تسجيل مرض اللفحة الجنوبية الناتج عن الفطر *Athelia rolfsii* على الشوندر/البنجر السكري (*Beta vulgaris*) في سورية

ريم عبود الخليف[1*]، محمد فواز العظمة[2] ووائل المتني[3]

(1) الهيئة العامة للتقانة الحيوية، دمشق، سورية؛ (2) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق، دمشق، سورية؛

(3) شركة دبانة، دمشق، سورية. *البريد الإلكتروني للباحث المراسل: reem.alkhlif@damascusuniversity.edu.sy

الملخص

الخليف، ريم، محمد فواز العظمة ووائل المتني. 2025. تسجيل مرض اللفحة الجنوبية الناتج عن الفطر *Athelia rolfsii* على الشوندر/البنجر السكري (*Beta vulgaris*) في سورية. مجلة وقاية النبات العربية، 44(1):126–129. https://doi.org/10.22268/AJPP-001364

لوحظت في حقول الشوندر/البنجر السكري في سهل الغاب (محافظة حماة، سورية) أعراض اصفرار وذبول أوراق وتقرحات بلون بني مائل للأسود وتعفنات على الجذور الدرنية نمى عليها غزل فطري بلون أبيض، وذلك في صيف 2022. شُخّص العامل الممرض على أنه الفطر *Athelia rolfsii* كنوع يسبب تعفن جذور الشوندر/البنجر السكري لأول مرة في سورية. أُعتمد في تصنيف الممرض على الصفات الشكلية والمزرعية التصنيفية الخاصة بغزل الفطر ومتحجراته على وسط الزرع المغذي آجار–دكستروز–بطاطا/بطاطس (PDA)، فكان الغزل الفطري قطنياً، والخيوط الفطرية ذات وصلات مشبكية وأجسام حجرية بنية اللون تتراوح أقطارها من 0.5 إلى 1 مم، في غضون 8 أيام من التحضين عند حرارة 25±3°س، ونمت العزلة جيداً على وسط PDA نمواً شعاعياً بمعدل 3.0–4.5 مم/يوم. كما أثبتنا فرضية كوخ لتأكيد أن عزلة *A. rolfsii* هي العامل المسبب لتعفن جذور الشوندر/البنجر السكري، وليست ملوثاً فطرياً ثانوياً.

كلمات مفتاحية: *Athelia rolfsii*، *Sclerotium rolfsii*، سورية، الشوندر/البنجر السكري.

المقدمة

يُعدّ الشوندر/البنجر السكري (*Beta vulgaris* L.) من الفصيلة السرمقية (Chenopodiaceae) ثاني أهم محصول سكري بعد قصب السكر عالمياً، ينتج ما يقارب 30% من السكر في العالم، وله القدرة على التأقلم مع مختلف الظروف المناخية (Dohm *et al*., 2014). وقد كان يزرع في سورية لإنتاج السكر حتى عام 2010 ثم انخفضت مساحة الإنتاج بشكل كبير أو شبه معدوم بسبب اغلاق معامل السكر، لتعود زراعته عام 2022 كمحصول علفي حيث أصبحت المساحة المزروعة ألفي هكتار بمعدل انتاج 60.5 ألف طن، وانتاجية 30 طن/هكتار (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2023).

يصاب الشوندر/البنجر السكري في سورية بالعديد من الأمراض الفطرية، ومنها أمراض البادرات: *Rhizoctonia solani*، *Pythium* sp.، *Phoma betea*، *Aphanomyces cochliodes* و *Fusarium* spp.، وتبقع الأوراق سيركوسبورا (*Cercospora beticola*)، البياض الدقيقي (*Erysiphe polygoni*)، البياض الزغبي (*Peronospora farinose*)، تدرن التاج (*Urophlyctis leproides*)، الاصفرار الفيوزاريومي *Fusarium oxysporum* f.sp. *betea* (الجباوي، 2021).

يعدّ الفطر *Athelia rolfsii* (Curzi) Tu & Kimbrough أحد مسببات الأمراض النباتية المدمرة التي تنتقل عن طريق التربة، ويسبب مرض اللفحة الجنوبية (تعفن الساق الجنوبي) على مجموعة واسعة من النباتات (Paul *et al.,* 2021). تم وصف هذا النوع لأول مرة عام 1911 في طوره اللاجنسي من قبل عالم الفطور الإيطالي P. A. Saccardo (Saccardo, 1911) الذي اعتبر أن الفطر غير المسمى هو سبب لفحة البندورة في فلوريدا في عام 1892 (Kator *et al*., 2015). وتمت تسميته *Sclerotium rolfsii* Sacc. وبقي هذا الفطر مصنفاً ضمن الفطريات اللاجنسية (Anamorphic fungi) المعرفة سابقاً باسم Deuteromycetes إلى أن اكتُشف لأول مرة طوره الجنسي *Athelia rolfsii*، وهو فطر من شعبة الفطريات الدعامية/البازيدية (Basidiomycota)، عام 1931 من قبل Cruzi الذي سماه آنذاك *Corticium rolfsii* Cruzi. إلا أن Redhead & Mullineux قاما مؤخراً (سنة 2023) بتغيير تصنيف الفطر واسمه ليصبح *Agroathelia rolfsii* (Cruzi) Redhead and Mullineux (Redhead & Mullineux, 2023)، إلاّ أنّ هذه التسمية لم

https://doi.org/10.22268/AJPP-001364
© 2026 الجمعية العربية لوقاية النبات Arab Society for Plant Protection

يجرِ تعميمها واعتمادها بعد (EPPO, 2024). ينتشر هذا الفطر عادة في المناطق المدارية وشبه المدارية وغيرها من المناطق المعتدلة الدافئة في العالم (Punja, 1985) حيث إن الظروف المثالية لنمو الفطر هي: درجات حرارة في حدود 25–30°س ودرجة حموضة (pH) بين 4 و7 (Ayed *et al*., 2018). إنّ للفطر *A. rolfsii* طيف عوائلي واسع حيث يصيب أكثر من 500 نوع نباتي (Aycock, 1966)، ومن أهم عوائله الشائعة البقوليات والصليبيات والقرعيات (Punja, 2005). كما تم تسجيل خسائر تقدر بقيمة 10 إلى 20 مليون دولار وخسائر في الغلة تتراوح بين 1–60% على مستوى العالم بسبب *A. rolfsii*. (Hagan & Olive,1999).

تبدو الأعراض الظاهرية الأولية للمرض بصورة اصفرار وذبول أوراق الشوندر/البنجر، تليها طراوة في الجذر الدرني. كما يهاجم الفطر عموماً منطقة التاج أو تقاطع الساق والجذر بالقرب من سطح التربة ويسبب تعفن الأنسجة المصابة. وفي حالة الإصابة الشديدة، قد يؤدي المرض إلى موت النبات بالكامل (Errakhi *et al*., 2009). كما يتميز الممرض بوجود غزل فطري أبيض وأجسام حجرية بنية إلى سوداء اللون على سطح النبات أو التربة. وتعدّ الأجسام الحجرية المصدر الأساسي للقاح فهي بمثابة لقاح ساكن يمكنه البقاء لمدّة طويلة في ظروف بيئية قاسية في أنسجة العائل أو التربة (Paul *et al*., 2017).

هدف هذا البحث إلى تشخيص وتوصيف هذا المسبب المرضي على نبات الشوندر/البنجر السكري في سورية وبيان خطورة الإصابة به بسبب مداه العوائلي الواسع.

مواد البحث وطرائقه

جُمعت عينات من درنات نبات الشوندر/البنجر السكري ظهرت عليها تعفنات وتقرحات وذبول عام وغزل فطري أبيض اختلط بالتربة وغطى سطح الدرنات من محافظة حماة (محردة، سهل الغاب، السقيلبية) في صيف 2022. نقلت هذه العينات الى مختبر التنوع الحيوي في الهيئة العامة للتقانة الحيوية، دمشق. تمّ توصيف العوارض الظاهرية على كل عينة، وجرى عزل المسبب المرضي من الأجزاء النباتية المصابة. غسلت الدرنات جيداً بالماء وعقمت سطحياً بهيبوكلوريت الصوديوم 3% لمدة دقيقتين، وغسلت ثلاث مرات متتالية بالماء المقطر المعقم. أخذت خزعات من الأنسجة في منطقة تقدم المرض، ووضعت في أطباق بتري تحتوي على الوسط المغذي آجار–دكستروز–بطاطا/بطاطس (Potato Dextrose Agar)، وحضنت عند درجة حرارة 25±3°س لمدة 3 و 8 أيام. دُرست الصفات الزرعية والشكلية للفطر (لون الغزل الفطري وتقسيم وتفرع الهيفات) باستخدام المجهر الضوئي (تكبير ×40) وشكل المتحجرات/الأجسام الحجرية ومقارنتها مع ما ذكر في المراجع المختصة (Aycock, 1966؛ Harlton *et al*., 1995؛ Paul *et al*., 2017؛ Watanabe, 2002). كما تمّ اجراء اختبار كوخ لمسبب المرض على جذور نبات الشوندر/البنجر باستخدام الطريقة التي وصفها Paul *et al.* (2017) مع بعض التعديلات، حيث لقّحت نباتات الاختبار بقرص فطري (قطره 15 مم) مأخوذ من مستعمرة فطرية عمرها 5 أيام مزروعة على وسط PDA وتم ربط أقراص الفطر بمنطقة تاج نباتات الاختبار بقطعة قماش جبن معقمة وحفظها في حجرات رطبة لمدة 48 ساعة. تمّت مراقبة وجود أو عدم وجود أعراض المرض حتى 15 يوماً بعد الإلقاح بالعامل الممرض.

النتائج والمناقشة

التصنيف

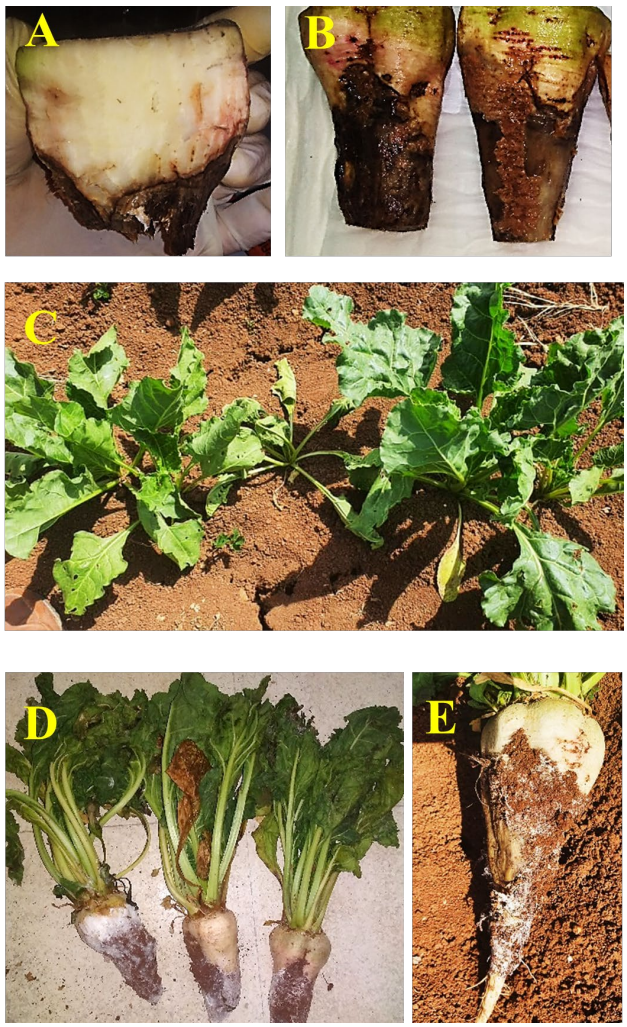
يتم عادةً تشخيص الفطر في طوره اللاجنسي (*S. rolfsii*) لأنه نادراً ما يتم العثور على الطور الجنسي *A. rolfsii* وهو فطر بازيدي (دعامي) مصنف كالتالي: مملكة الفطور (Fungi) وشعبة Basidiomycota وشعبة فرعية Agaricomycotina وصف Agaricomycetes ورتبة Atheliales وعائلة Atheliaceae وجنس Athelia والنوع *Athelia rolfsii*.

أعراض الإصابة

كانت الأعراض المرئية عبارة عن ذبول عام للنبات واصفرار الأوراق، وتقرحات بنية داكنة على الدرنات. كما وجد على بعض الدرنات المصابة والتربة المحيطة بها غزل فطري بلون أبيض، وعند إجراء مقطع في الدرنة لوحظ وجود تعفنات وتقرحات بلون أسود مائل للبني، وكان لون الأنسجة المصابة بنياً شاحباً وكانت ناعمة ولكنها ليست طرية (شكل 1). وعندما تم إجراء اختبار القدرة على إحداث المرض للتأكد من أن العامل الممرض هو العامل المسبب لتعفن جذور الشوندر/البنجر (فرضيات كوخ)، ظهرت أعراض تعفن الجذور بعد ثمانية أيام من إلقاح *A. rolfsii* على جذور الشوندر/البنجر. ظهرت في البداية تقرحات على الجذور المصابة ثم بدت مبللة بالماء ومغطاة بمشيجة بيضاء وأجسام صلبة بنية تشبه تلك التي لوحظت في الحقل. تمّ إعادة عزل الفطر من الجذور المعداة وكانت المستعمرات متطابقة شكلياً مع تلك المعزولة من النباتات المصابة في الحقل.

الصفات الشكلية/المورفولوجية للفطر

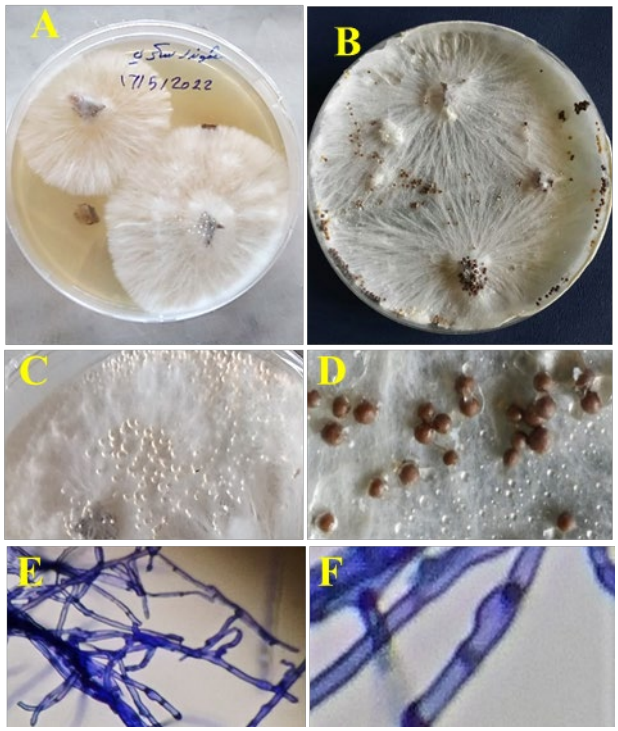
تبين بالتشخيص الشكلي/المورفولوجي للإصابة أن الفطر الممرض هو *A. rolfsii* في طوره اللاجنسي المسبب للفحة الجنوبية (Southern blight)، وهو فطر من ساكنات التربة.



شكل 1. أعراض الإصابة باللفحة الجنوبية على نبات الشوندر/البنجر السكري. A و B= أعفان وتقرحات على الدرنات، C= ذبول عام واصفرار النبات، D و E= نمو الغزْل الفطري على سطح الدرنات المصابة.

Figure 1. Symptoms of southern blight on sugar beet plants. A and B = rots and cankers on tubers, C= wilting and yellowing of the plant, D and E= growth of fungal mycelium on the surface of infected tubers.

على الوسط المغذي ضمن أطباق بتري، بدا غزل فطري أبيض اللون قطني، مروحي الشكل، ذو نمو شعاعي، سريع النمو غطى وسط طبق الآجار خلال 2–3 أيام بمعدل 3–4.5 مم/يوم، وكان وفيراً، ويأخذ شكل الحبال المجدولة، عليه متحجرات/أجسام حجرية صغيرة مكوّرة الشكل بلون بني (شكل 2). كانت الخيوط الفطرية شفافة وجدرانها رقيقة ومقسمة بواسطة حواجز إلى أقسام مع تفرعات غزيرة ووصلات مشبكية، كان قطر الخيوط الفطرية 1.5–3.5 ميكرومتر مع فروع تنشأ من وصلات المشبك. وبعد 4–7 أيام من النمو، تجمعت الخيوط الفطرية معاً ككتلة مدمجة بلون أبيض بقطر 0.5–1 ملم لتشكل المتحجرات، والتي سرعان ما تحول لونها إلى البني الفاتح ثم الداكن، وهي كروية الشكل إلى شبه كروية، سطحها أملس، لامعة ومضغوطة.



شكل 2. الصفات الشكلية والزرعية للفطر *A. rolfsii* A= شكل الغزْل الفطري بعد 3 أيام من الزرع، B= شكل الغزْل الفطري بعد 8 أيام من الزرع، C= المتحجرات بيضاء اللون (قبل النضج)، D= المتحجرات بنية داكنة اللون كروية الشكل (عند النضج)، E= الهيفات الفطرية تحت المجهر (تكبير ×40)، F= الواصلات المشبكية (المقياس = 5 ميكرومتر).

Figure 2. Morphological and cultural characteristics of *A. rolfsii*. A= mycelium shape in a 3-day culture, B= mycelium shape in a 7-day culture, C= white sclerotia (before maturity), D= spherical dark brown sclerotia (at maturity), E= hyphae under microscope (40× magnification), F= clamp connections (scale bar =5 µm).

شكر وتقدير

نشكر المهندسة سانتا برشيني مع فريق عملها في سهل الغاب المهندس الياس والمهندس محمود العبد الله للمساعدة في جمع العينات.

Abstract

Alkhlif, R., F. Azmeh and W. Al-Matni. 2026. First Report of Southern Blight Disease of Sugar Beet, *Beta vulgaris* Caused by *Athelia rolfsii* in Syria. Arab Journal of Plant Protection, 44(1):126-129. https://doi.org/10.22268/AJPP-001364

Symptoms of yellowing, leaf wilting, brown-black lesions, root rot with white mycelium grown on it, were observed in sugar beet fields (Hama Governorate, Syria) during the summer of 2022. The fungal pathogen was identified as *Athelia rolfsii* as a species that causes sugar beet root rot for the first time in Syria. The classification of the pathogen was based on the morphological and cultural taxonomic characteristics of the

mycelium and the sclerotia of the fungus grown on the nutrient culture medium PDA. The mycelium was cottony, and the fungal hyphae had clamp connections and brown sclerotia with diameters ranging from 0.5 to 1 mm. Within 8 days of incubation at a temperature of 25±3°C, the isolate grew well on PDA medium, with radial growth at a rate of 3-4.5 mm/day. Koch's postulates confirmed that the fungus *A. rolfsii* is the causative agent of sugar beet root rot, and was not a secondary fungal contaminant.
Keywords: *Athelia rolfsii*, *Sclerotium rolfsii*, sugar beet, Syria.

Author *affiliations:* *R. Alkhlif[1*], F. Azmeh[2] and W. Al-Matni[3]. (1) General Authority for Biotechnology, Damascus, Syria; (2) Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Damascus, Damascus, Syria; (3) Debbane Company, Damascus, Syria. [*]Email address of the corresponding author: reem.alkhlif@damascusuniversity.edu.sy*

References

Harlton, C.E., C.A. Lévesque and Z.K. Punja. 1995. Genetic diversity in *Sclerotium* (*Athelia*) *rolfsii* and related species. Phytopathology, 85:1269-1281. https://doi.org/10.1094/Phyto-85-1269

Kator, L., Z.Y. Hosea and O.D. Oche. 2015. *Sclerotium rolfsii*; causative organism of southern blight, stem rot, white mold and sclerotia rot disease. *Annals of Biological Research*, 6(11):78-89.

Paul, N.C., E.J. Hwang, S.S. Nam, H.U. Lee, J.S. Lee, G.D. Yu, Y.G. Kang, K.B. Lee, S. Go and J.W. Yang. 2017. Phylogenetic placement and morphological characterization of *Sclerotium rolfsii* (Teleomorph: *Athelia rolfsii*) associated with blight disease of *Ipomoea batatas* in Korea. Mycobiology, 45(3):129-138. https://doi.org/10.5941/MYCO.2017.45.3.129

Paul, S.K., N.U. Mahmud, D.R. Gupta, M.Z. Surovy, M. Rahman and Md. T. Islam. 2021. Characterization of *Sclerotium rolfsii* causing root rot of sugar beet in Bangladesh. Sugar Tech, 23:1199-1205. https://doi.org/10.1007/s12355-021-00984-6

Punja, Z.K. 1985. The biology, ecology, and control of *Sclerotium rolfsii*. Annual Review of Phytopathology, 23:97-127. https://doi.org/10.1146/annurev.py.23.090185.000525

Punja, Z.K. 2005. Transgenic carrots expressing a thaumatin-like protein display enhanced resistance to several fungal pathogens. Canadian Journal of Plant Pathology, 27(2):291-296. https://doi.org/10.1080/07060660509507227

Redhead, S.A. and S.-T. Mullineux. 2023. Agroathelia Redhead & Mullineux, gen. nov. Index Fungorum No. 554. https://www.indexfungorum.org/Publications/Index%20Fungorum%20no.554.pdf

Saccardo, P.A. 1911. Notae mycologicae. Series XIII. Annales Mycologici, 9(3):249-257.

Tu, C.C. and J.W. Kimbrough. 1978. Systematics and phylogeny of fungi in the *Rhizoctonia* complex. Botanical Gazette, 139(4):454-466. https://doi.org/10.1086/337021

Watanabe, T. 2002. Pictorial atlas of soil and seed fungi: Morphologies of cultured fungi and key to species. 2nd edition. CRC Press, Boca Raton, FL, USA. 504 pp. https://doi.org/10.1201/9781420040821

المراجع

المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. 2023. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. مديرية الإحصاء والتخطيط، قسم الإحصاء، دمشق، الجمهورية العربية السورية.

*[**Annual Agricultural Statistics Collection.** 2023. Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Statistics Division, Damascus, Syria. (In Arabic)].*

الجباوي، انتصار. 2021. دليل الشوندر السكري في سورية، مديرية الارشاد الزراعي، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، الجمهورية العربية السورية.

*[**El-Jabawi, I.** 2021. Sugar Beet Guide in Syria. Directorate of Agricultural Extension, Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Damascus, Syrian Arab Republic. (In Arabic)].*

Aycock, R. 1966. Stem rot and other diseases caused by *Sclerotium rolfsii* or the status of Rolfs' fungus after 70 years. Technical Bulletin No. 174. North Carolina Agricultural Experiment Station, Raleigh, NC, USA. 202 pp.

Dohm, J.C., A.E. Minoche, D. Holtgrawe, S. Capella-Gutiérrez, F. Zakrzewski, H. Tafer, O. Rupp, T.R. Sörensen, R. Stracke, R. Reinhardt, A. Goesmann, T. Kraft, B. Schulz, P.F. Stadler, T. Schmidt, T. Gabaldón, H. Lehrach, B. Weisshaar and H. Himmelbauer. 2014. The genome of the recently domesticated crop plant sugar beet (*Beta vulgaris*). Nature, 505(7484):546-549. https://doi.org/10.1038/nature12817

EPPO. 2024. *Athelia rolfsii* (SCLORO). EPPO Global Database. https://gd.eppo.int/taxon/SCLORO

Errakhi, R., A. Lebrihi and M. Barakate. 2009. *In vitro* and *in vivo* antagonism of actinomycetes isolated from Moroccan rhizospherical soils against *Sclerotium rolfsii*: a causal agent of root rot on sugar beet (*Beta vulgaris* L.). Journal of Applied Microbiology, 107(2):672-681. https://doi.org/10.1111/j.1365-2672.2009.04232.x

Ayed, F., H. Jabnoun-Khiareddine, R. Aydi-Ben-Abdallah and M. Daami-Remadi. 2018. Effects of pH and aeration on *Sclerotium rolfsii* Sacc. mycelial growth, sclerotial production and germination. International Journal of Phytopathology, 7(3):111-121.

Hagan, A.K. and J.W. Olive. 1999. Assessment of new fungicides for the control of southern blight on aucuba. Journal of Environmental Horticulture, 17(2):73-75. https://doi.org/10.24266/0738-2898-17.2.73

Received: February 21, 2024; Accepted: September 10, 2024

تاريخ الاستلام: 2024/2/21؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2024/9/10