

Oídio no trigo

Автор(и): гл.ас. д-р Йорданка Станоева, Добруджански земеделски институт в гр. Ген. Тошево

Дата: 18.04.2025 *Брой:* 4/2025



Resumo

O trigo de inverno é uma das culturas mais valiosas e produtivas do mundo e é de importância primordial para a alimentação da população. É uma cultura altamente adaptável e pode ser cultivada sob diversas condições climáticas e em diferentes tipos de solo. A produção de trigo em nosso país é acompanhada anualmente por várias doenças que têm um grande impacto no rendimento. O oídio do trigo é uma doença generalizada em todas as regiões onde o trigo é cultivado. Aparece quase todos os anos, sendo que a frequência e a intensidade da infecção dependem das condições climáticas e da suscetibilidade da variedade cultivada. Temperaturas moderadas, alta humidade relativa e estandes de trigo densos estimulam o desenvolvimento do oídio.



Figura 1. Sintomas de oídio nas folhas

Os sintomas do oídio afetam todas as partes aéreas da planta de trigo, sendo os mais evidentes os sintomas nas folhas (*Fig. 1, 2 e 3*). Os primeiros sintomas podem ser observados já no outono nas folhas das plantas jovens. Numa fase posterior, os sintomas podem afetar as bainhas das folhas, o colmo e as espigas. Nos órgãos infectados, observam-se crescimentos fúngicos pulverulentos (pústulas) de cor branca a branca suja, que se expandem e podem cobrir toda a folha. Com o tempo, os crescimentos adquirem uma cor castanho-clara e aparecem neles pequenos corpos negros – os cleistotécios do fungo.



Figura 2. Sintomas de oídio na espiga

<https://cropprotectionnetwork.org/encyclopedia/powdery-mildew-of-wheat>

Em casos de expressão severa da doença, a respiração e a transpiração aumentam consideravelmente, resultando numa escassez de água e açúcares na planta. O sistema radicular é menos desenvolvido, as partes aéreas crescem menos e os rendimentos são mais baixos e de qualidade inferior. O desenvolvimento precoce do patógeno na primavera e condições favoráveis para a sua disseminação até ao estágio de crescimento do florescimento podem levar a perdas significativas de produtividade. As maiores perdas de rendimento são observadas em casos de infeção severa da folha bandeira durante a floração.



Figura 3. Micélio e cleistotécios de *Blumeria graminis* f.sp. *tritici*

O agente causal do oídio no trigo é o fungo ascomiceto *Blumeria graminis* (DC Speer) f.sp. *tritici* com forma conidial *Oidium monillioides* Link. O fungo sobrevive ao inverno como micélio e conídios nas culturas infectadas no outono. Os cleistotécios têm menor importância para a sobrevivência no inverno e como fonte de infecção na primavera. O fungo desenvolve-se na superfície dos órgãos infectados, fixando-se a eles por meio de apressórios e obtendo nutrientes das células epidérmicas com a ajuda de haustórios. Os conidiósporos são unicelulares, incolores, elipsoidais e estão dispostos em cadeia na ponta de conidióforos curtos, eretos e não ramificados. Os conídios são formados em grande quantidade e, juntamente com as hifas, aparecem como crescimentos pulverulentos nas partes infectadas da planta. O patógeno é disperso por conidiósporos durante toda a estação de crescimento. Em condições ótimas, novos conídios são formados a cada 7 a 10 dias. Uma característica importante da sua biologia é que é necessária uma alta humidade do ar próxima de 100% para a sua germinação. Numa gota de água, perdem a sua capacidade de germinação. Germinam numa ampla gama de temperaturas – de 3 a 31°C, com uma temperatura ótima de 17°C. A baixa humidade favorece a formação e disseminação dos conidiósporos, enquanto a alta humidade favorece o processo de infecção e a viabilidade dos conídios. Os ascósporos são formados no final da estação de crescimento nos cleistotécios. Nas nossas condições, servem para a preservação do fungo durante o verão. Os ascósporos são unicelulares, incolores, elipsoidais, medindo 20-30 x 10-13 µm. No outono, quando os cleistotécios estão fortemente humedecidos, os ascósporos são ejetados e, transportados pelo vento, infectam plantas voluntárias ou culturas jovens de

outono. A infecção ocorre a temperaturas de 0 a 25°C (ótimas de 15 a 21°C), e o período de incubação é de 3 a 11 dias.

O desenvolvimento do oídio é favorecido por tempo fresco e húmido, mas com precipitação leve e pouco frequente. Estandes densos e fertilização desequilibrada com altas taxas de fertilizantes nitrogenados favorecem o desenvolvimento do patógeno. A diversidade na população do patógeno e o seu desenvolvimento correspondente estão intimamente relacionados com as flutuações de temperatura e a quantidade de precipitação. Em alguns casos, as condições climáticas estimulam o desenvolvimento do patógeno, enquanto noutros reduzem muito a multiplicação e disseminação da doença. Um aumento substancial na população do patógeno é observado quando as temperaturas máximas diurnas excedem 10°C. A temperaturas acima de 25°C, o desenvolvimento do oídio é restringido e a formação de conidiósporos cessa. A temperatura ótima para o desenvolvimento do oídio varia entre 15 e 20°C. A alta humidade relativa (acima de 85%) favorece a infecção, enquanto a chuva forte contribui para lavar os conidiósporos formados e reduz muito a sua dispersão. O efeito da precipitação no oídio varia em diferentes regiões dependendo da quantidade de precipitação (Cao et al., 2012, Stanoeva, 2019).

O cultivo de variedades resistentes é o método mais economicamente eficiente e mais seguro para o ambiente para o controlo da doença. Infelizmente, a resistência ao patógeno não é constante devido à considerável diversidade de virulência observada nas populações de *Bl. graminis* f.sp. *tritici*, expressa num grande número de raças fisiológicas (agrupamento de isolados com base na sua capacidade de superar genes que controlam a resistência). Estudos sobre a diversidade de virulência do fungo no nosso país mostram que a cada ano são observadas pelo menos 3–4 raças fisiológicas nas populações do patógeno. A partir das pesquisas realizadas nos últimos cinco anos no país, foram identificadas 73 raças, seis das quais são novas para a Bulgária. A resistência das variedades é determinada pela eficácia dos genes que a controlam, ou seja, que previnem a infecção por uma determinada raça fisiológica. Atualmente, foram relatados mais de 68 genes para resistência ao oídio (Li et al., 2019; He et al., 2021; Zhang et al., 2022). Dos 20 genes específicos de raça estudados nos últimos cinco anos na Bulgária, os genes Pm 1, Pm 3c e Pm 17 apresentam a maior eficácia (Iliev e Stanoeva, 2013, Stanoeva, 2017). Os genes Pm 5 e Pm 6, bem como as combinações de genes Pm 2+6 e Pm 1+2+9, são caracterizados por baixa eficácia (Stanoeva, 2023a,b).

As medidas fitossanitárias e agronômicas são de importância substancial para prevenir o desenvolvimento do oídio. A destruição de resíduos vegetais e plantas voluntárias limita as fontes de infecção primária no início da estação de crescimento. A sementeira precoce, especialmente em anos com outono quente e húmido, cria condições para uma infecção severa das culturas logo no início do seu desenvolvimento. Altas taxas de

sementeira levam a estandes densos e, assim, a manter alta humidade dentro das culturas. A fertilização nitrogenada desequilibrada em altas taxas favorece o crescimento vigoroso das plantas e reduz a sua tolerância.

O controlo químico é a abordagem mais comumente utilizada para o controlo do oídio.

O período crítico no desenvolvimento do trigo em relação à infeção por oídio é desde o afilhamento até ao emborrachamento (estádios de crescimento 21-59) e especialmente desde o aparecimento da primeira arista até ao emborrachamento completo (estádios de crescimento 49-59). O tratamento contra o oídio no trigo é necessário quando o nível de dano económico é atingido, que é de 10% de infeção nos estádios de crescimento primeiro-segundo nó e emergência da folha bandeira-floração. São adequados para uso fungicidas autorizados dos grupos DIM, SDHI, estrobilurina e outros. Se o oídio ocorrer juntamente com outras doenças, a boa prática de proteção das plantas é usar fungicidas ativos contra todo o complexo de doenças.

Referências

1. Iliev I., Stanoeva Y., 2013. Diversidade de virulência em populações do agente causal do oídio do trigo na Bulgária durante o período 2010-2012. Trabalhos Científicos, Instituto de Agricultura – Karnobat, vol. 2 (1): 219-228.
2. Stanoeva Y., 2023 a. Composição racial de *Blumeria graminis* f.sp. *tritici* na Bulgária e eficácia de alguns genes Pm. Plant Science, 60(2), p. 3-11.
3. Cao, X.R., Luo, Y., Zhou, Y.L., Duan, X.Y., and Cheng, D.F. 2013. Detecção do oídio em duas cultivares de trigo de inverno usando reflectância hiperspectral do dossel. Crop Prot. 45:124-131.
4. He H, Liu R, Ma P, Du H, Zhang H, Wu Q, Yang L, Gong S, Liu T, Huo N, et al. 2021. Caracterização de Pm68, um novo gene de resistência ao oídio no cromossoma 2BS do trigo duro grego TRI 1796. Theor Appl Genet. 134:53–62.
5. Li G, Cowger C, Wang X, Carver BF, Xu X. 2019. Caracterização de *Pm65*, um novo gene de resistência ao oídio no cromossoma 2AL de uma cultivar de trigo facultativa. Theor Appl Genet. 132:2625–2632.
6. Stanoeva Y., 2023 b. Diversidade de virulência numa população de *Blumeria graminis* f.sp. *tritici* na Bulgária durante 2020-2021. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 26 (5):96-108

7. Stanoeva Y., 2017. Investigação da variabilidade racial nas populações de *Blumeria graminis tritici* na Bulgária durante 2013-2015. Livro do congresso 2º congresso internacional da agricultura dos Balcãs 16-18 MAIO 2017, 44-49.
8. Stanoeva, Y. (2019). Dinâmica da distribuição do oídio no trigo no Instituto Agrícola de Dobrudzha durante 2016 - 2017. Field Crops Studies, XII(4), 63-72. Bg.
9. Zhang Y., X. Wu, Wang, Y. Xu, H. Sun, Y. Cao, T. Li e M. Karimi-Jashni, 2022. Características de virulência de *Blumeria graminis* f. sp. *tritici* e sua diversidade genética por análises EST-SSR. PeerJ 10:e14118 DOI 10.7717/peerj.14118