



The Possibility of Integrating the ABC Analysis Matrix with the FSN Inventory Movement Model for Inventory Management An Applied Study at Al-Sadd Company for Food Industries, Water Bottling, and Purification*

Duha Mohammed Abdulwahid⁽¹⁾, Bushra Sabeeh Kazem⁽²⁾

University of Baghdad - College of Administration and Economics^{(1),(2)}

(1) doha.abd2205@coadec.uobaghdad.edu.iq (2) Bushra.sabeeh@coadec.uobaghdad.edu.iq

Key words:

Inventory Management, ABC Analysis, FSN Analysis, Integrated Matrix.

ARTICLE INFO

Article history:

Received | 15 Oct. 2025
Accepted | 29 Oct. 2025
Available online | 01 Jun. 2026

© 2026 THE AUTHOR(S). THIS IS AN OPEN ACCESS ARTICLE DISTRIBUTED UNDER THE TERMS OF THE CREATIVE COMMONS ATTRIBUTION LICENSE (CC BY 4.0).

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



*Corresponding author:

Duha Mohammed Abdulwahid
University of Baghdad

Abstract:

This research aims to develop an integrated analytical framework for inventory management at Al-Sadd Food Industries Company by employing modern quantitative analysis methodologies and applying a comprehensive model that combines the ABC (Activity-Based Classification) and FSN (Fast-Slow-Non-moving) analyses. The study adopts an analytical and applied approach based on actual data for the year 2024. Raw materials were classified according to the ABC analysis to identify high-value and cost-sensitive items, followed by FSN analysis to assess their consumption rates and movement dynamics. This integration produced an ABC-FSN Matrix consisting of nine composite categories, which contributed to formulating differentiated purchasing and storage policies according to item importance and movement dynamics. The findings revealed that integrating the two analyses significantly reduced logistical costs and enhanced production service efficiency. The proposed model represents a practical step toward a modern inventory management approach that strengthens the sustainability of purchasing and production decisions amid market fluctuations.

*The research is extracted from a master's thesis of the first researcher.

إمكانية تكامل مصفوفة التحليل الثلاثي ABC ونموذج حركة المخزون FSN لإدارة المخزون

بحث تطبيقي في شركة السد للصناعات الغذائية وتعبئة وتنقية المياه*
ضحى محمد عبدالواحد
ا.م.د. بشرى صبيح كاظم

جامعة بغداد - كلية الإدارة والاقتصاد

جامعة بغداد - كلية الإدارة والاقتصاد

Bushra.sabeeh@coadec.uobaghdad.edu.iq

doha.abd2205@coadec.uobaghdad.edu.iq

المستخلص

يهدف البحث إلى بناء إطار تحليلي متكامل لإدارة المخزون في شركة السد للصناعات الغذائية وتعبئة وتنقية المياه، عن طريق توظيف منهجيات التحليل الكمي الحديثة وتطبيق نموذج تكاملي يجمع بين مصفوفتي تحليل الأهمية والقيمة (ABC) وحركة المخزون (FSN) باستخدام برنامج Excel. اعتمد البحث المنهج التحليلي التطبيقي استناداً إلى بيانات فعلية لسنة (2024)، إذ جرى تصنيف المواد الأولية وفق تحليل (ABC) لتحديد الأصناف الأعلى قيمة، ثم تحليلها وفق (FSN) لقياس سرعة حركتها واستهلاكها، أنتج هذا الدمج مصفوفة تكاملية (ABC-FSN Matrix) مكونة من تسع فئات أسهمت في وضع سياسات شرائية وتخزينية متميزة بحسب أهمية الصنف وديناميكية حركته، وأظهرت النتائج أن التكامل بين التحليلين أدى إلى خفض التكاليف اللوجستية وتحسين كفاءة الخدمة الإنتاجية، مؤكداً أن النموذج المقترح يمثل خطوة عملية نحو إدارة حديثة للمخزون تعزز من استدامة القرار الشرائي والإنتاجي في ظل تقلبات السوق.

الكلمات المفتاحية: إدارة المخزون، تحليل ABC، تحليل FSN، مصفوفة تكاملية.

المقدمة:

تعد إدارة المخزون من العناصر الجوهرية التي تؤثر مباشرة في كفاءة الأداء التشغيلي والمالي للشركات الصناعية، إذ تمثل محور التوازن بين استمرارية الإنتاج وتقليل التكاليف، ومع تصاعد المنافسة في بيئة الأعمال الحديثة، أصبح من الضروري تبني أساليب تحليل كمية متقدمة تمكن الشركات من تحسين قرارات الشراء والتخزين، ينطلق هذا البحث من دراسة حالة شركة السد للصناعات الغذائية وتعبئة وتنقية المياه، مستنداً إلى بيانات فعلية لعام 2024، بهدف تطوير إطار علمي وتطبيقي لإدارة المخزون من خلال الدمج بين تحليل الأهمية والقيمة (ABC) وتحليل حركة المخزون (FSN) لبناء نموذج تكاملي يساهم في رفع كفاءة التصنيف وإدارة الموارد، يأتي هذا التوجه ضمن السعي لتوظيف الأساليب الكمية الحديثة في دعم القرارات الإنتاجية والشرائية وتحقيق استدامة الأداء الصناعي. ويتكون البحث من هيكل علمي يبدأ بالملخص الذي يوضح الهدف والمنهج والنتائج، تليه المقدمة التي تعرض فكرة البحث وأهميته، ثم مشكلة البحث التي تحدد موضوع الدراسة وغاياتها، يعقبها الإطار النظري الذي يقدم الأساس العلمي والمفاهيمي، والإطار التطبيقي الذي يوضح خطوات التنفيذ العملي وتحليل البيانات، وينتهي البحث بالاستنتاجات والتوصيات التي تلخص النتائج وتقدم الحلول، ثم قائمة المصادر التي توثق المراجع العلمية المعتمدة.

مشكلة البحث:

أظهرت الزيارات الميدانية التي أجراها الباحث في تاريخ 2025/5/19 لشركة السد للصناعات الغذائية وتعبئة المياه أن أبرز التحديات التي تواجهها الشركة تتمثل في غياب نظام تحليلي

* البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الأول.

متكامل لإدارة المخزون، إذ تعتمد الشركة على أساليب تقليدية وإجراءات يدوية في تنظيم مخزون المواد الأولية، دون توظيف أدوات تحليل كمية أو مؤشرات أداء تستند إلى البيانات التاريخية، كما يتم التعامل مع جميع الأصناف بطريقة موحدة دون تمييز في القيمة أو معدل الاستخدام، مما أدى إلى تراكم المواد الراكدة وارتفاع تكاليف التخزين وضعف كفاءة إدارة الموارد.

ويمكن صياغة مشكلة البحث في التساؤلات التالية:

1. ما مدى كفاءة نظام إدارة المخزون الحالي في شركة السد للصناعات الغذائية وتعبئة وتنقية المياه في دعم استمرارية الإنتاج وتقليل تكاليف التخزين؟
2. كيف يمكن توظيف الأساليب الكمية الحديثة، مثل تحليلي ABC وFSN، لتحسين كفاءة إدارة المخزون وتصنيف عناصره؟
3. إلى أي مدى يسهم الدمج بين التحليلين (ABC وFSN) في بناء إطار تكاملي يعزز دقة القرارات الشرائية والتخزينية داخل الشركة؟

هدف البحث:

يهدف البحث إلى استخدام أساليب علمية حديثة في السيطرة على التخزين منها أسلوب التحليل الثلاثي ABC ونموذج حركة التخزين FSN وتوظيف تكامل بين هذين الأسلوبين -ABC (FSN) في شركة السد للصناعات الغذائية، بهدف تطوير نظام متكامل لإدارة المخزون يقوم على تحليل الواقع الحالي وتطبيق الأساليب العلمية الحديثة، بما يحقق كفاءة أعلى في الإدارة، وخفضاً في التكاليف، واستدامة في تدفق المواد.

أهمية البحث:

تتبع أهمية هذا البحث من سعيه إلى تطوير إطار علمي وتطبيقي حديث لإدارة المخزون في شركة السد للصناعات الغذائية وتعبئة وتنقية المياه، من خلال توظيف تحليلي الأهمية والقيمة (ABC) وحركة المخزون (FSN) ضمن نموذج تكاملي يعزز كفاءة العمليات الإنتاجية. وتتجسد الأهمية العلمية في إثراء المعرفة حول تكامل أدوات تحليل المخزون وتطبيقها في البيئة الصناعية المحلية، فيما تتمثل الأهمية التطبيقية في تقديم نموذج عملي يساهم في تحسين قرارات الشراء والتخزين وخفض التكاليف وضمان استمرارية الإنتاج.

مبررات اختيار العينة:

اختيرت المواد الأولية في شركة السد للصناعات الغذائية وتعبئة المياه لتكون عينة البحث، نظراً لأهميتها الاقتصادية في العملية الإنتاجية، وما تواجهه من تحديات تتعلق بالنكس وصعوبات التوريد، خصوصاً للمواد المستوردة. ويُعد هذا الميدان مناسباً للدراسة لكون الشركة تعتمد على نظام إنتاجي متنوع يشمل منتجات غذائية العصائر والحليب ومياه معبأة، ويضم مخزوناً من المواد الأولية مثل السكر، النكهات، العبوات البلاستيكية، وأغطية الزجاجات، وهي تمثل النسبة الأكبر من قيمة المخزون، يسعى الباحث عن طريق تطبيق مصفوفتي (ABC) و (FSN) على بيانات هذا الميدان إلى تحسين كفاءة إدارة المخزون وتقليل التكاليف التشغيلية وتحقيق توازن أفضل بين التوريد والاستهلاك.

التعريف الإجرائية:

- **إدارة المخزون:** هي عملية تخطيط وتنظيم ومراقبة تدفق المواد الأولية والمنتجات ومواد التغليف لضمان توفرها وتقليل تكاليف التخزين.

- **مصفوفة التحليل الثلاثي (ABC):** أداة لتصنيف عناصر المخزون حسب قيمتها الاقتصادية إلى ثلاث فئات: (A) عالية القيمة، (B) متوسطة القيمة، و (C) منخفضة القيمة.
 - **مصفوفة حركة المخزون (FSN):** أداة تصنيف العناصر حسب معدل حركتها إلى: (Fast) سريعة الحركة، (Slow) بطيئة الحركة، و (Non-moving) غير متحركة.
 - **تكامل مصفوفتي ABC و FSN:** منهجية تحليلية تجمع بين قيمة العنصر وسرعة حركته لتحديد أولويات إدارة المخزون بدقة وفعالية.
- يوضح الجدول (1) الآتي مجموعة المصطلحات والاختصارات الواردة في البحث، مع بيان معانيها ودلالاتها العلمية.

الجدول (1) المصطلحات والاختصارات

الرمز	المصطلح (الاجنبي)	المصطلح (العربي)
ABC	(Always, Better, Control)	(دائماً، أفضل، تحكم)
FSN	(Fast, Slow, Non-moving)	(سريع، بطيء، غير متحرك)
VED	(Vital, Essential, Desirable)	(حيوي، أساسي، المرغوب)
XYZ	(Exact, Yielding, Zigzag)	(ثابت، متوسط التقلب، شديد التقلب)
HML	(High Cost, Medium Cost, Low Cost)	(عالي، متوسط، منخفض)
SDE	(Scarce, Difficult, Easy)	(نادر، صعب، سهل)
SOS	(Seasonal, Off-Seasonal)	(الموسمي، خارج الموسم)

المبحث الأول: الإطار النظري

أولاً: إدارة المخزون

1-1 مفهوم إدارة المخزون:

هو نظام يشمل جميع العمليات المتعلقة بالمخزون داخل المنظمة، مثل الشراء، الاستلام، التخزين، المراقبة، وإعادة الطلب، مع التركيز على تخطيط المخزون، التنبؤ بالطلب، ومراقبة المستويات وتحليل الاستقرار، مع مراعاة التكاليف المرتبطة بالاحتفاظ، النقل، والتقاعد. ويعد المخزون جزءاً أساسياً من رأس المال العامل، حيث يساهم في تحسين السيولة والكفاءة التشغيلية وزيادة العوائد (Dhodi, 2018:23)، ومن جانب آخر، عدّ (Midola et al. 2024:40) إدارة المخزون عنصراً أساسياً في أي منظمة تعتمد على السلع المادية، بهدف إلى توفير الكمية المناسبة في الوقت المناسب لتقليل الفائض والنقص، مما يعزز الكفاءة التشغيلية ورضا الزبائن.

2-1 أهمية إدارة المخزون:

تتجلى أهمية إدارة المخزون في مجموعة من النقاط ويمكن تلخيصها على النحو التالي: Salih et (al. 2023)

1. الحماية من حالات عدم اليقين: يساهم الاحتفاظ بمخزون أمان في مواجهة تقلبات العرض والطلب وضمان استمرارية العمليات.
2. تحقيق وفورات اقتصادية: يسمح الإنتاج بكميات كبيرة دفعة واحدة بتقليل التكاليف وتكرار الإنتاج.
3. التعامل مع التغيرات المتوقعة: تمكن المنظمة من مواجهة تقلبات الطلب أو تأخر توفر المواد الخام عبر التخزين الاستباقي.
4. توفير مخزون العبور: ضمان تدفق المخزون بين نقاط سلسلة التوريد في الوقت المناسب باستخدام التخطيط الفعال للنقل والمواقع.

3-1 أهداف إدارة المخزون:

تسعى إدارة المخزون إلى تحقيق مجموعة من الأهداف الأساسية ومن أهمها: (Mohamed, 2024:3)

1. ضمان التوريد المستمر: توفير المواد اللازمة للإنتاج وتلبية الطلب دون نقص أو فائض.
2. تعزيز استثمار رأس المال العامل: تحقيق التوازن بين الاحتياجات التشغيلية وتجنب حجز رأس المال بشكل غير ضروري.
3. تحسين التكاليف التشغيلية: تقليل التكاليف المرتبطة بالشراء، التخزين، والاحتفاظ بالمخزون.
4. القضاء على التكرار: منع الطلبات غير الضرورية لضمان كفاءة الإدارة.
5. توفير تدفق منتظم للمواد: ضمان استمرار الإنتاج وسلاسة العمليات.
6. المساهمة في استقرار الأسعار: دعم استقرار الأسعار عبر تخطيط المخزون المنظم.

4-1 تكاليف المخزون:

يمكن توضيح لاهم التكاليف المتعلقة بالمخزون: (Collier & Evans, 2021:334 ; Hmida et al., 2014:120)

1. **تكاليف الطلب أو الإعداد (Order/Setup Costs)**: ناتجة عن تقديم الطلبات للموردين أو تجهيز الإنتاج، وتعتمد على عدد الطلبات وليس على الكمية.
2. **تكاليف النقص أو نفاذ المخزون (Shortage Costs)**: تنتج عن عدم توفر المواد المطلوبة، وتشمل تأخير الطلبات، فقدان المبيعات، وتعطل الإنتاج.
3. **تكلفة الوحدة (Unit Cost)**: السعر المدفوع لشراء أو إنتاج كل وحدة، وتؤثر على قرارات الشراء خصوصاً عند الحصول على خصومات للكميات الكبيرة .
4. **تكلفة الاحتفاظ بالمخزون (Holding Costs)**: تشمل تكاليف التخزين، استثمار رأس المال، التلف، الفحص، وتكلفة المكان، الاندثار، الفحص، التأمين.
5. **تكلفة الإنتاج أو الشراء (Production/Purchase Cost)**: ناتجة عن إنتاج أو شراء الوحدة لتعزيز المخزون.
6. **تكلفة العجز (Deficit Cost)**: تنشأ عند نفاذ المخزون وعدم تلبية الطلب، ما يؤدي إلى تأخير التسليم أو فقدان المبيعات.

5-1 أنظمة إدارة المخزون:

تصنف أنظمة إدارة المخزون إلى نوعين (Malhotra & Krajewski, 2022) (Swink et al., 2020:248)

- أ- **الطلب المستقل (Independent demand)**: يعتمد على طلبات غير خاضعة لسيطرة المنظمة، مثل المنتجات النهائية وقطع الغيار.
- ب- **الطلب التابع (Dependent demand)**: يعتمد على الطلب على صنف آخر
1. **نظام المراجعة المستمرة (Q)**: يُتابع المخزون بشكل دائم، ويُعاد الطلب بكمية ثابتة عند وصوله إلى نقطة إعادة الطلب (ROP) ، والتي تختلف حساباتها حسب ثبات الطلب والمهلة الزمنية.
2. **نظام المراجعة الدورية (P)**: يُراجع المخزون بفترات زمنية منتظمة، ويُعاد الطلب عند نهاية كل فترة حسب الحاجة، مع ثبات الفاصل الزمني بين الطلبات وتغيير حجم الدفعة وفق الطلب.
3. **الفرق الرئيس بين النظامين**: نظام Q يحمي من نفاذ المخزون خلال المهلة فقط، بينما نظام P يحتاج حماية زمنية أطول بسبب المراجعات الدورية المحددة .

6-1 طرائق تحليل المخزون:

تختلف عناصر المخزون في الأهمية، حيث تتطلب العناصر الحرجة رقابة مشددة لتجنب العواقب السلبية. تُستخدم طرق تحليل المخزون لتحديد أهمية كل عنصر ومستوى الرقابة المناسب له، كما هو موضح في الجدول (1).

جدول (2) معايير وطرائق تحليل المخزون

المعايير	طرائق تحليل المخزون
قيمة الاستخدام (سعر الوحدة * معدل الاستخدام)	تحليل ABC (دائماً، أفضل، تحكم)
تقلب الطلب	تحليل XYZ (ثابت، متوسط، شديد التقلب)
الاهمية	تحليل VED (حيوي، اساسي، المرغوب)
معدل الاستخدام	تحليل FSN (سريع، بطيء، غير متحرك)
سعر الوحدة	تحليل HML (عالي، متوسط، منخفض)
المهلة الزمنية للشراء	تحليل SDE (نادر، صعب، سهل)
الموسمية في أسعار الشراء	تحليل SOS (الموسمي، خارج الموسم)

Source: Slutter, C. P. E. (2020) . Devising an inventory control system for an assembly line at Mainfreight (Bachelor's thesis, University of Twente).

ثانياً: تحليل (ABC) لإدارة المخزون

1-2 مفهوم تحليل ABC:

تحليل ABC هو أحد الأساليب الشائعة لإدارة المخزون، ويهدف إلى تصنيف عناصر المخزون إلى ثلاث فئات رئيسية بناءً على قيمة الاستهلاك وأهميتها المالية. يركز هذا التحليل على تحديد العناصر الأكثر تأثيراً على إجمالي قيمة المخزون، ما يتيح للمنظمة توجيه الرقابة والجهود الإدارية نحو هذه العناصر الحرجة (Das & Das, 2019)، يعتمد تحليل ABC على مبدأ باريتو 20/80، الذي وضعه الاقتصادي الإيطالي فيلغريو باريتو عام 1906، حيث أوضح أن حوالي 20% من العناصر تساهم عادةً بـ 80% من النتائج أو القيمة الإجمالية. وقد تم تطبيق هذا المبدأ بنجاح في إدارة المخزون لتحديد العناصر ذات الأهمية الكبرى وتخصيص الموارد والجهود الإدارية بشكل أكثر فعالية، بالإضافة إلى إدارة المخزون، يُستخدم تحليل ABC في مجالات أخرى داخل المنظمات مثل تخطيط التوزيع، مراقبة الجودة، تخطيط الإنتاج، واستراتيجيات الاستثمار، ما يجعله أداة مهمة لتحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل الهدر المالي (Tanyılmaz & Bilgina, 2021:84).

2-2 تصنيفات تحليل ABC

تحليل ABC هو أداة رئيسية لإدارة المخزون تهدف إلى تحديد أولويات السيطرة على العناصر الأكثر تأثيراً في الأداء الاقتصادي للمنظمة يتم تقسيم المخزون إلى ثلاث فئات : (Touseef et al., 2023:288)

- الفئة A (Always): عناصر عالية القيمة تمثل 20% من المخزون وتولد 80% من القيمة.
- الفئة B (Better): عناصر متوسطة القيمة تمثل 30% من المخزون وتولد 15% من القيمة.
- الفئة C (Control): عناصر منخفضة القيمة تمثل 50% من المخزون وتولد 5% من القيمة.

3-2 أهداف تحليل ABC

يهدف تحليل ABC إلى تحسين إدارة المخزون عبر التركيز على العناصر الأكثر أهمية، وتتضمن أهدافه الرئيسية (Maheswari & Kalyan, 2020:3):

1. تحديد المنتجات الأعلى قيمة اقتصادياً وتركيز الموارد عليها.
2. الكشف عن العناصر الراكدة وغير المستخدمة لتجنب الهدر.
3. تصنيف العناصر غير الضرورية واقتراح إزالتها لتعزيز الكفاءة.
4. تحسين تخصيص الموارد حسب أولويات الفئات A، B، C.

5. تقليل التكاليف الناتجة عن الفاقد في العناصر عالية القيمة.
6. تسهيل التخطيط للمشتريات وفق تكرار الاستخدام والقيمة النقدية.
7. تبسيط المراقبة والتقييم من خلال تقسيم المخزون إلى فئات واضحة.

4-2 مزايا تحليل ABC

يتضمن هذا التحليل العديد من المزايا وهما: (Kavitha et al., 2016:168; Kumar et al., 2014:29).

- تركيز الرقابة والاستثمار على العناصر عالية القيمة (الفئة A) لتعظيم العوائد.
- تحرير رأس المال المرتبط بالعناصر منخفضة القيمة (الفئة C) لاستثماره في مجالات أكثر ربحية.
- تخفيض تكاليف التخزين والصيانة من خلال سياسات متباينة لكل فئة.
- تبسيط الرقابة على المخزون مع ضمان توفر كميات احتياطية مناسبة.
- تحسين دوران المخزون عبر تخصيص الموارد وفق أولويات واضحة.
- الحد من العناصر المتقادمة وزيادة كفاءة إدارة المخزون.

5-2 عيوب تحليل ABC

يتضمن هذا التحليل العديد من العيوب وهما: (Ly & Raweewan, 2018:229) (شلال، 2009:104).

- ضعف الدقة في تصنيف المخزون وعدم انعكاسه للأهمية الاقتصادية الحقيقية.
- غياب معايير واضحة للرقابة وتفاوت احتياجات المواد ومعدلات استهلاكها.
- إهمال الجانب الاقتصادي للمواد بالنسبة لعمليات المنظمة.
- عدم تحديد مستويات الخدمة بدقة وعدم مراعاة الميزانية ومساحة التخزين، ما قد يعيق التطبيق العملي.

6-2 آلية تطبيق تحليل ABC

تحليل ABC يصنف المخزون حسب القيمة السنوية والاستخدام لتحديد أولويات الإدارة، خطوات التطبيق (Özyörük & Kumcu, 2020:54) :

1. إعداد قائمة كاملة بالعناصر.
2. حساب القيمة السنوية لكل عنصر.
3. ترتيب العناصر تنازلياً حسب القيمة.
4. تحديد النسبة المئوية لكل عنصر والنسب التراكمية.
5. تصنيف العناصر إلى:
 - A: 70–80% من إجمالي الاستثمار
 - B: 20–25% من إجمالي الاستثمار
 - C: باقي العناصر

ثالثاً: تحليل (FSN) لإدارة المخزون

1-3 مفهوم تحليل FSN

تحليل FSN هو أحد أساليب إدارة المخزون المبنية على التصنيف، ويهدف إلى تصنيف المواد الخام أو المنتجات إلى فئات محددة وفق سرعة حركتها داخل المخزن. يعتمد هذا التحليل على معدل استهلاك كل مادة خام، حيث يُستخدم المتوسط الحسابي للبيانات المتعلقة بالاستهلاك كمرجع أساسي في تحديد فئة كل مادة، وتنقسم المواد ضمن تحليل FSN إلى ثلاث فئات رئيسية (Fast) F المواد سريعة الحركة والتي يتم استهلاكها بشكل متكرر وبسرعة، (Slow) S المواد بطيئة الحركة التي تُستهلك بوتيرة منخفضة نسبياً، (Non-moving) N المواد غير المتحركة والتي لا يتم استهلاكها لفترات طويلة، ويستند التحليل إلى نسبة الدوران (TOR – Turnover Rate)، والتي تمثل نسبة

الاستهلاك السنوي للمواد مقارنة بمتوسط المخزون المتوفر في المستودع. يتم حساب TOR بقسمة كمية المادة المستخدمة سنويًا على متوسط المخزون، ما يساعد على تقييم سرعة حركة كل عنصر واتخاذ قرارات الإدارة المناسبة بشأنه (Elquthb et al., 2024:30).

2-3 أهداف تحليل FSN :

يهدف هذا التحليل إلى العديد من الأهداف (Norita et al., 2022:392):

1. تصنيف المنتجات حسب القيمة وسرعة الحركة لتحديد الأولويات.
2. تحسين إدارة العناصر منخفضة القيمة وتقليل الهدر.
3. تحديد مواقع تخزين مثالية، ووضع العناصر سريعة الحركة بالقرب من نقاط التوزيع، ومعالجة العناصر غير المتحركة حسب قيمتها وعمرها لتحرير رأس المال.
4. تسهيل وصول العاملين للعناصر الأكثر استخدامًا.
5. تقليل تقادم المخزون من خلال متابعة العناصر قليلة الحركة واستباق مشكلات التخزين.

3-3 تحديات تحليل FSN :

تحليل FSN يواجه عدة تحديات في إدارة المخزون، منها: (Orelma, 2024:34)

1. يعتمد التحليل بشكل أساسي على سرعة المبيعات دون مراعاة عوامل أخرى.
2. فاعليته أكبر مع مجموعات مخزون صغيرة مقارنة بالآلاف من الأصناف.
3. صعوبة التعامل مع المنتجات الجديدة أو العناصر ذات البيانات التاريخية المحدودة.
4. الحاجة لمراقبة مستمرة وتحديث التصنيفات نتيجة التغيرات الموسمية أو السوقية أو التكنولوجية.
5. تشويه أنماط الاستهلاك بسبب التدفق المستمر للمواد الخام والتخزين المتكرر، ما يؤثر على دقة تصنيف F/S/N.

4-4 آلية تطبيق تحليل FSN :

تصنيف FSN يعتمد على حركة المخزون خلال فترة زمنية محددة، ويتم حساب معدل الدوران السنوي (TOR) بقسمة حجم المبيعات السنوي على متوسط المخزون في المستودع، ثم ترتيب العناصر حسب قيمة TOR الفئات المحددة هي: (Adipriyana et al., 2018:12; Lee et al., 2008:516)

1. F (Fast, TOR > 3) العناصر عالية الحركة والمطلوبة بشكل متكرر.
2. S (Slow, 1 ≤ TOR ≤ 3) العناصر منخفضة الحركة والمطلوبة على فترات متباعدة.
3. N (Non-moving, TOR < 1) العناصر شبه غير المتحركة والتي تبقى في المخزون لفترة طويلة دون طلب.

خطوات تطبيق التصنيف حسب الطلب الكلي تشمل:

1. جمع بيانات الطلب لكل عنصر خلال الفترة المحددة.
2. ترتيب العناصر تصاعديًا حسب إجمالي الطلب.
3. حساب الربعين الأول والثالث (Q1 و Q3)
4. تطبيق قواعد التصنيف:

- (F) سريع الحركة → 3 > الطلب
- (N) غير متحرك → 1 < الطلب
- (S) بطيء الحركة → 3 و 1 الطلب بين

رابعاً: تكامل مصفوفة التحليل الثلاثي (ABC) ومصفوفة حركة الخزين (FSN)

1-4 مفهوم التكامل في إدارة المخزون:

يشير التكامل إلى تنسيق إدارة أصناف المخزون المختلفة لتحقيق كفاءة أعلى وتقليل التكاليف عبر الاستفادة من أوجه التآزر، مثل مشاركة مساحات التخزين أو شحنات النقل (Aflaki & Swinney, 2021) يتطلب التكامل تحليلاً دقيقاً للطلب المتوقع لكل صنف وتوافقه مع الأصناف

الأخرى، ما يقلل الفاقد ويزيد رضا المستهلكين، ويعتمد التكامل الحديث على استخدام التقنيات الذكية لمتابعة مستويات المخزون عبر القنوات المختلفة، وتحسين عمليات إعادة التزويد والتوزيع تلقائيًا، وتعزيز التنسيق بين أقسام الشركة لاتخاذ قرارات أكثر دقة ويوضح هذا النهج كيفية تحويل إدارة المخزون التقليدية إلى نظام متكامل ذكي يستجيب بفعالية لتغيرات الطلب (Ugbebor et al., 2024:314).

2-4 تكامل تحليل ABC وFSN:

يُعد دمج تحليل ABC وFSN خطوة متقدمة لتصنيف المخزون بشكل شامل ودقيق، حيث يحدد تحليل ABC العناصر الأعلى قيمة من حيث التكلفة، بينما يوضح تحليل FSN سرعة دوران هذه العناصر واستهلاكها. يوفر هذا التكامل رؤية مزدوجة للمخزون من ناحية القيمة النقدية وسرعة الاستخدام، مما يمكّن الشركات من اتخاذ قرارات دقيقة بشأن كميات التوريد وتقليل الهدر (Hlaing et al., 2017; Kumar & Shukla, 2022).
FSN بحجم (3×3) تنتج 9 فئات: AF، AS، AN، BF، BS، BN، CF، CS، CN. تُصنف الفئات AF، AS، AN، BF، CF ضمن الفئة (1) الأكثر أهمية، بينما تمثل الفئات BS، BN، CS الفئة (2) متوسطة الأهمية، والفئة CN الفئة (3) الأقل أهمية (IEOM Society International, 2024). تُعد المصفوفة أساسًا علميًا لتطوير سياسات إدارة المخزون المعتمدة على التحليل الكمي والبيانات الدقيقة، حيث تساعد على تحديد عدد ونسبة العناصر في كل فئة، وكذلك القيمة النقدية السنوية لاستهلاكها (Ghewari, 2020:2).

3-4 مزايا نموذج ABC-FSN المدمج

يُعتبر نموذج ABC-FSN نهجًا متقدمًا يجمع بين مزايا تحليل ABC وقيمة العناصر وسرعة دورانها FSN، مما يوفر تصنيفًا دقيقًا للمخزون ويعزز كفاءة الإدارة من أبرز مزاياه (Shailaja et al., 2023:9).

1. تحديد المخزون الراكد وغير الفعال بدقة.
2. تحسين تخصيص الموارد والميزانيات الشرائية.
3. ترتيب المخازن وفق أولويات الطلب.
4. تقليل التكاليف التشغيلية وزيادة كفاءة العمليات.

يسهم النموذج المدمج في تجاوز محدوديات تحليل ABC التقليدي، ويوفر رؤية شاملة لدعم اتخاذ قرارات إدارة المخزون بفعالية أعلى.

المبحث الثاني: الإطار التطبيقي

أولاً: تحليل ABC للمخزون وتطبيقه باستخدام Microsoft Excel :

يعتمد تحليل ABC على تصنيف المواد وفق أهميتها النسبية من حيث القيمة النقدية للاستهلاك السنوي، مستندًا إلى مبدأ باريتو (20/80) الذي يفيد بأن 20% من العناصر تمثل غالبية القيمة الإجمالية للمخزون، تُقسم المواد إلى ثلاث فئات:

- الفئة A : مواد عالية القيمة، تمثل 20% من الكمية و80% من القيمة الإجمالية.
- الفئة B : مواد متوسطة القيمة، تمثل 30% من الكمية و15% من القيمة.
- الفئة C : مواد منخفضة القيمة، تمثل 50% من الكمية و5% من القيمة.

يمكن تنفيذ هذا التحليل عمليًا باستخدام Microsoft Excel لتسهيل الحسابات والتصنيف البصري للعناصر.

ثانيًا : الخطوات التفصيلية لتطبيق تحليل ABC في (Microsoft Excel) :

يعتمد تصنيف ABC على النسب التراكمية للقيمة النقدية السنوية للاستهلاك التي تُستخدم كمرجع أكاديمي في العديد من الدراسات والأبحاث العلمية، كما أنها تمثل منهجًا معتمدًا من قبل

الشركات عند تطبيق تحليل ABC على المخزون، ويمكن صياغة الخطوات كما يلي (Heizer et al., 2017؛ Krajewski & Malhotra 2022):

الخطوة 1: حساب القيمة النقدية السنوية للاستهلاك لكل مادة اولية (VALUE) في شركة السد للصناعات الغذائية وتعبئة وتقية المياه

تُحسب القيمة النقدية للمادة الواحدة باستخدام المعادلة التالية :

$$\text{VALUE} = \text{Quantity (Q)} * \text{Unit Price (P)} \quad (1)$$

حيث ان :

• Quantity (Q) : كمية الاستهلاك للمادة .

• Unit Price (P) : سعر الوحدة للمادة .

الخطوة 2: حساب النسبة المئوية للقيمة (%)

يتم حساب النسبة المئوية لكل مادة بالنسبة للمجموع الكلي باستخدام المعادلة :

$$\text{VALUE\%} = \frac{\text{VALUE}}{\text{Total VALUE}} \times 100\% \quad (2)$$

الخطوة 3: ترتيب المواد تنازلياً حسب القيمة النقدية للاستهلاك السنوي (VALUE)

لتصنيف المواد وفقاً لأهميتها، يتم فرز البيانات تنازلياً بناءً على عمود VALUE

الخطوة 4: حساب النسب التراكمية للقيمة

يتم احتساب النسبة التراكمية لتراكم تأثير المواد من الأعلى إلى الأدنى :

(التراكمية النسبة VALUE%)

$$= \sum_{i=1}^n \text{VALUE}_i\% \quad (3)$$

الخطوة 5: تصنيف المواد إلى فئات (A, B, C)

يتم تقسيم المواد وفقاً للمعايير التالية الموضحة في الجدول (2) ادناه:

جدول رقم (3): معايير تصنيف ABC

الفئة	النسبة التراكمية للقيمة	نسبة عدد المواد للكمية الكلية
A	0% - 80%	%20 - %0
B	80% - 95%	- 50% %20
C	95% - 100%	%100 - %50

المصدر: من اعداد الباحث.

ثالثاً: تطبيق ABC باستخدام (Microsoft Excel) لسنة 2024

في إطار مواكبة التطورات في مجال إدارة سلسلة التوريد وإدارة الخزين، تم تطبيق تحليل ABC على بيانات العام 2024 باستخدام Microsoft Excel، ويعرض الجدول (3) التسلسل الإجرائي للتحليل، بدءاً من تصنيف المواد إلى ثلاث فئات (A B C) حسب معايير القيمة النقدية، مروراً بحساب الحصة السوقية لكل فئة، وقد راعت الدراسة التغيرات في أنماط الاستهلاك وتباين الأسعار في العام 2024 عن ما كانت عليه في السنوات السابقة.

الجدول رقم (4): ملخص تحليل (ABC) لسنة 2024

الفئة	عدد العناصر في الفئة	النسبة المئوية للعناصر في الفئة	القيمة النقدية للاستهلاك السنوي	النسبة المئوية للقيمة النقدية	النسبة المئوية التراكمية للقيمة النقدية
A	7	8.5%	28,264,135,095	78%	78%

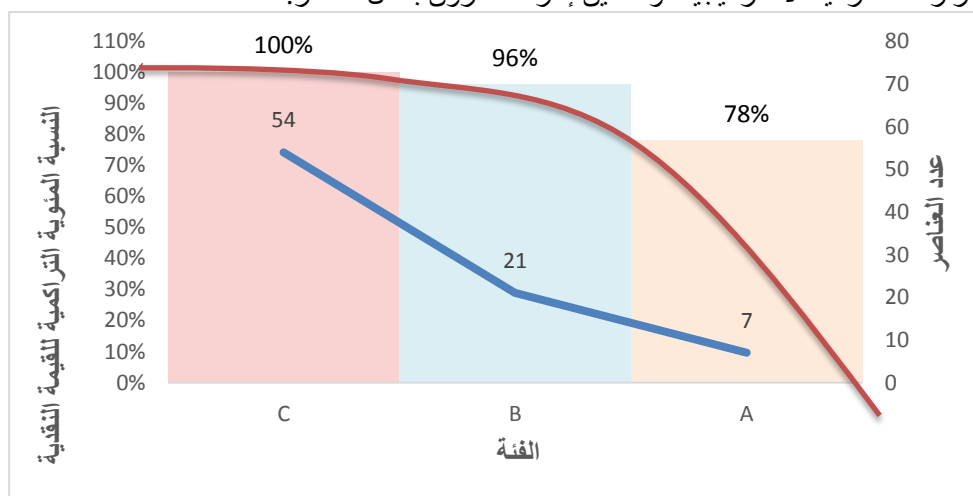
B	21	25.5%	6,364,207,097	18%	96%
C	54	66%	1,481,880,681	4%	100%
المجموع	82	100%	36,110,222,873	100%	

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على برنامج الاكسل.

❖ تصنيف المخزون حسب تحليل ABC

تم تقسيم المخزون إلى ثلاث فئات رئيسية وفق قيمتها النقدية وعدد العناصر ويمكن الاطلاع على عناصر كل فئة في جدول (7):

- الفئة A:** تضم 7 عناصر (8.5% من إجمالي المواد) وتمثل 78% من القيمة النقدية للمخزون (28,264,135,095 دينار)، مما يبرز أهميتها ويستدعي إدارة دقيقة ومراقبة مشددة لضمان الكفاءة وتقليل التكاليف.
 - الفئة B:** تشمل 18 عنصرًا (25.5% من المواد) وتمثل 18% من القيمة (6,364,207,097 دينار)، وتتطلب رقابة معتدلة توازن بين أهمية المواد وتكلفة إدارتها.
 - الفئة C:** تضم 54 عنصرًا (66% من المواد) وتمثل 4% فقط من القيمة (1,481,880,681 دينار)، ويمكن إدارة هذه المواد بإجراءات مبسطة مع ضمان توفرها لتلبية احتياجات التشغيل.
- يوضح الشكل (1) مخطط باريتو لمخزون المواد الأولية لعام 2024، مبيّنًا التوزيع غير المتكافئ بين الفئات. تمثل الفئة A 8.5% من العناصر لكنها تسهم بـ 78% من القيمة الإجمالية، ما يبرز أهميتها الكبيرة وتأثيرها على التكاليف الكلية وإدارة الموارد، وتمثل الأعمدة الملونة النسبة التراكمية للقيمة، والخط الأزرق عدد العناصر لكل فئة، ما يسهل التركيز على العناصر الحيوية وضمان مستويات مخزون مثلى. يعزز تحليل باريتو فعالية نظام ABC في تحسين تخصيص الموارد، اتخاذ القرارات الاستراتيجية الاستراتيجية، وتحسين إدارة المخزون بشكل مستمر.



الشكل (1) مخطط باريتو لتحليل مخزون ABC للمواد الأولية لسنة 2024

رابعاً: تحليل FSN لتصنيف المخزون باستخدام Microsoft Excel

يهدف التحليل إلى تحسين كفاءة إدارة المخزون وضمان توفر المواد ذات الأولوية، وتصنف منهجية FSN المخزون إلى ثلاث فئات بناءً على معدل دوران المواد (TOR) لتحديد أولويات المراقبة وإعادة الطلب (Hudori & Tarigan, 2019):

- F (سريعة الحركة):** مواد عالية الاستهلاك أو الصرف خلال الفترة.
- S (بطيئة الحركة):** مواد ذات استهلاك متوسط أو منخفض.

3. N (غير متحركة): مواد لا يتم صرفها أو استخدامها خلال الفترة المحددة.

خامساً: خطوات تطبيق تحليل FSN باستخدام (Microsoft Excel)

تحليل FSN هو أداة تُستخدم في إدارة المخزون لتصنيف الأصناف بناءً على معدل دورانها (TOR)، أي عدد مرات بيعها أو استهلاكها خلال فترة زمنية محددة حيث يتم تحديد الأصناف السريعة الحركة التي تُباع بانتظام، تحديد الأصناف البطيئة أو غير المتحركة التي تبقى في المخزون لفترات طويلة، واتخاذ قرارات مستنيرة بشأن الشراء، التخزين، أو التخلص من الأصناف، وبناءً على الخطوات التالية:

الخطوة (1): حساب المخزون في نهاية الفترة (آخر المدة)

يتم حساب المخزون في آخر المدة من خلال المعادلة التالية:

$$P_{ak} = P_{aw} + P_{ms} - P_{pk} \quad (4)$$

- P_{ak} : المخزون آخر المدة
- P_{aw} : المخزون أول المدة
- P_{ms} : المدخلات
- P_{pk} : الاستهلاك

الخطوة (2): حساب متوسط المخزون

يتم حساب متوسط المخزون من خلال المعادلة التالية:

$$P_{rt} = \frac{P_{aw} + P_{ak}}{2} \quad (5)$$

▪ P_{rt} : متوسط المخزون

الخطوة (3): حساب معدل دوران المخزون (TOR)

يتم حساب معدل دوران المخزون من خلال المعادلة التالية:

$$TOR = \frac{P_{pk}}{P_{rt}} \quad (6)$$

الخطوة (4): حساب زمن التخزين (Wsp) بالأيام.

يتم حساب معدل زمن التخزين من خلال المعادلة التالية:

$$W_{sp} = \frac{J_{hp}}{TOR} \quad (7)$$

▪ J_{hp} : عدد أيام خلال فترة المراقبة والتي هي سنة اي (365 يوم)

الخطوة (5): تصنيف FSN بناءً على TOR

تعتمد آلية التصنيف على بيانات الاستهلاك التاريخية للمواد، والتي تُحسب كميًا لتحديد معدل الدوران (TOR) والذي يُعبر عن النسبة بين الكمية المستهلكة سنويًا ومتوسط رصيد المخزون خلال نفس الفترة، بناءً على تحليل TOR، يتم تصنيف الأصناف كما يلي:

- فئة F: (سريع الحركة) ($TOR > 3$)
- فئة S: (بطيء الحركة) ($1 \leq TOR \leq 3$)
- فئة N: (غير متحرك) ($TOR < 1$)

سادساً: تطبيق FSN باستخدام (Microsoft Excel) لسنة 2024:

يساعد تحليل (FSN) في تحديد السلع سريعة التداول وهو أمر بالغ الأهمية لتلبية طلب الزبائن بسرعة، وتكمن أهميته في ضمان مستويات تخزين مثالية لمنع نفاذ المخزون والحفاظ على مستويات خدمة عالية وإن إعطاء الأولوية للعناصر سريعة الحركة يضمن الوفاء بطلبات الزبائن في

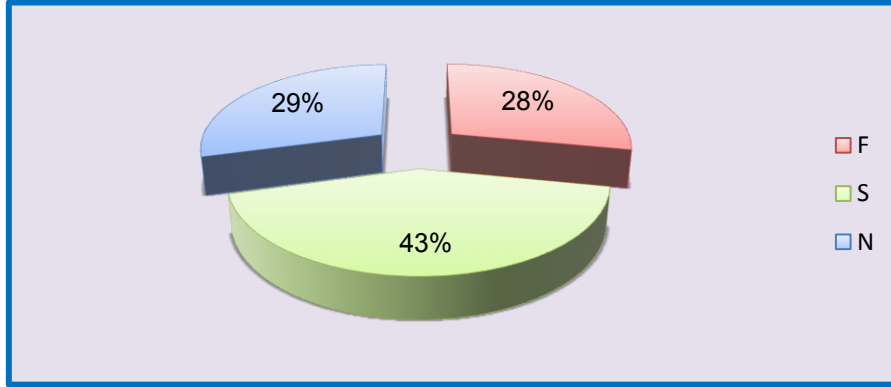
الوقت المناسب، ويوضح الجدول (4) ملخص تحليل FSN لسنة 2024، تصنيف الفئات وعدد عناصرها ونسبتها.

الجدول (5) ملخص تحليل FSN لسنة 2024

الفئة	عدد العناصر لكل فئة	نسبة عناصر الفئة	معدل دوران الفئات
F	23	28%	> 3
S	35	43%	≤ 3
N	24	29%	< 1
المجموع	82	100%	

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على برنامج الاكسل

يعرض الشكل (2) النسبة المئوية لعدد الأصناف ضمن كل فئة من فئات المواد الأولية لعام 2024، وذلك استناداً إلى تحليل FSN ويوضح المخطط الدائري التوزيع النسبي لعناصر المخزون حسب هذا التصنيف، حيث تُظهر النتائج أن الفئة (S) تستحوذ على النسبة الأكبر من إجمالي عدد العناصر بواقع 43%، تليها الفئة (F) التي تشكل ما نسبته 28%، بينما تمثل الفئة (N) النسبة الأقل ضمن هذا التحليل إذ لا تتجاوز 29% من إجمالي عدد العناصر.



الشكل (2) نسبة عدد العناصر كل فئة من المواد الاولية لسنة 2024

❖ تحليل FSN للمخزون لعام 2024

تم تقسيم المخزون إلى ثلاث فئات رئيسية وفق معدل الدوران (TOR) لتحديد أولويات الإدارة للعناصر ويمكن الاطلاع على عناصر كل فئة في جدول (7):

1. **الفئة – F سريعة الحركة:** تضم 23 صنفاً (28% من المخزون) بمعدل دوران يزيد عن ثلاث مرات سنوياً. هذه الأصناف حيوية للعمليات التشغيلية وتتطلب مراقبة دقيقة ونظام تزويد مستمر لتفادي الانقطاعات، حيث تمثل نسبة كبيرة من المبيعات والإيرادات.
2. **الفئة – S بطيئة الحركة:** تضم 35 صنفاً (43% من المخزون) بمعدل دوران يصل إلى ثلاث مرات سنوياً. إدارة هذه الفئة تعتمد على مراجعة دورية وتحديد كميات مناسبة لتجنب التكدس، مع مراعاة تقلبات السوق والطلب.
3. **الفئة – N غير متحركة:** تضم 24 صنفاً (29% من المخزون) بمعدل دوران أقل من مرة واحدة سنوياً. تتطلب هذه الفئة سياسات تصريف فعالة مثل العروض أو البيع عبر قنوات بديلة لتفادي تجميد رأس المال، مع مراجعة دورية لإعادة تقييم الحاجة إلى الاحتفاظ بها.

سابعاً: بناء مصفوفة تكامل ABC-FSN

تمثل مصفوفة ABC-FSN خطوة متقدمة في إدارة المخزون، حيث تجمع بين القيمة الاقتصادية (ABC) وسرعة الحركة (FSN) لتوفير رؤية شاملة ودقيقة لإدارة المواد. توفر المصفوفة معلومات حول عدد العناصر، نسبتها، والقيمة النقدية السنوية لكل فئة من التسع فئات الناتجة عن التداخل بين التصنيفين:

1. A-F عالية القيمة وسريعة الحركة → مراقبة دقيقة ومستوى خدمة مرتفع.
 2. A-S عالية القيمة وبطيئة الحركة → مراجعة جدوى الاحتفاظ بها.
 3. A-N عالية القيمة وراكدة → خطر مالي كبير، يجب التخلص منها أو إعادة تقييم أهميتها.
 4. B-F متوسطة القيمة وسريعة الحركة → إدارة معتدلة وشراء منتظم.
 5. B-S متوسطة القيمة وبطيئة الحركة → مراجعة دورية.
 6. B-N متوسطة القيمة وراكدة → تقليل الكميات تدريجياً.
 7. C-F منخفضة القيمة وسريعة الحركة → متابعة الطلب المستمر.
 8. C-S منخفضة القيمة وبطيئة الحركة → إمكانية الاستغناء عنها.
 9. C-N منخفضة القيمة وراكدة → مرشح قوي للشطب أو التخلص منه.
- يعتمد تحليل ABC على قاعدة باريتو، حيث تمثل نسبة صغيرة من المواد (~20%) غالبية القيمة (~80%)، وتقسّم المواد إلى ثلاث فئات حسب القيمة النقدية للاستهلاك السنوي (ABC)، أما تحليل FSN فيركز على معدل دوران المخزون (TOR) لتصنيف المواد حسب سرعتها (F: سريعة) و (S: بطيئة) و (N: راکدة).

وان دمج هذين التحليلين في مصفوفة ABC-FSN يسمح للمنظمات باتخاذ قرارات أكثر دقة حول: توزيع الموارد، سياسات الشراء، وإدارة المخزون، بما يضمن كفاءة تشغيلية أعلى وتقليل المخاطر المالية.

يمثل الجدول (5) خلاصة تحليلية متقدمة لتكامل تصنيفي ABC و FSN لعام 2024، حيث يوضح هذا الإطار المنهجي قدرة التحليل على إعادة هيكلة المخزون بناءً على القيمة النقدية السنوية للاستهلاك ومعدل حركة المواد، ويتجاوز دور هذا التكامل التحليلي مجرد التصنيف، ليصبح أداة استراتيجية تساعد على فهم التوزيع الفعلي للاستثمار داخل المخزون، وتمكين المنظمة من اتخاذ قرارات دقيقة بشأن الشراء، التخزين، وإدارة الفائض أو الأصناف غير النشطة. يُظهر الجدول تفاوتاً واضحاً بين الفئات من حيث عدد العناصر ونسبتها من إجمالي المخزون، وكذلك مساهمتها في القيمة النقدية الكلية، مما يعكس ديناميكيات تشغيلية ومالية مختلفة لكل فئة. ويشكل هذا التباين مؤشراً مهماً لتحديد أولويات التدخل الإداري والمالي، سواء عبر التركيز على الفئات الحيوية ذات العائد المرتفع وسرعة الحركة، أو من خلال إعادة تقييم الفئات الراكدة والمنخفضة الأهمية.

يقدم هذا التحليل لمتخذي القرار خريطة دقيقة لتوجيه السياسات التشغيلية والمالية، بما يعزز الاستخدام الأمثل للموارد، يقلل الهدر، ويرفع كفاءة رأس المال العامل، مما يجعله أحد الركائز الأساسية في إدارة المخزون وسلاسل التوريد، يلي ذلك عرض تفصيلي لتفسير كل فئة استناداً إلى نتائج الجدول (6).

الجدول (6) ملخص التحليل التكاملي لمصفوفة ABC و FSN لسنة 2024

CLASS	عدد العناصر في كل فئة	نسبة عدد العناصر %	القيمة السنوية للاستهلاك (VALUE)	نسبة القيمة (VALUE%)
AF	4	5	11,682,192,283	32.4
AS	1	1	14,314,358,000	39.6
AN	2	2	2,267,584,812	6.3
BF	12	15	4,163,980,179	11.5
BS	8	10	1,155,685,690	3.2

BN	1	1	1,044,541,228	2.9
CF	7	9	232,257,872	0.6
CS	26	32	744,253,599	2.1
CN	21	26	505,369,210	1.4
المجموع	82	100	36,110,222,873	100.0

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على برنامج الاكسل.

يُبرز التحليل التباين الواضح بين فئات المخزون من حيث عدد العناصر وقيمتها النقدية، مما يوفّر أساساً عملياً لتحديد أولويات الإدارة في التوريد والتخزين. ويساعد هذا التوزيع على تركيز الجهود نحو الفئات ذات القيمة العالية وسرعة الحركة، مقابل مراجعة سياسات التعامل مع الفئات الراكدة والمنخفضة الأهمية لضمان الاستخدام الأمثل للموارد وتقليل الهدر المالي، يلي ذلك عرض تفصيلي لتفسير كل فئة استناداً إلى نتائج الجدول (5).

1. **الفئة (AF (A – Fast Moving)** : تتضمن هذه الفئة عددًا محدودًا من المواد يبلغ 4 أصناف فقط، أي ما يمثل 5% من إجمالي العناصر، لكنها تسهم بشكل كبير في القيمة السنوية للاستهلاك بمقدار 11,682,192,283 دينار أي ما يعادل 32.4% من إجمالي القيمة الكلية، هذه النسبة المرتفعة تعكس الأهمية الحيوية لهذه المواد، إذ تُعد العمود الفقري للعمليات التشغيلية، الأمر الذي يستدعي إدارتها بعناية من حيث التخطيط الدقيق والمتابعة المستمرة لتجنب أي انقطاع قد ينعكس سلبيًا على كفاءة سلسلة التوريد.

2. **الفئة (AS (A – Slow Moving)** : تحتوي هذه الفئة على صنف واحد، تشكل ما نسبته 1% من المخزون، وتسهم في القيمة السنوية بمقدار 14,314,358,000 دينار أي بنسبة 39.6% من الإجمالي، ورغم محدودية عددها تمثل القيمة الأعلى، فإن ثقلها المالي يفرض مراجعة أسباب بطء حركتها بدقة، سواء أكانت ناجمة عن سوء التقدير في الطلب أو عن تراجع الحاجة الفعلية لها، لتجنب تراكمها كمخزون غير فعّال.

3. **الفئة (AN (A – Non Moving)** : تضم مادتين تمثلان 2% من إجمالي العناصر، وتسهمان بما نسبته 6.3% من القيمة الكلية للاستهلاك السنوي وتقدر بـ 2,267,584,812. ورغم احتوائها على مواد راكدة، فإن ذلك يُعدّ مؤشراً لوجود بعض الأصناف ذات القيمة المرتفعة، مما يستلزم تعزيز دقة التخطيط الشرائي ومتابعة حركة المواد لتقليل تجميد رأس المال وتحسين كفاءة إدارة المخزون.

4. **الفئة (BF (B – Fast Moving)** : تشمل هذه الفئة 12 صنفاً، تمثل 15% من إجمالي المخزون، وتسهم بمقدار 4,163,980,179 دينار أي ما نسبته 11.5% من القيمة السنوية. وتُعد هذه الفئة مزيجاً متوازناً بين القيمة المتوسطة والحركة المرتفعة، ما يجعلها عنصراً داعماً في استقرار الإنتاج، ويستدعي إدارتها بكفاءة لضمان وفرتها دون تحميل المخازن عبئاً مالياً إضافياً.

5. **الفئة (BS (B – Slow Moving)** : تضم هذه الفئة 8 مواد، تُشكّل 10% من عدد العناصر، وتسهم في إجمالي القيمة بـ 1,155,685,690 دينار أي ما يعادل 3.2% فقط، بطء حركتها يثير الحاجة إلى مراجعة أنماط الطلب والتوزيع المرتبطة بها لتحديد مدى ضرورتها التشغيلية أو إمكانية إعادة توجيهها ضمن استراتيجيات أكثر كفاءة.

6. **الفئة (BN (B – Non Moving)** : تضم هذه الفئة صنفاً واحداً فقط بنسبة 1% من المواد، بقيمة نقدية بلغت 1,044,541,228 دينار أي ما يعادل 2.9% من الإجمالي. وتُظهر هذه النتيجة وجود عنصر راكد يجب تقييم جدواه الاقتصادية والتعامل معه بخطى سريعة لإعادة تدويره أو التخلص منه، بما يضمن تجنب الهدر وتقليل التكاليف غير الضرورية.

7. الفئة (CF) (C – Fast Moving) : تتكوّن من 7 مواد بنسبة 9% من العناصر، وتسهم بـ 232,257,872 دينار أي 0.6% من القيمة الكلية، ورغم انخفاض قيمتها، فإن سرعة دورانها تجعلها ضرورية في دورة الإنتاج اليومية، لذا من المهم ضمان توفرها الدائم لتفادي توقف العمل أو تعثره.

8. الفئة (CS) (C – Slow Moving) : تشمل 26 صنفاً، وهي النسبة الأكبر في عدد العناصر بنسبة 32%، ولكنها تسهم بنسبة من القيمة الكلية لا تتجاوز 2.1% بما مقداره 744,253,599 دينار، وتشير هذه الفئة إلى تحدٍ كبير في إدارة المخزون، إذ تحتل مساحة تخزينية دون عائد فعلي، ما يستلزم تدخلاً استراتيجياً لإعادة التوزيع أو التصفية، بهدف تقليل الهدر وتحسين كفاءة استخدام رأس المال العامل.

9. الفئة (CN) (C – Non Moving) : تمثل 21 مادة راكدة، أي بنسبة 26% من إجمالي الأصناف، وتسهم بـ 505,369,210 دينار أي ما يعادل 1.4% من إجمالي القيمة، يعكس هذا التباين ضعفاً في الأهمية الاقتصادية، ما يتطلب إعادة النظر في الحاجة الفعلية لها وإمكانية ترشيد استخدامها أو التخلص منها.

يوفر هذا التصنيف المدمج رؤية استراتيجية واضحة تُعين الشركة على تحديد العناصر الحيوية التي تقع ضمن فئة (AS، AF، BF)، تقليل الفاقد، وتحسين كفاءة تخصيص الموارد المالية والتشغيلية، كما يساعد على وضع سياسات دقيقة لإدارة المخزون، تشمل التخطيط الشرائي، مراقبة المخزون، وتصريف العناصر الراكدة، مما يعزز فعالية سلسلة الإمداد ويقلل من الهدر المالي والتشغيلي، ويجعل من تحليل ABC-FSN أداة مركزية في استراتيجية إدارة المخزون الحديثة.

الجدول (7) تصنيف المواد الاولية لتحليل (ABC) وتحليل (FSN) وتكاملهما (ABC-FSN)

(Matrix)

اسم الصنف	AB C	FS B	ABC/F SN	اسم الصنف	AB C	FS B	ABC/F SN	اسم الصنف	AB C	FS B	ABC/F SN
بودرة حليب كامل الذسم شادوش	A	F	A F	كارتون شونك توت سن كويك لتر	C	F	C F	كارتون شونك موز لتر ريفال	C	N	C N
بودرة حالي الذسم	A	F	A F	كارتون شونك خوخ سن كويك	C	F	C F	نكهة العنب دهلر 912	C	S	C S
ورق برنقال مل250	A	F	A F	نايلون شونك 53 سم	C	F	C F	اسكوريك أسيد	C	S	C S
سكر	A	F	A F	رول توت لتر سن كويك	C	F	C F	صمغ الزانتان	C	S	C S
ورق فراولة مل 125	A	N	A N	رول خوخ لتر سن كويك	C	F	C F	مستحلب رمان جوفيدان	C	S	C S
ورق موز مل 125	A	N	A N	رول خوخ لتر ريفال	C	F	C F	ورق خالي الذسم لتر ريفال	C	S	C S
ورق عظية فيل الذسم لتر ريفال	A	S	A S	كارتون موز 125*مل*18 ريفال	C	F	C F	كارتون شونك فواكه سن كويك لتر	C	S	C S
كارتون موحذتر	B	F	B F	مستحلب فاكهة استوائية دهلر	C	N	C N	ورق انقاس لتر سن كويك	C	S	C S
بودرة كاكاو	B	F	B F	مستحلب نكهة الاناناس دهلر	C	N	C N	مثبت rs100	C	S	C S
مترب	B	F	B F	مستحلب	C	N	C N	نايلون شونك	C	S	C S

				نكهة المانجو 61			30سم				
قصبة 125مل	B	F	B F	مستحلب نكهة المشمش دهلر	C	N	C N	نابلون شرنك 35سم	C	S	C S
ورق برنقال لتر سن كويك	B	F	B F	مستحلب نكهة المانجو 69	C	N	C N	كارتون كامل الدم 250مل مفتوح ريفال	C	S	C S
رول توت 200مل سن كويك	B	F	B F	نكهة رمان سنسيت	C	N	C N	كارتون شكولا 250مل مفتوح ريفال	C	S	C S
ورق كوكيتل 200مل سن كويك	B	F	B F	نكهة البرنقال دهلر 73	C	N	C N	كارتون شكولا 125مل*18 ريفال	C	S	C S
ورق كوكيتل 250مل ريفال	B	F	B F	مركز مشمش دهلر	C	N	C N	كارتون فراولة 125مل*18 ريفال	C	S	C S
ورق عنب 250مل	B	F	B F	مركز دهلر	C	N	C N	رول فراولة مشكلة لتر سن كويك	C	S	C S
ورق رمان 250مل ريفال	B	F	B F	مركز عصير العنب دهلر	C	N	C N	رول مشمش لتر ريفال	C	S	C S
كارتون شرنك عصير 250مل	B	F	B F	مركز عصير الزمان دهلر	C	N	C N	رول مانجو لتر ريفال	C	S	C S
نابلون شرنك 4سم	B	F	B F	مركز عصير البرنقال دهلر	C	N	C N	رول عنب لتر ريفال	C	S	C S
ورق شكولا 125مل ريفال	B	N	B N	كارتون لتر ريفال	C	N	C N	رول رمان لتر ريفال	C	S	C S
cmc	B	S	B S	نكهة موز جوفيدان	C	N	C N	رول برنقال لتر	C	S	C S
حامض الستريك	B	S	B S	نكهة فراولة جوفيدان	C	N	C N	رول عنب اناناس لتر ريفال	C	S	C S
مثبت cm	B	S	B S	نكهة شكولا جوفيدان	C	N	C N	كارتون رمان لتر ريفال	C	S	C S
صمغ قصبة تتريك	B	S	B S	مستحلب برنقال 76	C	N	C N	كارتون اناناس لتر ريفال	C	S	C S
ورق كامل الدم 250مل	B	S	B S	كارتون شرنك كامل الدم 125*18 فال	C	N	C N	كارتون شرنك شكولا 125مل*24 ريفال	C	S	C S
ورق شكولا 250مل ريفال	B	S	B S	كارتون شرنك موز 125مل*24 ريفال	C	N	C N	كارتون شرنك فراولة 125مل*24 ريفال	C	S	C S
ورق فراولة 250مل	B	S	B S	كارتون شرنك شكولا لتر ريفال	C	N	C N	كارتون شرنك فراولة لتر ريفال	C	S	C S
ورق موز 250مل	B	S	B S								

الاستنتاجات:

1. أظهر تحليل ABC للمواد الأولية في الشركة أن فئة (A) ضمت 8.7% من إجمالي المواد واستحوذت على 78% من القيمة السنوية للاستهلاك، في حين بلغت فئة (B) 25.5% من

- عدد المواد بقيمة استهلاك 18%، أما فئة (C) فتمثلت 66% من عدد المواد بقيمة استهلاك لم تتجاوز 4%، مما يوضح التفاوت الكبير بين عدد المواد وقيمتها.
2. بين تحليل FSN أن عدد المواد المصنفة ضمن فئة سريعة الحركة (Fast) بلغ 23 مادة، وضمن فئة بطيئة الحركة (Slow) 35 مادة، بينما بلغ عدد المواد غير المتحركة (Non-moving) 24 مادة، ما يشير إلى وجود نسبة من الأصناف التي تحتاج إلى إجراءات لتفعيل حركتها أو التخلص منها لتقليل تجميد رأس المال.
3. أظهر التكامل بين تحليلي ABC و FSN أن بعض المواد ذات الأهمية العالية (A) تقع ضمن فئة بطيئة الحركة (S)، مما يؤكد وجود اختلال بين القيمة النقدية وسرعة التداول، ويبرز ضرورة إعادة ضبط سياسات التخزين والتوريد.
4. أوضحت النتائج أن المواد ذات القيمة المنخفضة فئة (C) تشكل النسبة الأكبر من المواد بطيئة الحركة وبلغ عددها 26 وتشكل من المواد الغير متحركة 21 مادة، مما يدل على ضعف الرقابة الدورية والتخطيط الكمي للمخزون في الشركة.
5. كشفت نتائج الجانب العملي عن تجميد جزء من رأس المال العامل في مواد مرتفعة القيمة بطيئة التداول، مما يزيد من كلفة الاحتفاظ بالمخزون ويؤثر في كفاءة استخدام الموارد المالية.
6. يُستنتج أن إدارة المخزون في الشركة تعتمد على أساليب تقليدية في تصنيف ومتابعة المواد، مما يقلل من فعالية القرارات الإدارية، ويؤكد أهمية تبني أسلوب التحليل الكمي التكامل (ABC-FSN) لمتابعة المواد بواقعية علمية

التوصيات:

1. نقترح ضرورة تركيز الرقابة على مواد الفئة (A) ذات القيمة العالية من خلال متابعة دقيقة لمستويات الطلب وإعادة الطلب، مع تقليص كميات الفئة (C) غير المؤثرة في القيمة الكلية للمخزون، بما يحقق التوازن بين الحجم والتكلفة.
2. نقترح ضرورة معالجة ارتفاع عدد المواد بطيئة الحركة وغير المتحركة وفق تحليل (FSN)، ويوصى بإجراء مراجعة دورية لهذه الأصناف وتحديد أسباب ركودها، مع اعتماد سياسات تصريف أو إعادة استخدام أو استبدال تدريجي، لتقليل تراكم المواد غير النشطة وتخفيف الضغط على رأس المال العامل.
3. نقترح ضرورة النظر لاختلال العلاقة بين القيمة وسرعة التداول لبعض المواد مثل (A-S)، ويوصى الشركة بإعادة النظر في سياسات التخزين والتوريد من خلال تحديد حدود إعادة الطلب (Reorder Points) وفترات التوريد المثلى، لتجنب تجميد رأس المال في مواد عالية القيمة بطيئة التداول.
4. نقترح مراجعة وتعديل سياسات الشراء الخاصة بالمواد مرتفعة القيمة وبطيئة الحركة، من خلال ضبط الكميات المطلوبة وتحديد مستويات توريد تتناسب مع معدل الاستهلاك الفعلي.
5. نقترح ضرورة ترشيد سياسات التخزين والتوريد للمواد مرتفعة القيمة بطيئة التداول من خلال تفعيل نتائج التكامل بين تحليلي (ABC و FSN)، مع تطبيق مراجعة دورية لمعدلات الاستخدام الفعلي، بما يضمن تحريك المواد الراكدة عالية القيمة وتقليل كلفة الاحتفاظ بالمخزون دون الإخلال باستمرارية الإنتاج.
6. نقترح تطبيق نظام تحليلي كمي متكامل لإدارة المخزون يعتمد على أسس كمية مثل تحليلي (ABC) و (FSN) للحد من الاعتماد على الخبرة الشخصية والطرق التقليدية، وضمان دقة أعلى في المتابعة والسيطرة.

المصادر العربية:

1. شلال، زكي. (2009). بناء نظام تصنيف ABC في مخازن الشركة العامة للموانئ العراقية. دراسات إدارية، 5(3)، 98-115.

المصادر الأجنبية:

2. Adipriyana, R., Jamaludin, R., & Talib, H. H. A. (2018). Inventory Management Improvement Suggestion through Time-Series Forecasting for Financial Service Company. *Journal of Advanced Research Design*, 49(1), 7-14.
3. Aflaki, A., & Swinney, R. (2021). Inventory integration with rational consumers. *Operations Research*, 69(4), 1025-1043.
4. Bilgin, E., & Tanyılmaz, K. (2021). Multi-criteria ABC inventory classification using AHP: a case study. *Ardahan Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(2), 83-92.
5. Collier, D. A., & Evans, J. R. (2021). *Operations and supply chain management*. Cengage Learning, Inc.
6. Das, A., & Das, S. (2019). Comparing application of R-model over conventional ABC analysis in a pump manufacturing organization. *Journal of the Association of Engineers, India*, 89(3-4), 44-52.
7. Dhodi, M. H. (2018). The effect of information technology on inventory management for the manufacturing companies in Mogadishu. *European Journal of Logistics, Purchasing and Supply Chain Management*, 6(3), 20-29.
8. Elquthb, J. N., Nugroho, L. R., & Khasanah, A. U. (2024). Implementation of Class-Based Storage for Garment Accessories Warehouse Management Using FSN Analysis at PT. XYZ. *Journal of Industrial Engineering and Halal Industries*, 5(1), 29-35.
9. Ghewari, A. (2020). Integrated Approach of ABC and FSN Analysis for Effective Inventory Management. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, 9(2), 112-118.
10. Hlaing, N. N. N., Sooksriwong, C. O., Chanjaruporn, F., & Pattanaprteep, O. (2017). Significance of consumption patterns and ABC/FSN matrix to optimize vital drugs inventory management. *Journal of Management and Pharmacy Practice*, 7(3), 157-160.
11. Hmida, J. B., Parekh, S., & Lee, J. (2014). Integrated inventory ranking system for oilfield equipment industry. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 7(1), 115-136.
12. IEOM Society International. (2024). ABC-FSN Analysis for Inventory Management Policy: A Case Study in Retail Industry. In *Proceedings of the 9th North American Conference on Industrial Engineering and Operations Management*.
13. Kavitha, S., Kandeepan, A., & Narmadha, N. (2016). ABC analysis, an inventory management technique at a manufacturing company. *International Journal of Operations Management and Services*, 19(3), 167-170.
14. Krajewski, L. J., & Malhotra, M. K. (2022). *Operations management: Processes and supply chains*. Pearson.
15. Kumar, A., & Shukla, A. C. (2022). Selective Inventory Control Using ABC And FSN Analysis in Retail Sector: A Case Study. *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET)*, 10(5), 2020.
16. Kumar, P., John Rajan, A., & Balan, K. N. (2014). VED & ABC Analysis of inventories for a wind turbine company. *Applied Mechanics and Materials*, 591, 27-32.
17. Kumcu, S., & Özyörük, B. (2020). SUPPLIER SELECTION WITH AHP AND 0-1 GOAL PROGRAMMING: AN APPLICATION IN HEALTHCARE INDUSTRY. *Mersin University Journal of Maritime Faculty*, 2(2), 50-61.

18. Ly, R., & Raweewan, M. (2018). Flexible ABC inventory classification. *KnE Life Sciences*, 228-236.
19. Madamidola, O. A., Daramola, O. A., Akintola, K. G., & Adeboje, O. T. (2024). A Review of existing inventory management systems. *International Journal of Research in Engineering and Science (IJRES)*, 12(9), 40-50.
20. Maheswari, Y., & Kalyan, D. N. B. (2020). Inventory management pattern of steel industry in India. Available at SSRN 3563991.
21. Mohamed, A. E. (2024). *Inventory Management*. In *Operations Management – Recent Advances and New Perspectives*.
22. Norita, D., Satya, R. R. D., Munita, A. A., & Nurhidayat, A. E. (2022). Design of Product Inventory Control Models for Cost Efficiency in Organic Vegetable Agroindustry. *International Journal Of Scientific Advances*, 3(3), 391-397.
23. Orelma, K. (2024). Streamlining inventory control through item classification.
24. Parekh, S., Lee, J., & Kozman, T. A. (2008). A decision support system for inventory management.
URL:
<http://www.swdsi.org/swdsi08/paper/SWDSI%20Proceedings%20Paper%20S206.pdf>
25. Salih, H. S., Ghazi, M., & Aljanabi, M. (2023). Implementing an Automated Inventory Management System for Small and Medium-sized Enterprises. *Iraqi Journal For Computer Science and Mathematics*, 4(2), 238-244.
26. Shailaja, K., Sundar, S. S., Priya, A. L., & Roshini, M. (2023). The effect of inventory control on patients with acute and chronic illness during pre, peri and post COVID-19 pandemic in India. *Journal of Pharmaceutical Research International*, 35(21), 1-13.
27. Slutter, C. P. E. (2020) . Devising an inventory control system for an assembly line at Mainfreight (Bachelor's thesis, University of Twente) .
28. Swink, M., Melnyk, S. A., & Hartley, J. L. (2020). *Managing operations across the supply chain* (4th ed.). McGraw-Hill Education.
29. Touseef, M., Shahzad, A., & Yusuf, I. (2023, February). Developing the Inventory Policies with the application of ABC Categorization: The case of Footware Industry. In *ICSSIET CONGRESS* (p. 287).
30. Ugbebor, F., Adeteye, M., & Ugbebor, J. (2024). Automated Inventory Management Systems with IoT Integration to Optimize Stock Levels and Reduce Carrying Costs for SMEs: A Comprehensive Review. *Journal of Artificial Intelligence General Science (JAIGS) ISSN: 3006-4023*, 6(1), 306-340.
31. Hudori, M., & Tarigan, N. T. B. (2019). Pengelompokan persediaan barang dengan metode *FSN Analysis (Fast, Slow and Non-moving)* berdasarkan *Turn Over Ratio (TOR)*. *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 11(2), 205–215.
32. Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2017). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management* (12th ed.).