طرح ریزی پروژه‌های مکانیزاسیون کشاورزی با شبکه‌های پرت

۱–فرهاد دادرس آلارلو[1*]، ۲– رضا عبدی ۳– ترحم مصری گندشمین

۱–کارشناس ارشد مکانیزاسیون کشاورزی، farhad.dadras61@gmail.com
۲– استادیار گروه ماشین‌های کشاورزی، دانشگاه تبریز، ۳– استادیار گروه مکانیک ماشین‌های کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیل

چکیده:

در پروژه‌های مکانیزاسیون کشاورزی لازم و ضروری است که عملیات و فعالیت‌های پروژه با یک ترتیب معین در یک بازه زمانی مشخص و کوتاه انجام گیرد در غیر این‌صورت هزینه‌های به‌موقع انجام نشدن عملیات پیش خواهد آمد. با توجه به اهمیت شاخص زمان جهت کاهش هزینه‌های مذبور و کاهش لنگی‌های حین کار، تکنیک‌های زمان‌بندی پروژه و مطالعه کار، به‌ویژه مدل‌های شبکه‌ای به منظور بررسی دقیق روش انجام کار، کاهش حجم کار و در نتیجه آن، کاهش زمان انجام کار، کاربرد دارند و برای طرح‌ریزی علمی و اصولی پروژه‌ها و کاهش هزینه‌ها راه حل مناسبی می‌باشند. در این تحقیق به علت توانایی و قابلیت‌های زیاد شبکه‌های پرت، از آن‌ها به عنوان ابزاری توانمند در طرح‌ریزی پروژه‌های مکانیزاسیون کشاورزی در دشت مغان استفاده شد. برای این منظور الگوی کشت منتخب دشت مغان مشخص و به عنوان نمونه، طرح‌ریزی پروژه مکانیزاسیون محصول گندم از بین محصولات الگوی کشت انتخاب گردید. با جمع‌آوری اطلاعات لازم برای این محصول، فعالیت‌های پروژه تعیین و نمودار WBS آن ترسیم شد. در نهایت شبکه‌ی پرت مربوط به پروژه ترسیم و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج حاصل نشان داد مدل شبکه حاصل، توانایی پاسخ‌گویی به سئوالت آماری را دارد و دید روشنی برای مدیر پروژه جهت اتخاذ تصمیمات به‌موقع فراهم می‌آورد تا در مرحله اجرا طبق برنامه‌ریزی پروژه پیش رفته و بتواند محصول را در زمان مطلوب به صورت مکانیزه و با بهره‌وری بالا تولید نماید.

واژه‌های کلیدی: پروژه، دشت مغان، ساختار شکست کار، شبکه‌های پرت، طرح‌ریزی

مقدمه

برای طرح‌ریزی عملیات مکانیزه کشاورزی شناسایی عوامل محدود کننده و تعیین نوع و ترتیب عملیات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (الماسی و همکاران، ۱۳۸۰). یکی از مهمترین عوامل محدود کننده ضرورت انجام عملیات اصلی کشاورزی از قبیل خاک‌ورزی، تهیه بستر بذر، کاشت و ... در بازه‌های زمانی محدود و گاهی کوتاه می‌باشد. از طرفی بسته به شرایط هر منطقه و نوع سیستم کشاورزی موجود و نیز نوع محصول، برای انجام هر یک از مراحل فرایند تولید از قبیل خاک‌ورزی، کاشت، داشت و... یک مدت زمان مناسب و ترتیب مناسبی از استفاده از ماشین‌ها و اجرای عملیات وجود دارد که اگر عملیات مربوطه بدون توجه به این

موارد اجرا شود، باعث افت در میزان عملکرد محصول خواهد شد. این افت در واقع باعث از دست رفتن مقداری از تولید می‌شود که شاید خیلی ملموس و مشخص در مقیاس کوچک برای کشاورز نباشد و در بسیاری از موارد، کشاورز متوجه آن نشود و حتی ممکن است این مقدار کاهش را در میزان عملکرد محصول، که به علت عدم توجه به موارد مزبور به وجود آمده به حساب حاصل-خیز نبودن زمین، آفات و بیماریها، پراکنش نامناسب نزولات و ... بگذارد ولی واقعیت این است که این هزینه‌ها در حالی که عملیات کشاورزی بدون توجه به نوع گیاه، زمان بهینه و ترتیب مناسبی از استفاده از ماشینها انجام نشود باعث کاهش چشم‌گیری در میزان عملکرد محصول می‌شود که بسته به نوع گیاه، مدت زمان تأخیر در انجام عملیات و ترتیب مناسب آنها، میزان افت آن متفاوت خواهد بود(الماسی و همکاران ۱۳۸۰، به نقل از عبدی و همکاران ۱۳۸۸).

برای جلوگیری از هزینه‌های به موقع انجام نشدن عملیات در سیستم‌های کشاورزی در هر منطقه لازم و ضروری است که پروژه‌های مکانیزاسیون کشاورزی به صورت علمی و مناسب طرح‌ریزی گردند تا فعالیت‌های موجود در به ثمر رسیدن پروژه به ترتیبی صحیح و در زمان مناسبی انجام گیرند. (عبدی، ۱۳۸۸).

رهیافت اساسی در همه شیوه‌های طرح‌ریزی پروژه تشکیل شبکه واقعی یا ضمنی روابط فعالیت و رخداد است که وابستگی‌های متوالی بین فعالیت‌ها را در هر پروژه به صورت ترسیمی به خوبی نشان می‌دهد. سپس فعالیت‌هایی که مقدم بر فعالیت‌های دیگر و یا به دنبال آنها انجام می‌شود به وضوح از لحاظ زمانی و کاری تعیین می‌شود. چنین شبکه‌ای ابزاری سودمند برای برنامه‌ریزی و زمانبندی و کنترل پروژه است (آناتولی، ۲۰۰۳). شبکه‌ها دارای قابلیت‌های محاسباتی قدرتمندی بوده و با تغییر عناصر زمان، منابع و هزینه، شکل شبکه ثابت می‌ماند و از جمله متداول‌ترین ابزار نمایش و تحلیل فعالیت‌های پروژه محسوب می‌شوند(آلادپوش، ۱۳۸۶).

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری داده ها

برای جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعاتی که در این پژوهش به کار گرفته شده است، از آمارنامه‌ها، سایت‌ها و مدارک مدیریت جهاد کشاورزی، شرکت کشت و صنعت، هواشناسی و آب منطقه‌ای مغان و مطالعات کتابخانه‌ای استفاده شد.

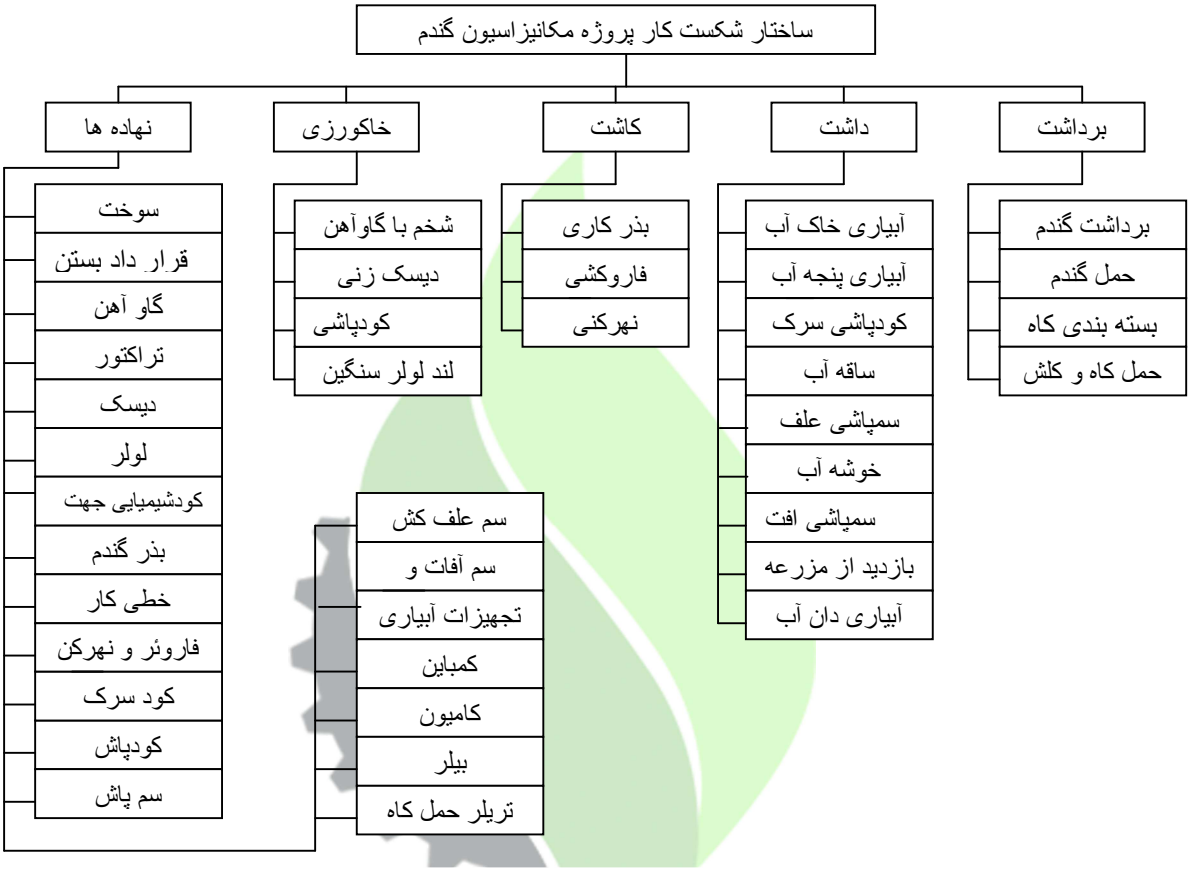
تهیه نمودار های WBS[1]

تهیه نمودارهای WBS و مدل شبکه پرت هر یک از محصولات مورد مطالعه دشت مغان با توجه به موارد زیر ترسیم شده اند:

1- Work Breakdown Structure

۱- تعیین وابستگی‌های بین فعالیت‌ها در ضمن عمل تهیه شبکه انجام پذیرفته است تا از طولانی شدن مبحث و زیادی جداول اجتناب شود.

۲- فرض شده است که قبل از شروع عملیات، بقایای محصولات برداشت شده قبلی جمع‌آوری شده است.



شکل ۱ چارت WBS پروژه مکانیزاسیون گندم دشت مغان

زمان انجام فعالیت‌های شبکه گندم

برای تخمین زمان‌های انجام فعالیت‌های موجود در شبکه پروژه مکانیزاسیون گندم در دشت مغان از منابع زیر استفاده گردید:

۱- گزارش‌ها، آمار و اطلاعات هواشناسی که در سازمان هواشناسی مغان از سال ۱۳۶۶ تا ۱۳۸۸ به طور روزانه برای هر یک از پارامترهای هواشناسی مثل میزان بارندگی و ... ثبت شده است.

۲- نظریات کارشناسان و محققان مرکز تحقیقات

۳- نظرات کارشناسان و مروجان سازمان جهاد کشاورزی

۴- آمار و گزارشهای سازمان جهاد کشاورزی

۵- نظرات مهندسان مشاوری که در طرح‌های توسعه دشت مغان مطالعاتی انجام داده‌اند.

۶- نظرات کشاورزان

میانگین یا زمان مورد انتظار انجام فالیت‌ها که با t_e نمایش داده شده است و همچنین واریانس (V_{te}) هر کدام از فعالیت‌ها به ترتیب با استفاده از روابط ۱ و ۲ در سیستم تخمین سه زمانه با دامنه صفر تا صد در صد محاسبه شد.

$$t_e = \frac{t_o + 4t_m + t_p}{6} \qquad [۱]$$

$$V_{te} = \left(\frac{t_p - t_o}{6}\right)^2 \qquad [۲]$$

t_o : زمان خوش‌بینانه

t_m : زمان محتمل

t_p : زمان بدبینانه

محاسبات زمانی شبکه پروژه گندم

علائم و حروف به‌کار گرفته شده

- تعریف رویداد

شروع یا تکمیل فعالیت رویداد نامیده می‌شود و آن عبارت از لحظه خاصی از زمان است که در آن زمان یک قسمت خاص پروژه انجام یافته و تکمیل شده است. به عبارت دیگر رویداد عبارت از انجام یک قسمت تعریف شده و مشخص از پروژه در یک لحظه خاص از زمان است.

- فعالیت i-j یا ij : یک فعالیت از شبکه که رویداد پایه آن i و رویداد پایان آن j می‌باشد. (شکل ۲)

شکل ۲

- EF_{ij} : زودترین تاریخ ممکن برای پایان فعالیت i-j
- LF_{ij} : دیرترین تاریخ ممکن برای پایان فعالیت i-j
- F_i : زمان شناوری رویداد i
- TF_{ij} : زمان شناوری جمعی فعالیت i-j
- FF_{ij} : زمان شناوری آزاد فعالیت i-j
- IF_{ij} : زمان شناوری مستقل فعالیت i-j
- S : رویداد آغازین شبکه
- C : رویداد پایانی شبکه
- D_{ij} : زمان لازم (تخمین زده شده) برای انجام فعالیت i-j
- E_i : زودترین تارخ وقوع رویداد i
- L_i : دیرترین تاریخ وقوع رویداد i
- E_j : زودترین تاریخ وقوع رویداد j
- L_j : دیرترین تاریخ وقوع رویداد j
- ES_{ij} : زودترین تاریخ ممکن برای شروع فعالیت i-j
- LS_{ij}: دیرترین تاریخ ممکن برای شروع فعالیت i-j

محاسبه تاریخ‌های وقوع رویدادها

برای شروع محاسبه، تاریخ صفر برای رویداد آغازین شبکه تعیین شد. سپس حرکات محاسباتی پیشروی و بازگشتی به شرح زیر محاسبه شد.

در محاسبات پیشروی، زودترین تاریخ‌های وقوع رویدادها محاسبه گردید. در این محاسبه که از رویداد آغازین شبکه شروع شده و به سمت رویداد پایانه ادامه یافت، زودترین تاریخ وقوع رویداد پایه را به زمان آن فعالیت اضافه شد تا زودترین تاریخ وقوع رویداد پایان آن فعالیت به‌دست آید. در مورد رویدادهای پوششی که در آن بیش از یک فعالیت به رویدادی می‌رسند، بر اساس رابطه ۳، زودترین تاریخ‌ها از طریق همه فعالیت‌هایی که به آن رویداد می‌رسند محاسبه و بزرگترین آنها انتخاب شد.

$$E_J = \max \{E_i + D_{ij}\} \quad , \quad i = ۱ , ۲ , \dots , n \qquad [۳]$$

در محاسبات بازگشتی نیز دیرترین تاریخ‌های وقوع رویدادها محاسبه شد. در این محاسبات که از رویداد پایانه شبکه شروع شده و به سمت رویداد آغازین ادامه یافت، زمان هر فعالیت از دیرترین تاریخ وقوع رویداد پایان آن فعالیت کسر گردید تا دیرترین تاریخ وقوع رویداد پایه آن فعالیت محاسبه شود. در مورد رویدادهای جوششی که بیش از یک فعالیت از آن رویداد آغاز می‌شود، با استفاده از رابطه ۴ همگی راه‌های ممکن، محاسبه و کوچکترین آنها به عنوان دیرترین تاریخ وقوع رویداد انتخاب گردید.

$$L_i = \min \{ L_J + Dij \} \quad , \quad j = ۱ , ۲ , \dots , n \qquad [۴]$$

بعد از انجام محاسبات حرکات رفت و بازگشتی، مقدار شناوری هر رویداد که عبارت است از تفاضل بین زودترین و دیرترین تاریخ وقوع آن رویداد، با استفاده از رابطه ۵ محاسبه گردید..

$$F_i = L_i - E_i \qquad [۵]$$

با محاسبه مقدار شناوری یا فرجه تک‌تک رویدادها، رویدادهای بحرانی شبکه که عبارت است از رویدادهایی که دارای شناوری صفر می‌باشند، مشخص گردید. زودترین و دیرترین تاریخ‌های وقوع این رویدادها همواره مساوی بوده و هر تغییری در این تاریخ‌ها باعث خواهد شد که زمان لازم برای تکمیل پروژه تغییر یابد.

محاسبه زمان انجام فعالیت‌های شبکه

تخمین‌های زمانی (خوش‌بینانه، بدبینانه، محتمل‌ترین و زمان مورد انتظار) برای تک‌تک فعالیت‌های پروژه مکانیزاسیون گندم، با توجه به روش‌های محاسباتی رابطه ۱ محاسبه گردید. این زمان‌ها به تکمیل شدن هر کدام از فعالیت‌ها در مدت زمان تخمینی دلالت دارد. واحد زمان پیش‌بینی شده برای همه فعالیت‌ها و رویدادها روز می‌باشد. در مدت زمان پیش‌بینی شده، فعالیت یا فعالیت‌هایی به وقوع پیوسته و نهایتاً منجر به وقوع رویدادها می‌گردند.

نکته: برای ترسیم مدل شبکه‌ای پرت، در مواردی که چندین فعالیت در تاریخ‌های یکسان با هم انجام می‌گیرند، فعالیت‌ها را نسبت به تاریخ‌های انجام فعالیت‌های دیگر تا حدی به فعالیت‌های کوچکتر، که زیر مجموعه‌ای از آن فعالیت می‌باشد تقسیم کرده و بخش‌هایی از فعالیت که با فعالیت دیگر در یک تاریخ مشخص و یکسان اجرا شده و به صورت موازی رسم می‌گردد را به صورت مشترک روی یک فعالیت نشان داده شد. تا از رسم این فعالیت به صورت سری و ایجاد اشکال در محاسبه زمان‌ها جلوگیری شود.

نتیجه تجزیه و تحلیل شبکه مکانیزاسیون گندم

جهت شروع کار طرح‌ریزی، در گام اول نمودار ساختار شکست کار (WBS) تهیه گردید (شکل ۱)، تا منابع و امکانات لازم برای انجام پروژه تعیین گردد. بعد از تهیه نمودار ساختار شکست کار، با در نظر گرفتن تقدم و تأخر فعالیت‌ها و تعیین وابستگی (طبیعی و امکاناتی) بین فعالیت‌ها، مدل شبکه‌ای پرت برای پروژه مورد نظر طراحی گردید که خروجی آن در شکل ۳ نمایش داده شده است.

مسیرهای شبکه

یک دنباله از فعالیت‌ها که از رویداد آغازین شبکه شروع و به رویداد پایانه شبکه ختم می‌شود یک مسیر نامیده می‌شود. بعد از تعیین مسیرهای شبکه، مقدار شناوری تک‌تک راه‌ها با استفاده از رابطه ۵ محاسبه و مسیرهایی که دارای مقدار شناوری صفر بودند به عنوان مسیرهای بحرانی تعریف گردید. در هر شبکه حداقل یک راه یا مسیر وجود دارد که شامل طولانی‌ترین زمان می‌باشد، این راه مسیر بحرانی را تشکیل داد.

فعالیت‌های بحرانی

فعالیت‌های تشکیل دهنده یک مسیر بحرانی، فعالیت‌های بحرانی نامیده می‌شوند. در روی یک مسیر که بحرانی می‌باشد، همگی فعالیت‌ها بحرانی خواهند بود. در شکل ۳، فعالیت‌های بحرانی تشکیل دهنده مسیر بحرانی مشخص و آورده شده است.

برای محاسبه زودترین زمان مورد انتظار ختم پروژه و واریانس مربوط به مسیر بحرانی نشان داده شده در شکل ۳، با توجه به قضیه حد مرکزی داریم:

- زودترین زمان مورد انتظار ختم پروژه

$$M_{\mathrm{TE}} = \sum_{\mathrm{i}=0}^{\mathrm{n}} \mathrm{TEi}$$

$$M_{\mathrm{TE}} = 7.33 + 45.8 + 2$$

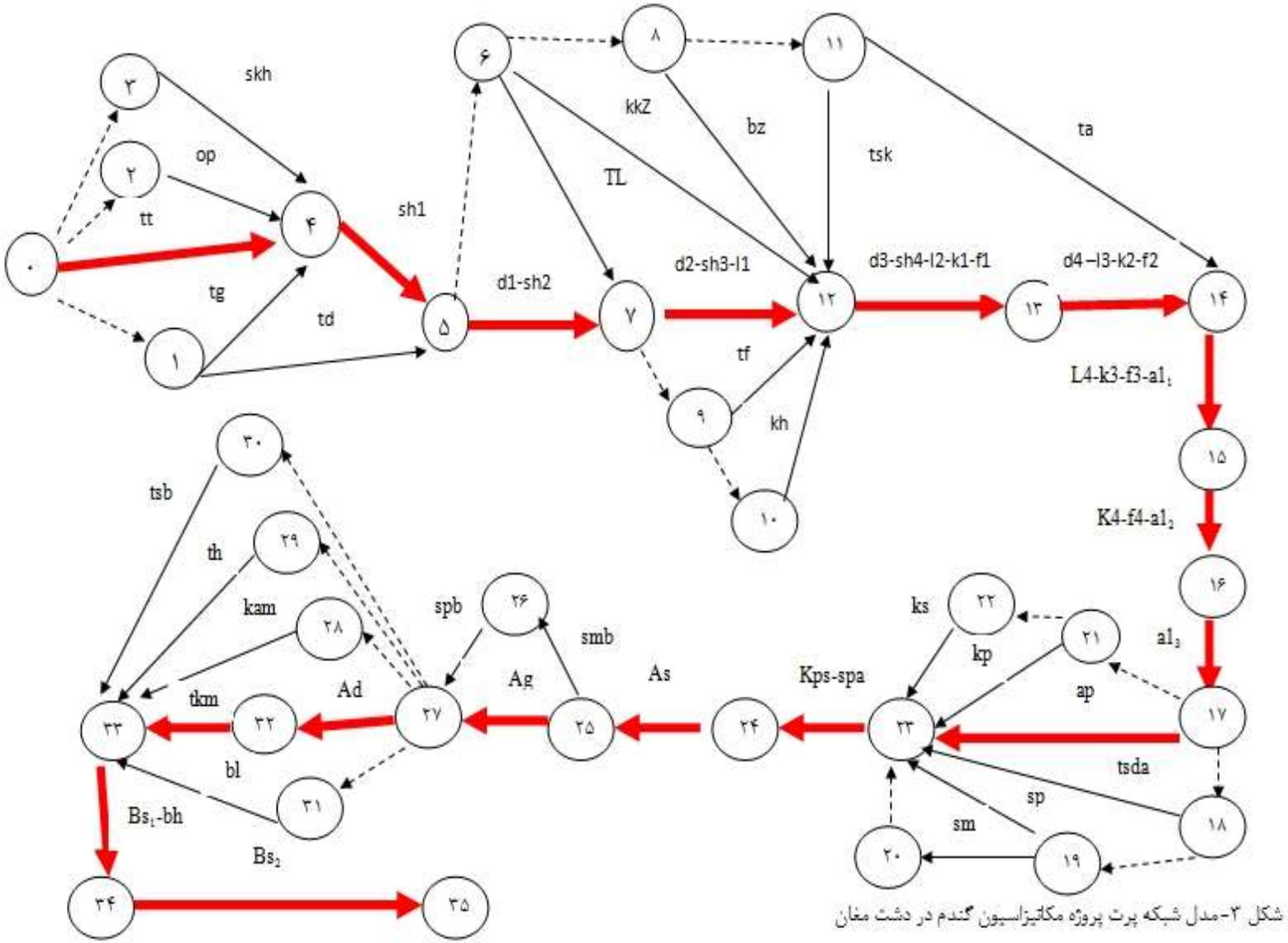
- واریانس زودترین زمان مورد انتظار ختم پروژه

$$\mathrm{s}^2{}_{\mathrm{TE}} = \sum_{\mathrm{i}=0}^{\mathrm{n}} \mathrm{s}^2{}_{\mathrm{TEi}}$$

$$s^2{}_{TE} = 4 + 4.6 + -$$

- انحراف معیار زودترین زمان مورد انتظار ختم پروژه

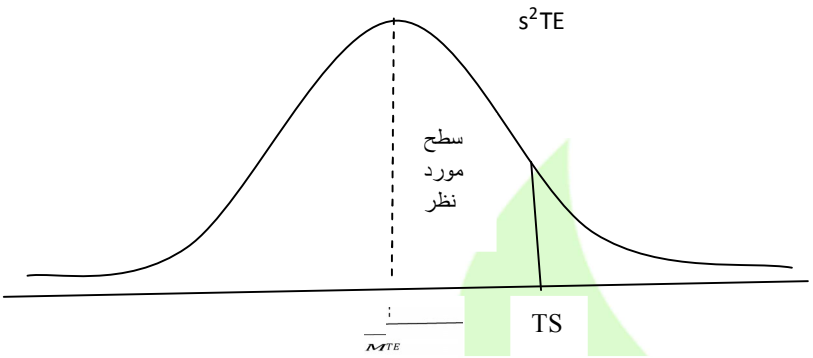
$$S_{\mathrm{TE}} = \sqrt{s^2{}_{TE}} = \sqrt{82}$$



شکل ۳-مدل شبکه پرت پروژه مکانیزاسیون گندم در دشت مغان

احتمال اتمام پروژه یا وقوع یکی از رویدادها در یک زمان تعیین شده

نتیجه محاسبه احتمال اتمام پروژه یا وقوع رویدادها در یک زمان معین T_S از توزیع نرمال با میانگین M_{TE} و واریانس S^2_{TE} مربوط به آن رویداد به صورت شکل ۴ خواهد بود.



کاربرد توزیع نرمال در محاسبه احتمال اتمام پروژه یا وقوع یکی از رویدادها در یک زمان معین TS

اگر چنانچه T_E^i متغیر تصادفی زودترین زمان وقوع رویداد iام باشد، در این صورت با استفاده از جدول منحنی نرمال استاندارد، احتمال اتمام یا وقوع رویداد iام از رابطه ۹ به دست خواهد آمد.

$$pr(T_E^i \le T_S) = pr\left(Z \le \frac{T_S - M_{TE}}{\sqrt{S^2_{TE}}}\right) \qquad [۹]$$

- حال برای محاسبه احتمال اینکه فعالیت بالفرض (فعالیت ۵-۴) در ۴۰ روز به اتمام برسد، با توجه به رابطه ۹ داریم :

$$pr(T_E^i \le 40) = pr\left(Z \le \frac{40 - 45.83}{\sqrt{4.69}}\right) = pr(Z \le 2.68)$$

با مراجعه به جدول توزیع Z برای مقدار عددی ۲/۶۸، احتمال وقوع برابر ۰/۴۹۶۳ بدست آمد.

- احتمال اینکه زمان انجام پروژه، ۳۰۰ روز به طول بینجامد:

$$pr(T_E^i \le 300) = pr\left(Z \le \frac{300 - 281.83}{\sqrt{82.94}}\right) = 0.477$$

از مطالب مشروح در فوق چنین نتیجه می‌شود که مدل شبکه حاصل توانایی پاسخ‌گویی به سئوالات مختلف آماری را دارد. این قابلیت به مدیر پروژه توانایی بررسی شرایط مختلف پروژه را اعطا می‌نماید.

نتایج کلی و عمومی استفاده از شبکه‌ها

مدل شبکه حاصل دید روشنی برای مدیر پروژه جهت اتخاذ تصمیمات به موقع فراهم می‌آورد تا در مرحله اجرا و عمل طبق طرح‌ریزی پروژه پیش رفته و بتواند محصول را در زمان مطلوب به صورت مکانیزه و با بهره‌وری بالا تولید نماید. بطور کلی متخصصان مدیریت پروژه معتقدند که مدل شبکه‌های حاصل از پروژه‌ها امتیازات و نتایج ذیل را همواره در پی خواهند داشت (به نقل از عبدی و همکاران، ۱۳۸۸). به طوری که مشاهده گردید، در این تحقیق نیز موارد مذکور حاصل شد.

نتیجه‌گیری

- شبکه‌های پرت برای برنامه‌ریزی و زمان‌بندی پروژه‌هایی که زمان انجام فعالیت‌های آن توأم با احتمال باشند مناسب‌تر هستند.
- روش‌های شبکه‌ای برای طرح‌ریزی پروژه‌های مکانیزاسیون کشاورزی قابل استفاده می‌باشند.
- مدل شبکه حاصل دید روشنی برای مدیر پروژه جهت اتخاذ تصمیمات به‌موقع فراهم می‌آورد تا در مرحله اجرا و عمل طرح برنامه-ریزی شده پروژه پیش رفته و بتواند محصول را در زمان مطلوب به صورت مکانیزه و با بهره‌وری بالا تولید نمایند.
- محاسبات احتمال زمان در دسترس برای انجام فعالیت، وقوع تک‌تک رویداد ها و فعالیت‌ها و نیز اتمام کل پروژه در یک زمان معین به راحتی میسر می‌گردند.
- مدل‌های شبکه پرت حاصل، توانایی پاسخ‌گویی به سئوالات آماری در مورد پروژه‌های مربوطه را دارند.
- تخصیص و تسطیح منابع و موازنه زمان – هزینه، با استفاده از شبکه پرت به‌راحتی امکان‌پذیر است.
- تغییر و اصلاح برنامه، در وضعیت‌های جدید و پیش‌بینی نشده به سهولت انجام می‌شود.

منابع و مأخذ

۱. آلادپوش، ح. ۱۳۸۶. مفاهیم و کلیات دانش مدیریت پروژه (ترجمه). حامی.

۲. الماسی، م.؛ کیانی، ش. و لویمی ن. ۱۳۸۰. مبانی مکانیزاسیون کشاورزی. موسسه انتشارات حضرت معصومه(س).

۳. حاج شیر محمدی، ع. ۱۳۸۷. مدیریت و کنترل پروژه (کاربرد روش‌های سی‌پی‌ام، پرت، گرت و پی‌ان). چاپ پانزدهم. مرکز انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان.

۴. سبزه پرور، م. ۱۳۸۹. کنترل پروژه. ویرایش پنجم. چاپ دهم. انتشارات ترمه.

۵. عبدی، رضا؛ قاسمزاده، ح.ر.؛ عبداله‌پور، ش.؛ سبزه‌پرور، م. و دباغ، ع. ۱۳۸۸. مدل سازی و آنالیز فرایند پروژه مکانیزاسیون یونجه با شبکه‌های گرت. مجله دانش کشاورزی پایدار. شماره ۱ جلد ۱۹/۱. صص ۱۵۷–۱۷۰.

۶. داوودی، ع. ۱۳۷۸. به‌کارگیری روش پرت در برنامه‌ریزی پروژه‌های تحقیقاتی – صنعتی در مرکز تحقیقات مهندسی جهاد سازندگی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت ایران

7. Abdi, R, Ghasszadeh, H.R., Abdollahpur, Sh., Sabzehparvar, M. and Dabbagh, A. 2009. Modeling and Resource Allocation of Agricultural Mechanization Projects with GERT Networks. International Journal of Food, Agriculture and Environment. 7(3&4): 438 – 441.

8. Abdi, R, Ghasszadeh, H.R., Abdollahpur, Sh., Sabzehparvar, M. and Dabbagh, A. 2010. Modeling and Analysis of Mechanization Projects of Wheat production by GERT Networks. Agricultural Siences in China. 9 (7), pp 1078 – 1083.

9. Anatoliy I. and Tetyana A. 2003. Fuzzy Temporal Characteristics of Operations for Project Management on the Network Models Basis. European Journal of Operational Research, 147, 253–265.

10. Chen-Tung C. and Sue-Fen H. 2007. Applying Fuzzy Method for Measuring Criticality in Project Network. Information Sciences, 177, 2448–2458.

11. de Toro A. 2004. Assessment of Field Machinery Performance in Variable Weather de Toro A. 2005. Influences on Timeliness Cost and Their Variability on Arable Farms. Biosystems Engineering. 92(1), 1-13.

12. Dimitri G., Aharon G. and Zohar L. 2003. Resource Constrained Scheduling Simulation Model for Alternative Stochastic Network Projects. Mathematics and Computers in Simulation, 63, 105–117.

13. Pritsker A.A.B. and Happ W.W. 1966. GERT; Graphical Evaluation and Review Technique. Pt-I, Fundamentals. Journal of Industrial Engineering, 17, 267-274.

Planning Of Agricultural Mechanization Projects with PERT Networks, Mogan Plain as a Case Study

Farhad dadras[1*], Reza abdi[2], Tarahhom mesri[3]

1- MSc, Department of Agriculturul Machinery, University of Tabriz, e.mail: farhad.dadras61@gmail.com
2-Assistant Professor, Department of Agriculturul Machinery, University of Tabriz
3-Assistant Professor, Department of Agriculturul Machinery, University of Mohaghegh Ardabi

ABSTRACT

In crop production systems, all operations such as seed-bed preparation, sowhng, etc., must be accomplished on time, if yield reduction and low quality product are to be avoided. All operations in mechanized cropping projects require precise scheduling, planning, and management. The basic approach in all scheduling techniques is to form a network of activities and events relationships that graphically portrays the sequential relations between the tasks in a project. Such a network would as a powerful tool available a farm manager to plan, schedule, monitor, and control a project. Since PERT Networks have most of the advantages associated with networks and enables system analyst in exact evaluation of certain types of networks, in this research PERT Networks were used and agricultural mechanization projects in mogan plain as a case study was simulated, modeled and analyzed. Critical activities, events and paths were determined. Result showed that the network model was able to answer any statistic questions concerning with the project. Networks model, particularly PERT Networks are increasingly powerful tool for modeling, scheduling, planning, controlling and analyzing of agricultural mechanization projects and the generated PERT Network model is increasingly powerful tool to help manager who could able to make optimum decision.

Keywords: Mogan Plain, PERT Network, project, Planning, Work Breakdown Structure.