـزی برآوردی مبتنی بریک برداشت کلی از واحد کشاورزی اســـت . با این روش برنامه ریزی امکان رعایت تغییرات سود و اثرات ناشی از آن برکلیه عوامل تولید هنگام توسعه و یا محدودیت فعالیت‌های تولیدی بطریقی‌که مورد نظر تئوری ارزش مارژینال است فراهم‌نخواهد بود . البته بدون‌تردید با استفاده ازروش برنامه ریزی برآوردی بوسیله مروجین مجرب و کارآزمـــوده موفقیت های خوبی بدست آمده است . با توجه بامکانـــات متعددی‌که امروز دراختیار واحدهای کشاورزی قرار داردبدیهی است‌که کاربرداین روش با اشتباهات زیادی تواءم خواهدبود ، زیرا بکمک این روش عملا بررسی کلیه روابط و همبستگی هـای موجود در یک واحد کشاورزی بطور همزمان امکان پذیر نیست .

۵ــ۲ برنامه ریزی‌خطـــی

برنامه ریزی خطی برپایه تئوری ارزش مارژینال‌استوار

است . حدمطلوب واحد کشاورزی بوسیله یک سیستم معادلاتی با استفاده از ماشین‌های محاسبه الکترونیکی تعیین میگردد . برنامه ریزی خطی این امکان را فراهم میسازد تا کلیه روابط و همبستگی های تولید بطور همزمان (Simultan) مورد بررسی قرار گیرند و در چهارچوب داده ها و مفروضات موجود حد مطلوب واحد کشاورزی بطور دقیق تعیین گردد . با استفاده از روش برنامه ریزی خطی اصولا امکان پاسخ بمسائل حد مطلوب انتنزیتی مخصوص ،ترکیب حداقل هزینه و ترکیب مطلوب شاخه های تولیدی در یک واحد کشاورزی فراهم است . البته بخاطر ایجاد تسهیلات در امر برنامه ریزی ، بخصوص در موارد نسبتا روشن و قابل پیش بینی‌و در مواردی که همبستگی های داخلی شدید نیست بعضی تصمیمات قبلا اتخاذ میگردد . بعنوان‌مثال میتوان محصولات زراعی عمده را نام برد که معمولا برای آنها مقدارمعینی کودشیمیائی بعنوان‌میزان مطلوب در نظر میگیرند . همچنین درمورد تعیین‌میزان مصرف سموم دفع آفات وانتنزیتی میزان‌علوفه درتغذیه خوک و طیورکه بطرز مشابهی عمل میشود . برعکس در مواردی که پیش بینی و اتخاذ تصمیم مثلا در مورد میزان مصرف کود شیمیائی در بهره برداری از اراضی مرتعی که بعلت متفاوت بودن‌امکانات مصرف علوفه ، به دشواری میسر است ، میبایست چندین روش تولید با بازده تاءمینی متفاوت‌و عوامل مورد نیاز مختلف بعنوان فعالیت (Activity) تهیه شوند ولی انتخاب مفیدترین درجه انتنزیتی بعهده کامپیوتر واگذار میگردد .

مسئله ترکیب حداقل هزینه غالبا در مورد تشخیص درجه مکانیزاسیون ظاهر میشود . چنانچه درجه مکانیزاسیون مطلوب قابل پیش بینی باشد ، در این صورت همان درجه مکانیزاسیون برای فعالیت تولیدی مورد نظر منظور میگردد و چنانچه بعلت عدم اطلاعات کافی در مورد ارزش مصرف کاردر سایر فعالیتهای تولیدی این پیش بینی مقدور نباشد ، دراین صورت میبایست‌روشهای‌تولیدی‌متعددی‌با درجات مکانیزاسیون مختلف برای انتخاب مناسبترین آنها تهیه گردند .

در حقیقت وظیفه اصلی ماشین حساب الکترونیکی یا کامپیوتر تعیین حد مطلوب بین شاخه های تولیدی میباشد .از نظر داخلی بین هر یک‌از شاخه های تولیدی روابط و همبستگی های شدیدی‌وجود داردکه دراثر روشهای‌مختلف امکان‌استفاده از عوامل تولید در فعالیت های مختلف تولیدی بوجود آمده است . بمنظور بررسی مسائل مربوط به این موضوع ، تشریح دقیق هر یک از محدودیتها وفعالیتهای تولیدی ضروری است . بعنوان مثال میتوان ، تعیین دقیق محدودیتهای تناوب ، محدویتهای‌کار در زمانهای مختلف ، محدودیت ساختمانهای اصطبل ،محدودیت‌اعتبارات‌و همچنین تفکیک درجات‌انتنزیتی مصرف کود در زراعت‌نباتات علوفه ای‌و تفکیک روشهای مختلف کنسرو کردن علوفه را نام برد . بطور کلی کاربرد روش برنامه ریزی خطی امکان وسیعی برای در نظر گرفتن روابط و همبستگی های موجود در یک‌واحد کشاورزی فراهم میسازد و تعیین حد مطلوب با توجه بمفروضات و داده های موجود بطور روشن و واضح میسر خواهد بود .

۵ـ۳ برنامه ریزی پرگرامی

برنامه ریزی پرگرامی حد واسطی بین برنامه ریزی برآوردی‌و برنامه ریزی خطی‌است .این روش برنامه ریزی‌نسبتا " دیر شناخته شد و عناصر مربوط بدو روش‌برنامه ریزی برآوردی وخطی را بیکدیگر مرتبط میسازد . برنامه ریزی پرگرامی هزینه کمتری‌ازبرنامه ریزی خطی‌ایجاد میکند و به ماشین های محاسبه

الکترونیکی نیز نیاز ندارد . البته با استفاده از روش برنامه ریزی پرگرامی تعیین حدمطلوب بطور صددرصد و دقیق میسر نیست و این روش برای حل‌مسائل پیچیده مناسب نمیباشد ، ضمنا " درجه اطمینان این متد از متد برنامه ریزی خطی کمتر است . یا استفاده از این روش بمسائل مربوط به تعییه انتنزیتی مخصوص ، ترکیب حداقل هزینه و تعیین حد مطلوب ترکیب شاخه های تولیدی بطور تقریبی جواب داده میشود . بنابراین هزینه کمتر این برنامه ریزی نسبت به روش برنامه ریزی خطی میبایست بوسیله عدم‌دقت کافی‌این روش پرداخت گردد .البته عدم‌دقت این روش در حد قابل قبول‌است و ازدید عملی برای هدفهای ترویجی با نتایج نسبتا " خوب قابل استفاده میباشد . در سالهای اخیراستفاده از روش برنامه ریزی پرگرامی‌بنحوقابل ملاحظه ای افزایش یافته است .

REFERENCES

1- AEREBOE, F.: "Landwirtschaftliche Rentabilitatsfragen", Berlin 1901

2- AEREBOE, F.: "Beitrage zur Wirtschaftslenhr des Landbaus", Berlin 1905

3- BRADFORD, L, JOANSON,G.:"Farm Management Analysis", New York und London 1953.

4- BRANDES, W.:"Wie plane ich meinen Betrieb? Eine Einfuhrung in die lineare Programmierung und in einfache Kalkulations methoden", Hambueg und Berlin 1966

5- BRINKMANN, Th.:"Die Okonomik des landwirtschaftlichen Betriebes", Tubingen 1922

6- HEADY E.O.,:"Farm Management Economics",JENSEN,H.R. Englewood Cliffs 1954

7- KEHRBERG,W., REISCH.E.:"Wirtschaftslehre der landwirtschaftlichen Produktion", Munchen 1964

8- KELLNER, O., BECKER,M.: "Grundzuge der Futterungslehre". Hamburg und Berlin 1964

9- RINTELEN, P.:"Landwirtschaftliche Betriebsplanung", Munchen 1962

10-RINTELEN,P., ZAPE,R.:"Zur Beurteilung der Rentabilitat landwirtschaftlicher Betriebe", Agrawirtschaft, Hannover 1961

11-RUTHENBERG, H.H.:"Die Bestimmung der optimalen Aufwandshohe und Aufwandszusammensetzung beider Mineraldungung". Berichte uber Landwirtschaft, Band 36, S. 69 ff. Hamburg uhd Berlin 1958

12-SCHNEIDER.E.:"Einfuhrung in die Wirtschaftstheorie". 2.Teil, Tubingen 1965

13- V.THUNEN.H.:"Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalokonomie",Hamburg 1826

14- V,URFF, W.:"Produktionsplanung in der Landwirtschaftunter besonderer Berucksichtung der linearen Programmierung", Berlin 1964

15- VAASTHOFF,J.:"Wie kalkuliert man in der Veredlungswirtschaft? Die optimale Organisation der Veredlungswirtschaft", in "Der Tierzuchter", Heft 8, Hannover 1965

16- VOGEL, G.:"Ein Beitrag zur Ermittlung der Rentabilitat in der Landwirtschaft", Landwirtschaft Angewandte Wissenschaft, Nr. 73, Hiltrup 1957

17- WEINSCHENCK, G.:"Die optimale Organisation des landwirtschaftlichen Betriebes", Hamburg und Berlin 1964

18- WITT,M.:"Die Wirtschaftlichkeit der Milchviehfutterung",Frankfurt/Main 1963

19- WOERMANN. E.:"Der landwirtschaftliche Betrieb im Preisund Kostengleichgwicht", Handbuch der Landwirtschaft, Band 5, Hamburg und Berlin 1954

20- ZAPF, R.:"Zur Anwendung der linearen Optimierung in der landwirtschaftlichen Betriebsplanung". Berichte uber Landwirtschaft, 179. Sonderheft. Hamburg und Berlin 1965