ثانيا: موازنة المبيعات:

1- تعريف موازنة المبيعات:

تعرف الموازنة التقديرية على أنها : مجموعة التقديرات الكمية والمالية للمبيعات من كافة المنتجات التي تتوقع المؤسسة بيعها خلال فترة الموازنة للوصول إلى رقم الأعمال المستهدف في الخطة" (شدرى معمر سعاد، 2018-2019، ص 28)

تعرف الموازنة التقديرية للمبيعات أيضا على أنها " خطة تفصيلية توضح المبيعات المتوقعة خلال فترة الموازنة معبر عنها بالوحدات المادية وبالقيم النقدية، ويعتبر إعداد موازنة المبيعات هو نقطة البداية لإعداد الموازنة الشاملة ولذلك يعتمد مدى النجاح أو الفشل في إعداد الموازنة الشاملة على مدى الدقة في إعداد موازنة المبيعات لأن إعداد كل الموازنات الأخرى سيعتمد في الأساس على موازنة المبيعات" (شدرى معمر سعاد، 2018-2019، ص 28).

2- أهمية موازنة المبيعات:

يعتبر تحديد أهداف المبيعات المرحلة الأولى في إعداد الموازنة، إذ ينبغي أن تحاط هذه المرحلة بكثير من الإهتمام وذلك لثلاثة أسباب على الأقل: (مانع فاطمة، 2021-2022، ص 53)

- خطة المبيعات التي ستنفذ مستقبلا سيكون لها تأثير كبير على بقية الموازنات الأخرى التي ترتبط بها مباشرة(موازنة الانتاج، موازنة التموين، الموازنة النقدية، موازنة الاستثمارات، وموازنة المصاريف المختلفة)، فقد يؤدي سوء تقدير المبيعات إلى تقلص دوران الإنتاج والتموين مما يتسبب في تراكم المخزون الذي يولد احتياجات رأس المال العامل وبالتالي تنتج صعوبة التدفق النقدي.
- يؤدي سوء تقدير المبيعات إلى تخفيض من هامش التكلفة المتغيرة ومن الأرباح الكلية.
- أيضا من الأسباب المهمة التي تجعل تحديد أهداف المبيعات مرحلة مهمة ، هي عملية المقارنة التي تتم ما بين الأهداف التقديرية والأهداف المنجزة لتقييم عملية أداء الأنظمة الفرعية (خصوصا التجارية منها) التي قد تؤدي أحيانا إلى إعادة النظر في الإستراتيجية المتبعة من طرف المؤسسة.

أما أهمية موازنة المبيعات فكونها تستخدم في تحقيق ما يلي: (مانع فاطمة، 2021-2022، ص 54)

- تمد الإدارة بأساس تخطيط لإنتاج المنتجات والطاقة الإنتاجية.
- تبين موازنة المبيعات الإيرادات المنتظرة ، كما تبين حدود المصاريف المتوقعة ويمثل الفرق بينهما الربح الذي يتوقع الحصول عليه؛

- تستخدم موازنة المبيعات كهدف لإدارة المبيعات، فتكون مرشدا لها عند التنفيذ وفي نفس الوقت تستخدم كمعيار لتقييم آدائها؛

ونشير إلى أنه يجب أن يسبق وضع موازنة المبيعات دراسة تحليلية للشروط والوضع الحالي الذي تتواجد فيه المؤسسة، فدراسة حالة البيئة التسويقية وقطاع النشاط اللذان تتواجد بهما المؤسسة، يستلزم متابعة تطور الحصص السوقية، وحجم الطلبيات الممكنة، وأيضا معرفة معدل فقدان الزبائن والسياسات الأساسية المتعلقة بأسعار البيع وطرق التوزيع وعدد مندوبي البيع واستحداث منتجات جديدة وتطوير المنتجات القائمة والمركز التنافسي وما إلا ذلك، فهذه العناصر المهمة التي يجب أن يركز عليها واضعو الموازنة لأنها تشكل فرصا وتهديدات أو نقاط قوة أو نقاط ضعف بالنسبة للمؤسسة.

أيضا من العناصر الأساسية التي يجب أن تكون حاضرة عند وضع الموازنة:

- وجود خريطة تظهر التوزيع الجغرافي للأسواق الحالية والمستقبلية للمؤسسة.
- وجود الأهداف الكمية والنوعية التي تسعى المؤسسة لتحقيقها مستقبلا من خلال موازنة المبيعات.

3- تقدير المبيعات:

قبل التطرق إلى مفهوم التنبؤ بالمبيعات يجدر بنا أولا التعرف على مفهوم التنبؤ الذي يعني توقع أحداث المستقبل من خلال دراسة إحصائية للماضي وكذا دراسة اتجاهات المستقبل، ومهما كانت الأساليب المستخدمة في التنبؤ دقيقة، فإن هذا الأخير يبقى احتمالي، إذ يحتوي على جزء هام من عدم اليقين، وهذا ما يستدعي إعداد موازنة مرنة يمكن تغييرها كلما دعت الحاجة لذلك، هذا ما يتعلق بالتنبؤ أما التنبؤ بالمبيعات فيعرف بأنه تقدير الأصناف والكميات المختلفة التي ترغب وتقدر المؤسسة على إتاحتها للبيع خلال عدد معين من السنوات. (يحياوي نعيمة، ص 9)

ونشير إلى أن نجاح نظام الموازنات التقديرية يتوقف إلى حد كبير على مدى الدقة في التنبؤ بالمبيعات، ولهذا يجب أن تتم عملية التنبؤ بالمبيعات بإتباع الأساليب العلمية حتى تكون التقديرات على درجة عالية من الدقة، وتتم عملية التقدير وفقا للكيفية التالي: (حريق خديجة 2018-2019، ص 66)

- تحديد الهدف من التقدير؛
- تقسيم المنتجات المراد بيعها إلى مجموعات متجانسة؛
- معرفة العوامل التي تؤثر على مبيعات كل مجموعة وترتيبها حسب قوة تأثيرها؛
- اختيار أسلوب التنبؤ الذي يناسب كل مجموعة متجانسة؛

- جمع البيانات والمعلومات وتحليلها تحليلا علميا واستخلاص النتائج.

ويتأثر حجم مبيعات المؤسسة بالعديد من العوامل والتي يمكن حصرها في عوامل داخلية وأخرى خارجية ونوجزها فيما يلي: (فركوس محمد، ص 22)

- **العوامل الخارجية:** وتتمثل في:

- النمو الديموغرافي حيث يؤثر على خطة المبيعات على المدى الطويل؛

- الأخذ بعين الاعتبار المؤشرات الاقتصادية العامة كمستوى العمالة والدخل والاستهلاك ومعدل الاستثمار وتأثيرها على مبيعات المؤسسة؛

- المنافسة القائمة في السوق بين المنتجات المماثلة لمنتجات المؤسسة؛

- تشجيع بعض المنتجات من طرف الدولة؛

- التغير في أذواق المستهلكين؛

- التقلبات الموسمية والدولية.

- **العوامل الداخلية:** والتي يمكن للمؤسسة أن تتحكم فيها:

- سياسة الإعلان والترويج للمبيعات؛

- الطاقة الإنتاجية؛

- مدى الجودة في الإنتاج؛

- سياسة تسعير المنتجات ومدى ارتباطها بقدرة المستهلك.

4- أساليب وطرق التنبؤ بالمبيعات:

هناك عدة طرق للتنبؤ بالمبيعات منها الكيفية ومنها الكمية، وقد تعتمد المؤسسة على المزج بين الطرق الكيفية والكمية ، وذلك بغية الوصول إلى نتائج أدق، ونذكر أهم هذه الطرق فيما يلي:

4-1- الأساليب الكيفية التنبؤ بالمبيعات الكيفية:

تعتمد هذه الأساليب الاعتماد على آراء رجال البيع والتقنيين والمسيرين خاصة عن إدارة التسويق للوصول إلى مؤشر لقياس ذلك الاتجاه مستقبلا خلال فترة الموازنة التقديرية، ويوجد عدة طرق كيفية لتقدير حجم المبيعات هي: (يحياوي نعيمة، ص 10، 11)

4-1-1- المؤشرات الاقتصادية العامة: تقوم هذه الطريقة أساس دراسة هذه المؤشرات وتحليلها وتبيان أثرها على مبيعات المؤسسة في المديين القصير والطويل، ويعتمد الدارس على الإحصائيات والبيانات التي تنشرها الهيئة المكلفة بالتخطيط، كما أن الخطة العامة للدولة تفيد في توضيح

سياسة الاستثمار والاستهلاك و الادخار للدولة، ومعرفة هذه المؤشرات يساعد على معرفة مدى تأثر المبيعات بها.

4-1-2- طريقة جمع تقديرات وكلاء وممثلي البيع: يتولى ممثل البيع تصريف المنتجات في مختلف المناطق التي تباع فيها منتجات المؤسسة ويعتبر رجال البيع حلقة الوصل بين المستهلك والمؤسسة، كما أنهم اقرب الأفراد في المؤسسة إلى المستهلكين وأكثرهم اتصالا واحتكاكا بهم، وتتم عملية التنبؤ في هذه الطريقة على مراحل هي:

- يقوم كل ممثل بتقدير المبيعات المتوقع تصريفها خلال الفترة المقبلة، وذلك لكل منتج وفي ضوء مبيعاته السابقة وعلى أساس ظروف المنافسة والسوق، ويتوقف هذا على درجة خبرة رجال البيع واتصالاتهم بالسوق والزبائن.

- تقدم هذه التقديرات إلى المدير الجهوي الواقع في منطقتهم حيث يقوم هذا الأخير بتجميع هذه التقديرات الفردية ويدرسها ويقيمها استنادا إلى المبيعات الفعلية للسنوات الماضية، وقد يرى المدير بحكم خبرته وإلمامه ببعض التغيرات والعوامل التي قد يغفل عنها رجال البيع إجراء بعض التغيرات، وعملا بمبدأ ديمقراطية الإعداد يعقد اجتماعا مع رجال البيع ويقترح التعديلات، وتعدل التقديرات بعد المناقشة.

- بعد الاتفاق يقوم كل مدير جهوي بإرسال التقديرات إلى المدير المركزي في المؤسسة والذي يقيمها بدوره وفقا لأهداف المؤسسة وفي ضوء المبيعات الفعلية لكل منطقة في السنوات الماضية، وإذا اقتضت الضرورة إجراء تعديلات على تلك التقديرات فإن المدير المركزي يقوم باستدعاء المدراء الجهويين بكل المناطق لبحث التعديلات معهم لكي لا يشعر هؤلاء بأن مشاركتهم كانت لا معنى لها وحتى يحرصوا على تحقيق التقديرات.

تتميز هذه الطريقة بسرعة الحصول على المعلومات وبتكاليف أقل، غير أن التقديرات قد تكون في بعض الأحيان غير دقيقة، وحسب الميول الشخصي لممثلي البيع، خاصة إذا انعدمت المزايا والدوافع القوية التي تحفزهم على إعداد تقديرات دقيقة.

4-2- **اللجنة الاستشارية(استطلاع آراء الخبراء):** تقوم هذه الطريقة على أساس استطلاع آراء وتقديرات مجموعة من الخبراء ورجال الإدارة في المؤسسة، حيث يقوم كل واحد منهم بحكم خبرته ومسؤوليته بالتنبؤ بالمبيعات، ويتم بعد ذلك إما بالمحادثة الجماعية وهي تلك المناقشة التي تجمع مجموعة من المختصين، هدفها التوصل إلى تقدير جماعي للمبيعات والذي يتم الحصول عليه نتيجة

تفاعل كل التقديرات الفردية للمختصين، وأن يضع كل مختص تقديره الخاص بصفة فردية، ثم تجمع هذه التقديرات وعلى ضوئها يمكن اعتماد التقدير الأرجح.

4-3- طريقة دلفي:

تطور هذا الأسلوب من قبل شركة RAND الأمريكية كطريقة تنبؤ جماعي تلغي التأثيرات غير المرغوب فيها من طرف أعضاء اللجنة فليس من الضروري أن يلتقي الخبراء وجها لوجه و لا أن يعرف بعضهم البعض.

تبدأ الطريقة بأن يكتب كل خبير تقديراته الشخصية مدعمة ومبررة مع الافتراضات التي وضعها، ثم تعطى هذه التقديرات إلى منسق يؤلف بينها ويلخصها، ثم يوزع هذا الملخص من جديد في جولة ثانية مع قائمة جديدة من الأسئلة، ونستمر هذه العملية لعدة جولات حتى تتحدد ملامح التنبؤ ونصل إلى شبه اتفاق بين الخبراء من خلال التدرج بين الجولات.

ومن مزايا هذه الطريقة أنها تستفيد من تعدد الآراء والخبرات وتتحاشى الآراء السلبية لاجتماع الخبراء وجها لوجه مثل طغيان رأي على المجموعة. (مبسوط الهوارية، 2021-2022- ص 95، 96)

4-4- طريقة الأسواق الإختبارية: تستعمل هذه الطريقة أكثر للمنتجات (الأسواق) الجديدة، ومن خلال المعلومات التي يتم جمعها من الأسواق الاختبارية أو البيع التجريبي لهذه المنتجات ، يمكن للمسؤول أن يتنبأ بالمبيعات المستقبلية.

نستطيع القول أن ما يؤخذ على أساليب الكيفية بصفة عامة أنها مبنية على الحدس والتخمين، مما قد يجعل التوقعات مرتبطة بدرجة التفاؤل أو التشاؤم كما أنها تفتقر إلى الأساليب العلمية الإحصائية والرياضية في عملية التقدير ونتيجة لذلك جاءت الأساليب الكمية.

4-2- الطرق الكمية للتنبؤ بالمبيعات:

تعتمد هذه الطرق على النماذج الرياضية والإحصائية لتحليل البيانات من خلال المقارنات التاريخية(تحليل السلاسل الزمنية)،

4-2-1- السلاسل الزمنية: (طريقة المربعات الصغرى)

تعرف السلسلة الزمنية بأنها سلسلة إحصائية تبين تطور ظاهرة (متغير اقتصادي) عبر الزمن في فترات متساوية، وترتبط المبيعات بعامل الزمن، ونعتمد على متابعة التغيرات التي تطرأ على حجم المبيعات في الأوقات المختلفة.

وتعتبر الخطوة الأولى في تحليل السلسلة الزمنية هي تحديد الاتجاه العام للظاهرة محل التنبؤ ويقصد بالاتجاه العام وجود سلوك عام للسلسلة الزمنية نحو الزيادة أو النقصان بالرغم من وجود

بعض التذبذبات في الظاهرة محل التنبؤ. ومن الطرق الأكثر انتشارا في تحديد معادلة خط الاتجاه العام للتعبير عن سلوك ظاهرة معينة في الموازنات التقديرية في علاقتها بالزمن هي طريقة المربعات الصغرى .

تبعا لهذه الطريقة يتحدد خط الاتجاه العام على أساس أن يكون مجموع مربعات انحرافات القيم المحسوبة عن القيم الفعلية الأصلية أصغر ما يمكن، ومن هذا جاءت تسمية المربعات الصغرى، التي يجب أن تحدد الشكل العام للظاهرة وذلك برسم المنحنى التاريخي، الذي من خلاله يتم استنتاج إذا كان الاتجاه العام يأخذ الخط المستقيم أو شكل آخر ، وعليه فإن هذه الطريقة تستخدم للتنبؤ بالمبيعات المستقبلية من خلال اعتمادها على ما يعرف معادلة خط الاتجاه العام والتي تكون من الشكل:

$$Y=a\,X+b$$

حيث:

Y: تمثل قيمة أو كمية الظاهرة محل التنبؤ.

a: مقدار التغير في الظاهرة لكل فترة من الفترات

b: تمثل الجزء الثابت من كمية أو قيمة الظاهرة عندما تكون قيم X تساوي صفرا.

X : تمثل الفترات الزمنية.

حيث تحسب كل من a و b وفق العلاقة التالية:

- **الطريقة الأولى:**

$$\mathbf{a} = \frac{\sum xi\ yi - n\ \bar{x}\ \bar{y}}{\sum xi^2 - n\ \bar{x}^2} = \frac{\sum xi\ yi - \bar{y}\sum xi}{\sum xi^2 - n\ \bar{x}^2}$$

$$b = \bar{y} - a\,\bar{x}$$

- **الطريقة الثانية:**

$$\mathbf{a} = \frac{\sum X_i\ Y_i}{\sum Xi^2}$$

$$b = \overline{y} - a\,\overline{x}$$

حيث :

$(x-x^-) = Xi$

$(y-y^-) = Yi$

- **تمرين تطبيقي:**

يبين الجدول الموالي رقم الأعمال (المبيعات) الفعلي لإحدى المؤسسات.

السنوات	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
رقم الأعمال	600 000	620 000	700 000	730 000	750 000	800 000	؟

- **المطلوب:**

- ايجاد معادلة خط الاتجاه العام .
- حساب رقم الأعمال المتوقع لسنة 2023.

الحل:

- ايجاد معادلة الاتجاه العام بطريقة المربعات الصغرى:
- الطريقة الأولى:

السنة	Y	x	$Xi=(x-x^-)$	$Yi = (y-y^-)$	$X_i\ Y_i$	X_i^2
2017	600 000	1	-2,5	-100 000	250 000	6,25
2018	620 000	2	-1,5	-80 000	120 000	2,25
2019	700 000	3	-0,5	0	0	0,25
2020	730 000	4	0,5	30 000	15 000	0,25
2021	750 000	5	1,5	50 000	75 000	2,25
2022	800 000	6	2,5	100 000	250 000	6,25
المجموع	4 200 000	21	0	0	**710 000**	**17,5**

$$\overline{X} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{21}{6} = 3,5 \qquad \overline{y} = \frac{\sum y_i}{n} = \frac{4\,200\,000}{6} = 700\,000$$

$$\mathbf{a} = \frac{\sum X\,Y}{\sum Xi^2} = \frac{710\,000}{17,5} = 40\,571,43$$

$$b = \overline{y} - a\,\overline{x} = 700\,000 - (40\,571,43 \times 3,5) = 700\,000 - 142\,000$$

b = 558 000

$$Y = 40\,571{,}43\,X + 558\,000$$

- حساب رقم الأعمال المتوقع لسنة 2023.

سنة 2023 توافق x = 7 نعوض في معادلة الاتجاه العام نجد:

$$Y_{2023} = 40\,571{,}43\,(7) + 558\,000$$
$$= 284\,000{,}01 + 558\,000$$
$$= 842\,000{,}01$$

- **الطريقة الثانية:**

السنة	y	x	x y	x_i^2
2017	600 000	1	600 000	1
2018	620 000	2	1 240 000	4
2019	700 000	3	2 100 000	9
2020	730 000	4	2 920 000	16
2021	750 000	5	3 750 000	25
2022	800 000	6	4 800 000	36
المجموع	4 200 000	21	**15 410 000**	**91**

$$\mathbf{a} = \frac{\sum xi\ yi - n\ \bar{x}\ \bar{y}}{\sum xi^2 - n\,\bar{x}^2} = \frac{\sum xi\ yi - \bar{y}\sum xi}{\sum xi^2 - n\,\bar{x}^2}$$

$$= \frac{15\,410\,000 - 6\,(3{,}5)\,(700\,000)}{91 - 6\,(3{,}5)(3.5)} = \frac{15\,410\,000 - 14\,700\,000}{17{,}5} = \frac{710\,000}{17{,}5}$$

a = 40 571,43

$b = \bar{y} - a\,\bar{x} = 700\,000 - (40\,571{,}43 \times 3{,}5) = 700\,000 - 142\,000$

b = 558 000

$$Y = 40\,571{,}43\,X + 558\,000$$

- حساب رقم الأعمال المتوقع لسنة 2023.

سنة 2023 توافق x = 7 نعوض في معادلة الاتجاه العام نجد:

$$Y_{2023} = 40\,571{,}43\,(7) + 558\,000$$
$$= 284\,000{,}01 + 558\,000$$
$$= 842\,000{,}01$$

4-2-2- طريقة المعاملات الموسمية:

يقصد بالموسمية تلك التغيرات التي تتكرر في فترات معينة والتي تعود إلى عامل أو مجموعة من العوامل من المحيط سواء الداخلي أو الخارجي للمؤسسة، ودراسة ظاهرة موسمية تعني دراسة المعاملات الموسمية التي يتمثل حسابها في تحديد حصة كل موسم حسب تقسيمه سواء كان ثلاثي أو رباعي أو سداسي....الخ.

إن وضع برنامج للمبيعات يجب أن تتبعه موازنات للمبيعات على أساس موسمي أو على أساس المنتوجات أو المناطق.. ولاعتبار أن المبيعات لإتباع إلا مرة واحدة خلال السنة، وإنما على فترات مختلفة، بحيث تتفاوت الكمية المباعة من موسم لأخر، وهذا التفاوت والاختلاف بين الكمية المباعة من فترة لأخرى يدعى بالتغيرات الموسمية، ويتم وفقا للمراحل التالية:

1- تحديد معادلة خط الاتجاه العام؛
2- حساب القيم المعدلة باستخدام معادلة خط الاتجاه العام؛
3- حساب النسبة ما بين القيم الحقيقية والقيم المعدلة؛
4- من أجل كل فترة (شهر، فصل، ثلاثي...) يتم حساب المتوسط الذي يعتبر كمعامل فصلي ويتم حساب المعامل الموسمي من خلال القانون التالي:

المعامل الموسمي = القيمة الفعلية للمبيعات للفصل

القيمة المعدلة للفصل

حيث أن: القيمة المعدلة تحسب من خلال معادلة خط الاتجاه العام.

- **تمرين تطبيقي:**

أعطيت لك البيانات الخاصة بمبيعات إحدى المؤسسات، حيث كل سنة مقسمة إلى أربع مواسم (فصول) والموضحة في الجدول التالي:

الموسم (الفصل)		1	2	3	4
المبيعات (100 000 دج)	2022	4	6	9	10
	2023	12	14	16	17

- **المطلوب:**

حساب المبيعات التقديرية الفصلية لسنة 2024.

- **الحل :**

1- تحديد معادلة خط الاتجاه العام:

- **حساب المتغيرات لمعادلة خط الاتجاه العام:**

xy	X^2	Y	X
4	1	4	1
12	4	6	2
18	9	9	3
40	16	10	4
60	25	12	5
84	36	14	6
112	49	16	7
136	64	17	8
466	204	88	36

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{36}{8} = 4,5 \qquad \bar{y} = \frac{\sum y_i}{n} = \frac{88}{8} = 11$$

$$a = \frac{\sum x_i y_i - n\,\bar{x}\,\bar{y}}{\sum x_i^2 - n\,\bar{x}^2} = \frac{466 - 8\,(4,5)\,(11)}{204 - 8\,(4,5)^2} = \frac{70}{42} = 1,66$$

a = 1,66

$$b = \bar{y} - a\,\bar{x} = 11 - (1,66 \times 4,5) = 11 - 7,47 = 3,53$$

b = 3,53

Y = 1,66 X + 3,53

2- حساب القيم المعدلة:

القيم المعدلة y	معادلة خط الاتجاه العام	X
5,19	1,66 (1) + 3,53	1
6,85	1,66 (2) + 3,53	2
8,51	1,66 (3) + 3,53	3
10,17	1,66 (4) + 3,53	4
11,83	1,66 (5) + 3,53	5
13,49	1,66 (6) + 3,53	6
15,15	1,66 (7) + 3,53	7
16,81	1,66 (8) + 3,53	8

3- حساب المعاملات الموسمية:

المعامل الموسمي = القيمة الفعلية للمبيعات للفصل

القيمة المعدلة للفصل

الموسم (الفصل)	المبيعات (000 100 دج)		القيمة المعدلة		المعامل الموسمي		المتوسط الحسابي
	2022	2023	2022	2023	2022	2023	
1	4	12	5,19	11,83	0,77 = 5,19 ÷4	1,01= 11,83 ÷ 12	0,89
2	6	14	6,85	13,49	0,87= 6,85 ÷ 6	1,03= 13,49 ÷ 14	0,95
3	9	16	8,51	15,15	1,05= 8,51 ÷ 9	0,99= 15,15 ÷ 16	1,02
4	10	17	10,17	16,81	0,98= 10,17 ÷ 10	1,01= 16,81 ÷ 17	0,995

4- حساب المبيعات الفصلية المتوقعة لسنة 2024:

نقوم بتعويض رتب الفصول لسنة 2024 في معادلة خط الاتجاه العام حيث أن رتبة الفصول لهذه السنة تكون من 9 إلى 12 ومن ثم ضرب النتيجة المحصل عليها في المتوسط الحسابي للمعاملات الموسمية لسنة 2022 و 2023 المحسوبة في الجدول السابق.

الفصل	الرتبة	المبيعات المتوقعة لسنة 2024	المبيعات المتوقعة دج
1	9	Y_9=**(1,66 (9) + 3,53)** x 0,89= 16,8343	1 643 830
2	10	Y_{10}=**(1,66 (10) + 3,53)** x 0,95 = 19,1235	1 912 350
3	11	Y_{11}=**(1,66 (11) + 3,53)** x1,02 = 22,2258	2 222 580
4	12	Y_{12}=**(1,66 (12) + 3,53)** x 0,995 = 23,33275	2 333 275

4-2-3- طريقة المتوسطات المتحركة:

تسعى الطرق السابقة للتنبؤ بالمبيعات السنوية للمؤسسة من خلال استقراء الاتجاهات الماضية والتي عادة ما تكون معروفة، غير أنه وفي معظم الأحيان تريد المؤسسة في ظل التغيرات الكثيرة والسريعة في محيطها معرفة مبيعاتها في فترات قصيرة جدا (أسبوع، شهر، فصل) لتفادي أي مشكل أو خطر يحيط بها بهدف أن تبقى رائدة، حيث تعرف المبيعات في هذه الحالة تذبذبات أو عدم استقرار

وبالتالي عدم معرفة الاتجاه العام للمبيعات أي أن نشاط المؤسسة يمتاز بالموسمية مقارنة بالطرق السابقة والتي تستعمل في حالة وضوح الاتجاه العام للسلسلة وهو قليل الحدوث،

ولإزالة التذبذبات أو التغيرات الموسمية على السلسلة الزمنية نستخدم طريقة المتوسطات المتحركة العادية (البسيطة) أو المركزية (المرجحة) والتي تسهل معرفة الاتجاه العام للسلسلة الزمنية وهذا بهدف التنبؤ.

وتتمثل معادلات حساب المتوسطات المتحركة فيما يلي:

- **معادلة المتوسطات المتحركة العادية لأربعة فصول متتالية (MM):**

تقوم على مبدأ حساب المتوسط لأربع فصول متتالية مع التحرك بفصل واحد عند حساب كل متوسط جديد:

$$MM_1 = \frac{1}{4}(Y_1+Y_2+Y_3+Y_4)$$

$$MM_2 = \frac{1}{4}(Y_2+Y_3+Y_4+Y_5)$$

- عدد المتوسطات المتحركة = 4 (N -1) +1 N : عدد السنوات

- يوضع المتوسط المتحرك الأول مقالب القيمة الثالثة لمشاهدات X

- **معادلة المتوسطات المتحركة المركزية (MMC) :**

تستخدم لحساب الوسط لمتوسطين متحركين عادين متتالين ثم التحرك بمتوسط واحد عند حساب كل متوسط مركزي جديد:

$$MMC_1 = \frac{1}{2}(MM_1 + MM_2)$$

$$MMC_2 = \frac{1}{2}(MM_2 + MM_3)$$

- يوضع المتوسط المتحرك المركزي الأول مقابل المتوسط المتحرك العادي والذي القيمة الثالثة لمشاهدات X

انطلاقا من المتوسطات المتحركة المركزية يمكن إيجاد معادلة الاتجاه العام (معادلة خطية) حيث نضع:

$$Y = MMC_I$$

$$Y = aX + b$$

- قيم X تبدأ من ترتيب أول متوسط متحرك مركزي والذي يقابل X=3 .
- تحسب قيم a و b بطريقة المربعات الصغرى.

- **تمرين تطبيقي:**

يوضح الجدول الموالي المبيعات الفصلية لإحدى المؤسسات للسنوات : 2021، 2022، 2023

السنوات/ الفصول	الفصل 1	الفصل 2	الفصل 3	الفصل 4
2021	**674**	**528**	**504**	**786**
2022	**682**	**568**	**528**	**842**
2023	**706**	**576**	**544**	**866**

- **المطلوب:**

- أحسب المتوسطات البسيطة والمركزية.
- قم بتعديل السلسلة بواسطة المتوسطات المتحركة.
- ماهي كمية المبيعات المتوقعة لسنة 2024.

- **الحل:**

1- حساب المتوسطات المتحركة البسيطة والمركزية:

X	Y	MM	MMC
1	674		
2	528		
3	504	623	624
4	786	625	630
5	682	635	638
6	568	641	648
7	528	655	658
8	842	661	662
9	706	663	665
10	576	667	670
11	544	673	
12	866		
78	7804	5843	5195

- تعديل السلسلة بواسطة المتوسطات المتحركة المركزية:

$$Y = MMC_I$$

$$Y = a\,X + b$$

- قيم X تبدأ من أول متوسط متحرك مركزي والذي يقابل X = 3.
- تحسب a و b بطريقة المربعات الصغرى.

X^2	X x MMC	MMC=Y	X
9	1872	624	3
16	2520	630	4
25	3190	638	5
36	3888	648	6
49	4606	658	7
64	5296	662	8
81	5985	665	9
100	6700	670	10
380	34057	5195	52

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{52}{8} = 6,5 \qquad \bar{y} = \frac{\sum y_i}{n} = \frac{5195}{8} = 649,375$$

$$a = \frac{\sum x_i y_i - n\,\bar{x}\,\bar{y}}{\sum x_i^2 - n\,\bar{x}^2} = \frac{34057 - 8\,(6,5)\,(649,375)}{380 - 8\,(6,5)^2} = \frac{289,5}{42} = 6,89$$

a = 6,89

$b = \bar{y} - a\,\bar{x} = 649,375 - (6,89 \times 6,5) = 649,375 - 44,785 = 604,59$

b = 604,59

Y = 6,89 X + 604,59

2- المبيعات المتوقعة للسنة 2024:

الفصل	الرتبة	المبيعات المتوقعة لسنة 2024
1	13	Y_{13} =(6,89 (13) + 604,59) = 694,16
2	14	Y_{14} =(6,89 (14) + 604,59) = 701,05
3	15	Y_{15} =(6,89 (15) + 604,59) = 707,94
4	16	Y_{16} =(6,89 (16) + 604,59) = 714,83

نلاحظ أن حجم المبيعات يزداد بزيادة عدد الفصول وهذا يختلف عن توجه السلسلة من فصل لآخر خلال كل سنة، حيث تشهد المبيعات من الفصل الأول إلى الفصل الثالث انخفاض ثم ترتفع في الفصل الرابع لسنة معينة وتعيد نفس الشيء في السنة الموالية، وعليه يجب أن نجعل المبيعات التنبؤية توافق اتجاه السلسلة الإحصائية الأصلية للمبيعات ويتم ذلك من خلال استخدام معامل التغير الموسمي.

3- حساب معامل التغير الموسمي الفصلي:

$$\text{معامل التغير الموسمي الفصلي } S_i = \frac{\text{المبيعات الفعلية للفصل } (Y_i)}{\text{المتوسط المتحرك المركزي } (MMC_i)}$$

الحساب يبدأ من القيمة الثالثة للمبيعات وما يقابلها من متوسط متحرك مركزي.

نستعمل المعادلة الخطية المستخرجة من المتوسطات المتحركة المركزية في التنبؤ ونضرب القيم المتحصل عليها في متوسط معامل التغير الموسمي.

S_i	MMC_i	Y_i	X_i
0,808	624	504	3
1,248	630	786	4
1,069	638	682	5
0,877	648	568	6
0,802	658	528	7
1,272	662	842	8
1,062	665	706	9
0,860	670	576	10
	5195	5192	52

- حساب متوسط المعامل الموسمي:

	الفصل 1	الفصل 2	الفصل 3	الفصل 4
2021			0,808	1,248
2022	1,069	0,877	0,802	1,272
2023	1,062	0,860		
$\overline{s}$	1,066	0,869	0,805	1,260

4- المبيعات المتوقعة لسنة 2024 بوجود المعاملات الموسمية:

معادلة الاتجاه العام:

$$Y = 6,89\ X + 604,59$$

الفصل	الرتبة	المبيعات المتوقعة لسنة 2024	متوسط المعاملات الموسمية $\overline{S}$	المبيعات المتوقعة بوجود معاملات موسمية لسنة 2024
1	13	$Y_{13} = (6,89\ (13) + 604,59) = 694,16$	1,066	739,97456
2	14	$Y_{14} = (6,89\ (14) + 604,59) = 701,05$	0,869	609,21245
3	15	$Y_{15} = (6,89\ (15) + 604,59) = 707,94$	0,805	569,8917
4	16	$Y_{16} = (6,89\ (16) + 604,59) = 714,83$	1,260	900,6858