Растителна защита

електронно списание за растителна защита
семена, торове и земеделие
ISSN 2815-522X

'A körte fenológiai fejlődése és hatása az integrált növényvédelemre'

доц.д-р Пламен Иванов, Институт по овощарство – Пловдив; доц. д-р Димитър Димитров, Опитна станция по земеделие – Хан Крум; ас. Пенка Фильова, Институт по овощарство – Пловдив

Dátum 13.11.2026 | **Szám** 11/2026 | **ISSN** 2815-522X | **Nyelv** HU
www.plant-protection.com/article/2489?lang=hu



Absztrakt

A körte (*Pyrus communis* L.) fenológiai fejlődése meghatározó tényező a gyümölcsösökben végzett agrotechnikai és növényvédelmi intézkedések tervezése és végrehajtása szempontjából. Az egyes fenológiai szakaszok sorrendjének, időtartamának és időzítésének ismerete előfeltételeket teremt a betegségek és kártevők támadási kockázatának pontosabb előrejelzéséhez, a növényvédelmi intézkedések időzítésének optimalizálásához és az integrált növényvédelem hatékonyságának javításához. Az elmúlt évtizedekben az éghajlatváltozás jelentős hatást gyakorolt a fő fenológiai események időzítésére, beleértve a rügyfakadást, a virágzást és a gyümölcsérést. Ezek a változások szükségessé teszik a fitoszantári kockázat megfigyelésére, előrejelzésére és kezelésére szolgáló pontosabb módszerek alkalmazását. A jelen cikk áttekinti a körte fő fenológiai szakaszait a BBCH-skála szerint, és elemzi azok hatását a gazdaságilag jelentős betegségek és kártevők megfigyelésére és kezelésére.

Kulcsszavak: *Pyrus communis*, fenológia, BBCH, éghajlatváltozás, integrált növényvédelem, körtelevélbolha

A modern gyümölcstermesztést a termények fenológiai fejlődésére és a károsító szervezetek dinamikájára vonatkozó információkra alapozott gazdálkodási rendszerek egyre szélesebb körű alkalmazása jellemzi. Ebben az összefüggésben a fenológiai megfigyelések fontos helyet foglalnak el a megfigyeléssel, előrejelzéssel és a növényvédelmi intézkedések tervezésével kapcsolatos döntéshozatali folyamatban.

A fenológia olyan tudományág, amely a növények életciklusában rendszeresen ismétlődő eseményeket és azok környezeti tényezőktől való függését vizsgálja. A gyümölcstermő növények esetében a fenológiai szakaszok szorosan kapcsolódnak nemcsak a növények növekedéséhez és fejlődéséhez, hanem a fertőzési folyamatok kezdetének időzítéséhez, a kártevők megjelenéséhez és fejlődéséhez, valamint a

növényvédelmi intézkedések elvégzésének optimális időzítésének meghatározásához is (Drepper et al., 2020).

A körte esetében a fenológiai szakaszok kulcsfontosságú biológiai viszonyítási pontot jelentenek a fitoszantári kockázat értékelése szempontjából, mivel számos gazdaságilag jelentős kórokozó és kártevő életciklusa és károsító tevékenysége a növényfejlődés meghatározott szakaszaihoz kapcsolódik. Ugyanakkor az éghajlati viszonyok változása a fenológiai szakaszok időzítésének és időtartamának változásához vezet, ami szükségessé teszi a rendszeres megfigyelést és a fenológiai információk integrálását a korszerű előrejelzési és növényvédelmi irányítási rendszerekbe (Reeves et al., 2022; Tominaga et al., 2022).

A fenológiai fejlődés biológiai alapjai

A körte (*Pyrus communis* L.) évelő, lombhullató gyümölcsfaj, amelynek éves fejlődési ciklusa a nyugalmi állapot, az aktív vegetáció, a reproduktív fejlődés és a téli időszakra való felkészülés szakaszainak egymást követő előrehaladását foglalja magában.

A vegetatív növekedés őszi befejeződése után a körtében az endodormancia időszaka kezdődik, amelyet a rügyekben a növekedési folyamatok belsőleg meghatározott elnyomása jellemez. Ebben az állapotban a fejlődés a kedvező külső tényezők hatására sem folytatódhat mindaddig, amíg a nyugalmi állapotot fenntartó élettani mechanizmusok le nem győződnek.

Az endodormanciából az ekodormanciába való átmenet a hidegigény kielégítése után következik be, amely bizonyos számú hidegóra felhalmozódását igényli. A növekedés belsőleg meghatározott elnyomásának leküzdése után a rügyfejlődést elsősorban a környezet hőmérsékleti viszonyai szabályozzák (Gabay & Flaishman, 2024).

Ennek az átmenetnek a jelentőségét a rügyfakadás időzítésére, a virágzás kezdetére és a későbbi fenológiai szakaszok dinamikájára gyakorolt hatása határozza meg.

A BBCH-skála és a körte fenológiai szakaszai



A gyümölcstermő növények fenológiai megfigyeléseinek egységesítése érdekében a BBCH-skálát alkalmazzák, amely a növények ontogenetikai fejlődésének egymást követő szakaszait leíró általánosan elfogadott rendszert képviseli (Meier, 2001).

1. táblázat. A körte (Pyrus communis L.) fő fenológiai szakaszai a BBCH-skála szerint és azok jelentősége a fitoszantári kockázat megfigyelése és kezelése szempontjából

BBCH-kód	Fenológiai szakasz	Jelentőség a növényvédelem szempontjából
00	Téli nyugalmi állapot	A kártevők áttelelő formái sűrűségének értékelése
01	A rügyduzzadás kezdete	A fenológiai és fitoszantári megfigyelés kezdete
03	Rügyduzzadás	Az áttelelő kártevők aktiválódása
07	Zöld csúcs	A fokozott fitoszantári kockázatú időszak kezdete
09	A zöld levélcsúcsok megjelenése	Intenzív felmérések végzése betegségek és kártevők tekintetében
51	A virágrügyek duzzadása	A korai kártevőpopulációk megfigyelése
55	Látható virágrügyek	Kritikus időszak a fitoszantári megfigyelés szempontjából
60	A virágzás kezdete	Fokozott fertőzési kockázat az *Erwinia amylovora* által
65	Teljes virágzás	Maximális kockázat a virágfertőzések tekintetében
69	A virágzás vége	A fitoszantári állapot értékelése virágzás után
71	Gyümölcskötődés	A virágzás utáni megfigyelés kezdete
75	Intenzív gyümölcsnövekedés	A kártevősűrűség megfigyelése és szabályozása
81	Az érés kezdete	A betegségek és kártevők által okozott károk értékelése
91	A lombhullás kezdete	A gyümölcsös fitoszantári állapotának elemzése
97	A lombhullás vége	Felkészülés a téli fitoszantári megfigyelésre

A téli nyugalmi állapotból az aktív vegetációba való átmenet a körte fejlődésének egyik kulcsfontosságú fenológiai időszaka. Az Európa különböző részein végzett vizsgálatok eredményei a tavaszi fenológiai események korábbi bekövetkezése felé mutató kifejezett tendenciát mutatnak a megfigyelt éghajlatmelegedésre reagálva (Reeves et al., 2022; Drepper et al., 2020). A rügyfakadás korábbi naptári időpontokra való eltolódása meghosszabbítja a vegetációs időszakot, ugyanakkor növeli a késő tavaszi fagyok okozta károk kockázatát. Ugyanez az időszak kapcsolódik számos gazdaságilag jelentős kártevő áttelelő formáinak aktiválódásához is, amelyek közül a körtelevélbolha (*Cacopsylla pyri* L.) különös jelentőséggel bír.

Rügyfakadás és virágzás

A virágzás szakasza a körte reproduktív fejlődésének meghatározó szakaszai közé tartozik, mivel a termésképződés közvetlenül a beporzás, a megtermékenyítés és a kezdeti gyümölcsfejlődés folyamatainak sikeres előrehaladásától függ. Ezeket a folyamatokat a hőmérsékleti viszonyok, a csapadékviszonyok, a beporzók aktivitása és a növények élettani állapota közötti összetett kölcsönhatás befolyásolja.

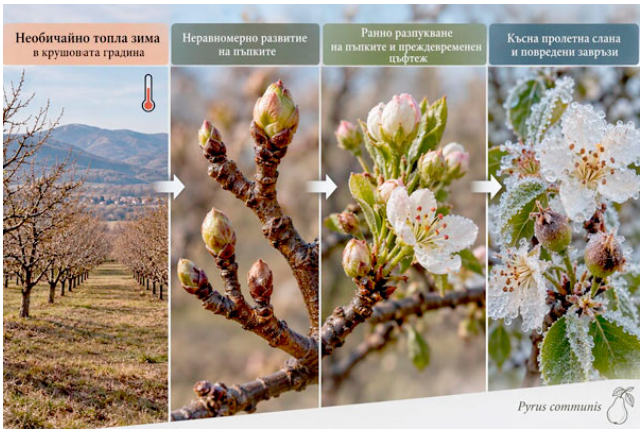
A különböző európai régiókban végzett vizsgálatok adatai a virágzás korábbi naptári időpontokra való eltolódását mutatják a megfigyelt éghajlatmelegedés következtében (Reeves et al., 2022).

Azt is megállapították, hogy a téli hőmérsékleti viszonyok változása megzavarhatja a körte fenológiai és reproduktív folyamatainak normális előrehaladását, eltéréseket okozva a virágfejlődésben és a virágzásban (Tominaga et al., 2022).

A terméskezdemények és gyümölcsök fejlődése

A virágzás befejeződése után a gyümölcskötődés és az intenzív terméskezdemény-növekedés szakasza kezdődik, amely meghatározó a növények terméspotenciáljának megvalósítása szempontjából. Ennek a szakasznak az előrehaladása közvetlen hatást gyakorol a terméshozamra és a gyümölcsök minőségi jellemzőire. A magas hőmérséklet, a korlátozott vízviszonyok és a kártevők által okozott károk élettani terméskezdemény-hulláshoz, csökkent növekedési intenzitáshoz és a termelés minőségének romlásához vezethetnek. Ugyanakkor ebben az időszakban válnak láthatóvá a növények ontogenetikai fejlődésének korábbi szakaszaiban bekövetkezett fertőzések és károk következményei.

Az éghajlatváltozás hatása a körte fenológiájára



Az éghajlatváltozás a gyümölcstermő növények fenológiai fejlődésének dinamikáját meghatározó jelentős tényező. A körte esetében a hőmérséklet emelkedése a fő fenológiai események korábbi naptári időpontokra való eltolódásával jár, beleértve a rügyfakadást és a virágzást, valamint a vegetációs időszak meghosszabbodásával és a gyümölcsérés időzítésének változásával. Emellett a késő tavaszi fagyok okozta károk valószínűsége növekszik a vegetáció korábbi kezdete miatt.

A körte változó éghajlati viszonyokhoz való alkalmazkodása szempontjából különös jelentőséggel bír a hidegigény kielégítése. A téli időszakban felhalmozódott hidegórák számának csökkenése a nyugalmi állapot hiányos leküzdéséhez, egyenetlen rügyfejlődéshez és a fenológiai és reproduktív folyamatok későbbi előrehaladásának zavaraihoz vezethet (Gabay & Flaishman, 2024).

Fenológiai eltérések az éghajlatváltozás körülményei között

A növények, a kártevők és a hasznos szervezetek közötti fenológiai aszinkronitás az éghajlatváltozás mezőgazdasági ökoszisztémákra gyakorolt hatásával összefüggésben a kutatás fontos tárgyává válik. Az egyes szervezetek hőmérsékletváltozásokra való eltérő érzékenysége a kulcsfontosságú fenológiai események időzítésének eltolódásához és a gazdanövények, a fitofágok és természetes ellenségeik között kialakult szinkronizáció megzavarásához vezethet (Reeves et al., 2024).

Ennek a szinkronizációnak a megzavarása a gyümölcsösök ökoszisztémáiban a trofikus kapcsolatok szerkezetének és működésének változását okozhatja,