تشذيب المحفظة المثلى من القيم الشاذة باستعمال عنقدة المتوسط -C الضبابي - بحث تحليلي في سوق العراق للاوراق المالية

م.م. بشرى سعد جاسم

جامعة بغداد - كلية الإدارة والاقتصاد

م.د. حيدر عدنان غناوي

الجامعة التقنية الوسطى - معهد الإدارة - الرصافة

Exclusion optimal portfolio from outlier by using fuzzy c-means clustering - analytical research at the Iraqi Stock Exchange

المستخلص هدف البحث الحالي لحل مشكلة الاختيار باستخدام خوارزمية العنقدة اذ تم تشكيل المحفظة المثلى في هذا البحث باستخدام نموذج المؤشر الواحد و عليه تالفت البيانات الحقيقية من اسهم سوق العراق للاوراق المالية للفترة ٢٠٠٧/١/١ و الى ٢٠١٩/١٢/٣١ ، و بسبب امتلاك سلسلة البيانات لقيم مفقودة فقد تم استعمال طريقة تعويض القيم المفقودة ذات المرحلتين ، تحددت الفجوة المعرفية بعدم قدرة نماذج المحفظة لتقليل خطا التقدير و عدم دقة حد القطع و نسبة Treynor لضم الاسهم الى المحفظة و الذي تسبب بانخفاض ادائها ، كل هذه المشاكل تتطلب توظيف تقنية العنقدة لتعدين البيانات و اعادة تجميعها بعناقيد على اساس الصفات المشتركة لتتفوق على نماذج بناء المحفظة في تشخيص تلك الاسهم التي تتسبب بانخفاض اداء المحفظة ، استنتاجنا تمثل بتفوق تقنية العنقدة بتشخيص تلك الاسهم التي تلبي شرط الانضمام الى المحفظة المثلى استنادا الى الاعتبارات الشائعة و لكن بعد استبعاد تلك الاسهم فان اداء المحفظة ارتفع **الكلمات المفتاحية : المحفظة المثلى ، خوارزمية العنقدة الضبابية ، نموذج المؤشر الواحد**

ABSTRACT This research aims to solve the problem of selection using clustering algorithm, in this research optimal portfolio is formation using the single index model, and the real data are consisting from the stocks Iraqi Stock Exchange in the period 1/1/2007 to 31/12/2019. because the data series have missing values ,we used the two-stage missing value compensation method, the knowledge gap was inability the portfolio models to reduce The estimation error , inaccuracy of the cut-off rate and the Treynor ratio combine stocks into the portfolio that caused to decline in their performance, all these problems required employing clustering technic to data mining and regrouping it within clusters with similar characteristics to outperform the portfolio building models to diagnose those stock that Causing a decrease in portfolio performance ,our conclusion is Clustering technic outperforms the diagnosis of those stocks that meet the condition of opting into the optimal portfolio according to common considerations, but after excluding them, the performance of optimal portfolio is rises . **Key words: optimal portfolio, fuzzy cluster algorithm, single index model**

المبحث الأول لتأطير النظري

اولا: المقدمة المفاهيمية

عدت ولازالت قضية اختيار المحفظة الاستثمارية و تخصيص الثروة بين مكوناتهما بناء على افضليتي العائد والمخاطرة محل اهتمام العديد من الباحثين في الادبيات المالية , وتاكدت هذه الحاجة مع اتساع رقعة الاسواق المالية والتعقيد الشديد للاوضاع الاقتصادية والترابط العالي بين التحركات الاقتصادية وهذا مادفع الى عولمة الاسواق المالية وبدوره شكل تحدي جديد امام المستثمرين عند تشكيل محافظهم الاستثمارية وتخصيص الثروة بين مكوناتها. وقبل ان يقدم Markowitz مساهمته الرائد في اختيار المحفظة فقد شغلت نظرية تعظيم المنفعة المتوقعة الاساس للقرارات الاستثمارية (li,2014:1) ، و على هذا الاساس قدم Markowitz نظرية المحفظة الحديثة لتغدوا المنطلق لاختيارموجوداتها و تخصيص الثروة عبر مقالته (portfolio selection) اختيار المحفظة عام ١٩٥٢ (zira and chide,2013:139) و التي قدمت للادبيات المالية شرارة البحث الدؤوب عبر المبادلة الصحيحة بين مكوني العائد و المخاطرة فتركز الاهتمام على تخصيص الثروة بين عدد من الاوراق المالية لتصبح بذلك الجانب المهم لمساهمة Markowitz اذ ركز على ثلاث جوانب (li and others,2014:1) :

١-كيفية تقدير العوائد ؟

٢-الية بناء المحفظة عبرنماذجها ؟

٣-الية تصميم الخوارزميات الكفوءة لحل هذه النماذج ؟

و قدر تعلق الامر بتقدير العوائد فقد تناول العديد من الباحثين خطأ التقدير للعوائد المستندة على البيانات التاريخية و من هنا تعد مساهمة (chopra and zimba,1993) الاولى بين الباحثين اذ شخصت الدراسة حساسية معلمتي نموذج Markowitz (mv) لعمليات التقدير اذ ستؤدي الى تغيرات كبيرة عند تشكيل المحفظة المثلى (chopra and zimba,1993:6;Michaud and Michaud,2007:4) ، وبالرغم من ذلك فنظرية Markowitz تعد تغيير جذري و تصحيح الاتجاه المعرفي نحو تلك الطريقة السليمة لاستثمار معين ، لتتحدد بذلك معظم الاخطاء بنطاق خطأ تقدير معلمتي المدخلات , (Michaud and Michaud,2007:4) فضمان استقرارية عوائد اية محفظة لايتحقق مع وجود خطا بالتقدير (joglekar,2014:147) وفي ضوء ماسبق حاول العديد من الباحثين تقديم العديد من الاساليب والادوات الاحصائية لتقليص خطأ التقدير الى ادنى مقدار وبما يحقق استقرارية المحفظة الاستثمارية. تتعزز قابلية نظرية المتوسط –التباين لـ Markowitz عبر قيام العديد من الباحثين بأعادة صياغة مشكلة امثلة (MV) ، تعد مساهمة (later , sharp and ston) الابرز عبر استعمال البرمجة التربيعية

ضمن البرمجة الخطية و كذا مساهمة (Marton) اذ نجح بتقديم صيغة تحليلية للحد الكفوء ومحفظة السوق و على ذات الوتيرة (Elton , Gruber and Pagborg) قدموا الحلول العددية في ظل افتراضات النموذج الواحد وفي عام ١٩٧٤ Rosenberg استعمل النموذج متعدد العوامل ، وشهد عام ١٩٨١ قيام Markowitz and Perold بالتوسع بنموذج متعدد العوامل الى نموذج السيناريو لتقدير مصفوفة التباين المشترك (covariance) (yip , 2008:1-6) و على الصعيد المحلي قدم (غناوي , ٢٠١٩) فكرة استعمال الخوارزمية الوراثية متعددة الاهداف والسلاسل الزمنية الضبابية لتقليل خطأ التقدير عبر ازالة ضبابية البيانات و تحديد بدائل متعددة لاعادة توزيع الثروة بين موجودات المحفظة المثلى باستعمال الخوارزمية الوراثية , واخيرا قدمت العديد من الادبيات ضمن الفكر المالي استعمال خوارزمية العنقدة (clustering) لتحسين موثوقية المحفظة عند تقدير معلمتي المحفظة (Bjerring and others,2016:4) ، فالانتقاد الاساس للمحفظة المثلى المستندة على الوسط-التباين (mv) انها تتجه نحو تعظيم خطأ التقدير ولتقليل هذا الخطأ يعد العنقدة طريقة جديدة لحل هذه المشكلة فالعنقدة تعنى بتجميع الاسهم ذات معامل الارتباط المرتفع ضمن عنقود ومعاملتها كسهم منفرد فمن خلالها يمكن تحسين استقرارية المحفظة وتقليل خطأ التقدير (Ren,2005:1,Tola and other,2005:1)

ثانيا : العائد والمخاطرة Return and Risk

يعد العائد والمخاطرة المكونين الاساسين لاية عملية استثمار فالعائد يقيس الربح او الخسارة لاي مجال استثماري خلال فترة زمنية محددة (soni,2017:143) فاليوم يتفق المتعاملين بالادارة المالية على معاملة المخاطرة بكونه العنصر الاساس في عملية صنع القرار المالي (modigtioni and pogue,1973:1) ، و على هذا وصف (sharpe,2000) العائد المتوقع للمحفظة بانه المعدل الموزون للعائد المتوقع للموجودات الفردية فبالاعتماد على وزن الموجود الفردي فأنه سيمتلك التاثير الكبير او القليل على عائد المحفظة (Kierkegaard,2006:6) ، و من هنا عد العائد الاساس الذي ينطلق منه المستثمرون في تقييم اداء موجودات محافظهم ، فمن خلاله يمكن تتبع التغيرات عبر المدد الزمنية للاحتفاظ بالموجودات ضمن المحفظة ، فالعوائد المتحققة تعد دالة مرجعية للمستثمر لتقييم اداء محفظته ، و يمكن عبر قياس العائد الاجابة عن التساؤلات الاتية (Feibel,2003:8):

أ. كيف تتغير قيمة المحفظة عبر الزمن ؟

ب. كم نسبة الزيادة في قيمة المحفظة التي تعزى الى الافعال التي يقدم عليها مالك المحفظة ؟

ت. ما مقدار تأثير الرسوم الادارية و الضرائب و تقلب اسعار العملات على عائد المحفظة ؟

ث. ما آليه مقارنة اداء المحفظة مع المحافظ التي يمتلكها الاقران او المحافظ المرجعية (محفظة السوق) .

و تتطلب الاجابة عن جميع هذه التساؤلات التعامل مع مفهوم العائد ، فهو يشير الى التغير النسبي في قيمة المحفظة بضمنها العوائد النقدية المتأتية من توزيعات الارباح (Plantinga,2007:2) ، و هنالك العديد من المقاييس لتحديد مقدار العائد و لكن تعتمد مسألة اختيار اي صيغة لحسابه على مدى توافر البيانات و على طبيعة الاستثمار على المستوى الفردي ام المحفظي (Merton,1980:327) ، و من هنا تشير التغيرات الزمنية في عائد الاوراق المالية و التي تعتمد على اسعار الاغلاق الى المكاسب الراسمالية فهي الارباح المتولدة من بيع الاصول الرأسمالية مثل الاسهم و الاراضي (Evans,2015:8) (McClelland,2017:1) ، اذ ان النسبة المئوية للتغيرات السعرية في اسعار الاوراق المالية تمثل العوائد السعرية ، و هي عبارة عن العائد الذي يجري قياسه عبر الافق الزمني للاستثمار و الذي قد يكون يوم او شهر او سنة واحدة ، ان اختيار الافق الزمني للاستثمار يعتمد على الية التطبيق المعتمدة (Ang,2015:52) ، و يحصل المستثمر على نوعين من العوائد الايرادي و الذي يتحقق عن النشاطات الاساسية التي تقوم بها الشركات المصدرة للاسهم و الذي يعبر عنه بمقسوم الارباح (العامري،٢٠١٠ : ٤٧) و الثاني العائد الرأسمالي فهو عبارة عن الفرق بين سعر الاغلاق لمدة سابقة مع لاحقة و الذي يحسب من خلال المعادلة رقم (1) الاتية (Ghodratia & Zahiri,2014:468):

$$R_{i,t} = \left(\frac{P_{i,t} - P_{i,t-1}}{P_{i,t-1}}\right) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(1)$$

اذ ان : $P_{i,t}$ سعر السهم i^{th} خلال اليوم t^{th}

$P_{i,t-1}$ سعر السهم i^{th} خلال اليوم $(t-1)^{th}$

$R_{i,t}$ عائد السهم i^{th} خلال اليوم t^{th}

ذهب عدد اخر من الباحثين الى تقدير العائد للاسهم عبر ربطه بمقدار التغير او المخاطرة لعائد مؤشر السوق من خلال نموذج المؤشر الواحد و المعروف بانموذج (Sharpe ,1963) و كما موضح بالمعادلة (2) (Kamil,2003:2):

$$\overline{R}_i = \alpha_i + \beta_i \overline{R}_m \ldots\ldots (2) \ldots\ldots$$

اذ ان : $\overline{R}_i$: العائد المتوقع للسهم i

α_i : مكون عائد السهم i المستقل عن اداء السوق

β_i : مقدار التغير في معدل عائد السهم R_i نسبة الى التغير في معدل عائد مؤشر السوق R_m

$\overline{R}_m$: متوسط عائد مؤشر السوق

وقد اوضح (merton,1973) عندما تكون فرص الاستثمار ثابتة فمعدلات العائد تكون مستقلة وموزعة بشكل متماثل وترتبط بعلاقة ايجابية بين العائد الفائض المتوقع والتباين (leon,2005:3) ويشير العائد الى قياس الارباح او الخسارة الكلية المنبثق عن الاستثمار خلال فترة زمنية محددة مع ايلاء الاهتمام للتغيرات في القيمة السوقية والتوزيعات المقدرة ويحسب العائد بالصيغة الاتية

$$E(r) = \left(\frac{c_t}{p_{t-1}}\right) + \left(\frac{p_t - p_{t-1}}{p_{t-1}}\right)$$

c_t: التدفق النقدي خلال الفترة t

p_t : السعر عند الفترة t

p_{t-1} : السعر عند الفترة t−1

وكذا يمكن ان يعبر عن c_1 على مقسوم الارباح وعليه تصبح الصيغة :

مقسوم الارباح = $\left(\frac{c_t}{p_{t-1}}\right)$

الارباح الرأسمالية = $\left(\frac{p_t - p_{t-1}}{p_{t-1}}\right)$ (senthilnathan,2013:705) ، فالمستثمرون عبر عملية شراء الاوراق المالية يحصلون على نوعي من العوائد :

١-مقسوم الارباح او مدفوعات الفوائد

٢-المكاسب الرأسمالية او الخسارة الرأسمالية (Brealey,2001:313)

و الوجه الاخر لعملية الاستثمار هي المخاطرة اذ تنبع من مصادر مختلفة :

١-مخاطرة الشركة مثل مخاطر الاعمال والمخاطر المالية

٢-مخاطر المساهمين مثل مخاطر اسعار الفائدة اليومية والسوق

٣-مخاطر الشركات والمساهمين مثل مخاطر القوة الشرائية والضرائب (senthilnathan ,2013:705)

قدم كلا من (Yan & Li,2009:20) و (Huang,2007:5404) ثلاثة تعريفات رياضية للمخاطرة المتعلقة بتشكيل المحفظة الاستثمارية الاول هو التباين (Variance) و هو التعريف الأقدم والأكثر قبولًا للمخاطر و المقترح من قبل (Markowitz,1952) في اختيار المحفظة و التنوع (varity) و يمثل التوسع في أنموذج التباين – المتوسط ، و الثاني شبه التباين (Semi variance) و الذي يمثل التحسين الذي طرأ على تعريف التباين لكون شبه التباين يقيس فقط عائد المحفظة دون القيمة المتوقعة و التعريف الثالث للمخاطرة هي الاحتمالية (probability) للمخرجات دون القيم المرغوبة. تعرف المخاطرة بكونها احتمال تقلب في العوائد المستقبلية الناجمة عن الاستثمارات و في ضوء مقياس الانحراف المعياري فان المخاطرة هي انحراف القيم عن وسطها الحسابي ومن منظار العائد فأنها اختلاف العائد المتحقق عن المتوقع ، و بشكل عام و بما يتفق مع نماذج المحفظة الحديثة تصنف المخاطرة الى نوعين : المخاطرة النظامية و اللانظامية (العامري ،٢٠١٠ : ٣٦) ، و قدم (Quiry et al,2009) التصنيف السابق نفسه فهي اما مخاطرة ترتبط بالموجود المالي و اسماها الباحث بالمخاطرة اللانظامية و التي لاتصيب جميع القطاعات العاملة في سوق معين و عليه فبامكان المستثمر تفاديها بجمع الموجودات ذات علاقات الارتباط غير الطردية بما يساعد على تحقيق مبدأ التنويع الكفوء و الثانية اطلق عليها بمخاطرة السوق ، و هذه تسمى منتظمة لكونها تصيب جميع القطاعات العاملة في السوق و على اختلاف انشطتها (Quiry et al,2009:402) ، وتنشأ المخاطرة من حالة عدم التأكد من الاختلاف بين العائد المتوقع والمتحقق ومنشأ هذا التباين في التوقعات لارتباط التدفقات النقدية بالمستقبل والذي يرتهن بسيطرة عوامل خارج السيطرة فالمخاطرة هي احتمالية تحقيق عائد اقل مما هو متوقع (جاسم , ٢٠١٩ : ٤٥) ، و عليه تعد المبادلة بين العائد والمخاطرة محل اهتمام المستثمرين لاجل

تصميم استراتيجية وبناء المحفظة ولهذا الغرض يستعمل المستثمرين تحليل المحفظة لتحديد العلاقة بين المكونات الفردية التي تشكل المحفظة (Aliu and etall:73) .

ثالثا :المحفظة المثلى *optimal portfolio*

تشير المحفظة الى المزيج المتنوع من الموجودات المالية مثل الاسهم و السندات و النقد و التي تتنوع جهات الامتلاك كالمستثمرين الافراد و المدارة من قبل المتخصصين او المؤسسات المالية او المصرفية ، و تتخذ توجهات بناءالمحفظة على اسس متنوعة كالقيمة المستثمرة و هدف الاستثمار و الامد الزمني و مستوى تحمل المخاطرة (Lal and Rao,2016:111) ، و كذا يشار الى المحفظة المثلى و فقا لنموذج تسعير الموجودات الرأسمالية بانها تتصف بالاتي (Pareja,2001:3) :

١- تقع على الحد الكفوء و متحدة مع نسبة مؤكدة من الاستثمار الخالي من المخاطرة .

٢- مستوى مرغوب من المخاطرة .

٣- تعظم العائد للمحفظة المدمجة .

و حسب تعريف Markowitz للمحفظة المثلى اذ يفترض و بناء على نظرية منفعة المستثمر بانها التي تحقق عائد من اعلى اعلى عائد و مخاطرة من ادنى ادنى مخاطرة و التي يتم التعبير عنها بالصيغة الاتية :

$$U = A \times R_p - \frac{1}{2}\sigma^2$$

اذ ان : A : المخاطرة التي تصيب المستثمر

R_p : العائد المتوقع للمحفظة

فالعائد المتوقع للمحفظة عبارة عن مجموع عوائد الاسهم الفردية التي تشكل المحفظة مضروبة بوزن الموجود داخل المحفظة و التي تحسب بالصيغة الاتية :

$$R_p = \sum_{i=1}^{m} x_i R_i$$

و الانحراف المعياري يمثل مخاطرة الاسهم الفردية في حين ان مخاطرة المحفظة تحسب بالصيغة الاتية :

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^{m} x_i^2 \sigma_i^2 + 2 \sum_{i,j=1,i\neq j}^{m} x_i x_j \sigma_{i,j}^2$$

و اخيرا فان مجموع جميع الاسهم المشاركة في المحفظة يساوي الواحد الصحيح (Briš et all, 2008 :333-334)

بالاضافة الى ذلك من المهم للمستثمر ان يحدد درجة التباين المشترك بين موجودات المحفظة اذ يحدد التباين المشترك درجة تحرك سهمين معينين سويا في حالي الارتفاع و الانخفاض بالعوائد (Offiong,2016:525) و يمكن حساب التباين المشترك من خلال الصيغة الاتية :

$$\sigma_{ij} = \beta_i \beta_j \sigma_m^2$$

و بالعموم في العالم الواقعي يقدم نموذج Markowitz جملة صعوبات (Mercurio et all,2020:3):

١- الاوزان الكبيرة تخصص للموجودات الخطرة .

٢- الاعتماد على البيانات التاريخية في التقدير يولد مقدار خطأ معين .

٣- لجوء المستثمرين الى التعديل على مصفوفة التباين المشترك لعدم قناعته بالنتائج المتحققة .

٤- التوزيع غير الطبيعي للعوائد الشهرية يجعل من مقياس التباين غير مجدي لقياس المخاطرة .

٥- صعوبة تقدير العائد المتوقع و مصفوفة التباين المشترك .

تتعامل امثلة المحفظة عبر تخصيص رأس المال بين العديد من الأصول فمن مصلحة المستثمر تحقيق أقصى عائد مع مستوى منخفض من المخاطر و هذا يخالف الحقيقة في العالم الواقعي فالعلاقة طردية بين العائد و المخاطرة ، في حين أن نموذج Markowitz يعتمد على افتراضين أولاً التوزيع الطبيعي لعوائد الأصول و ثانيًا ، تعتبر دالة منفعة العائد تربيعية ، و هذا و كما اشرنا سابقا الى التوزيع غير الطبيعي لعوائد موجودات المحفظة ، و من هنا انطلق العديد من الباحثين في الشأن المالي بتحسين نموذج ماركويتز من حيث الأساس الحسابي والنظري

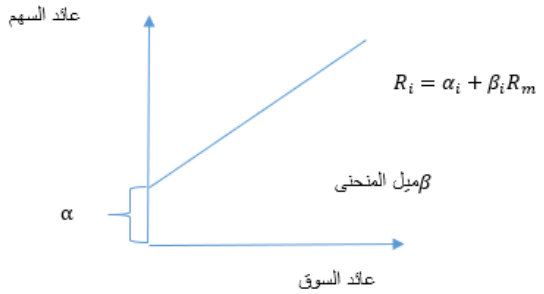
اذ تم اقتراح مقاييس مختلفة للمخاطر مثل نموذج نصف التباين half-variance model، ونموذج التباين–المتوسط–التفلطح mean-variance-skewness model، ونموذج متوسط التباين والانحراف (Fekri and Barazandeh,2019:6-7) .

رابعا : نموذج المؤشر الواحد *single index model*

اتجهت جهود (sharpe,1963) نحو تبسيط اجراءات نموذج بناء المحفظة المثلى الذي قدمه (Markowitz,1952) ليتخلص من قيدي (Singh & Gautam,2014:109) :

- العدد الكبير من التقديرات لتكوين مصفوفة التباين المشترك
- لا يقدم النموذج ادلة للتنبؤ بعلاوة المخاطرة لتشكيل الحد الكفوء للموجودات الخطرة .

و على وفق ما تم ذكره من مصاعب مع نموذج (Markowitz,1952) قدم (sharpe,1963) نموذج السوق لتعد على وفقه مخاطرة المحفظة تعتمد على حساسية الاسهم للتغيرات التي تستجد على عائد محفظة السوق (KAMIL,2003:3) ، الافتراض الاساس للنموذج ان مصفوفة التباين المشترك بالامكان فهما بالاعتماد على عامل منفرد و الذي يعرف بمؤشر السوق و بالاستناد الى هذا الافتراض فان اداء الاسهم ترتبط باداء المحفظة تبعا لمعلمة (beta) و عليه فالنموذج اولا يرتيب الاسهم استنادا على نسبة تفوق العائد لبيتا و من ثم استعمال حد القطع cut off rate لتحديد الاسهم التي تشكل المحفظة المثلى بالاعتماد على العلاقة $\frac{R_i - R_f}{\beta_i} > c_i$ فالاسهم التي تتمتلك نسبة تفوق اعلى ستتضم الى المحفظة (Lala,2014:92) ، و الشكل (١) يوضح نموذج المؤشر الواحد



الشكل (١) نموذج المؤشر الواحد

Source: Mandal ,Niranjan(2013), SHARPE'S SINGLE INDEX MODEL AND ITS APPLICATION TO CONSTRUCT OPTIMAL PORTFOLIO: AN EMPIRICAL STUDY, Great Lakes Herald, Vol.7, No.1 .

و تحتسب معلمات نموذج المؤشر الواحد من خلال الصيغ الاتية :

الجدول (١) المعادلات الأساسية

النوع	العائد	المخاطرة
فردي	$\bar{R}_i = \alpha_i + \beta_i \bar{R}_m$	$\sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma_m^2 + \sigma_{ei}^2$
محفظي	$\bar{R}_p = \alpha_p + \beta_p \bar{R}_m$	$\sigma_p^2 = \beta_p^2 \sigma_p^2 + \sum_{i=1}^{N} X_i^2 \sigma_{ei}^2$
covariance	$\sigma_{ij} = \beta_i \beta_j \sigma_m^2$	
المعلمات		
β_i	$\beta_i = \frac{\sum_{t=1}^{N}[(R_i - \bar{R}_i)(R_m - \bar{R}_m)]}{\sum_{t=1}^{N}(R_m - \bar{R}_m)^2}$	
σ_{ei}^2	$\sigma_{ei}^2 = \sigma_i^2 - \beta_i^2 \sigma_m^2$	
ERB	$\frac{\bar{R}_i - R_f}{\beta_i}$	
σ_m^2	$\sigma_m^2 = \frac{\sum_{t-1}^{N}(R_{mt} - \bar{R}_m)^2}{N-1}$	
C_i	$C_i = \frac{\sigma_m^2 \sum \frac{(\bar{R}_i - R_f)\beta_i}{\sigma_{ei}^2}}{1 + \sigma_m^2 \sum \frac{\beta_i^2}{\sigma_{ei}^2}}$	
Z_i	$Z_i = \frac{\beta_i}{\sigma_{ei}^2}\left(\frac{\bar{R}_i - R_f}{\beta_i} - C_i^*\right)$	
X_i	$Z_i = \frac{Z_i}{\sum_{i=1}^{N} Z}$	
CV	$CV = \frac{\sigma_p}{R_p}$	

خامسا: العنقدة *Clustering*

تتشكل المحافظ الاستثمارية بناء على احصائيتين اساسيتين العائد المتوقع (M) ومصفوفة التباين المشترك (G) وهاتين يتم تقديرهما باستعمال الاسعار التاريخية للاسهم وعليه فالعملية الاساسية هي التقدير والتي لاتخلوا من الخطأ (Ren , 2005 : 8) ,و من هنا تعد العنقدة تقنية امثلة محفظة حديثة لتحليل البيانات متعددة المتغيرات اذ تهدف نحو التقسيم الهادف لمجموعة من المتغيرات (N) في مجاميع نسبة الى خصائصها المتشابهة (Tola et all , 2005 : 4)، و من هنا وصفت العنقدة بانها خوارزمية تعدين البيانات فهي تعمل على تجميع المعلومات المنجزة في المتغيرات على اساس التشابه او التقارب وتصنيفها في مجاميع تدعى بالعناقيد (Goudarzi , 2017 : 604) .

و يبرز دور العنقدة مع وجود عدد كبير من الاسهم والتي من الصعوبة بمكان معها تحديد نسبة الاستثمار بكل سهم وعليه اصبح من الضروري توظيف تقنيات تعدين البيانات ليتم عبرها تصنيف الاسهم نسبة الى مجموعة خصائص تشابهها فيما بينها فهنالك العديد من تقنيات العنقدة درج استعمالها في الادبيات المالية (Lony , 2014 : 4) وتقسم طرق العنقدة الى نوعين اساسيين :

١-**العنقدة الهرمية** : فهي تعمل على اما دمج العناقيد الصغيرة في عناقيد كبيرة او تقسم العناقيد الكبيرة الى عناقيد اصغر و تستعمل عادة في التراكيب الضمنية الى جانب البيانات الممثلة بشكل شجرة .

٢-**العنقدة الجزئية** : وعلى النقيض من النوع الاول تعمل على تقسيم مجموع البيانات الى مجموعة عناقيد منفصلة وتنطوي تحت هذا النوع تقنيات منها k-means (marvin , 2015 : 7)

وقدر تعلق الامر بعنقدة المحفظة المثلى و لوجود العديد من انواع العنقدة و لتحديد الطريقة الفضلى فقد خلص البحث الى ادراج التقنيات المعتمدة و الجدول (٢) يقدم ملخصا بهذا الخصوص .

الجدول (٢) طريقة العنقدة

اسم الباحث	عنوان البحث	تقنية العنقدة
Lony et all , 2014	Clustering stock data for multi-objective portfolio optimization	(FCM) fuzzy c-means
Fucik , 2017	Portfolio construct musing hierarchical Clustering	Hierarchical Clustering
Leon et all,2017	Clustering algorithms for risk-adjusted portfolio constructed	k-means
Ren et all,2017	Dynamic portfolio strategy using clustering approach	k-means
Fallahpour et all , 2014	Use of clustering approach for portfolio management	k-means

و بما ان تقنية FC-mean انما هي توسع وتحسين على تقنية k-means لتضم المفهوم الضبابي عند عنقدة البيانات لتغدو الافضل بقدرتها على تقديم المعرفة والمعلومات الدقيقة ضمن المجموعات الضبابية (Toufik and Ahmed , 2014 : 7;chosh and Bubey 2013 : 35) ، و تتاكد هذه الحاجة مع طبيعة البيانات المالية التي تتسم بعدم الاستقرار و العشوائية و المنحنى غير الطبيعي عند التوزيع الاحصائي في السنوات الاخيرة عد اخذ التحليل العنقودي بالبروز كأحد الطرق الابداعية في اختيار المحفظة (portfolio selection) كطريقة تحليل احصائي متعددة المتغيرات تعمل على اعادة تنظيم مجموع البيانات الى مجموعات متجانسة (leon et all , 2017 : 1336)

سادسا : تقنية FCM

تعد العنقدة الضبابية طريقة متفوقة لتحليل البيانات وبناء النماذج فبالاعتماد على درجة الانتماء الاعلى يتم ضم العناصر ضمن عنقود معين ، اذ تتعيين درجات الانتماء بين (0-1) و بين القيمتين توجد العديد من القيم لتشكل درجات الانتماء ، قدمت لاول مرة من قبل Jim Bezdek في أطروحته Fuzzy Mathematics in Pattern Classification عام ١٩٧٣، ليتم تطويرها من قبل Joe Dunn عام ١٩٧٤ ، ليعاود Bezdek في عام ١٩٨١ ادخال المنطق الضبابي (Shanthi,2012:1) ، مستفيدا من طروحات Lotfi A. (Zadeh,1965 حول المنطق الضبابي (Fuzzy Logic) .تعد طريقة عنقدة المتوسط c الضبابي واسعة الاستعمال و التطبيق عبر مجموعة واسعة من المشاكل ذات الصلة بالتحليل المستقبلي و الهندسة الزراعية و الكيمياء و الجيولوجية و تحليل الصور و غيرها من المجالات ، تستند FCM على نظرية العنقدة الضبابية الروسبينية Ruspini Fuzzy clustering theory و التي اقترحت عام ١٩٨٠ اذ تستعمل هذه الخوارزمية لاجل التحليل بالاعتماد على المسافة بين مدخلات نقاط بيانات و مراكز العنقود و التي يتم حسابها لكل عنقود و تستعمل الصيغ الاتية لحساب الخوارزمية العنقودية الضبابية (Ghosh & Dubey,2013:36-37; Zabihi & Akbarzadeh,2012:2) :

١- مصفوفة الانتماء الضبابية و مركز العنقود :

$$J_f(c,m) = \sum_{i=1}^{c}\sum_{k=1}^{n}(u_{i,k})^{m}d_{i,k}$$

اذ ان : n عدد البيانات

c : عدد العناقيد

$u_{i,k}$:الانتماء الضبابي لـ kth من نقاط البيانات الى i^{th} من العناقيد

$d_{i,k}$:المسافة بين نقاط البيانات و مركز العنقدة

$m \in (1,\infty)$: عامل الترجيح الضبابي الذي يحدد درجة تضبيب النتائج

٢- مركز العنقود يتم تحديده كمركز مرجح ضبابي :

$$v_i = \frac{\sum_{k=1}^{n}(u_{i,k})^{m}x_k}{\sum_{k=1}^{n}(u_{i,k})^{m}} \quad i = 1,2,\dots,c$$

اذ ان :$(u_{i,k})$: تاثيرات حساب مركز العنقود v_i

٣- حساب مسافة المصفوفة

$$(d_{i,k})^2 = \|x_k - v_i\|^2$$

x_k : نقاط البيانات

٤- تحديث مصفوفة التجزئة لخطوة r^{th} , $U^{(R)}$ بالصيغة الاتية :

$$u_{i,k} = \frac{1}{\sum_{j=1}^{c}(\frac{d_{i,k}}{d_{j,k}})^{\frac{1}{m-1}}}$$

المبحث الثاني منهجية البحث

اولا : المشكلة

بالرغم من كل التطورات الكبيرة على مساهمة Markowitz الرائدة في جانبي التفكير و التحليل حول الية بناء المحفظة الكفوء ، فلايزال الباب امام اسهامات العديد من المهتمين بالشأن المالي قيد التطور و الانتقال الفكري ليغدوا مندفعا بالمزيد من المتاثرين بالجانب البرمجي والذي تفوق في جانب التحليل على التأطير في جانبه المالي و المنبثق من تطور السوق المالي و تعقد اليات التعامل في تلك الاسواق لتقدم الادبيات الهجينة بين المالية و البرمجية العديد من الحلول الابداعية لترتقي المعرفة التشخيصية و التحليلة الى المستويات الاحصائية و عبر نماذجها المتعارفة ، و هذا منشئه من ضخامة حجم البيانات المنبثقة عن التعاملات في الاسواق المالية ، و تتاكد الحاجة مع بروز الاسواق المالية غير الكفوء كسوق العراق للاوراق المالية و عدم استقرارية التداول الانقطاعات المتكررة ضمن السلسلة الزمنية الواحدة يضاف لذلك عشوائية البيانات و ضبابيتها .تأطرت المشكلة بوجود بعض الاسهم التي لبت شروط الضم الى المحفظة المثلى وفق شرطي نسبة (Treynor) و حد القطع Cut-off Rate يضاف الى ذلك ضخامة البيانات و ما تتطلبه من معالجة و تقديرات للعديد من معلمات النماذج الاحصائية المعتمدة في بناء المحفظة المثلى و ما يرتبط بها من استهلاك للكثير من الوقت و الجهد و ما يترتب عليه من تغيرات كبيرة في الاسواق المالية ، و من هنا برزت تقنية العنقدة الضبابية لقدرتها على التنقيب عن البيانات و تحديد خصائصها و اعادة ترتيبها في عناقيد نسبة الى الصفات المتشابهة فيما بينها و التي تسبق عملية بناء المحفظة المثلى مما يسهل من اجراءات البناء و يمكن تاطير المشكلة بطرح التساؤلات الاتية :

١- مقدار التحسن الذي سيطرأ على بناء المحفظة ؟

٢- مدى قدرة تقنية العنقدة على التخلص من الاسهم التي تسبب انخفاض بالعائد المحفظي ؟

٣- هل نماذج بناء المحفظة قاصرة عن اداء الدور المناظة بها ؟

٤- هل يمكن الاستغناء عن نموذج بناء المحفظة و احلال تقنية العنقدة محلها ؟

ثانيا : الاهداف

١- تعزيز الادبيات المالية ضمن البيئة العراقية بتقنيات حظيت باهتمام متزايد على الصعيد العالمي و تتأكد الحاجة مع طبيعة السوق المالي العراقي ، فبيانته ذات الطبيعة المضطربة و عدم كفاءة السوق و تضارب البيانات من اروقته .

٢- محاولة تقديم تقنية العنقدة الضبابية لما تحظى به من تفوق على صعيدي تعدين البيانات و اختيار موجودات المحفظة الاستثمارية لتخليص المستثمرين من تلك الاسهم غير الفعالة مما يقلص مقدار الوقت و الجهد المطلوب لبناء المحفظة .

٣- قدرة تقنية العنقدة على حل جدلية فكرة اختيار موجودات المحفظة لتلفت نظر الباحثين نحو وجود بعض الاسهم التي تلبي شرط الضم لموجودات المحفظة و هي في ذات الوقت تعمل على تقليل من كفاءة المحفظة ، اذ تبرز قدرتها على استشكاف تلك الاسهم .

٤- اجراء مقارنة بين محفظتين الاول بالاعتماد بشكل كامل في بنائها على نموذج المؤشر الواحد و الاخرى بتوظيف تقنية العنقدة الضبابية قبل البدء بعملية بناء المحفظة و بيان مقدار التحسين الذي يطرأ على المبادلة المثلى بين العائد و المخاطرة .

٥- تحديد مقدار الدور الذي تلعبه تقنية العنقدة الضبابية في اختيار موجودات المحفظة الاستثمارية و هل بالامكان الاستغناء في ظلها عن نماذج المحفظة الاستثمارية .

٦- تطبيق تقنيات العنقدة مع نموذج المحفظة الاستثمارية مع نموذج المؤشر الواحد و تارة مع نموذج التدريج البسيط

ثالثا : مبررات البحث

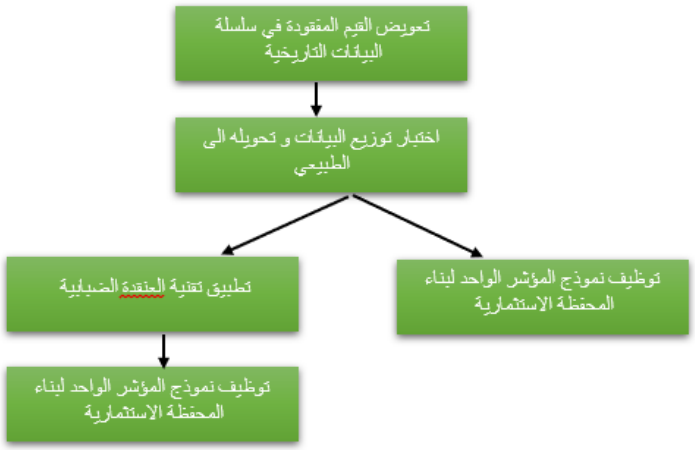
١- ضخامة البيانات المطلوبة للبدء ببناء المحفظة الاستثمارية و الذي شرطا ضروريا لتلبية عملية تقدير معلمات النماذج الاحصائية ، كل هذا استدعى الحاجة الى البحث عن تلك التقنيات اللازمة للتعامل مع هكذا اشكاليات .

٢- الحاجة للتحقق من قدرة النماج الاحصائية المعتمدة في بناء المحفظة الاستثمارية على اختيار و ضم و تخصيص الثروة بين الموجودات مع وجود حالة التشتت في طبيعة البيانات و عدم كفاءة السوق المالي .

٣- التطورات المتسارعة في الادبيات المالية على المستوى العالمي و ما تتضمنه من تقديم تقنيات غير متعارفة على المستوى المحلي مما يقدم الدعم للباحثين للخوض في توظيف هكذا تقنيات تواترت الادبيات العالمية على بيان جدواها بشكل يسبق عملية البناء للمحفظة الاستثمارية.

٤- معالجة تلك المؤثرات البيئية غير المتعارف عليها و التي تشكل حالة التشظي في اعمال الاسواق المالية و بالاخص سوق العراق للاوراق المالية و ما سببه من تثبيط لعزيمة المتعاملين بهكذا اسواق تمتلك العديد من المكبلات التي تعيق عمل المستثمرين و المهتمين بالشأن المالي.

رابعا :المخطط الاجرائي للبحث



الشكل (٢) المخطط الاجرائي للبحث

خامسا : مجتمع و عينة البحث

تحدد مجتمع الدراسة بسوق العراق للاوراق المالية متضمناً الشركات المتداولة فيه و للمدة الممتدة بين السنوات (٢٠٠٧/١/١- ٢٠١٩/١٢/٣١) ، اذ تضمنت العينة الشركات المستمرة التداول التي بلغ عددها (٤٣) شركة التي وضحها الجدول (١٢) ، اذ تراوح اجمالي

عدد الشركات مجتمع الدراسة و خلال فترة الدراسة المذكورة بين (٥٠-٦١) شركة متداولة بشكل اجمالي ، مما نتج عنه اعتماد سلسلة زمنية طويلة للمشاهدات و البالغة (١٦٨) للحصول على نتائج دقيقة تعكس ظروف السوق و تنسجم مع طبيعة الادوات الاحصائية و الكمية المعتمدة

سادسا : ادوات القياس الكمي

نموذج المؤشر الواحد :

١- تقدير العائد للاسهم بشكل فردي باستعمال الصيغة الاتية: $\bar{R}_i = \alpha_i + \beta_i \bar{R}_m$

٢- حساب مخاطرة المحفظة بالصيغة : $\sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma_m^2 + \sigma_{ei}^2$

٣- مصفوفة التباين المشترك و تحسب بالصغة الاتية : $\sigma_{ij} = \beta_i \beta_j \sigma_m^2$

٤- نسبة (TRYNOR) : $\frac{\bar{R}_i - R_f}{\beta_i}$

٥- تباين عائد السوق : $\sigma_m^2 = \frac{\sum_{t-1}^{N} (R_{mt} - \bar{R}_m)^2}{N-1}$

٦- تباين حد الخطأ: $\sigma_{ei}^2 = \sigma_i^2 - \beta_i^2 \sigma_m^2$

٧- حد القطع : $C_i = \frac{\sigma_m^2 \sum \frac{(\bar{R}_i - R_f)\beta_i}{\sigma_{ei}^2}}{1 + \sigma_m^2 \sum \frac{\beta_i^2}{\sigma_{ei}^2}}$

٨- نسبة تخصيص الثروة : $Z_i = \frac{\beta_i}{\sigma_{ei}^2} \left(\frac{\bar{R}_i - R_f}{\beta_i} - C_i^* \right)$

٩- وزن الموجود : $X_i = \frac{Z_i}{\sum_{i=1}^{N} Z_i}$

تقنية العنقدة الضبابية

١- مصفوفة الانتماء الضبابية و مركز العنقود: $J_f(c,m) = \sum_{i=1}^{c} \sum_{k=1}^{n} (u_{i,k})^{m d_{i,k}}$

٢- مركز العنقود يتم تحديده كمركز مرجح ضبابي: $v_i = \frac{\sum_{k=1}^{n} (u_{i,k})^m x_k}{\sum_{k=1}^{n} (u_{i,k})^m} \quad i =$

٣- حساب مسافة المصفوفة : $(d_{i,k})^2 = \|x_k - v_i\|^2$

٤- تحديث مصفوفة التجزئة لخطوة r^{th} , $U^{(R)}$ بالصيغة الاتية : $u_{i,k} = \frac{1}{\sum_{j=1}^{c} (\frac{d_{i,k}}{d_{j,k}})^{\frac{1}{m-1}}}$

المبحث الثالث التحليل العملي

اولا : المحفظة المثلى

يوضح الجدول (٣) البداية المنطقية لبناء المحفظة المثلى و المتمثلة باستخراج معدل العائد الشهري بالاعتماد على المعادلة رقم (١) كخطوة اولية استعدادا لتقدير العائد بالاعتماد على أنموذج المؤشر الواحد لـ (Sharpe) المعادلة رقم (٢) ، قدم الجدول (٣) البيانات التي المطلوبة لتقدير معلمات نموذج المؤشر الواحد ، اذ يلحظ ان اعلى معدل عائد تحقق لصالح المصرف الاهلي العراقي ذات التسلسل (٢٦) بقيمة بلغت (٠.٠٤١٤) و بالمقابل فأن اقل معدل عائد تحقق لصالح مصرف الاستثمار العراقي ذي التسلسل (١٩) بقيمة بلغت (٠.٠٠٠٦) و هذه التباينات للعوائد قد يرجح مردها نسبيا الى حالة العرض و الطلب على اسهم شركات معينة دون سواها و تترسخ هذه الحالة لاسيما في حالة التعامل مع العوائد الشهرية و التي لاتعكس مقدار الارباح الموزعة . التفحص لقيمة معاملβ) (يؤشر قدرة الشركات على التعامل او العكس مع المخاطرة النظامية ، سجل مصرف بغداد الصدارة باعلى قيمة بلغت (٠.٠٢٢٣) لتعكس الاشارة الموجبة لمعامل (β)العلاقة الطردية بين عائد سهم هذا المصرف و عائد محفظة السوق ، القاعدة العامة التي على اساسها يختار المستثمرون الموجودات الاستثمارية هي مقدار العائد المرتبط بمقدار المخاطرة فمع موجودين احدهما ذا عائد اعلى من الثاني بينما الثاني ذا مخاطرة اقل يبرز دور مقياس التباين كوسيلة يستشعر من خلالها المستثمر التشتت للعوائد و بصورة ادق هو يحدد مقدار المخاطرة لكل وحدة من العائد، هذا التباين يقدم صورة اولية عن التقلبات المتلازمة في عوائد اسعار الاغلاق و التي عدت الاساس في حساب العائد المقدر ، فمع التباين العالي كما هي الحال عليه في مصرف بغداد بقيمة بلغ (٠.٤٢٩) ، في حين سجلت الشركة العراقية للمنتجات الزراعية اقل مقدار تباين بلغ (٠.٠٠٠٦) ، و بناء

على هاتين القيمتين فالتباين العالي يؤشر التذبذب في عائد مصرف بغداد نتيجة للتداول المستمر على اسهم هذا المصرف مما يسبب الصعود و الانخفاض السريع في سعر اغلاق السهم منشأ ذلك عن حالات العرض و الطلب المتباينة .

الجدول (٣) معدل العائد الشهري $\bar{R}_i$ و و تباين عائد السهم σ_i^2 و معلمة β_i لاسهم الشركات المتداولة

ت	الشركة	$\bar{R}_i$	β_i	α	σ_i^2	σ_{ei}^2	ت	الشركة	$\bar{R}_i$	β_i	α	σ_i^2	σ_{ei}^2
1	الهلال الصناعية	0.0026	0.0026	0.0033	.034	0.0340	21	مصرف الخليج التجاري	0.0096	0.0091	0.0336	.152	0.1515
2	الامين للتأمين	0.0032	0.0032	0.0024	.028	0.0280	22	الموصل لمدن الالعاب	0.0181	0.0178	0.0205	.079	0.0788
3	العراقية للإعمال الهندسية	0.0053	0.0052	0.0045	.022	0.0220	24	مدينة العاب الكرخ السياحية	0.0069	0.0068	0.0020	.027	0.0270
4	الاهلية للتأمين	0.0039	0.0039	0.0013	.041	0.0410	25	العراقية لانتاج البذور	0.0282	0.0279	0.0192	.087	0.0868
5	العراقية للسجاد والمفروشات	0.0097	0.0097	0.0025	.010	0.0100	26	المصرف الاهلي العراقي	0.0414	0.0393	0.1276	.332	0.3243
6	المنصور للصناعات الدوائية	0.0013	0.0013	0.0007	.013	0.0130	27	الصناعات المعدنية والدراجات	0.0212	0.0208	0.0243	.079	0.0787
7	المصرف التجاري العراقي	0.0233	0.0210	0.1448	.288	0.2781	28	المعمورة للاستثمارات العقارية	0.0114	0.0111	0.0146	.046	0.0459
8	فندق بغداد	0.0092	0.0090	0.0094	.068	0.0680	29	العراقية للمنتجات الزراعية	0.0079	0.0079	0.0006	.006	0.0060
9	دار السلام للتأمين	0.0071	0.0070	0.0028	.021	0.0210	30	النخبة للمقاولات العامة	0.0015	0.0015	0.0009	.028	0.0280
10	فندق المنصور	0.0027	0.0027	0.0018	.017	0.0170	31	انتاج الالبسة الجاهزة	0.0282	0.0279	0.0198	.043	0.0428
11	مصرف بغداد	0.0271	0.0223	0.2905	.429	0.3891	32	العراقية لانتاج وتسويق اللحوم	0.0052	0.0052	0.0016	.022	0.0220
12	مصرف بابل	0.0119	0.0114	0.0346	.124	0.1234	33	بغداد لنقل الركاب والبضائع	0.0190	0.0188	0.0136	.035	0.0349
13	مصرف الشرق الاوسط للاستثمار	0.0081	0.0080	0.0103	.030	0.0300	34	المصرف العراقي الاسلامي	0.0022	0.0022	0.0018	.028	0.0280
14	فندق السدير	0.0022	0.0022	0.0006	.020	0.0200	35	الصناعات الكيمياوية والبلاستيكية	0.0328	0.0307	0.1265	.249	0.2414
15	فندق بابل	0.0080	0.0080	0.0026	.016	0.0160	36	الكندي لانتاج اللقاحات البيطرية	0.0194	0.0192	0.0140	.103	0.1029
16	بغداد لصناعة مواد التغليف	0.0375	0.0372	0.0177	.233	0.2329	37	الخياطة الحديثة	0.0277	0.0274	0.0202	.066	0.0658
17	بغداد للمشروبات الغازية	0.0210	0.0205	0.0288	.086	0.0856	38	الوطنية للاستثمارات السياحية	0.0078	0.0076	0.0104	.048	0.0479
18	مصرف سومر التجاري	0.0016	0.0016	0.0011	.026	0.0260	39	فنادق كربلاء	0.0030	0.0030	0.0017	.021	0.0210
19	مصرف الاستثمار العراقي	0.0006	0.0006	0.0013	.051	0.0510	40	فندق فلسطين	0.0016	0.0016	0.0010	.025	0.0250
20	مصرف الأئتمان العراقي	0.0098	0.0096	0.0087	.023	0.0230	41	مصرف الموصل	0.0049	0.0048	0.0031	.024	0.0240
23	الشرق الاوسط لإنتاج الاسماك	0.0165	0.0164	0.0054	.020	0.0200							

ترتيب الاسهم تنازليا على وفق مؤشر (*Treynor*)

الفاصلة لتحديد مكونات المحفظة المثلى هي نسبة (*Treynor*) ، فمن خلالها و بعد اجراء عملية الترتيب التنازلي التي تحققها هذه النسبة و بناءً على عناصري العائد و المخاطرة و معدل الفائد على حوالات الخزانة و البالغ (0.01) فالاساس الذي تستند اليها هذه النسبة هى مقدار تفوق معدل العائد على سعر الفائد لحوالات الخزانة مقسوما على قيمة معامل (β) ، فيلاحظ ان اعلى نسبة كانت من حصة شركة بغداد لصناعة مواد التغليف اذ بلغت (1.5498) و اقل نسبة تعود لفندق السدير اذ بلغت (-13.2543) .

الجدول (٤) اعادة ترتيب الشركات المتداولة على وفق مؤشر (*Treynor*)

ت	الشركة	*Treynor*	ت	الشركة	*Treynor*
16	بغداد لصناعة مواد التغليف	1.5498	38	الوطنية للاستثمارات السياحية	-0.2104
23	الشرق الاوسط لانتاج الاسماك	1.1948	15	فندق بابل	-0.7626
25	العراقية لانتاج البذور	0.9501	9	دار السلام للتأمين	-1.0286
31	انتاج الالبسة الجاهزة	0.9179	3	العراقية للاعمال الهندسية	-1.0406
37	الخياطة الحديثة	0.8776	24	مدينة العاب الكرخ السياحية	-1.5317
36	الكندي لانتاج اللقاحات البيطرية	0.6718	41	مصرف الموصل	-1.6433
33	بغداد لنقل الركاب والبضائع	0.6605	1	الهلال الصناعية	-2.2419
27	الصناعات المعدنية والدراجات	0.4609	2	الامين للتأمين	-2.8355
22	الموصل لمدن الالعاب	0.3953	32	العراقية لانتاج وتسويق اللحوم	-2.9948
17	بغداد للمشروبات الغازية	0.3821	29	العراقية للمنتجات الزراعية	-3.2953
26	المصرف الاهلي العراقي	0.2459	10	فندق المنصور	-4.1601
35	الصناعات الكيمياوية والبلاستيكية	0.1799	39	فنادق كربلاء	-4.1816
28	المعمورة للاستثمارات العقارية	0.0950	34	المصرف العراقي الاسلامي	-4.3606
7	المصرف التجاري العراقي	0.0921	4	الاهلية للتأمين	-4.6656
11	مصرف بغداد	0.0588	19	مصرف الاستثمار العراقي	-7.2735
12	مصرف بابل	0.0555	18	مصرف سومر التجاري	-7.5151

21	مصرف الخليج التجاري	-0.0106	40	فندق فلسطين	-8.0771
20	مصرف الأئتمان العراق	-0.0271	30	النخبة للمقاولات العامة	-9.7996
8	فندق بغداد	-0.0857	6	المنصور للصناعات الدوائية	-12.5182
5	العراقية للسجاد والمفروشات	-0.1248	14	فندق السدير	-13.2543
13	مصرف الشرق الاوسط للاستثمار	-0.1820			

حد القطع *cut- off rate*

حد القطع الامثل شخص عدد الاسهم المكونة للمحفظة المثلى فمن خلال نسبة (*Treynor*) تم الترتيب التنازلي للاسهم ليقدم ارجحية معينة لجميع الاسهم لتشكل المحفظة المثلى و كما موضح بالجدول (٤) ، فالعديد من الاسهم ستحقق الخسارة للمحفظة بناء على العوائد السلبية التي تحققها و التي تقترن بالقيمة السالبة لمعامل (β) فيصبح السهم مرشحا ضمن مكونات المحفظة المثلى و هذا يدل على التحركات المتعاكسة لعائد هذا السهم مع عائد محفظة السوق ، و هنا يبرز دور حد القطع (*cut–off rate*) الذي سيحدد اي سهم سيجري ادراجه ضمن المحفظة و ايها يجري استبعاده من خلال المقارنة بين (ci) و (T) اذ يجري قبول اي سهم بناءً على قاعدة $[(\frac{R_i-rf}{\beta_i}) > C_i]$ و كما موضح بالجدول الاتي :

الجدول (٥) حد القطع

الرمز	الشركة	$\frac{(R_i-R_f)*\beta_i}{\sigma_{ei}^2}$	$\sum_{i=1}^{n}\frac{(R_i-R_f)*\beta_i}{\sigma_{ei}^2}$	$\left[\sum_{i=1}^{n}\frac{(R_i-R_f)*\beta_i}{\sigma_{ei}^2}\right]\sigma_m^2$	β_i^2	$\frac{\beta_i^2}{\sigma_{ei}^2}$	$\sum_{i=1}^{n}\frac{\beta_i^2}{\sigma_{ei}^2}$	$1+\left[\sigma_m^2\left[\sum_{i=1}^{n}\frac{\beta_i^2}{\sigma_{ei}^2}\right]\right]$	ci
16	بغداد لصناعة مواد التغليف	0.0021	0.0021	0.0010	0.000314	0.001348	0.0013	1.0006	0.0010
23	الشرق الاوسط لانتاج الاسماك	0.0017	0.0038	0.0018	0.000029	0.001464	0.0028	1.0013	0.0018
25	العراقية لانتاج البذور	0.0040	0.0079	0.0037	0.000369	0.004249	0.0071	1.0033	0.0037
31	انتاج الالبسة الجاهزة	0.0084	0.0163	0.0077	0.000393	0.009189	0.0163	1.0077	0.0077
37	الخياطة الحديثة	0.0055	0.0218	0.0103	0.000409	0.006215	0.0225	1.0106	0.0102
36	الكندي لانتاج اللقاحات البيطرية	0.0013	0.0231	0.0109	0.000197	0.001917	0.0244	1.0115	0.0108
33	بغداد لنقل الركاب والبضائع	0.0035	0.0266	0.0126	0.000186	0.005314	0.0297	1.0140	0.0124
27	الصناعات المعدنية والدراجات	0.0035	0.0300	0.0142	0.000591	0.007506	0.0372	1.0176	0.0139
22	الموصل لمدن الالعاب	0.0021	0.0321	0.0152	0.000422	0.005358	0.0426	1.0201	0.0149
17	بغداد للمشروبات الغازية	0.0037	0.0358	0.0169	0.000827	0.009657	0.0522	1.0247	0.0165
26	المصرف الاهلي العراقي	0.0123	0.0482	0.0228	0.016289	0.050228	0.1024	1.0484	0.0217
35	الصناعات الكيمياوية والبلاستيكية	0.0119	0.0601	0.0284	0.016006	0.066295	0.1687	1.0798	0.0263
28	المعمورة للاستثمارات العقارية	0.0004	0.0606	0.0286	0.000214	0.004656	0.1734	1.0820	0.0265
7	المصرف التجاري العراقي	0.0069	0.0675	0.0319	0.020968	0.075400	0.2488	1.1176	0.0285
11	مصرف بغداد	0.0128	0.0802	0.0379	0.084367	0.216816	0.4656	1.2201	0.0311
12	مصرف بابل	0.0005	0.0808	0.0382	0.001197	0.009700	0.4753	1.2247	0.0312
21	مصرف الخليج التجاري	-0.0001	0.0807	0.0382	0.001132	0.007474	0.4828	1.2282	0.0311
20	مصرف الأئتمان العراقي	-0.0001	0.0806	0.0381	0.000076	0.003326	0.4861	1.2298	0.0310
8	فندق بغداد	-0.0001	0.0805	0.0381	0.000089	0.001302	0.4874	1.2304	0.0309
5	العراقية للسجاد والمفروشات	-0.0001	0.0804	0.0380	0.000006	0.000604	0.4880	1.2307	0.0309
13	مصرف الشرق الاوسط للاستثمار	-0.0006	0.0798	0.0377	0.000105	0.003509	0.4915	1.2324	0.0306
38	الوطنية للاستثمارات السياحية	-0.0005	0.0793	0.0375	0.000108	0.002260	0.4938	1.2334	0.0304
15	فندق بابل	-0.0003	0.0790	0.0373	0.000007	0.000430	0.4942	1.2336	0.0303
9	دار السلام للتأمين	-0.0004	0.0786	0.0372	0.000008	0.000386	0.4946	1.2338	0.0301
3	العراقية للاعمال الهندسية	-0.0010	0.0776	0.0367	0.000021	0.000941	0.4955	1.2343	0.0297
24	مدينة العاب الكرخ السياحية	-0.0002	0.0774	0.0366	0.000004	0.000155	0.4957	1.2343	0.0296
41	مصرف الموصل	-0.0007	0.0767	0.0363	0.000010	0.000408	0.4961	1.2345	0.0294
1	الهلال الصناعية	-0.0007	0.0760	0.0359	0.000011	0.000318	0.4964	1.2347	0.0291
2	الامين للتأمين	-0.0006	0.0754	0.0356	0.000006	0.000205	0.4966	1.2348	0.0289
32	العراقية لانتاج وتسويق اللحوم	-0.0003	0.0751	0.0355	0.000003	0.000117	0.4967	1.2348	0.0287
29	العراقية للمنتجات الزراعية	-0.0002	0.0748	0.0354	0.000000	0.000067	0.4968	1.2349	0.0286
10	فندق المنصور	-0.0008	0.0741	0.0350	0.000003	0.000180	0.4970	1.2349	0.0284
39	فنادق كربلاء	-0.0006	0.0735	0.0348	0.000003	0.000132	0.4971	1.2350	0.0281
34	المصرف العراقي الاسلامي	-0.0005	0.0730	0.0345	0.000003	0.000114	0.4972	1.2351	0.0280
4	الاهلية للتأمين	-0.0002	0.0728	0.0344	0.000002	0.000042	0.4973	1.2351	0.0279
19	مصرف الاستثمار العراقي	-0.0002	0.0726	0.0343	0.000002	0.000033	0.4973	1.2351	0.0278
18	مصرف سومر التجاري	-0.0004	0.0722	0.0342	0.000001	0.000048	0.4974	1.2351	0.0277
40	فندق فلسطين	-0.0003	0.0719	0.0340	0.000001	0.000043	0.4974	1.2351	0.0275
30	النخبة للمقاولات العامة	-0.0003	0.0716	0.0339	0.000001	0.000027	0.4974	1.2352	0.0274
6	المنصور للصناعات الدوائية	-0.0005	0.0712	0.0336	0.000000	0.000037	0.4975	1.2352	0.0272
14	فندق السدير	-0.0002	0.0709	0.0335	0.000000	0.000017	0.4975	1.2352	0.0272

* تباين معدل عائد محفظة سوق الاوراق المالية (0.47273)

تحديد الاوزان للاسهم المكونة للمحفظة المثلى

قدم حد القطع الامثل الحدود العليا لمجموعة الشركات التي تشكل المحفظة المثلى الا ان الاهم من كل ذلك بالنسبة للمستثمر هو وزن كل موجود ضمن المحفظة فلا يمكن تقسيم مقدار الثروة التي يمتلكها بشكل بسيط بين جميع الاسهم المثلى بشكل متساوي فكل سهم سابق ووفقا لترتيب (*Treynor*) يمتلك اهمية اكبر من السهم اللاحق و هذا يعود الى الى المكونات الثلاثة التي على اساسها تشكلت النسبة المذكورة العائد المقدر و معامل (*beta*) و سعر الفائدة على حوالات الخزانة .

الجدول (٦) اوزان مكونات المحفظة المثلى *Zi* و نسبة اسهام كل سهم في اجمالي الثروة *wi*

ت	الشركة	$\frac{\beta_i}{\sigma_{ei}^2}$	$\frac{R_i - R_f}{\beta_i}$	ci	zi	wi
1	بغداد لصناعة مواد التغليف	0.001348	1.5498	0.0312	0.115566	0.051937
2	الشرق الاوسط لإنتاج الاسماك	0.001464	1.1948		0.314965	0.141550
3	العراقية لإنتاج البذور	0.004249	0.9501		0.203279	0.091357
4	انتاج الالبسة الجاهزة	0.009189	0.9179		0.410789	0.184615
5	الخياطة الحديثة	0.006215	0.8776		0.260122	0.116903
6	الكندي لإنتاج اللقاحات البيطرية	0.001917	0.6718		0.087440	0.039297
7	بغداد لنقل الركاب والبضائع	0.005314	0.6605		0.245543	0.110351
8	الصناعات المعدنية والدراجات	0.007506	0.4609		0.132688	0.059632
9	الموصل لمدن الالعاب	0.005358	0.3953		0.094948	0.042671
10	بغداد للمشروبات الغازية	0.009657	0.3821		0.117868	0.052972
11	المصرف الاهلي العراقي	0.050228	0.2459		0.084485	0.037969
12	الصناعات الكيمياوية والبلاستيكية	0.066295	0.1799		0.077951	0.035032
13	المعمورة للاستثمارات العقارية	0.004656	0.0950		0.020321	0.009132
14	المصرف التجاري العراقي	0.075400	0.0921		0.031704	0.014248
15	مصرف بغداد	0.216816	0.0588		0.020622	0.009268
16	مصرف بابل	0.009700	0.0555		0.006822	0.003066

و تعد عملية توزيع مقدار الثروة التي يمتلكها المستثمر هي المرحلة الثانية بعد تحديد مكونات المحفظة المثلى و من خلال تتبع النتائج في الجدول (٦) فان اعلى نسبة كانت من حصة سهم شركة انتاج الالبسة الجاهزة بقيمة بلغت (0.410789) و هذا ناتج من قدرة هذه الشركة على التعامل مع المخاطرة النظامية من جهة و من انخفاض التباين بين عوائد سهم هذه الشركة و كذا لتفوق نسبة (*Treynor*) على حد القطع و الذي بطبيعة الحال رشح هذه الشركة ضمن مكونات المحفظة المثلى من جهة اخرى ، في حين سجل مصرف بابل اقل نسبة للثروة المخصصة للاستثمار بقيمة بلغت (0.0555) ، اجمالا هذه الشركات تعد متفوقة عن بقية الشركات في ادارة عوائدها و التعامل مع تباينات هذه العوائد و المخاطرة النظامية المرتبطة بها . و بقيت مسألة اسهام كل مكون للمحفظة المثلى هي النهاية التي تقدم صورة واضحة للمستثمر بعده متخذ لقرار الاستثمار و هذا يتطلب مؤشرات واضحة عن اهمية كل مكون من وجهه نظر المستثمر و ذلك يتحقق من خلال حساب قيمة (w) و التي جرى الاشارة اليها في الفصل الاول فهي عبارة عن وزن الموجود ضمن المحفظة ، اذ كان اقل اسهام من نصيب مصرف الاستثمار العراقي بقيمة بلغت (٠.٠٠٠٠٠٨) ، في حين سجل اعلى اسهام للثروة من حصة شركة البادية للنقل العام بقيمة تبلغ (٠.١٢٧)

تحديد عائد و مخاطرة المحفظة المثلى

الجدول (٧) عائد و مخاطرة المحفظة المثلى

ت	اسهم الشركات	الوزن	عائد اسهم المحفظة المثلى	مخاطرة اسهم المحفظة المثلى
		wi	$wi * R_i$	$w_i * e_i^2$
1	بغداد لصناعة مواد التغليف	0.051937	0.001946	0.001946
2	الشرق الاوسط لإنتاج الاسماك	0.141550	0.002330	0.002330
3	العراقية لإنتاج البذور	0.091357	0.002581	0.002581
4	انتاج الالبسة الجاهزة	0.184615	0.005207	0.005207
5	الخياطة الحديثة	0.116903	0.003244	0.003244
6	الكندي لإنتاج اللقاحات البيطرية	0.039297	0.000764	0.000764
7	بغداد لنقل الركاب والبضائع	0.110351	0.002096	0.002096
8	الصناعات المعدنية والدراجات	0.059632	0.001264	0.001264
9	الموصل لمدن الالعاب	0.042671	0.000773	0.000773
10	بغداد للمشروبات الغازية	0.052972	0.001112	0.001112
11	المصرف الاهلي العراقي	0.037969	0.001571	0.001571
12	الصناعات الكيمياوية والبلاستيكية	0.035032	0.001148	0.001148
13	المعمورة للاستثمارات العقارية	0.009132	0.000104	0.000104
14	المصرف التجاري العراقي	0.014248	0.000332	0.000332
15	مصرف بغداد	0.009268	0.000251	0.000251
16	مصرف بابل	0.003066	0.000037	0.000037
المجموع		1	0.024760	0.089290

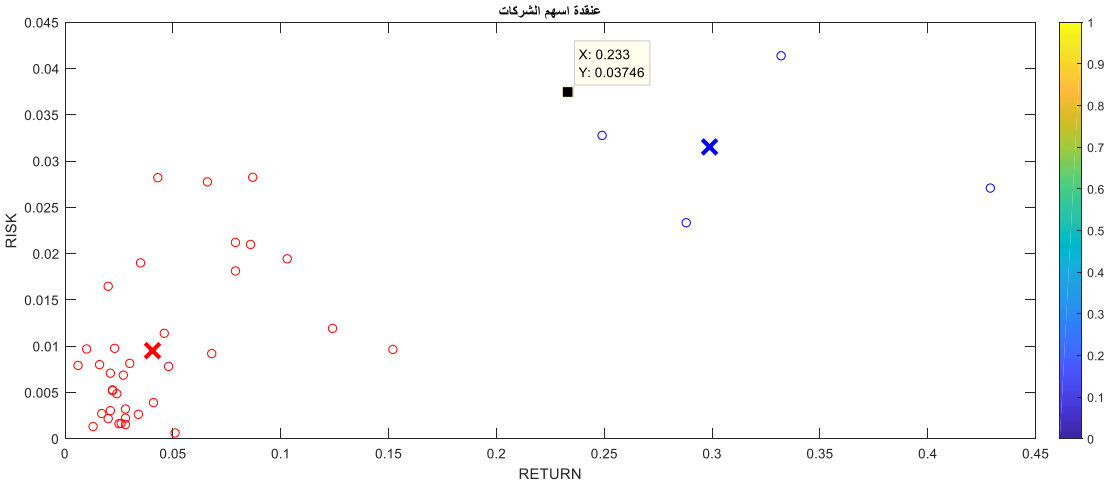
ثانيا : العنقدة الضبابية

١- درجة الانتماء الضبابية

بناء على المحور (x) و الذي يمثل العائد المتوقع و المحور (y) المخاطرة تم توزيع اسهم الشركات الـ (٤١) و ذلك اعتمادا على مركز الفئة و البالغة وكما موضحة بالجدول (٨) ، اذ تم و وفقا لمخرجات برنامج الـ (matlab) حساب مركز الفئة للعنقودين (x , y) و المعتمدين بالاساس على عنصري العائد و المخاطرة .

الشكل (٨) مركز الفئة

العنقود	العائد	المخاطرة
X	٠.٢٩٩	0.032
Y	٠.٠٤١	0.010



الشكل (٣) التوزيع العنقودي لاسهم الشركات اعتمادا على عنصري العائد و المخاطرة

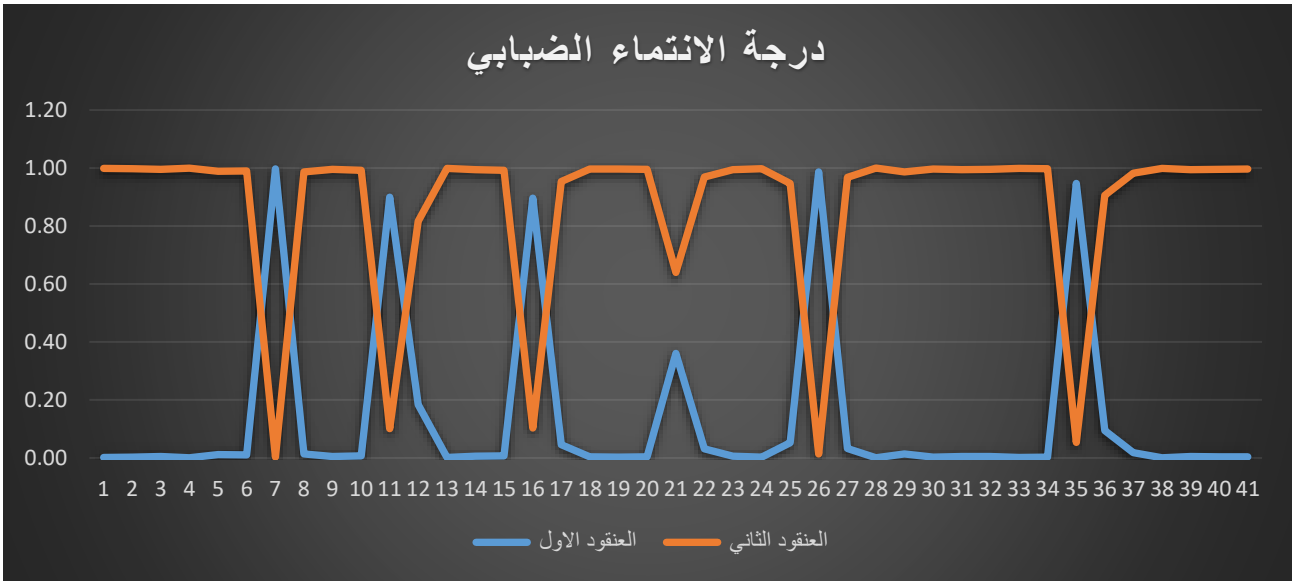
و يتضح من خلال الشكل (٣) تجمع خمسة اسهم حول العنقود (X) باللون الازرق و ستة و ثلاثون حول العنقود (X) باللون الاحمر ، اذ توزعت بناء على درجة قرب احداثيتي كل نقطة من مركز الفئة للعنقود الاول او الثاني ، لتعبر الاحداثيات عن العائد و المخاطرة .

و بالاعتماد على مبدئ الضبابية يتم اختبار درجة انتماء اية قيمة الى العنقود الاول او الثاني و التي تتراوح بين (1-0) ، و من خلال درجة الانتماء تم تشكيل العناقيد و ضم الاسهم للعنقود المتقارب حسب مركز فئته الى احداثيات كل نقطة و النتمثلة بالعائد و المخاطرة .

الجدول (٩) درجة الانتماء الضبابية

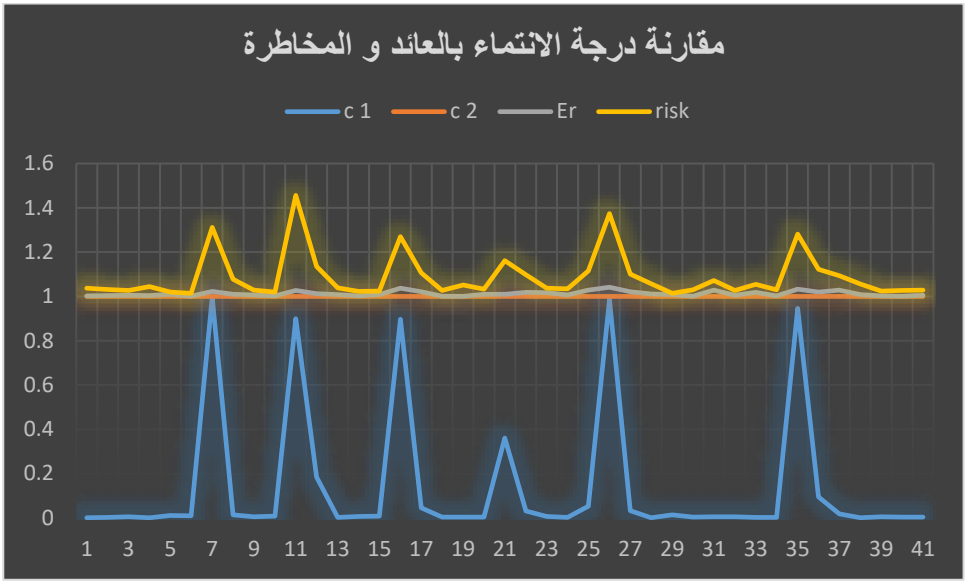
الشركة	بغداد لصناعة مواد التغليف	الشرق الاوسط لانتاج الاسماك	العراقية لانتاج البذور	انتاج الالبسة الجاهزة	الخياطة الحديثة	الكندي لانتاج اللقاحات البيطرية	بغداد لنقل الركاب والبضائع	الصناعات المعدنية والدراجات	الموصل لمدن الالعاب	بغداد للمشروبات الغازية
درجة الانتماء العنقود ١	0.001	0.003	0.005	0.000	0.011	0.010	0.997	0.014	0.005	0.007
درجة الانتماء العنقود٢	0.999	0.997	0.995	1.000	0.989	0.990	0.003	0.986	0.995	0.993
الشركة	المصرف الاهلي العراقي	الصناعات الكيمياوية والبلاستيكية	المعمورة للاستثمارات العقارية	المصرف التجاري العراقي	مصرف بغداد	مصرف بابل	مصرف الخليج التجاري	مصرف الأئتمان العراقي	فندق بغداد	العراقية للسجاد والمفروشات

درجة الانتماء العنقود ١	0.899	0.184	0.002	0.006	0.007	0.896	0.046	0.004	0.003	0.004
درجة الانتماء العنقود٢	0.101	0.816	0.998	0.994	0.993	0.104	0.954	0.996	0.997	0.996
الشركة	مصرف الشرق الاوسط للاستثمار	الوطنية للاستثمارات السياحية	فندق بابل	دار السلام للتأمين	العراقية للاعمال الهندسية	مدينة العاب الكرخ السياحية	مصرف الموصل	الهلال الصناعية	الامين للتأمين	العراقية لانتاج وتسويق اللحوم
درجة الانتماء العنقود ١	0.360	0.031	0.006	0.003	0.053	0.986	0.032	0.001	0.014	0.003
درجة الانتماء العنقود٢	0.640	0.969	0.994	0.997	0.947	0.014	0.968	0.999	0.986	0.997
الشركة	العراقية للمنتجات الزراعية	فندق المنصور	فنادق كربلاء	المصرف العراقي الاسلامي	الاهلية للتأمين	مصرف الاستثمار العراقي	مصرف سومر التجاري	فندق فلسطين	النخبة للمقاولات العامة	المنصور للصناعات الدوائية
درجة الانتماء العنقود ١	0.005	0.005	0.002	0.003	0.946	0.094	0.018	0.001	0.005	0.004
درجة الانتماء العنقود٢	0.995	0.995	0.998	0.997	0.054	0.906	0.982	0.999	0.995	0.996
الشركة	فندق السدير									
درجة الانتماء العنقود ١	0.004									
درجة الانتماء العنقود٢	0.996									



الشكل (٤) درجة الانتماء المثلى

و يلاحظ من الشكل (٤) توزع الاسهم تبعا لدرجات الانتماء الاعلى ، و التي تتراوح بين (1-0) اذا تم ضم الاسهم الى العنقود الاول او الثاني تبعا لدرجة الانتماء لاي من العنقودين و التي تتجاوز (0.5) .



الشكل (٥) درجة الانتماء الافضل

٢- توزيع البيانات بين العناقيد

بالاعتماد على درجة الانتماء الاعلى تشكلت العنقودين الاول و الثاني ليتحدد في ضوئهما عدد الاسهم المحتواة ضمن كل عنقود ، اذ توزعت الاسهم و بواقع (٣٦) سهم للعنقود الاول و (٥) للعنقود الثاني ، و هذا يساعد المستثمر على تجميع الاسهم وفقا لخصائص العائد و المخاطرة و بما يتيح امامه العديد من خيارات بناء المحفظة المثلى ، هذا من جانب و الاهم من كل ذلك و قدرة تقنية عنقدة الوسط الضبابي c على استبعاد تلك الاسهم التي تسبب انخفاضا في كفاءة المحفظة المثلى ، و هذا واضح خلال نتائج بناء المحفظة المثلى بالاعتماد على مخرجات تقنية العنقدة .

الجدول (١٠) توزع الاسهم بين العنقود الاول و الثاني

العنقود الاول						العنقود الثاني
رقم الشركة						رقم الشركة
١	٨	١٥	٢٢	٢٩	٣٦	٧
٢	٩	١٧	٢٣	٣٠	٣٧	١١
٣	١٠	١٨	٢٤	٣١	٣٨	١٦
٤	١٢	١٩	٢٥	٣٢	٣٩	٢٦
٥	١٣	٢٠	٢٧	٣٣	٤٠	٣٥
٦	١٤	٢١	٢٨	٣٤	٤١	

و الجدولين (١١) و (١٢) يقدمان محاولتين لبناء محفظة مثلى الاولى تالفت من (٥) اسهم و الثانية من (١١) سهم و المثير للاهتمام هو ان عملية بناء المحفظة المثلى بالاعتماد على نموذج المؤشر الواحد و البدء بعملية ضم الاسهم الى المحفظة اعتمادا على مقارنة نسبة (trynor) مع حد القطع قد تسببت بضم مجموعة من الاسهم التي تسببت بانخفاض المبادلة المثلى بين العائد و المخاطرة و ذلك مؤشر من خلال الجدول (٦) فالاسهم المدرجة فيه كانت سابقا ضمن موجودات المحفظة المثلى المبنية على اساس النماذج المالية المعروفة ، و بسبب ارتفاع درجة تباين عائد السهم و المؤشرة في الجدول (٩) و البالغة على التوالي (0.249,0.332,0.288,0.233,0.429) تم استبعاد هذه الاسهم من موجودات المحفظة المثلى من قبل تقنية العنقدة الضبابية ، و التي كانت و بحسب اعتبارات نماذج بناء المحفظة المثلى ضمن موجودات المحفظة الواردة في الجدول (٧) ، و هنا يبرز تفوق هذه التقنية على النماذج المالية باستكشاف خصائص مكونات المحفظة الاستثمارية قبل الشروع بعملية البناء فهي تتطلب فقط تقدير عائد و مخاطرة الاسهم و بشكل فردي التي تعرف بالاحداثي (x,y) .

الجدول (١١) مكونات المحفظة الاستثمارية الاولى

ت	اسهم الشركات	الوزن	عائد اسهم المحفظة المثلى	مخاطرة اسهم المحفظة المثلى
		wi	$wi * R_i$	$w_i * e_i^2$
1	الصناعات الكيمياوية والبلاستيكية	0.235	0.00771	0.0586
2	المصرف الاهلي العراقي	0.243	0.01006	0.0807
3	المصرف التجاري العراقي	0.119	0.00277	0.0342
4	بغداد لصناعة مواد التغليف	0.302	0.01132	0.0704
5	مصرف بغداد	0.101	0.00273	0.0432
		١	0.03459	0.28709

الجدول (١٢) مكونات المحفظة الاستثمارية الثانية

ت	اسهم الشركات	الوزن	عائد اسهم المحفظة المثلى	مخاطرة اسهم المحفظة المثلى
		wi	$wi * R_i$	$w_i * e_i^2$
1	الشرق الاوسط لانتاج الاسماك	0.164	0.00270	0.0033
2	العراقية لانتاج البذور	0.106	0.00300	0.0092
3	انتاج الالبسة الجاهزة	0.215	0.00606	0.0092
4	الخياطة الحديثة	0.136	0.00378	0.0090
5	الكندي لانتاج اللقاحات البيطرية	0.046	0.00089	0.0047
6	بغداد لنقل الركاب والبضائع	0.129	0.00246	0.0045
7	الصناعات المعدنية والدراجات	0.071	0.00150	0.0056
8	الموصل لمدن الالعاب	0.051	0.00092	0.0040
9	بغداد للمشروبات الغازية	0.063	0.00133	0.0054
10	المعمورة للاستثمارات العقارية	0.013	0.00015	0.0006
11	مصرف بابل	0.006	0.00007	0.0007
المجموع		1	0.02285	0.05635

كل ما سبق تحدد نحو محاولة تقديم تقنية متفوقة في تعدين البيانات و اعادة توزيعها بناء على خصائص محددة تشخصت من خلال بعدي العائد و المخاطرة .

المبحث الثالث المناقشة الاستنتاجية

تعد مسالة تشكيل المحافظ الاستثمارية من المسلمات في عالم الاموال مستندة على حاجة المتعاملين في الاسواق المالية الى وسيلة تكفل لهم تنمية اموالهم من جهة و المحافظة عليها و استمرارية تدفق العوائد التي تدرها ، و على مبدأ المبادلة الصحيحة بين العائد و المخاطرة و المنبثق عن رواد الادارة المالية في مقدمتهم Markowitz ، و بالرغم من توالي العديد من النماذج حول الموضوعة سابق العرض الا انه لا تزال هذه النماذج تعاني من خطا التقدير و هذا ما دفع بالباحثين الى ايجاد عدت نماذج و صيغ رياضية من حقول معرفية مختلفة و توظيفها بالشكل الذي يساعد على التخلص من خطا التقدير و الذي مرده لطبيعة البيانات التاريخية ، اذ تنشا الحاجة اليها عن رغبة المستثمرين في استقراء المستقبل و التنبأ بالتحركات المالية لمحل الاستثمار ، و هذا شكل الدافع للدراسة الحالية نحو توظيف اداة العنقدة الضبابية لتتمخض عن جانبين الاولى توزيع الاسهم المشكلة للمحفظة الى مجاميع تبعا للخصائص المتشابه بين كل مجموعة و الثانية الضبابية التي عالجت مشكلة عشوائية البيانات و المعرفة بالتوزيع غير الطبيعي للبيانات .

تفوق النموذج المقترح ببيان تلك الاسهم التي تتسبب بانخفاض اداء المحفظة المثلى و استبعادها لتثير بذلك التسائل عن مدى دقة النماذج المالية ببناء المحفظة الاستثمارية المثلى اذ نتج عن تطبيق النماذج المحفظية ضم مجموعة من الاسهم تبين عند استبعادها ارتفاع اداء المحفظة , لتحل التقنية العنقدة الضبابية محل حد القطع في ضم الاسهم الى المحفظة الاستثمارية بل لتغدوا نموج متكامل مع حسابات العائد

و المخاطرة لتشكيل المحفظة الاستثمارية لتبسط بذلك من خطوات تشكيل المحافظ الاستثمارية و تتاكد الحاجة مع ضخامة الاسهم المتداولة في الاسواق المالية اذ تعد عملية غربلة الاسهم قبل الشروع ببناء المحفظة الاستثمارية باستعمال تقنية العنقدة اداة ناجعة توفر الكلفة و الوقت على المتعاملين بالاسواق المالية و و بالاخص مع سرعة التغيرات في الاسواق المالية و التي تتطلب من المستثمر اجراء مراجعة سريعة لمكونات محفظته و اعادة تقييم موجوداتها بين الحين و الاخر لضم تلك الاوراق المالية التي تحسن من اداء المحفظة الاستثمارية و استبعاد الاخريات المخفظة لادائها .

Sources

1) BEZDEK, JAMES C. & EHRLICH, ROBERT & FULL, WILLIAM (1984), FCM: THE FUZZY c-MEANS CLUSTERING ALGORITHM, Computers & Geosciences Vol. 10, No. 2-3

2) Bjerring, Thomas Trier; Ross, Omri; Weissensteiner, Alex (2017), Feature selection for portfolio optimization, Annals of Operations Research, 256(1), 21-40 .

3) Briš, Martina & Kristek , Ivan (2008) , SELECTION OF OPTIMAL PORTFOLIO BY USE OF RISK DIVERSIFICATION METHOD, The paper was written in the scope of the project: Regiona University (No.010-0101427-0837) .

4) Designing an Optimal Portfolio for Iran’s Stock Market with

5) Fallahpour ,Saeid & Zadeh, Mohammad Hendijani & Lakvan, Eisa Norouzian (2014), Use of Clustering Approach For Portfolio Management, International SAMANM Journal of Finance and Accounting, ISSN 2308-2356 January 2014, Vol. 2, No. 1 .

6) Fekri ,Masoud & Barazandeh, Babak (2019), Genetic Algorithm using Neural Network Prediction of Risk and Return Stocks .

7) Florin, Aliu & Pavelkova , Drahomira & Dehning, Bruce (2017), Portfolio risk-return analysis: The case of the automotive industry in the Czech Republic, Journal of International Studies, 10(4), 72-83.

8) Ghosh, Soumi & Dubey, Sanjay Kumar (2013) , Comparative Analysis of K-Means and Fuzzy C-Means Algorithms, ((IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications, Vol. 4, No.4 .

9) Goudarzi, Siamak & Jafari ,Mohammad Javad & Afsar, Amir (2017), A Hybrid Model for Portfolio Optimization Based on Stock Clustering and Different Investment Strategies, International Journal of Economics and Financial Issues | Vol 7 • Issue 3 •

10) International Journal of Economics and Financial Issues, 2017, 7(3), 602-608.

11) Joglekar, Sachin (2014), Two-Stage Stock Portfolio Construction:Correlation Clustering and Genetic Optimization, Proceedings of the Twenty-Seventh International Florida Artificial Intelligence Research Society Conference .

12) Kierkegaard, Kristian & Lejon, Carl & Persson, Jakob (2006), Practical Application of Modern Portfolio Theory, INTERNATIONAL BUSINESS SCHOOL.

13) Lal, Kavitha & Rao, S.R. Subba (2016), Selecting an Optimal Portfolio for Investment in Stocks in India: A Sectoral Approach, Pacific Business Review International Volume 8, Issue 9.

14) Leon, diego & aragon , arbey & Sandoval , Hernandez & german , Arevalo & andres , nino & Jaime (2017), clustering algorithms for risk-adjusted portfolio construction , international cinference on computational scines ,

15) LONG ,NGUYEN CONG & WISITPONGPHAN, NAWAPORN & MEESAD,PHAYUNG & UNGER, HERWIG (2014), CLUSTERING STOCK DATA FOR MULTI-OBJECTIVE PORTFOLIO OPTIMIZATION, International Journal of Computational Intelligence and Applications Vol. 13, No. 2.

16) Marvin, Karina (2015),Creating Diversified Portfolios Using Cluster Analysis.

17) Mercurio , Peter Joseph & Wu ,Yuehua & Xie ,Hong (2020), An Entropy-Based Approach to Portfolio Optimization .

18) Merton ,Robert C. (1980), Continuous-Time Finance.

19) Michaud, Richard & Michaud ,Robert (2007), Estimation Error and Portfolio Optimization:A Resampling Solution .

20) Offiong, Amenawo I. & Riman, Hodo B. & Eyo , Eyoanwan E. (2016), Determining Optimal Portfolio in a Three-Asset Portfolio Mix in Nigeria, Journal of Mathematical Finance .
21) Ren,Zhiwei(2005),portfolio construction using clustering methods,A thesis submitted to the faculty of the Worcester polytechnic institute.
22) Senthilnathan, Samithamby(2016), Risk, Return and Portfolio Theory – A Contextual Note , International Journal of Science and Research (IJSR) ISSN (Online), Volume 5 Issue 10.
23) Soni, Rashmi (2017), Designing a Portfolio Based On Risk and Return of Various Asset Classes, International Journal of Economics and Finance; Vol. 9, No. 2
24) Suganya, R. & Shanthi , R.(2012), Fuzzy C- Means Algorithm- A Review, International Journal of Scientific and Research Publications, Volume 2, Issue 11.
25) Tola, Vincenzo & Lillo, Fabrizio & Gallegati, Mauro & Mantegna, Rosario N. (2005), Cluster analysis for portfolio optimization .
26) Yip, NG Hon (2008), Improved Estimation of Markowitz Efficient Portfolios, A Thesis Submitted in The Chinese University of Hong Kong .
27) Zabihi, SeyedMohsen & Akbarzadeh ,Mohammad (2012), Generalized Fuzzy C-Means Clustering with Improved Fuzzy Partitions and Shadowed Sets International Scholarly Research Network ISRN Artificial Intelligence Volume 2012 .