نمذجة التنبؤ بالسيولة اليومية لأسهم المصارف المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام نموذج آلة المتجهات الداعمة

د. نغم ابراهيم[1]

ملخص

يهدف هذا البحث إلى تحليل العوامل السوقية المؤثرة في سيولة أسهم المصارف المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية، وبناء نموذج تنبؤ يعتمد على آلة المتجهات الداعمة SVM لقياس قدرة المتغيرات السوقية على تفسير التغير في السيولة. استخدمت الدراسة بيانات تضم 1344 مشاهدة شملت مؤشرات التداول والعوائد والمخاطر وعدد المستثمرين والقيمة السوقية، وتم تحليلها باستخدام أدوات التعلم الآلي ضمن بيئة بايثون. أظهرت النتائج أن قيمة التداول وحجم التداول يمثلان أقوى العوامل التي تفسر السيولة، بينما كانت تأثيرات العوائد والمخاطر محدودة، وهو ما يعكس طبيعة السوق الضحلة التي تعتمد على النشاط التداولي أكثر من المؤشرات السعرية. وبيّن نموذج SVM قدرة عالية على التنبؤ بالسيولة بقيمة معامل تحديد بلغت $R^2 = 0.712$، إلى جانب أداء جيد في مؤشرات الخطأ مثل RMSE وMAE، ما يؤكد فعالية هذا النموذج في التعامل مع بيانات غير خطية وغير متماثلة. وأسهمت هذه النتائج في تقديم فهم أعمق لديناميكيات السيولة في سوق دمشق، وتوفير إطار عملي يساعد صانعي السياسات على تصميم أدوات تعزز الشفافية والتداول، ويزوّد المستثمرين بقراءات كمية تساعدهم في التنبؤ بحالات النشاط المرتفع وتقييم المخاطر السوقية.

الكلمات المفتاحية: التنبؤ بسيولة الأسهم، مؤشرات السوق، نموذج آلة المتجهات الداعمة، سوق دمشق، SVM.

[1] باحثة مستقلة– قسم الإحصاء والبرمجة– كلية الاقتصاد – جامعة اللاذقية

Predicting the Daily Liquidity of Bank Stocks Listed on the Damascus Securities Exchange Using the Support Vector Machine Model

Dr. Nagham Ibrahim[1]

Abstract

This study aims to analyze the market-based determinants of stock liquidity for banks listed on the Damascus Securities Exchange and to develop a predictive model using Support Vector Machines (SVM) to assess the ability of market indicators to explain variations in liquidity. The dataset consists of 1,344 observations covering trading indicators, returns, risks, the number of investors, and market capitalization, and was processed using machine learning tools within the Python environment. The results indicate that trading value and trading volume are the strongest predictors of liquidity, while the effects of returns and risk were limited, reflecting a shallow market structure where liquidity is driven largely by trading activity rather than price-based indicators. The SVM model demonstrated strong predictive power, achieving an R^2 value of 0.712 alongside favorable error metrics such as RMSE and MAE, confirming its effectiveness in modeling nonlinear and asymmetric financial data. These findings contribute to a deeper understanding of liquidity dynamics in the Syrian market and offer practical insights for policymakers seeking to enhance market transparency and trading activity, as well as for investors who require quantitative tools to anticipate liquidity shifts and assess market risk.

Keywords: Stock Liquidity Prediction, Market Indicators, Support Vector Machine Model, Damascus Securities Exchange, SVM.

[1] Department of Statistics and Programming – Faculty of Economics – University of Latakia – Latakia, Syria

1- المقدمة:

تُعدّ سيولة الأسهم من المؤشرات المحورية في تقييم كفاءة الأسواق المالية، لما لها من دور في تحديد درجة السلاسة التي يمكن من خلالها تنفيذ الصفقات من دون تأثير جوهري على الأسعار، الأمر الذي يجعلها عنصراً أساسياً في تحليل المخاطر وفهم ديناميكيات تفاعل المستثمرين. وقد أشارت الدراسات المالية الحديثة إلى أن السيولة ترتبط بعمق السوق وتكاليف التداول ومخاطر الاحتفاظ بالأوراق المالية، إضافة إلى علاقتها بالتقلبات السعرية التي تتسم بها الأسواق الناشئة [1] [2]. كما تبرز خصوصية أسهم المصارف في هذا السياق نظراً لارتباطها بهياكل مالية وتنظيمية معقدة، ولتأثرها بعوامل اقتصادية ونقدية وسوقية تتعلق بالبيئة المصرفية نفسها، مما يجعل قياس السيولة والتنبؤ بها ضرورة لفهم آليات التسعير وإدارة المخاطر ضمن قطاعات مصرفية منخفضة العمق مثل سوق دمشق للأوراق المالية [3] [4]. وفي ظل محدودية عدد الشركات المدرجة، وضيق نطاق التداول، وتذبذب المؤشرات السوقية، تزداد الحاجة إلى تطوير نماذج تحليلية أكثر قدرة على التقاط العلاقات غير الخطية التي تحكم حركة السيولة.

ومع تطور أدوات التحليل الكمي، برزت نماذج التعلم الآلي، وعلى رأسها نموذج آلة المتجهات الداعمة SVM، بوصفها من أكثر النماذج كفاءة في التنبؤ بالسلاسل المالية المعقدة لما تتمتع به من قدرة على تمثيل العلاقات غير الخطية وتقليل مخاطر فرط الملاءمة [5] [6]. وتتميز هذه النماذج بقدرتها على التعامل مع تعدد المتغيرات السوقية مثل العوائد والمخاطر وأحجام التداول وعدد المستثمرين والقيمة السوقية، إلى جانب قابليتها للعمل في بيئات بيانات صغيرة نسبياً مثل تلك المتاحة في الأسواق الناشئة. وقد أظهرت دراسات عدة أن استخدام النماذج الذكية يسهم في تحسين جودة التنبؤ بمخاطر السيولة وتعزيز كفاءة إدارة الأصول والمخاطر في المؤسسات المالية [7] [8]. ومن هذا المنطلق، يهدف هذا البحث إلى بناء نموذج تنبؤ لسيولة أسهم المصارف المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية بالاعتماد على مؤشرات السوق باستخدام

نموذج SVM، وذلك في ضوء الحاجة المتزايدة إلى أدوات تحليل دقيقة تدعم عملية صنع القرار لدى المستثمرين والجهات الرقابية وتنسجم مع الاتجاهات البحثية الحديثة في مجال التنبؤ المالي.

2- مشكلة البحث:

تواجه سوق دمشق للأوراق المالية تحديات بنيوية تتعلق بانخفاض مستويات السيولة وتذبذب أحجام التداول وضعف عمق السوق، الأمر الذي ينعكس على كفاءة تسعير الأوراق المالية والقدرة على جذب المستثمرين المحليين والخارجيين. وتزداد المشكلة تعقيداً في قطاع المصارف المدرجة نظراً لاعتماد سيولة أسهمها على مجموعة واسعة من المؤشرات السوقية مثل العوائد، والمخاطر، وعدد المستثمرين، وأحجام وقيم التداول، إضافة إلى القيمة السوقية، وهي مؤشرات تتسم بتقلبات مرتفعة وبعلاقات غير خطية يصعب التقاطها باستخدام الأساليب التقليدية. وبذلك تظهر الحاجة إلى نماذج كمية متقدمة قادرة على تفسير هذه العلاقات والتنبؤ بسيولة الأسهم بدقة، بما يتيح فهماً أعمق للعوامل المؤثرة في ديناميكيات التداول، ويدعم عملية اتخاذ القرار في بيئة سوقية ناشئة تتطلب أدوات تحليل دقيقة ومرنة. وانطلاقاً من ذلك، تتمثل مشكلة البحث في عدم توافر نموذج تنبؤ قادر على تحديد العوامل السوقية الأكثر تأثيراً في سيولة أسهم المصارف المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية وقياس قدرتها التنبؤية ضمن إطار منهجي يعتمد على تقنيات التعلم الآلي. ويكون التساؤل الرئيسي للبحث:

ما مدى قدرة مؤشرات السوق على التنبؤ بسيولة أسهم المصارف المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام نموذج آلة المتجهات الداعمة SVM؟ وتكون الأسئلة الفرعية:

أ. ما مدى قدرة نموذج آلة المتجهات الداعمة SVM على التنبؤ بسيولة أسهم المصارف المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام مؤشرات السوق؟

ب. ما أهم المتغيرات السوقية التي تسهم في تفسير التغير في سيولة الأسهم؟

ت. ما طبيعة العلاقة بين مؤشرات السوق مثل العوائد، المخاطر، عدد المستثمرين، أحجام وقيم التداول، والقيمة السوقية مع سيولة أسهم المصارف؟

ث. إلى أي مدى يمكن اعتماد النموذج المقترح في دعم قرارات المستثمرين والجهات التنظيمية في السوق؟

3- أهمية البحث:

تنبع أهمية هذا البحث من بعدين، نظري وتطبيقي، إذ يسهم من الناحية النظرية في تعزيز الأدبيات المتعلقة بسيولة الأسهم في الأسواق الناشئة، ولا سيما في بيئات مالية تتسم بضعف عمق السوق وتذبذب المؤشرات كما هو الحال في سوق دمشق للأوراق المالية، من خلال تقديم إطار تحليلي يعتمد على مؤشرات سوقية متعددة ونموذج تعلم آلي قادر على تمثيل العلاقات غير الخطية بينها. ويتيح هذا الإطار إضافة علمية مهمة عبر توظيف نموذج آلة المتجهات الداعمة SVM في تفسير العوامل المؤثرة في سيولة أسهم المصارف، وهو مجال ما يزال محدوداً في الدراسات العربية والبيئات المالية المشابهة. أما من الناحية التطبيقية، فتتجسد أهمية البحث في توفير أداة كمية تساعد المستثمرين والمصارف والجهات الرقابية على التنبؤ بمستويات السيولة واتخاذ قرارات استثمارية ورقابية أكثر دقة، بما يعزز كفاءة السوق ويحسن عمليات إدارة المخاطر. كما يوفر البحث مدخلاً عملياً لاستخدام تقنيات التعلم الآلي في تحليل بيانات سوق دمشق، مما يسهم في دعم تطوير سياسات مالية أكثر فاعلية وبناء آليات تقييم تسهم في رفع مستوى الشفافية والاستقرار داخل السوق.

4- أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى تحليل قدرة مؤشرات السوق على التنبؤ بسيولة أسهم المصارف المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام نموذج آلة المتجهات الداعمة SVM، وذلك من خلال تحقيق الأهداف الآتية:

1- تقييم قدرة نموذج آلة المتجهات الداعمة SVM على التنبؤ بسيولة أسهم المصارف اعتماداً على مؤشرات السوق المتاحة.

2- تحديد المتغيرات السوقية الأكثر تأثيراً في تفسير التغير في سيولة الأسهم من خلال تحليل وزن كل متغير في النموذج، ومعرفة المتغيرات التي تملك أعلى قدرة تفسيرية بين مؤشرات العوائد والمخاطر وأحجام التداول وعدد المستثمرين والقيمة السوقية.
3- تحليل طبيعة العلاقة بين مؤشرات السوق وسيولة الأسهم عبر دراسة شكل التأثير واتجاهه بين العوائد والمخاطر وعدد المستثمرين وحجم وقيمة التداول والقيمة السوقية ومؤشر السوق.
4- تقدير مدى إمكانية الاعتماد على النموذج المقترح في دعم قرارات المستثمرين والجهات التنظيمية.

5- فرضيات البحث

الفرضية الرئيسية:

تمتلك مؤشرات السوق قدرة تنبؤية ذات دلالة إحصائية في تفسير سيولة أسهم المصارف المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية عند استخدام نموذج آلة المتجهات الداعمة SVM.

الفرضيات الفرعية:

1- لدى نموذج آلة المتجهات الداعمة SVM قدرة مناسبة على التنبؤ بسيولة أسهم المصارف اعتماداً على مؤشرات السوق.
2- تسهم المتغيرات السوقية بدرجات متفاوتة في تفسير التغير في سيولة الأسهم، وتمثل متغيرات التداول (حجم التداول وقيمة التداول) أهم العوامل المؤثرة في السيولة.
3- توجد علاقات ذات دلالة إحصائية بين سيولة الأسهم من جهة، وكل من العوائد، والمخاطر، وعدد المستثمرين، وحجم التداول، وقيمة التداول، والقيمة السوقية، ومؤشر السوق من جهة أخرى.

حدود البحث:

تخضع نتائج البحث لمجموعة من الحدود الموضوعية والزمنية والبشرية، أهمها أن الدراسة اقتصرت على المصارف المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية فقط، ما يجعل النتائج قابلة للتعميم داخل القطاع المصرفي دون غيره من القطاعات. كما تقتصر فترة الدراسة على البيانات المتاحة خلال

مدة البحث الشهرية (2015–2022)، مما يعكس الظروف الاقتصادية والسوقية السائدة خلال تلك الفترة، ولا يمكن افتراض سريانها في فترات زمنية مختلفة ذات خصائص اقتصادية مغايرة. وتعتمد الدراسة على البيانات المنشورة في السوق وهي بيانات رسمية لكنها قد تتأثر بعوامل إفصاح أو تأخير في النشر. إضافة إلى ذلك، يعتمد النموذج على مؤشرات سوقية محددة قد لا تشمل جميع العوامل المؤثرة في السيولة.

6- مصطلحات البحث وتعريفاته الإجرائية.

تحتاج مفاهيم البحث إلى تحديد واضح لضمان الاتساق الإجرائي عند قياس المتغيرات وتحليل العلاقات فيما بينها. يشير مفهوم سيولة السهم في هذا البحث إلى قدرة المستثمر على تحويل السهم إلى نقد خلال فترة قصيرة ودون تأثير كبير في السعر، ويُقاس إجرائياً عبر معدل دوران السهم الذي يُعد مؤشراً واسع الاستخدام في الأدبيات المتعلقة بالسيولة السوقية في الأسواق الناشئة [9]. أما عوائد السهم فتمثل نسبة التغير في سعر السهم بين فترتين متتاليتين، وهي من المؤشرات الأساسية التي ترتبط بديناميكيات التداول وتفاعل المستثمرين [10]. وتشير مخاطر السهم إلى درجة تذبذب عوائده، ويُقاس ذلك باستخدام الانحراف المعياري للعوائد بوصفه مؤشراً يعكس حجم التقلب وعدم اليقين المرتبط بالسهم [11].

ويُعرّف عدد المستثمرين في هذه الدراسة بأنه عدد الحسابات النشطة التي قامت بعمليات تداول خلال الفترة محل التحليل، وهو مؤشر يعكس مدى انتشار السهم بين المتعاملين وقوة الطلب عليه [12]. بينما تشير القيمة السوقية إلى قيمة السهم في السوق الناتجة عن ضرب سعر السهم في عدد الأسهم الحرة المتداولة، وهو مقياس يُستخدم لتقدير حجم الشركة وموقعها السوقي. ويُقصد بـ حجم التداول عدد الأسهم المتداولة خلال الفترة، أما قيمة التداول فهي القيمة المالية لهذه الأسهم المتداولة وتُستخدم لقياس النشاط اليومي أو الشهري للسهم. ويُعد مؤشر السوق DWX مؤشراً تجميعياً يعكس الاتجاه العام للسوق ويستخدم لتحديد التأثيرات الكلية التي قد تؤثر في سيولة الأسهم المصرفية ضمن البيئة السوقية في دمشق [13].

وتشير سيولة الأسهم في هذا البحث إلى قدرة المستثمر على بيع السهم أو شرائه بسرعة ومن دون حدوث تأثير جوهري على السعر، وهي قدرة ترتبط بكفاءة السوق وعمقه وتكاليف التداول، وتُقاس إجرائياً باستخدام معدل دوران السهم بوصفه أحد أكثر المؤشرات انتشاراً في قياس السيولة في الأسواق الناشئة [9][13]. أما معدل دوران الأسهم فيعرَّف بأنه نسبة حجم الأسهم المتداولة خلال فترة معينة إلى عدد الأسهم الحرة المتاحة للتداول، ويمثل مؤشراً مباشراً على نشاط السوق ودرجة تفاعل المستثمرين. ويُقصد بـ التنبؤ بسيولة الأسهم استخدام أساليب كمية لاستشراف مستويات السيولة المستقبلية اعتماداً على مؤشرات السوق المختلفة، وذلك بهدف تحسين قرارات الاستثمار وإدارة المخاطر، وهو اتجاه تؤكده الأدبيات الحديثة التي تدعو إلى دمج البيانات السوقية مع أساليب التعلم الآلي لتحسين دقة التنبؤ [1][6]. أما آلة المتجهات الداعمة SVM فهي إحدى خوارزميات التعلم الآلي المصممة لاكتشاف العلاقات الخطية وغير الخطية بين المتغيرات، وتُستخدم في هذا البحث بصيغة الانحدار ν–SVR بهدف نمذجة العلاقة بين مؤشرات السوق وسيولة الأسهم، لما تتميز به من قدرة على التعامل مع البيانات غير المتماثلة والضجيج وتجنب فرط الملاءمة مقارنة بالأساليب التقليدية [2][3][5]. ويُعرّف التنبؤ بسيولة الأسهم باستخدام SVM بأنه الإجراء الذي يتم من خلاله تدريب نموذج تعلم آلي على بيانات السيولة ومؤشرات السوق لتقدير الأنماط الكامنة وتوليد قيم تنبؤية تعكس السلوك المستقبلي للسيولة داخل سوق دمشق للأوراق المالية.

وتُستخدم هذه المتغيرات إجرائياً كما هي متاحة في قواعد بيانات سوق دمشق للأوراق المالية، بعد تنظيمها ومعالجتها لتصبح قابلة للإدخال في نموذج SVM. ويساعد هذا التحديد الإجرائي في ضمان الاتساق المنهجي، وفي بناء نموذج قادر على تفسير العلاقات بين مؤشرات السوق وسيولة أسهم المصارف المدرجة، بما يتوافق مع طبيعة البيانات وخصائص السوق المالية المحلية.

7- متغيرات البحث:

تتمثل من خلال الجدول التالي:

جدول (1): المتغيرات والمصارف المدرجة في الدراسة وترميزها

الفئة	المتغير	الترميز	الوصف
متغير	سيولة السهم (معدل دوران السهم)	LIQ	هدف
متغير	مخاطر السهم	RSK	ميزة
متغير	عدد المستثمرين	INV	ميزة
متغير	القيمة السوقية للسهم	MVA	ميزة
متغير	قيمة التداول	TVL	ميزة
متغير	حجم التداول	VOL	ميزة
متغير	عوائد السهم	RET	ميزة
متغير	مؤشر السوق	DWX	ميزة
المصارف			
بنك	البنك العربي	ARBS	بنك
بنك	بنك الائتمان الأهلي	BASY	بنك
بنك	بنك بيمو	BBSF	بنك
بنك	بنك سورية والمهجر	BSO	بنك
بنك	المصرف الدولي للتجارة والتمويل	IBTF	بنك
بنك	بنك سورية الدولي الإسلامي	SIIB	بنك
بنك	بنك بيبلوس شهبا حاليا	BBS	بنك
بنك	بنك قطر الوطني	QNBS	بنك
بنك	بنك الأردن	BOJS	بنك
بنك	بنك سورية والخليج	SGB	بنك
بنك	بنك الشرق	SHRQ	بنك
بنك	فرنسبنك	FSBS	بنك
بنك	بنك الشام	CHB	بنك
بنك	بنك البركة	BBSY	بنك

المصدر: إعداد الباحثة

وتشمل هذه المتغيرات البيانات المتاحة والمنشورة التي تم جمعها من سوق دمشق للأوراق المالية، وتتضمن الدراسة جميع المصارف المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية حيث تُعدّ البورصة الوطنية الوحيدة في سورية، أُنشئت بموجب المرسوم التشريعي رقم 55 لعام 2006 وتخضع للرقابة التنظيمية للهيئة السورية للأوراق والأسواق المالية المنشأة بقانون رقم 22 لعام 2005، وبدأت أولى جلسات التداول في آذار 2009، وتستوعب تداول أسهم الشركات المساهمة العامة والأوراق الدينّية القابلة للتداول وفق إطار تشريعي يضم سوقاً أولية وسوقين ثانويتين، مع وجود بنى مساندة تشمل المقاصة والحفظ المركزي وضمان التسوية، وتشير بيانات الاتحاد العربي لأسواق المال عام 2024 إلى مؤشرات هيكلية أساسية للسوق مثل القيمة السوقية التقديرية وعدد الشركات المدرجة والوسطاء والحسابات النشطة، ما يعكس الدور الوظيفي للسوق في تعبئة الادخار وتوفير آلية تسعير للأوراق المالية ضمن بيئة خاضعة للتنظيم والإفصاح.

8- الإطار النظري والدراسات السابقة:

تُعدّ سيولة الأسهم من المفاهيم المحورية في الاقتصاد المالي نظراً لارتباطها المباشر بكفاءة التسعير، وتكاليف التداول، ومخاطر الاحتفاظ بالأوراق المالية، وقد أكدت الأدبيات النظرية أن السيولة تتأثر بمجموعة من العوامل السوقية مثل العوائد، والمخاطر، وحجم التداول، والقيمة السوقية، وعدد المستثمرين، ومؤشر السوق ككل، إذ تعكس هذه المؤشرات مستوى النشاط، ودرجة المخاطرة، وتفاعل المتعاملين داخل السوق [14] [15]. ويرتبط معدل دوران السهم، وهو المؤشر الإجرائي المستخدم في هذا البحث، بعمق السوق وقدرته على امتصاص الصفقات دون إحداث تغيرات كبيرة في الأسعار، الأمر الذي يجعله من أكثر مقاييس السيولة استخداماً في الدراسات المتعلقة بالأسواق الناشئة. كما تبرز أهمية العوائد بوصفها انعكاساً لتحركات السوق واتجاهاته، بينما تمثل المخاطر مؤشراً لعدم استقرار تلك التحركات، وهو ما يؤثر بصورة مباشرة في قرارات المستثمرين وفي مستوى السيولة المتاحة.

أما المتغيرات المرتبطة بالتداول مثل حجم التداول وقيمته فتُعد من أهم المؤشرات المستخدمة في تفسير سيولة الأصول المالية، نظراً لارتباطها المباشر بدرجة تفاعل المستثمرين ووتيرة الصفقات، وقد أكدت الدراسات أن الارتفاع المستمر في حجم التداول يشير إلى سوق أكثر نشاطاً وأكثر قدرة على توفير السيولة الفورية [16] [17]. وبالإضافة إلى ذلك، يُعد عدد المستثمرين من العوامل الداعمة لزيادة السيولة؛ إذ إن اتساع قاعدة المتعاملين يسهم في تقليل فجوات الأسعار وزيادة احتمالية تنفيذ الأوامر بسرعة أعلى. أما القيمة السوقية للشركات المدرجة، وبخاصة المصارف، فتُعبر عن حجم الشركة واستقرارها، وتشير إلى قدرتها على جذب المستثمرين وتوفير مستويات أعلى من السيولة مقارنة بالشركات الصغيرة، وهو ما أكدته الأدبيات التي درست العلاقة بين الحجم والسيولة في الأسواق الناشئة والمتقدمة على حد سواء [18]. وفي السياق نفسه، يمثل مؤشر السوق DWX عاملاً يختزل الاتجاهات الكلية والتقلبات العامة التي قد تؤثر في السيولة من خلال تأثيره في شهية المخاطرة وتوقعات المستثمرين.

وتشير الدراسات الحديثة التي استخدمت أساليب تحليل متقدمة إلى وجود قدرة تفسيرية مرتفعة لهذه المتغيرات في التنبؤ بسيولة الأسهم، وخاصة عند استخدام نماذج لا خطية مثل نماذج التعلم الآلي. وقد أظهرت أعمال بحثية عدة أن النماذج التقليدية قد لا تكون كافية لالتقاط التفاعلات المعقدة بين المؤشرات السوقية، مما دفع الباحثين إلى استخدام خوارزميات متقدمة مثل دعم المتجهات SVM، والشبكات العصبية، والنماذج الهجينة، في تحليل السيولة وتقدير مخاطرها بدقة أعلى [19] [20]. وفي هذا الاتجاه، تؤكد الأدبيات أن نماذج SVM تتمتع بقدرة عالية على تمثيل العلاقات غير الخطية والتعامل مع البيانات ذات الضجيج، وهو ما يجعلها مناسبة للتنبؤ بسيولة الأسهم في الأسواق الناشئة التي تتسم بضعف العمق وتذبذب السلوك السعري [21]. وبناءً على ذلك، ينسجم هذا البحث مع الاتجاهات الحديثة في الأدب المالي عبر دمج مؤشرات السوق الأكثر تداولاً في النماذج التنبؤية، وتوظيف نموذج SVM لقياس قدرة هذه المتغيرات على تفسير السيولة ضمن بيئة السوق المحلية في دمشق.

9- منهج البحث وإجراءاته

اعتمد البحث المنهج الوصفي في دراسة المشكلة في الواقع ومسبباتها من خلال تحليل العلاقة بين مؤشرات السوق وسيولة أسهم المصارف المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية باستخدام نموذج الانحدار بتقنية آلة المتجهات الداعمة SVM، وذلك ضمن إطار يعتمد على البيانات الفعلية المستخرجة من السوق وتحليلها باستخدام بيئة بايثون Python لما توفره من أدوات متقدمة في معالجة البيانات وبناء النماذج الإحصائية والذكية. تبدأ إجراءات البحث بمرحلة جمع البيانات الخاصة بالمتغيرات السوقية والمتغير التابع (سيولة السهم)، ثم تنظيمها وتحضيرها، والتأكد من سلامة القيَم المفقودة، قبل الانتقال إلى مرحلة التحليل الوصفي التي تهدف إلى توصيف البيانات وقياس خصائصها الأساسية. يلي ذلك تطبيق منهج التعلم الآلي من خلال بناء نموذج SVM بالاعتماد على الحزم البرمجية المتخصصة مثل scikit-learn، والتي تتيح تحديد نوع النموذج ν-SVR وضبط معامل الانتظام C ومعامل التعقيد ν ونوع النواة المستخدمة بما يتوافق مع خصائص البيانات. وتشمل إجراءات البحث أيضاً تقسيم البيانات إلى مجموعة تدريب بنسبة 80 في المئة ومجموعة اختبار بنسبة 20 في المئة باستخدام أسلوب العينة الطبقية Stratified Sampling لضمان التمثيل المتوازن للبيانات، إضافة إلى استخدام إعادة أخذ العينات عشر مرات لضمان ثبات النموذج وتقليل أثر التحيز. كما يجري تطبيق أسلوب Cross-Validation بخمس طيات لقياس استقرار النموذج وتحديد أفضل معاملات الضبط. ويلي ذلك مرحلة التنبؤ وتقييم الأداء باستخدام مجموعة من مؤشرات القياس مثل MSE، RMSE، MAE، MAPE، R^2، وCVRMSE، وذلك بهدف تحديد دقة النموذج ومدى قدرته على تمثيل العلاقات القائمة بين المتغيرات. وتعتمد النتائج النهائية على مقارنة أداء النموذج مع المؤشرات النظرية المتوقعة، وتحليل أهمية المتغيرات، والعلاقات بينها، ضمن إطار منهجي يسمح بإعادة التطبيق والتحقق، بما يعزز مصداقية النتائج وقابليتها للاستخدام في دعم اتخاذ القرار داخل السوق المالية.

10- عرض البحث والمناقشة والتحليل

10-1 الإطار النظري والإحصائي للنموذج:

يعتمد نموذج الانحدار باستخدام آلة المتجهات الداعمة ν–SVM على نظرية التعلم الإحصائي ويهدف إلى نمذجة علاقة غير خطية بين متجه مؤشرات السوق وسيولة السهم مع تحقيق توازن بين دقة التنبؤ وبساطة النموذج من خلال مبدأ تصغير المخاطر التركيبية [1] [2]. يعرّف تابع الانحدار في فضاء السمات عالي الأبعاد على الصورة:

$$f(x_i) = w^T \varphi(x_i) + b$$

حيث يمثّل w متجه الأوزان في فضاء السمات و b الحد الثابت و $\varphi(.)$ دالة التحويل غير الخطي الناتجة عن النواة. يقوم الانحدار باستخدام آلة المتجهات الداعمة باختيار w و b بحيث يقلل دالة هدف تجمع بين معيار الخطأ والانضباطية من خلال معامل الانتظام C ومعامل التعقيد ν في صيغة ν–SVR [3]. يعبَّر عن مسألة التحسين في صيغة الانحدار ε–غير الحساسة لنموذج ν–SVR كما يلي:

$$min\ ½\|w\|^2 + C \cdot (\nu\, \varepsilon + (1/n) \sum_i (\xi_i + \xi_i *))$$

مع القيود

$$y_i - f(x_i) \le \varepsilon + \xi_i$$
$$f(x_i) - y_i \le \varepsilon + \xi_i *$$
$$\xi_i \ge 0, \xi_i * \ge 0$$

حيث يمثّل ε عرض الأنبوب ε–غير الحساس حو ل تابع الانحدار ويمثل ν نسبة تقريبية لعدد المتجهات الداعمة وأخطاء الهامش بينما تتحكم C في موازنة تعقيد النموذج مقابل حجم الأخطاء [2] [3]. في الصيغة المزدوجة تعتمد الدالة f(x) فقط على جداءات النواة بين المشاهدات مما يتيح تمثيلًا مضغوطًا يعتمد على المتجهات الداعمة النشطة فقط [1]. يمكن كتابة الحل في الفضاء المزدوج على النحو:

$$f(x) = \sum_i (\alpha_i - \alpha_i *) + K(x_i, x)\ b$$

حيث α_i وα_i* معاملات لاجرانج و K دالة النواة المختارة. في هذه الدراسة يجري استخدام نواة متعددة الحدود تعكس علاقات غير خطية بين مؤشرات السوق وسيولة السهم وهي مناسبة في

التطبيقات المالية التي تظهر فيها تأثيرات تفاعل بين المؤشرات السعرية وحجم التداول [4] [5]. تكتب النواة المتعددة الحدود في النموذج على الصورة المتسقة مع إعدادات البرمجية:

$$K(x_i, x□) = (g \cdot x_i^T x□ + c)^d$$

حيث g يمثل معامل المقياس الداخلي ويحدد تلقائيًا في البرمجية استنادًا إلى أبعاد البيانات بينما يمثّل c معامل الإزاحة ويأخذ القيمة 1.00 ويمثّل d درجة التعددية ويأخذ القيمة 3.0 في هذه الدراسة وفق خصائص النموذج في جدول الخصائص. تسمح هذه النواة بالتقاط علاقات غير خطية من الدرجة الثالثة بين مؤشرات السوق مثل العوائد والمخاطر وحجم التداول من جهة وسيولة السهم من جهة أخرى كما تشير الأدبيات التي توصي باستخدام النوى المتعددة الحدود أو نوى الدوال الأسية في التنبؤ بالسلاسل المالية [1] [2] [6].

تمثل بيانات الدراسة مصفوفة من n = 1344 مشاهدة لكل من سيولة أسهم المصارف المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية والمتغيرات التفسيرية المتمثلة في عوائد السهم RET ومؤشر المخاطر RSK ومؤشر تركز التداول DWX وعدد المستثمرين INV وحجم التداول VOL وقيمة التداول TVL والقيمة السوقية MVA. يرمز لمتجه المؤشرات لكل مشاهدة بالمتجه x_i بينما ترمز سيولة السهم إلى LIQ_i. يعبَّر عن نموذج الانحدار باستخدام آلة المتجهات الداعمة في سياق هذه الدراسة على:

$$LIQ_i = f(x_i) + \varepsilon_i$$

حيث $f(x_i)$ هو تابع الانحدار المستند إلى ν−SVR وε_i يمثل مركبة الخطأ العشوائي التي يفترض أن يكون متوسطها الصفري وذات تباين محدود. تم تحديد نوع النموذج على أنه ν−SVM للانحدار مع معاملات ضبط Regression cost C = 1.10 وحد تعقيد $\nu = 0.55$ وعدد تكرارات قصوى 100 وحد تحمّل عددي 0.001 بما يحقق توازنًا بين تعقيد النموذج ومخاطر فرط الملاءمة كما توصي دراسات ضبط معاملات ν−SVR في التطبيقات غير الخطية [2] [3]. يعتمد تصميم التجربة الحاسوبية على تقسيم العينة إلى مجموعة تدريب ومجموعة اختبار بطريقة العينة العشوائية الطبقية لضمان تمثيل متوازن لمستويات السيولة المختلفة في كل من المجموعتين [5] [6]. تم

استخدام حجم عينة تدريب يعادل 80 في المئة من المشاهدات وحجم عينة اختبار يعادل 20 في المئة مع إعادة أخذ العينات عشر مرات Random sampling مع Stratified sampling لتقليل التحيز الناجم عن تقسيم واحد للبيانات. يعبَّر عن عدد المشاهدات في كل تقسيم بالصيغة:

$$n_train = 0.80 \cdot n$$
$$n_test = 0.20 \cdot n$$

مع n = 1344 مشاهدة. كما يجري استخدام إعداد Cross validation من خمس طيات k = 5 كآلية معايرة إضافية لمعلمات النموذج واختيار درجة التعقيد المناسبة بما ينسجم مع الممارسات الحديثة في التنبؤ بالسلاسل المالية باستخدام نماذج SVM [6]. هذا المخطط التجريبي يهدف إلى تقدير قدرة النموذج على التعميم خارج بيانات التدريب دون الاعتماد على قيم مؤشرات الأداء نفسها. في ضوء هذه الصياغة النظرية والرياضية يمثل نموذج الانحدار باستخدام آلة المتجهات الداعمة ν–SVR مع نواة متعددة الحدود من الدرجة الثالثة إطار مناسب لبيان العلاقات غير الخطية بين مؤشرات السوق والسيولة في سوق دمشق للأوراق المالية مع ضبط تعقيد النموذج عن طريق المعاملين C و ν واعتماد إستراتيجية تقييم قائمة على تقسيمات عشوائية متكررة وتحقيق استقرار في التقدير كما تؤكد الدراسات الحديثة في التنبؤ المالي باستخدام آلات المتجهات الداعمة [1] [4] [5] [6].

تقييم أداء نموذج الانحدار يعتمد على مجموعة من مؤشرات الخطأ التي تعكس انحراف القيم المتنبأ بها عن القيم الفعلية y_i حيث تمثل $\hat{y}_i$ القيم المتنبأ بها ويمثل n عدد المشاهدات ويمثل $\bar{y}$ المتوسط الحسابي للقيم الفعلية. يقيس متوسط مربع الخطأ MSE حجم الخطأ التربيعي المتوسط وهو أكثر حساسية للقيم الشاذة:

$$MSE = (1/n) \sum_i (y_i - \hat{y}_i)^2$$

ويعد الجذر التربيعي لمتوسط مربع الخطأ RMSE مؤشرا على حجم الخطأ بوحدة المتغير نفسها مما يسهل تفسيره في سياق سيولة الأسهم

$$RMSE = \sqrt{MSE}$$

أما متوسط قدر الخطأ المطلق MAE فيعطي متوسط المسافة المطلقة بين القيم الفعلية والمتنبأ بها دون تضخيم القيم الكبيرة للخطأ

$$MAE = (1 / n) \sum_i |y_i - \hat{y}_i|$$

ويقيس متوسط نسبة الخطأ المطلق MAPE نسبة الخطأ إلى القيمة الفعلية لكل مشاهدة ويعبَّر عنه في صورة مئوية مما يسمح بالمقارنة بين سلاسل مختلفة الأحجام

$$MAPE = (100 / n) \sum_i |(y_i - \hat{y}_i) / y_i|$$

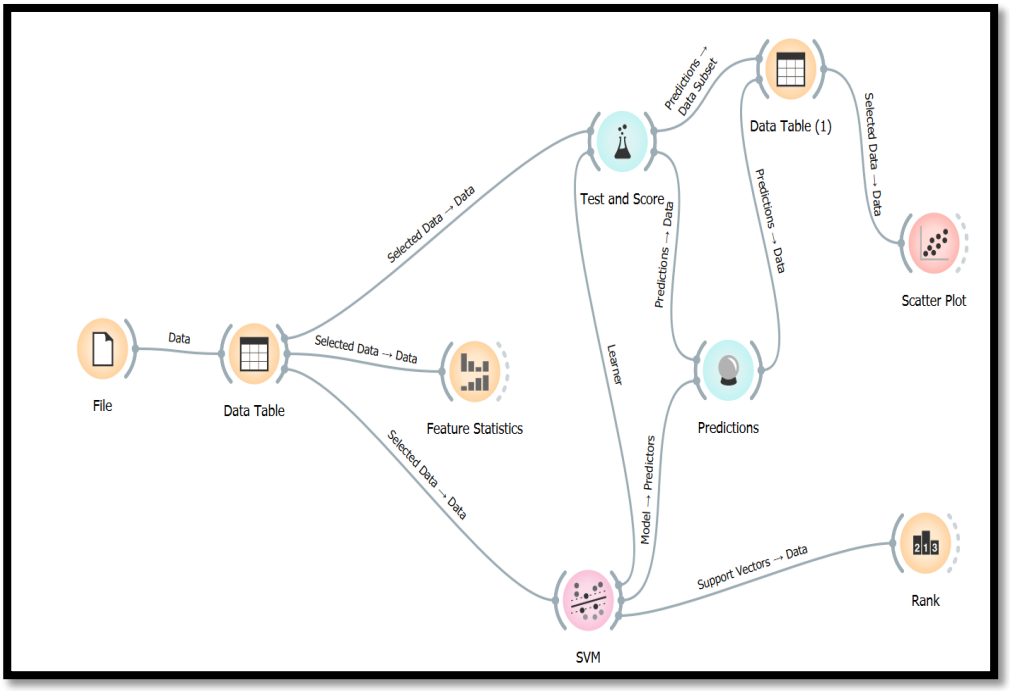
ويقيس معامل التحديد R^2 نسبة التباين المفسر بواسطة النموذج من إجمالي تباين المتغير التابع حيث تقترب قيمته من الواحد عند تحسن قدرة النموذج التفسيرية:

$$R^2 = 1 - [\sum_i (y_i - \hat{y}_i)^2 / \sum_i (y_i - \bar{y})^2]$$

يستخدم معامل الجذر المعياري CVRMSE لتطبيع RMSE على المتوسط الفعلي $\bar{y}$ ويعبَّر عنه كنسبة مئوية مما يسهل الحكم على ملاءمة النموذج في سياقات تطبيقية مختلفة مثل مقارنة دقة النماذج بين أسهم أو أسواق متعددة

$$CVRMSE = (RMSE / \bar{y}) \times 100$$

والشكل التالي يبين مسار تطبيق الدراسة:



شكل (1): مخطط سير عمل نموذج SVM في بيئة بايثون

المصدر: إعداد الباحثة بالاعتماد على بايثون

2-10 الإحصاءات الوصفية والرسوم البيانية:

جدول (1): الإحصاءات الوصفية لمتغيرات الدراسة

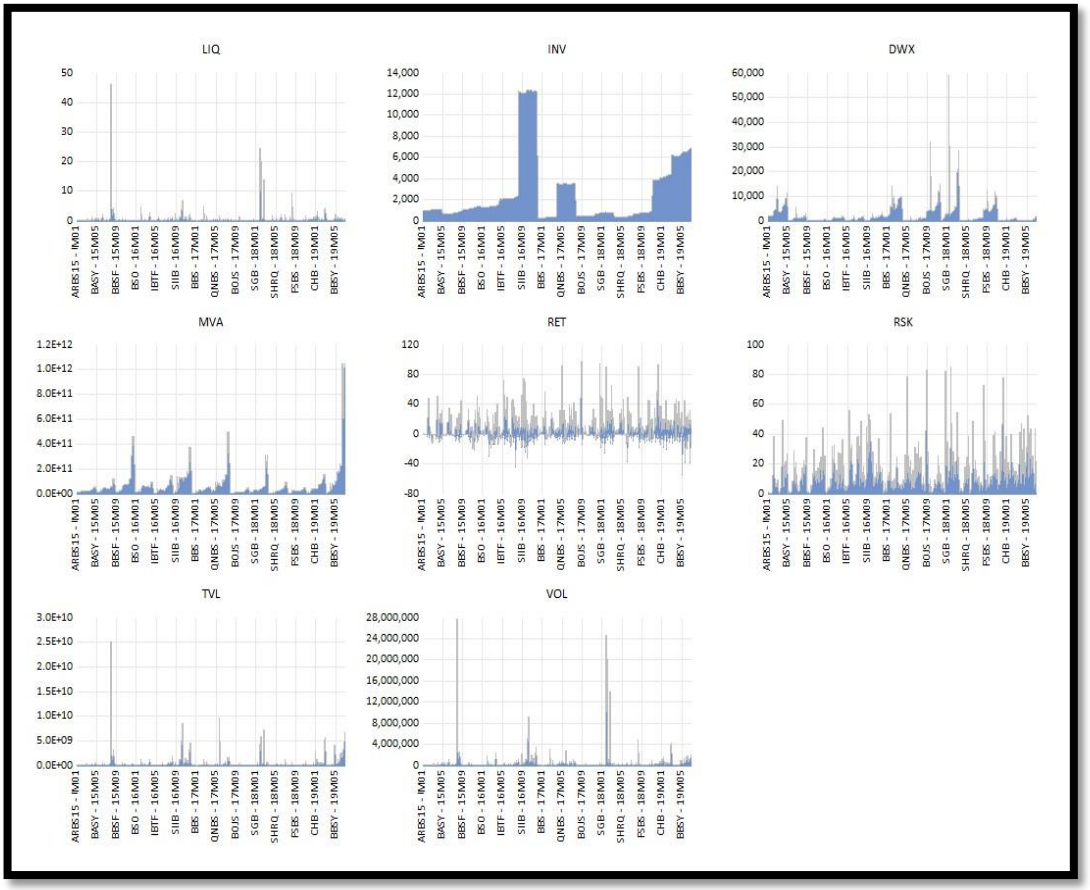
Name	Mean	Mode	Median	Dispersion	Min.	Max.

LIQ	0.283	0.00	0.0523750	6.0110811	0.00	46.23836
RET	3.465	0.00	0.00	3.8765	−54.07	97.45
RSK	7.434	0.1	4.11083	1.37198	0.011	84.7092
DWX	1989.92	1792.51	914.669	1.7397	8.330	58747
INV	2513.14	315	1092	1.26	264	12435
VOL	239362.77	0	32717.50	5.64	0	27749798
TVL	199088831.90	0.00	13374366.25	4.7264	0.00	249507128888
MVA	54881952149.7	9301090000000	2892899100000	1.5795	2557500000000	1044492000000000

المصدر: إعداد الباحثة بالاعتماد على بايثون

توضح الإحصاءات الوصفية لمتغيرات الدراسة السمات الأساسية للسلوك المالي لمصارف سوق دمشق، إذ يعكس متغير سيولة السهم (معدل دوران السهم) وجود تشتت مرتفع يدل على تفاوت كبير في نشاط التداول بين المصارف، حيث تتراوح القيم بين مستويات متدنية جداً وأخرى مرتفعة، ما يشير إلى اختلافات واضحة في قدرة المصارف على توليد السيولة في السوق. أما عوائد السهم فتُظهر تقلبات واسعة تتراوح بين قيم سالبة وإيجابية مرتفعة، بما يعكس طبيعة السوق المحلية التي تتسم بتذبذب الأسعار وضعف العمق. وبالنسبة إلى مخاطر السهم المقاسة عبر تباين العوائد، فتشير القيم المرتفعة إلى مستوى عالٍ من عدم الاستقرار السعري، وهو ما ينعكس على قرارات المستثمرين وقدرتهم على الاستجابة لحركة السوق. ويبيّن عدد المستثمرين أن قاعدة المتعاملين تختلف بين المصارف، ما يؤثر في قدرة السهم على جذب السيولة وتنشيط التداول، بينما يعكس مؤشر السوق الاتجاهات العامة للسوق، حيث يُظهر تشتتاً كبيراً يشير إلى تأثره بالظروف الاقتصادية الكلية. وتعكس القيمة السوقية للسهم تبايناً ملحوظاً بين المصارف من حيث الحجم والنشاط، فبعضها يتمتع بقيم سوقية كبيرة تؤهله لتوليد مستويات أعلى من الاستقرار والسيولة. أما حجم التداول وقيمة التداول فهما من أهم المؤشرات التي تعكس النشاط الحقيقي في السوق، ويظهر

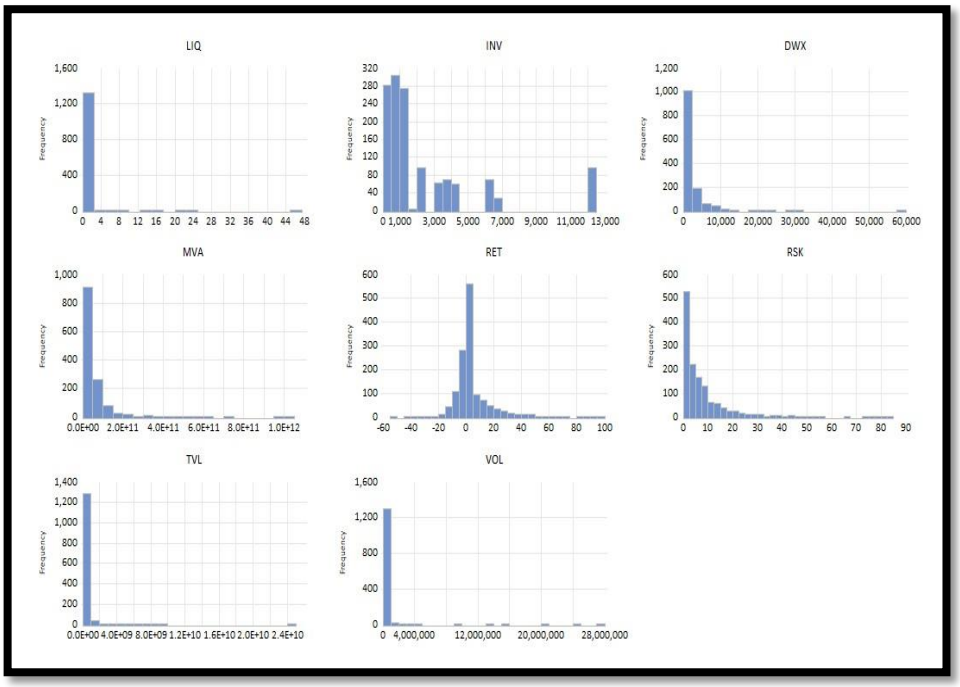
من الجدول تفاوت كبير بين المصارف، وربما يعود ذلك إلى اختلاف مستويات الجاذبية الاستثمارية أو تركّز التداول في أسهم محددة دون غيرها. وتشير هذه النتائج مجتمعة إلى أن سيولة أسهم المصارف في سوق دمشق تتأثر بمجموعة معقدة من العوامل السوقية التي تتسم بتباين حاد عبر الزمن وبين المصارف، مما يبرز أهمية استخدام نماذج غير خطية قادرة على تفسير هذه العلاقات والتنبؤ بها بدقة. ويبين الشكل اتالي اتجاه تطور المتغيرات عبر المصارف:



شكل (2): المخططات الزمنية للمتغيرات

المصدر: إعداد الباحثة بالاعتماد على بايثون

يُظهر الشكل المسارات الزمنية لمتغيرات الدراسة مع تمايز واضح في سلوك بعض المصارف مقارنة بغيرها، حيث تبدو سيولة السهم (معدل دوران السهم) منخفضة في معظم الفترات مع بروز قمم حادة عند بنك بيمو وبنك سورية والخليج، ما يشير إلى فترات قصيرة من النشاط الاستثنائي في تداول أسهم هذين البنكين مقابل ركود نسبي في أسهم باقي المصارف. كما يبيّن مسار عدد المستثمرين قفزة كبيرة ومستمرة لصالح بنك سورية الدولي الإسلامي، الذي يسجل أعلى قاعدة من المستثمرين خلال فترة الدراسة، يليه بنك البركة الذي يظهر نمطاً تصاعدياً واضحاً في عدد الحسابات النشطة، بينما تبقى باقي المصارف عند مستويات أقل. وفيما يتعلق بـ القيمة السوقية للسهم، فإن بنك سورية الدولي الإسلامي وبنك البركة يحققان أعلى المستويات مع اتجاه صاعد قوي، في حين تسجل بعض القمم المتوسطة لبنك بيمو وبنك قطر الوطني. أما حجم التداول وقيمة التداول فتتسمان بتذبذب مرتفع مع قمم كبيرة متكررة في أسهم بنك بيمو وبنك سورية والخليج، إضافة إلى ارتفاعات ملحوظة في أسهم بنك سورية الدولي الإسلامي وبنك البركة، ما يعكس تركّز النشاط التداولي في مجموعة محدودة من المصارف. وفي المقابل، تبقى عوائد السهم ومخاطر السهم متقلبة عبر جميع المصارف مع بروز فترات من الارتفاع الحاد متزامنة مع قمم في أحجام وقيم التداول، بينما يعكس مؤشر السوق اتجاهاً متذبذباً يعبر عن أثر العوامل الكلية في جميع الأسهم. هذه العلامات المميزة توضح أن عدداً من المصارف، وعلى رأسها بنك بيمو، بنك سورية الدولي الإسلامي، بنك سورية والخليج، وبنك البركة، يهيمن على النشاط والسيولة في السوق مقارنة ببقية المصارف المدرجة. ويلاحظ من خلال الشكل التوزيع الاحتمالي للمتغيرات:



شكل (3): التوزيعات التكرارية للمتغيرات

المصدر: إعداد الباحثة بالاعتماد على بايثون

يُظهر الشكل توزيع المتغيرات الرئيسة في الدراسة عبر رسوم بيانية توضيحية تعكس الطبيعة الاحصائية لسلوك كل متغير، حيث يتضح أن سيولة السهم (معدل دوران السهم) تتجمع عند القيم المنخفضة جداً مع امتداد ذيول طويلة نحو اليمين، ما يشير إلى ندرة الفترات التي ترتفع فيها السيولة بشكل ملحوظ، وهي سمة في الأسواق ذات النشاط المحدود. ويظهر عدد المستثمرين توزعاً متعدد الكتل، ما يعكس وجود مجموعات مختلفة من المصارف من حيث حجم قاعدة المستثمرين، حيث تشير القيم الأعلى إلى بنوك تتمتع بجاذبية أكبر مثل بنك سورية الدولي الإسلامي وبنك البركة، بينما تظل القيمة السائدة عند مستويات منخفضة. ويُظهر مؤشر السوق توزيعاً مائلاً بوضوح ناحية اليمين، دالاً على أن معظم فترات السوق كانت عند مستويات منخفضة مع وجود قمم مرتفعة متقطعة تعكس موجات تحسن في نشاط السوق. أما القيمة السوقية للسهم

فتعرض توزعاً حاد الميل مع غلبة القيم الصغيرة ووجود ذيل طويل جداً نتيجة التركز الكبير في القيمة السوقية لدى عدد محدود من المصارف الكبرى، وهو ما يعكس عدم تجانس حجم الشركات المدرجة. ويبدو توزيع عوائد السهم أقرب إلى التوزيع الطبيعي مع ميل بسيط نحو اليمين، حيث تتركز غالبية القيم حول الصفر، وهو أمر متوقع في بيانات العوائد اليومية أو الأسبوعية، مع وجود قيم متطرفة في الاتجاهين تعكس صدمات سعرية. وفيما يتعلق بـ مخاطر السهم، يظهر التوزيع انحداراً سريعاً نحو اليمين، إذ تشكل القيم المنخفضة النسبة الأكبر، بينما تمثل القيم المرتفعة حالات أقل لكنها ذات أثر كبير على تقلب السعر. كما تعرض متغيرات قيمة التداول وحجم التداول توزيعات شديدة التشتت تتخذ شكل ذيول طويلة جداً، ما يعني أن معظم الفترات شهدت تداولات محدودة، مقابل فترات قليلة جداً تميزت بنشاط مرتفع وسجّلت قيماً كبيرة، وهي إحدى خصائص الأسواق الناشئة ذات السيولة الضعيفة. ويشير هذا النمط العام إلى أن معظم المتغيرات ذات توزيع غير متماثل وإلى وجود قيم متطرفة، ما يدعم استخدام نماذج غير خطية كـ SVM القادرة على التعامل مع البيانات المنحرفة والبعيدة عن الافتراضات التقليدية للتوزيع الطبيعي.

3-10 تدريب النموذج وتقديره وتقييمه

جدول (2): خصائص نموذج الانحدار باستخدام آلة المتجهات الداعمة SVM

الخاصية	القيمة
Model name	SVM
SVM type	v-SVM (regression)
Regression cost (C)	1.10
Complexity bound (ν)	0.55
Kernel type	Polynomial
Polynomial kernel g	auto
Polynomial kernel c	1.00
Polynomial kernel d	3.0

Numerical tolerance	0.0010
Iteration limit	100

المصدر: إعداد الباحثة بالاعتماد على بايثون

يوضح جدول 2 الخصائص أن النموذج المستخدم هو نموذج v–SVM للانحدار، وهو أحد أشكال Support Vector Regression المصمم لمعالجة العلاقات غير الخطية بين المتغيرات، مع ضبط دقيق لمعاملات التحكم في التعقيد والانضباطية. وقد تم اعتماد قيمة C = 1.10 لضبط توازن النموذج بين الخطأ وتنعيم حدود الانحدار، بينما تحدد قيمة ν = 0.55 مستوى التعقيد وعدد المتجهات الداعمة بشكل يسمح بمقاربة مستقرة لا تعاني من فرط الملاءمة. ويعتمد النموذج نواة متعددة الحدود من الدرجة الثالثة، وهو اختيار يعكس رغبة الباحثة في تمثيل العلاقات التفاعلية بين مؤشرات السوق كالعوائد والمخاطر وحجم التداول من خلال دالة نواة قادرة على استخراج الأنماط المعقدة. كما يشير تحديد التحمل العددي عند 0.001 والحد الأقصى للتكرارات عند 100 إلى التعامل مع عملية تحسين دقيقة ومضبوطة للحصول على حل مستقر. يوضح الجدول أن جميع هذه الإعدادات قد تم ضبطها وتطبيقها داخل بيئة بايثون، بما يعكس تكوين نموذج متكامل للتنبؤ بسيولة الأسهم ضمن سوق يتسم بعدم الاستقرار وبتوزيعات غير متماثلة للمتغيرات.

جدول (3): إعدادات تقييم النموذج وخصائص العينة

الإعداد	القيمة
المشاهدات	1344
نوع التقييم	Random sampling
حجم عينة التدريب	80%
حجم عينة الاختبار	20%
عدد مرات تكرار التقسيم	10
أسلوب العينة	Stratified
عدد الطيات في Cross validation	5

المصدر: إعداد الباحثة بالاعتماد على بايثون

بين جدول 3 إعدادات تقييم النموذج أن العينة تتكون من 1344 مشاهدة تمثل بيانات شهرية لمصارف سوق دمشق للأوراق المالية، وتم تقسيمها باستخدام أسلوب العينة العشوائية الطبقية لضمان تمثيل متوازن لمستويات السيولة عبر فئات متعددة من المصارف. وقد اعتمد البحث على حجم تدريب بنسبة 80% واختبار بنسبة 20% وفق ممارسات تعلم الآلة الحديثة، بما يسمح للنموذج بالتعلم من غالبية البيانات مع الاحتفاظ بجزء مستقل لقياس قدرته على التعميم. وتعزز عملية تكرار التقسيم عشر مرات موثوقية النتائج من خلال تقليل تحيزات تقسيم مجموعة واحدة، بينما يوفر استخدام Cross Validation بخمس طيات طبقة إضافية من التحقق من استقرار النموذج وقدرته على التنبؤ خارج عينات التدريب. ويُعدّ دمج هذه الأساليب في التقييم ضرورياً في بيانات السوق الناشئة التي تتسم بتشتت عالٍ، وتذبذب في قيم المتغيرات، وتفاوت في أحجام التداول.

جدول (4): نتائج أداء نموذج SVM بناءً على بيانات التدريب والاختبار

Model	Train	Test	MSE	RMSE	MAE	MAPE	R2	CVRMSE
SVM	1.123	0.589	0.460	0.678	0.251	1.758	0.712	3.403

المصدر: إعداد الباحثة بالاعتماد على بايثون

يعرض جدول الأداء مؤشرات فعالية نموذج SVM في التنبؤ بسيولة الأسهم، ويظهر أن النموذج حقق قيمة $R^2 = 0.712$، وهي دلالة على قدرة تفسيرية جيدة في سياق بيانات مالية متقلبة ومعقدة. كما تشير قيمتا $MSE = 0.460$ و $RMSE = 0.678$ إلى أن أخطاء التنبؤ تقع ضمن مستوى مقبول يعكس أداءً مستقراً للنموذج، بينما تعكس قيمة $MAE = 0.251$ انخفاض متوسط الانحراف المطلق بين القيم الحقيقية والمتنبأ بها. أما $MAPE = 1.758$ فيشير إلى نسبة خطأ منخفضة نسبياً مقارنة بتشتت البيانات الأصلية، مما يعزز الثقة في قدرة النموذج على التنبؤ في سياقات تطبيقية مختلفة. كما أن $CVRMSE = 3.403$ يؤكد أن الخطأ النسبي المعياري مقبول

مقارنة بمتوسط السيولة الفعلية. توضح هذه النتائج مجتمعة أن النموذج قادر على اكتشاف الأنماط غير الخطية في البيانات بفعالية، وأن إعداداته النظرية والعملية (المذكورة في الجدولين السابقين) ساعدت على بناء نموذج مستقر ملائم لطبيعة السوق المالية السورية.

4-10 النتائج والاستدلال

تمثل مرحلة النتائج والاستدلال محوراً أساسياً في هذا البحث، إذ تُترجم فيها البيانات الكمية إلى معانٍ تفسيرية مرتبطة بالسلوك الفعلي لسيولة أسهم المصارف المدرجة في سوق دمشق للأوراق المالية. وتستند هذه المرحلة إلى النماذج الإحصائية وخوارزميات التعلم الآلي التي جرى بناؤها ضمن بيئة بايثون، بهدف الكشف عن المتغيرات الأكثر تأثيراً في سيولة الأسهم وتحليل قوة النموذج في محاكاة السلوك الواقعي للسيولة. وقد اعتمدت الباحثة أدوات تحليل متقدمة تشمل اختبارات الأهمية باستخدام Univariate Regression وتقنية ReliefF لتقييم وزن كل متغير، إلى جانب تحليل بصري للعلاقة بين القيم الفعلية للسيولة والقيم المتنبأ بها من نموذج SVM، بما يتيح بناء استدلالات كمية تدعم التفسير الاقتصادي والسلوكي لخصائص السوق. ويشكّل الجمع بين الأساليب الإحصائية والنماذج الذكية خطوة ضرورية في أسواق تتسم بالتقلب وغياب الاتساق في التداول، الأمر الذي يسمح بالوصول إلى نتائج أكثر دقة وقدرة على تفسير الأنماط المعقدة في البيانات المالية.

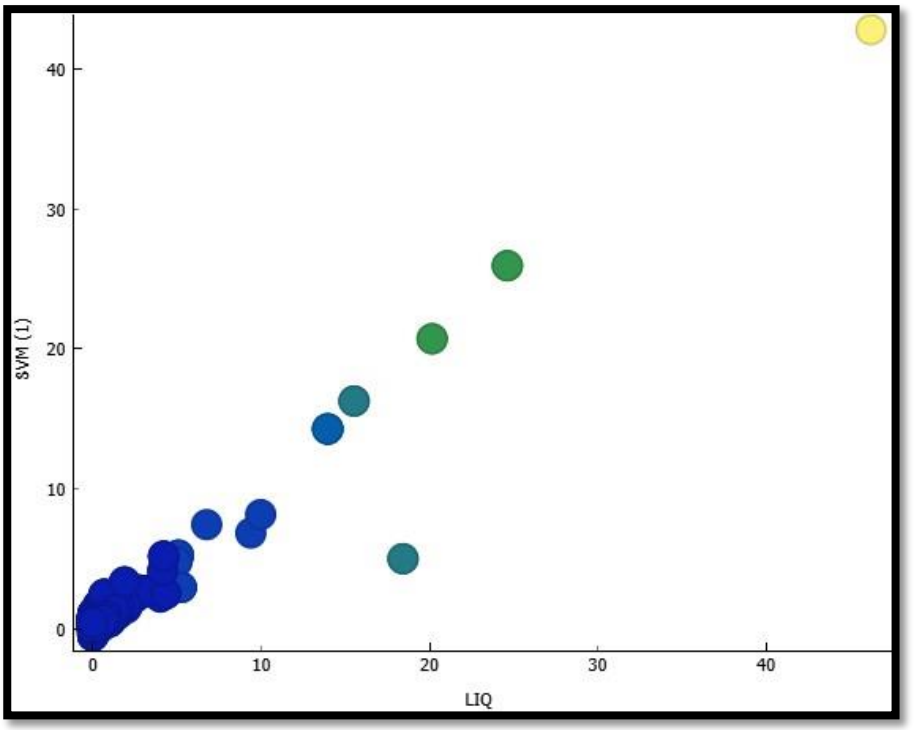
		#	Univar. reg.	RReliefF
1	N TVL		165.692	0.394
2	N VOL		516.252	0.389
3	N RET		0.274	0.055
4	N RSK		0.001	0.052
5	N INV		1.449	0.034
6	N MVA		0.905	0.028
7	N DWX		0.549	0.018

شكل (4): نتائج أهمية المتغيرات باستخدام Univariate Regression و ReliefF

المصدر: إعداد الباحثة بالاعتماد على بايثون

يبين الشكل (4) أن متغير قيمة التداول (TVL) يأتي في المرتبة الأولى من حيث الأهمية، إذ يحقق قيمة ReliefF = 0.394 وقيمة Univariate = 165.692، ما يشير إلى أن حجم القيمة المالية المتداولة يمثل محركاً جوهرياً لسيولة السهم داخل السوق. ويأتي حجم التداول (VOL) في المرتبة الثانية بقيمة ReliefF = 0.389 وUnivariate مرتفع 516.252، وهو ما يتسق مع المنطق المالي القائل بأن السيولة ترتبط بشكل مباشر بالنشاط التداولي من حيث عدد الأسهم المتبادلة. أما المتغيرات الأخرى مثل عوائد السهم (RET) ومخاطر السهم (RSK) فتظهر تأثيراً محدوداً، ما يشير إلى أن المستثمرين في هذه السوق يعتمدون بصورة أكبر على نشاط التداول الفعلي وليس على التحركات السعرية قصيرة الأجل. كذلك تظهر عدد المستثمرين (INV) والقيمة السوقية (MVA) بعلاقات ضعيفة نسبياً، مما يعني أن حجم الشركة أو انتشارها بين المستثمرين ليس العامل الرئيس في تحديد السيولة، بعكس ما هو شائع في الأسواق العميقة. وتأتي أقل قيمة عند مؤشر السوق (DWX)، وهو ما يؤكد أن السيولة في سوق دمشق تتحدد بشكل أكبر على مستوى السهم الفردي وليس من خلال اتجاهات السوق الكلية. وهذه النتائج تُعد علامة واضحة

على تركّز التداول في فترات محددة ومصارف محددة، ما يعكس بنية سوق ضعيفة الكفاءة تعتمد على سلوكيات تداول قصيرة الأجل أكثر من اعتمادها على عوامل كلية.



شكل (5): العلاقة بين متغير السيولة LIQ وقيم التنبؤ بنموذج SVM

المصدر: إعداد الباحثة بالاعتماد على بايثون

يعرض الشكل (5) العلاقة بين القيم الفعلية لسيولة السهم LIQ والقيم المتنبأ بها من نموذج SVM، ويظهر بوضوح أن النموذج ينجح في تتبع الاتجاه العام للسيولة، إذ تتخذ النقاط شكلاً خطياً صاعداً يعكس تناسباً إيجابياً بين القيمتين. وتتركز معظم المشاهدات في المنطقة القريبة من نقطة الأصل، ما يعكس الطبيعة الحقيقية لبيانات السيولة في السوق، حيث تسود مستويات منخفضة جداً من معدل دوران السهم. أما النقاط المتباعدة التي تتخذ قيماً مرتفعة فتشير إلى فترات ارتفعت

فيها السيولة بشكل استثنائي، ويُظهر النموذج قدرة واضحة على توضيح هذه الارتفاعات وهو ما يعزز صحته التنبؤية. كما أن عدم وجود تشتت كبير حول خط الاتجاه يؤكد أن النموذج قادر على تفسير جزء مهم من التباين في السيولة، وهو ما ينسجم مع قيمة معامل التحديد $R^2 = 0.712$ المسجلة في نتائج الأداء. ومن منظور مصرفي، يشير ذلك إلى أن النموذج ينجح في التعرف على العوامل التي تؤدي إلى ارتفاع النشاط التداولي في أسهم المصارف، مثل الزيادات المفاجئة في حجم وقيمة التداول، ما يجعل نتائجه مفيدة في التنبؤ بحالات السوق عالية النشاط التي قد ترتبط بإعلانات مالية أو تغيرات تنظيمية أو موجات مضاربة قصيرة الأجل.

11- نتائج البحث:

1- أظهرت نتائج التحليل أن متغيرات التداول، وبشكل خاص قيمة التداول وحجم التداول، تمثل المحرك الأساسي لسيولة أسهم المصارف المدرجة في سوق دمشق، وهو ما يدعم الفرضية القائلة بوجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين مؤشرات السوق والسيولة. فقد بيّن تحليل الأهمية أن قيمة التداول جاءت في المرتبة الأولى وفق ReliefF بقيمة 0.394، تلتها مباشرة حجم التداول بقيمة 0.389، ما يعكس الطبيعة الهيكلية للسوق التي تعتمد بصورة شبه كاملة على النشاط التداولي المباشر، وليس على المؤشرات السعرية البحتة. ومن منظور مصرفي، يشير ذلك إلى أن السيولة في السوق السورية تُخلق لحظياً من خلال عمليات البيع والشراء وليس من خلال تغيرات العوائد أو حجم الشركات، وهو ما يتسق مع بنية سوق ضحلة قليلة العمق. وتدل هذه النتيجة على أن تعزيز السيولة يتطلب أولاً زيادة النشاط التداولي عبر تحسين بيئة الإفصاح وتوسيع قاعدة المستثمرين.

2- برهن نموذج SVM على قدرة تنبؤية قوية في تفسير سيولة الأسهم، مدعوماً بقيمة معامل تحديد مرتفعة نسبياً بلغت $R^2 = 0.712$، وهو ما يؤكد الفرضية الثانية المتعلقة بقدرة النموذج على التنبؤ بالسيولة. فقد أظهر النموذج أداءً مستقراً في مؤشرات الخطأ، إذ بلغت قيمة RMSE 0.678 وقيمة MAE 0.251، ما يشير إلى قرب القيم المتنبأ بها من القيم الفعلية رغم تشتت بيانات السيولة. وتظهر العلاقة البصرية في الشكل (5) خطأً صاعداً واضحاً بين القيم الفعلية والمتنبأ بها، ما يعكس قدرة النموذج على التقاط التغيرات في السيولة حتى في القيم العليا التي تمثل حالات تداول استثنائية. ومن منظور مالي، يثبت ذلك فعالية استخدام خوارزميات التعلم الآلي في الأسواق الناشئة التي تتسم بغياب التماثل في البيانات وكثرة القيم المتطرفة.

3- بينت النتائج أن المتغيرات السعرية مثل عوائد السهم ومخاطر السهم تمتلك تأثيراً أقل بكثير على السيولة مقارنة بالمتغيرات الكمية، ما يشير إلى أن سلوك المستثمرين في السوق السورية لا يعتمد بصورة جوهرية على التحليل السعري وإنما على مستويات النشاط الفعلي. فقد سجل عائد السهم قيمة ReliefF منخفضة بلغت 0.055، بينما سجلت مخاطر السهم قيمة 0.052

فقط، وهي نسب ضعيفة مقارنة بقيمة التداول وحجم التداول. ويعكس ذلك نمطاً استثمارياً قائماً على المضاربات قصيرة الأجل أو التداولات المحدودة زمنياً، ما يجعل العوامل السعرية أقل قدرة على تفسير السيولة. ومن منظور مصرفي، يشير هذا السلوك إلى غياب واضح لعمليات استثمار طويلة الأجل وإلى اعتماد السوق على سيولة ناتجة من تحركات قصيرة الأجل وغير مستقرة.

4- أثبتت الدراسة أن السيولة في سوق دمشق للأوراق المالية تتحدد على مستوى السهم الفردي أكثر من ارتباطها بالاتجاهات العامة للسوق، وهو ما يعزز الفرضيات المتعلقة بتأثير الخصائص الداخلية للمصرف على قدرته على جذب السيولة. فقد جاء مؤشر السوق DWX في ذيل قائمة الأهمية بقيمة ReliefF بلغت 0.018 فقط، مما يدل على أن التقلبات العامة في السوق لا تمثل عاملاً مؤثراً حاسماً في سيولة أسهم المصارف. ويتسق ذلك مع واقع السوق الذي يتميز بتشتت واضح في أحجام التداول وقيمته بين المصارف، حيث تستحوذ بنوك مثل بنك سورية الدولي الإسلامي وبنك البركة وبنك بيمو على الحصة الأكبر من النشاط، بينما تبقى بنوك أخرى في مستويات سيولة ضئيلة جداً. وبهذا تؤكد النتائج أن السيولة ليست انعكاساً لحالة السوق بشكل عام، بل هي انعكاس مباشر لجاذبية السهم نفسه من حيث حجم التداول، عدد المستثمرين، ونشاط المضاربة حوله.

12- مقترحات البحث

- ✓ تعزيز بيئة التداول عبر زيادة شفافية المعلومات وتوسيع الإفصاح المالي للمصارف بما يسهم في رفع قيمة التداول وحجمه باعتبارهما أهم محددات السيولة. أظهرت النتائج أن قيمة التداول وحجمه يمثلان المتغيرين الأكثر تأثيراً في سيولة أسهم المصارف، وهو ما يستدعي من الجهات التنظيمية تطوير آليات للإفصاح المستمر والآني، وتحديث منصات المعلومات، وإلزام المصارف بتقارير أكثر تواتراً حول أنشطتها. هذا النوع من الشفافية يدعم المستثمرين في اتخاذ قرارات مستنيرة ويعزز التدفق التداولي، ما يرفع من مستوى السيولة الفعلية داخل السوق.

- ✓ تطوير سياسات تشجع على زيادة عدد المستثمرين النشطين في السوق من خلال برامج توعية، وتبسيط إجراءات فتح الحسابات، وتقديم حوافز ضريبية وتشريعية. أثبتت الدراسة أن عدد المستثمرين يمتلك أثراً لكنه أقل من المتوقع مقارنة بمؤشرات التداول، ما يشير إلى ضعف انتشار الاستثمار بين الأفراد. لذا فإن رفع قاعدة المستثمرين النشطين يعزز السيولة على المدى المتوسط والطويل، خصوصاً إذا تم دعم دخول شرائح جديدة من المستثمرين عبر نشر ثقافة الاستثمار وتقليل التكاليف غير المباشرة المرتبطة بالتداول.
- ✓ توجيه السياسات الرقابية لتعزيز دور الأنظمة الذكية والنماذج التنبؤية في إدارة المخاطر والسيولة، خصوصاً في مصارف السوق التي تتسم بالتقلب وعدم الاستقرار. أثبت نموذج SVM قدرة تفسيرية بنسبة 71.2% من تباين السيولة، وهو مؤشر مهم على إمكانية اعتماد هذه النماذج في التنبؤ بحالات السيولة الحرجة. ويمكن لصنّاع السياسات اعتماد مثل هذه النماذج لرصد المخاطر السوقية مبكراً، وتحسين قرارات التدخل التنظيمي، ومتابعة حالات الانكماش أو الارتفاع المفاجئ في السيولة داخل المصارف.
- ✓ تشجيع المصارف ذات السيولة المنخفضة على تحسين جاذبية أسهمها عبر زيادة نشاطها التسويقي وتطوير أدوات استثمارية فرعية، بهدف تقليل تركز السيولة في عدد محدود من المصارف. أظهرت النتائج أن السيولة تتجمع في بنوك محددة مثل سورية الدولي الإسلامي والبركة وبيمو، بينما تبقى بنوك أخرى عند مستويات منخفضة جداً. ويمكن معالجة هذا التشتت من خلال سياسات تحفز المصارف الأقل نشاطاً على زيادة ظهورها الاستثماري، سواء عبر تحسين سياسات توزيع الأرباح، أو زيادة تواصلها مع المستثمرين، أو تقديم منتجات مالية جديدة تزيد من الاهتمام بأسهمها.

13- قائمة المصادر والمراجع:

[1] DU, K., 2024, Exploring kernel machines and support vector machines principles, techniques, and future directions, Mathematics, v.12(24), 1–58.

[2] WANG, Z., 2020, Kernel-based support vector regression for nonparametric modeling of ship maneuvering motion, Ocean Engineering, v.216(2), 107994–107994.

[3] RASHID, A., 2021, Detection of outliers in high-dimensional data using nu-support vector regression, Journal of Applied Statistics, v.49(10), 2550–2569.

[4] RAO, P., 2022, Financial time series forecasting using optimized multistage wavelet regression approach, International Journal of Information Technology, v.14(2), 2231–2240.

[5] ALI, M., 2021, Predicting the direction movement of financial time series using artificial neural network and support vector machine, Complexity, v.2021(1), 1–13.

[6] PABUCCU, H., 2024, Feature selection with annealing for forecasting financial time series, Financial Innovation, v.10(1), 87–87.

[7] Arab Federation of Capital Markets. 2024. Overview of Damascus Securities Exchange. Arab Federation of Capital Markets. In Arabic

[8] Syrian Commission on Financial Markets and Securities. 2005. Law of the Commission No 22 of 2005 establishment information and competences. Syrian Commission on Financial Markets and Securities. In Arabic

[9] Damascus Securities Exchange no date Damascus Securities Exchange. Available at https://www.dse.gov.sy Accessed 21 November 2025. In Arabic

[10] Milad A and Al Soul N. 2022. Factors affecting service pricing policies in Libyan commercial banks. Journal of Economic and Political Sciences 19(1) pp 36–53. In Arabic

[11] Dawood M B Mosli S and Sandouq A. 2021. Analysis of the factors influencing banking liquidity risk for banks listed on the Damascus Securities Exchange. Economic and Tourism Sciences Series 43(27). In Arabic

[12] Al Buslemi I A R. 2024. Study of the impact of the new orientation toward the Iraqi economy for the period 2008–2018. Journal of Shatt Al Arab University for Administrative and Legal Sciences 2(3). In Arabic

[13] Pástor, Ľ. and Stambaugh, R.F., 2003. Liquidity risk and expected stock returns. Journal of Political Economy, 111(3), pp.642-685.

[14] Hendershott, T. and Seasholes, M.S., 2014. Liquidity provision and stock return predictability. Journal of Banking & Finance, 45, pp.140-151.

[15] Boubakri, N., Chen, R., Guedhami, O. and Li, X., 2019. The stock liquidity of banks: A comparison between Islamic and conventional banks in emerging economies. Emerging Markets Review, 39, pp.210-224.

[16] Budhathoki, P.B., Bhattarai, G. and Dahal, A.K., 2024. The impact of liquidity on common stocks returns Empirical insights from commercial banks in Nepal. Banks and Bank Systems, 19(1), p.148.

[17] Triepels, R., Daniels, H. and Berndsen, R., 2021. Monitoring liquidity management of banks with recurrent neural networks. Computational Economics, 57(1), pp.89-112.

[18] Sumi, K.V., 2024. Neural network-based liquidity risk prediction in Indian private banks. Intelligent Systems with Applications, 21, p.200322.

[19] Mirashk, H., Albadvi, A., Kargari, M. and Rastegar, M.A., 2024. News Sentiment and Liquidity Risk Forecasting Insights from Iranian Banks. Risks, 12(11), p.171.

[20] Jun, S. G., Marathe, A. and Shawky, H. A., 2003. Liquidity and stock returns in emerging equity markets. Emerging Markets Review, 4(1), pp.1-24.

[21] Bai, J., Krishnamurthy, A. and Weymuller, C.H., 2018. Measuring liquidity mismatch in the banking sector. The Journal of Finance, 73(1), pp.51-93.