المركز الجامعي تيسمسيلت

معهد العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

قسم علوم التسيير

الموضوع:

استخدام الأساليب الحديثة للتنبؤ بالمبيعات

- دراسة حالة ملبنة سيدي خالد تيارت-

تخصص: العلوم المالية

من إعداد الطلبة

– رندي يمينة

– بغداد أمحمد.

إشراف الأستاذ:

أ. غراس عبد القادر

لجنة المناقشة:

الأستاذ: الدكتور العيداني إلياس	رئيسا
الأستاذ: غراس عبد القادر	مقررا
الأستاذ: حايد حميد	ممتحنا

السنة الجامعية 2017/2016

المركز الجامعي تيسمسيلت

معهد العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

قسم علوم التسيير

الموضوع:

استخدام الأساليب الحديثة للتنبؤ بالمبيعات

- دراسة حالة ملبنة سدي خالد تيارت-

مذكرة تخرج تندرج ضمن متطلبات نيل شهادة الماستر في علوم التسيير

تخصص: العلوم المالية

من إعداد الطلبة

– رندي يمينة

– بغداد أمحمد.

إشراف الأستاذ:

أ. غراس عبد القادر

لجنة المناقشة:

الأستاذ: الدكتور العيداني إلياس	**رئيسا**
الأستاذ: غراس عبد القادر	**مقررا**
الأستاذ: حايد حميد	**ممتحنا**

السنة الجامعية 2017/2016

إهداء

بسم الله الرحمن الرحيم

"..رب أوزعني أن أشكر نعمتك التي أنعمت علي وعلى والدي و أن اعمل صالحا ترضاه وأدخلني برحمتك في عبادك الصالحين.."

" سورة النمل ".

أحمد الله على توفيقه لي في انجاز هذا العمل فله الحمد و المنة من قبل ومن بعد.

اهدي هذا العمل :

إلى منبع الحنان الذي لم ينقطع ولو للحظة إلى مصدر إلهامي و نجاحي، إلى أمي الغالية.

"رحمها الله وجعل مثواها الجنة ".

ولا أنسى أبي العزيز الذي لم يبخل علينا يوما والذي كان دعما لي سواء ماديا أو معنويا في مشواري الدراسي.

" أطال الله عمره ".

إلى إخوتي و أخواتي وفؤاد وسارة ."حفظهم الله ".

إلى كافة الأهل و الأقارب.

" حفظهم الله ".

إلى الذين جمعتني بهم أواصر الصداقة منذ الطفولة إلى الإخوة الأعزاء:

"حفظهم الله".

والى الذين جمعتني بهم أواصر الصداقة في المرحلة الجامعية كما لا أنسى أصدقائي على موقع التواصل الاجتماعي .

إلى كل من سعتهم ذاكرتي و لم تسعهم مذكرتي.

والى كل هؤلاء اهدي ثمرة جهدي و سهري.

يمينة

إهداء

إلى الوالدين الكريمين رحمهم الله

حبا وإحسانا وتقديرا وعرفانا.

أمحمد

كلمة الشكر

أول شكر هو لله رب العالمين الذي وفقنا لإنجاز هذا العمل ونسألهالمزيد من فضله العظيم.

نتقدم بالشكر الجزيل إلى الأستاذ المشرف

"غراس عبد القادر" الذي لم يبخل علينا بنصائحه السديدة

و تعامله ذو الميزة الراقية وإسهامه المفيد.

كما نشكر كل من أعاننا على إنجاز هذا العمل سواء من قريب أو من بعيد

خاصة المؤطرين وأساتذة المركز الجامعيأحمد بن يحي الونشريسي بتيسمسيلت على

مساعدتهم لنا وإرشاداتهم القيمة

كما نشكر كل من ساعدنا في ملبنة سيدي خالد تيارت من بينهم السيد

المدير بن حاج عمار صادق والسيد عبد القادر هبول والسيد عبد القادر رفيق

كما أشكر الأستاذ أحمد جمال الجسار، الدكتور عدالة العجال، الدكتور

طارق بالمهدي، الأستاذ شرعي الحسين، الأستاذ غندوز محمد والأستاذ شدولي رشيد

على المساعدة،

كما نشكر عائلتينا الكريمتين التي تستحق حقا الشكر على

تشجيعاتهم لنا طوال فترة الدراسة

و شكرا

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى التنبؤ بالمبيعات في مؤسسة ملبنة سيدي خالد تيارت، والتي تتيح للمؤسسة مجموعة من الأساليب الكيفية والكمية للقيام بعملية التنبؤ، وكذا تحليل سلوك مبيعاتها والتنبؤ بها خلال الفترة الممتدة من 01−2002 إلى 12−2016 ، وتحقيقا لهذا الهدف تم الاعتماد على منهجية *Box − Jenkins* لتحليل السلاسل الزمنية باعتبارها منهجية ضمن مجموعة واسعة من النماذج التنبؤية القياسية وذلك باستخدام برنامج *Eviews*.9 ، وتمثلت أهم نتائج الدراسة في أن النموذج المتوصل إليه مناسب لتقدير حجم المبيعات.

الكلمات المفتاحية: التنبؤ، المبيعات، نماذج السلاسل الزمنية، منهجية *Box − Jenkins* .

Résumé:

Cette étude vise à prévoir les ventes à l'unité de production des produits laitiers « GIPLAIT » de Sidi Khaled Tiaret, et qui offre une gamme des méthodes qualitatives et quantitatives pour bien mener le processus de prévision, ainsi que l'analyse du comportement de ses ventes et des prévisions au cours de la période allant de 01-2002 au 12-2016.Pour atteindre cet objectif, ils ont utilisé la méthodologie de Box et Jenkins pour l'analyse des séries temporelles en tant que méthodologie dans une large gamme des modèles prédictifs standards qui utilise le programme *Eviews*.9.Les principaux résultats de l'étude montrent que le modèle utilisé est approprié pour estimer le volume des ventes.

Mots-clés: prévision, ventes, modèles de séries temporelles, la méthodologie Box-Jenkins.

الفهرس

الفهرس	الصفحة
إهداء	I
كلمة شكر	III
الملخص	IV
الفهرس	VII
قائمة الأشكال	X
قائمة الجداول	XII
قائمة المختصرات	XIV
المقدمة العامة	أ-خ
الفصل الأول: طرق التنبؤ بالمبيعات.	01
تمهيد الفصل.	02
I.التنبؤ الإحصائي.	03
1. مفهوم التنبؤ.	03
2. أهمية التنبؤ.	04
3. أنواع التنبؤ.	05
4. خطوات التنبؤ.	06
5. أخطاء عملية التنبؤ.	09
II. التنبؤ بالمبيعات.	09
1. مفهوم التنبؤ بالمبيعات.	09
2. أهمية التنبؤ بالمبيعات.	10
3. أهداف التنبؤ بالمبيعات.	12
4. متطلبات التنبؤ بالمبيعات.	13
5. مجالات التنبؤ بالمبيعات في المؤسسة.	14

III. أهم الطرق المستخدمة في التنبؤ بالمبيعات.	17
1. الأساليب الكيفية للتنبؤ بالمبيعات.	17
2. الأساليب الكمية للتنبؤ بالمبيعات.	19
3. اختيار بين الأساليب الكمية والكيفية.	22
4. قياس دقة التنبؤ.	24
خلاصة الفصل.	28
الفصل الثاني: مدخل للسلاسل الزمنية.	29
تمهيد الفصل.	30
I. عموميات حول السلاسل الزمنية.	31
1. مفهوم السلسلة الزمنية.	31
2. خصائص السلسلة الزمنية.	32
3. أشكال السلسلة الزمنية.	33
4. مركبات السلسلة الزمنية.	34
5. تصنيف السلاسل الزمنية.	37
II.نماذج السلاسل الزمنية.	40
1. نموذج الانحدار الذاتي $AR(P)$.	40
2. نموذج المتوسطات المتحركة $MA(q)$.	42
3. نموذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة $ARMA(P,q)$.	43
4. نموذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة المتكاملة $ARIMA(P,d,q)$.	43
5. نماذج الموسمية المتخلطة $SARIMA$.	45
III. منهجية بوكس–جينكنز في تحليل السلاسل الزمنية.	46
1. مرحلة التعرف.	46
2. مرحلة التقدير.	49
3. مرحلة تشخيص النموذج.	52

4. مرحلة التنبؤ.	55
خلاصة الفصل.	57
الفصل الثالث: دراسة قياسية باستخدام منهجية بكوس–جنكينز لملبنة سيدي خالد تيارت.	58
تمهيد الفصل.	59
I. نشأة مؤسسة ملبنة سيدي خالد *GIPLAIT* تيارت.	60
1. لمحة تاريخي عن نشأة المؤسسة.	60
2. أهداف المؤسسة.	61
3. التعريف بالمؤسسة وهيكلها التنظيمي	62
4. وظائف المؤسسة وأهم منتجاتها	65
II. **استخدام منهجية بوكس–جنكينز في تحليل مبيعات المؤسسة.**	69
1. دراسة وصفية لبيانات السلسلة الزمنية.	69
2. دراسة استقرارية السلسلة الزمنية.	71
3. مرحلة التعرف على النموذج.	80
4. مرحلة اختبار النموذج.	81
5. مرحلة التنبؤ.	86
خلاصة الفصل	88
الخاتمة العامة.	90
قائمة المراجع.	94
قائمة الملاحق.	100

قائمة الأشكال

الشكل	العنوان	الصفحة
(01،*I*)	خطوات التنبؤ.	08
(01،*II*)	يوضح مركبة الاتجاه العام.	35
(02،*II*)	يوضح مركبة الفصلية.	35
(03،*II*)	يوضح مركبة العشوائية.	36
(04،*II*)	يوضح مركبة الدورية.	37
(05،*II*)	مراحل منهجية بوكس وجنكيز.	56
(01،*III*)	الهيكل التنظيمي لمبلبنة سيدي خالد تيارت.	64
(02،*III*)	مخطط طلب المواد الأولية.	65
(03،*III*)	مخطط يوضح تسليم المواد الأولية لمصلحة التخزين.	66
(04،*III*)	مخطط يوضح إخراج المواد الأولية من مصلحة التخزين.	66
(05،*III*)	مخطط توزيع منتجات.	68
(06،*III*)	المنحنى البياني لحجم المبيعات.	71
(07،*III*)	التمثيل البياني لقيم السلسلة المعدلة TY.	76
(08،*III*)	يوضح السلسلة المعدلة TY والسلسلة البواقي $RESID$.	79
(09،*III*)	التنبؤ بحجم المبيعات مادة الحليب باستعمال نموذج $ARMA(1,12)$.	86

قائمة الجداول

الجدول	العنوان	الصفحة
(01،*I*)	مجالات استخدام التنبؤ في المؤسسة	16
(01،*II*)	أشكال دوال الارتباط الذاتي.	45
(01،*III*)	يوضح حجم المبيعات الشهرية لمبلنة سيدي خالد مقدرة بوحدة اللتر.	70
(02،*III*)	دالة الارتباط الذاتي AC والذاتي الجزئية $PACF$ للسلسلة الأصلية Y.	72
(03،*III*)	اختبار $ANOVA$ للتأكد من وجود مركبة الاتجاه العام والمركبة الفصلية.	73
(04،*III*)	نتائج اختبار الجذر الوحدوي ADF للسلسة Y.	74
(05،*III*)	يوضح قيم السلسلة منزوعة الاتجاه العام.	75
(06،*III*)	دالة الارتباط الذاتي AC والذاتي الجزئية $PACF$ للسلسلة المعدلة TY.	77
(07،*III*)	نتائج اختبار فرضية التوزيع الطبيعي للسلسلة TY.	79
(08،*III*)	نتائج اختبار BDS للاستقلالية للسلسلة المعدلة TY.	80
(09،*III*)	جدول يوضح اختبار النموذج الأمثل.	82
(10،*III*)	التمثيل البياني لدالتي AC و $PACF$ لسلسلة البواقي.	83
(11،*III*)	نتائج اختبار BDS للاستقلالية للسلسلة البواقي.	84
(12،*III*)	معاملات التوزيع الطبيعي لسلسلة البواقي.	85
(13،*III*)	نتائج التنبؤ بحجم مبيعات الحليب باستعمال نموذج $ARMA(1,12)$.	86
(14،*III*)	يوضح المقارنة بين القيم المحققة والقيم المتنبأ بها لثلاث أشهر الأولى من سنة 2017.	86

قائمة المحتويات

GIPLAIT	Groupe industriel des productions lait	المجمع الصناعي لإنتاج الحليب
ORLAC	L'office régional du lait dans le centre	الديوان الجهوي للوسط لإنتاج الحليب
ORELAIT	L'office régional l'est du lait	الديوان الجهوي للشرق لإنتاج الحليب
OROLAIT	L'office régional l'ouest du lait	الديوان الجهوي للغرب لإنتاج الحليب

مقدمة عامة

في ظل التحولات والتغيرات الراهنة التي يعرفها الاقتصاد تهدف كل مؤسسة إلى التوسع والنمو لتحقيق درجة من الربحية والاستقرار والتطور سواء على المستوى الجزئي أو على المستوى الكلي، لذا يتوجب على الإدارة وضع الخطط اللازمة لتحقيق هذه الأهداف والتي يجب أن تشمل كل مجالات عمل المؤسسة، والتنبؤ بالمبيعات هو نقطة الانطلاق نحو تقرير نشاط المشروع من إنتاج ، تمويل وتسويق فعلى أساس ذلك يعتبر الإنتاج مدخلا للوظائف الأخرى في المؤسسة، فهو يعطي مؤشرا عن حجم المبيعات المتوقعة والذي يمكن تحقيقه من سلعة أو مجموعة من السلع خلال فترة زمنية معينة، فالتنبؤ بالمبيعات وفق هذا المفهوم ليس عملية تخمين واعتماد على الخبرة والموهبة فحسب بل هو منهج علمي عملي ومنطقي للوصول إلى توقعات وأحداث مستقبلية على مستوى معين من الدقة والصواب.

هناك أساليب علمية حديثة تستخدم في إدارة المبيعات وبالأخص في تقدير حجم المبيعات مما يتيح لها العديد من النماذج الإحصائية وطرق القياس الكمية وذلك لتحديد الخصائص وإبراز الاتجاهات العامة للظواهر الاقتصادية وتحليل العلاقات المتشابكة والمتباينة بين الظواهر على أساس موضوعي غير متحيز، وعلم الإحصاء يعطي العديد من الطرق والأساليب اللازمة لقياس حركة العديد من المتغيرات المحددة للظواهر، وتعتبر السلاسل الزمنية من بين أهم الأساليب الإحصائية الحديثة التي يمكن من خلالها معرفة طبيعة التغيرات التي تطرأ على قيم الظاهرة مع الزمن وتحديد الأسباب والنتائج وتفسير العلاقات المشاهدة وكذا التنبؤ بما سيحدث من تغيرات على القيم في المستقبل.

ونظرا لصعوبة وتعقيد عمليات التنبؤ بالمبيعات إلا أنه بالمقابل تطورت الأساليب والطرق العلمية المستعملة في هذا المجال، ومن بين هذه الطرق الإحصائية والقياسية الأكثر استعمالا وشيوعا نجد منهجية *Box – Jenkins* .

إشكالية الدراسة:

بغرض تقدير نموذج تنبؤي لمبيعات ملبنة سيدي خالد *GIPLAIT* تيارت، وبالإعتماد على مبيعات المؤسسة، تهدف هذه الدراسة إلى معالجة الإشكالية التالية:

ما مدى دقة وكفاءة أساليب التنبؤ الحديثة في التنبؤ بحجم مبيعات ملبنة سيدي خالد؟

ومن خلال الإشكال المطروح نستخلص مجموعة من الأسئلة الفرعية:

- كيف يتم تصنيف طرق وأساليب التنبؤ بالمبيعات؟

- ما هي المتغيرات التي يمكن اعتمادها للتنبؤ بالمبيعات؟
- ما مدى قابلية المبيعات الشهرية لملبنة سيدي خالد للتنبؤ؟
- ما مدى قدرة منهجية *Box – Jenkins* في التنبؤ بمبيعات ملبنة سيدي خالد *GIPLAIT*؟

فرضيات الدراسة:

من أجل الإجابة على الأسئلة السابقة تم وضع مجموعة من الفرضيات هي:

- يتم تصنيف طرق وأساليب التنبؤ بالمبيعات إلى أساليب كيفية وأخرى كمية.
- المبيعات السابقة هي أفضل ما يمكن اعتماده لتقدير نموذج التنبؤ.
- تعتبر المبيعات الشهرية لملبنة سيدي خالد *GIPLAIT* تيارت قابلة للتنبؤ على المدى القصير.
- تتمتع منهجية *Box – Jenkins* بالجودة في عملية التنبؤ بمبيعات سيدي خالد *GIPLAIT* تيارت.

مبررات اختيار الموضوع:

- الميولات الشخصية للدراسات القياسية والإحصائية بغرض التعرف على الأساليب التنبؤية التي يمكن تطبيقها في المؤسسات.
- الموضوع مقترح من طرف الأستاذ المشرف والذي توافق مع ميولاتنا الشخصية.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في تحليل السلاسل الزمنية وفق منجية *Box – Jenkins*، وإبراز مدى أهمية التنبؤ بالمبيعات وإعطاء صورة واقعية لها باستخدام الأساليب الكمية، مما يسهل عملية تقدير حجم المبيعات في المؤسسة ووضع مخططات مستقبلية.

أهداف الدراسة :

تكمن أهداف الدراسة فيما يلي:

- وضع منهج تنبؤي يمكن المؤسسة من اتخاذ القرارات المناسبة.
- معرفة مدى تطور حجم المبيعات للمؤسسة على المدى القصير بالاعتماد على مبدأ علمي للتنبؤ.
- توضيح كيفية القيام بعملية التنبؤ بالمبيعات باستخدام منهجية *Box – Jenkins*.
- تشخيص المشكلات التي يمكن أن تواجه المبيعات بالاعتماد على أساليب التنبؤ (*Box – Jenkins*).

حدود الدراسة:

يمكن تلخيص حدود الدراسة فيما يلي:

حدود مكانية: تتمثل في ملبنة سيدي خالد *GIPLAIT* تيارت.

حدود زمنية: امتدت فترة الدراسة من 2002/01/01 إلى غاية 2016/12/31، وهذا من أجل القيام بعملية التنبؤ بمبيعات ملبنة سيدي خالد *GIPLAIT* تيارت.

المنهج المتبع والأدوات المستخدمة:

للإجابة على الإشكالية المطروحة والتساؤلات الفرعية تم الاعتماد على المنهج الاستقرائي في الجانب النظري، بينما تم الاعتماد على المنهج الاستنباطي والمتمثل في دراسة الحالة وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي *Eviews*.9 في تحليل البيانات وتحديد النموذج الذي يتم الاعتماد عليه في عملية التنبؤ بالمبيعات.

الدراسات السابقة:

من خلال إعدادنا لهذه الدراسة تحصلنا على ثلاثة دراسات تقترب من موضوعنا.

الدراسة الأولى: عبارة عن رسالة ماجستير للطالبة حنان بن عوالي من جامعة الشلف بعنوان " تطبيق الأساليب الحديثة لتقنيات التنبؤ بالمبيعات في المؤسسة الاقتصادية (دراسة حالة المؤسسة الصناعات الميكانيكية ولواحقها "ORSIM") من الفترة الممتدة ما بين 1 جانفي 2003 إلى غاية 31 ديسمبر 2007 وقد تناولت الباحثة في دراستها أربع فصول: التنبؤ باستخدام نماذج الانحدار الخطي وسلاسل فوربي، التنبؤ باستخدام السلاسل الزمنية والإطار النظري والتحليلي للتنبؤ بالمبيعات وأخيرا تطبيق أساليب التنبؤ الحديثة على مؤسسة *ORSIM*، حيث توصلت إلى النتائج التالية:

– عدم الاحتكام للأساليب العلمية في عملية التنبؤ والاقتصار على الطرق البسيطة التي تعتمد على التكهن المبدئ والمبني على خبرة المكلف بإعداد التنبؤ.

– لا توجد متابعة لعملية التنبؤ في المؤسسة الشيء الذي جعلها كأداة للتقدير وليس أداة للتخطيط والتنسيق والرقابة، إذ هي عملية تنبؤ عشوائي للمبيعات لا غير.

الدراسة الثانية: عبارة عن رسالة ماجستير للطالبة خليدة دلهوم من جامعة باتنة بعنوان " أساليب التنبؤ بالمبيعات دراسة حالة"، تناولت في دراستها ثلاث فصول: الأساليب الكيفية للتنبؤ، الأساليب الكمية للتنبؤ وأخيرا دراسة حالة قطاع المياه في مدينة ورقلة، حيث توصلت إلى النتائج التالية:

– منطقة ورقلة تزخر بكميات معتبر من المياه الجوفية إلا أن استغلالها مقيد بتكلفة استخراج هذه الثروة بحكم تواجدها في الأعماق كذلك ارتفاع ملوحة المياه واحتوائها في بعض الأحيان على بعض الأملاح أو المكروبات وهناك بعض المناطق التي تكون مياهها ساخنة.

– تعاني مدينة ورقلة من بعض المشاكل مثل رداءة المياه المستهلكة، الإفراط في استغلال المورد، ظاهرة صعود المياه وارتفاع المياه الضائعة، عدم استغلال المياه المعبأة، مشاكل التسرب في الشبكات ونقص المياه في فترات كثيرة.

الدراسة الثالثة: عبارة عن مقال لزيان إحسان كريم حمدي بعنوان "استخدام نماذج $Box-Jenkins$ للتنبؤ بالمبيعات (دراسة تطبيقية في معمل اسمنت كركوك)" حيث تم التعرض في هذا البحث إلى تطبيق أحد نماذج $Box-Jenkins$ للسلاسل الزمنية لغرض التنبؤ بالمبيعات الشهرية لمؤسسة الاسمنت كركوك للفترة الممتدة من 2003 إلى غاية 2009 حيث تم التوصل من خلال الدراسة إلى النتائج التالية:

– أن البيانات الشهرية من كمية المبيعات بعد أخذ الفرق الأول هي بيانات مستقرة تقريبا.

– لقد تم تشخيص النموذج المناسب للبيانات وتم التأكيد على أفضلية النموذج $ARIMA(2,1,2)$ بالاعتماد على معيار AIC إذ حصل النموذج المعتمد على أصغر قيمة.

– من خلال النموذج المعتمد تم التقدير والتنبؤ بكمية مبيعات الاسمنت المستقبلية في معمل اسمنت كركوك.

هيكل الدراسة:

بالاعتماد على ما توفر لدينا من معطيات ومعلومات حول موضوع الدراسة ومن أجل الوصول إلى أهداف البحث تم تقسيم هذا الأخير إلى ثلاثة فصول تتضمن ما يلي:

الفصل الأول تم تخصيصه إلى طرق التنبؤ بالمبيعات حيث من خلاله سنتطرق إلى ثلاثة مباحث أساسية متمثلة في: المبحث الأول بعنوان التنبؤ الإحصائي، حيث سنتطول فيه مفهوم التنبؤ، أهمية التنبؤ، أنواع التنبؤ، وفي الأخير سنتطرق إلى أخطاء التنبؤ، أما فيما يتعلق بالمبحث الثاني سنتطرق فيه إلى التنبؤ بالمبيعات حيث سنتناول فيه مفهوم التنبؤ بالمبيعات، أهمية التنبؤ بالمبيعات، أهداف التنبؤ بالمبيعات، الخطوات المتبعة في عملية التنبؤ ومتطلبات التنبؤ بالمبيعات، وفي الأخير مجالات التنبؤ بالمبيعات في المؤسسة، أما فيما يتعلق بالمبحث الثالث فسنتطرق فيه إلى أهم الطرق المستخدمة في التنبؤ بالمبيعات حيث سنتناول فيه الأساليب الكيفية للتنبؤ بالمبيعات والأساليب الكمية للتنبؤ بالمبيعات، الاختيار بين الأساليب الكمية والكيفية، وفي الأخير قياس دقة التنبؤ.

وفي الفصل الثاني سنقوم بدراسة السلاسل الزمنية حيث من خلاله سنتطرق إلى ثلاثة مباحث أساسية متمثلة في المبحث الأول سنتطرق فيه إلى عموميات حول السلاسل الزمنية حيث سنتناول فيه إلى مفهوم السلسلة الزمنية خصائصها، أشكالها، مركباتها، وفي الأخير تصنيف السلاسل الزمنية ، أما فيما يتعلق بالمبحث الثاني فسنتطرق فيه إلى نماذج السلسلة الزمنية، حيث سنتناول نموذج الانحدار الذاتي AR، نموذج المتوسطات المتحرك MA، نموذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة $ARMA$، نموذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة المتكاملة

ARIMA وفي الأخير النماذج الموسمية المختلطة *SARIMA*، أما في المبحث الثالث سنتطرق إلى منهجية *Box – Jenkins* في تحليل السلاسل الزمنية حيث سنتناول فيه مرحلة التعرف، مرحلة التقدير، مرحلة تشخيص النموذج، وفي الأخير مرحلة التنبؤ.

أما الفصل الثالث والأخير سنقوم بدراسة قياسية باستخدام منهجية بوكس–جنكينز لملبنة سيدي خالد تيارت، حيث سنتناول فيه مبحثين أساسيين متمثلين في: المبحث الأول سنتطرق فيه إلى نشأة مؤسسة ملبنة سيدي خالد تيارت حيث سنتناول فيه لمحة تاريخية عن نشأة المؤسسة ، أهداف المؤسسة، التعريف بالمؤسسة وهيكلها التنظيمي ، وفي الأخير وظائفها وأهم منتجاتها ،أما المبحث الثاني فسنتطرق فيه إلى استخدام منهجية بوكس–جنكينز في تحليل مبيعات المؤسسة محل الدراسة، حيث سنتناول فيه: دراسة وصفية لبيانات السلسلة الزمنية، دراسة استقرارية السلسلة الزمنية، التعرف على النموذج، اختبار النموذج، التنبؤ.

الفصل الأول:

طرق التنبؤ بالمبيعات

تمهيد الفصل:

نتيجة للتغيرات الاقتصادية التي عرفها العالم في مختلف المجالات التي تزامنت مع التطور التكنولوجي الذي أدى بدوره إلى جعل المؤسسة تتبع أساليب وطرق حديثة في مجال عملها تستطيع من خلاله التنبؤ بمبيعاتها.

و يعد التنبؤ الإحصائي من أهم الطرق العلمية التي أصبحت المؤسسة تتبعها من أجل اتخاذ قراراتها لتخفيض الأخطار والمشاكل التي يحتمل أن تواجهها في المستقبل سواء كان ذلك باعتماد طرق كيفية تعتمد على آراء الخبراء والمختصين أو طريقة دلفي للتنبؤ بالمستقبل، أو على الطرق الكمية التي تعتمد على النماذج الإحصائية والقياسية في تحليل ودراسة المتغيرات وقياسها.

لذلك سنتعرض في هذا الفصل إلى المباحث التالية:

I. التنبؤ الإحصائي.

II. التنبؤ بالمبيعات.

III. أهم الطرق المستخدمة في التنبؤ بالمبيعات.

I.التنبؤ الإحصائي.

يعد التنبؤ من أهم المواضيع دراسة على المستوى الكلي عامة وعلى المستوى الجزئي خاصة، ويرجع هذا الاهتمام للتطورات والتغيرات التي يشهدها البحث وتأثيره على المؤسسة التي أصبح من الصعب تسييرها، لذا سنتطرق في هذا المبحث إلى مفهوم التنبؤ، أهميته، أنواعه، خطواته وأخطاء عملية التنبؤ.

1. مفهوم التنبؤ.

لقد تعددت التعاريف المتعلقة بالتنبؤ، سنوجزها فيما يلي:

يعرف التنبؤ بأنه تقدير كمي للقيم المتنبأ بها للمتغيرات التابعة في المستقبل القريب بناءا على ما هو متاح لدينا من معلومات عن الماضي والحاضر[1].

يعرف التنبؤ على انه عملية عرض حالي لمعلومات مستقبلية باستخدام معلومات مشاهدة تاريخية بعد دراسة سلوكها في الماضي[2].

عرف التنبؤ على أنه العملية التي يعتمد عليها متخذ القرارات في تطوير الافتراضات حول أوضاع المستقبل ومن أجل ذلك تستخدم تقنيات متنوعة[3].

من خلال التعاريف السالفة الذكر نستنتج التعريف التالي:

التنبؤ هو مجموعة من التقديرات والتوقعات المستقبلية التي تعتمد أساسا على معلومات تاريخية واستعراضها في الشكل الرياضي والإحصائي.

2. أهمية التنبؤ.

تتمثل أهمية التنبؤ في مجموعة من النقاط وهي كالتالي:

---

[1]- بوغازي فريدة، **استخدام تقنيات التنبؤ في اتخاذ القرارات: دراسة ميدانية بمؤسسات مجمع سوناطراك– سكيكدة–الجزائر** ، المجلة الأردنية في إدارة الأعمال، المجلد 11،، العدد 1، العراق، 2015، ص: 96.

[2]- سهيلة عتروس، **مقاربة احصائية وقياسية في تحسين جودة التنبؤ بالمبيعات دراسة حالة مؤسسة مطاحن الزيبان القنطرة – بسكرة** ، رسالة ماجستير في علوم التسيير تخصص الأساليب الكمية في التسيير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد خيضر بسكرة، الجزائر، 2013–2014، ص03.

[3]- بوغازي فريد، **فعالية تطبيق تقنيات التنبؤ بالمبيعات في المؤسسة دراسة تطبيقية بمؤسسة GNL سكيكدة**، مجلة الباحث الاقتصادي، العدد 04 ديسمبر 2015، الجزائر 2015، ص:76.

- تستخدم نتائج التنبؤ في التخطيط للمساهمة في تحسين جودة القرارات، وبصفة عامة فإن التنبؤ يمثل مدخلات عملية التخطيط، ومن ثم فإن للتنبؤ دورا أساسيا في التخطيط فضلا عن دوره في تعميق فلسفة الإدارة في التمسك بأهمية التوجه المستقبلي في اتخاذ القرارات[1].
- جمع اكبر قدر من البيانات والمعلومات على سلوك الظاهرة والعوامل المرتبطة بها.
- اكتشاف القوانين والعلاقات التي تتحكم في سلوك الظاهرة.
- تحديد الأرباح المتوقعة للمؤسسة في نهاية الفترة من خلال طرح التكاليف المتعلقة بالدورة[2].
- تعطي صورة للمؤسسة عن توجهها المستقبلي.
- تساهم بقدر كبير في اتخاذ القرارات وترقب آثارها مستقبلا.
- معرفة احتياجات المؤسسة في المدى القصير والمتوسط[3].
- يساهم في ضمان الكفاءة والفعالية للمؤسسة في المرونة مع البيئة الخارجية، أي أنها أكثر تكيف وتجاوب مع سلوك كل من عناصر البيئة الداخلية والخارجية.
- يساهم في الحد من المخاطرة التي قد تواجه المؤسسة، ذلك أن التنبؤ يقوم بالتقليل من عامل العشوائية وتوضيح المسار الذي سيتم انتهاجه مستقبلا[4].
- تبرز أهمية التنبؤ من خلال أن هناك بعض الأحداث المستقبلية التي ينبغي التنبؤ بها بدرجة عالية من الدقة، بخلاف بعض الأحداث التي لا تتطلب هذه الدرجة العالية من الدقة.
- كما تتولد أهمية التنبؤ من مجموعة من المنافع المتولدة من استخدام التنبؤ على اختلاف الأنشطة الوظيفية بالمؤسسة[5].

3. أنواع التنبؤ.

يقسم التنبؤ إلى ثلاث أنواع وفقا لعدة معايير مختلفة نذكر منها:

1.3. من حيث الطريقة المستخدمة: وفيها نميز عدة أنواع من التنبؤ هما:

---

[1]- عادل مبروك محمد، **التنبؤ بالمبيعات في شركات قطاع الأعمال العام الصناعي في جمهورية مصر العربية– دراسة ميدانية** ، مدرس إدارة الأعمال، كلية التجارة – جامعة القاهرة – مصر،بدون سنة، ص: 16.

[2]- محمد شريف مدور، **التنبؤ بحجم المبيعات كأداة للرقابة في المؤسسة باستخدام نموذج الانحدار الخطي البسيط دراسة حالة مؤسسة مطاحن أعمر بن عمر (2012–2013)**، رسالة ماجستير في علوم التسيير تخصص مالية المؤسسة، جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة، الجزائر، 2012/2011، ص: 04-05.

[3]- بوغازي فريدة، بوغليطة إلهام، سلامة وفاء، **مداخلة بعنوان: فعالية استخدام التنبؤ في الجهاز الإداري، الملتقى الوطني السادس حول : استخدام التقنيات الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية بالمؤسسات الاقتصادية الجزائرية**، جامعة 20 أوت 1955، سكيكدة – الجزائر-2009، ص: 03.

[4]- سهيلة عتروس، مرجع سابق الذكر، ص: 04.

[5]- عادل مبروك محمد، مرجع سابق الذكر، ص: 18.

1.1.3. التنبؤ بنقطة:

يقصد به إعطاء قيمة واحدة فقط للحدث المتوقع، أو الحدث المستقبلي، والمقصود هنا أن المتغير التابع سيأخذ قيمة مستقبلية واحدة ولا توجد لها احتمالات أخرى[1].

2.1.3. التنبؤ بفترة أو مجال:

يتمثل في التنبؤ بمدى معين تقع بداخله قيمة المتغير التابع باحتمال معين، كأن يتحدد حد أقصى وحد أدنى يمكن أن تقع داخله القيمة المقدرة.

3.1.3. مجال التنبؤ:

ينبغي تحديد مجال التنبؤ لأنه هو قيمة احتمالية وما يحدث في الحياة هو أن المستويات الفعلية تنحرف زيادة أو نقصان عن القيمة المتنبأ بها بمقدار معين، وهناك إمكانية لتحديد هذا المجال باحتمال معين.

2.3. فترة التنبؤ:

وفق هذا المعيار يمكن التفرقة بين نوعين من التنبؤ تنبؤ بعد التحقق، والتنبؤ قبل التحقق حيث أن كلا من النوعين يتنبأ بالقيم المتوقعة للمتغير التابع في الفترة الموالية للفترة التي تم تقدير النموذج من خلالها[2].

1.2.3. التنبؤ بعد التحقق:

يتضمن التنبؤ بالمتغير التابع لفترة زمنية تتوفر فيها بيانات فعلية عن المتغيرات التفسيرية، ووفقا لهذا النوع يكون لدينا قيمتين (المتوقعة والفعلية)، وهذا يتيح فرصة التأكد من مدى صحة التوقعات من خلال المقارنة بين القيمتين.

2.2.3. التنبؤ قبل التحقق:

ويتم فيه التنبؤ بقيم المتغير التابع في فترات زمنية مستقبلية لايتاح عنها بيانات خاصة بالمتغير المستقل [3].

---

[1]- محمد شريف مدور، مرجع سابق الذكر، ص: 03.

[2]- فاطيمة بوادو، **التنبؤ بمبيعات المؤسسات الجزائرية باستخدام نماذج السلاسل الزمنية وتقنية الشبكات العصبية الاصطناعية دراسة حالة مؤسسة سونلغاز – الشلف**، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية ن التجارية وعلوم التسيير مشروع استثمار وتمويل، جامعة ابن خلدون – تيارت- الجزائر، 2014، ص: 11-12.

[3]- لقوحي فاتح، **جودة نماذج السلاسل الزمنية الموسمية المختلطة SARIMA في التنبؤ بالمبيعات دراسة حالة مؤسسة مطاحن جديع بتقرت**، رسالة ماجستير في علوم التسيير، تخصص الأساليب الكمية في التسيير، جامعة محمد خيضر- بسكرة- الجزائر، 2013-2014، ص: 23.

3.3.درجة التأكد:

وفقا لهذا المعيار يمكن التفرقة بين التنبؤ المشروط والتنبؤ غير المشروط كما يلي:

1.3.3. التنبؤ غير المشروط:

يتمثل في التنبؤ المتغير التابع بناءا على معلومات مؤكدة متاحة عن المتغيرات التفسيرية، وعليه فإن كل أنواع التنبؤ بعد التحقق تعتبر تنبؤات غير مشروطة.

2.3.3. التنبؤ المشروط:

في هذه الحالة فإن قيم إحدى المتغيرات التفسيرية التي سيتم على أساسها توقع قيم المتغير التابع لا تكون معروفة على وجه التأكيد وإنما يتعين توقعها هي الأخرى أو تخمينها، ومن ثم فإن دقة التنبؤ بقيمة المتغير التابع يكون مشروط بمدى دقة القيم المفترضة للمتغير التفسيري[1].

4. خطوات التنبؤ.

تتم عملية التنبؤ وفق خطوات محددة متعارف عليها يمكن عرضها فيما يلي:

- تحديد وتعريف موضوع التنبؤ[2].
- جمع البيانات التاريخية سواء عن الاتجاهات الاقتصادية من المستندات الحكومية أو سجلات المؤسسة، وفي حالة المنتجات الجديدة والتي لا تتوفر عنها البيانات الإحصائية التاريخية قد يكون من الضروري استخدام البيانات المتاحة عن منتجات مشابهة أو منافسة.
- عرض البيانات التاريخية على رسم بياني لتحديد وجود نمط معين لاتجاه البيانات سواء أظهرت وجود دورة معينة للبيانات أو وجود بيانات باتجاهات موسمية تمكن من توقع البيانات بالمستقبل[3].
- اختيار نموذج للتنبؤ والذي قد يستخدم في المواقف الإدارية المختلفة وعلى الإدارة تطبيق النموذج الذي يتماشى مع احتياجاتها.
- يتم في هذه المرحلة إجراء التجارب التي تظهر مدى صحة الطرق التي استخدمت في التنبؤ بالقيم الحقيقية التي ظهرت خلال الفترة الماضية.

---

[1]- فاطمة بوادو، مرجع سابق الذكر، ص: 13.

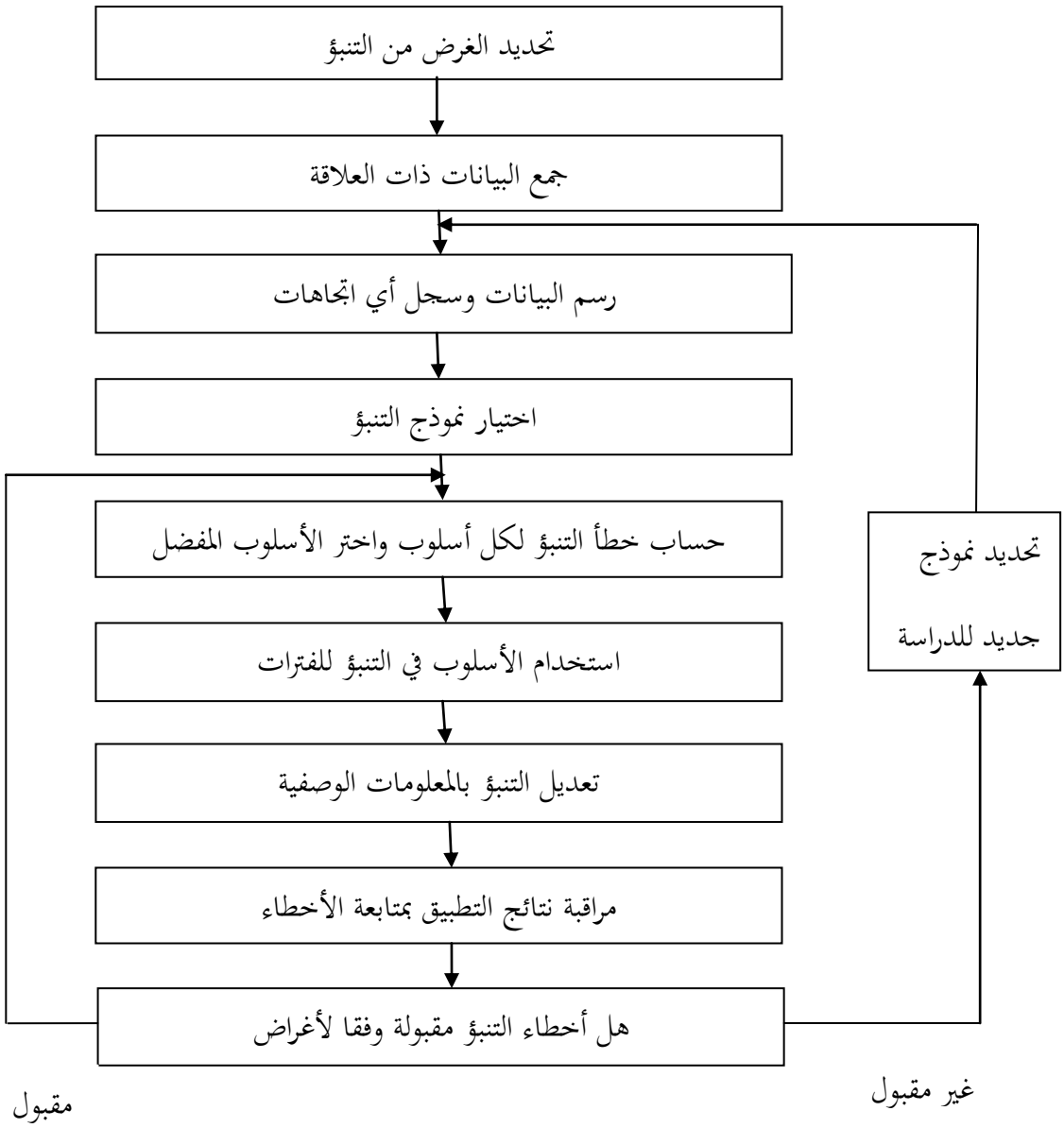
[2]- عدالة العجال،**تحليل مبيعات المؤسسة الوطنية للصناعات الميكانيكية ولواحقها "ORSIM" ودوره في تحديد نموذج التنبؤ العام** ، رسالة الماجستير، تخصص تقنيات كمية مطبقة، جامعة وهران – الجزائر، 2003-2004، ص: 37.

[3]- عاشور بدار، **المفاضلة بين نموذج السلاسل الزمنية ونموذج الانحدار البسيط في التنبؤ بحجم المبيعات في المؤسسة الاقتصادية دراسة حالة مطاحن الحصنة بالمسيلة**، رسالة ماجستير ، تخصص علوم تجارية، فرع إدارة الأعمال، جامعة محمد بوضياف بالمسيلة، الجزائر، 2005-2006، ص: 12.

- يتم فيها استخدام أسلوب التنبؤ بقيم المتغيرات التابعة إثر حدوثها خلال فترة التنبؤ ويلاحظ هنا استخدام الأساليب الممكنة لإنشاء مستوى تحليل موثوق به.
- يتم فيها إدماج التأثير الخاص بالعوامل الداخلية والخارجية على النتائج التي يتم الحصول عليها باستخدام أسلوب معين للتنبؤ.
- يتم فيها متابعة نتائج تطبيق أسلوب التنبؤ بطريق تسجيل الأداء الفعلي ومراقبة خطأ التنبؤ، وعلى المدير أن يقر على فترات ما إذا كانت عمليات التنبؤ الحالية تؤدي إلى تنبؤ مقبول، فإذا كان الأمر كذلك فإن الأسلوب الذي تم اختياره يستمر في تطبيقه، أما في حالة عدم قبول مقدار الخطأ لنتجاوز ما هو مسموح به في هاته الحالة نحتاج إلى أسلوب جديد وهنا نعود إلى الخطوة الثالثة، وهكذا تتكرر الدورة في كل مرة [1]، ويمكن تمثيل خطوات التنبؤ حسب الشكل الآتي:

[1]- لقوحي فاتح، مرجع سابق الذكر، ص: 34.

الشكل (*I*،01) : خطوات التنبؤ.



المصدر: عاشور بدار، **المفاضلة بين نموذج السلاسل الزمنية ونموذج الانحدار البسيط في التنبؤ بحجم المبيعات في المؤسسة الاقتصادية دراسة حالة مطاحن الحضنة بالمسيلة**، رسالة ماجستير، تخصص علوم تجارية، فرع إدارة الأعمال، جامعة محمد بوضياف بالمسيلة، الجزائر، 2005-2006، ص: 14.

5. أخطاء عملية التنبؤ.

رغم اختلاف وسائل التنبؤ إلا أن هناك أخطاء مصاحبة لعملية التنبؤ، لأنه في الغالب لا تكون القيم الفعلية مطابقة تماما للقيم المقدرة، فهناك العديد من العوامل التي تؤثر على عملية التنبؤ مما يجعل من الصعب إدراجها في النموذج، إضافة إلى صعوبة تحديد أثارها المتوقعة، ويمكن التمييز بين نوعين منها:

1.5. الأخطاء العشوائية:

الأخطاء العشوائية هي الأخطاء التي لا يمكن تفسيرها أو تحديد أسبابها، ولا يمكن لنموذج التنبؤ المستخدم توقعها أو تقديرها بشكل مسبق.

2.5.الأخطاء السببية:

هذه الأخطاء لها أسباب كثيرة تتعلق سواء بالمستخدم لنموذج التنبؤ نفسه، أو بالنموذج مثل إهمال بعض المتغيرات أو استخدام بيانات غير دقيقة وغيرها[1].

II. التنبؤ بالمبيعات.

يعتبر التنبؤ بالمبيعات مجرد تخمين لحجم المبيعات في المستقبل حيث سنتطرق في هذا المبحث إلى مفهوم التنبؤ بالمبيعات، أهمية التنبؤ بالمبيعات، أهداف التنبؤ بالمبيعات، متطلبات التنبؤ بالمبيعات، و أخيرا مجالات التنبؤ بالمبيعات.

1 . مفهوم التنبؤ بالمبيعات.

تعددت التعاريف فيما يخص التنبؤ بالمبيعات نذكر منها ما يلي:

التنبؤ بالمبيعات هو تقدير لكمية أو قيمة المبيعات المتوقعة في المستقبل، والتي يمكن أن تتم في ظل الظروف الاقتصادية والاجتماعية المحتملة[2].

يعرف التنبؤ بالمبيعات على أنه إعداد مسبق بالمبيعات بالكمية مع الأخذ بعين الاعتبار القيود التي تواجه المؤسسة ورد فعلها[3].

---

[1]- حنان بن عوالي، **تطبيق الأساليب الحديثة لتقنيات التنبؤ بالمبيعات في المؤسسة الاقتصادية (دراسة حالة المؤسسة الوطنية للصناعات الميكانيكية ولواحقها " ORSIM")**، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية تخصص اقتصاد وتسيير مؤسسة، جامعة حسيبة بن بوعلي بالشلف – الجزائر، 2007-2008، ص: 08.

[2]- خليدة دلهوم، **أساليب التنبؤ بالمبيعات دراسة حالة** ، رسالة ماجستير في العلوم التجارية تخصص تسويق، جامعة الحاج لخضر- باتنة – الجزائر، 2008-2009، ص: 13.

[3]- بوغازي فريدة، **فعالية تطبيق تقنيات التنبؤ بالمبيعات في المؤسسة دراسة تطبيقية بمؤسسة GNL، سكيكدة – الجزائر**، مرجع سابق الذكر، ص:77.

التنبؤ بالمبيعات يمثل حجم المبيعات التي تستطيع منظمة الأعمال أن تحققه في ظل جهود تسويقية معينة ولفترة زمنية معينة[1].

يعرف التنبؤ بالمبيعات على أنه تخمين أو تقدير كمية أو قيمة المبيعات في المستقبل والتي يمكن أن تحصل في ظل الظروف الاقتصادية والاجتماعية المحتملة[2].

التنبؤ بالمبيعات هو محاولة لتقدير مستوى المبيعات المستقبلية وذلك باستخدام المعلومات المتوفرة عن الماضي والحاضر، وبالتالي فإن التنبؤ هو محاولة من المؤسسة لمعرفة المستقبل بعيون الماضي والحاضر. والتنبؤ ليس حساب دقيق للمستقبل بقدر ما هو تقدير مبني على أسس فنية وعلمية، وبالتالي فهو أيضا ليس نوع من التخمين الذي لا يرتبط بنظام مرتب أو مقاييس موضوعية تحدد صورة المستقبل[3].

من خلال التعاريف السالفة الذكر نستنتج أن التنبؤ بالمبيعات:

هو تقدير حجم المبيعات في المستقبل من أجل وضع خطط إستراتيجية بيعية في المستقبل باعتماد على بيانات تاريخية.

2. أهمية التنبؤ بالمبيعات.

تعيش المؤسسة الاقتصادية في بيئة تتميز بالديناميكية هذا ما يستوجب استعمال التقنيات الكمية في اتخاذ قراراتها ومن هنا تبرز أهمية التنبؤ والمتمثلة في:

- يضمن وإلى حد كبير الكفاءة والفاعلية للمؤسسة في المرونة مع البيئة الخارجية .
- معرفة احتياجات المؤسسة في المدى القصير والمتوسط.
- تساهم في الحد من المخاطر التي قد تواجه المؤسسة.
- تعطي صورة للمؤسسة عن توجهها المستقبلي.
- تساهم بقدر كبير في اتخاذ القرارات وترقب آثارها مستقبلا[4].
- يعتبر التنبؤ الأساس الذي يمكن المؤسسة من خلاله إعداد موازنتها التقديرية، وبالتالي تقدير حجم الأرباح المحققة والتكاليف المتعلقة بتحقيق هذا الربح.

---

[1]- محمد الشريف مدور، مرجع سابق الذكر، ص: 05.

[2]- محمود الصميدعي، ردينة عثمان يوسف، **الأساليب الكمية في التسويق**، دار المنهاج للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، 1426هـ -2006م- عمان- الأردن، ص: 205.

[3]- بلمقدم مصطفى و بن عاتق عمر، **التنبؤ بالمبيعات وفعالية شبكات الإمداد محاولة للنمذجة**، ملتقى دولة حول الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية، جامعة أبي بكر بلقايد – تلمسان- الجزائر، ص: 03.

[4]- بوغازي فريدة،سلام-ة وفاء، بوغليطة إلهام، مرجع سابق الذكر، ص: 03.

– يعتبر التنبؤ أساسا للرقابة وتقييم الأداء، فمن خلاله يمكن التعرف على الانحرافات أثناء عملية التنفيذ الفعلي وكيفية معالجتها[1].

– يسهم التنبؤ في توجيه جهود الأفراد العاملين وتوظيفها خدمة لتحقيق الأهداف وترشيد قرارات الإدارة المتعلقة بالإنفاق على مختلف الأنشطة[2].

– يساعد التنبؤ بالمبيعات في تقدير الاحتياجات من اليد العاملة خلال الفترات القادمة حسب التخصص والمجال الوظيفي وكذلك تحديد التكاليف والأجور المقابلة لذلك[3].

– تحديد أي القطاعات التسويقة مربحة اعتمادا على المبيعات المتنبأ بها مستقبلا واتخاذ القرارات الملائمة في مجالات التخطيط المنتجات، التوزيع والتسعير.

– تسهيل عملية التوقع وبالتالي تحليل الانحراف بين المتوقع والمحقق، وهذا يؤدي إلى تفادي الأخطاء عوض تحمل تكاليفها.

– رسم خطة المبيعات والتكيف مع الظروف غير المتوقعة على أسس سليمة حتى تطابق الواقع[4].

3. أهداف التنبؤ بالمبيعات:

تسعى المؤسسة من خلال عملية التنبؤ للوصول إلى رقم تقديري للمبيعات، وتعتبر هذه العملية في غاية الأهمية للأسباب التالية:

– يعتبر التنبؤ بالمبيعات أساس عمليات التخطيط في كافة الأنشطة التي تمارسها أقسام وإدارات المؤسسة بحيث من خلال هذا التنبؤ يتم صياغة خطط الإنتاج، المشتريات ، التسويق، والتمويل...إلخ.

– من خلال عملية التنبؤ بالمبيعات تستطيع المؤسسة تقدير تكاليف الأنشطة التي ستقوم بتنفيذها وبالتالي تتمكن من تحديد مصادر الحصول على الأموال ويتم إعادة الموازنة المالية.

– تستطيع المؤسسة من خلال عملية التنبؤ بالمبيعات تحديد الأرباح المتوقعة من المبيعات في نهاية الفترة الزمنية التي تعطيها عملية التنبؤ.

---

[1]– حميد عبد النبي الطائي، **إدارة المبيعات**، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، الطبعة العربية 2009، عمان – الأردن– ص: 153.

[2]– بن قسمي طارق، **استخدام نماذج السلاسل الزمنية الموسمية للتنبؤ بمبيعات الطاقة الكهربائية دراسة حالة الشركة الوطنية للكهرباء والغاز** ، رسالة ماجستير في علوم التسيير تخصص الأساليب الكمية، جامعة محمد خيصر – بسكرة – الجزائر، 2013-2014، ص:33.

[3]– فاطمة بوادو، مرجع سابق الذكر، ص: 18.

[4]– حنان بن عوالي ، مرجع سابق الذكر، ص: 68.

– يساعد التنبؤ بالمبيعات الإدارة من مراقبة نشاط إدارة المبيعات وتحديد مدى كفاءتهم في تنفيذ المهام المسندة إليهم[1].

– التعرف على الطلب المحتمل في المناطق البيعية التي يعمل فيها المشروع.

– يساعد التنبؤ بالمبيعات أساسا على الرقابة وتقييم الأداء، فمن خلاله يمكن التعرف على عملية التنفيذ الفعلي وكيفية معالجتها.

– يهدف أيضا التنبؤ بالمبيعات على البحث والاستقصاء على حاجات ورغبات المستهلكين.

– معرفة ما هو سليم وغير سليم للقيام بكافة الأعمال والنشاطات الفكرية التي تساعد على تدفق السلع والخدمات من المنتج إلى المستهلك[2].

– توقع الصعوبات التي ستواجه المؤسسة وبالتالي الإعداد لمواجهتها.

– المساعدة في ممارسة نشاط الرقابة في المؤسسة.

– المساعدة في تخصيص الموارد المتاحة في المؤسسة على المجهودات المطلوبة للعملية البيعية[3].

4. متطلبات التنبؤ بالمبيعات.

تتمثل متطلبات القيام بعملية التنبؤ في تحديد النموذج، تطبيق النموذج، حساب التنبؤات، استخدام التنبؤ ووضع القرارات، وبغض النظر عن النموذج المستخدم في التنبؤ فإنه يجب إتباع الإجراءات التالية:

– تحديد استخدام التنبؤ أي تحديد الأهداف التي نريد تحقيقها من القيام بعملية التنبؤ.

– اختيار أو توفير الموارد اللازمة التي تستعمل أو تحتاجها عملية التنبؤ.

– تحديد المدى الزمني للتنبؤ هل هو قصير المدى أو متوسط المدى أو هو طويل المدى.

– اختيار نموذج أو أكثر للتنبؤ يكون أكثر ملائمة لأوضاع المؤسسة.

– جمع البيانات الإحصائية اللازمة للقيام بعملية التنبؤ.

– التأكد من صحة نموذج أو نماذج التنبؤ المستخدمة والقيام بعملية التنبؤ.

– تطبيق النتائج المترتبة على عملية التنبؤ[4].

– مراجعة التنبؤات السابقة ومدى دقتها.

---

[1]– فاطمة بوادو، مرجع سابق الذكر، ص: 16.

[2]– محمد الشريف مدور، مرجع سابق الذكر، ص: 08.

[3]– حنان بن عوالي ، مرجع سابق الذكر، ص: 66.

[4]– بوغازي فريدة، **استخدام تقنيات التنبؤ في اتخاذ القرارات دراسة ميدانية بمؤسسات مجمع سوناطراك سكيكدة، الجزائر**، مرجع سابق الذكر، ص: 98.

- مراعاة تغير الوقت بالنسبة للسلعة وانتقالها من مرحلة عمرية إلى أخرى وذلك بالإلمام باستراتيجيات حياة السلعة، فما كان يناسب السلعة قبل سنة قد لا يناسبها الآن.
- دراسة المنافسة الحالية بدقة وتوقع ردود أفعالها.
- الاهتمام بالتغذية العكسية خلال تنفيذ الخطط البيعية.
- الإلمام بالأساليب الإحصائية وكيفية استخدامها وفهم مؤشراتها.
- صحة العلاقات المفترضة بين العوامل المؤثرة على حجم المبيعات.

كما أنه قبل القيام بعملية التنبؤ بالمبيعات يجب دراسة والأخذ بعين الاعتبار ما يلي:

- استطاعة المؤسسة على إنتاج أنواع السلع المختلفة، أي يجب تحديد إمكانية الإنتاج المتاحة للمؤسسة من حيث مدى توافر الآلات والمعدات والتجهيزات المختلفة.
- ضرورة التأكد من وجود طلب في السوق على أنواع السلع المتوقع بيعها من قبل المؤسسة وفي هذا الإطار لا بد من دراسة الأمور التالية:
  - دراسة أذواق ورغبات المستهلكين.
  - دراسة مستويات الدخول وتفاوتها.
  - فهم العناصر الأساسية التي يتكون منها الطلب، ويعني ذلك محاولة فهم وعزل القوة التي تؤثر على رقم الطلب ليأخذ قيمة معينة، فإذا ما أمكن ذلك فإنه يمكن تقدير كل مكون من تلك المكونات، وتجميعهم معا يمكن الوصول إلى تقدير أفضل للطلب ككل[1].

5. مجالات التنبؤ بالمبيعات في المؤسسة.

تختلف نماذج التنبؤ بالمبيعات في المؤسسة باختلاف مجالاتها واختلاف خصائصها وأنواع السلع المراد التنبؤ بها، وكذا أنشطتها، ويمكن تمييز عدة مجالات نذكر من بينها التنبؤ في مجال الإنتاج، المشتريات، التمويل، البيع، وفي الأخير سنلخص أهم مجالات التنبؤ بالمبيعات في المؤسسة.

1.5. في مجال الإنتاج:

تساعد عملية التوقع بالمبيعات في جدولة الإنتاج، فالإنتاج يختلف وفقا للكميات المطلوبة كما أنه يرتب الالتزامات بالنسبة لشراء المعدات والمواد وكذلك عدد عمال الإنتاج يمكن تحديده واتخاذ إجراءات الزيادة أو التخفيض في هذا العدد يضاف إلى ذلك أن المؤسسة تستطيع تحديد الآلات التي سيتم تشغيلها.

---

[1]- حنان بن عوالي، مرجع سابق الذكر، ص:70-71.

2.5. في مجال المشتريات:

يتطلب الأمر بالنسبة لمعظم المشروعات ترتيب التزامات في المستقبل، وذلك عن طريق التعاقد مقدما لتأمين حصولها على احتياجات، ويصبح من الصعب على مدير المشتريات تحقيق أهداف إدارته إذ لم يعرف الاحتياجات المستقبلية من الأصناف المختلفة إذ بدون التنبؤ بالمبيعات يضطر مدير المشتريات إلى الاعتماد على خبراته السابقة التي قد تختلف عن الوضع في المرحلة القادمة[1].

3.5. في مجال التمويل:

تلجئ العديد من المؤسسات عند حاجتها للتمويل إلى الاقتراض من المصادر، لتمويل أنشطتها والتي تمثل تقلبا أعلى من المستوى المعتاد، فالتنبؤ يساعد المؤسسة على تحديد حجم الأموال المطلوبة وأفضل المصادر للحصول عليها.

4.5.في مجال البيع:

تستخدم إدارة التسويق رقم المبيعات المتنبأ بها في أكثر من مجال ، بالتنبؤ يصبح أداة لوضع استراتيجيات المبيعات في حين التنبؤ ربع السنوي يعطي توجيهات أكبر لعمل أي تغيرات مع الأخذ بالحسبان الواقع الفعلي والتنبؤ، أما بالنسبة للتنبؤ الشهري يتكيف مع الواقع بسرعة[2].

---

[1]- صلاح الدين كروش، **التوقع بالمبيعات باستخدام نماذج إحصائية**، دار الراية للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان -الأردن، 2015، ص: 26.

[2]- فاطمة بوادو، مرجع سابق الذكر، ص: 55.

الجدول (*I*، 01) : مجالات استخدام التنبؤ في المؤسسة.

الوظائف	الاستخدامات	الآفاق
التسيير التجاري	– التنبؤ بالمبيعات – تحديد الأهداف	من 3 إلى 6 أشهر
تسيير الإنتاج	– التنبؤ بالطلبيات – تخطيط الإنتاج – تسيير المخزون	من 3 إلى 6 أشهر
التسويق	– التنبؤ بالمبيعات – مخطط التسويق	من 6 إلى 12 أشهر
المالية	– تسيير الخزينة – تسيير أخطار الصرف	/ /
مراقبة التسيير	– الموازنات	من 15 إلى 18 شهرا
التخطيط	– التخطيط الاستراتيجي	3 سنوات

المصدر: صلاح الدين كروش، **التوقع بالمبيعات باستخدام نماذج احصائية**، دار الراية للنشر والتوزي، الطبعة الأولى، عمان – الأردن، 2015، ص: 25.

III. أهم الطرق المستخدمة في التنبؤ بالمبيعات.

توجد عدة طرق للتنبؤ بالمبيعات تختلف من حيث سهولة استخدامها ودرجة دقتها، فهناك طرق كيفية تعتمد على استخدام أراء وتقديرات المديرين، مسوحات الزبائن وبحوث التسويق، طريقة ديلفي، تحليل السيناريو وذلك بالاعتماد على معطيات إحصائية تاريخية، وطرق كمية، تقوم على استخدام الأساليب الإحصائية والاقتصادية القياسية تتمثل في السلاسل الزمنية، الطريقة البيانية (الاتجاه العام)، المتوسطات المتحركة، المتوسطات المتحركة المرجحة، النماذج السببية أو نماذج الانحدار والارتباط، طريقة التلميس الأسي، طريقة *Box – Jenkins* .

1. الأساليب الكيفية للتنبؤ بالمبيعات.

هي عبارة عن مجموعة من الطرق الموضوعية البسيطة التي تحتاج إلى درجة عالية من التركيز، وفي الغالب تعتمد المؤسسة على عدة طرق للتنبؤ، وهناك سنتطرق إلى البعض منها وهي كما يلي: **آراء** وتقديرات المديرين، مسوحات الزبائن وبحوث السوق، طريقة دلفي، تحليل السيناريو.

1.1. آراء وتقديرات المديرين:

وفي هذه الطريقة يتم أخذ آراء وتقديرات مديري الإنتاج، التسويق، المالية...الخ والاعتماد عليها كأساس في التنبؤ على افتراض أن هؤلاء المديرين يتمتعون بالخبرة الماضية عن إنتاج ومبيعات(الطلب) المنتج، وهذه الطريقة يمكن أن تستخدم في التخطيط طويل الأمد وتطوير منتج جديد، وهي بسيطة وغير مكلفة وتستعين بخبرة المديرين في ضوء ظروف الشركة، ومن عيوب هذه الطريقة سيادة الرأي الواحد على بقية آراء الأفراد الآخرين[1].

2.1. مسوحات الزبائن وبحوث السوق:

يستخدم هذا الأسلوب بشكل واسع النطاق في إجراء الدراسات المسحية، وذلك باستخدام الاستبيان أو المقابلة أو الهاتف أو أكثر من وسيلة قياس ردود الفعل لدى المستهلك تجاه منتج معين أو تسعيره بسعر محدد أو تحديد توقعات المستهلك واهتماماته لكي يؤخذ بعين الاعتبار حين تطوير وإعداد الاستراتيجيات التسويقية.

---

[1]– حسان المتي، **التنبؤ وتطبيقاته في الإدارة والأعمال**، رسالة ماجستير إدارة الأعمال، كلية الإقتصاد –جامعة دمشق–الجمهورية العربية السورية، 2009، ص: 06.

يصلح هذا الأسلوب من التنبؤ في الأجل القصير والمتوسط، لأنه عادة يحقق درجة عالية من الدقة إلا أنه لا يحبذ استخدامه في الأجل الطويل، ذلك لأن اتجاهات المستهلكين واهتماماتهم عرضة للتغير والتذبذب الكبير في الأجل الطويل[1].

3.1. طريقة دلفي:

وتعتمد هذه الطريقة على جمع آراء الخبراء داخل وخارج المنشأة ممن لهم إلمام وخبرة كافية في مجال التنبؤ، ويبدأ بالتعرف على الظروف الاقتصادية والسياسية والتكنولوجية التي يحتمل حصولها في المستقبل وأثرها عل المبيعات،ومن ثم يطلب من الخبراء تحديد تقديراتهم للمبيعات للفترة المقبلة، وفي ضوء تلك المؤشرات بشكل منفصل أحدهم عن الآخر وبعد ذلك تعاد كافة التقديرات إلى المنشأة، حيث تقوم بتلخيص ما ورد فيها من تقديرات مع الملاحظات الهامة على كل منها وإعادتها إلى الخبراء ثانية بشكل ملخص يشمل كافة الآراء ويطلب منهم مناقشة تقديراتهم في ضوء الملاحظات المطروحة، حيث يقوم بعضهم بتعديل تقديراته، وقد يقوم بعضهم بتأكيد صحة تقديراته ولا يجرى أي تعديل، وتجرى هذه العملية في تبادل وجهات النظر بين الخبراء والمؤسسة حتى تصل أرقام التوقع لوضعها النهائي بعد أن تم إجراء كافة التعديلات النهائية من قبلهم وتقوم المؤسسة بعد ذلك بوزن تلك التقديرات في ضوء خبرة كل واحد من الخبراء، حيث يتمتع الخبير ذو الممارسة والخبرة الأكثر بموقفه أفضل في أخذ تقديراته من الآخرين وهكذا حتى يتم الوصول إلى رقم المبيعات للفترة القادمة بشكل نهائي[2].

4.1. تحليل السيناريو:

السيناريو عبارة عن وصف أو سرد لمجموعة من الأحداث والتصرفات المحتمل وقوعها في المستقبل، ووصف للقوى المؤدية إلى وقوعها، ويعد هذا الوصف بناءا على ترتيب منطقي لتسلسل الأحداث، ومحاولة تحديد جميع الروابط القائمة بينها،باعتبار أن هذه الأحداث لا تقع منعزلة عن بعضها البعض، وأنها ترتبط من خلال عملية ديناميكية، أي أن السيناريو يتكون من عنصرين الأحداث والتصرفات[3].

2. الأساليب الكمية للتنبؤ بالمبيعات.

---

[1]- لقوحي فاتح، مرجع سابق الذكر، ص: 38.

[2]- محمود محمد الضابط، **طرق وأساليب التنبؤ بالمبيعات**، عضو مجلس إدارة بمركز الخبرات الإدارية والمحاسبية ، كيم،برامج تدريبية متخصصة شهادات مهنية معتمدة استشارات مالية وإدارية، ص: 30-31.

[3]- إيهاب صبري، **السلاسل الزمنية وأساليب التنبؤ**، كلية الزراعة، قسم الاقتصاد الزراعي، جامعة عين شمس، 2010-2011، ص: 07.

تعتمد الأساليب الكمية بشكل واسع من طرف المؤسسة لأنها تستخدم النماذج الرياضية للوصول إلى تقديرات ذات درجة موثوقة نتيجة استخدامها هذه الأساليب، ونظرا لتعدد هذه الطرق سنركز على ما يلي: الطريقة البيانية (الاتجاه العام)، المتوسطات المتحركة ، المتوسطات المتحركة المرجحة ، النماذج السببية أو نماذج الانحدار والارتباط، طريقة التلميس الأسي، طريقة $Box-Jenkins$.

1.2. الطريقة البيانية (الاتجاه العام):

تعتبر هذه الطريقة من أكثر الطرق شيوعا في التنبؤات طويلة المدة للمتغيرات الاقتصادية [1]، تسمى كذلك بطريقة الاتجاه العام حيث تقوم على تمثيل السلسلة الزمنية في شكل بياني لتحديد اتجاهها العام بشرط أن يكون هذا الاتجاه يمر بأكبر عدد ممكن من المشاهدات وبعد يتم مد وتوسيع خط الاتجاه إلى غاية السنوات المراد التنبؤ بها[2].

وإن هذه الطريقة تستخدم للتنبؤ القصير، المتوسط، والطويل الأجل وهذا ما يجعلها تختلف عن طرق الأوساط التي لا يمكن أن يتم التنبؤ الطويل الأجل من خلالها، وتعطى المعادلة الأساسية لهذه الطريقة هي معادلة الانحدار البسيط[3]:

$$Y_n = a + bX$$

2.2. المتوسطات المتحركة:

يعتبر أسلوب سهل في التنبؤ وإحدى الطرق في تحديد اتجاه السلسلة، يقوم على حساب المتوسط الحسابي لعدد معين من الفترات السابقة نسبة إلى عدد تلك الفترات ويعتمد على إعطاء أوزان متساوية لكافة مشاهدات الظاهرة المدروسة وعليه تكون القيمة المتنبأ بها تعتمد على الفترات السابقة، وكل ما كانت الفترة طويلة يكون التنبؤ أفضل ويحسب وفق العلاقة التالية:

---

[1]- إيهاب صبري، مرجع سابق الذكر، ص: 06.

[2]- خليدة دلهوم، مرجع سابق الذكر، ص: 70.

[3]- محمود جاسم الصميدعي، ردينة عثمان يوسف، **إدارة المبيعات**، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، الطبعة الثانية، عمان- الأدرن، 1436هـ- -2015، ص: 306.

$$P_{t+1} = \frac{\sum_{i=t-n+1}^{t} x_t}{n}$$

حيث:

P_{t+1} : تمثل القيمة التنبؤية للظاهرة في الفترة $t+1$.

x_t : تمثل القيمة الحقيقة أو المشاهدة في الفترة t.

n : تمثل عدد الفترات المتضمنة في الوسط.

i : تمثل زمن الفترة.

3.2. المتوسطات المتحركة المرجحة:

تحاول هذه الطريقة تجاوز الطريقة السالفة وذلك بإعطاء أوزان مختلفة للقيم الفعلية للمشاهدة نظرا لاختلاف أهميتها ويحسب التنبؤ بالصيغة التالية:

$$P_{t+1} = \frac{\sum_{i=1-n+1}^{t} w_i x_t}{\sum_{i=1}^{n} w_i}$$

حيث أن:

w_i : أوزان عددية غير سالبة[1].

4.2. النماذج السببية أو نماذج الانحدار والارتباط:

يعتبر تحليل الانحدار أحد الأساليب الإحصائية الأساسية في التنبؤ بسلوك الظواهر الاقتصادية وهو يعني قياس العلاقة بين متغير تابع ومتغير مستقل أو أكثر وتحديد شكل هذه العلاقة. فإذا كانت العلاقة بين متغيرين

[1]- خليدة دلهوم، مرجع سابق الذكر، ص: 70-71.

فقط، نسمي النموذج انحدارا بسيطا، أما إذا كانت العلاقة بين أكثر من متغيرين نسمي النموذج انحدارا متعددا. وتقاس قوة الارتباط بمؤشر إحصائي يسمى معامل الارتباط[1].

5.2. طريقة التلميس (التمهيد) الأسي:

طريقة التمهيد الأسي البسيط هي تقنية تستخدم المتوسط المتحرك الموزون للبيانات السابقة كقاعدة في التنبؤ، هذه الطريقة تعطي وزن أقل للبيانات الأكثر قدما، ومعادلة النموذج هي كما يلي:

$$F_{t+1} = Y_t + (1-\alpha)F_{t-1}$$

حيث:

F_{t+1} :التنبؤ للفترة القادم.

α : ثابت التمهيد الأسي وقيمته $0 \le \alpha \le 1$.

Y_t : المشاهدة الجديدة بالنسبة للسلسلة الزمنية Y.

F_{t-1} : القيمة الممهدة السابقة أو التنبؤ للفترة t السابقة [2].

6.2. طريقة Box – Jenkins :

في سنة 1970 توصل *Box – Jenkins* (الولايات المتحدة الأمريكية) إلى نشر عملهما المتعلق بمعالجة السلاسل الزمنية وكيفية استعمالها في مجال التنبؤ وذلك بالاعتماد على دالة الارتباط الذاتي واستخدام مبدأ المتوسطات المتحركة ومبدأ الانحدار الذاتي، هذا التحليل يخضع السلسلة الزمنية إلى العشوائية (نموذج عشوائي)[3].

3. إختيار بين الأساليب الكمية والكيفية.

عملية اختيار طريقة التنبؤ بالمبيعات تتأثر بخصائص الطريقة نفسها، ومنها ما يلي:

1.3. الفترة محل التنبؤ:

كلما قلت الفترة التي يشملها التنبؤ كلما قل خطأ التنبؤ وزادت درجة الدقة في المعلومات المستقبلية[4].

---

[1]- بلمقدم مصطفى،بن عاتق عمر، مرجع سابق الذكر، ص: 05.

[2]- نوال الجراح، ندى الحكاك، **إستخدام الطرق الهجينة في التنبؤ لسعر الصرف للدولار الأمريكي مقابل الدينار**، مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية، الجامعة المستنصرية، العدد 34 ، العراق، 2013، ص:362.

[3]- واثق حياوي لايذ الخفاجي، **تقدير نموذج للتنبؤ بالمبيعات باستخدام طريقة برمجة الأهداف دراسة تطبيقية في معمل الفرات للمياه النقية**، مجلة علوم ذي قار، جامعة ذي القار- كلية الادارة والاقتصاد- قسم الاحصاء، المجلد 3(4)، بدون بلد، فيفري 2013، ص: 81.

[4]- - دربال أمينة، **محاولة التنبؤ بمؤشرات الأسواق المالية باتعمال النماذج القياسية دراسة حالة : مؤشر سوق دبي المالي**، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية تخصص نقود، وبنوك ومالية، جامعة أبي بكر بلقايد-تلمسان- الجزائر، 2014، ص: 39- 40.

2.3. نوع البيانات المتاحة للقيام بعملية التنبؤ:

لكل أسلوب من أساليب التنبؤ بيانات معينة يتطلبها وبدون تلك البيانات يتعذر استخدام الأسلوب [1]، فكلما زادت كمية ونوعية البيانات المتاحة وكذا درجة الثقة والموضوعية التي تمتاز بها البيانات كلما كانت عملية التنبؤ أكثر دقة وأقرب إلى النتائج الفعلية[2].

3.3. نوع وسيلة التنبؤ:

لكل وسيلة من وسائل التنبؤ استعمال معين وظروف استعماله وغاية معينة تحقق استخدامها فائدة كبيرة للمؤسسة فاستخدام السلاسل الزمنية يفترض استمرار ظروف الماضي والحاضر إلى المستقبل، وفي حالة عدم ضمان استمرار تلك الظروف يصبح استخدام هذه الطريقة غير صحيح[3].

4.3. سهولة التطبيق:

إن المبدأ العام في مجال التنبؤ وتطبيق أساليبه هو أن الأساليب المستخدمة يجب أن تكون مفهومة من قبل صانع القرار، لأن المدير هو المسؤول عن قراراته لهذا فإن التنبؤات التي لا تكون مفهومة من قبله وثقته بها محدودة لا يمكن أن يعول عليها الكثير[4].

5.3. تكلفة القيام بعملية التنبؤ:

يتوقف اختيار طرق وأساليب التنبؤ على تكلفة الدراسات والبرامج التحليلية المستخدمة فكلما زادت هذه التكاليف بحيث أصبحت أكبر من العائد المتوقع منها كلما أدى ذلك إلى عدم استخدام هذه البرامج، أما إذا كانت العوائد المتوقعة أكبر فإن ذلك يستعدي تطبيقها بكل سهولة.

6.3. درجة الدقة:

يتوقف اختيار التنبؤ على الطرق التي تحقق نتائج أفضل وأقل أخطاء، إذ كانت الفوارق بين النتائج الفعلية والنتائج المتوقعة أقل فإن ذلك سيؤدي إلى زيادة درجة الثقة.

---

[1]- محمود محمد الضابط، مرجع سابق الذكر، ص: 27.

[4]-- دربال أمينة، نفس المرجع، ص: 39- 40.

[3] محمود محمد الضابط، مرجع سابق الذكر، ص: 27.-

[4]- حسان المتني، مرجع سابق الذكر، ص:23.

7.3.القائم بعملية التنبؤ:

يعنى بهذا العامل درجة إلمام القائم بعملية التنبؤ بالأساليب والطرق والنماذج الكمية المستخدمة، وكيفية الاستفادة من مدخلات برامج التنبؤ للوصول إلى النتائج المطلوبة في الوقت المناسب، ويرى بعض خبراء التنبؤ أن أفضل طرق التنبؤ هي الطريقة التي تجعل الفجوة بين القيمة المتوقعة والقيمة الفعلية في أدنى مستوى لها.

كما يعتقد بعض الخبراء أن أفضل وسيلة لتقليل هامش الخطأ بين القيم المتوقعة والقيم الفعلية هو أن يتم الاعتماد على أكثر من نموذج أو طريقة في التنبؤ ومن ثم أخذ متوسط لها، مما يؤدي إلى تحسين عملية التنبؤ والوصول إلى أفضل النتائج [1].

4. قياس دقة التنبؤ.

في معظم حالات التنبؤ تعتبر الدقة هي المقياس الأساسي في اختيار طريقة التنبؤ المناسبة، وفي أغلب التنبؤات مهما كانت طريقة التنبؤ تميل إلى أن تكون إلى درجة ما غير صحيحة، لذلك لا بد من تقييم جودة التنبؤ عن طريقة مجموعة من الاختبارات التي سنتطرق إليها فيما يلي:

1.4. متوسط الأخطاء (الانحرافات) *Bias* :

يعرف مقياس متوسط الانحرافات بالعلاقة التالية:

$$Bias = \frac{\sum_{i=1}^{n} \hat{\varepsilon}_t}{n}$$

حيث: $\hat{\varepsilon}_t = Y_t - \hat{Y}_t$ الخطأ أو انحراف القيمة المقدرة عن القيمة الحقيقة في الفترة t .

Y_t: القيمة الحقيقية أو الفعلية في الفترة t.

$\hat{y}_t$: القيمة المقدرة أو المتنبأ بها.

n : طول الفترة الزمنية.

لكن هذه المقاييس لا يمكن الاعتماد عليه، فقد تعطي قيما صغيرة إذا كانت الأخطاء الموجبة تساوي تقريبا الأخطاء السالبة.

---

[1]- دربال أمينة، مرجع سابق الذكر، ص: 40.

2.4. متوسط الانحرافات المطلقة للخطأ MAE :

ويعطى بالعلاقة التالية [1]:

$$MAE = \frac{\sum_{i=1}^{n} |\hat{\varepsilon}_t|}{n}$$

يختلف هذا المقياس عن سابقه بأنه يجعل الانحرافات موجبة لأنه يأخذ القيمة المطلقة للأخطاء ثم يجمعها وبذلك يشير إلى حجم الأخطاء[2].

حيث نحسب MAE لكل نموذج ونعتبر النموذج الدقيق هو النموذج الذي يتمتع بأقل MAE[3].

3.4. متوسط مربع الأخطاء MSE :

يعتمد في حسابه استخدام المعادلة التالية:

$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^{n} (y_t - \hat{y}_t)^2}{n}$$

4.4. الانحراف المعياري SE :

ويحسب حسب العلاقة التالية [4]:

$$SE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (y_t - \hat{y}_t)^2}{n}}$$

5.4. متوسط الانحرافات المطلقة:

يعطى هذا المقياس بالعلاقة التالية [5]:

$$MAPE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} \left| \frac{\hat{\varepsilon}_t}{y_t} \right| \times 100}{n}}$$

---

[1]- عبير حسين علي جبوري، **التنبؤ بأسعار النفط العراقي للعام 2010 باستخدام السلاسل زمنية** ، مجلة بابل، العلوم الإنسانية، المجلد 18، العدد 01، العراق، 2010، ص: 04.

[2]- لقوحي فاتح، مرجع سابق الذكر، ص: 27.

[3]- عاشور بدار، **آليات المفاضلة بين نماذج في التنبؤ بحجم المبيعات (لاختيار بين نموذج الاتحدار ونموذج السلاسل الزمنية في التنبؤ) دراسة حالة مؤسسة ملبنة الحضنة بالمسيلة**، مجلة العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، العدد 13 لسنة 2013، ص: 210.

[4]- حنان بن عوالي، مرجع سابق الذكر، ص: 09.

[5]- لقوحي فاتح، مرجع سابق الذكر، ص: 28-29.

حيث نحسب مجموع متوسط نسبة كل قيمة مطلقة مقدرة إلى القيمة الفعلية ونقسم المجموع على عدد بيانات الظاهرة والنموذج دو الأقل نسبة مطلقة للأخطاء يعتبر هو النموذج الأدق[1].

6.4. معيار اقتفاء الأثر:

تتمثل هذه الطريقة في قياس دقة التنبؤ من خلال مدى قدرة التنبؤ على اقتفاء أثر السلسلة الأصلية و تتبع نقاط انعطافها برشاقة، ولتوضيح هذه العملية نستعين دائما بالرسومات البيانية للسلسلتين الأصلية والتنبؤية[2].

7.4. معامل جانس G :

يمكن صياغة معامل جانس كما يلي:

$$G = \sqrt{\frac{\sum_{t=n+1}^{m}(d_{Fi} - d_{ai})}{m} \Big/ \frac{\sum_{t=1}^{n}(d_{Fi} - d_{ai})}{n}}$$

حيث:

m : عدد المشاهدات التي تلي فترة العينة المدروسة.

n : عدد المشاهدات العينية يتم تقدير النموذج على أساسها.

المقام يشير إلى مجموع الفوارق بين القيم المتوقعة من بيانات العينة التي تم تقدير النموذج على أساسها، والبسط يشير إلى مجموع الفوارق للفترة التي تلي فترة العينة.

وتتراوح قيمة هذا المعامل G بين الصفر إلى مالا نهاية، $0 \le G \le +\infty$ وكلما ارتفعت قيمة G دل ذلك على عدم مقدرة النموذج على التنبؤ.

عندما $G = 1$ يعني هذا أن مقدرة النموذج على التنبؤ في الماضي مساوية لها في المستقبل[3].

---

[1]- عاشور بدار، مرجع سابق الذكر، ص: 210.

[2]– مولود حشمان، **السلاسل الزمنية وتقنيات التنبؤ القصير المدى**، ديوان المطبوعات الجامعية ، الجزائر، طبعة ثالثة منقحة ومزيدة، بدون سنة، ص: 226.

[3]– خليدة دهوم ، مرجع سابق الذكر، ص: 56.

خلاصة الفصل:

من خلال ما تم استعراضه تبين أن التنبؤ بصفة عامة والتنبؤ بالمبيعات بصفة خاصة من العمليات البالغة الأهمية في المؤسسة، حيث تبدأ كل عملية تنبؤ بالمبيعات بدراسة البيانات والمتغيرات المؤثرة على التنبؤ بالمبيعات، إذا يتم بعدها تحليل البيانات بغية الوصول إلى نتائج والحصول على مؤشرات تستخدم في عملية التنبؤ، لتقوم المؤسسة بإعداد ورسم استراتيجيات التي من خلالها تحقق أهدافها، إذا هناك طرق متعددة وأساليب مستخدمة في عملية التنبؤ بالمبيعات، ومن هنا توصلنا إلى أن التنبؤ بمبيعات المؤسسة حضي باهتمام كبير نظرا لحله الكثير من المشاكل التي تواجه المؤسسة الاقتصادية.

الفصل الثاني:

مدخل للسلاسل الزمنية

تمهيد الفصل:

تعتبر السلاسل الزمنية من الأساليب الإحصائية المهمة التي تتطرق إلى دراسة سلوك الظواهر، وتفسيرها عبر فترات محددة، كما تمكننا من بناء نموذج لتفسير سلوك السلسلة الزمنية واستخدام النتائج للتنبؤ بها في المستقبل، حيث تتطلب الحصول على بيانات إحصائيات عن حجم المبيعات خلال الفترة الزمنية محل الدراسة.

لقد تعددت طرق التنبؤ باستخدام السلاسل الزمنية واختلفت من ناحية استخدامها وخصائصها وعموما فهي تشترط دائما استقرارية السلسلة ومن أبرز هذه الطرق نميز ما يعرف بطريقة منهجية $Box-Jenkins$ ، وهذا الأسلوب يعتمد على القيم الزمنية فقط.

لذلك سنتعرض في هذا الفصل إلى المباحث التالية:

I. عموميات حول السلاسل الزمنية.

II. نماذج السلاسل الزمنية.

III. منهجية $Box-Jenkins$ في تحليل السلاسل الزمنية.

I. عموميات حول السلاسل الزمنية

إن طرق السلاسل الزمنية تعتمد على تطبيق الأساليب الإحصائية فهي تعتمد على بيانات تاريخية مرتبة زمنيا من أجل القيام بعملية التنبؤ.

1. مفهوم السلسلة الزمنية.

توجد عدة تعاريف للسلسلة الزمنية منها:

– السلسة الزمنية هي مجموعة من القيم أو المشاهدات التي تأخذها ظاهرة ما في فترات زمنية محددة غالبا ما تكون متساوية[1].

– السلسلة الزمنية هي متتابعة من القيم المشاهدة لظاهرة عشوائية مرتبة مع الزمن[2].

– السلسلة الزمنية عبارة عن مجموعة متتالية من القراءات $x_1, x_2, x_3 \ldots$ تؤخذ عادة على فترات زمنية متساوية لإحدى الظواهر[3].

– السلسلة الزمنية هي عبارة عن مجموعة من المشاهدات لظاهرة معينة خلال فترة زمنية وتعرف السلسلة الزمنية رياضيًا بأنها متتابعة من المتغيرات العشوائية معرفة ضمن فضاء الاحتمالية متعددة المتغيرات ومؤشرة بالدليل t [4].

– "أنها مجموعة من المشاهدات على ظاهرة ما في أوقات محددة، وفي المعتاد على فترات متساوية أو بمعنى آخر عبارة عن قيم أو مقادير هذه الظاهرة في سلسلة تواريخ متتابعة مثل أيام ، أشهر أو سنين، وفي العادة تكون الفترات بين التواريخ المتتالية متساوية[5].

من خلال التعاريف السابقة نستنتج أن :

السلسلة الزمنية هي متتالية من المشاهدات لظاهرة معينة، تكون هذه الأخيرة مرتبة خلال فترات زمنية متساوية.

---

[1]– غالب عوض الرفاعي، وليد إسماعيل السيفو، عيد أحمد أبوبكر، **أساسيات الأساليب الإحصائية للأعمال وتطبيقاتها في العلوم الملية والإدارية والإقتصادية**، ج ح ز ناشرون وموزعون، الطبعة الأولى، 2010، ص:237.

[2]– عدنان ماجد عبد الرحمان بري، **طرق التنبؤ الإحصائي**، الجزء الأول، جامعة الملك سعود – المملكة العربية السعودية، 2002، ص: 10.

[3]– صلاح الدين كروش، مرجع سابق الذكر، ص: 47.

[4]– فاضل عباس الطائي، **التنبؤ والتمهيد للسلاسل الزمنية باستخدام التحويلات مع التطبيق**، المؤتمر العلمي الثاني للرياضيات – الإحصاء والمعلوماتية، جامعة الموصل – كلية علوم الحسابات والرياضيات، العراق، 06-07 ديسمبر 2009، ص: 504.

[5]– بوزيدي حافظ أمين، **استخدام منهجية بوكس جنكيز للتنبؤ بحجم الطلب على منتوجات الصناعات الغذائية في الجزائر (السميد نموذجا)** ، رسالة ماجستير في علوم التسيير تخصص الأساليب الكمية في التسيير، جامعة محمد خيضر – بسكرة – الجزائر، 2013-2014، ص: 64.

2. خصائص السلسلة الزمنية

يمكن استخلاص الخصائص الجوهرية للسلسلة الزمنية[1]:

1.2. العشوائية:

تتمثل في المركبة العشوائية التي يجب أن تكون قد تولدت عن ظروف عشوائية، ، لدينا السلسلة y_t ذات مركبتين عشوائيتين و اتجاه عام و بأخذ فروقاتها من الدرجة الأولى نتحصل على سلسلة عشوائية فقط كالأتي:

$$w_t = \varepsilon_t$$
$$y_t - y_{t-1} = \varepsilon_t \Rightarrow w_t = y_t - y_{t-1}$$
$$\Rightarrow y_t = y_{t-1} + \varepsilon_t$$

2.2. الاستقرارية $(stationarity)$:

تعتبر الاستقرارية أحد المفاهيم الأساسية الهامة في تحليل السلاسل الزمنية بالطريقة الحديثة [2]، حيث تكون السلسلة العشوائية مستقرة، إذا تذبذبت حول وسط حسابي ثابت، مع تباين ليس له علاقة مع الزمن، و يمكن التعبير عنه رياضيا كمايلي:

$$E(y_t) = u$$
$$E(y_t - u)^2 = \sigma^2 = \delta_0 \langle \infty, \forall t$$
$$E[(y_t - u)(y_{t-k} - u)] = \delta_k$$

كون هذه المقاييس خاصة بالمجتمع، فيمكن حساب تلك الخاصة بالعينة بواسطة الوسط الحسابي والتباين.

كذلك باستعمال فكرة المعادلات التفاضلية *Differential equations* وبإهمال العنصر العشوائي نستطيع دراسة الاستقرارية بالاستعانة بالمعادلة المتجانسة من الدرجة الأولى:

$$y_t = \phi . y_{t-1}$$

و لكي يكون الحل مستقر يجب أن يكون $|\phi| \langle 1$.

– المعادلة غير المتجانسة من الدرجة الأولى و التي تكتب وبعد إهمال الخطأ العشوائي في الشكل:

$$y_t = \phi . y_{t-1} + d$$

و يكون هذا الحل معقول عندما $|\phi| \langle 1$ و تباينها يكون ثابت.

---

[1]– مولود حشمان، مرجع سابق الذكر، ص: 136-140.

[2]– محمد محمود فقي حسين، اخترخان صابر حمد، **استخدام نماذج السلاسل الزمنية للتنبؤ بأعداد الأطفال المصابين بالتهابات المجاري التنفسية في محافظة السليمانية**، مجلة جامعة كركوك للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد 05 العدد (01)، العراق، 2015، ص: 203.

وأسباب قد تتمثل في وجود مركبة الاتجاه العام والفصلية، وللتخلص من مشكل عدم الاستقرارية يجب أولا معرفة مسبباته، ثم محاولة إزالتها بإحدى الطرق ، و من بين هذه الطرق: طريقة الفروقات من الدرجة الأولى لإزالة مركبة الاتجاه العام و من الدرجة (p) لاستبعاد المركبة الفصلية من السلسلة الزمنية[1].

3. أشكال السلسلة الزمنية.

يوجد ثلاث أنواع رئيسية للسلاسل الزمنية وتمثل عادة وفق الأشكال التالية:

1.3. الشكل التجميعي:

ويفترض أن مركبات السلسلة مستقلة عن بعضها البعض، وهو يمثل علاقة تجميعية بين هذه المركبات، ويعرف رياضيا كما يلي:

$$y_t = T_t + C_t + S_t + E_t$$

2.3. الشكل الجدائي:

ويمثل علاقة جدائية بين مركبات السلسلة الزمنية مع وجود ارتباط بين هذه المركبات، ويعرف رياضيا كما يلي:

$$y_t = T_t . C_t . S_t . E_t$$

هذا الشكل: هو الشكل الشائع الاستخدام ذلك لأنه يعطي لكل مكون من المكونات الأربعة أهميته النسبية إلى جانب سهولة تطبيقه وتلاؤمه مع واقع الظواهر الاقتصادية.

يمكن معرف طبيعة النموذج انطلاقا من حساب المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري، فإذا كان هذان الأخيران ثابتان ع بر وحدة الزمن (مستقلين) فإن السلسة تشكل نموذجا تجميعيا، وفي حالة العكس نقول عن السلسلة أنها تشكل نموذجا جدائيا[2].

---

[1]- مولود حشمان، مرجع سابق الذكر، ص: 143-144.

[2]- حضري خولة، **استخدام السلاسل الزمنية من خلال منهجية بوكس جينكينز في اتخاذ القرار الإنتاجي دراسة حالة مطاحن ريضا سطيف–وحدة توقرت– في الفترة 2008–2013**، رسالة ماجستير، جامعة محمد خيضر بسكرة، الجزائر، 2013-2014، ص:41.

3.3. الشكل المختلط:

وهو يمثل علاقة جدائية وتجميعية في نفس الوقت بين مركبات السلسلة الزمنية، ويمكن تعريفه رياضيا بإحدى الصيغ التالية:

1. الشكل التجميعي $y_t = T_t + C_t + S_t + E_t$

2. الشكل الجدائي $y_t = T_t.C_t.S_t.E_t$

3. الشكل المختلط $y_t = T_t.E_t + C_t.S_t$

حيث:

y_t: قيمة الظاهرة المدروسة في الفترة t

T_t: قيمة مركبة الاتجاه العام في الفترة t

S_t: قيمة مركبة الموسمية في الفترة t

C_t: قيمة مركبة الدورية في الفترة t

E_t : قيمة مركبة العشوائية في الفترة t[1].

4. مركبات السلسلة الزمنية:

نقصد بها العناصر المكونة للسلسلة الزمنية، وهذا بهدف معرفة السلسلة وتحديد مقدار تغيراتها وإدراك طبيعتها واتجاهها حتى يصبح بالإمكان القيام بالتقديرات اللازمة والتنبؤات الضرورية، وهذه العناصر هي: مركبة الاتجاه العام، المركبة الفصلية، المركبة العشوائية، والمركبة الدورية.

1.4. الاتجاه العام (*la Tendance générale*) T(t):

الاتجاه العام هو النمو الطبيعي للظاهرة حيث يعبر عن تطور متغير ما عبر الزمن سواء كان هذا التطور بميل موجب أو سالب، إلا أن هذا التطور لا يلاحظ في الفترات القصيرة، بينما يكون واضحا في الفترات الطويلة ويرمز له بالرمز: T[2]، والشكل التالي يوضح هذه المركبة:

---

[1]- حنان بن عوالي، مرجع سابق الذكر، ص: 43.

[2]- بن أحمد أحمد، **النمذجة القياسية للإستهلاك الوطني للطاقة الكهرابائية في الجزائر خلال الفترة (10:1988-03:2007)**، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية "فرع الاقتصاد الكمي"، جامعة الجزائر- الجزائر، 2007-2008، ص: 69.

الشكل(*II*،01) : يوضح مركبة الاتجاه العام.

المصدر: بوكليحة لطيفة، **تخطيط الإنتاج باستخدام البرمجة الديناميكية للصناعات النسيجية والحريرية Soitex** ، رسالة ماجستير في العلوم الافتصادية تخصص بحوث العمليات وتسيير المؤسسات، جامعة أبي بكر بلقايد –تلمسان– الجزائر، 2008–2009، ص: 54.

2.4. المركبة الفصلية $S(t)$:

وهي التغيرات المتشابهة في مسار سلوكها، والتي تظهر في فترات زمنية منتظمة، ومحددة بصفة متعاقبة، وتفيد هذه المركبة في تحديد قيمة الطلب على السلع والخدامات التي تتأثر بعامل الموسمية (الفصلية) كالأعياد والعطل والمناسبات...إلخ[1]، والشكل التالي يوضح هذه المركبة.

الشكل(*II*،02) : يوضح مركبة الفصلية.

المصدر : بن عوالي حنان، **تطبيق الأساليب الحديثة لتقنيات التنبؤ بالمبيعات في المؤسسة الاقتصادية (دراسة حالة المؤسسة الوطنية للصناعات الميكانيكية ولواحقها "ORSIM")**، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية تخصص اقتصاد وتسيير مؤسسة، جامعة حسيبة بن بوعلي بالشلف – الجزائر،2007–2008، ص: 42.

[1]– صلاح الدين كروش، مرجع سابق الذكر، ص: 56.

3.4.المركبة العشوائية $\varepsilon(t)$:

ويقصد بها التحركات المفاجئة في السلسلة الزمنية الراجعة للعوامل العشوائية [1]، التي لا يمكن التنبؤ بها لأنها لا تحدث طبقا لقاعدة أو نظام أو قانون معين، فهي تغيرات غير عادية تسبب اهتزازات فجائية في الظاهرة بالارتفاع أو الانخفاض، وتتصف هذه التغيرات بأنها لا تستمر طويلا ولذلك فهي تسمى بالتغيرات قصير الأجل ومن أسباب هذا التغيرات الحروب والكوارث و الزلازل والبراكين، والحرائق والسيول والفيضانات والاضرابات العمالية وغيرها[2]، والشكل التالي يوضح هذه المركبة.

الشكل(*II*،03) : يوضح مركبة العشوائية.

المصدر: بن احمد أحمد، **النمذجة القياسية للإستهلاك الوطني للطاقة الكهرابائية في الجزائر خلال الفترة (1988:10-2007:03)**، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية "فرع الاقتصاد الكمي"، جامعة الجزائر– الجزائر، 2007–2008، ص: 71.

4.4. المركبة الدورية C(t) :

وهو يشير إلى الانحراف الكبير في الطلب عن المتوقع على أساس الاتجاه بفعل التغيرات الكبيرة في الأمد الطويل في البيئة ومثاله الدورات الاقتصادية [3]، وتشمل حالتين: في حالة الركود الاقتصادي يكون الطلب على المبيعات منخفض وفي فترة الرخاء يحدث العكس[4]، والشكل التالي يوضح هذه المركبة.

---

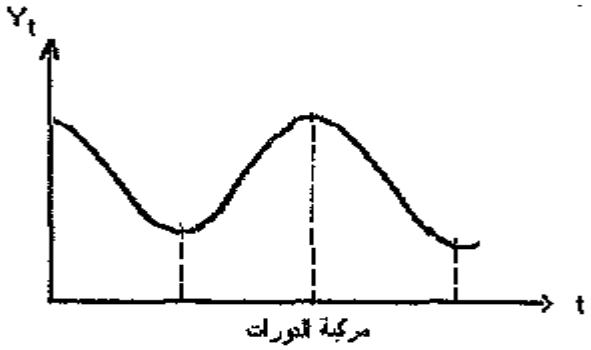
[1]– عاشور بدار، مرجع سابق الذكر، ص: 62.

[2]- سمير مصطفى شعراوي، **مقدمة في التحليل الحديث للسلاسل الزمنية**، مطابع جامعة الملك عبد العزيز، الطبعة الأولى، المملكة العربية السعودية، 2005، ص: 48.

[3]– حسان المتني، مرجع سابق الذكر، ص: 05.

[4]– صلاح الدين كروش، مرجع سابق الذكر، ص: 56.

الشكل (*II*،04) : يوضح مركبة الدورية.



المصدر: بوكليحة لطيفة، **تخطيط الإنتاج باستخدام البرمجة الديناميكية للصناعات النسيجية والحريرية Soitex** ، رسالة ماجستير في العلوم الافتصادية تخصص بحوث العمليات وتسيير المؤسسات، جامعة أبي بكر بلقايد –تلمسان– الجزائر، 2008–2009، ص: 54.

5. تصنيف السلاسل الزمنية:

هناك عدة أصناف للسلاسل الزمنية نذكر منها ما يلي:

1.1.5. السلاسل الزمنية المستقرة:

يقال أن السلسلة الزمنية مستقرة إذا كانت الخصائص الإحصائية لها ثابتة خلال الزمن أي أن هذه الخصائص لا تتغير بالإزاحة إلى الأمام أو الخلف ولذلك يفرق الإحصائيون بين النوعين من السكون أو الاستقرار، إستقرار تام و استقرار ضعيف.

1.1.5. الاستقرارية التامة:

السلسلة الزمنية تامة السكون إذ كان توزيع الاحتمال التراكمي المشترك لأي مجموعة جزئية من المتغيرات التي تتكون منها السلسلة لا تتأثر بالإزاحة أي عدد من الوحدات الزمنية.

وبالتالي فإن السلسلة Y_t تامة السكون إذا كانت دالة الاحتمال التراكمي المشتركة للمتغيرات $Y_1, Y_2, \ldots\ldots Y_{tm}$ تساوي دالة الاحتمال التراكمي المشتركة للمتغيرات $Y_{t1+k}, Y_{t2+k}, \ldots\ldots Y_{tm+k}$.

مما سبق يؤدي السكون التام بالضرورة إلى ثبات متوسط وتباين السلسلة إذا كانت العزوم من الدرجة الأولى والثانية موجودة[1].

[1]– حضري خولة، مرجع سابق الذكر، ص: 42.

2.1.5. الإستقرارية الضعيفة:

إن فمهوم الاستقرارية الضعيفة يسمح للتوزيع الاحتمالي المشترك للمتغيرات $Y_1, Y_2, \ldots\ldots Y_{tm}$ بالتغير لحد ما مع الزمن، ولكن يتطلب أن يكون الوسط والتباين ثابتين، كذلك يتطلب أن يكون التغاير $Cov(Y_t, Y_{t+k})$ دالة لفترات الإبطاء للفترة k فقط ولا يعتمد على الزمن t وكحالة خاصة يقال للسلسلة الزمنية $\{Y_t\}$ بأنها مستقرة من الرتبة الأولى $First-order\ \ Staionary$ إذا كانت $E(Y_t)=\mu$ كمية ثابتة غير معتمدة على t.

كما يقال للسلسلة الزمنية $\{Y_t\}$ بأنها مستقرة من الرتبة الثانية إذا تحققت الشروط التالية:

- $E(Y_t)=\mu$ حيث μ كمية ثابتة لا تعتمد على t.
- $\mathrm{Var}(Y_t)=\delta_y^2$ حيث أن δ^2 كمية ثابتة لا تعتمد على t.
- $Cov(Y_{t1}, Y_{t2})=\gamma(t_2-t_1)$ دالة بدلالة $|t_2-t_1|$ فقط[1].

ويمكن معرفة الاستقرارية من خلال الرسم البياني للمشاهدات وكذلك يمكننا التحقق من استقرارية السلسلة الزمنية عن طريق استخدام دوال الارتباط الذاتي من خلال أخذ قيم معاملات الارتباط الذاتي فإذا كانت السلسلة مستقرة فإن قيم معاملات الارتباط الذاتي تقترب من الصفر بعد الازاحة (Lag) الثانية أو الثالثة، أما إذا كانت السلسلة غير مستقرة فإنها تقترب من الصفر في عدد كبير من الازاحات (Lag) قد تصل إلى السابعة أو الثامنة وقد لا تقترب من الصفر[2].

2.5. السلاسل الزمنية غير المستقرة:

إن معظم السلاسل الزمنية التي تواجهنا في التطبيقات العملية تكون غير مستقرة إذ يتم التعرف عليها عن طريق دالة الارتباط الذاتي حيث لا تؤول قيمتها للصفر بعد الازاحة الثانية أو الثالثة وإنما تبقى قيمها كبيرة لعدد من الازاحات لغرض استعمال النماذج العشوائية للسلاسل الزمنية[3]، وفيما يلي سنستعرض النموذج TS و DS :

---

[1]- فاضل عباس الطائي، مرجع سابق الذكر، ص: 507.

[2]- زيان إحسان كريم حمدي، **استخدام نماذج Box-Jenkins للتنبؤ بالمبيعات (دراسة تطبيقية في معمل اسمنت كركوك)** ، مجلة جامعة كركوك للعلوم الادارية والاقتصادية، المجلد 3، العدد 2، العراق، 2013، ص: 193.

[3]- هالة فاضل حسين، حسيبة كامل مثنى، **التنبؤ المناخي بإنتاج محصول الحنطة من (1986–2010)باستخدام نماذج السلاسل الزمنية الخطية** ، مجلة جامعة النهرين العلوم، المجلد 16، العدد (3)، العراق، سبتمبر 2013، ص: 50.

1.2.5. النموذج TS :

هذه النماذج غير مستقرة تظهر عدم إستقرارية تحديدية، وتكتب على الشكل التالي:

$$y_t = f(t) + \varepsilon_t$$

مع أن $f(t)$ هي دالة كثيرة الحدود للزمن (خطية أو غير خطية) و ε_t وهو أكثر سيرورة مستقرة وهو أكثر بساطة ويأخذ شكل كثير حدود من الدرجة (1)، ويكتب من الشكل الآتي:

$$y_t = a_0 + a_1 t + \varepsilon_t$$

هذا النموذج غير مستقر كون وسطه $E(y_t)$ يتعلق بالزمن ولجعل هذا النموذج مستقر يجب تقدير معادلة الاتجاه العام بطريقة المربعات الصغرى وطرح المقدار $\hat{a}_0 + \hat{a}_1 t$ من y_t ويكون كالتالي:

$$y_t - \hat{a}_0 + \hat{a}_1 t$$

كما تعتبر طريقة المربعات الصغرى أفضل طريقة لجعل هذه النماذج مستقرة[1].

2.2.5. النموذج DS :

هذه النماذج غير مستقرة والتي يمكن جعلها مستقرة وهذا بتطبيق الفروقات وتظهر عدم إستقرارية وتأخذ الشكل العشوائي:

$$y_t = y_{t-1} B + \varepsilon_t$$

ويمكن جعل هذه النماذج مستقرة وذلك بإجراء الفروقات التالية:

$$(1-D)^d y_t = B + \varepsilon_t$$

حيث:

ε_t : سيرورة مستقرة.

B : عدد حقيقي.

D : معامل التأخير.

d : درجة الفروق.

[1] -COURS DE SERIES TEMPORELLES .THEORIE ET APPLICATIONS VOLUME 1, Introduction à la théorie des processus en temps discret, Modèles ARIMA et méthode Box & Jenkins - ARTHUR CHARPENTIER UNIVERSITÉ PARISDAUPHINE, 2009, P21.

غالبا ما نستعمل الفروق من الدرجة الأولى في هذه النماذج $(d=1)$ ونقول في النموذج أنه من الدرجة الأولى ويكتب على الشكل:

$$(1-D)y_t = B + \varepsilon_t, y_t = y_{t-1}B + \varepsilon_t$$

وإدخال الجزء الثابت في السيرورة بدون مشتقة ويكتب:

$y_t = y_{t-1}B + \varepsilon_t$ أو من الشكل $(1-D)y_t = \varepsilon_t$ وهو مستقر ويسمى أيضا السير العشوائي.

وإذا كان $B \neq 0$ يأخذ هذا النموذج إسم "DS" يسمى هذا النموذج بالمشتقة ويكتب:

$$y_t = y_{t-1}B + \varepsilon_t$$

ولجعلها مستقرة نستعمل الفروقات من الدرجة الأولى ويصبح كالتالي:

$$y_t = y_{t-1}B + \varepsilon_t \Leftrightarrow (1-D)y_t = B + \varepsilon_t$$

وتعتبر هذه الطريقة أفضل لاستقرارية هاته النماذج[1].

II. نماذج السلاسل الزمنية.

سوف نتطرق هنا إلى أهم أنواع النماذج الخطية المبسطة للسلاسل الزمنية من نوع الإنحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة، نموذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة (النموذج المختلط)، نماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة المتكاملة، النماذج الموسمية المختلطة.

1. نموذج الانحدار الذاتي *Autoregressire procss* (*AR*) :

ضمن هذه النماذج تعتمد قيمة المتغير الحالي على قيم نفس المتغير في الفترات السابقة وهذا يعني أن المتغير y_t دالة للقيم حتى الفترة p ونكتب:

$$y_t = \phi_0 + \phi_1 y_{t-1} + \theta_2 y_{t-2} + ... + \phi_p y_{t-p} + \varepsilon_t$$

حيث:

y_t : قيمة المتغير في الفترة t، ε_t : حد الخطأ العشوائي في الفترة الحالية t، $y_{t-1}, y_{t-2} \dots y_{t-p}$: قيم المتغير في الفترات السابقة، ϕ_0 : ثابت[2].

1.1. دالة الارتباط الذاتي AC :

---

[1]- Regie Bourbonnais-Econometrie Cours et exercices corriés, 9e édition, p:246-247.

[2]- حضري خولة، مرجع سابق الذكر، ص : 54.

إن معاملات دالة الارتباط الذاتي AC تنطلق من الواحد وتبقى مستمرة التدهور أو الاضمحلال بينما تبتر في نماذج المتوسطات المتحركة مباشرة عند الدرجة (q)، لهذا لا يمكن الاستعانة بدالة الارتباط الذاتي لتحديد درجة نماذج الانحدار الذاتي، لكنه يستعان بها للأغراض التالية:

- تقيس درجة الارتباط بين مشاهدات الظاهرة المدروسة.
- تساعد في تحديد درجة نماذج المتوسطات المتحركة.
- تعكس مدى استقرارية السلسلة الزمنية، والذي يتجلى في أن معاملات دالة الارتباط الذاتي تتلاشى بسرعة أي قبل الدرجة k والتي تعادل $(T/4)$.
- كشف أسباب عدم استقرار كل من مركبة الاتجاه العام والفصلية...الخ.

2.1. دالة الارتباط الذاتي الجزئية $PACF$:

أمام الوضع الصعب الذي عرفناه للتعرف على نماذج الانحدار الذاتي $AR(p)$، حتى وإن كانت من درجة بسيطة من خلال دالة الارتباط الذاتي نود الاستعانة بدالة الارتباط الذاتي الجزئية، حيث هناك معلومات أكثر يمكن استنتاجها من هذه الدالة، وعلى العموم إذا كانت الدرجة الحقيقية للسيرورة هي p فإن دالة الارتباط الذاتي الجزئية للنموذج $AR(p)$ تنعدم بعد فجوة تساوي p [1]، وتعطى بالعلاقة التالية:

$$\rho_k = \frac{\text{cov}(y_t, y_{t-k})}{\sigma_{yt}\sigma_{yt-k}} = \frac{\sum_{t=k+1}^{n}(y_t-\bar{y})(y-\bar{y})}{\sqrt{\sum_{t=k+1}^{n}(y_t-\bar{y})^2}\sqrt{\sum_{t=k+1}^{n}(y_{t-k}-\bar{y})^2}}$$

حيث:

$\bar{y}$: المتوسط الحسابي للسلسلة الزمنية في الفترة n [2].

2. نموذج المتوسطات المتحركة (MA) :

نقول عن السلسلة الزمنية y_t، في سيرورة المتوسط المتحرك ذو الرتبة $q \geq 1$ مفسرة بواسطة متحرك مرجح للأخطاء العشوائية التي نرمز لها بالرمز $MA(q)$ حيث نعبر عنها بالصيغة الرياضية التالية:

$$y_t = \theta_0 + \varepsilon_1 + \theta_1\varepsilon_{t-1} + \theta_2\varepsilon_{t-2} + ... + \theta_q\varepsilon_{t-q} + \varepsilon_t$$

[1] مولود حشمان، مرجع سابق الذكر، ص162.

[2] - Régis Bourbonnais, Économétrie - OPC p: 240.

حيث أن: $\theta_0 , \theta_1 , \theta_2 \dots \theta_q$: هي معالم النموذج التي يمكن أن تكون موجبة أو سالبة.

و ε_1 ، ε_{t-1} ، ε_{t-2} ، ε_{t-q} : هي متوسطات متحركة لقيم الحد العشوائي في الفترة t والفترات السابقة.

و q كميات حقيقية $q \in R$ ومستقلة عن الزمن[1].

1.2. شروط استقرار نموذج $MA(q)$:

$$E(y_t) = \mu$$

$$V(Y_t) = \delta_\varepsilon^2 \left[1 + \sum_{j=1}^{q} \theta_j^2 \right]$$

$$\rho_k = \frac{-\theta_k + \theta_1\theta_{k+1} + \dots \theta_{q-k}\theta_q}{1 + \theta_1^2 + \theta_2^2 + \dots + \theta_q^2}$$

حيث:

$k = 1, 2, \dots, q$ ، دالة الارتباط الذاتي للنموذج $MA(q)$ تنعدم بعد الفجوة الزمنية q حيث:

$\rho_k = 0 \rightarrow k \succ q$.

ملاحظة:

- نماذج $MA(q)$ مستقرة دوما كونها عبارة عن ترتيبة خطية للصدمات العشوائية.
- تكون نماذج $MA(q)$ انعكاسية إذا كان مجموع جذور $\theta(L)$ أصغر من الواحد الصحيح.

- إذا كانت نماذج $MA(q)$ انعكاسية فإنها تكون مستقرة والعكس غير صحيح[2].

3. نموذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة (النموذج المختلط) $ARMA(p,q)$.

تشمل هذه النماذج كما يظهر في الكتابة $ARMA$ على القسم الانحداري ذي الدرجة p وقسم المتوسطات المتحركة ذو الدرجة q .

$$y_t = \phi_1 y_{t-1} + \theta_2 y_{t-2} + \dots + \phi_p y_{t-p} = \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \dots + \theta_q \varepsilon_{t-q} + \varepsilon_t$$

وبإدخال معامل التأخير $\phi(L)$ ، $\Theta(L)$ نجد:

$$\phi(L) y_t = \Theta(L) \varepsilon_t$$

حيث:

---

[1]- بن أحمد أحمد، مرجع سابق الذكر، ص: 84.

[2]- بن أحمد أحمد، مرجع سابق الذكر، ص: 84-85.

$$\phi(L)=1-\alpha_1 L-\alpha_2 L^2-...-\alpha_p L^p$$

$$\Theta(L)=1-\theta_1 L-\theta_2 L^2-...-\theta_q L^q$$

ومن خصائص هذا النموذج:

- يكون $ARMA(p,q)$ مستقر إذا كان $AR(p)$ مستقر.
- يكون $ARMA(p,q)$ قابل للانعكاس إذا كان $MA(q)$ قابل للانعكاس[1].

4. نماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة المتكاملة $ARIMA(P,d,q)$.

وهي تنتمي إلى عائلة كبيرة من النماذج التي يطلق عليها نماذج الانحدار الذاتي – المتوسط المتحرك، التي جاء بها العالمين $Box-Jenkins$ والتي أثبتت الأبحاث الكثيرة في مختلف الميادين التطبيقية على تفوقها الهائل على الطرق التقليدية في التنبؤ.

تستخدم هذه النماذج للسلاسل الزمنية غير المستقرة حيث تعطى درجة تفريق d أي $w_t=\nabla^d z_t$ لتحويلها إلى سلسلة مستقرة.

ويمكن نمذجة المتسلسلة المستقرة $w_t=\nabla^d z_t$ على شكل نموذج انحدار ذاتي– متوسط متحرك من الدرجة (p,q) كالتالي:

$$\phi_p(B)w_t=\phi_p(B)\nabla^d z_t=\delta+\theta_q(B)a_t,\quad a_t\sim WN\left(0,\sigma^2\right)$$

أو

$$\phi_p(B)(1-B)^d z_t=\delta+\theta_q(B)a_t,\quad a_t\sim WN\left(0,\sigma^2\right)$$

وهذا النموذج يسمى نموذج الانحدار الذاتي– التكاملي–المتوسط المتحرك من الدرجة (p,d,q) حيث $\delta\in(-\infty,\infty)$ ثابت النموذج[2].

قبل التطرق إلى موضوع التقدير نلخص مجمل الخطوات الضرورية أثناء العمل التطبيقي المتمثل في المراحل التالية[3]:

---

[1]– حنان بن عوالي، مرجع سابق الذكر، ص: 55.

[2]– عبير حسن علي الجبوري، **التنبؤ بأسعار النفط للعام 2010 باستخداد السلاسل الزمنية** ،كلية الإدارة والاقتصاد،جامعة بابل، مجلة جامعة بابل،العلوم الإنسانية، المجلد 18، العدد (1): 2010، العراق، 2010، ص: 03.

[3]– مولود حشمان، مرجع سابق الذكر، ص: 171-172.

– تكون دالة الارتباط الذاتي مؤشرا مهما لكشف عدم استقراري ة أو عدم سكون سلسلة زمنية فعندما لا تنعدم هذه الدالة بعد ربع عدد المشاهدات أو بعد الفترة $(T/4)$ تكون السلسلة الزمنية غير مستقرة، حيث يجب تطبيقيا أن تقع معاملات هذه الدالة خارج مجال الثقة المحدد إحصائيا وهنا نكون بصدد دراسة النماذج المركبة، كما تعتبر دالة الارتباط الذاتي كاشف مهم للفصلية من خلال القمم والتنبؤات التي تظهر في شكل منتظم على هذه الدالة.

– بالنسبة لنماذج المتوسطات المتحركة من الدرجة (q) تبتر دالة الارتباط الذاتي مباشرة بعد هذه الدرجة، بينما دالة الارتباط الذاتي الجزئية تبقى متناقصة بعد هذه الفترة ولكنها لا تنعدم لحظيا.

– بالنسبة لنماذج الانحدار الذاتي من الدرجة (p)، تبتر دالة الارتباط الذاتي الجزئية (PAC) مباشرة بعد تلك الدرجة، بينما دالة الارتباط الذاتي تبقى متناقصة ولكنها لا تنعدم بنفس السرعة.

– أما بالنسبة للنماذج المختلطة، فان الدالتين تبقيان مستمرتين التدهور لكنهما لا تنعدمان عند الدرجتين المذكورتين سابقا. وفيما يلي جدول يوضح أشكال دوال الارتباط الذاتي.

الجدول (*II*، 01) : أشكال دوال الارتباط الذاتي.

نوع النموذج	دالة الارتباط الذاتي	دالة الارتباط الذاتي الجزئية
$MA(q)$	تبتر بعد الفترة q	غير منعدمة
$AR(p)$	غير منعدمة	تبتر بعد الفترة p
$ARMA(p,q)$	غير منعدمة	غير منعدمة

المصدر: مولود حشمان،**السلاسل الزمنية وتقنيات التنبؤ القصير المدى**، ديوان المطبوعات الجامعية ، الجزائر، طبعة ثالثة منقحة ومزيدة، ص: 172.

5. النماذج الموسمية المختلطة $SARIMA(p,d,q)$.

Sasonal Autoregressive Inteegrated Moving Average

تتميز السلاسل الزمنية في الواقع بوجود المركبة الموسمية، الشيء الذي يؤدي إلى ارتفاع كل من p و q، وبالتالي تصعب عملية تقديرها، ولأجل ذلك وضع نموذج يسمى بالنموذج المختلط ذي المركبة الموسمية $SARIMA(p,d,q)$، ويمكن التعبير عنه رياضيا كما يلي:

$$\phi(L)\Phi(L^s)\nabla^d\nabla_s^D Y_t = \theta(L)\Theta(L)\varepsilon_t$$

حيث:

$$\Phi(L^s) = 1-\phi_1 L^s-\phi_2 L^{2S}-.....\phi_p L^{pS}$$
$$\Theta(L^s) = 1-\theta_1 L^s-\theta_2 L^{2S}-.....\theta_q L^{qS}$$

$\nabla_s^D = (1-L^s)^D$ الفروقات الموسمية من الدرجة D.

$\nabla^d = (1-L^s)^d$ الفروقات المتتالية من الدرجة d اللذان يستخدمان لتحقيق استقرارية Y_t [1].

III. منهجية Box – Jenkins في تحليل السلاسل الزمنية.

تعد منهجية $Box-Jenkins$ منهجية واسعة الاستخدام وذات صدى كبير في تحليل السلاسل الزمنية وتهدف هذه الأخير ة إلى نمذجة السلاسل الزمنية الخطية والتنبؤ بقيمتها المستقبلية وهي تتم وفق المراحل التالية: مرحلة التعرف، مرحلة التقدير، مرحلة الاختبار وأخيرا مرحلة التنبؤ، حيث سنلخص هذه المراحل في شكل مبسط يوضح هذه الطريقة.

1. مرحلة التعرف.

هي أصعب وأهم مرحلة من مراحل منهجية $Box-Jenkins$ حيث يتم فيها الحكم على استقرارية السلسلة الزمنية وتحديد النموذج الذي يمكن أن تخضع له السلسلة[2].

هذه المرحلة يتم فيها التعرف وتشخيص النموذج الموافق لدراسة السلسلة وتحديد واستخراج المعا لم (p,q)[3]، كما يعتمد تحديد الرتب p,d,q للنموذج $ARIMA$ على دراسة دالتي الإرتباط وتتضمن الخطوات التالية:

---

[1]- محمد شيخي، **طرق الاقتصاد القياسي محاضرات وتطبيقات**، دار الحامد، الطبعة الأولى، الجزائر،2011، ص: 236.

[2]- سهيلة عتروس، مرجع سابق الذكر، ص: 59.

[3]- بوزيدي حافظ أمين، **استخدام منهجية بوكس جينكيز للتنبؤ بحجم الطلب على المنتوجات الصناعية الغذائية في الجزائر (السميد نموذجا)** ، رسالة ماجستير في علوم التسيير تخصص الأساليب الكمية في التسيير،كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة محمد خيضر – بسكرة- الجزائر، 2013-2014، ص: 81.

– التحليل البياني: نرسم بيانات السلسلة ومن خلال الرسم تتوضح لدينا فكرة جيدة عن استقرارية السلسلة من عدمها.

– تحليل دالة الارتباط الذاتي ودالة الارتباط الذاتي الجزئي.

– اختبار ديكي فولار.

أما عن تحديد الرتب:

فيتم تحديد درجات الانحدار (p) والمتوسط المتحرك (q) في الوقت ذاته عن طريق اختبار أقل (p) و (q)، بحيث يكون بواقي النموذج المقدر خال من الارتباط الذاتي والمتوسط المتحرك وتعتبر هذه الخطوة الأهم في بناء النموذج حيث تعتمد على خبرة المحلل.

أما فيما يتعلق بدرجة التكامل فتحدد من خلال فحص السلسلة من حيث السكون فإذا كانت غير ذلك مثل أن يكون لها اتجاه عام فيتم أخذ الفرق الأول وهكذا حتى تصبح ساكنة ومتى أصبحت ساكنة بعدد من الفروق فإن هذا العدد عبارة عن (d) [1].

حيث:

(p): تشير إلى رتبة الانحدار الذاتي.

(d) تشير إلى عاملي الفروق و (q) تشير إلى رتبة المتوسطات المتحركة[2].

1.1. دراسة الاستقرارية.

تكون السلسة الزمنية العشوائية مستقرة إذا تذبذبت حول وسط حسابي ثابت مع تباين ثابت ليس له علاقة بالزمن، ويجب تحويل السلاسل الزمنية غير المستقرة إلى سلاسل زمنية مستقرة، وللتخلص من مشكل عدم الاستقرار يجب أولا معرفة مسبباته، فإذا كانت السلسلة الزمنية تضم بين طياتها مركبة الإتجاه العام ومركبة الموسمية فيجب استبعاد ذلك بواسطة إستخدام الفروقات، ونختار بإحدى الطرق التالية:

1.1. تجزئة السلسلة المعدلة إلى جزئين متساويين، ونحسب لكل منهما المتوسط الحسابي والتباين فإذا كان هذين الأخيرين متساويين بالقيمة، وكان منحنى دالة الارتباط الذاتي الكلي لكل سلسلة منهما متطابق على الآخر فالسلسلة مستقرة في وحدة الزمن[3].

---

[1]– حضري خولة، مرجع سبق ذكره، ص: 58–59.

[2]– نوال الجراح، ندى الحكاك، مرجع سابق الذكر، ص: 365.

[3]– حنان بن عوالي، مرجع سابق الذكر، ص: 58.

2.1. اختبار دكي فولار:

يعمل اختبار دكي فولار على البحث في الاستقرارية أوعدمها للسلسلة الزمنية [1]، وذلك بتحديد مركبة الإتجاه العام، سواء كانت تحديدية أو عشوائية.

لنعتبر نموذج من الشكل $AR(1)$ لسلسلة أحادية، تكون لدينا فيها ثلاث حالات حسب قيم (φ):

$$Y_t = \varphi Y_t + \varepsilon_t$$

حيث: $\lambda = \varphi - 1$

- $|\varphi| < 1$ أو $\lambda < 1$ حيث السلسلة Y_t مستقرة، والمشاهدات الحالية لها وزن أكبر من المشاهدات الماضية.

- $\varphi = 1$ أو $\lambda < 1$ حيث السلسلة Y_t غير مستقرة، وللمشاهدات الحالية نفس وزن المشاهدات الماضية، وبالتالي يجب تحديد درجة تكامل السلسلة.

- $|\varphi| > 1$ أو $\lambda < 1$ حيث السلسلة Y_t غير مستقرة وتباينها يتزايد بشكل أسي مع t والمشاهدات الماضية لها وزن كبير مقارنة بالمشاهدات الحالية.

1.2.1. اختبار ديكي فولار البسيط DF:

يقترح ديكي فولار فرضية العدم التالية:

$$\begin{cases} H_0 : \lambda = 0 \\ H_1 : \lambda \neq 0 \end{cases}$$

حيث تعني فرضية العدم أن المتغير له مسلك عشوائي بينما الفرضية الثانية فتعني أنه مستقر ولاختيار هذه الفرضية نقوم بتقدير النماذج (1) (2)،(3) باستعمال طريقة المربعات الصغرى:

$$\begin{cases} \Delta Y_t = \lambda Y_{t-1} + \varepsilon_t \rightarrow (1) \\ \Delta Y_t = \lambda Y_{t-1} + c + \varepsilon_t \rightarrow (2) \\ \Delta Y_t = \lambda Y_{t-1} + c + bt + \varepsilon_t \rightarrow (3) \end{cases}$$

هذا الاختبار صالح في حالة $AR(1)$ فقط[2].

القرار:

- إذا كانت τ_C المحسوبة $>$ τ_t المجدولة نرفض فرضية العدم $H : \phi = 1$ أو $\lambda = 0$ ونقبل الفرضية البديلة $H_1 = \phi \neq 1$ أو $\lambda \neq 0$ وبالتالي تكون السلسلة مستقرة.

---

[1]- محمد شيخي، مرجع سابق الذكر، ص: 207.

[2]- بن أحمد أحمد، مرجع سابق الذكر، ص: 79-80.

- إذا كانت τ_C المحسوبة $>$ τ_t المجدولة نقبل فرضية العدم $H:\phi=1$ ونرفض الفرضية البديلة $H_1=\phi\neq1$ وفي هذه الحالة تكون السلسلة غير مستقرة.

2.2.1. اختبار دكي فولر المطور ADF:

إن اختبار ADF ترتكز على فرضية $H_1:|\phi|<1$، وعلى التقدير بواسطة المربعات الصغرى:

$$\nabla Y_t=\lambda Y_{t-1}-\sum_{j=2}^{p}\phi_j\nabla Y_{t-j+1}+\varepsilon_t$$

$$\nabla Y_t=\lambda Y_{t-1}-\sum_{j=2}^{p}\phi_j\nabla Y_{t-j+1}+c+\varepsilon_t$$

$$\nabla Y_t=\lambda Y_{t-1}-\sum_{j=2}^{p}\phi_j\nabla Y_{t-j+1}+c+bt+\varepsilon_t$$

نستطيع أن نحدد القيمة p حسب معيار $Akaike$ أو معيار $Schawrz$.

إن إختبار ADF يحمل نفس خصائص اختبار DF، بحيث يستخدم الفروقات ذات الفجوة الزمنية ∇Y_{t-j+1}، حيث $\nabla Y_{t-1}=Y_{t-1}-Y_{t-2}$، $\nabla Y_{t-2}=Y_{t-2}-Y_{t-3}$...إلخ. ويتم إدراج عدد من الفروقات ذات الفجوة الزمنية حتى تختفي مشكلة الارتباط الذاتي[1].

2. مرحلة التقدير:

بعد تحديد p,d,q نقوم بتقدير معالم النموذج المختار بحيث تختلف طرق تقديرها حسب نوع النموذج.

2 1 نموذج $AR(p)$:

ويعني هذا النموذج أن المتغير التابع X_t هو دالة للقيم السابقة حتى الفترة p ونكتب:

$$AR(p):Y_t=\theta_1Y_{t-1}+\theta_2Y_{t-2}+.....+\theta_pY_{t-p}+\varepsilon_t$$

$$AR(p):Y_1=\theta_1Y_{t-1}+\varepsilon_t$$

حيث: $\theta_1,\theta_2,.....,\theta_p$ معلامات مقدرة موجبة أو سالبة و ε_t الحد العشوائي[2].

1.1.2 طريقة معادلات يول ولكر:

ترتكز هذه الطريقة على معدلات يول-ولكر، حيث أن المقدرات في حالة نماذج $AR(p)$ تكون فعالة، لدينا:

ففي حالة $AR(p)$ مثلا تكون لدينا p معادلة يول وولكر:

---

[1]- محمد شيخي، مرجع سابق الذكر، ص: 208-210.

[2]- دربال أمينة، مرجع سابق الذكر، ص: 66.

$$\rho(1) = \phi_1 + \phi_2\rho(1) + ... + \phi_p\rho(p-1)$$
$$\rho(1) = \phi_2\rho(1) + \phi_2 + ... + \phi_p\rho(p-2)$$
$$.....$$
$$\rho(\mathrm{p}) = \phi_2\rho(\mathrm{p}-1) + \phi_2\rho(p-2) + ... + \phi_p$$

وتكتب هذه المعادلات على الشكل المصفوفي:

$$\begin{pmatrix} \rho(1) \\ \rho(2) \\ \vdots \\ \rho(p) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & \rho(1) & ... & \rho(\rho-1) \\ \rho(1) & 1 & \cdots & \rho(\rho-2) \\ \vdots & \vdots & 1 & \vdots \\ \rho(\rho-1) & \rho(\rho-2) & \cdots & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \phi_1 \\ \phi_2 \\ \vdots \\ \phi_p \end{pmatrix}$$

وبتعويض المعالم بمقدراتها، نحصل على الشكل المختصر:

$$R = A \times \hat{\phi}$$
$$\hat{\phi} = A^{-1} \times R$$

2.1.2. الطريقة الانحدارية:

ليكن نموذج $AR(p)$:

$$Y_t = \theta_1 Y_{t-1} + \theta_2 Y_{t-2} + ... + \theta_p Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

وبكتابتها على الشكل المصفوفي:

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_p \end{bmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ 1 & Y_1 & 0 & \cdots & \vdots \\ 1 & \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ 1 & Y_{t-1} & Y_{t-2} & \cdots Y_{t-p} \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} \phi_1 \\ \phi_2 \\ \vdots \\ \phi_p \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_p \end{pmatrix}$$

فنحصل على الكتابة المختصرة:

$$Y = X \times \Phi + \varepsilon$$

حيث:

$X\ (T, p+1)$: مصفوفة المتغيرات المستقلة.

$Y\ (T,1)$: المتغير التابع.

$\Phi(p+1,1)$: شعاع المعالم الواجب تقديرها.

$\varepsilon(t,1)$: شعاع الأخطاء[1].

[1]- محمد شيخي، مرجع سابق الذكر، ص: 244.

3.1.2. طريقة أعظم احتمال (المعقولية العظمى):

يتم في هذه الحالة اختبار مقدرات لشعاعي المعالم الخاصة بالقسمين الانحداري أو المتوسطات المتحركة $\Phi = (\phi_1, \phi_2, ... \phi_p)$ و $\Theta = (\theta_1, \theta_2, ... \theta_q)$ على الترتيب، ويتم في هذه الحالة تصغير مجموع مربعات البواقي:

$$MinS(\hat{\phi}, \hat{\theta}) = \sum \varepsilon_t^2$$

نشير هنا إلى أن هذه الطريقة تحتاج إلى توفير قيم ابتدائية خاصة بالمتغير Y_t مثل $Y_0, Y_{-1}, ... Y_{-p}$ حيث دالة المعقولية في هذه الحالة تكون شرطية لهذا السبب، ويمكن فهم هذه الظاهرة بسهولة عند تعويض t بـ $(1,2,.....p)$ في دالة المعقولية العظمى أو في علاقة البواقي[1].

2.2. نموذج $ARMA(p,q)$ و $MA(q)$:

تقدير معالم هذه النماذج المعقدة لأنها غير خطية والحد العشوائي غير متطور وبالتالي فهي تتطلب طرق تقدير تكرارية $(itérative)$ وعليه يكون أسلوب التقدير غير خطي وفي الغالب هو أقصى احتمال $(Maximum\ Likelihood)$[2].

1.2.2. طريقة البحث التشابكي:

لتوضيحها ندرج المثال المختلط البسيط التالي $ARMA(1,1)$:

$$Y_t = \phi_1 Y_{t-1} = \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1}$$

إذن: $(1-\phi_1 L) Y_t = \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1}$

ومنه: $Y_t = \frac{1}{(1-\phi_1 L)} (\varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1})$

فإذا سمينا $\frac{1}{(1-\phi_1 L) Y_t} \varepsilon_t$ بـ v_t يصبح : $v_t = \phi_1 v_{t-1} + \varepsilon_t$

نلاحظ من خلال العلاقة الأخيرة أنه لو توفرت قيم الشعاع v_t، فإننا نستطيع تقدير المعلمة ϕ بطريقة المربعات الصغرى، ولكن بسبب عدم مشاهدتها نلجأ إلى العملية التالية حيث نستطيع كتابة:

$$Y_t = \frac{1}{(1-\phi_1 L)} \varepsilon_t + \frac{\theta_1}{(1-\phi_1 L)} \varepsilon_{t-1}$$

$$Y_t = v_t + \theta_1 v_{t-1}$$

---

[1]- بن قصمي طارق، مرجع سابق الذكر، ص: 61-62.

[2]- دربال أمينة، مرجع سابق الذكر ، ص: 68-69.

ومن هذه المعادلة وبتعويض θ بقيمتها، والتي تقع ضمن المجال $|\theta|<1$ من أجل شرط إمكانية قلب النموذج، وبتوفير القيم البدائية لـ v_t أو جعلها مساوية للصفر[1].

2.2.2. طريقة غوص نيوتن:

تعتمد هذه الطريقة كذلك على تدنية أو تصغير مجموع مربعات البواقي، حيث:

$$\hat{\varepsilon}_t = \theta^{-1}(L)\phi(L)Y_t$$

وبما أن هذه المعاملة غير خطية المعالم، فإنه لا يمكن تقديرها بواسطة التطبيق المباشر للمربعات الصغرى العادية للحصول على $\hat{\theta}$، $\hat{\phi}$ يمكن استعمال طريقة التقدير غير الخطي لـ $Gauss-Newton$ مستعملين نشر تايلور *Taylor* لضبط المعادلة السابقة في شكل خطي، حول قيمة انطلاق معينة للشعاعين θ، ϕ نعيد هذه السيرورة حتى يحدث التقارب، فإذا أخذنا نموذج السيرورة $ARMA(1,1): Y_t = \phi_1 Y_{t-1} = \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1}$ مع ε_t مستقلة ومتماثلة التوزيع مهما تكن t، ومن أجل $|\phi_1|<1$ نضرب طرفي المعادلة بالمقدار $\theta^{-1}(L)$ فنجد:

$$\theta^{-1}(L)Y_t = \theta^{-1}(L)\phi_1 Y_{t-1} + u$$

إن الشكل الأساسي في هذه المعادلة هو كيفية شرح المتغير المحول $\theta^{-1}(L)Y_t$ الذي هو عبارة عن مجموع الترجيحات للقيم الحالية والماضية للسلسلة Y المحتوية على قيم العينية السابقة والتي تكون غير ملاحظة، وإذا فرضنا أن كل قيم العينية السابقة للسلسلة Y مساوية للصفر تصبح العملية بسيطة[2].

3. مرحلة فحص وتشخيص النموذج:

بعد تحديد وتقدير النموذج نقوم في هذه المرحلة باختبار مدى قبول النموذج إحصائيا وهذا من أجل استخدامه للتنبؤ بالقيم المستقبلية، لكن في حالة الرفض يجب العودة إلى المرحلة الأولى، يتم قبول النموذج من خلال مجموعة من الاختبارات نذكرها كما يلي:

---

[1]- سعيد هتهات، **دراسة اقتصادية وقياسية لظاهرة التضخم في الجزائر**، رسالة ماجستير، كلية الحقوق والعلوم الاقتصادية، قسم العلوم الاقتصادية، تخصص: دراسات اقتصادية، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر، مذكرة منشورة، 2005-2006، ص165.

[2]- محمد شيخي، مرجع سابق الذكر، ص: 248-249.

1.3.اختبار معنوية معالم النموذج:

من أجل قبول النموذج إحصائيا واستخدامه في التنبؤ فإن معالمه يجب أن تختلف معنويا عن الصفر، ومن أجل هذا الغرض فإننا نستخدم الاختبار t (*test de student*) بالطريقة المألوفة. عندما نجد أن هناك معامل في النموذج المقترح ليس له دلالة إحصائية وهذا بحذف رتبة النموذج AR أو MA الذي ليس له دلالة إحصائية[1].

2.3. اختبار البواقي:

من خلال اختبار البواقي فإننا نقوم باختبار استقلالية واستقرارية البواقي وكذا التوزيع الطبيعي للبواقي:

1.2.3. اختبار الاستقرارية:

يتم اختبار استقرارية البواقي من خلال اختبار المعنوية الإحصائية لمعاملات الارتباط لمربعات البواقي، فإذا كانت معاملات الارتباط الذاتي الكلية لمربعات البواقي داخل مجال الثقة فإن مربعات البواقي مستقرة أي التباين الشرطي للأخطاء متجانس.

2.2.3. اختبار الاستقلالية:

نختبر استقلالية البواقي بواسطة اختبار د الة الارتباط الذاتي وهذا بحساب ورسم منحنى دالة الارتباط الذاتي وملاحظة فيما إذا كانت معاملات الارتباط داخل مجال الثقة أم لا، حيث إذا كانت المعاملات داخل مجال الثقة فهذا يعني أنه ليس لها دلالة إحصائية أي أن هناك استقلالية بين الأخطاء والعكس صحيح.

3.3.المفاضلة بين النماذج:

بعد القيام بالاختبارات السابقة ويتضح أن هناك عدة نماذج مقبولة إحصائيا فإنه يتم المفاضلة بينهم[2]، وذلك باستخدام المعايير التالية:

– معيار AIC $(Akaike)$:

يوضح هذا المعيار بأن القيم الصغرى هي المفضلة عند اختبار النموذج الذي يقيس النماذج المتناسقة للبدائل غير المستقرة، ويعطى بالعلاقة التالية:

$$A/C(q) = NL_0q(SSE/N) + 2q$$

حيث:

N : عدد المشاهدات.

---

[1]– سهيلة عتروس، مرجع سابق الذكر، ص: 65-66.

[2]– سهيلة عتروس، مرجع سابق الذكر، ص: 66.

SSE : مجموع مربعات البواقي.

q : عدد المعلمات.

– معيار *Schawrz* :

يستخدم هذا المعيار في تحديد العديد من الفترات التخلف m عند إجراء الانحدار، ويعد ذلك اختبار فترة التخلف التي تحقق أدنى قيمة لـ Sc بالإضافة إلى تحديد طول فترة التخلف المناسبة في النموذج ويفترض *Schawrz* الدالة الآتية:

$$Sc = Ln(\delta^2) + mLn(n)$$

حيث أن:

δ^2 : هي تعظيم المقدرة من: $\delta^2 = \frac{SSE}{n}$

m : طول فترة التخلف [1].

– معيار $Hanan - Rissanen$:

حسب $Hanan - Rissanen$ إذا كانت لدينا T مشاهدة (مع T كبيرة بدرجة كافية) وتوصلنا إلى درجة معقولة من الفروقات للسيرورة فإن السلسلة المحولة W_t ذات متوسط معدوم، لدينا نموذج $ARMA(p,q)$:

$$\phi(L)\,W_t = \theta(L)\varepsilon_t$$

بوجود أولا فروقات بواسطة الانحدار الذاتي من الدرجة S المطلوب تحديدها وتأخذ الشكل:

$$W = \phi_{s1}W_{t-1} + \phi_{s2}W_{t-2} \ldots\ldots\ldots + \phi_{ss}W_{t-s} + \varepsilon_t$$

بوجود الارتباطات r ،فإن المعالم ϕ_{sj} يمكن تقديرها، بالتراجع وفقا لطريقة *Durbin* ، والتي تعطى:

$$\hat{\phi}_{11} = r_1, \hat{\phi}_{ss} = \frac{r_s - \sum_{j=1}^{s-1}\phi_{s-1}, r_{s-j}}{1 - \sum_{j=1}^{s-1}\phi_{s-1}, r_{s-j}} \qquad \hat{\phi}_{sj} = \hat{\phi}_{s-1j} - \hat{\phi}_{s-1,s-j} \qquad ; \mathrm{j} = 1, 2, \ldots., \mathrm{s}-1$$

حيث: $\hat{\phi}_{ss}$ هي الارتباطات الذاتية الجزئية [2].

ملاحظة: يتم الاختيار بين النماذج المقبولة على أساس أقل قيمة للمعايير السابقة.

---

[1] – كامل كاظم علاوي، غالي راهي، **تحليل وقياس العلاقة بين التوسع المالي والمتغيرات الاقتصادية في العراق للمدة 1974–2010**، مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية، جامعة الكوفة، كلية الإدارة والاقتصاد، السنة التاسعة – العدد التاسع والعشرون، ص: 227.

[2] – محمد شيخي، مرجع سابق الذكر، ص: 240.

4. مرحلة التنبؤ:

تعد آخر وأهم مرحلة باعتبار أن التنبؤ هو عملية عرض حالي لمعلومات مستقبلية باستخدام معلومات مشاهدة تاريخية وذلك باستعمال نماذج السلاسل الزمنية كون هدفها الأساسي هو تحقيق التنبؤ، حيث يتم من خلال تحديد النموذج الملائم بالاعتماد على المراحل السابقة للتنبؤ بالقيم المستقبلية للفترات القادمة[1].

1.4. **مراحل عملية التنبؤ**: يمكن تلخيص عملية التنبؤ في المراحل التالية:

- كتابة النموذج المقدر
- تعويض t بـ $T+1$.
- تعويض كل القيم المستقبلية للمتغير الخاص بالظاهرة المدروسة بتنبؤاتها، بينما يتم تعويض الأخطاء المستقبلية بالأصفار والماضية بالبواقي.

2.4. **معيار ثايل** (*Theil's*) : " لقياس دقة التنبؤ"

هناك عدة معايير تستخدم لقياس دقة التنبؤ ومن بينها هذا المعيار، ويعطى بالعلاقة التالية:

$$U = \frac{\sqrt{RMSE}}{\sqrt{\frac{\sum_{t=1}^{n}(Y_t)^2}{n}} + \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^{n}(Y_t^p)^2}{n}}}$$

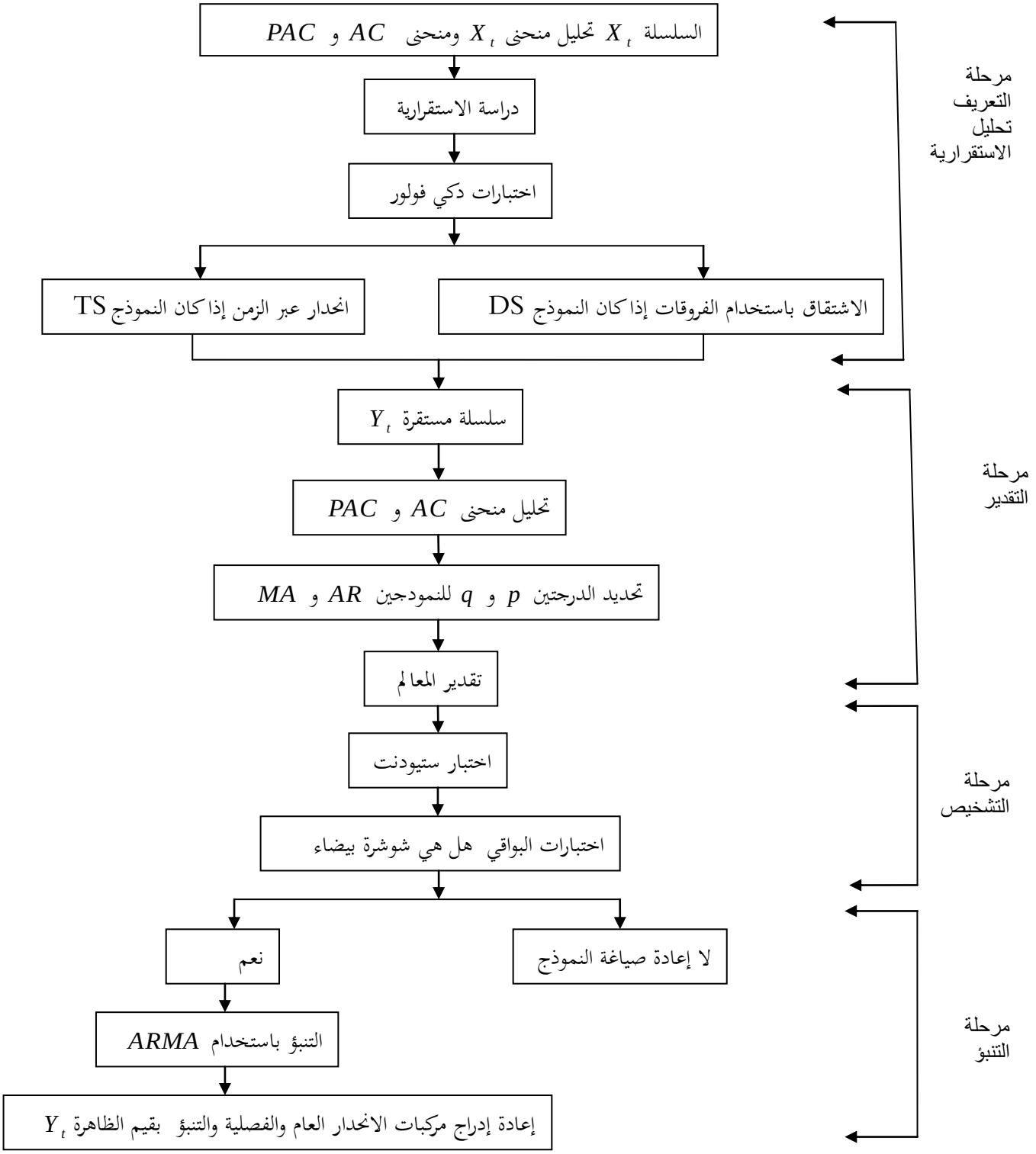
ويكون التنبؤ جيدا لما يكون $(U=0)$، وتكون العملية فاشلة لما $(U=1)$، وعمليا يتذبذب هذا المقياس بين هاتين القيمتين[2].

---

[1]- فاطيمة بوادو، مرجع سابق الذكر، ص: 114.

[2] سعيد هتهات، مرجع سبق ذكره، ص: 172-175.

الشكل (*II*،05) : مراحل منهجية *Box – Jenkins*



مراحل منهجية *Box – Jenkins*

Shéma: Régis Bourbonnais, Économétrie Cours et exercices corriés, 9e édition,p 263.

خلاصة الفصل:

تناولنا في هذا الفصل مدخل إلى السلاسل الزمنية للتنبؤ، التي تعد من أهم الطرق الإحصائية والقياسية التي تعطي تفسيرا للظواهر الطبيعية التي تحدث خلال فترات زمنية معينة، وأهم ما يميزها عن غيرها من الطرق القياسية والإحصائية هي إعطاؤها النماذج الإحصائية ثم تحليل التنبؤ بالمستقبل.

حيث تم التعرض إلى النماذج الخطية شائعة الاستعمال في مجال التنبؤ إذ نجد نماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة (النموذج المختلط)، نماذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة المتكاملة ، النماذج الموسمية المختلطة وكذلك منهجية $Box-Jenkins$ التي تستخدم في حالة السلسلة الزمنية المستقرة التي لا تحتوي لا على المركبة الفصلية ولا على مركبة الاتجاه العام.

الفصل الثالث:

دراسة قياسية باستخدام منهجية بوكس- جنكينز لطبيعة سيدي خالد تيارت

تمهيد الفصل:

بعد تطرقنا إلى أهم الأساليب المستخدمة في عملية التنبؤ بالمبيعات من الناحية النظرية، سوف نقوم في هذا الفصل بتطبيق أسلوب منهجية *Box – Jenkibs* ، وذلك بالاعتماد على معطيات فعلية لمؤسسة الحليب *GIPLAIT* لولاية تيارت، بهدف الحصول على صورة مستقبلية لحجم المبيعات، ثم الاعتماد على نتائج هذه التنبؤات في محاولة لتخطيط الإنتاج في هذه المؤسسة، وذلك من أجل توضيح مدى أهمية التنبؤ بالمبيعات باستخدام الطرق الكمية ودورها في تحسين تخطيط الإنتاج في المؤسسة.

لذلك سنتعرض في هذا الفصل إلى المباحث التالية:

I. نشأة مؤسسة ملبنة سيدي خالد *GIPLAIT* تيارت .

II. استخدام منهجية بوكس- جينكينز في تحليل مبيعات المؤسسة.

I. نشأة مؤسسة ملبنة سيدي خالد *GIPLAIT* تيارت.

من خلال هذا المبحث وقبل التطرق إلى الدراسة التطبيقية داخل المؤسسة، سنقوم بالتعريف بملبنة سيدي خالد ولاية تيارت، وتوضيح هيكلها التنظيمي، وإبراز أهم وظائفها ومنتجاتها.

1. لمحة تاريخية عن نشأة المؤسسة.

ملبنة سيدي خالد مؤسسة إنتاجية صناعية متخصصة في إنتاج الألبان يقع مقرها الرئيسي في العاصمة تم استرجاعها في سنة 1969م، بحيث كانت تعتبر الممول الرئيسي لكافة التراب الوطني، ونظرا لعدة أسباب ولعل من بينها بعد المسافة، سرعة تلف المادة، كثرة الضغط على الوحدة، والتوسع الاقتصادي الذي دفع بالدولة إلى تسطير إستراتيجية جديدة مبنية على أسس اقتصادية، تهدف إلى تقسيم الوحدة وفق مرسوم رقم 354/81 المؤرخ في ديسمبر 1981 إلى ثلاث مؤسسات جوهرية موزعة على النحو التالي:

- **جهة الوسط:** تحت ديوان يسمى "*ORLAC*" وهي تضم كل من المؤسسات المتواجدة في الولايات التالية: (الجزائر "بير خادم، بودواو"، بجاية، عين الدفلة، البليدة "بني تامو"، دراع بن خدة) وهاتين الأخيرتين تم خوصصتهما.
- **جهة الشرق:** تحت ديوان يسمى "*ORELAIT*" وهي تضم كل من المؤسسات المتواجدة في الولايات التالية: (سطيف، قسنطينة، عنابة، باتنة).
- **جهة الغرب:** تحت ديوان يسمى "*OROLAIT*" وهي تضم كل من المؤسسات المتواجدة في الولايات التالية: (تيارت، سعيدة، معسكر، بلعباس، تلمسان، مستغانم، بشار التي تعمل مع القطاع العسكري، غليزان تم خوصصتها، وهران تضم مؤسستين تم غلق إحداهما).

ومما سبق ذكره فمن بين المؤسسات المذكورة سالفا، نركز اهتمامنا على الجهة الغربية وبالتحديد على "ملبنة سيدي خالد بولاية تيارت"، والتي تم وضع حجر الأساس لها بتاريخ 22 مارس 1985م من طرف الدنماركيين على يد المنظم "DANISH"،ثم افتتحت بتاريخ 13 جوان 1987م حيث كان هذا التاريخ يمثل أول إنتاج رسمي لها، وبقيّ هؤلاء مدة عامين لتلقين الخبرة وتأهيل كفاءة اليد العاملة في أوساط العمال، وبقيت تحت وصاية فرع " مجمع الديوان الغربي لإنتاج الحليب" "*OROLAIT*" إلى غاية أواخر سنة 1997م وبالتحديد في العاشر من شهر أكتوبر، الذي يعتبر بداية لانطلاقة اقتصادية أخرى، وهي استقلالية التسيير.

بمعنى أعطيت الدولة الصلاحية الكاملة في تسيير شؤون المؤسسة إلا أنها تخضع لإدارة مركزية فرع المجمع الوطني لإنتاج الحليب "Filiale *giplait* " والذي هو عبارة عن تكتل لمجموعة من الدواوين السالفة الذكر، وهذا التكتل كان يهدف إلى بعث الوتيرة الاقتصادية فيما يخص تكنولوجيا إنتاج الحليب ومشتقاته.

2. أهداف المؤسسة:

تسعى ملبنة سيدي خالد –تيارت– إلى تحقيق الأهداف الرئيسية التالية:

- إنشاء مخزن أمان وتدعيم السوق الوطنية بالمواد التي توزعها.
- تلبية حاجات المستهلكين في مجال الحليب ومشتقاته باعتباره مادة أساسية وضرورية.
- توسيع تشكيلة المنتجات الموزعة وبالتالي التعامل مع موردين وزبائن جدد.
- تحقيق أقصى حد ممكن من الأرباح، أي مضاعفة رقم الأعمال.
- السهر على مراقبة الجودة وتركيب منتجاتها بالفحص المخبري للحفاظ على سلامة الزبائن.
- العمل على إنشاء هيئات جديدة وتوسيع شبكة التوزيع والاتصال.
- تتميز منتجات بغلاف مسجل ضمن ملكيتها الخاصة.
- تسطير برنامج استثماري لبعث حيوية جديدة في الإنتاج.
- تنويع التجهيزات الخاصة بالإنتاج.
- مركزية اتخاذ القرار وبالتالي تحقيق هدف البقاء والاستمرارية على المدى الطويل بأهداف اقتصادية واجتماعية.
- تطوير الطاقة الإنتاجية للمؤسسة وبالتالي زيادة الإنتاج.
- البحث والتطوير واليقظة التكنولوجية.

أما في الوقت الراهن فقد أصبحت شركة ذات أسهم "*société par actions*" "*SPA*".

ولعل أهم ما جعل الملبنة تنال ثقة المستهلكين هو ما تملكه من مؤهلات وأسباب قوة تجعل درجة الثقة فيها كبيرة من أهمها:

- السمعة الطيبة والتي تتجسد يوما بعد يوم.
- قدرات عالية في إنتاج الحليب ومشتقاته بأنواعه الرفيع والعادي.
- تجربة تتجاوز 20 عاما في مجال الإنتاج، ومناخ الملبنة الذي يتميز بالهدوء والجدية.

3. التعريف بالمؤسسة وهيكلها التنظيمي.

سنتطرق في هذه المطلب إلى التعريف بملبنة سيدي خالد تيارت وهيكلها التنظيمي:

1.3. تعريف ملبنة سيدي خالد تيارت.

تقع ملبنة سيدي خالد تيارت ضمن المخطط المعتمد للاستعمالات الصناعية بحي "المنطقة الصناعية زعرورة"، التي تضم عدة مؤسسات وشركات، مثل شركة إنتاج الورق، شركة القالب، نفطال وسونطراك...إلخ. وهي تقع جنوب شرق الولاية، تبعد عن المقر بـ 6 كلم، تقع على الخط الرابط بين ولاية تيارت وولاية معسكر وسعيدة، وهذا الموضع الاستراتيجي الهام، ساعدها على التزود بالماء، الغاز والكهرباء، وعلى كسب حيوية كبيرة فيما يخص تسويق المنتوجات من الناحية المحلية أو الجهوية.

1.1.3. المساحة:

تبلغ مساحة المؤسسة حوالي 8,17 هكتار منها 9240م^2 مبنية والباقي غير مستغل.

2.1.1.3. المساحة المستعملة: تبلغ حوالي 9240م^2 موزعة كما يلي:

- الإنتاج 4000م^2.
- المخازن 1980م^2.
- ورشات الصيانة 1300م^2.
- محل المادة الدسمة 500م^2.
- المكتب الاجتماعي 600م^2.
- المكتب الإداري 800م^2.
- مكتب الأمن 60م^2.

3.1.1.3. المساحة غير المستغلة: تبلغ حوالي 72460م^2 موزعة كما يلي:

- مرأب الشاحنات 25500م^2.
- مساحة خضراء 41260م^2.
- الحدود 5700م^2.

4.1.1.3. رأس المال:

قدر رأس مال المؤسسة وذلك عند إعطاء الاستقلالية التامة لها سنة 1997م بـ 130.000.000 دج ليتطور ويصل سنة 2007م إلى 519.770.000 دج ومنذ سنة 1997م أصبح المجمع الوطني لمنتوجات الحليب هو القابض الأساسي لرأس المال الكلي (تابعة للدولة 100% وأصبح مقسم إلى مجموعة من الأسهم).

5.1.1.3. الموارد البشرية:

تعتبر اليد العاملة الركيزة الأساسية للمؤسسة لمواجهة الطلب بجودة ونوعية عالية، وعليه تضم ملبنة سيدي خالد لولاية تيارت حوالي 160 عامل بمستويات مختلفة.

6.1.1.3. وسائل النقل: تتوفر المؤسسة على نوعين من وسائل النقل:

النوع الأول: وسائل نقل ملك للمؤسسة وتتمثل في شاحنات مكيفة بأجهزة التبريد، تعمل على نقل الحليب ومشتقاته من المؤسسة وتوزيعه على التجار بمختلف أنواعهم، وعددها يقدر بـ 11 شاحنة بأنواع مختلفة من النوع الثقيل والخفيف نجد : *sonacoum* ، *haundai* ، ... *jac* بالإضافة إلى عدد من السيارات التي تستعملها المؤسسة في مختلف الوظائف كجمع الفواتير أو إيصالها، والأمر بالمهمات، وتقدر بـ 3 سيارات.

النوع الثاني: وسائل نقل ملك لغير المؤسسة وتتمثل في مختلف السيارات المجهزة بالحاويات التي تعمل على جمع حليب الأبقار والألبان من مختلف المزارع، ليتم إعادة تلقيحه واستخلاص الزبدة منه بحيث أن أصحاب هذه السيارات يتلقون أجورهم من الفرع الأساسي التابعة له المؤسسة، بعد تقديم الوثائق التي تلقتها المؤسسة.

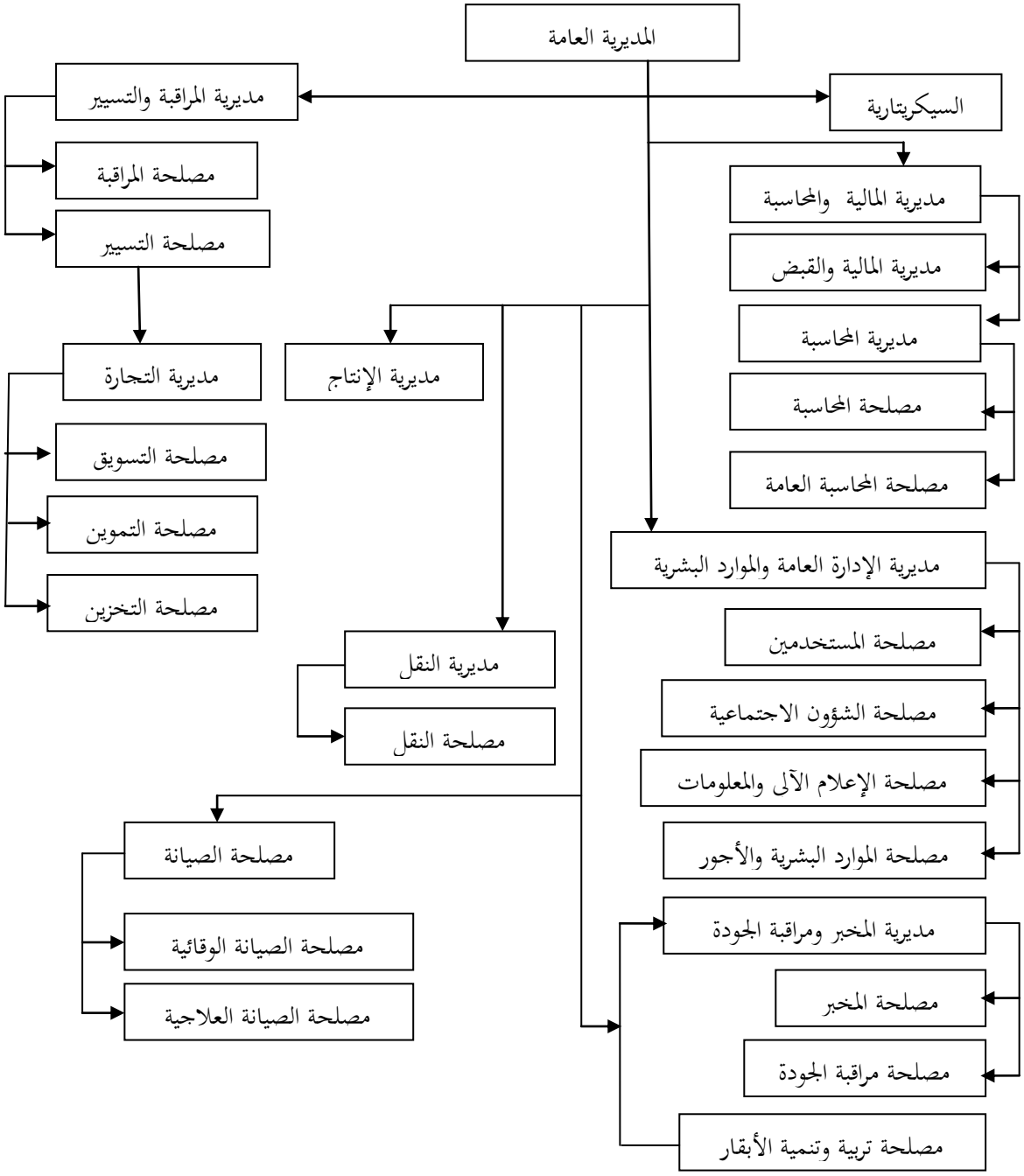
7.1.1.3. تجهيزات الإنتاج.

نظرا لتعدد منتجات المؤسسة، ونظرا لأن المنتوج المقدم للمستهلك سريع التسمم وقصير مدة الصلاحية، والذي في معظمه أوقات يكون موجه لفئة الأطفال والرضع بالدرجة الأولى.فإن ذلك يتطلب تكنولوجيا فيما يخص النظافة والتلقيح والتعليب، حتى يقدم المنتوج في أحسن صورة، لضمان سلامة المستهلك.

2.3. الهيكل التنظيمي لملبنة سيدي خالد تيارت.

إن المؤسسة عبارة عن نظام ناتج عن التنسيق بين مختلف الإمكانيات المساهمة في النشاط وحتى تكون المؤسسة مسيطرة بشكل فعال، يجب أن تكون وحداتها أو مصالحها أو مدرياتها منظمة ومرتبة ومصنفة حسب الوظائف، عملا بمبدأ فصل وتوزيع المهام والمسؤوليات داخل المؤسسة بشكل يجعل من التعاون والتنسيق أمرا ممكنا وفي متناول الإدارة العامة، والشكل التالي يوضح الهيكل التنظيمي لملبنة سيدي خالد لولاية تيارت.

الشكل (*III*،01) : الهيكل التنظيمي لمبنة سيدي خالد تيارت



المصدر: وثائق داخلية مقدمة من المؤسسة

4. وظائف المؤسسة وأهم منتجاتها.

لملبنة سيدي خالد عدة وظائف سنعرض أهما فيا يلي:

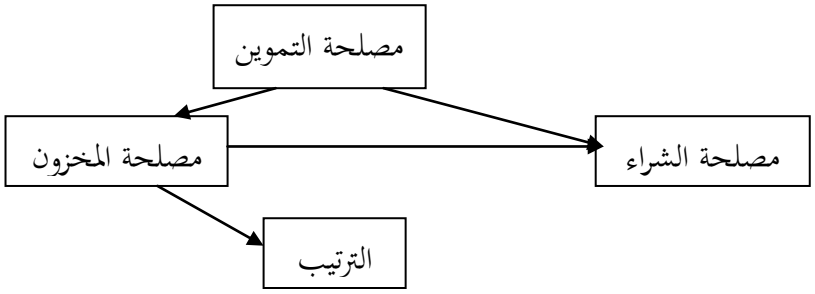
1.4. الوظيفة الإنتاجية:

تتم عملية إنتاج الحليب ومشتقاته عبر مراحل متعددة من الإنتاج تبدأ بالمادة الأولية إلى أن يصير منتوج قابل للاستهلاك:

1.1.4. التموين:

يقدم رئيس مصلحة التخزين طلبية إلى مصلحة التموين، وتتم هذه العملية بناءًا على المخطط السنوي الذي يقدمه مسؤول التخزين، فيتم تمويل الفرع ببودرة الحليب عن طريق الشاحنات الخاصة بالوحدة بمهلة تموين تكون شهرية، أما المواد الأولية الخاصة بالمنتجات الأخرى، فإن المؤسسة تتعامل في شرائها مع الخواص من المزارعين ومهلة التموين تكون يومية كون أن المادة المصنعة ضرورية وذات استهلاك وطلب واسع وسريع التلف في نفس الوقت، وتتبع المؤسسة في ذلك المخطط التالي:

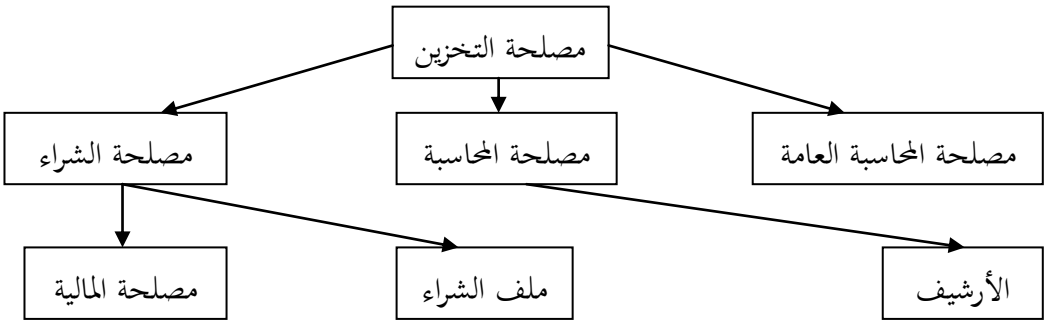
الشكل (*III*،02) : مخطط طلب المواد الأولية



المصدر: وثائق داخلية مقدمة من المؤسسة

وعند استلام هذه المواد الأولية فإن المؤسسة تستلم ما يسمى بوصل الاستلام كما يلي:

الشكل (*III*،03) : مخطط يوضح تسليم المواد الأولية لمصلحة التخزين

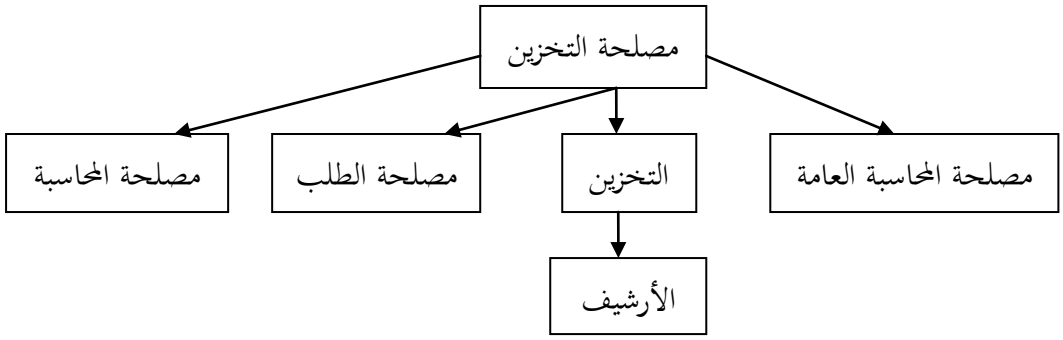


المصدر: وثائق داخلية مقدمة من المؤسسة

2.1.4. الإنتاج:

بعد التموين بالمواد الأولية يتم إخراجها للإنتاج بإتباع طريقة تسيير المخزون الصادر أولا بإصدار وصل الخروج كما يلي:

الشكل (*III*،04) : مخطط يوضح إخراج المواد الأولية من مصلحة التخزين



المصدر: وثائق داخلية مقدمة من المؤسسة

3.1.4. التخزين:

يتم نقل هذه المنتجات إلى الرصيف (مصلحة التكفل): وهو عبارة عن مخازن مرتبة في الرصيف توضع فيها المنتجات المراد تسويقها، تحتوي على غرفتين واحدة خاصة بالحليب وأخرى بمشتقاته، والأولى تكون أكثر برودة من الثانية باعتبار أن المشتقات تبقى مدة أطول مقارنة مع الحليب الذي يسوق بعد إنتاجه مباشرة.

أما في حالة حدوث أي تلف على مستوى المنتوج، سواء كان التلف داخل المصنع أو خارج المصنع "عند التاجر" الذي يتم استرجاع جميع المنتجات التالفة عنده كامتياز ومحفز له حتى يبقى وفيا للوحدة، فإن المؤسسة تقوم بإعداد محضر يسمى محضر التلف.

2.4. وظيفة التجارة:

تتم هذه الوظيفة وفق المراحل التالية:

1.2.4. التوزيع:

تُمكن هذه الوظيفة من إمداد الزبائن بكل أنواع المنتجات التي يطلبونها بحيث:

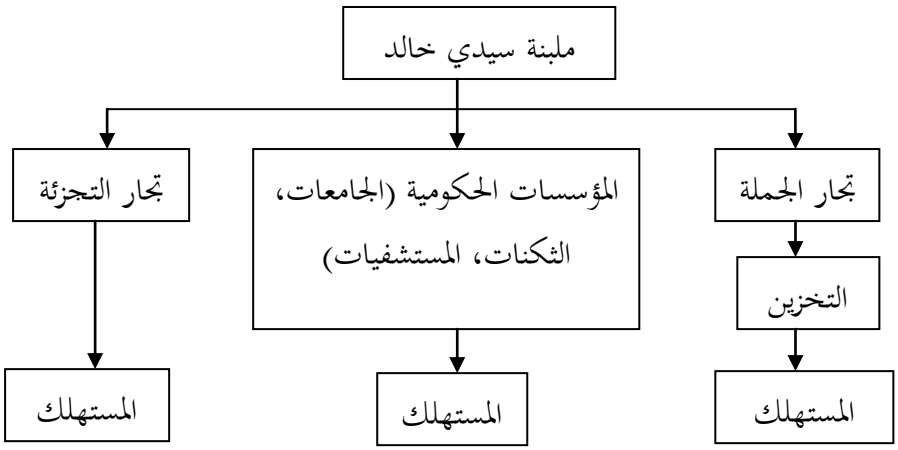
- كل زبون له قطاع خاص به في عملية التوزيع.
- احترام المناطق الجغرافية الخاصة به.

- الملبنة تتحصل على مسؤولية في توزيع الحليب ذات الجودة العالية وذلك حسب المقاييس المعترف بها.
- الزبائن خارج ولاية تيارت لهم تخفيض بنسبة 1% مثلا يأخذ المشتري 100 كيس حليب بثمن 99 كيس.

2.2.4. منافذ التوزيع:

يوجد نوعان من الزبائن تتعامل معهم الوحدة، فهناك داخل القطاع بحيث يكون النقل على عاتقهم وهم تجار الجملة، أما خارجه فالوحدة توفر لهم الشاحنات المكيفة بأجهزة التبريد لنقل المشتريات وهم تجار التجزئة. وهذا يعني أن المؤسسة تعتمد في سياستها على تجارة التجزئة وتجارة الجملة.

الشكل (*III*،05) : مخطط توزيع منتجات



المصدر: وثائق داخلية مقدمة من المؤسسة

3.4. منتجات الملبنة:

ملبنة سيدي خالد تيارت فرع *GIPLAIT* متخصصة في إنتاج مادة الحليب ومشتقاته، والمساحة التي تتوزع عليها والآلات المتوفرة لديها، كل هذا ساعدها وسمح لها بتعدد منتجاتها فنجد:

1. **حليب مبستر**: معبأ في أكياس1لتر وهو مزيج بين الماء الساخن ومسحوق الغبرة "البودرة".
2. **حليب البقر**: ويعتبر بالنسبة للمؤسسة مادة أولية لأنها تقوم باقتنائه من المزارعين وهي تخضع إلى:
   - **البسترة**: وهي تعقيم الحليب للقضاء على الجراثيم.
   - استخلاص المارغارين منه.
   - تعبئته في أكياس بحجم 1لتر.
3. **الرايب**: منتوج جديد وهو عبارة عن حليب مقطع.

4. **اللبن:** يتم إنتاجه بنفس طريقة إنتاج الحليب المبستر، غير أنه يتم إخضاعه لآلات أخرى متخصصة في عملية تخثيره، ثم تعبئته في أكياس من حجم 1لتر.
5. **المارغارين (الزبدة):** يوجد نوعين من حيث مصدر الصنع:
   - مارغارين تنتج على أساس مواد دسمة حيوانية وهي مستخلصة من الحليب الطبيعي المستورد.
   - مارغارين تنتج على أساس مواد دسمة نباتية، وهذا المنتوج متوفر بأوزان مختلفة: 250غ ،500غ قطع. 500غ علب.

II. استخدام منهجية بوكس–جنكينز في تحليل مبيعات المؤسسة.

من خلال هذا المبحث سنتطرق إلى تطبيق أسلوب السلاسل الزمنية من خلال منهجية بوكس–جينكينز على حجم المبيعات ملبنة سيدي خالد تيارت وللتعرف على سلوك الظاهرة سنستعرض

1. دراسة وصفية لبيانات السلسلة الزمنية.

سنستعرض من خلال الجدول التالي حجم المبيعات الشهرية لملبنة سيدي خالد المقدرة بوحدة اللتر لمادة الحليب من 2002/01/01 إلى 2016/12/31 .

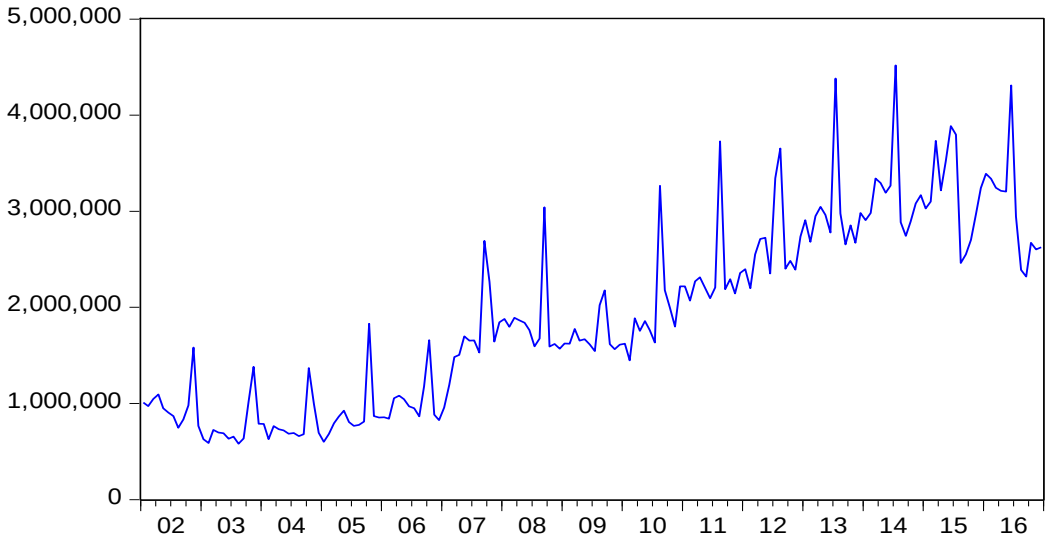
الجدول (*III*،01) : يوضح حجم المبيعات الشهرية لمبلبنة سيدي خالد مقدرة بوحدة اللتر.

السنوات/ الأشهر	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
جانفي	1009591	626911	785831	601820	856108	958097	1879067	1625120	1622356	2219897	2398222	2908251	2908160	3029400	3389966
فيفري	971806	587813	627370	682604	840759	1193605	1796510	1620837	1448694	2070721	2199589	2681214	2982065	3101570	3338570
مارس	1047390	725662	763973	794825	1053933	1483217	1892121	1775642	1886390	2271105	2550475	2950668	3341277	3733042	3245507
أفريل	1092684	698192	732619	864344	1080464	1505481	1865256	1654515	1754622	2311725	2711292	3045572	3293922	3216335	3212916
ماي	949077	690973	720498	924791	1043503	1699664	1839236	1668344	1858015	2203639	2725077	2962224	3192040	3519610	3205650
جوان	905045	634198	685055	807222	970099	1654042	1763335	1613289	1763361	2096132	2351624	2778215	3265951	3887036	4310245
جويلية	868296	655246	691321	765639	949033	1656976	1594834	1544714	1635117	2206873	3344324	4382984	4517007	3797301	2945816
أوت	746575	580362	661486	775901	865968	1531030	1676875	2021893	3265177	3727849	3653512	2977701	2886184	2462628	2389123
سبتمبر	834098	636401	679502	811269	1178729	2691050	3041032	2177294	2178645	2189500	2402645	2655187	2743144	2549848	2321103
أكتوبر	981032	1012772	1370007	1829672	1658166	2266247	1593102	1617014	1996335	2294152	2483470	2853839	2892640	2701312	2671380
نوفمبر	1581112	1380824	995527	868274	882359	1642842	1619197	1565402	1800894	2145505	2391924	2671569	3080759	2974333	2603968
ديسمبر	766983	790173	694788	853150	827198	1845343	1569269	1610996	2217657	2356646	2737300	2981365	3168764	3241310	2624835

المصدر: مصلحة الإنتاج والبيع لمبلبنة سيدي خالد.

تتمثل السلسلة في حجم المبيعات لمادة الحليب المقدرة بوحدة اللتر والمحددة بـ 180مشاهدة ممتدة من 2002/01/01 إلى 2016/12/31 بمتوسط قدره 1932130 وقيمة دنيا 580362 مسجلة سنة 2003 وقيمة عظمى 4517007 مسجلة سنة 2014 بانحراف معياري 965199.1، حيث يرمز لبيانات السلسلة الزمنية بالرمز (Y) ممثلة في المنحنى التالي:

الشكل (*III*،06) : المنحنى البياني لحجم المبيعات.



المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج *Eviews*.9 .

نلاحظ من خلال المنحنى البياني في الشكل أعلاه وجود اتجاه عام بمرور الزمن في حين هناك وجود تذبذبات خفيفة تختلف باختلاف الوتيرة التي تزداد بها من سنة إلى أخرى مما يفسر وجود مركبة فصلية.

1.1. دالة الارتباط الذاتي والجزئي لسلسلة المبيعات *Y*.

سنقوم بتمثيل دالة الارتباط الذاتي *AC* والجزئي *PACF* لسلسلة المبيعات *Y* كما اقتصرت على (15) مشادة فقط هو مبين في الجدول الموالي:

الجدول (*III*،02) : يوضح التمثيل البياني دالتي *AC* و *PACF* .

Date: 04/18/17 Time: 23:09
Sample: 2002M01 2016M12
Included observations: 180

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.874	0.874	139.88	0.000
		2	0.832	0.286	267.16	0.000
		3	0.829	0.275	394.22	0.000
		4	0.834	0.231	523.62	0.000
		5	0.824	0.122	650.63	0.000
		6	0.806	0.054	773.07	0.000
		7	0.799	0.061	893.87	0.000
		8	0.785	-0.000	1011.2	0.000
		9	0.761	-0.062	1122.1	0.000
		10	0.746	-0.028	1229.3	0.000
		11	0.811	0.391	1356.8	0.000
		12	0.836	0.272	1493.0	0.000
		13	0.708	-0.646	1591.4	0.000
		14	0.689	-0.193	1685.0	0.000
		15	0.685	0.020	1778.2	0.000

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج *Eviews*.9 .

نلاحظ من خلال دالة الارتباط الذاتي أن كل النتوءات خارج مجال الثقة وتختلف معنويا عن الصفر عند معنوية 5%، وهذا لا يكفي للحكم على عدم استقرارية السلسلة Y من عدمها لذا نلجأ إلى اختبار جذر الوحدة ينظر الملحق(01) الذي يبن وجود مركبة الاتجاه العام وعدم وجود جذر الوحدة.

1.2.الكشف عن مركبة الاتجاه العام ونزعها من السلسلة Y.

سنقوم من خلال تطبيق اختبار تحليل التباين *ANOVA* للسلسلة Y الذي يمكننا من معرفة ما إذا كانت السلسلة تحتوي على مركبة فصلية أو مركبة الاتجاه العام.

1.2.1.اختبار تأثير عامل الأعمدة (الأشهر).

$H_0 : \lambda = 0$: فرضية العدم قائمة على عدم وجود فصلية.

$H_1 : \lambda \neq 0$: فرضية العدم قائمة على وجود فصلية.

2.2.1. اختبار تأثير عامل الأسطر (السنوات).

$H_0 : \lambda = 0$: فرضية العدم قائمة على عدم وجود مركبة الاتجاه العام.

$H_1 : \lambda \neq 0$: فرضية العدم قائمة على وجود مركبة الاتجاه العام.

وهذا ما سيوضح الجدول التالي:

الجدول (*III*،03) : اختبار *ANOVA* للتأكد من وجود مركبة الاتجاه العام والمركبة الفصلية.

ANOVA

Source of Variation	*SS*	*Df*	*MS*	*F*	*P-value*	*F crit*
Rows	1,42E+14	14	1,0143E+13	67,4785432	3,0215E-58	1,75648919
Columns	1,6081E+12	11	1,4619E+11	0,97257632	0,47376119	1,85129627
Error	2,3148E+13	154	1,5031E+11			
Total	1,6676E+14	179				

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج *Excel*

نلاحظ من خلال اختبار تحليل التباين *ANOVA*:

$F_{cal} = 0.97 < F_{tab} = 1.85$ السلسلة Y لا تحتوي على المركبة الفصلية.

$F_{cal} = 67.47 > F_{tab} = 1.75$ السلسلة Y تحتوي على مركبة الاتجاه العام.

2. دراسة استقرارية السلسلة الزمنية.

سنقوم بدراسة استقرارية سلسلة المبيعات Y لمبلنة سيدي خالد *GIPLAIT* من خلال عدة مراحل سنوجزها فيما يلي:

1.2. اختبار الجذر الوحدوي *ADF* للسلسلة Y.

الجدول (*III*،04) : نتائج اختبار الجذر الوحدوي *ADF* للسلسلة Y.

Null Hypothesis: Y has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-8.754075	0.0000
Test critical values:	1% level	-4.010143	
	5% level	-3.435125	
	10% level	-3.141565	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(Y)
Method: Least Squares
Date: 04/21/17 Time: 17:36
Sample (adjusted): 2002M02 2016M12
Included observations: 179 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Y(-1)	-0.611451	0.069848	-8.754075	0.0000
C	272779.8	67099.44	4.065306	0.0001
@TREND("2002M01")	10169.78	1302.816	7.805996	0.0000

R-squared	0.303355	Mean dependent var	9023.709
Adjusted R-squared	0.295438	S.D. dependent var	477572.0
S.E. of regression	400865.2	Akaike info criterion	28.65726
Sum squared resid	2.83E+13	Schwarz criterion	28.71068
Log likelihood	-2561.824	Hannan-Quinn criter.	28.67892
F-statistic	38.31970	Durbin-Watson stat	2.034002
Prob(F-statistic)	0.000000		

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج *Eviews*.9 .

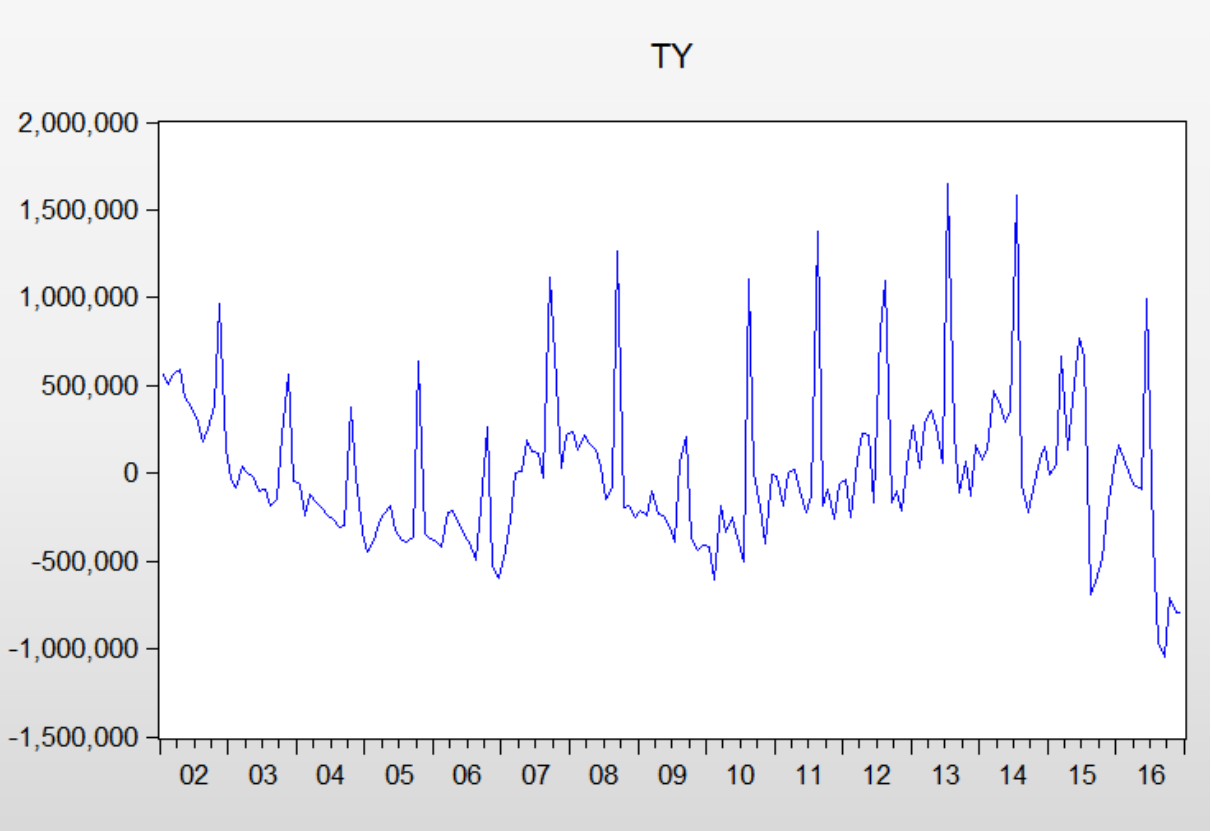
من خلال اختبار دكي فولار نستنتج أن السلسلة غير مستقرة من نوع *TS* ولجعلها مستقرة نقوم بتقدير معادلة الاتجاه العام وطرحها من السلسلة الأصلية فتظهر لنا سلسلة منزوعة من الاتجاه العام ونسميها بـ *TY*

الجدول(*III*،05) : يوضح قيم السلسلة منزوعة الاتجاه العام.

2002M01	559082.6	504743.2	563772.7	592512.3	432350.9	371764.4
2002M07	318461.0	180185.5	251154.1	381533.7	965059.2	134375.8
2003M01	-22250.64	-77903.07	43391.49	-632.9462	-24406.38	-97735.82
2003M07	-93242.25	-184680.7	-145196.1	214620.4	566118.0	-41087.43
2004M01	-61983.87	-236999.3	-116950.7	-164859.2	-193534.6	-245532.1
2004M07	-255820.5	-302209.9	-300748.4	373202.2	-17832.23	-335125.7
2005M01	-444648.1	-380418.5	-284752.0	-231787.4	-187894.8	-322018.3
2005M07	-380155.7	-386448.2	-367634.6	634214.0	-343738.5	-375416.9
2006M01	-389013.3	-420916.8	-224297.2	-214320.6	-267836.1	-357794.5
2006M07	-395415.0	-495034.4	-198827.8	264054.7	-528306.7	-600022.1
2007M01	-485677.6	-266724.0	6333.559	12043.12	189671.7	127495.3
2007M07	113874.8	-28625.62	1114840.	673482.5	33523.07	219469.6
2008M01	236639.2	137527.8	216584.3	173164.9	130590.5	38135.02
2008M07	-146920.4	-81433.85	1266169.	-198315.7	-188775.2	-255257.6
2009M01	-215961.0	-236798.5	-98547.91	-236229.3	-238954.8	-310564.2
2009M07	-395693.7	64930.91	203777.5	-373057.0	-441223.4	-412183.8
2010M01	-417378.3	-607594.7	-186453.1	-334775.6	-247937.0	-359145.4
2010M07	-503943.9	1109562.	6475.244	-192389.2	-404384.6	-4176.065
2011M01	-18490.50	-184220.9	-391.3727	23674.19	-100966.2	-225027.7
2011M07	-130841.1	1373580.	-181323.0	-93225.43	-258426.9	-63840.30
2012M01	-38818.73	-254006.2	80325.39	224588.0	221818.5	-168188.9
2012M07	807956.7	1100590.	-166831.2	-102560.7	-210661.1	118160.5
2013M01	272557.0	28965.60	281865.2	360214.7	260312.3	59748.85
2013M07	1647963.	226126.0	-112942.5	69155.11	-129669.3	163572.2
2014M01	73812.80	131163.4	473820.9	409911.5	291475.1	348831.6
2014M07	1583333.	-64044.25	-223638.7	-90697.12	80867.44	152318.0
2015M01	-3600.432	52015.13	666932.7	133671.3	420391.8	771263.4
2015M07	664974.0	-686253.5	-615587.9	-480678.4	-224211.8	26210.77
2016M01	158312.3	90361.90	-19255.54	-68400.97	-92221.41	995819.2
2016M07	-385164.3	-958411.7	-1042986.	-709263.6	-793230.0	-788917.5

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج *Eviews*.9 .

الشكل (*III*،07) : التمثيل البياني لقيم السلسلة المعدلة *TY*.



المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج *Eviews*.9 .

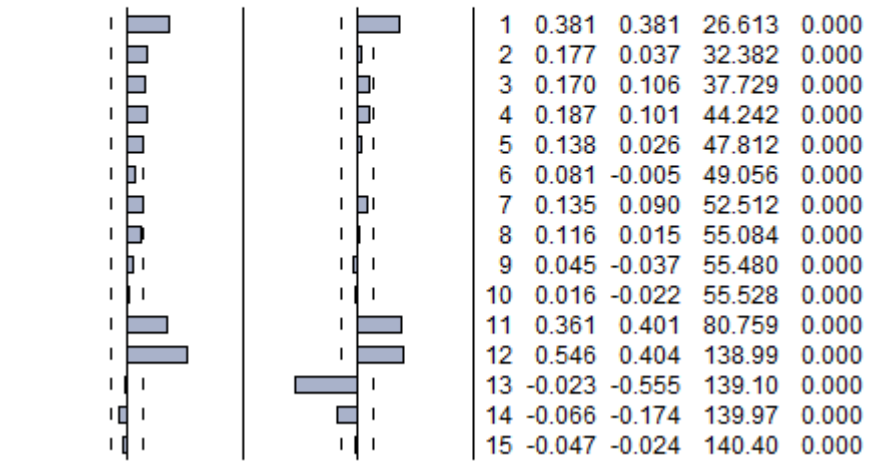
من الرسم البياني للسلسلة المعدلة *TY* والموضحة في الشكل (*III*،07) يتضح لنا أنها موازية لمحور الفواصل وهي تتذبذب حول القيمة (0) ولا تتزايد مع الزمن، وهذا إن دل على شيء فإنما يدل على انعدام الاتجاه العام من السلسلة المعدلة.

2.2. دالة الارتباط الذاتي والجزئي لسلسلة TY.

نقوم فيما يلي بدراسة دالتي الارتباط الذاتي والارتباط الجزئي للسلسلة المعدلة TY، من خلال تتبع وضعية الأعمدة الموضحة في الشكل الموالي:

الجدول (III،03) : دالة الارتباط الذاتي والذاتي الجزئية للسلسلة المعدلة TY.

Date: 04/17/17 Time: 12:28
Sample: 2002M01 2016M12
Included observations: 180



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.381	0.381	26.613	0.000
		2	0.177	0.037	32.382	0.000
		3	0.170	0.106	37.729	0.000
		4	0.187	0.101	44.242	0.000
		5	0.138	0.026	47.812	0.000
		6	0.081	-0.005	49.056	0.000
		7	0.135	0.090	52.512	0.000
		8	0.116	0.015	55.084	0.000
		9	0.045	-0.037	55.480	0.000
		10	0.016	-0.022	55.528	0.000
		11	0.361	0.401	80.759	0.000
		12	0.546	0.404	138.99	0.000
		13	-0.023	-0.555	139.10	0.000
		14	-0.066	-0.174	139.97	0.000
		15	-0.047	-0.024	140.40	0.000

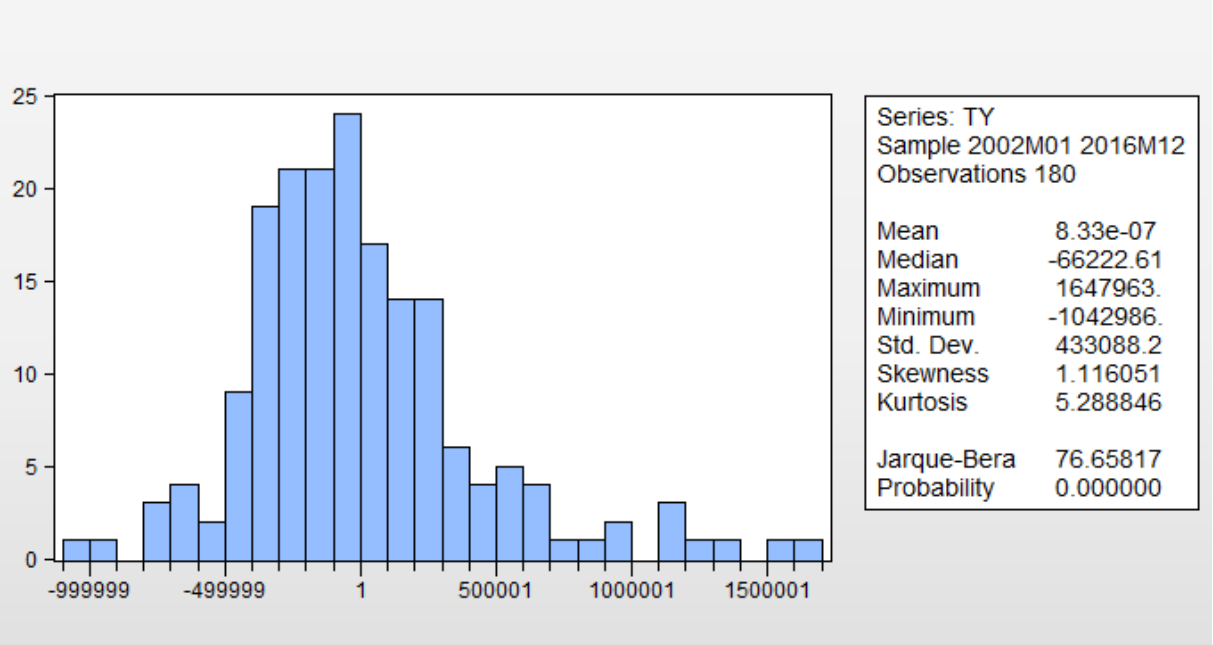
المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج *Eviews*.9 .

نلاحظ من خلال دالة الارتباط الذاتي للسلسلة المعدلة TY خروج 7 نتوءات $PICS$ عن مجال الثقة أي أن معاملات الارتباط لا تنعدم أي تختلف معنويا عن الصفر عند مستوى معنوية 5%، وكذلك نلاحظ من خلال الشكل نلاحظ أن الإحصائية المحسوبة $Q^*=140.40$ عند تأخير $K=15$ والتي توافق آخر قيمة في العمود $Q-Stat$ أكبر من القيمة الإحصائية لتوزيع كاي تربيع عند مستوى معنوية 5% والموافقة لـ $X^2_{0.05}(15)=24.995$ ومنه نرفض فرضية العدم القائلة أن كل معاملات الارتباط الذاتي تساوي معنويا الصفر عند مستوى معنوية 5% .

3.2. اختبار التوزيع الطبيعي.

سنختبر ما إذا كانت السلسلة المعدلة TY تحتوي على خصائص التوزيع الطبيعي أم لا، لأجل ذلك يمكننا اختبار $jarque-bera$ ، $Skewness$ ، Kurtosis ،والشكل التالي يوضح نتائج الاختبار:

الجدول (04،*III*) : نتائج اختبار فرضية التوزيع الطبيعي للسلسلة TY.



المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج *Eviews*.9 .

نلاحظ من خلال التمثيل البياني أن السلسلة تتبع التوزيع الطبيعي وهذا غير كافي ويمكن التحقق من ذلك عن طريق إحصائيات $jarque-bera$ و $Probability$ ، حيث نلاحظ أن قيمة

$$Skewness: \lambda_1 = \left| \frac{\beta_1^{1/2} - 0}{\sqrt{\frac{6}{N}}} \right| = \frac{1.116051}{\sqrt{\frac{6}{180}}} = 6.112863 > 1.96$$

$$\text{Kurtosis}: \lambda_2 = \left| \frac{\beta_2 - 0}{\sqrt{\frac{24}{N}}} \right| = \frac{5.288846}{\sqrt{\frac{24}{180}}} = 39.666 > 1.96$$

الالتواء $Skewness: \lambda_1 > 1.96$ ، التفرطح $\text{Kurtosis}: \lambda_2 > 1.96$ ، $JB = 76.65817 > X^2_{0.05}(2) = 5.99$ ، وأن $Probability$ تؤول إلى الصفر أي نرفض فرضية العدم $H: \phi = 1$ أو $\lambda = 0$ القائمة على أن السلسلة TY تتوزع توزيعا طبيعيا ونقبل الفرضية البديلة $H_1 = \phi \neq 1$ أو $\lambda \neq 0$ ، وعليه السلسلة TY مستقرة ولا تتبع التوزيع الطبيعي.

4.2. اختبار الاستقلالية *BDS*.

سيتم اختبار ما إذا كانت السلسلة المعدلة *TY* تتميز بارتباط وبتوزيع مستقل، ونتائج هذه الاختبارات مبينة في الجدول التالي:

الجدول (*III*،05) : نتائج اختبار *BDS* للاستقلالية للسلسلة المعدلة *TY*.

BDS Test for TY
Date: 05/13/17 Time: 21:42
Sample: 2002M01 2016M12
Included observations: 180

Dimension	BDS Statistic	Std. Error	z-Statistic	Prob.
2	0.051204	0.007140	7.171075	0.0000
3	0.075775	0.011386	6.655180	0.0000
4	0.083615	0.013607	6.145097	0.0000
5	0.071928	0.014234	5.053257	0.0000
6	0.052580	0.013778	3.816189	0.0001

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج *Eviews*.9 .

من خلال الجدول يتضح لنا أن السلسلة المعدلة *TY* تتميز بارتباط قوي حيث أننا نرفض فرضية الاستقلالية من أجل $m = 2.3...6$ ، حيث أن إحصائية *BDS* أكبر تماما من القيمة الجدولية للتوزيع الطبيعي (1,96) عند مستوى معنوية 5% ، وهنا يمكن القول أن سلسلة حجم المبيعات لمادة الحليب قابلة للتنبؤ على المدى القصير.

3. مرحلة التعرف على النموذج.

للتعرف على أي نموذج وفق منهجية *Box – Jenkins* يجب تحديد الرتب *p* و *q* للنماذج *AR* و *MA* على الترتيب وذلك بالاعتماد على شكل دالة الارتباط الذاتي (*corre* log *ram*) .

وعند ملاحظة شكل دالة الارتباط الذاتي للسلسلة المعدلة من الدرجة الأولى *TY* الموضحة سابقا نجد أن هناك 7 مشاهدات خارج مجال الثقاة، وعليه النماذج *AR* و *MA* تأخذ عدة رتب.

1.3. تقدير النماذج والفحص التشخيصي لها.

بعد تقدير ومعاينة النماذج الممكنة، يكون النموذج المختار هو الذي يعطي أحسن توفيقة بين المعايير *akaike* و *shwarz*، أي أخذ أصغر قيمة لهذين المعيارين:

الجدول (*III*،06) : جدول يوضح اختبار النموذج الأمثل.

نوع النموذج المرشح	معيار *akaike*	معيار *shwarz*
$ARMA(1,12)$	28.10149	28.15470
$ARMA(12,4)$	28.22216	28.27538
$ARMA(12,2)$	28.24322	28.29643
$ARMA(12,1)$	28.24645	28.29967
$MA(12)$	28.32292	28.35839

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج *Eviews*.9 .

نلاحظ من خلال الجدول أعلاه أن النماذج المقبولة ذات معنوية إحصائية [1]، وأن النموذج الأمثل الذي يعبر عن حجم المبيعات لمنتوج الحليب هو النموذج $ARMA(1,12)$، حيث يكتب النموذج على الشكل التالي:

$$y_t = \phi_1 y_{t-1} + \theta_2 y_{t-2} + ... + \phi_p y_{t-p} + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + ... + \theta_q \varepsilon_{t-q} + \varepsilon_t$$

$$ARMA : \mathrm{T}Y_t = \phi_p TY_{t-p} + \theta_q \varepsilon_{t-q} + \varepsilon_t$$

$$ARMA : \mathrm{T}Y_t = 8.14 TY_{t-1} + 12.57 \varepsilon_{t-12}$$

4. مرحلة اختبار النموذج.

سنقوم باختبار النموذج الملائم لكي نتمكن في الأخير بالقيام بعملية التنبؤ، وفي هذه المرحلة نقوم باختبار معنوية النموذج $ARMA(1,12)$، اختبار الاستقرارية، اختبار الاستقلالية، وكذا اختبار توزيع سلسلة البواقي.

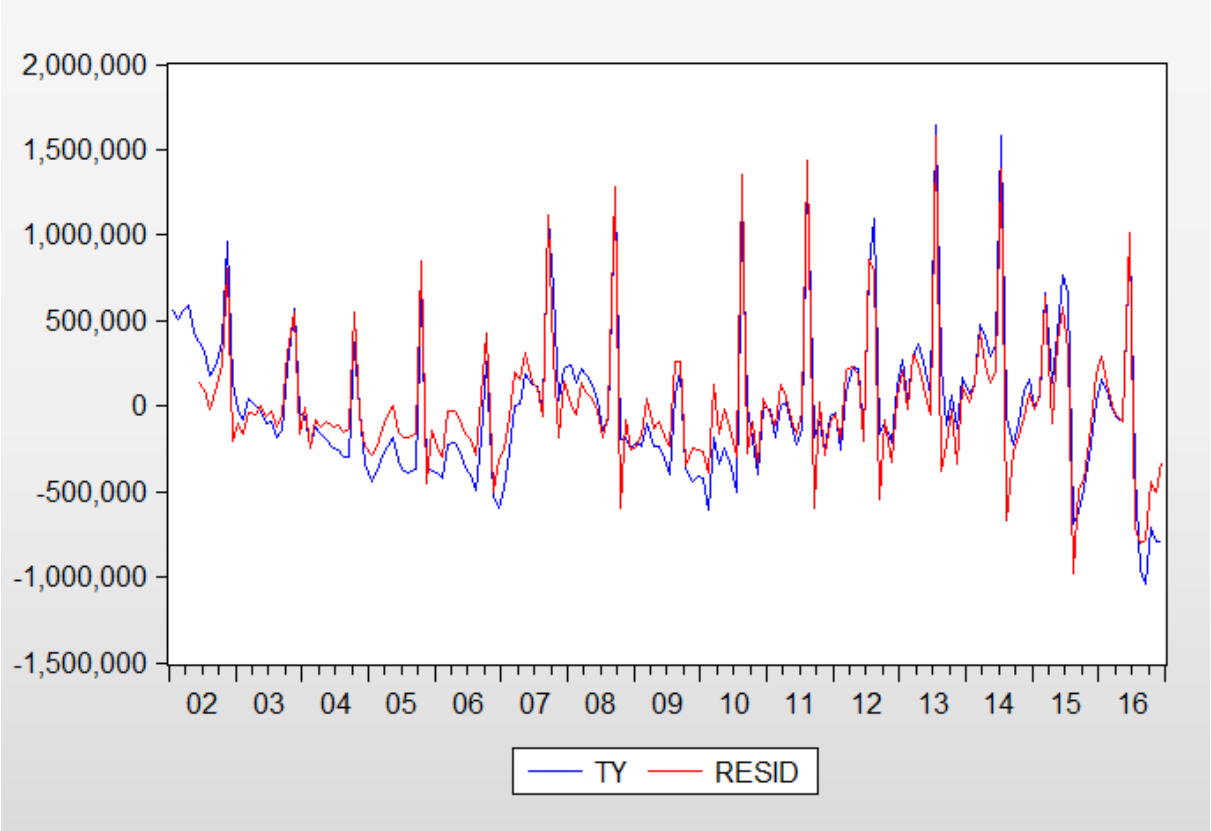
[1]. ينظر الملاحق :(02)، (03)، (04)، (05)، (06).

1.4. اختبار معنوية معالم النموذج.

من خلال المعالم الإحصائية بنسبة معنوية 5% وباعتبار أن قيمة $t_{tab} = 3.12$ $< t_{cal} = 8.14$ نستنتج أن النموذج $ARMA(1,12)$ ذو معنوية إحصائية.

ومن خلال الشكل أدناه نلاحظ شبه التطابق بين منحنى سلسلة البواقي والسلسلة المعدلة (المقدرة) TY ، وهنا يتبين لنا أهمية النموذج $ARMA(1,12)$ في عملية التنبؤ بحجم مبيعات مادة الحليب.

الشكل (*III*،09) : يوضح السلسلة المعدلة TY وسلسلة البواقي $RESID$.



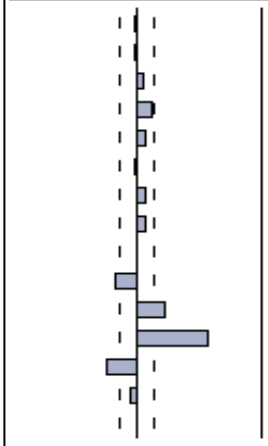
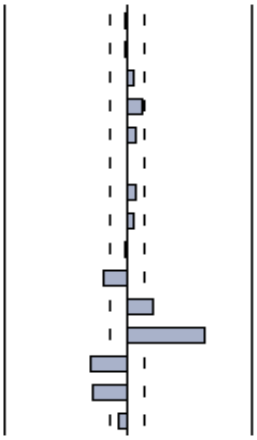
المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج *Eviews*.9 .

2.4. اختبار دالة الارتباط الذاتي لسلسلة البواقي.

سنحاول اختبار دالة الارتباط الذاتي ودالة الارتباط الذاتي الجزئية لسلسلة البواقي المحسوبة عند درجة تأخير $K=15$.

الجدول (*III*،07) : التمثيل البياني لدالتي AC و $PACF$ لسلسلة البواقي.

Date: 04/19/17 Time: 01:18
Sample: 2002M01 2016M12
Included observations: 179

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	-0.023	-0.023	0.0932	0.760
		2	-0.014	-0.015	0.1313	0.936
		3	0.060	0.059	0.7875	0.852
		4	0.116	0.119	3.2872	0.511
		5	0.069	0.078	4.1749	0.525
		6	-0.011	-0.006	4.1964	0.650
		7	0.081	0.069	5.4177	0.609
		8	0.072	0.056	6.3950	0.603
		9	-0.005	-0.014	6.3990	0.699
		10	-0.182	-0.199	12.782	0.236
		11	0.237	0.213	23.609	0.014
		12	0.590	0.643	91.065	0.000
		13	-0.254	-0.298	103.64	0.000
		14	-0.061	-0.290	104.36	0.000
		15	-0.005	-0.066	104.36	0.000

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج *Eviews*.9 .

نلاحظ من خلال الشكل أعلاه أن سلسلة البواقي مستقرة حيث نلاحظ خروج بعض النتوءات ($Pics=3$) خارج مجال الثقة بينما تقع معظمها داخل المجال وهذا يعني أن هناك استقلالية تامة بين الأخطاء.

3.4. اختبار الاستقلالية البواقي *BDS* .

سنحاول اختبار ما إذا كانت سلسلة البواقي تتميز بارتباط وبتوزيع مستقل، ونتائج هذه الاختبارات مبينة في الجدول التالي:

الجدول (*III*،08) : نتائج اختبار *BDS* للاستقلالية للسلسلة البواقي.

BDS Test for RESID
Date: 04/19/17 Time: 00:20
Sample: 2002M01 2016M12
Included observations: 180

Dimension	BDS Statistic	Std. Error	z-Statistic	Prob.
2	0.051563	0.008305	6.208614	0.0000
3	0.072476	0.013267	5.462973	0.0000
4	0.078700	0.015887	4.953835	0.0000
5	0.065284	0.016655	3.919867	0.0001
6	0.042863	0.016157	2.652812	0.0080

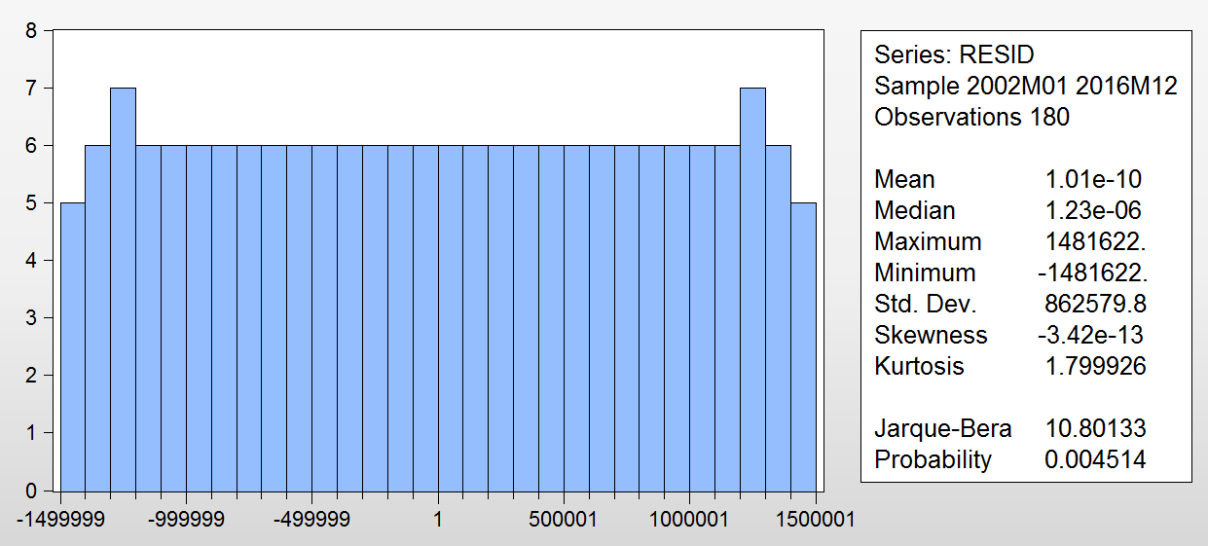
المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج *Eviews*.9 .

من خلال الجدول يتضح لنا أن سلسلة البواقي تتميز بارتباط قوي حيث أننا نرفض فرضية الاستقلالية من أجل $m = 2.3...6$ ، حيث أن إحصائية *BDS* أكبر تماما من القيمة الجدولية للتوزيع الطبيعي 1,96 عند مستوى معنوية 5% .

4.4. اختبار التوزيع الطبيعي لبواقي النموذج المقدر.

فيما يلي سنحاول معرفة ما إذا كانت سلسلة البواقي تحتوي على خصائص التوزيع الطبيعي أم لا، والشكل التالي يوضح معاملات التوزيع الطبيعي:

الجدول (*III*،09) : معاملات التوزيع الطبيعي لسلسلة البواقي.



المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج *Eviews*.9 .

من خلال الشكل أعلاه نلاحظ أن إحصائية $JB = 10.80133$ لسلسلة البواقي أكبر من إحصائية $X^2_{0.05}(2) = 5.99$ عند درجة حرية 2 و $\Pr ob = 0.004514 \neq 0$ ، ومنه نستنتج أن سلسلة البواقي تتبع التوزيع الطبيعي، وبالتالي يمكن القيام بعملية التنبؤ.

5.مرحلة التنبؤ.

بعد اختيار النموذج المقدر واختبار مدى صلاحيته يمكننا التنبؤ في الفترات القادمة على المدى القصير وبناء على مجال الثقة للتنبؤ لهذه القيم، لنأخذ سنة 2017 والنتائج موضحة في الجدول التالي:

الجدول (*III*،10) : نتائج التنبؤ بحجم مبيعات الحليب باستعمال نموذج *ARMA*(1,12).

القيم المتوقعة	الأشهر	
3147045	جانفي	2017
3302055	فيفري	
3131109	مارس	
3414147	أفريل	
3271670	ماي	
3917955	جوان	
3177000	جويلة	
3251571	أوت	
3074699	سبتمبر	
3214803	أكتوبر	
3162440	نوفمبر	
3053669	ديسمبر	

المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج *Eviews*.9.

بعد القيام بعملية التنبؤ يجب وضع فترات الثقة لكي يكون التحليل دقيقا، ولذلك يمكن القول بأن التنبؤ يتبع السلسلة الأصلية مما يؤكد الجودة الإحصائية للنموذج المختار وأيضا دقة التنبؤ.

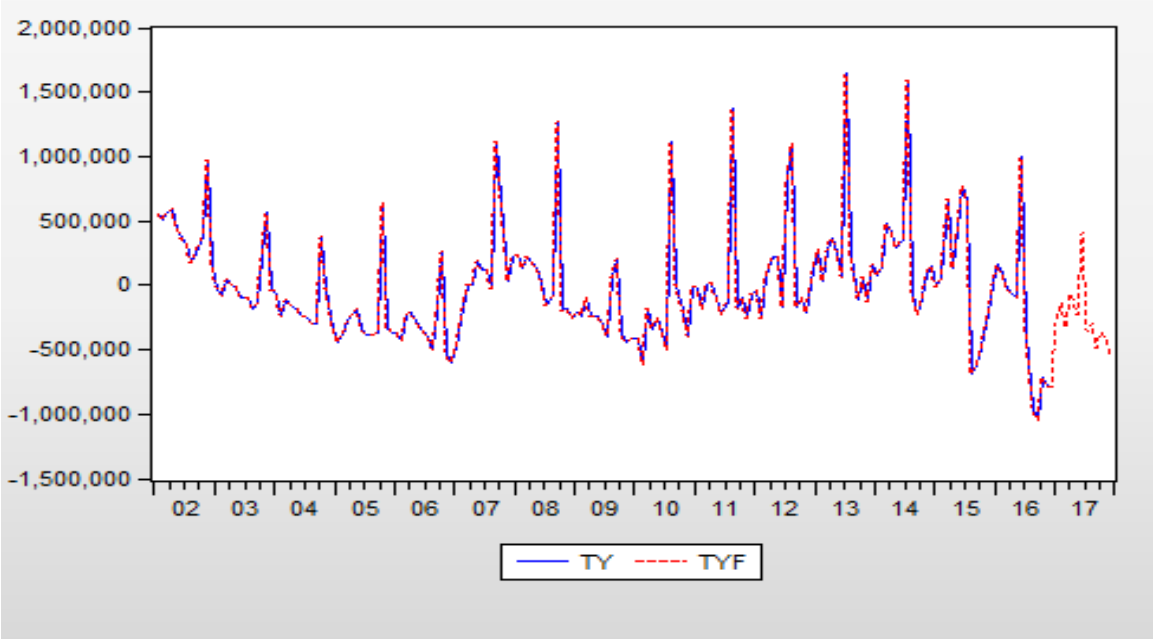
الجدول (*III*،11) :يوضح المقارنة بين القيم المحققة والقيم المتنبأ بها لثلاث أشهر الأولى من سنة 2017 .

القيم الحقيقية	القيم المتوقعة	الأشهر	
2951099	3147045	جانفي	2017
2849106	3302055	فيفري	
3192047	3131109	مارس	

المصدر: من إعداد الطلبة (مصدر القيم المحققة وثائق مقدمة من المؤسسة)

نلاحظ من خلال الجدول أن النتائج أظهرت وجود تقارب بين القيم الفعلية للمبيعات والقيم المتوقعة وأنها تقع داخل مجال الثقة للتنبؤ. والشكل التالي يوضح التنبؤ بحجم المبيعات ضمن مجالات الثقة.

الشكل (*III*،10) : التنبؤ بحجم المبيعات مادة الحليب باستعمال نموذج *ARMA*(1,12) .



المصدر: من إعداد الطلبة بالاعتماد على برنامج *Eviews*.9 .

من خلال النتائج المحصل عليها سابقا، يمكن تقديم للمؤسسة محل الدراسة نموذج إحصائي كأسلوب مساعد في عملية التنبؤ بمبيعاتها وفق نموذج *ARMA*(1,12)، وعليه فإن السلاسل الزمنية وفق منهجية *Box – Jenkins* تعطي دقة عالية في عملية التنبؤ، إضافة إلى كون هذا الأسلوب لا يتطلب معلومات أكثر بل يعتمد على بيانات حجم المبيعات في الفترات السابقة، كما أن ارتكاز منهجية *Box – Jenkins* على المنهج الرياضي تؤدي إلى نتائج دقيقة فيما يخص التوقع.

خلاصة الفصل:

تعرضنا في هذا الفصل إلى أحد الأساليب الاقتصاد القياسية وهو أسلوب السلاسل الزمنية وفق منهجية *Box – Jenkins*، حيث تم تطبيق هذه الأخيرة على حجم المبيعات لمادة الحليب لمللبنة سيدي خالد تيارت، ومن ثم توصلنا إلى بناء نموذج للتوقع بحجم المبيعات انطلاقا من معطيات شهرية للفترة الممتدة من01 – 2002 إلى غاية 12 – 2016، وهذا بالاعتماد على برنامج *Eviews*.9 وبرنامج *Excel*.

ومن خلال النموذج القياسي *ARMA*(1,12) المتحصل عليه بعد المفاضلة بين عدة نماذج قياسية تم حساب القيم المتوقعة لحجم مبيعات مادة الحليب لمللبنة سيدي خالد تيارت للفترة المقبلة2017، حيت تمت المقارنة بين النتائج المتوقعة والنتائج الفعلية للثلاثي الأول من نفس السنة، وهنا نكون قد قدمنا للمؤسسة نموذج قياسي للتنبؤ بمبيعاتها.

الخاتمة العامة

الخاتمة:

يعد التنبؤ بالمبيعات الأساس الذي تبني عليه المؤسسة خططها من أجل الاستمرار وتحقيق الأرباح وكذا تلبية رغبات المستهلكين، حيث تعتبر الأساليب الكمية ضمن أهم الوسائل العلمية التي يمكن للمؤسسة اعتمادها من أجل ضمان السير الحسن لأنشطتها، كما أن الهدف من دراستنا هذه هو التعرض لمختلف أساليب التنبؤ المعتمدة في عملية التسيير ومحاولة تطبيق إحدى هذه الطرق على مبيعات مادة الحليب باعتبارها مادة أساسية وواسعة الاستهلاك، حيث حاولنا من خلال هذا البحث الإجابة عن الاشكالية المطروحة **ما مدى دقة وكفاءة أساليب التنبؤ الحديثة في التنبؤ بحجم مبيعات ملبنة سيدي خالد؟**

والقيام بدراسة قياسية للتنبؤ بحجم مبيعات ملبنة سيدي خالد *GIPLAIT* تيارت وفق منهجية *Box – Jenkins* نظرا لدقة نتائجها وتصنيفها ضمن أساليب التنبؤ الحديثة.

اختبار الفرضيات:

بالنسبة لفرضيات البحث فقد تبين لنا من خلال دراستنا ما يلي:

بالنسبة للفرضية الأولى التي تنص على تصنيفات طرق وأساليب التنبؤ بالمبيعات ، فهي فرضية صحيحة فمن خلال دراستنا في الإطار النظري للتنبؤ بالمبيعات تأكدنا من صحتها، حيث نميز بين نوعين من أساليب التنبؤ هما الأساليب الكيفية والتي تعتمد على آراء وخبرات المديرين وهناك الأساليب الكمية التي تعتمد على المناهج الإحصائية والقياسية وهذه الأخيرة تعطي نتائج أدق وقريبة للواقع، وكذلك من خلال الدراسة التطبيقية التي اعتمدنا فيها على منهجية *Box – Jenkins* .

أما بخصوص الفرضية الثانية التي مفادها أن المبيعات السابقة هي أفضل ما يمكن اعتماده لتقدير نموذج التنبؤ فهي فرضية صحيحة وهذا ما تبين لنا من خلال دراستنا لسلسلة مبيعات ملبنة سيدي خالد للفترة الممتدة من 2002/01/01 إلى غاية 2016/12/31 .

بالنسبة للفرضية الثالثة التي تقوم على أن المبيعات الشهرية لملبنة سيدي خالد *GIPLAIT* تيارت قابلة للتنبؤ على المدى القصير ، فهي صحيحة وتأكدنا من صحتها من خلال الدراسة التطبيقية، حيث لاحظنا أن التنبؤ بالمبيعات الشهرية يعتمد على أساليب كمية يساعد في تقييم حجم المبيعات المتوقع مقارنة مع القيم المحققة على المدى القصير.

أما فيما يتعلق بالفرضية الرابعة التي مفادها أن منهجية *Box – Jenkins* تتمتع بالجودة في عملية التنبؤ بمبيعات سيدي خالد *GIPLAIT* تيارت، فهي فرضية صائبة كون منهجية *Box – Jenkins* تعتمد في مراحلها

على أساليب علمية إحصائية في التقدير وإعطاء نموذج يمتع بالجودة وهذا ما تم تأكيده من خلال الدراسة التطبيقية، حيث توصلنا إلى تقارب في النتائج بين القيم المحققة والقيم المتوقعة.

النتائج:

من خلال التعرض لمختلف جوانب الموضوع تم التوصل إلى النتائج التالية:

- التنبؤ يعطي تخمينات التي تبنى عليها الخطط الاستراتيجية لتحقيق الأهداف.
- أخطاء التنبؤ هي الفرق بين حجم المبيعات الفعلية وحجم المبيعات المتنبأ بها، وهنا نميز نوعان: الأخطاء العشوائية وهي التي لا يمكن التحكم فيها أو تحديدها والأخطاء سببية وتتمثل في حجم المبيعات التي تكون أعلى أو أقل من حجم المبيعات المتنبأ بها (المتوقعة).
- اعتماد منهجية $Box-Jenkins$ على أساليب علمية ومناهج رياضية وقياسية.
- بعد القيام بدراسة البيانات التي بحوزتنا تبين أن السلسلة الزمنية TY مستقرة من المستوى ومن نوع TS، وهذا بالاعتماد على البرنامج الإحصائي $Eviews.9$.
- عند تحليل السلسلة الزمنية والكشف عن مركباتها وجدنا أن السلسلة تحتوي على مركبة الاتجاه العام ولا تحتوي على مركبة الفصلية وذلك بالاعتماد على اختبار تحليل التباين $ANOVA$ بالاستعانة ببرنامج $Excel$، وتوصلنا أن السلسلة لا تحتوي على جذر الوحدة وهذا من خلال اختبار ديكي فولار المطور ADF، بالاعتماد على برنامج $Eviews.9$.
- بعد القيام بالكشف عن مركبات السلسلة الزمنية قمنا بتطبيق منهجية $Box-Jenkins$ والتي من خلالها تمكنا من التنبؤ بمبيعات المؤسسة وتقدير القيم المتوقعة لسنة 2017 بحيث سمحت لنا هذه المنهجية بالتعرف على خمس نماذج مقبولة وذات معنوية إحصائية عن طريق استخدام اختبار الجذر الأحادي لديكي فولار المطور ADF .
- بعد القيام بعملية تقدير النماذج الأكثر ملائمة وذات معنوية إحصائية للظاهرة المدروسة وبالاعتماد على برنامج $Eviews.9$، وذلك من خلال المفاضلة بين النماذج المقبولة تمكنا من تحديد النموذج القياسي والمتمثل في $ARMA(1,12)$، وذلك بالاعتماد على معيار $akaike$ ومعيار $shwarz$.
- بعد تحديد النموذج قمنا بالاختبارات اللازمة على سلسلة البواقي للنموذج المختار بالاعتماد على اختبار $Jarque-Bera$ وجدنا أن سلسلة البواقي تتبع التوزيع الطبيعي.

- في الأخير قمنا بالتنبؤ بحجم المبيعات لسنة 2017 وفق مجال الثقة وتم إجراء مقارنة بين القيم المتوقعة والقيم المحققة خلال الأشهر الثلاثة الأولى لسنة 2017 فلاحظنا هناك تقارب ما بين النتائج.
- تبين من خلال الدراسة أن مهنجية *Box – Jenkins* يمكن التنبؤ بها نظرا لإعطائها نتائج دقيقة والتي نقدمها للمؤسسات بغرض استعمالها في مجالات التنبؤ الخاصة بها.

التوصيات:

من خلال النتائج المتوصل إليها يمكن اقتراح ما يلي:

- الاهتمام بتطبيق الأساليب الكمية العلمية في عملية التنبؤ بالمبيعات، للتمكن من الحصول على نتائج قريبة من الواقع العملي.
- على المؤسسة القيام بتكوين الإطارات بغية التحكم في التكنولوجيا للبرمجيات المساعدة في عملية التنبؤ.
- على المؤسسة التنويع في الأساليب الكمية للقيام بعملية التنبؤ بغرض المقارنة، وكذا الأسلوب المستخدم في المؤسسة الذي يعتمد على التخمين المبدئي المبني على الخبرة، إضافة إلى أن التنبؤ على المدى القصير يكون أكثر دقة من التنبؤ على المدى الطويل.

قائمة المراجع

الكتب باللغة العربية:

1. إيهاب صبري، **السلاسل الزمنية وأساليب التنبؤ**، كلية الزراعة، قسم الاقتصاد الزراعي، جامعة عين شمس، 2011-2010.
2. حميد عبد النبي الطائي، **إدارة المبيعات**، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، الطبعة العربية 2009، عمان – الأردن.
3. سمير مصطفى شعراوي، **مقدمة في التحليل الحديث للسلاسل الزمنية، مطابع جامعة الملك عبد العزيز** ، الطبعة الأولى، المملكة العربية السعودية، 2005.
4. صلاح الدين كروش، **التوقع بالمبيعات باستخدام نماذج احصائية**، دار الراية للنشر والتوزي، الطبعة الأولى، عمان –الأردن، 2015.
5. عادل مبروك محمد، **التنبؤ بالمبيعات في شركات قطاع الأعمال العام الصناعي في جمهورية مصر العربية– دراسة ميدانية**، مدرس إدارة الأعمال، كلية التجارة – جامعة القاهرة – مصر.
6. عدنان ماجد عبد الرحمان بري، **طرق التنبؤ الإحصائي**، الجزء الأول، جامعة الملك سعود – المملكة العربية السعودية، 2002.
7. غالب عوض الرفاعي، وليد إسماعيل السيفو، عيد أحمد أبوبكر، **أساسيات الأساليب الإحصائية للأعمال وتطبيقاتها في العلوم الملية والإدارية والإقتصادية**، ج ح ز ناشرون وموزعون، الطبعة الأولى، 2010.
8. محمد شيخي، **طرق الاقتصاد القياسي محاضرات وتطبيقات**، دار الحامد، الطبعة الأولى، الجزائر،2011.
9. محمود جاسم الصميدعي، ردينة عثمان يوسف، **الأساليب الكمية في التسويق**، دار المنهاج للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية ، عمان –الأردن– 1426هـ – 2006م.
10. محمود جاسم الصميدعي، ردينة عثمان يوسف، **إدارة المبيعات**، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، الطبعة الثانية، عمان – الأدرن، 1436هـ –2015.
11. محمود محمد الضابط، **طرق وأساليب التنبؤ بالمبيعات**، عضو مجلس إدارة بمركز الخبرات الإدارية والمحاسبية، كيم، برامج تدريبية متخصصة شهادات مهنية معتمدة استشارات مالية وإدارية.
12. مولود حشمان، **السلاسل الزمنية وتقنيات التنبؤ القصير المدى** ، ديوان المطبوعات الجامعية ، الجزائر، طبعة ثالثة منقحة ومزيدة.

الكتب باللغة الأجنبية:

1. COURS DE SERIES TEMPORELLES .THEORIE ET APPLICATIONS Introduction à la théorie des processus en temps discret, ،VOLUME 1 CHARPENTIER Modèles ARIMA et méthode Box & Jenkins-ARTHUR .UNIVERSITÉ PARISDAUPHINE, 2009
2. .Régis Bourbonnais, Économétrie Cours et exercices corriés, 9e édition

الرسائل والأطروحات:

1. بن أحمد أحمد، **النمذجة القياسية للإستهلاك الوطني للطاقة الكهرابائية في الجزائر خلال الفترة (2007:03-1988:10)**، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية "فرع الاقتصاد الكمي"، جامعة الجزائر- الجزائر، 2007-2008.
2. بن عوالي حنان، **تطبيق الأساليب الحديثة لتقنيات التنبؤ بالمبيعات في المؤسسة الاقتصادية (دراسة حالة المؤسسة الوطنية للصناعات الميكانيكية ولواحقها " ORSIM")**، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية تخصص اقتصاد وتسيير مؤسسة، جامعة حسيبة بن بوعلي بالشلف – الجزائر،2007-2008.
3. بن قسمي طارق، **استخدام نماذج السلاسل الزمنية الموسمية للتنبؤ بمبيعات الطاقة الكهربائبة دراسة حالة الشركة الوطنية للكهرباء والغاز**، رسالة ماجستير في علوم التسيير تخصص الأساليب الكمية، جامعة محمد خيصر – بسكرة - الجزائر، 2013-2014.
4. بوزيدي حافظ أمين، **استخدام منهجية بوكس جينكيز للتنبؤ بحجم الطلب على المنتوجات الصناعية الغذائية في الجزائر (السميد نموذجا)** ، رسالة ماجستير في علوم التسيير تخصص الأساليب الكمية في التسيير، جامعة محمد خيضر – بسكرة- الجزائر، 2013-2014.
5. بوكليحة لطيفة، **تخطيط الإنتاج باستخدام البرمجة الديناميكية للصناعات النسيجية والحريرية Soitex**، رسالة ماجستير في العلوم الافتصادية تخصص بحوث العمليات وتسيير المؤسسات، جامعة أبي بكر بلقايد – تلمسان- الجزائر، 2008-2009.
6. حسان المتني، **التنبؤ وتطبيقاته في الإدارة والأعمال**، رسالة ماجستير إدارة الأعمال، كلية الإقتصاد –جامعة دمشق-الجمهورية العربية السورية، 2009.
7. حنان بن عوالي، **تطبيق الأساليب الحديثة لتقنيات التنبؤ بالمبيعات في المؤسسة الاقتصادية (دراسة حالة المؤسسة الوطنية للصناعات الميكانيكية ولواحقها " ORSIM")**، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية تخصص اقتصاد وتسيير مؤسسة، جامعة حسيبة بن بوعلي بالشلف – الجزائر،2007-2008.

8. خليدة دلهوم، **أساليب التنبؤ بالمبيعات دراسة حالة**، رسالة ماجستير في العلوم التجارية تخصص تسويق، جامعة الحاج لخضر- باتنة – الجزائر، 2008-2009.

9. دربال أمينة، **محاولة التنبؤ بمؤشرات الأسواق المالية باتعمال النماذج القياسية دراسة حالة : مؤشر سوق دبي المالي**، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية تخصص نقود، وبنوك ومالية، جامعة أبي بكر بلقايد-تلمسان- الجزائر، 2014.

10. سعيد هتهات، **دراسة اقتصادية وقياسية لظاهرة التضخم في الجزائر**، رسالة ماجستير، كلية الحقوق والعلوم الاقتصادية، قسم العلوم الاقتصادية، تخصص: دراسات اقتصادية، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر، مذكرة منشورة، 2005-2006.

11. سهيلة عتروس، **مقاربة احصائية وقياسية في تحسين جودة التنبؤ بالمبيعات دراسة حالة مؤسسة مطاحن الزيبان القنطرة – بسكرة** ، رسالة ماجستير في علوم التسيير تخصص الأساليب الكمية في التسيير، جامعة محمد خيضر بسكرة، الجزائر، 2013-2014.

12. عاشور بدار، **المفاضلة بين نموذج السلاسل الزمنية ونموذج الانحدار البسيط في التنبؤ بحجم المبيعات في المؤسسة الاقتصادية دراسة حالة مطاحن الحصنة بالمسيلة**، رسالة ماجستير ، تخصص علوم تجارية، فرع إدارة الأعمال، جامعة محمد بوضياف بالمسيلة، الجزائر، 2005-2006.

13. فاطيمة بوادوا، **التنبؤ بمبيعات المؤسسات الجزائرية باستخدام نماذج السلاسل الزمنية وتقنية الشبكات العصبية الاصطناعية دراسة حالة مؤسسة سونلغاز – الشلف** -، أطروحة دكتوراه في العلوم الاقتصادية ن التجارية وعلوم التسيير مشروع استثمار وتمويل، جامعة ابن خلدون – تيارت- الجزائر، 2014-2015.

14. لقوحي فاتح، **جودة نماذج السلاسل الزمنية الموسمية المختلطة SARIMA في التنبؤ بالمبيعات دراسة حالة مؤسسة مطاحن جديع بتقرت**، رسالة ماجستير في علوم التسيير، تخصص الأساليب الكمية في التسيير، جامعة محمد خيضر- بسكرة- الجزائر، 2013-2014.

15. محمد شريف مدور، **التنبؤ بحجم المبيعات كأداة للرقابة في المؤسسة باستخدام نموذج الانحدار الخطي البسيط دراسة حالة مؤسسة مطاحن أعمر بن عمر (2012-2013)**، رسالة ماجستير في علوم التسيير تخصص مالية المؤسسة، جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة، الجزائر، 2012/2011.

16. عدالة العجال،**تحليل مبيعات المؤسسة الوطنية للصناعات الميكانيكية ولواحقها "ORSIM" ودوره في تحديد نموذج التنبؤ العام**، رسالة الماجستير، تخصص تقنيات كمية مطبقة، جامعة وهران – الجزائر2003-2004.

المجلات والمقالات العلمية :

1. بلمقدم مصطفى،بن عاتق عمر، **التنبؤ بالمبيعات وفعالية شبكات الإمداد محاولة للنمذجة**، ملتقى دولي حول الأساليب الكمية ودورها في اتخاذ القرارات الإدارية، جامعة سكيكدة ، جامعة أبي بكر بلقايد – تلمسان– الجزائر.
2. بوغازي فريد، **فعالية تطبيق تقنيات التنبؤ بالمبيعات في المؤسسة دراسة تطبيقية بمؤسسة GNL سكيكدة**، مجلة الباحث الاقتصادي، العدد 04 ديسمبر 2015، الجزائر 2015.
3. بوغازي فريدة ، بوغليطة إلهام، سلامة وفاء، **مداخلة بعنوان: فعالية استخدام التنبؤ في الجهاز الإداري، الملتقى الوطني السادس حول : استخدام التقنيات الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية بالمؤسسات الاقتصادية الجزائرية**، جامعة 20 أوت 1955، سكيكدة – الجزائر–2009.
4. بوغازي فريدة، **استخدام تقنيات التنبؤ في اتخاذ القرارات: دراسة ميدانية بمؤسسات مجمع سوناطراك– سكيكدة–الجزائر**، المجلة الأردنية في إدارة الأعمال، المجلد 11، العدد 1، العراق، 2015.
5. زيان إحسان كريم حمدي، **استخدام نماذج Box–Jenkins للتنبؤ بالمبيعات (دراسة تطبيقية في معمل اسمنت كركوك)**، مجلة جامعة كركوك للعلوم الادارية والاقتصادية، المجلد 3، العدد 2، العراق، 2013.
6. سلامة وفاء، بوغليطة إلهام و بوغازي فريدة، **مداخلة بعنوان: فعالية استخدام التنبؤ في الجهاز الإداري، الملتقى الوطني السادس حول : استخدام التقنيات الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية بالمؤسسات الاقتصادية الجزائرية**، جامعة 20 أوت 1955، سكيكدة – الجزائر.
7. عاشور بدار ،"**أليات المفاضلة بين النماذج في التنبؤ بحجم المبيعات)الإختيار بين نموذج الانحدار ونموذج(السلاسل الزمنية في التنبؤ –(دراسة حالة مؤسسة ملبنة الحضنة بالمسيلة**"، مجلة العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة المسيلة، العدد 13 السنة 2013، الجزائر.

8. عاشور بدار، **آليات المفاضلة بين نماذج في التنبؤ بحجم المبيعات (لاختيار بين نموذج الاتحدار ونموذج السلاسل الزمنية في التنبؤ) دراسة حالة مؤسسة ملبنة الحضنة بالمسيلة**، مجلة العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، العدد 13 لسنة 2013.

9. عبير حسن علي الجبوري، **التنبؤ بأسعار النفط للعام 2010 باستخداد السلاسل الزمنية** ،كلية الإدارة والاقتصاد،جامعة بابل، مجلة جامعة بابل،العلوم الإنسانية، المجلد 18، العدد (1): 2010، العراق، 2010.

10. عماد الدين شرابي، أحلام المقراني، **التنبؤ بالمبيعات باستخدام منهجية بوكس وجنكيز دراسة حالة شركة صايفي**، مجلة العلوم الإنسانية، عدد 43 جوان 2015، قسنطينة –الجزائر.

11. فاضل عباس الطائي، **التنبؤ والتمهيد للسلاسل الزمنية باستخدام التحويلات مع التطبيق**، المؤتمر العلمي الثاني للرياضيات – الإحصاء والمعلوماتية، جامعة الموصل – كلية علوم الحسابات والرياضيات، العراق، 06-07 ديسمبر 2009.

12. كامل كاظم علاوي، غالي راهي، **تحليل وقياس العلاقة بين التوسع المالي والمتغيرات الاقتصادية في العراق للمدة 1974–2010**، مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية، جامعة الكوفة، كلية الإدارة والاقتصاد، السنة التاسعة – العدد التاسع والعشرون.

13. محمد محمود فقى حسين، اخترخان صابر حمد، **استخدام نماذج السلاسل الزمنية للتنبؤ بأعداد الأطفال المصابين بالتهابات المجاري التنفسية في محافظة السليمانية** ، مجلة جامعة كركوك للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد 05 العدد (01)، العراق، 2015.

14. نوال الجراح، ندى الحكاك، **إستخدام الطرق الهجينة في التنبؤ لسعر الصرف للدولار الأمريكي مقابل الدينار**، مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية، الجامعة المستنصرية، العدد 34 ، العراق، 2013.

15. هالة فاضل حسين، حسيبة كامل مثنى، **التنبؤ المناخي بإنتاج محصول الحنطة من (1986-2010)باستخدام نماذج السلاسل الزمنية الخطية**، مجلة جامعة النهرين العلوم، المجلد 16، العدد (3)، العراق، سبتمبر 2013.

16. واثق حياوي لايذ الخفاجي، **تقدير نموذج للتنبؤ بالمبيعات باستخدام طريقة برمجة الأهداف دراسة تطبيقية في معمل الفرات للمياه النقية**، مجلة علوم ذي قار، جامعة ذي القار– كلية الإدارة والاقتصاد– قسم الإحصاء، المجلد 3(4)، بدون بلد، فيفري 2013.

الملاحق

الملحق (01) : نتائج اختبار *BDS* للاستقلالية للسلسلة المعدلة *TY*.

BDS Test for TY
Date: 05/14/17 Time: 00:12
Sample: 2002M01 2016M12
Included observations: 180

Dimension	BDS Statistic	Std. Error	z-Statistic	Prob.
2	0.051204	0.007140	7.171075	0.0000
3	0.075775	0.011386	6.655180	0.0000
4	0.083615	0.013607	6.145097	0.0000
5	0.071928	0.014234	5.053257	0.0000
6	0.052580	0.013778	3.816189	0.0001

Raw epsilon	558905.7		
Pairs within epsilon	22822.00	V-Statistic	0.704383
Triples within epsilon	3172144.	V-Statistic	0.543920

Dimension	C(m,n)	c(m,n)	C(1,n-(m-1))	c(1,n-(m-1))	c(1,n-(m-1))^k
2	8787.000	0.551566	11269.00	0.707363	0.500362
3	6884.000	0.436996	11219.00	0.712182	0.361221
4	5391.000	0.346109	11149.00	0.715781	0.262494
5	4158.000	0.270000	11140.00	0.723377	0.198072
6	3118.000	0.204795	11125.00	0.730706	0.152215

الملحق (02) : النموذج الأول *ARMA*(1,12) .

Dependent Variable: TY
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)
Date: 05/14/17 Time: 00:16
Sample: 2002M01 2016M12
Included observations: 180
Convergence achieved after 16 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(1)	0.467571	0.057374	8.149514	0.0000
MA(12)	0.741971	0.058995	12.57687	0.0000
SIGMASQ	8.58E+10	6.77E+09	12.67474	0.0000

R-squared	0.539860	Mean dependent var	8.33E-07
Adjusted R-squared	0.534661	S.D. dependent var	433088.2
S.E. of regression	295434.5	Akaike info criterion	28.10149
Sum squared resid	1.54E+13	Schwarz criterion	28.15470
Log likelihood	-2526.134	Hannan-Quinn criter.	28.12306
Durbin-Watson stat	2.113379		

Inverted AR Roots	.47			
Inverted MA Roots	.94-.25i	.94+.25i	.69-.69i	.69+.69i
	.25+.94i	.25-.94i	-.25+.94i	-.25-.94i
	-.69+.69i	-.69+.69i	-.94-.25i	-.94+.25i

الملحق (03) : النموذج الثاني $ARMA(12,4)$.

Dependent Variable: TY
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)
Date: 05/14/17 Time: 00:17
Sample: 2002M01 2016M12
Included observations: 180
Convergence achieved after 20 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(12)	0.697610	0.048225	14.46583	0.0000
MA(4)	0.429523	0.066426	6.466162	0.0000
SIGMASQ	9.72E+10	9.10E+09	10.67467	0.0000

R-squared	0.479128	Mean dependent var	8.33E-07
Adjusted R-squared	0.473242	S.D. dependent var	433088.2
S.E. of regression	314327.1	Akaike info criterion	28.22216
Sum squared resid	1.75E+13	Schwarz criterion	28.27538
Log likelihood	-2536.994	Hannan-Quinn criter.	28.24374
Durbin-Watson stat	1.450505		

Inverted AR Roots	.97	.84-.49i	.84+.49i	.49-.84i
	.49+.84i	.00-.97i	-.00+.97i	-.49+.84i
	-.49-.84i	-.84+.49i	-.84-.49i	-.97
Inverted MA Roots	.57+.57i	.57+.57i	-.57-.57i	-.57-.57i

الملحق (04) : النموذج الثالث $ARMA(12,2)$.

Dependent Variable: TY
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)
Date: 05/14/17 Time: 00:18
Sample: 2002M01 2016M12
Included observations: 180
Convergence achieved after 20 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(12)	0.707444	0.041725	16.95481	0.0000
MA(2)	0.293316	0.082469	3.556683	0.0005
SIGMASQ	9.96E+10	7.76E+09	12.83520	0.0000

R-squared	0.465850	Mean dependent var	8.33E-07
Adjusted R-squared	0.459814	S.D. dependent var	433088.2
S.E. of regression	318308.2	Akaike info criterion	28.24322
Sum squared resid	1.79E+13	Schwarz criterion	28.29643
Log likelihood	-2538.890	Hannan-Quinn criter.	28.26479
Durbin-Watson stat	1.368559		

Inverted AR Roots	.97	.84-.49i	.84+.49i	.49+.84i
	.49-.84i	.00+.97i	-.00-.97i	-.49+.84i
	-.49-.84i	-.84-.49i	-.84+.49i	-.97
Inverted MA Roots	-.00+.54i	-.00-.54i		

الملحق (05) : النموذج الرابع $ARMA(12,1)$.

Dependent Variable: TY
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)
Date: 05/14/17 Time: 00:26
Sample: 2002M01 2016M12
Included observations: 180
Convergence achieved after 21 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(12)	0.635051	0.047967	13.23943	0.0000
MA(1)	0.290984	0.070030	4.155147	0.0001
SIGMASQ	1.01E+11	7.85E+09	12.88317	0.0000

R-squared	0.457461	Mean dependent var	8.33E-07
Adjusted R-squared	0.451331	S.D. dependent var	433088.2
S.E. of regression	320798.0	Akaike info criterion	28.24645
Sum squared resid	1.82E+13	Schwarz criterion	28.29967
Log likelihood	-2539.181	Hannan-Quinn criter.	28.26803
Durbin-Watson stat	1.793807		

Inverted AR Roots	.96	.83+.48i	.83-.48i	.48+.83i
	.48-.83i	.00+.96i	-.00-.96i	-.48+.83i
	-.48-.83i	-.83-.48i	-.83+.48i	-.96
Inverted MA Roots	-.29			

الملحق (06) : النموذج الخامس $MA(12)$.

Dependent Variable: TY
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)
Date: 05/14/17 Time: 00:27
Sample: 2002M01 2016M12
Included observations: 180
Convergence achieved after 6 iterations
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
MA(12)	0.733803	0.059928	12.24473	0.0000
SIGMASQ	1.09E+11	9.76E+09	11.12595	0.0000

R-squared	0.417571	Mean dependent var		8.33E-07
Adjusted R-squared	0.414299	S.D. dependent var		433088.2
S.E. of regression	331447.2	Akaike info criterion		28.32292
Sum squared resid	1.96E+13	Schwarz criterion		28.35839
Log likelihood	-2547.063	Hannan-Quinn criter.		28.33730
Durbin-Watson stat	1.067810			

Inverted MA Roots	.94-.25i	.94+.25i	.69+.69i	.69-.69i
	.25+.94i	.25-.94i	-.25-.94i	-.25+.94i
	-.69+.69i	-.69+.69i	-.94+.25i	-.94-.25i

الملحق(07) : نتائج اختبار *BDS* للاستقلالية للسلسلة البواقي.

BDS Test for RESID
Date: 04/19/17 Time: 00:20
Sample: 2002M01 2016M12
Included observations: 180

Dimension	BDS Statistic	Std. Error	z-Statistic	Prob.
2	0.051563	0.008305	6.208614	0.0000
3	0.072476	0.013267	5.462973	0.0000
4	0.078700	0.015887	4.953835	0.0000
5	0.065284	0.016655	3.919867	0.0001
6	0.042863	0.016157	2.652812	0.0080

Raw epsilon	467566.2		
Pairs within epsilon	22575.00	V-Statistic	0.704566
Triples within epsilon	3164845.	V-Statistic	0.551815

Dimension	C(m,n)	c(m,n)	C(1,n-(m-1))	c(1,n-(m-1))	c(1,n-(m-1))^k
2	8628.000	0.547705	11096.00	0.704374	0.496142
3	6624.000	0.425270	11006.00	0.706600	0.352794
4	5043.000	0.327468	10876.00	0.706234	0.248768
5	3768.000	0.247488	10831.00	0.711396	0.182203
6	2718.000	0.180586	10816.00	0.718623	0.137723