



BESZÉLJÜNK EGY NYELVET!

A GABONAFÉLÉK FENOLÓGIAI FÁZISAINAK NEMZETKÖZI BESOROLÁSA (A BBCH-SKÁLA)

Witzenberger, A.; H. Hack; T. van den Boom (1989). "Erläuterungen zum BBCH-Dezimal-Code für die Entwicklungsstadien des Getreides - mit Abbildungen". Gesunde Pflanzen. 41: 384–388. Lancashire, P.D.; H. Bleiholder; P. Langeluddecke; R. Stauss; T. van den Boom; E. Weber; A. Witzenberger (1991). A uniform decimal code for growth stages of crops and weeds. Ann. Appl. Biol. 119 (3): 561–601.

Fordította és összeállította: Dr. Orosz Szilvia

ELŐSZÓ

Január vége van. Érdemes elkezdni a tavaszi munkákra való felkészülést. Tápanyag-utánpótlás februárban, majd márciusban. Határszemle a tél végi károk felmérésére. Majd április elején a betakarításra készülve, értő figyelemmel, zsebkéssel és centivel a zsebünkben járjuk a határt, figyeljük korai gabonáink fejlődését. Iván Ferenc kollégánk precíz megfigyelései és mérései alapján már tudjuk, hogy a rozs ideális fenofázisa a kalász 6-10 cm-es állapota (hasban). Hazánkban, 2018-ban, friss fejősöknek és nagytejűeknek, 5-15 kg/nap adagban etetve érvényes ez az adat. A részletek fontosak, mert a saját utunkat járjuk, ami különbözik a dús fűvű legelőkön legeltető angol, walesi, skót, holland, svéd, finn, francia, osztrák, észak-német telepektől, de a forró mediterrán régióktól is, sőt tömegtakarmány-bázis terén a hasonló éghajlatú Wisconsintól, Minnesotától és Washington államtól is eltérünk már. A mi három pillérünk: a kukoricaszilázs, a lucernaszilázs/szenázs és a korai betakarítású gabonaszilázs/szenázs. Már a nemzetközi szakma is érdeklődéssel figyel minket, mert valami új születik nálunk. Bizony, nálunk a szárazabb területek 'füve' a fiatal gabona lett és nemcsak nekünk, de még a nemzetközi szakmának is sokat kell tanulnia

róla. Tehát a rozs 6-10 cm-es kalászállapota (hasban) speciális, mert a minimum 9500 literes laktációs termelési szintnél, 1-150 laktációs naphoz igazítva, 5-15 kg/nap/tehén adagban etetve, a silókukorica (vagy cirok) kettős termesztéséhez illesztve, a száraz kontinentális területekre érvényes fenológiai fázis. Iván Ferenc munkájának köszönhetően van egy számunk erre a fenológiai fázisra, amihez tudunk viszonyítani. De mi a helyzet a tritikáléval? Az első kísérletek szerint később és lassabban öregszik, ezért a rost bendőbeli lebonthatósága még akkor is hasonló a rozshoz, amikor a tritikálé kalászkája már kibújni látszik. És az árpa, a búza? Az olasz keverékek esetében már a búza virágzása van megjelölve (aminek az ellenőrzése hazai kísérletekkel folyamatban van). Egyre fontosabb lesz a fenológiai fázisok pontos ismerete, beazonosíthatósága. Ez a cikk ezért született meg. Alább láthatják a gabonafélékre vonatkozó BBCH-skála fenológiai fázisok szerinti rendszerét és kódolását, mely nemzetközi összefogással 1981-ben született meg az úttörő Feekes-skála (1941) és a részletes Zadoks-skála (1973) alapján. Ezen skála segít abban, hogy egy nyelvet beszéljünk.

A különböző tudományágak, ezen belül a mezőgazdaságtudomány területeinek kutatása egyre szerteágazóbb lett az elmúlt évtizedekben. A kutatás eredményeit pedig használja a szántóföldi gyakorlat, az állattenyésztés, az agrometeorológia, a feldolgozóipar, a kereskedelem, de még a biztosítási üzletág is. Tehát a közös tudományterület eredményeiből, mint forrásból építkezik a termelés, a kereskedelem és a szolgáltatás. Az átfedések és kutatások nemzetközivé válása ezért szükségessé tette a közös nyelv használatát a növényélettan, ezen belül a növény fejlődésének leírása területén. Ennek eredményeként megszületett egy nemzetközi skála és kódrendszer a gabonafélékre, ami azonosítja és leírja a növény egyes fejlődési szakaszait.

A gabonanövény fejlődésének és növekedésének fázisait egy holland agronómus (Willem Feekes) kategorizálta először 1941-ben. Ez egy tudományos rendszer ugyan, de széles körben használja a gyakorlat is, mint például a szántóföldi növénytermesztés, a növényvédelem, a tápanyag-utánpótlás. A Feekes-skálát ma leginkább az Egyesült Államokban alkalmazzák. Egy másik holland kutató (Jan C. Zadoks) 1974-ben továbbfejlesztette a Feekes-skálát, és 99 különböző fenológiai fázist különített el. Tehát sokkal részletesebben írta le a növény fejlődésének fázisait, mint elődje. Ezt nevezzük Zadoks-skálának. Egy példa: Franciaországban a gabonafélék első nitrogénpótlását a Z30 állapot előtt 6 héttel javasolják, míg a másodikat a Z30 állapotban. Míg a betegségekkel szembeni védekezés a szárbaszökés időszakában kritikus (Z31, Z32, Z35), különösen amint a zászlóslevél megjelenik (Z37).

A BBCH gabonaskálát (Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt und Chemische Industrie) 1981-ben írták le először. Ez a nemzetközi kódrendszer a Zadoks-skálára épül (0-99 kód) és négy nyelven jelent meg, ami mutatja elterjedtségét és jelentőségét. A kódrendszer létrehozása

egy széles körű nemzetközi (német-angol) összefogásra épült, amiben szerepet vállaltak állami szervezetek, mezőgazdasági és ipari cégek, valamint kutatóintézetek is (Bayer, BASF, Ciba-Geigy és Hoechst). A közreműködő cégek és szervezetek sora hosszú, de példaértéke miatt bemutatjuk: BASF AG (Németország, Limburgerhof), Bayer AG (Németország, Leverkusen), Bayer (Egyesült Királyság, Suffolk), Aventis (Németország, Frankfurt), Zöltség- és Dísnövénykutató Intézet (Németország), Mezőgazdasági és Erdészeti Szövetségi Biológiai Kutatóközpont (Németország, Berlin-Braunschweig és Kleinmachnow), Mezőgazdasági Feldolgozóipari Szövetség (Németország, Odenthal), Szövetségi Hivatal (Németország, Hannover), Vidékfejlesztési, Mezőgazdasági, Élelmiszer és Idegenforgalmi Minisztérium Schleswig Holstein (Németország, Kiel)

A főbb fenológiai fázisok a BBCH-skálán az alábbiak búza, árpa, zab, rozs esetében (Witzenberger és mtsai., 1989):

Kód	Fő fenológiai fázis
0	Csírázás
1	A leveles hajtás fejlődése.
2	Bokrosodás.
3	A szár megnyúlása.
4-5	A betakarítható vegetatív részek fejlődése - a kalászosítás előtti állapot és a kalász- vagy bugahányás időszaka.
6	Virágzás.
7-8	A mag/szemtermés kifejlődésének fázisa. A szem érésének fázisa.
9	Előregedés, nyugalmi állapot.

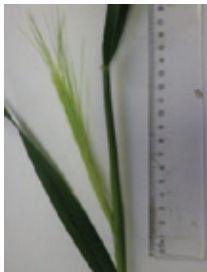


Prof. Jan C. Zadoks,
nyugalmazott egyetemi professzor
Wageningen Egyetem, Hollandia

Források:

1. Feekes, Willem (1941). "De tarwe en haar milieu. Verslagen van de Technische Tarwe Commissie. (in Dutch). 17: 523-888.
2. Zadoks JC, Chang TT, Konzak FC (1974). A decimal code for growth stages of cereals. *Weed Res* 14: 415-421
3. Tottman, R., J. Makepeace, H. Broad (1979). An explanation of the decimal code for the growth stages of cereals, with illustrations. *Annals of Applied Biology*, 93 (2), 221-234
4. Witzenberger, A.; H. Hack; T. van den Boom (1989). Erläuterungen zum BBCH-Dezimal-Code für die Entwicklungsstadien des Getreides - mit Abbildungen. *Gesunde Pflanzen*. 41: 384-388.
5. Lancashire, P.D.; H. Bleiholder; P. Langeluddecke; R. Stauss; T. van den Boom; E. Weber; A. Witzenberger (1991). A uniform decimal code for growth stages of crops and weeds. *Ann. Appl. Biol.* 119 (3): 561-601.
6. Uwe Meier (ed) (2001). Growth stages of mono- and dicotyledonous plants BBCH Monograph. Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry. 2nd edition.

A BBHC SKÁLA GABONAFÉLÉKRE (WITZENBERGER ÉS MTSAI., 1989)

Kód	Fenológiai fázis	Kód	Fenológiai fázis	
Csírázás		55	A kalász, buga 50%-ban kibújtt, látható.	
0	Száraz mag.	56	A kalász, buga 60%-ban kibújtt, látható.	
1	A mag duzzadásának kezdete.	57	A kalász, buga 70%-ban kibújtt, látható.	
3	A mag teljesen megduzzadt.	58	A kalász, buga 80%-ban kibújtt, látható.	
5	A gyököcske megjelenése, áttöri a maghéjat.	59	Teljes kalász- vagy bugahányás.	
6	A gyököcske megnyúlik, gyökérszőrök jelennek meg, az oldalgyökerek is láthatóak.	Virágzás		
7	A rüghüvely megjelenése, áttöri a maghéjat.	60	Virágzás kezdete.	
9	Kelés: a rüghüvely áttöri a talajfelszínt.	65	Teljes virágzás: a kalászon/bugán a virágok 50%-a érett.	
A hajtás fejlődése		69	Virágzás vége: minden kalász/buga teljes virágzásban van.	
10	Az első levél áttöri a rüghüvelyt.	A mag/szemtermés fejlődése		
11	Az első levél kinyílt állapotban.	Tejesérés		
12	2 leveles állapot (a levél kinyílt állapotában).	70	Megkezdődik a szemtermés fejlődése.	
13	3 leveles állapot (a levél kinyílt állapotában).	71	A szemek elérik teljes méretük 25%-át.	
14	4 leveles állapot (a levél kinyílt állapotában).	72	A szemek elérik teljes méretük 50%-át.	
15	5 leveles állapot (a levél kinyílt állapotában).	73	A szemek elérik teljes méretük 75%-át. Kora tejesérés.	
16	6 leveles állapot (a levél kinyílt állapotában).	74	A szemtermés méretében kifejlődött. Kora tejesérés.	
17	7 leveles állapot (a levél kinyílt állapotában).	75	Közép tejesérés: a szem vizes-tejes, még zöldes színű.	
18	8 leveles állapot (a levél kinyílt állapotában).	77	Késő tejesérés.	
19	9 vagy több levél (a levél kinyílt állapotában).	78	Késő tejesérés, az embrió a szem összemorzsolásakor jól látható.	
Bokrosodás		Viaszérés		
20	Főhajtás.	83	Korai viaszérés, a szem méretében kifejlődött, de lágy. Világossárga.	
21	Főhajtás és 1 oldalhajtás.	84	Közép viaszérés, sárga szemtermés, teljesen kitelt szemek.	
22	Főhajtás és 2 oldalhajtás.	85	Lágy viaszérés: tésztára emlékeztető szem, a szem belseje lágy, de száraz. Nincs tejes rész. Körömmel benyomható a maghéj, nem tartja meg a formát (rugalmas).	
23	Főhajtás és 3 oldalhajtás.			
24	Főhajtás és 4 oldalhajtás.	87	Késői viaszérés, kemény maghéj, a szemtermés nedvességtartalma csökken. Körömmel nehezen nyomható be a maghéj, de megtartja a nyomás helyét (rugalmatlan).	
25	Főhajtás és 5 oldalhajtás.			
26	Főhajtás és 6 oldalhajtás.	89	A szem kemény. A szemek nehezen választhatóak szét hüvelykujjal.	
27	Főhajtás és 7 oldalhajtás.	Teljesérés		
28	Főhajtás és 8 oldalhajtás.	91	A szemeket nehezen lehet szétválasztani hüvelykujjal.	
29	Főhajtás és 9 vagy több oldalhajtás.	92	A szem felülete nehezen vagy egyáltalán nem sérthető meg körömmel.	
A szár megnyúlása		93	A szemek fellazulnak. Élettelen szalmaszár.	
30	A felszín/gyökérnyak és az első nódusz közötti távolság kevesebb, mint 1 cm.	95	A szemek nyugalmi állapota.	
31	Az 1. nódusz látható megjelenése, a 2. internódusz (az 1. és 2. nódusz közötti ízköz) kisebb, mint 2 cm.	97	A növényi szövetek elhalása.	
32	A 2. nódusz megjelenése, a 2. internódusz (az 1. és 2. nódusz közötti ízköz) nagyobb, mint 2 cm.	98	Második nyugalmi állapot.	
33	A 3. nódusz megjelenése.	99	Betakarításra érett szemtermés.	
34	A 4. nódusz megjelenése.			
35	Az 5. nódusz megjelenése.			
36	A 6. nódusz megjelenése.			
37	A zászlóslévlél már látható.			
39	A zászlóslévlélen a nyelvecske v. levélhártya éppen láthatóvá vált, a levél még össze van zárva.			
40	A zászlóslévlél teljesen kinyílt, a nyelvecske látható.			
Kalászhányás előtt és kalászhányásban				
41	A zászlóslévlél levélhüvelye megnyúlik.			
45	A zászlóslévlél hüvelye megduzzad.			
47	A zászlóslévlél levélhüvelye kinyílik.			
49	Az első szálkák hegye (toklászok) éppen látható.			
50	A kalászhányás kezdete. A szálkák jól láthatóak.			
51	A kalász, buga 10%-ban kibújtt, látható. kalász - füzéres füzér: búza, rozs, árpa buga - füzéres füzér: zab			
52	A kalász, buga 20%-ban kibújtt, látható.			
53	A kalász, buga 30%-ban kibújtt, látható.			
54	A kalász, buga 40%-ban kibújtt, látható.			

Kód	Javasolt kód betakarításkor a felhasználás függvényében (Forrás: Orosz, nem publikált)
Kalászhányás előtt és kalászhányásban	
45	Rozs: ideális fenológiai fázis nagy termelésű tejelő tehénnek 1-200. laktációs nap között. NDFd ₄₈ kb. 70%. Napi adag: 3-5 kg szá./nap/tehén.
49	Tritikálé: ideális fenológiai fázis kifejezetten nagy termelésű tehénnek 1-100. laktációs nap között. NDFd ₄₈ kb. 75%. Napi adag: 3-5 kg szá./nap/tehén. Rozs: elkészett. NDFd ₄₈ kb. 65%. Napi adag: 3-5 kg szá./nap/tehén. Gabona-fű keverékek: vetésidőtől függ, de kb. erre az időszakra tehető a fű kalászhányásának kezdete.
50	Tritikálé: ideális fenológiai fázis nagy termelési szintű tehénnek 1-200. laktációs nap között.
51	NDFd ₄₈ > 70%. Napi adag: 3-5 kg szá./nap/tehén. Rozs: elkészett. NDFd ₄₈ kb. 60%.
54	Árpa és búza: valószínűleg ez a periódus az ideális fenológiai fázis nagy termelési szintű tehénnek 1-200. laktációs nap között. NDFd ₄₈ : kísérleti fázisban. Napi adag: 3-5 kg szá./nap/tehén. Rozs: elkészett. NDFd ₄₈ kb. 50%. Nehezen taposható.
55	
56	
57	
58	
59	Gabona-gabona keverékek (rozs nélkül, a búzához igazítva): nagy termelési szintű tehénnek 1-200. laktációs nap között. NDFd ₄₈ kísérleti fázisban. Napi adag: 3-5 kg szá./nap/tehén.
Virágzás	
60	Gabona-gabona keverékek (rozs nélkül, a búzához igazítva): nagy termelési szintű tehénnek 1-200. laktációs nap között. NDFd ₄₈ kísérleti fázisban. Napi adag: korlátozott adagban 1-3 kg szá./nap/tehén.
65	
69	
A mag/szemtermés fejlődése	
Tejesérés	
73	Tenyészűsző növények vagy termelő tehén közepes és gyenge termelési szint esetében (<9000 kg/tehén/305 nap), vagy termelő tehén közepes és kistejű laktációs fázis (200 laktációs nap felett): <u>túl korai</u> . Vizes és alacsony keményítőtartalom (csak kétmenetes betakarítással javasolt: fonnyasztás). Nem optimális.
74	
75	Tenyészűsző növények vagy termelő tehén közepes és gyenge termelési szint esetében (<9000 kg/tehén/305 nap), vagy termelő tehén közepes és kistejű laktációs fázis (200 laktációs nap felett): búza, árpa, zab, gabonás keverékek. Egymenetes betakarításra kockázatos szárazanyag-tartalom az erjedés szempontjából (28-30%). Mérsékelt keményítőtartalom (10% szá. alatt) , gyenge rost lebonthatóság (NDFd ₄₈ 50% alatt).
77	Tenyészűsző növények vagy termelő tehén közepes és gyenge termelési szint esetében (<9000 kg/tehén/305 nap), vagy termelő tehén közepes és kistejű laktációs fázis (200 laktációs nap felett): búza, árpa, zab, gabonás keverékek. Egymenetes betakarításra már alkalmas szárazanyag-tartalom az erjedés szempontjából (kb. 30-32% szá.). Mérsékelt keményítőtartalom (10% szá. alatt) , gyenge rost lebonthatóság (NDFd ₄₈ 50% alatt).
78	
Viaszerés	
83	Tenyészűsző növények vagy termelő tehén közepes és gyenge termelési szint esetében (<9000 kg/tehén/305 nap), vagy termelő tehén közepes és kistejű laktációs fázis (200 laktációs nap felett): búza, árpa, zab, gabonás keverékek. Egymenetes betakarításra biztonságosabb szárazanyag-tartalom az erjedés szempontjából (kb. 32-35% szá.). Emelkedett keményítőtartalom (10-15% szá.) , igen gyenge rostlebonthatóság (NDFd ₄₈ 50% alatt).
84	Tenyészűsző növények vagy termelő tehén közepes és gyenge termelési szint esetében (<9000 kg/tehén/305 nap), vagy termelő tehén közepes és kistejű laktációs fázis (200 laktációs nap felett): búza, árpa, zab, gabonás keverékek. Egymenetes betakarításra alkalmas szárazanyag-tartalom az erjedés szempontjából (kb. 35-40% szá.). Emelkedett keményítőtartalom (10-15% szá. alatt) , igen gyenge rostlebonthatóság (NDFd ₄₈ 50% alatt).
85	Tenyészűsző növények vagy termelő tehén közepes és gyenge termelési szint esetében (<9000 kg/tehén/305 nap), vagy termelő tehén közepes és kistejű laktációs fázis (200 laktációs nap felett): búza, árpa, zab, gabonás keverékek. Egymenetes betakarításra alkalmas szárazanyag-tartalom az erjedés szempontjából (35-40% szá.). Emelkedett keményítőtartalom (15-20% szá. alatt) , igen gyenge rostlebonthatóság (NDFd ₄₈ 45% alatt).
87	Tenyészűsző növények vagy termelő tehén közepes és gyenge termelési szint esetében (<9000 kg/tehén/305 nap), vagy termelő tehén közepes és kistejű laktációs fázis (200 laktációs nap felett): búza, árpa, zab, gabonás keverékek esetében késő , nehezen taposható a szalmaszár miatt, a keményítő emészthetősége pedig gyenge (nincs szemroppantás). Szalmaértékű szár. Csak struktúrrostként értékelendő.
89	
Teljesérés	
99	Búza, árpa, tritikálé szemtermés: a tejelő tehén adagjában 1-2 kg/nap/tehén.