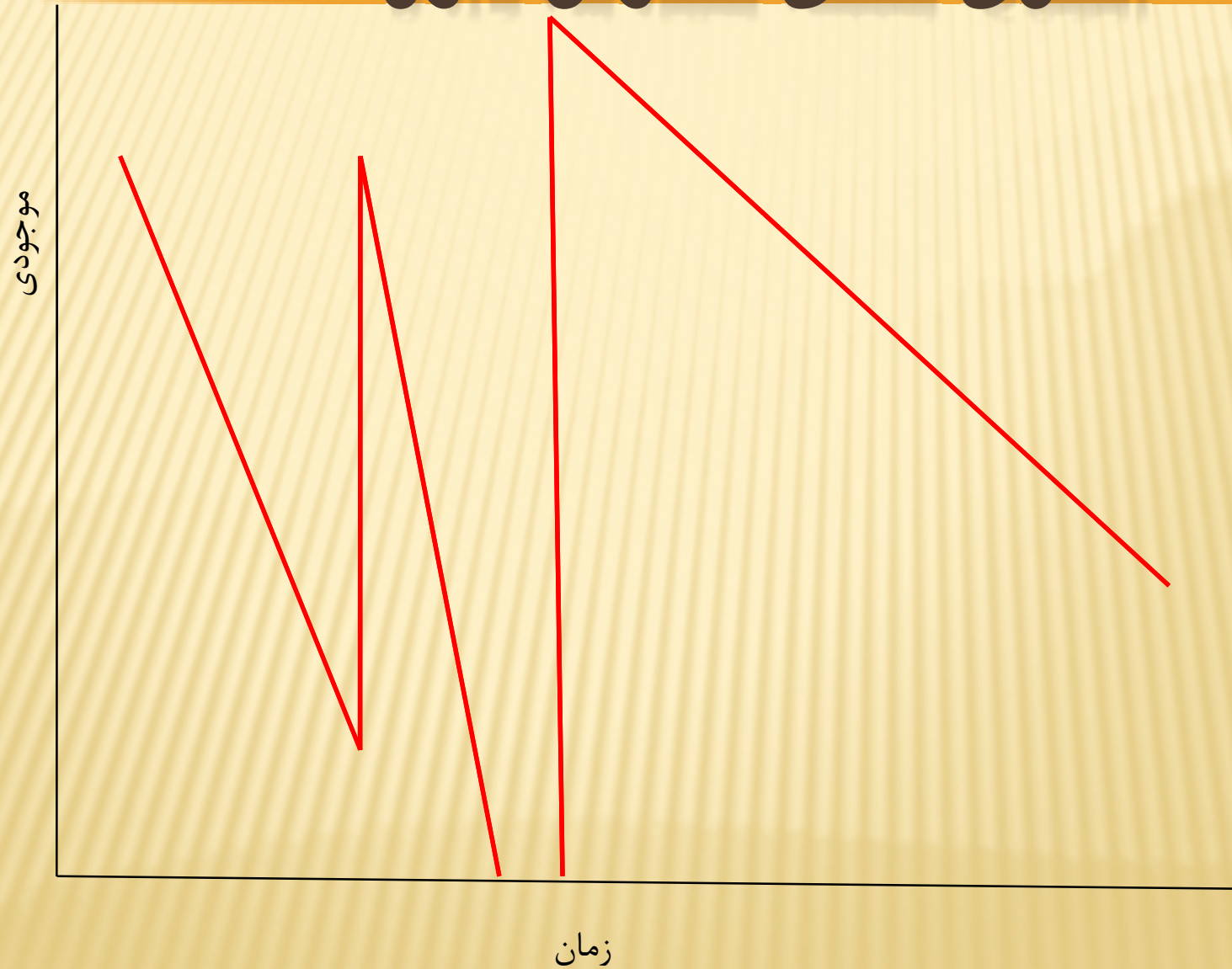

انبارداری و سفارش دارو

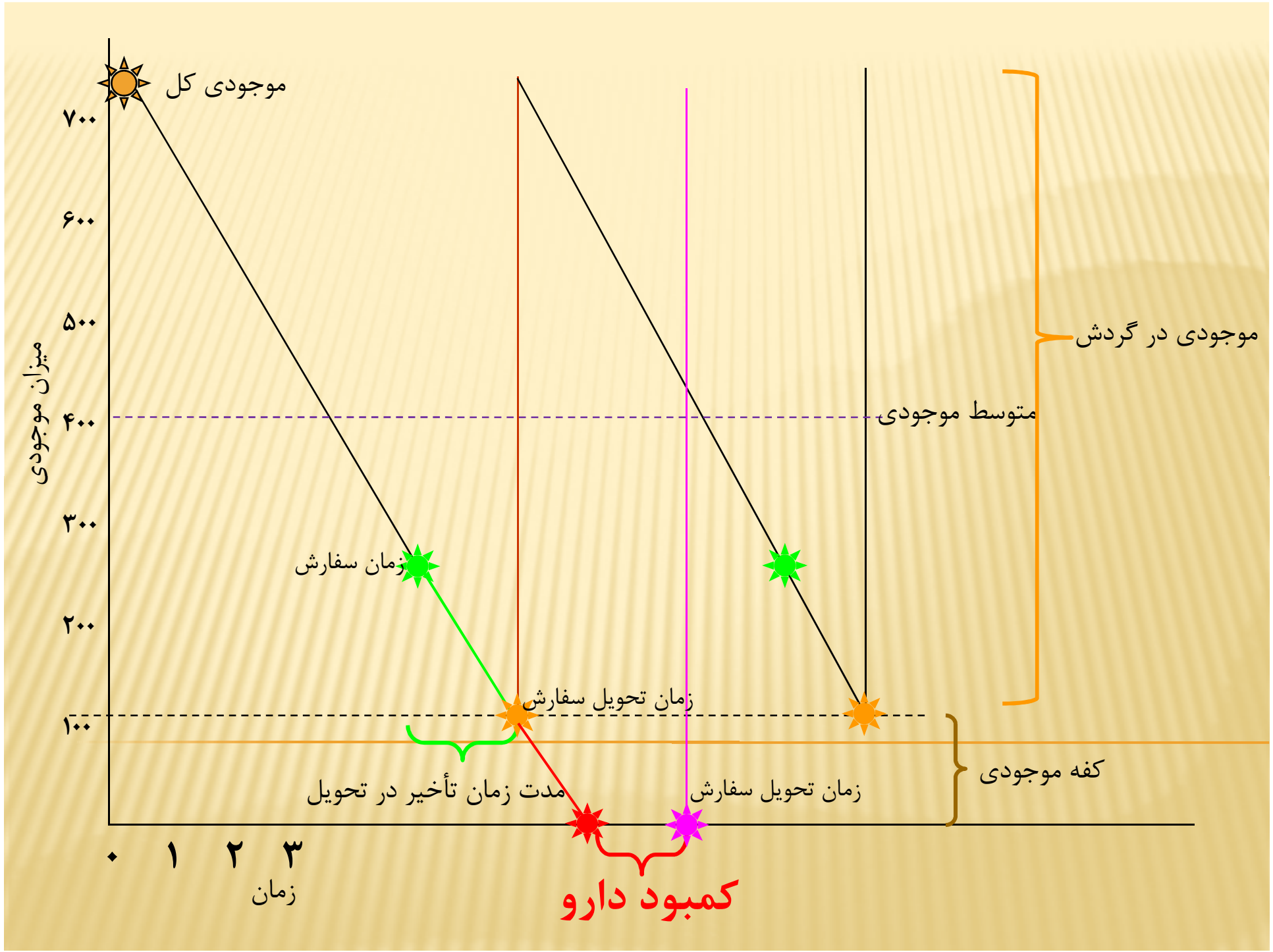
دکتر حسین خاکباز

اهداف برنامه های انبارداری و سفارش دارو

- × آماده سازی و تعدیل در بودجه دارویی
- × برنامه ریزی برای برنامه های جدید و گسترده
- × محدودسازی بودجه دارویی بر اساس اولویتهای بهداشتی-درمانی
- × محاسبه نیازهای اورژانسی در صورت وقوع بلایای طبیعی یا اپیدمیها
- × تدارک دوباره یک شبکه تهیه دارو در مواردی که تولید برخی اقلام کاهش یافته
- × مقایسه میزان مصرف کنونی با اولویتهای بهداشتی-درمانی و تعمیم آن به سایر سیستمهای بهداشتی

الگوی سنتی سفارش دارو





تعیین حداقل و حداکثر موجودی انبار

در سیستمهای پویا که در آن سفارش براساس الگوی دوره ای ثابت و خرید مداوم(خرید در زمان افزایش نیاز)انجام می شود تنها لازمست که حداقل و حداکثر موجودی را از قبل تعیین نموده و با رسیدن به آن حد به سفارش اقدام کرد. در این حالت حداکثر موجودی عبارتست از آن سطح موجودی که فاصله بین دو سفارش را پوشش دهد اما در عین حال هزینه بالایی را نداشته باشد. حداقل موجودی (یا سطح سفارش مجدد) نیز نقطه ای است که در آن سفارش مجدد انجام می گیرد.

کفه موجودی + (متوسط مصرف \square زمان تأخیر) = حداقل موجودی

$$S_{\text{Min}} = (LT \square C_A) + SS$$

حداقل موجودی + (متوسط مصرف \square دوره سفارش) = حداکثر موجودی

$$S_{\text{max}} = S_{\text{Min}} + (PP \square C_A)$$



محاسبه متوسط مصرف ماهیانه

کل مصرف یک دارو در یک دوره ۶ ماهه ۷۲۰۰۰ عدد بوده، متوسط مصرف ماهیانه را محاسبه کنید.

$$\text{متوسط مصرف ماهیانه} = \frac{\text{کل مصرف}}{\text{دوره مصرف}}$$

$$\text{متوسط مصرف ماهیانه} = \frac{۷۲۰۰۰}{۶} = ۱۲۰۰۰$$

✘ کل مصرف یک دارو در یک دوره ۶ ماهه ۷۲۰۰۰ عدد بوده، چنانچه در طی این مدت در ۲۴ روز موجودی این دارو صفر بوده، متوسط مصرف ماهیانه را محاسبه کنید.

~~$$\text{متوسط مصرف ماهیانه} = \frac{\text{کل مصرف}}{\text{دوره مصرف}} = \frac{72000}{6} = 12000$$~~

$$\text{متوسط مصرف} = \frac{\text{کل مصرف}}{(\text{دوره کمبود- دوره مصرف})}$$

$$C_A = C_T / [R_M - (D_{OS} : 30.5)]$$

متوسط مصرف = کل مصرف : [تعداد روز کمبود دارو) - تعداد ماه مصرف]

$$\text{متوسط مصرف} = 72000 \div [6 - (24 \div 30/5)] = 9986$$



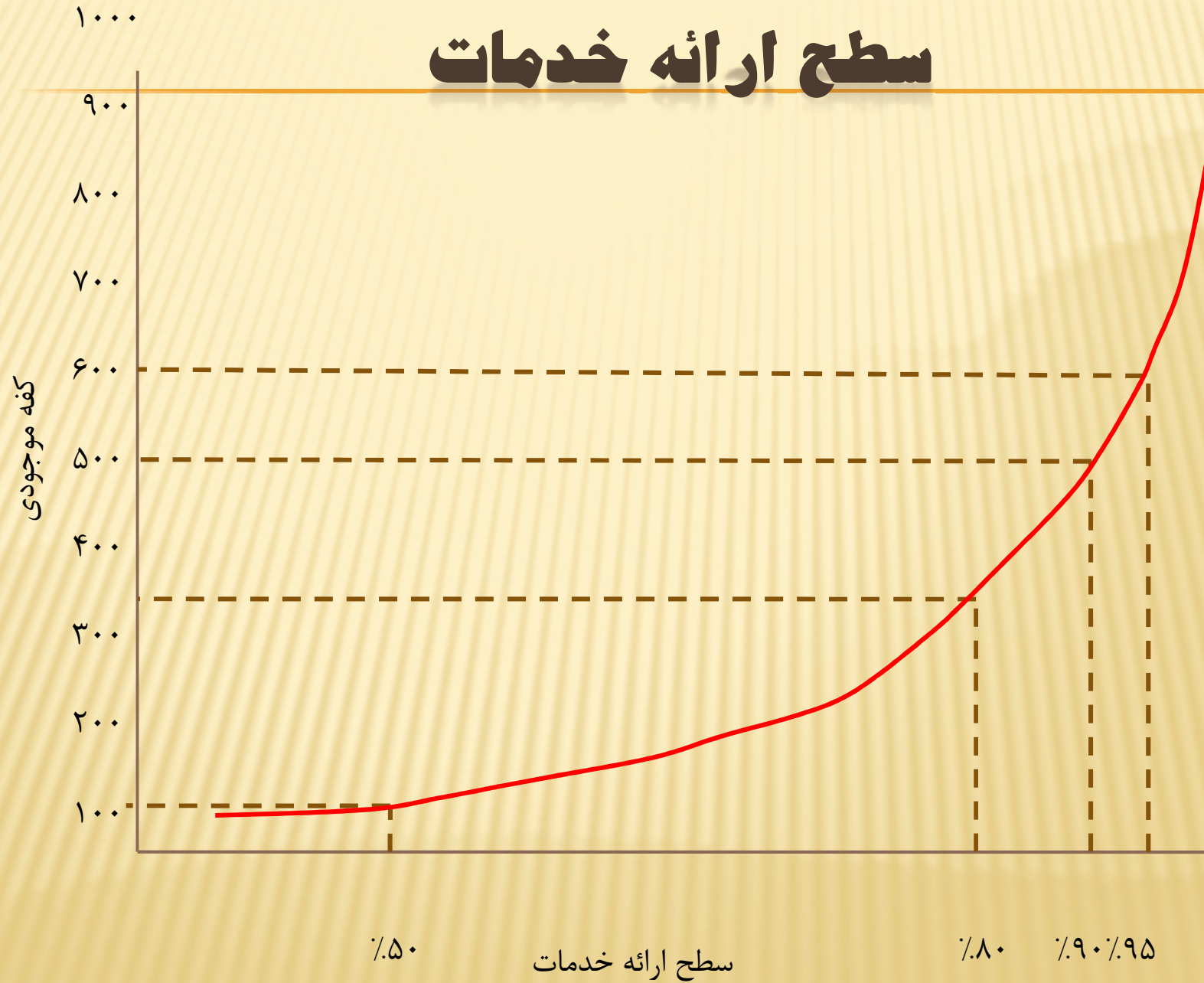
مثال:

متوسط مصرف کپسول تتراسیکلین در یک مرکز ۱۰۰۰ کپسول در هر ماه و متوسط زمان تأخیر در تحویل سفارش شرکت توزیع کننده این دارو ۲ ماه است. اگر کفه موجودی برای این دارو در این مرکز ۲۰۰۰ کپسول باشد، برای پوشش یک دوره شش ماهه حداقل و حداکثر سطح موجودی کپسول مورد نیاز چقدر است؟

کفه موجودی + (متوسط مصرف □ زمان تأخیر) = حداقل موجودی
 $4000 = 2000 + (1000 \square 2)$ = حداقل موجودی

حداقل موجودی + (متوسط مصرف □ دوره سفارش) = حداکثر موجودی
 $10000 = 4000 + (1000 \square 6)$ = حداکثر موجودی

سطح ارائه خدمات



برای کاهش هزینه های انبارداری ، یکی از روشهای آنالیز ABC و یا VEN را اجرا می کنیم.

× داروهای رده A : داروهای اورژانس، ICU، CCU و بیهوشی

× داروهای رده B: داروهای خاص بخشها (نیاز اساسی بخش)، سرم، آنتی بیوتیکهای خاص

× داروهای رده C : داروهای کم مصرف، متداول و قابل دسترسی در داروخانه های غیر بستری مجاور

اقلام کلاس A تنها ۱۰-۲۰٪ کل اقلام بوده ولی ۱۰-۷۵٪ قیمت کل را شامل می شود. اقلام کلاس B تنها ۲۰-۱۰٪ کل

اقلام بوده ولی ۱۵-۲۰٪ قیمت کل را شامل می شود. کلاس C اغلب ۶۰-۷۰٪ کل اقلام و ۱۰-۵٪ قیمت کل را

شامل می شود.

× V(Vital);E(Essential):N(Non-Essential) که تقریباً معادل همان آنالیز ABC است.

میتوان این دو سیستم را با هم ترکیب کرد. براین اساس اقلام رده A گردش کند حیاتی (ABV) نسبت به اقلام کلاس A غیر

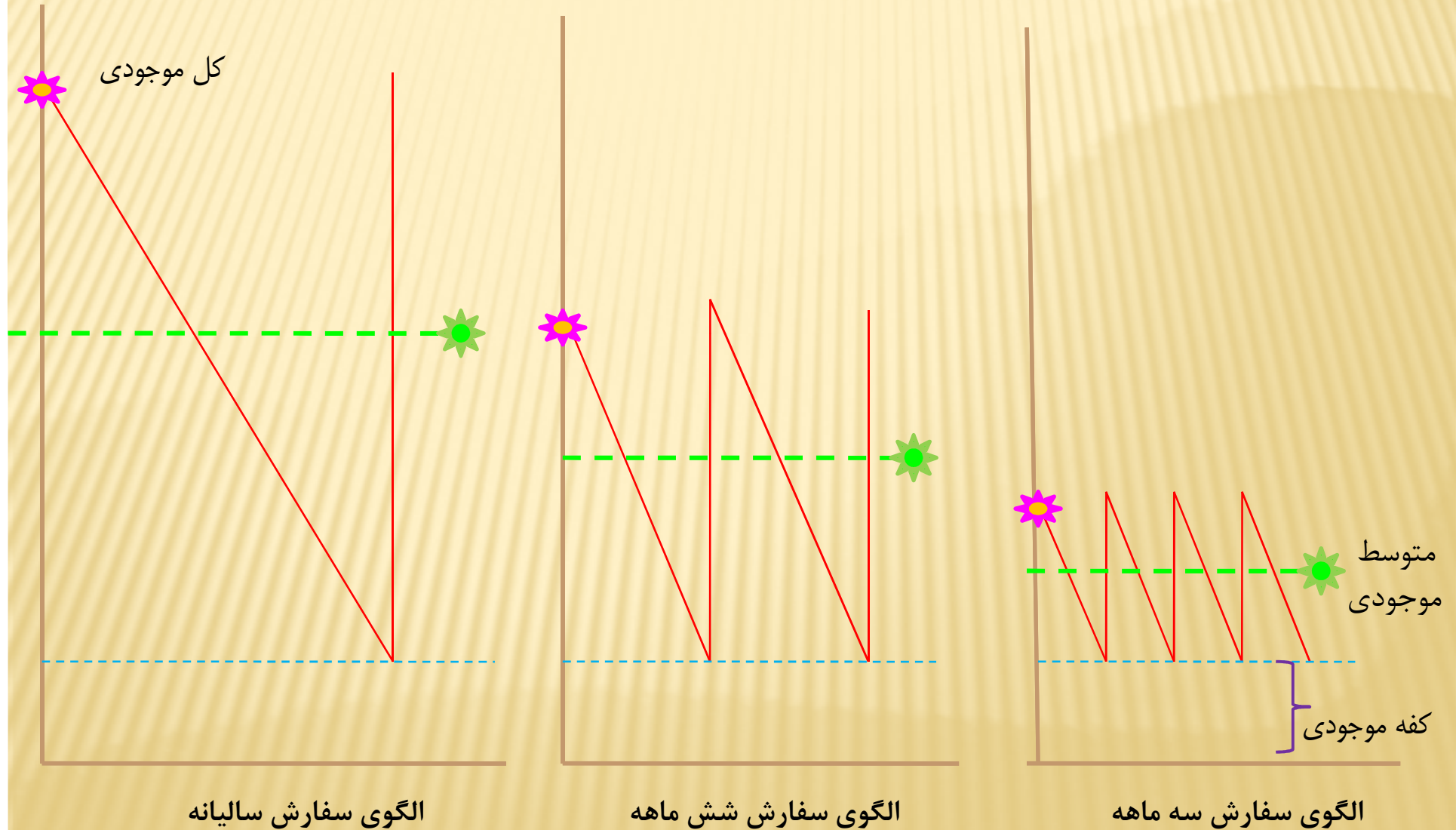
ضروری گردش سریع (ABN) باید کفه موجودی بالاتری داشته باشند. یا رده C را نباید بصورت استوک نگهداری کرد. جدول صفحه

بعد تغییر در هزینه های انبارداری را با تغییر الگوی سفارش رده های مختلف دارویی نشان می دهد.





تغییر در هزینه های انبارداری با تغییر در الگوی سفارش

سطح خدمات (به هزار دلار)					طبقه بندی دارو و فواصل سفارش
%۸۵	%۹۰	%۹۵	%۹۸	%۹۹	
۷۳۹۴	۷۳۹۴	۸۲۰۴	۹۷۳۰	۱۰۸۰۱	الگوی سفارش A داروهای رده A- ۱۲ ماه داروهای رده B- ۱۲ ماه داروهای رده C- ۱۲ ماه
۴۶۰۶	۵۲۱۷	۶۹۰۲	۷۷۵۰	۸۷۶۶	الگوی سفارش B داروهای رده A- ۶ ماه داروهای رده B- ۱۲ ماه داروهای رده C- ۱۲ ماه
۴۰۵۶	۴۷۸۸	۵۹۲۷	۷۳۶۰	۸۳۶۵	الگوی سفارش C داروهای رده A- ۶ ماه داروهای رده B- ۶ ماه داروهای رده C- ۱۲ ماه
۳۶۹۷	۴۵۰۷	۵۶۶۱	۷۱۰۴	۸۱۰۳	الگوی سفارش D داروهای رده A- ۶ ماه داروهای رده B- ۶ ماه داروهای رده C- ۶ ماه
۳۷۳۸	۴۳۹۲	۵۴۷۶	۶۸۶۲	۷۸۲۰	الگوی سفارش E داروهای رده A- ۴ ماه داروهای رده B- ۶ ماه داروهای رده C- ۱۲ ماه
۳۷۲۵	۳۹۸۲	۵۰۸۶	۶۴۷۱	۷۳۸۰	الگوی سفارش F داروهای رده A- ۴ ماه داروهای رده B- ۴ ماه داروهای رده C- ۴ ماه






الگوهای مختلف زمانی سفارش دارو



انواع مختلف روشهای برآورد نیاز دارویی

- ✘ برآورد نیاز بر اساس الگوی مصرف 
- ✘ برآورد نیاز بر اساس الگوی بروز و شیوع بیماریها 
- ✘ برآورد نیاز بر اساس روش تعدیل شده الگوی مصرف 
- ✘ برآورد نیاز بر اساس الگوی هزینه- سطح ارائه خدمت 

مراحل سفارش دارو بر اساس الگوی مصرف

1. تهیه فهرست دارویی 
2. تعیین دوره زمانی که میزان سفارش آن را پوشش خواهد داد (سه ماهه، شش ماهه، سالیانه)
3. تعیین الگوی مصرف هر یک از اقلام (میزان کل مصرف، تعداد روزهایی که موجودی صفر شده، میزان زمان تأخیر، گزارش توزیع به توابع، سفارشات دارویی)
4. محاسبه متوسط میزان مصرف ماهیانه 
5. محاسبه کفه (ذخیره) موجودی 
6. محاسبه میزان سفارش برای دوره های بعدی 
7. ایجاد تعدیل به منظور مقابله با تغییرات غیرمنتظره در الگوی مصرف
8. ایجاد تعدیل به منظور جبران کمبودها
9. جمع و همگردان کردن درخواستها در موارد درخواست بصورت غیرمتمرکز
10. تخمین هزینه هر یک از اقلام 
11. مقایسه کل هزینه تخمینی با بودجه موجود و ایجاد تعدیل در صورت لزوم

تعیین حداکثر موجودی در دسترس

کفه موجودی + میزان سفارش = حداکثر موجودی

$$\text{Stock on Hand} = Q_0 + \text{Safety Stock}$$

مثال:

اگر حداقل ذخیره انبار (کفه موجودی) برای دارویی ۵۰۰۰ واحد بوده و میزان سفارش داده شده آن ۱۰۰۰۰ واحد باشد حداکثر موجودی در دسترس برای این دارو چقدر باید باشد؟

کفه موجودی + میزان سفارش = حداکثر موجودی

$$\text{حداکثر موجودی} = ۱۰۰۰۰ + ۵۰۰۰ = ۱۵۰۰۰ \text{ واحد}$$

اما متأسفانه الگوی مصرف اغلب غیر قابل پیش بینی بوده و شرکتهای توزیع کننده دارو نیز همیشه دارو را در موعد مقرر تحویل نمی دهند.

پس باید چه کرد؟

اکثر سیستمها بر اساس تجربه مقادیری را به میزان محاسبه شده می افزایند.

C	B	A	رده دارویی
۵٪	۵۰٪	۷۰٪	ضریب

داروهای رده **A** : داروهای اورژانس، ICU، CCU و بیهوشی

داروهای رده **B** : داروهای خاص بخشها (نیاز اساسی بخش)، سرم، آنتی بیوتیکهای خاص

داروهای رده **C** : داروهای کم مصرف، متداول و قابل دسترسی در داروخانه های غیر بستری مجاور

یا آنکه بصورت کلاسیک زمان تأخیر در تحویل را بر اساس سوابق محاسبه می نمایم.

(./سفارشهایی که با تأخیر تحویل شده □ متوسط زمان تأخیر به روز) + مدت زمان تأخیر قول داده شده = زمان محتمل تحویل دارو

$$DDE=DDP+(OD \square OD\%)$$

مثال:

یک شرکت توزیع کننده دارو در قرارداد، حداکثر زمان تأخیر در تحویل را ۴۵ روز ذکر کرده اما ۵۰٪ سفارشات قبلی را با متوسط زمانی ۴۳ روز تأخیر تحویل داده است. زمان محتمل تحویل دارو چند روز باید در نظر گرفت؟

$$DDE=DDP+(OD \square OD\%)$$

$$DDE=45+(43 \square \%50)$$

$$DDE=66/5 \text{ روز}$$

چنانچه هم مدت زمان تأخیر در تحویل و هم الگوی مصرف متغیر باشد مطابق فرمول زیر انحراف معیار را محاسبه می کنیم.

(^۲ انحراف معیار زمان تأخیر □ متوسط مصرف ماهیانه) + (^۲ انحراف معیار الگوی مصرف □ متوسط زمان تأخیر در تحویل) = انحراف معیار

$$SD_{LTC} = \sqrt{(LT \square SD_C^2) + (C_A^2 \square SD_{LT}^2)}$$

مثال:

اگر متوسط مصرف ماهیانه یک قلم دارو ۱۰۰۰ واحد با انحراف معیار ۱۰۰ و متوسط زمان تأخیر سه ماهه با انحراف معیار ۰/۷۵ ماه باشد، انحراف معیار برای الگوی مصرف و زمان تأخیر چقدر است؟

$$SD_{LTC} = \sqrt{(LT \square SD_C^2) + (C_A^2 \square SD_{LT}^2)}$$

$$\text{انحراف معیار} = \sqrt{۳ \square (۱۰۰ \square ۱۰۰) + (۱۰۰۰ \square ۱۰۰۰) \square (۰/۷۵ \square ۰/۷۵)}$$

$$\text{انحراف معیار} = ۷۶۹/۷۴$$

این بدان معناست که در ۹۵٪ موارد، مصرف ماهیانه در محدوده دو برابر انحراف معیار فوق تغییر خواهد کرد. یا اینکه علاوه بر متوسط مصرف ماهیانه ۲ □ ۷۷۰ واحد از آن دارو را باید در طی زمان تأخیر به عنوان کفه

موجودی داشته باشیم تا دچار کمبود دارو نشویم.

چنانچه موجودی هدف قبلاً تعیین نشده باشد اما متوسط مصرف ماهیانه را بدانیم . با در نظر گرفتن سایر عوامل . میزان سفارش را به این صورت محاسبه می کنیم:

(میزان سفارش قبلی + موجودی در دسترس) - بردهی قبلی + کفه موجودی + (دوره مصرف + زمان تأخیر) □ متوسط مصرف ماهیانه = میزان

سفارش

$$Q_0 = C_A \square (LT + PP) + SS + S_B - (S_I + S_O)$$

(میزان سفارش قبلی + موجودی در دسترس) - بردهی قبلی + کفه موجودی + (دوره مصرف + زمان تأخیر) □ متوسط مصرف ماهیانه = میزان سفارش

$$9000 \text{ کیپسول} = (3000 + 0) - 2000 + 2000 + (2 + 6) \square 1000 = \text{میزان سفارش}$$

مثال:

در یک اپیدمی وبا موجودی کیپسول تتراسیکلین صفر و از مراکز تابعه قبلاً درخواست ۲۰۰۰ کیپسول شده است. میزان درخواست قبلی از شرکت توزیع کننده این دارو ۳۰۰۰ عدد کیپسول بوده که شرکت قرار است آن را دو ماهه تحویل نماید. چنانچه متوسط مصرف ماهیانه تتراسیکلین ۱۰۰۰ کیپسول و کفه موجودی در حد ۲۰۰۰ کیپسول باشد، برای یک سفارش ۶ ماهه میزان سفارش چقدر باید باشد؟



باتشكر

نمونه فهرست دارویی

نام دارو	قدرت	شکل دارو	تعداد در هر بسته	کل مصرف	موارد کمبود(روز)	میزان متوسط مصرف	موجودی کنونی	میزان سفارش قبل	کفه موجودی	سفارش اولیه	سفارش متعادل شده	تعداد بسته سفارشی	قیمت هر بسته (ریال)	مبلغ پیش فاکتور(ریال)
آمپی سیلین	500 mg	کپسول	۱۰۰	۵۹۵۰۰	صفر	۹۹۱۷	۳۲۰۰۰	۴۲۰۰۰	۲۹۷۵۰	۴۵۰۰۰	۵۰۷۳۷	۵ ۱ ۰	۶۵۰۰۰	۳۳۱۵۰۰۰۰
آمپی سیلین	250 mg	کپسول	۱۰۰	۸۹۰۰۰	۳۴	۱۸۲۱۸	۸۱۰۰۰	۵۸۰۰۰	۵۴۶۵۴	۷۹۶۱۶	۸۹۷۶۶	۹ ۰ ۰	۳۷۰۰۰	۳۳۳۰۰۰۰۰
سوسپانسیون آمپی سیلین	125 mg/ 5ml	شیشه	۱	۴۱۲۸	صفر	۶ ۸ ۸	۱۵۱۳	۳۰۰۰	۲۰۶۴	۳۷۴۳	۴۲۲۰	۴۲۲۰	۷۰۰۰	۲۹۵۴۰۰۰۰



بر آورد نیاز بر اساس الگوی مصرف

✘ **مزایا:** روش انتخابی در سفارش داروست که میزان مصرف در آینده را پیش بینی می کند.

✘ **اطلاعات مورد نیاز:** وجود گزارش قابل اعتمادی در مورد موجودی کنونی، مشخص نمودن زمان تأخیر تحویل شرکتهای پخش، دقت در مورد تغییر قیمت داروها

✘ **محدودیتها:** لزوم وجود اطلاعات دقیق در مورد میزان مصرف، تأثیر احتمالی مصرف غیر منطقی ناشی از عوامل مختلف



برآورد نیاز بر اساس الگوی شیوع بیماریها

- مورد استفاده: روش انتخابی در صورت وقوع حوادث غیرمترقبه، مقایسه بین میزان واقعی مصرف و مقادیر تئوری مصرف.
- اطلاعات مورد نیاز: وجود اطلاعات جمعیتی و تعداد بیماران، احتمال وقوع مشکلات بهداشتی، وجود روشهای استاندارد در درمان بیماریها
- محدودیتها: لزوم دسترسی به میزان شیوع بیماریهای مختلف، عدم پایبندی به / اجرای روشهای استاندارد درمانی توسط کلیه تجویزکنندگان دارو و تجهیزات



برآورد نیاز بر اساس روش تعدیل شده الگوی مصرف

- **مورد استفاده:** زمانی که سایر روشها قابل اعتماد نباشند، مقایسه با الگوی مصرف در سایر جاها را بدست می دهد.
- **اطلاعات مورد نیاز:** وجود اطلاعات مقایسه ای در مورد میزان مصرف، تعداد بیماران، سطح ارائه خدمت و الگوی شیوع بیماریها، وجود مراکز متعدد تسهیلات بهداشتی در هر منطقه، تخمین جمعیتی گیرندگان خدمت به تفکیک رده سنی
- **محدودیتها:** بحث برانگیز بودن قابلیت مقایسه بین جمعیت بیماران ، الگوهای شیوع بیماری و روشهای درمانی در مناطق مختلف



برآورد نیاز بر اساس الگوی هزینه-سطح ارائه خدمت

- مورد استفاده: تخمین / تعیین نیازهای مالی.
- اطلاعات مورد نیاز: تعیین سطح ارائه خدمت و نوع مرکز خدماتی، برآورد میانگین هزینه به ازای هر بار حضور بیمار
- محدودیتها: تفاوت در استفاده از تسهیلات بهداشتی، تفاوت در میزان مراجعه، الگوی درمانی و میزان کارایی سیستم تأمین دارو



تعیین میزان سفارش

هرگاه که موجودی انبار به سطح حداقل موجودی یا کمتر رسید باید به سفارش دارو اقدام کرد. اما میزان سفارش چقدر باید باشد؟ برای تعیین میزان سفارش از فرمول زیر استفاده می شود:

(میزان سفارش قبلی + موجودی در دسترس) - (بدهکاری قبلی + حداکثر موجودی) = میزان سفارش

$$Q_o = (S_{MAX} + S_B) - (S_I + S_O)$$

(میزان سفارش قبلی + موجودی در دسترس) - (بدهکاری قبلی + حداکثر موجودی) = میزان سفارش

$$\text{میزان سفارش} = (۱۰۰۰۰ + ۰) - (۳۰۰۰ + ۲۰۰۰) = ۵۰۰۰$$

مثال:

در یک مرکز حداکثر موجودی برای یک دارو ۱۰۰۰۰ عدد بوده و میزان موجودی کنونی ۳۰۰۰ عدد است. چنانچه ۲۰۰۰ عدد از این دارو از سفارش قبلی در راه بوده و این مرکز بدهکاری قبلی پایت این دارو نداشته باشد،



میزان سفارش را محاسبه کنید.

تعیین کفه موجودی

مدت زمان تأخیر در تحویل □ متوسط مصرف = کفه موجودی

$$\text{Safety Stock} = C_A \square \text{Lead Time}$$

مثال:

اگر متوسط زمان تأخیر در تحویل داروی شرکت پخش الف، سه ماه و متوسط مصرف آن ۱۰۰۰ واحد باشد، برای آنکه کمبود دارویی اتفاق نیفتد حداقل ذخیره انبار (کفه موجودی) چقدر باید باشد؟

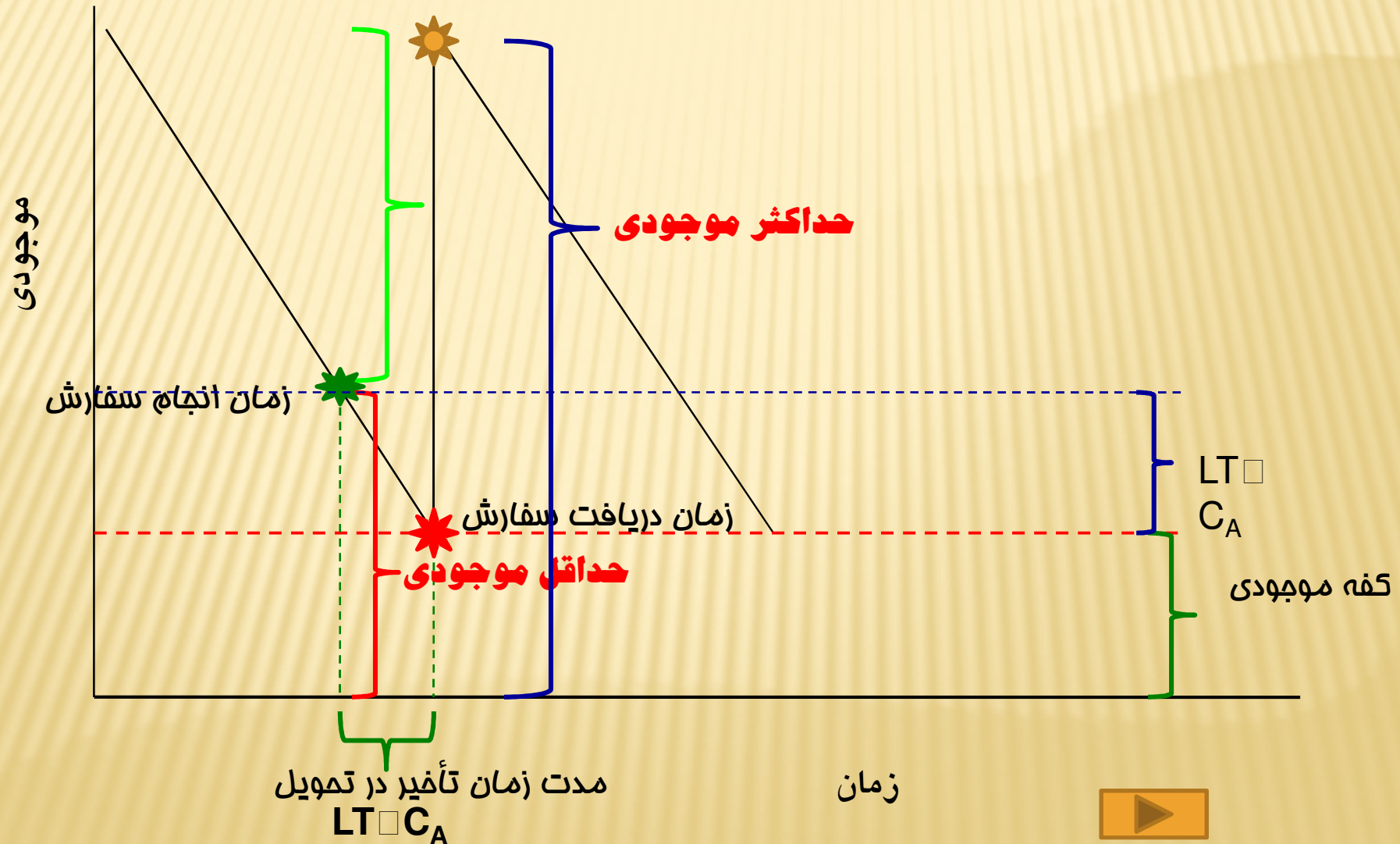
زمان تأخیر در تحویل □ متوسط مصرف = کفه موجودی

$$3000 \text{ واحد} = 3 \square 1000 \text{ کفه}$$

موجودی



سطح حداقل و حداکثر موجودی



متوسط موجودی در دسترس

در شرایط مطلوب متوسط موجودی در دسترس عبارتست از نصف میزان سفارش داده شده به همراه کفه موجودی

$$I = SS + \frac{1}{2} Q_0$$

متوسط موجودی در دسترس = $\frac{\text{میزان سفارشی}}{2} + \text{کفه موجودی}$

مثال:

برای دارویی با کفه موجودی ۱۰۰۰ واحد، سفارش ۶۰۰۰ واحد داده شده است. متوسط متوسط موجودی در دسترس برای این دارو چقدر است؟

$$I = SS + \frac{1}{2} Q_0$$
$$= \frac{6000}{2} + 1000 = 4000$$

متوسط موجودی در دسترس = $\frac{6000}{2} + 1000 = 4000$