Applied Entomology and Phytopathology
Vol. 93, No. 2, March 2026
DOI: 10.22092/JAEP.2026.373193.1579

آفات و بیماری‌های گیاهی
جلد 93، شماره 2، اسفند 1404

اولین گزارش از بروز و خسارت بیماری سیاهک پاکوتاه (*Tilletia controversa*) روی جو در منطقه ایردموسی استان اردبیل

صفرعلی صفوی [1*-ID]، شهرام عزیزی [2]

1-دانشیار پژوهش، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران، 2-کارشناس مرکز جهاد کشاورزی ایردموسی، اردبیل، ایران

ID: https://orcid.org/0000-0002-0905-3286

بیماری سیاهک پاکوتاه، ناشی از قارچ *Tilletia controversa* Kühn، یکی از بیماری‌های مهم قرنطینه‌ای در بسیاری از کشورها محسوب می‌شود. این بیماری عمدتاً به گندم حمله می‌کند و خسارت آن در شرایط آلودگی شدید تا ۷۵٪ نیز گزارش شده است (Gao *et al.*, 2014). تاکنون میزبان‌های گزارش شده برای این پاتوژن عمدتاً گندم و برخی گرامینه‌های دیگر مانند چاودار و یولاف وحشی بوده‌اند. طی بررسی‌هایی در سال‌های زراعی ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱، علائم بیماری سیاهک پاکوتاه به‌طور غیرمعمول روی جو (*Hordeum vulgare* L.) در مزارع منطقه ایردموسی از توابع شهرستان سرعین در استان اردبیل مشاهده گردید. این علائم شامل کوتاه‌ماندن شدید بوته‌ها ($\frac{1}{3}$ تا $\frac{1}{2}$)، افزایش تعداد پنجه‌ها، وسیع‌تر بودن سنبله، بازتر بودن گلوم‌ها و تشکیل دانه‌های کمی گرد در مقایسه با گیاهان سالم بود. در نهایت، محتویات دانه‌ها به توده‌های تلیوسپور قهوه‌ای تیره با بوی مشخص ماهی فاسد تبدیل شده بود (شکل 1 و 2). بررسی‌های میکروسکوپی نمونه‌های آلوده جمع‌آوری‌شده از مزارع و همچنین مقایسه ویژگی‌های مورفولوژیک اسپورها با منابع معتبر(Ershad, 2001; Gao *et al.*, 2014)، حضور قارچ *T. controversa* را به عنوان عامل بیماری‌زا تأیید کرد. ویژگی‌های تلیوسپورهای جداسازی‌شده شامل شکل کروی تا تقریباً کروی، رنگ قهوه‌ای روشن تا تیره، دیواره ضخیم همراه با یک غلاف ژلاتینی، سطح مشبک، و اندازه‌ای در محدوده ۱۷ تا ۲۳ میکرومتر بود (شکل3) که با توصیفات مرجع مطابقت کامل داشت. این قارچ که معمولاً به‌عنوان عامل بیماری سیاهک پاکوتاه گندم شناخته می‌شود، نخستین بار از گندم در ایران در سال ۱۳۶۵ گزارش شد (Bamadadian, 1993). با این حال، در مورد سیاهک پاکوتاه جو تنها به گزارشی مبنی بر وجود این بیماری در اطراف استان‌های تهران و قم اشاره شده و پیش از این، از خسارت اقتصادی آن روی جو گزارشی موجود نبوده است (Ershad, 2009) بنابراین، این گزارش به‌عنوان نخستین مستند رسمی از بروز خسارت بیماری سیاهک پاکوتاه روی جو، دارای اهمیت اپیدمیولوژیک فراوان بوده و هشداری برای مزارع جو واقع در مجاورت مناطق آلوده گندم محسوب می‌شود. در بررسی‌های میدانی، شدت آلودگی در برخی مزارع تا ۳۰ درصد برآورد گردید و کاهش محسوس عملکرد مشاهده شد. تجزیه و تحلیل شرایط اقلیمی منطقه نشان داد که دمای پایین خاک (زیر ۸ درجه سانتی‌گراد) در زمان جوانه‌زنی بذر، یکی از عوامل مؤثر در بروز بیماری بوده است. عامل بیماری سیاهک پاکوتاه خویشاوندی نزدیکی با عامل سیاهک پنهان معمولی گندم داشته و عمدتاً محدود به مناطق مرتفع با پوشش برف زمستانی طولانی‌مدت می‌باشد (Bockus *et al.*, 2010). در گذشته، این بیماری تنها از میزبان گندم گزارش شده و به‌عنوان یک بیماری قرنطینه‌ای در بسیاری از کشورها، از جمله ایالات متحده آمریکا، شناخته می‌شود (Forster *et al.*, 2022). لذا گسترش دامنه میزبانی این پاتوژن به جو، اهمیت بررسی دقیق‌تر رابطه گیاه–پاتوژن و همچنین ارزیابی احتمال ظهور نژادهای جدید را دوچندان می‌سازد. برای مدیریت این بیماری، استفاده از بذر گواهی‌شده عاری از آلودگی، ضدعفونی بذر با قارچکش‌های سیستمیک نظیر دیفنوکونازول (دیویدند®)، اجرای شخم عمیق برای دفن بقایای آلوده، رعایت تاریخ کاشت بهینه به منظور اجتناب از شرایط خنک خاک در زمان جوانه‌زنی، و پایش مستمر

Applied Entomology and Phytopathology
Vol. 93, No. 2, March 2026
DOI: 10.22092/JAEP.2026.373193.1579

آفات و بیماری‌های گیاهی
جلد 93، شماره 2، اسفند 1404

مزارع مشکوک از راهکارهای مؤثر به شمار می‌روند(Bockus *et al.*, 2010; Yahyaoui *et al.*, 2003). قارچکش دیفنوکونازول همچنین تأثیراتی در کنترل بیماری‌های پاخوره (take-all) و برخی پوسیدگی‌های ریشه در غلات دارد (Sundin *et al.*, 1999). با توجه به توانایی بقای طولانی‌مدت این قارچ در خاک و قابلیت انتقال آن از طریق بذر، ضروری است از کاشت مجدد بذر تولیدشده در مزارع شدیداً آلوده اجتناب شده و در صورت لزوم، ضدعفونی صحیح بذر صورت پذیرد. افزون بر این، اطلاع‌رسانی و آموزش کشاورزان و نهادهای اجرایی ذی‌ربط برای کنترل گسترش بیماری به مناطق مجاور، امری ضروری است.

واژگان کلیدی: جو، سیاهک پاکوتاه، Tilletia controversa، بذر آلوده، دیفنوکونازول، اپیدمیولوژی، اردبیل

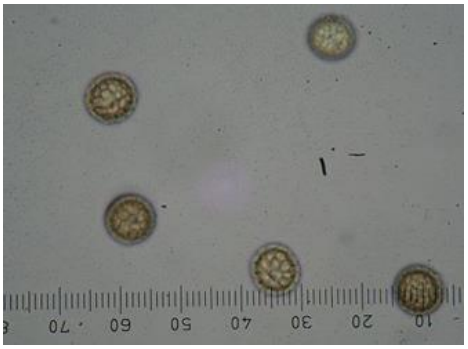
*پست الکترونیکی مسئول مکاتبه: Safaralisafavi@yahoo.com

Applied Entomology and Phytopathology
Vol. 93, No. 2, March 2026
DOI: 10.22092/JAEP.2026.373193.1579

آفات و بیماری‌های گیاهی
جلد 93، شماره 2، اسفند 1404

شکل ۱- علائم مزرعه‌ای سیاهک پاکوتاه روی جو در منطقه ایرد موسی (حومه سرعین) ، سال 1401

Fig. 1. Field symptoms of dwarf bunt on barley in the Irdemousa region (suburbs of Sarein), 2022**.**



شکل 3- تصویر میکروسکوپی تلیوسپورهای سیاهک پاکوتاه جو (*Tilletia controversa*) (بزرگ‌نمایی ٤٠٠×)

Fig. 3. Micrograph of teliospores of dwarf bunt of barley (*Tilletia controversa*) (400× magnification).

شکل 2- مقایسه بوته سالم و آلوده به سیاهک پاکوتاه جو و دانه های آلوده به تلیوسپورهای عامل بیماری، ایردموسی- اردبیل

Fig. 2. A comparison of a healthy barley plant and a plant infected with dwarf bunt (*Tilletia controversa*), along with kernels infected with teliospores of the causal agent. Irdemousa, Ardabil province.

Applied Entomology and Phytopathology آفات و بیماری‌های گیاهی

Vol. 93, No. 2, March 2026 جلد 93، شماره 2، اسفند 1404

DOI: 10.22092/JAEP.2026.373193.1579

The first report of the occurrence and damage of dwarf bunt (*Tilletia controversa*) on barley in the Irdemousa district of Ardabil province

SAFARALI SAFAVI[1*ID], SAHRAM AZIZI[2]

1- Associate Professor, Crop and Horticultural Science Research Department, Ardabil Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Ardabil, Iran.,2-Agricultural Jihad Center of Irdemousi, Ardabil, Iran
ID: https://orcid.org/0000-0002-0905-3286

Dwarf bunt, caused by the fungus *Tilletia controversa* Kühn, is a significant quarantine disease in many countries. This disease primarily attacks wheat, with yield losses reported to be up to 75% under severe infestation conditions (Gao *et al.*, 2014). Previously reported hosts for this pathogen have mainly been wheat and some other gramineous plants such as rye and wild oats. During surveys in the 2021-2022 and 2022-2023 growing seasons, symptoms of dwarf bunt were unusually observed on barley (*Hordeum vulgare* L.) in fields of the Irdemousa region, Sarein county, Ardabil province. The symptoms included severe plant stunting (1/3 to 1/2 the height of healthy plants), increased tillering, wider spikes, more open glumes, and the formation of somewhat rounded seeds compared to healthy plants. Ultimately, the seed contents were replaced by masses of dark brown teliospores with a distinct odor of rotten fish (Figures 1 and 2). Microscopic examination of infected samples collected from the fields, along with comparison of the spore morphological characteristics with authoritative sources (Ershad, 2001; Gao *et al.*, 2014), confirmed the presence of the fungus *T. controversa* as the causal agent. The characteristics of the isolated teliospores included spherical to subspherical shape, light to dark brown color, thick wall with a gelatinous sheath, reticulate surface, and a size range of 17 to 23 µm (Figure 3), which fully matched the reference descriptions. This fungus, commonly known as the causal agent of dwarf bunt of wheat, was first reported from wheat in Iran in 1986 (Bamadadian, 1993). However, concerning dwarf bunt on barley, only a report indicating the presence of the disease around Tehran and Qom provinces exists, and no report of its damage on barley was available beforehand (Ershad, 2009). Therefore, this report serves as the first official documentation of damaging dwarf bunt disease on barley, holding significant epidemiological importance and acting as a warning for barley fields adjacent to infected wheat areas. In field assessments, disease severity in some fields was estimated at up to 30%, with noticeable yield reduction observed. Analysis of the region's climatic conditions indicated that low soil temperature (below 8°C) at seed germination was a contributing factor to disease development. The dwarf bunt pathogen is closely related to the agent of common bunt of wheat and is predominantly limited to high-altitude areas with prolonged winter snow cover. Historically, the disease has only been reported from wheat hosts and is considered a quarantine pest in many countries, including the United States (Forster *et al.*, 2022). Consequently, the expansion of the host range to barley underscores the need for more detailed investigation of the plant-pathogen relationship and assessment of the potential emergence of new races.For disease management, the use of certified pathogen-free seed, seed treatment with systemic fungicides such as difenoconazole (e.g., Dividend®), deep ploughing to bury infected residues, adherence to optimal planting dates to avoid cool soil conditions at germination, and continuous monitoring of suspected fields are considered effective strategies (Bockus *et al.*, 2010; Yahyaoui *et al.*, 2003). The fungicide difenoconazole also has efficacy against diseases like take-all and some root rots in cereals (Sundin *et al.*, 1999). Given the fungus's ability to persist in soil for extended periods and its seed-borne nature, it is crucial to avoid replanting seed produced in heavily infected fields, or to ensure proper seed disinfection if necessary. Furthermore, awareness campaigns for farmers and relevant executive bodies are essential for controlling the spread of the disease to neighboring areas.

Keywords: Barley, Dwarf bunt, *Tilletia controversa*, infected seed, Difenoconazole, Epidemiology, Ardabil

*** Corresponding author:** Safaralisafavi@yahoo.com

DOI: 10.22092/JAEP.2026.373193.1579

References

BAMADADIAN, A. 1993. A Short Report on the Wheat Bunt in Iran. Plant Protection Research Institute, Evin, Tehran, Iran.

BOCKUS, W.W., BOWDEN, R.L., HUNGER, R.M, MORRILL, W.L., MURRAY, T.D. and R.W. SIMLEY. 2010. Compendium of Wheat Diseases and Pests. 3rd ed. American Phytopathological Society, St. Paul, MN.

ERSHAD, D. 2001. *Smut Fungi Reported From Iran* (Identification-Host range-Distribution). Agricultural Research, Education and Extension Organization, Tehran, Iran. 254p.

ERSHAD, D. 2009**.** Fungi of Iran. 3rd ed. Agricultural Research, Education and Extension Organization, Tehran, Iran. 531p.

FORSTER, M.K., SEDAGHATJOO, S., MAIER, W., KILLERMANN, B. and L. NIESSEN. 2022. Discrimination of *Tilletia controversa* from the *T. caries*/*T. laevis* complex by MALDI-TOF MS analysis of teliospores. Applied Microbiology and Biotechnology, 106, 1257-1278. https://doi.org/10.1007/s00253-021-11757-2.

GAO, L., FENG, C., LI, B., LIU, T., LIU, B. and W. CHEN. 2014. Detection of *Tilletia controversa* using immunofluorescent monoclonal antibodies. Journal of Applied Microbiology, 118, 497-505. https://doi.org/10.1111/jam.12710.

SUNDIN, D.R., BOCKUS, W.W. and M.G. EVERSMEYER. 1999. Triazole Seed Treatments Suppress Spore Production by *Puccinia recondita*, *Septoria tritici*, and *Stagonospora nodorum* from Wheat Leaves. *Plant Disease*, 83, 328-332. https://doi.org/10.1094/PDIS.1999.83.4.328.

YAHYAOUI, A., EZZAHIRI, B., HOVMØLLER, M. and A. JAHOOR. 2003. A Field Guide for Cereal Diseases Management: Diseases of Barley and Wheat in Eritrea. International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), Aleppo, Syria.84p.