

Volker H. Paul

REPCSE

BETEGSÉGEK • KÁRTEVŐK • GYOMNÖVÉNYEK



A REPCE A HIVATÁSUNK



rapool **tudástár**

Volker H. Paul

REPCE

BETEGSÉGEK • KÁRTEVŐK • GYOMNÖVÉNYEK

A REPCE A HIVATÁSUNK



rapool **tudástár**

A fordítás az alábbi kiadás alapján készült:
Volker H. Paul: RAPS Krankheiten · Schädlinge · Schadpflanzen
© 2003 AgroConcept GmbH, D-53115 Bonn

Magyar kiadás © RAPOOL Hungária Kft., 2018

Fordította
Daniel Theodor Holländer

A fordítást szakmailag ellenőrizte
Novák Judit, Pálffy András

Előszó

A repcetermesztés egyre népszerűbbé válik Európában és az egész világon, köszönhetően sokoldalú felhasználhatóságának élelmezési és ipari területen egyaránt, valamint a nemesítésében elért óriási sikereknek, amiben a RAPOOL-nak úttörő szerepe volt. Repcéink alapjaiban változtatták meg a repcetermesztést és a fejlődéséhez jelentős mértékben járultak hozzá. A RAPOOL közreműködésével a repce ökonómiai és ökológiai szempontból egyaránt a sikeres szántóföldi kultúrák sorába lépett.

A mai repcék teljesítménye, betegségekkel szembeni ellenálló képességük, valamint az étkezési, biodízel- és takarmánycélú felhasználásukat biztosító minőségük a RAPOOL által végzett munka meghatározó mérföldkövei. Valamennyi úttörő jellegű újítás – kezdve a 00 minőségtől az MSL-hibridek létrehozásán, a saját csávázási technológia kialakításán át egészen a speciális fajták nemesítéséig – a RAPOOL nevéhez kötődik. Ez a széles körű szakmai know-how teszi a RAPOOL-t a világ egyik vezető repcenemesítőjévé. A RAPOOL elsőként a világon 1995-ben kezdte meg a saját nemesítésű MSL-hibridek köztermesztésbe vonását, napjainkban pedig az európai repcetermesztést 90%-ban már a hibridek uralják.

A RAPOOL-nak fontos, hogy magyarországi piaci kínálatába azok a repcehibridek kerüljenek be, amelyek a legjobban teljesítettek és a legjobban alkalmazkodtak a hazai klímához és termesztési körülményekhez. Ezenkívül teljes körű szaktanácsadással is támogatjuk a termelőket, mert a RAPOOL az egyetlen nemesítőház, amelyben kizárólag a repce van a fókuszban, és az erőforrások 100%-át a repcetermesztés fejlesztésére fordítják – hiszen a repce a hivatásunk.

Elsősorban a termelőknek szeretnénk segítséget nyújtani a Repce szakkönyv magyar kiadásával is. A szerző, Volker H. Paul évtizedek óta foglalkozik repcével. Németországban több kiadást megélt már a munkája, amelyet időközben a felmerülő igényeknek és a legújabb kutatási eredményeknek megfelelően bővített. A kiadvány röviden, lényegre törően, számos színes kép segítségével segít alaposan megismerni a repcében előforduló betegségeket, kártevőket és gyomnövényeket. Helyet kapnak az élettani eredetű fejlődési rendellenességek is.



Az egyes fejezetekben különös hangsúly kerül a gyakorlati munkában kiemelkedően fontos szempontokra: a károk felismerésére, az összetéveszthetőség vizsgálatára, a kár okainak biztos ismeretére, a tünetekre és megelőző jellegű növényvédelmi beavatkozásokra. A képek mellett a fejlődési ciklusokat bemutató ábrák segítenek megérteni a betegségek lefolyását és a kártevők életmódját. A szerző felsorolja a jelentős vetélytársakat és a természetes ellenségeket is.

A repcében előforduló legfontosabb és kevésbé jelentős gyomok bemutatásán túl a legtöbb növényfajnál a kezdeti stádium is megismerhető, hiszen ekkor a legfontosabb a célzott és környezettudatos védekezés alkalmazása. Ezt kiegészíti annak felsorolása, hogy milyen egyéb gyomnövényekkel lehet őket összetéveszteni. A kiadvány melléklete nemcsak tárgymutatót tartalmaz, hanem átfogó szójegyzéket is a szakkifejezések magyarázatával.

A könyvet repcetermesztőknek, növényvédelmi és növénytermesztési tanácsadóknak, növénynemesítőknek és környezetvédelmi tanácsadóknak ajánljuk. Továbbá lehetőséget ad az agrártudomány, biológia területén kutatóknak, mezőgazdasági szakiskolai tanulóknak és a téma iránt érdeklődőknek, hogy átfogó ismereteket szerezzenek a repcetermesztésben előforduló betegségekről, kártevőkről és gyomokról.

Reméljük, kiadványunk, melyet egy szakkönyvsorozat első részének szánunk, elnyeri olvasóink és a szakma egészének tetszését.

*Blum Zoltán
ügyvezető
RAPOOL Hungária Kft.*

Tartalomjegyzék

A repace fejlődési stádiumai	7	Rizoktóniás betegség <i>Rhizoctonia solani</i> Teleomorf: <i>Thanatephorus cucumeris</i>	56
KÓROKOZÓK ÁLTAL OKOZOTT BETEGSÉGEK		Ramuláriás levélfoltosság <i>Ramularia armoraciae</i>	58
A repace vírusos betegségei		Fehér sömör <i>Albugo candida</i>	58
Karfiolmozaik		ÁLLATI KÁRTEVŐK	
<i>Karfiolmozaik-vírus</i>	10	Fonálférgék	
Tarlórépa-sárgamozaik		Káposzta-fonálféreg	
<i>Tarlórépa-sárgamozaikvírus</i>	10	<i>Heterodera cruciferae</i>	62
Tarlórépa-mozaik		Répa-fonálféreg	
<i>Tarlórépa-mozaikvírus</i>	10	<i>Heterodera schachtii</i>	62
Tarlórépa-sárgaság		Sárgarépa-fonálféreg	
<i>Tarlórépa-sárgaságvírus</i>	11	<i>Heterodera trifolii</i>	62
A repace fitoplazmás betegségei		Vándorló gyökérfonálféreg	
Repace virágzöldülése	14	<i>Pratylenchus neglectus</i>	62
A repace gombás betegségei		Szár-fonálféreg	
A káposzta és más keresztes- virágúak gyökérgolyvája		<i>Ditylenchus dipsaci</i>	63
<i>Plasmodiophora brassicae</i>	15	Kolumbiai gyökérgubacs-fonálféreg	
Repaceperonoszpóra		<i>Meloidogyne chitwoodii</i>	63
<i>Peronospora parasitica</i>	18	Meztelencsigák	
Lisztharmit		Szántóföldi és simatestű házatlancsigák (vízbemászó televénycsiga, foltos szántóföldi meztelencsiga, szán- tóföldi házatlancsiga, kerti házatlancsiga, spanyol csu- paszcsga)	
<i>Erysiphe cruciferarum</i>	21	<i>Deroceas spp.</i> , <i>Arion spp</i>	64
Fómás levélfoltosság és szárrák		Bogarak	
<i>Leptosphaeria maculans</i>		Nagy repcebolha	
Anamorf: <i>Phoma lingam</i>	22	<i>Psylliodes chrysocephala</i>	68
Fehérpenészes rothadás		Gubacsormányos (repcegyökér-ormányos)	
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	28	<i>Ceutorhynchus pleurostigma</i>	71
Szürkerothadás		Nagy repceormányos	
<i>Botryotinia fuckeliana</i>		<i>Ceutorhynchus napi</i>	72
Anamorf: <i>Botrytis cinerea</i>	33	Repceszárormányos	
Repacebecőrontó		<i>Ceutorhynchus pallidactylus</i>	75
<i>Alternaria brassicae</i>	36	Fekete repceszárormányos	
Verticillium okozta hervadás		<i>Ceutorhynchus picitarsis</i>	77
<i>Verticillium longisporum</i>	40	Repacebecő-ormányos	
Cilindrospóriumos levélfoltosság (szürkefoltosság)		<i>Ceutorhynchus assimilis</i>	80
<i>Pyrenopeziza brassicae</i>		Repcefénybogár	
Anamorf: <i>Cylindrosporium concentricum</i>	45	<i>Meligethes aeneus</i>	82
Fehérfoltosság és szürkefoltosság		Legyek és szúnyogok	
<i>Mycosphaerella capsellae</i>		Káposztalégy	
Anamorf: <i>Pseudocercospora capsellae</i>	50	<i>Delia radicum</i>	85
Tifulás betegség			
<i>Typhula gyrans</i>	54		
Káposzta mikoszferellás betegsége			
<i>Mycosphaerella brassicicola</i>			
Anamorf: <i>Asteromella brassicae</i>	55		

Karfiol-aknázólégy <i>Phytomyza rufipes</i>	87	Szárazság okozta károk	
Repebecő-gubacsszúnyog <i>Dasineura brassicae</i>	88	Bimbó hervadása (ledobása) és növekedési repedések	108
Darazsak		Gyomirtó szer okozta károsodások	109
Repedarázs <i>Athalia rosae</i>	90	Tápanyag-túladagolás okozta betegségek	
		Nitrogén-túladagolás	110
Levéltetvek		Tápanyaghiányra visszavezethető betegségek	
Káposzta-levéltetű <i>Brevicoryne brassicae</i>	92	Foszforhiány	111
		Káliumhiány	111
		Nitrogénhiány	112
Lepkék		Kalciumhiány	112
Káposztamoly <i>Plutella xylostella</i>	93	Magnéziumhiány	112
		Rézhiány	112
Madarak		Molibdénhiány	112
Örvös galamb <i>Columba palumbus</i>	95	Mangánhiány	113
Verébfélék, pintyfélék <i>Passer spp., Carduelis spp</i>	96	Kénhiány	114
		Bórhiány	116
		GYOMNÖVÉNYEK	
Emlősök		Kétszikű gyomok	
Üregi nyúl <i>Oryctolagus cuniculus</i>	96	Ragadós galaj <i>Galium aparine</i>	120
Kószapocok <i>Arvicola terrestris</i>	97	Kamilla <i>Matricaria recutita</i>	121
Mezei nyúl <i>Lepus europaeus</i>	97	Parlagi pipitér <i>Anthemis arvensis</i>	122
Mezei pocok <i>Microtus arvalis</i>	98	Kaporlevelű ebszékfű <i>Tripleurospermum perforatum (syn. T. indorum)</i>	123
Hasznos rovarok		Bársonyos árvacsalán <i>Lamium amplexicaule</i>	124
Nyugati mézelő méh <i>Apis mellifera</i>	98	Piros árvacsalán <i>Lamium purpureum</i>	125
Kártevők egyedszámának megállapítása Moericke-féle sárga tálcspada	99	Pásztortáska <i>Capsella bursa-pastoris</i>	126
		Tyúkhúr <i>Stellaria media</i>	127
ÉLETTANI (ABIOTIKUS) EREDETŰ FEJLŐDÉSI RENDELLENESSEGEK		Borostyánlevelű veronika <i>Veronica hederifolia</i>	128
Fagykár		Mezei árvácska <i>Viola arvensis</i>	129
Áttelelés	104	Parlagi nefelejcs <i>Myosotis arvensis</i>	130
Tavaszi fagykárok	105	Sallangos gólyaorr <i>Geranium dissectum</i>	131
Csapadék okozta károk		Mezei tarsóka <i>Thlaspi arvense</i>	132
Vízpangás	106		
Jégkár	107		

Mezei farkasszem	
<i>Anchusa arvensis</i>	133
Sebforrasztófű	
<i>Descurainia sophia</i>	134
Szapora zsombor	
<i>Sisymbrium officinale</i>	135
Parlagi zsombor	
<i>Sisymbrium loeselii</i>	136
Közönséges borbálfű (őszai zsázsa)	
<i>Barbarea vulgaris</i>	137
Foltos bürök	
<i>Conium maculatum</i>	138
Fehér mécsvirág	
<i>Silene latifolia</i>	139
Keszegsaláta	
<i>Lactuca serriola</i>	140
Mezei acat	
<i>Cirsium arvense</i>	141
Fodros bogáncs	
<i>Carduus crispus</i>	142
Közönséges acat	
<i>Cirsium vulgare</i>	143
Pipacs	
<i>Papaver rhoeas</i>	144
Búzavirág	
<i>Centaurea cyanus</i>	145
Mezei mustár	
<i>Sinapis arvensis</i>	146

Egyszikű gyomok

Árvakelés	147
Közönséges tarackbúza	
<i>Elymus repens</i>	148
Egynyári perje	
<i>Poa annua</i>	149
Parlagi ecsetpázsit	
<i>Alopecurus myosuroides</i>	150
Nagy széltippán	
<i>Apera spica-venti</i>	151
Meddő rozsnok	
<i>Bromus sterilis</i>	152

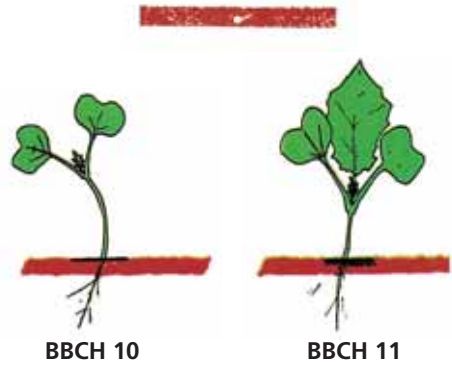
MELLÉKLET

A szakkifejezések magyarázata	153
Bibliográfia	157
Tárgymutató	159
Képek forrása	162

Kód: definíció

Makrostádium 0: csírázási erély

- 00 Száraz mag
- 01 Magok duzzadásának kezdete
- 03 Magok duzzadásának vége
- 05 A csíragyökér kifejlődik a magból
- 07 A szikleveles hipokotil áttörte a maghéjat
- 08 A szikleveles hipokotil a talaj felé görbül
- 09 Kelés: a sziklevelek kitörnek a talajfelszínre



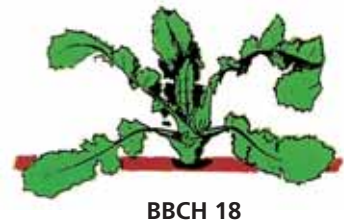
Makrostádium 1: levélfejlődés (főrügy)¹

- 10 A sziklevelek teljesen kinyíltak
- 11 Kinyílik az első lomblevél
- 12 Kinyílik a második lomblevél
- 13 Kinyílik a harmadik lomblevél egészen a...
- 19 ...kilencedikig, és még több lomblevél nyílik ki (az internóduszok még nem nyúltak meg)



Makrostádium 2: az oldalhajtások fejlődése, rozettaképzés

- 20 Nincsenek oldalhajtások
- 21 Az oldalhajtások fejlődésének kezdete, az elsőoldalhajtás megjelenik
- 22 Megjelenik a második oldalhajtás
- 23 A harmadik oldalhajtás látható egészen a...
- 29 ...kilencedikig, vagy még több oldalhajtás látható



Makrostádium 3: szármegnyúlás (főrügy), megnyúlás

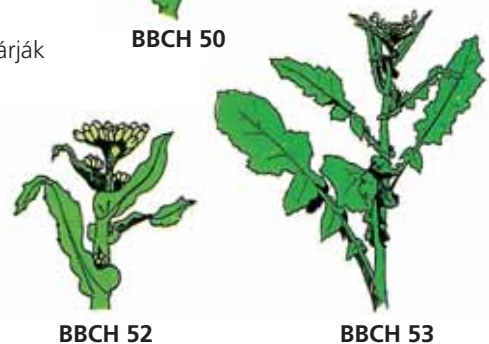
- 30 A szárba indulás kezdete
- 31 Első láthatóan megnyúlt internódusz
- 32 Második láthatóan megnyúlt internódusz
- 33 Harmadik láthatóan megnyúlt internódusz egészen a...
- 39 ...kilencedikig, és még több láthatóan megnyúlt internódusz



Makrostádium 4: –

Makrostádium 5: a virágzat fejlődése (főrügy)

- 50 A fővirágzat már jelen van, a legfelső levelek sűrűn körülzárják
- 51 A fővirágzat a legfelső levelek közepén fentről látható
- 52 A fővirágzat szabad, egy síkban van a legfelső levelekkel
- 53 A fővirágzat túlnyúlt a legfelső leveleken
- 55 A fővirágzat különálló virága látható (zárt)
- 57 A másodlagos virágzat különálló virága látható (zárt)
- 59 Az első szirmok láthatóak, a virágok még zártak



Makrostádium 6: virágzás (főrügy)

- 60 Első nyílt virágzat
- 61 A főhajtásnál található virágok körülbelül 10%-a nyílt, a hajtástengely meghosszabbodott
- 62 A főhajtásnál található virágok körülbelül 20%-a nyílt
- 63 A főhajtásnál található virágok körülbelül 30%-a nyílt
- 64 A főhajtásnál található virágok körülbelül 40%-a nyílt
- 65 Teljes virágzás: a főhajtásnál található virágok körülbelül 50%-a nyílt az első szirmok lehullanak
- 67 Elvirágzás: a legtöbb szirm lehullott
- 69 A virágzás vége



BBCH 60

Makrostádium 7: becőképzés

- 71 A becők körülbelül 10%-a érte el a faj-, illetve fajtaspecifikus méretet
- 72 A becők körülbelül 20%-a érte el a faj-, illetve fajtaspecifikus méretet
- 73 A becők körülbelül 30%-a érte el a faj-, illetve fajtaspecifikus méretet
- 74 A becők körülbelül 40%-a érte el a faj-, illetve fajtaspecifikus méretet
- 75 A becők körülbelül 50%-a érte el a faj-, illetve fajtaspecifikus méretet
- 76 A becők körülbelül 60%-a érte el a faj-, illetve fajtaspecifikus méretet
- 77 A becők körülbelül 70%-a érte el a faj-, illetve fajtaspecifikus méretet
- 78 A becők körülbelül 80%-a érte el a faj-, illetve fajtaspecifikus méretet
- 79 Majdnem minden becő elérte a faj-, illetve fajtaspecifikus méretet



BBCH 65

Makrostádium 8: becő- és magérés

- 80 Az érés kezdete: zöld mag
- 81 A becők körülbelül 10%-a érett meg, a mag fekete és kemény
- 82 A becők körülbelül 20%-a érett meg, a mag fekete és kemény
- 83 A becők körülbelül 30%-a érett meg, a mag fekete és kemény
- 84 A becők körülbelül 40%-a érett meg, a mag fekete és kemény
- 85 A becők körülbelül 50%-a érett meg, a mag fekete és kemény
- 86 A becők körülbelül 60%-a érett meg, a mag fekete és kemény
- 87 A becők körülbelül 70%-a érett meg, a mag fekete és kemény
- 88 A becők körülbelül 80%-a érett meg, a mag fekete és kemény
- 89 Teljes érettség: a teljes növény majdnem minden magja fekete és kemény



BBCH 73



BBCH 72

Makrostádium 9: elhalás

- 97 A növény elhal
- 99 Betakarított termés



BBCH 88

¹Egyértelműen látható hosszanti növekedés (internódiumok még nyúltak) vagy az oldalhajtások megjelenése esetén átléphetünk a 20. stádiumra.

KÓROKOZÓK ÁLTAL OKOZOTT BETEGSÉGEK

Vírusbetegségek 10. oldal

Fitoplazmás betegségek 14. oldal

Gombabetegségek 15. oldal

Vírusbetegségek

A vírusbetegségek – egyes esetektől eltekintve – kisebb jelentőségűnek számítanak a német repce-termesztésben. Gyakran nehéz megállapítani (vagy diagnosztizálni) az egyes vírusbetegségeket, mivel egyszerre léphetnek fel más vírusokkal és vírusszerű betegségekkel, illetve hasonló tüneteket eredményezhetnek különböző abiotikus tényezők, mint a tápanyaghiány, pangó víz, talajtömrődések stb. A virózisos biztonságos, gyors meghatározása csak magas érzékenységu szerológiai kimutatási módszerekkel (ELISA – enzimhez kötött ellenanyag-vizsgálat, DTBIA – direkt szöveti blot immunteszt) lehetséges.

Karfiolmozaik – Karfiol-mozaikvírus

Ok és kórkép

A betegséget a karfiol-mozaikvírus (*cauliflower mosaic virus*) okozza. Először a fiatalabb, majd az idősebb leveleken az erek kivilágosodnak, később sárgásan elszíneződnek. A leveleken először klorotikus, később pedig nekrotikus foltok jelennek meg. A súlyosan fertőzött növények visszamaradnak a fejlődésben.

Elterjedés és gazdanövények

A karfiol-mozaikvírus vektorai a levéltetvek, mint például a káposzta-levéltetű (*Brevicoryne brassicae*) vagy az őszibarack-levéltetű (*Myzus persicae*).

A betegség a repcén kívül a káposztaféléken, a karórépán, a tarlórépán és számos más keresztes virágú fajon fordul elő.

Irodalom:

BALLANGER, Y., HOSOTTE, V., 1988: Viroses colza: bilan de l'automne 1997. – CETIOM-Oleoscope No 47 – Septembre-October 1998, 35–37.

GLADDERS, P., 1984: Present and potential disease interactions between oilseed rape and vegetable brassicas. – Proceedings 1984 British Crop Protection Conference – Pests and Diseases 2, 791–798.

SHEPHERD, R. J., 1981: Cauliflower mosaic virus. – C.M.I./a.A.B. Descriptions of plant viruses, No. 243.

Tarlórépa-sárgamozaik – Tarlórépa-sárgamozaikvírus (TuYMV)

Ok és kórkép

A betegséget a tarlórépa-sárgamozaikvírus (*turnip yel-*

low mosaic virus, TuYMV) okozza. Először nagy felületű, élénksárga mozaikosság látható a leveleken, később határolt, fakó, egymásba folyó foltok jelennek meg rajtuk. Nem okoz deformációt és nekrozist.

Elterjedés és gazdanövények

Rágó szájszervű rovarok, mint például a földibolhafélék és az ormányosbogár-félék által terjed a vírus a repcére és más növényekre. A fertőzés elsődlegesen a táblák szegélyén vagy az állomány belsejében foltokban jelenik meg. A vírus fő gazdanövényei a *Brassica*-fajok.

Irodalom:

MATTHEWS, R. E. F., 1980: Turnip yellow mosaic virus. – C.M.I./A.A.B. Descriptions of plant viruses, No. 230.

Tarlórépa-mozaik – Tarlórépa-mozaikvírus (TuMV)

Ok és kórkép

A betegség kórokozója a tarlórépa-mozaikvírus (*turnip mosaic virus, TuMV*, más néven *káposzta-feketefoltosságvírus, cabbage black ringspot virus*). A megbetegedett repce levelein korai fertőzés esetén előbb ősszel, majd tavasszal szabálytalan mozaikosodás jelenik meg. A növény növekedése során klorotikus és nekrotikus, részben koncentrikus foltok alakulnak ki, amelyek miatt a növény visszamarad a növekedésben. Ehhez fodros mozaikosodás és súlyos (fel)repedések társulnak, amelyek több vírussal történt kevert fertőzésekre vezethetőek vissza.

Elterjedés, gazdanövények, specializáció

A betegséget több mint 80 levéltetűfaj terjesztheti. A legjelentősebb hordozók közé tartozik a zöld őszibarack-levéltetű (*M. persicae*) és a káposzta-levéltetű (*B. brassicae*). A nem perzisztens átviteli mód következtében a levéltetvek a vírussal megfertőződés és az egészséges növények szívogatása után idővel elveszítik fertőzőképességüket. Ezért főleg a repceállomány szélén vagy az állomány belsejében foltokban jelenik meg a kórkép.

A vírust számos kétszikű gazdanövényen kimutatták. A betegség a repcén kívül minden szántóföldi és kertészeti keresztes virágú kultúrában, más kertészeti kultúrákban, dísnövényeknél és a gyomok jelentős részénél is megfigyelhető. Világszerte elterjedt a vírus mérsékelt, szubtrópusi és trópusi éghajlati övezetekben. A kórokozó különböző virulenciájú törzseket, patotípusokat és izolátumokat képez a *Brassica*-fajokon, illetve más kultúrákban.

Irodalom:

EDWARDSON J. R., CHRISTIE, R. G., 1991: The potyvirus group – Volumes I–IV, Fl. Agric. Exp. Stn. Tech. bull. Monograph 16.

HARDWICK, N.V., DAVIES, J. M. L., WRIGHT, D. M., 1994: The incidence of three virus diseases of winter oilseed rape in England and Wales in the 1991/92 and 1992/93 growing seasons. – Plant Pathology **43**, 1045–1049.

MAISONNEUVE C., DEVERCHÈRE J. AND PILORGÉ E., 1995: Virus diseases on rapeseed : distribution in plants, effects on yield, and cartography in France. – Proc. 9th International rapeseed Congress, Cambridge, UK, 4.–7. July 1995, 661–663.

TOMLINSON, J. A., 1970: Turnip mosaic virus. – C.M.I./A.A.B. Descriptions of plant viruses, No. 8.

WALSH, J. A., TOMLINSON, J. A., 1985: Viruses infecting winter oilseed rape (*Brassica napus* ssp. *oleifera*). – Ann. Biol. **107**, 485–495.

Tarlórépa-sárgaság – Tarlórépa-sárgaságvírus (TuYV)

Ok és kórkép

A betegséget a tarlórépa-sárgaságvírus (*turnip yellows virus*, *TuYV*) fertőzése okozza, amely a *Luteoviridae* (luteos jelentése sárga) családba tartozik. Európában már az ötvenes és hatvanas években is fedeztek fel erősen fertőzött kereszteskultúrákban levéltetvek által perzisztensen terjedő vírust. A hetvenes évek óta terjedt el az Amerikából származó, félrevezető kifejezés,

Szabálytalan mozaiktünetek ősszel és tavasszal (korai tünet: fent bal oldalon és középen); kifejlett klorotikus és nekrotikus, részben koncentrikus foltok (előrehaladott tünet) (lent bal oldalon); az egész levélen eloszló gyűrűs minta (lent jobb oldalon)



a répa nyugati sárgaságvírus (*beet western yellows virus*).

Ősszel a fertőzés az őszi káposztarepcén pirosas (antociános) elszíneződés formájában jelentkezik a levél-széleken, amely télen a meleg éghajlati körülmények miatt a levélfelület nagy részén elterjed. A tünetek hasonlítanak az abiotikus tényezők (mint a vízpangás, talajtömörödés, szalmatakarás, hideg és tápanyaghiány) okozta jelenségekhez. A fertőzés ezen stádiumában még nem figyelhető meg növekedésgátlás. Tavasszal, amikor a növény gyors növekedésnek indul, a levél elszíneződései enyhülnek, ami a vírusmentesség látszatát keltheti. A megfertőzött növények visszamaradnak a növekedésben az egészséges növényekhez képest. Kora nyáron a táblák szélén és a művelőút mentén lévő fertőzött őszi és tavaszi repcéken feltűnő kivörösödés vehető észre. Sűrű állományban nem mutatnak a vírusfertőzött növények tüneteket a leveleken. Hideg őszi és a csapadékos tavaszi időjárás esetén a növények kevésbé kitétek a betegségnek.

Elterjedés, fertőzési ciklus, gazdanövények

A vírus vektora a zöld őszibarack-levéltetű (*Myzus persicae*), amelynek szárnyas alakja más vírusgazdáról migrál a repcére. A fertőző, szárnyas egyedek már szeptemberben megtalálhatók az őszi káposztarepce állományában (1). Meleg őszi időjárási viszonyok esetén a fagy beálltaig szaporodnak a szárnyatlan levéltetvek nagy egyedszámú populációi, amelyek akti-

Fodros mozaikosodás és a növekedésben visszamaradott növények (végső tünet)



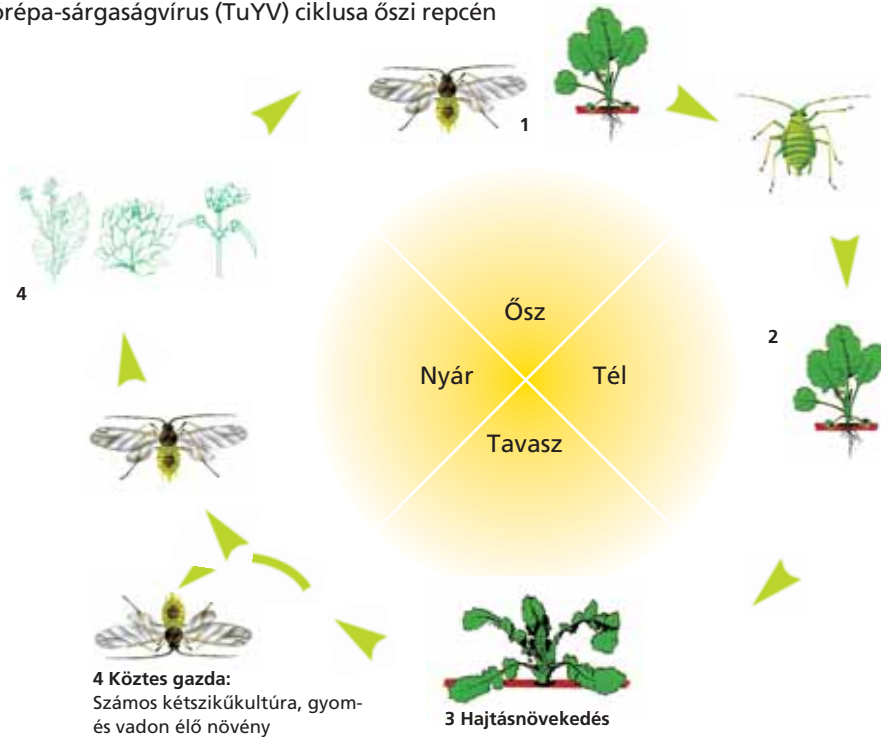
KÓROKOZÓK ÁLTAL OKOZOTT BETEGSÉGEK

vitása révén a vírus még hatalmas állományoknál is az összes növényt képes megfertőzni (2, 3). Tavasszal a kifejlett *M. persicae* levéltetvek repülésének és szívo-
gatásának következtében fertőződnek meg más növénykultúrák, valamint szántóföldi gyomnövények és vadon termő növények (4). Ezekről a vírusfertőzött nö-

vényekről ősszel visszamigrálnak a fiatal repceállományokra, és megfertőzik azokat. Így bezárul a fertőzési kör (1).

Sokkal kevésbé hatékony a vírusok átvitelében a káposzta-levéltetű (*Brevicoryne brassicae*). Laboratóriumi kísérletekben további öt levéltetűfajt mutattak ki ví-

Tarlórépa-sárgaságvírus (TuYV) ciklusa őszi repcén



A repce levélszéleinek antociános elszíneződése ősszel (korai tünet)



Az antociános elszíneződés a levél teljes felületére kiterjed (előrehaladott tünet); a TuYV kimutatása a floémában DTBIA-val (bal), egészséges (jobb)



rushordozóként, köztük olyan fajokat is, amelyek a gabonát, a burgonyát és a pillangósvirágúakat károsítják.

A tarlórépa-sárgaságvírusnak számos gazdanövény faja ismert a következő növénycsaládokból: káposztafélék (*Brassicaceae*), fészkesvirágzatúak (*Compositae* vagy *Asteraceae* – saláta), pillangósvirágúak (*Fabaceae* – bab, borsó), libatopfélék (*Chenopodiaceae* – mángold) és keserűfűfélék (*Polygonaceae* – spenót). Ezeknél a fajknál általában nem figyelhető meg a vírus tünetei. A vírus azonban a téves hiedelmekkel szemben nem terjed át a cukorrépa.

Előfordulás és jelentőség

A tarlórépa sárgaságvírusa az északi és déli féltekén egyaránt jelen van a repcetermesztésben. Ezenkívül a mérsékelt és a szubtrópusi természetű régiók különböző kultúráiban is megfigyelték előfordulását. A nyolcvanas évek közepétől európai országokból és az Egyesült Államokból ismerünk jelentéseket az őszi káposztarepce tarlórépa sárgaságvírusa fertőzöttségéről. Több európai országban összefüggésbe hozták a levéltetvek gyakori előfordulását az őszi káposztarepce fertőzöttségével. A parcellakísérleteknél megfigyelt kiesés mértéke 10% és 34% között változik.

Megelőző jellegű beavatkozások

2002 óta rendelkezésre áll az első TuYV-rezisztens őszi káposztarepce-fajta. További ellenálló fajták, illetve hibridek várhatóak a jövőben. Az őszibarack-levéltetű (amely a vírus legjelentősebb vektora) kártétele ellen

csak többszöri rovarölő szeres kezeléssel lehetne védekezni. Ez az intézkedés pedig sem gazdaságilag, sem környezeti szempontból (ökológiailag) nem elfogadható. Az inszekticidekkel történő csávázás gazdaságossága még nem tisztázott.

Irodalom

- GRAICHEN, K., RABENSTEIN, F., 1996: European isolates of beet western yellows virus from oilseed rape (*Brassica napus* L. ssp. *napus*) are non-pathogenic on sugar beet (*Beta vulgaris* L. var. *altissima*) but represent isolates of turnip yellows virus. – *Journal of Plant Diseases and Protection* **103**, 233–245.
- GRAICHEN, K., SCHLIEPHAKE, E., 1996: Auftreten Symptome und Vektoren des Wasserrübenvergilbungsvirus (Syn. Westliches Rübenvergilbungsvirus) am Winterraps. – *Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes* **48**, 186–191.
- GRAICHEN, K., SCHLIEPHAKE, E., 1999: Infestation of winter oilseed rape by turnip yellows luteovirus and its effect on yield in Germany. – *Proceedings of the 10th International Rapeseed Congress*, September 26.–29. 1999, Canberra, Australia, **43**. doc.
- GRAICHEN, K., SCHLIEPHAKE, E., 2000: Virusauftreten im Winterraps. *Raps* **18** (4), 190–194.
- SCHLIEPHAKE, E., GRAICHEN, K., RABENSTEIN, F., 2000: Investigations on the vector transmission of the Beet mild yellowing virus (BMV) and the Turnip yellows virus (TuYV). – *Journal of Plant Diseases and Protection* **107**, 81–87.
- GRAICHEN, K., 1999: Turnip yellows virus – Beet western yellows virus. – *Crop Protection Compendium*, CAB International, Global Module – 1999 edition, CD.

Az alsó levelek (balra) és a szárlevelek (jobbra) kora nyári feltűnő vörösödése



Fitoplazmás betegségek

A repcevirág zöldülése

Melegebb régiókban és meleg őszi időjárási viszonyok következtében deformálódnak a növények virágzatai az őszi repce állományában. Ezt a repcevirág zöldülésének nevezett betegséget fitoplazmás fertőzés okozza.

Kórokozó és kórkép

A betegséget a mikoplazmaszerű organizmusok (Mycoplasmalike organisms, MLO) fertőzése okozza, amelyeket újonnan fitoplazmáknak hívunk.

A tünetek a virág feltűnő deformálódásával jelentkeznek. A szirmok zöldülnek és a virágokból táskaszerű, kiálló, becőszerű képződmények nőnek ki, amelyek részben hosszabb szárazon vannak. Ezen képződmények belsejében a magok helyén kis levelecskék találhatóak. A fertőzött növények gyakran több hajtással rendelkeznek, mint az egészségesek.

Elterjedés és gazdanövények

A repcevirág zöldüléséért felelős fertőzést különböző, a meleg éghajlati viszonyokra jellemző kabócafélék hordozzák. A betegség éppen ezért főleg melegebb években és régiókban jelentkezik. A virág zöldülése különböző növényfajoknál léphet fel, többek között fajoknál is, és sárgulást (aster yellows), a hajtások seprűsödését vagy törpülését okozhatja.

Elzöldült szirmok táskaszerű, kiálló becőszerű képződménnyel



Irodalom:

BERTACCINI, A., VORACKOVA, Z., VIBIO, M., FRANOVA, J., NAVRATIL, M., SPAK, J., NEBESAROVA, J., 1998: Comparison of phytoplasmas infecting winter oilseed rape in the Czech Republic with Italian Brassica phytoplasmas and their relationship to the aster yellows group. – *Plant Pathology* – **47**, 317–324.

LEHMANN, W., SKADOW, K., 1971: Untersuchungen zur Verbreitung, Ätiologie und Vektorübertragbarkeit der Blütenvergrünung des Rapses. – *Archiv für Phytopathologie und Pflanzenschutz* – **7**, 323–326.



Gombabetegségek

Káposzta és más keresztesvirágúak gyökérgolyvája – *Plasmodiophora brassicae* Woronin

Kórokozó és kórkép

A talajban található gomba, a *Plasmodiophora brassicae* Woronin okozza a káposzta és más keresztesvirágúak, illetve a repace gyökérgolyváját (elvéve káposzta-gyökérgolyva).

A fiatal növények nem fejlődnek és kicsik maradnak. Az öregebb levelek megsárgulnak vagy pirosassá válnak. Száraz őszi időjárási körülményeknél a növényeknél hervadás jelenik meg. A kórokozó sokszor az állomány belsejében foltokban tűnik fel.

A fő- és mellégyökerek felületén szabálytalan pirosas-barnás daganatok figyelhetők meg. A daganatok felszíne barázdált, belsejük először fehér, kemény, üreg nem található bennük.

Ebben különböznek a gubacsormányos (*Ceutorhynchus pleurostigma*) gubacsától. A megfertőzött sárgás-fehéres gyökérszövet gumós golyvává alakul át. Ahogy a növény a növekedési időszak végére ér, a golyvák elszürkülnek, elhalásos tüneteket mutatnak.

Összetéveszthetőség a következőkkel: a gubacsormányos gubacsai (a lárvák járatokat rágnak a gubacs belsejében).

Foltokban jelenik meg a törpülés (jobb oldal: résznézet)



Biológia/ökológia

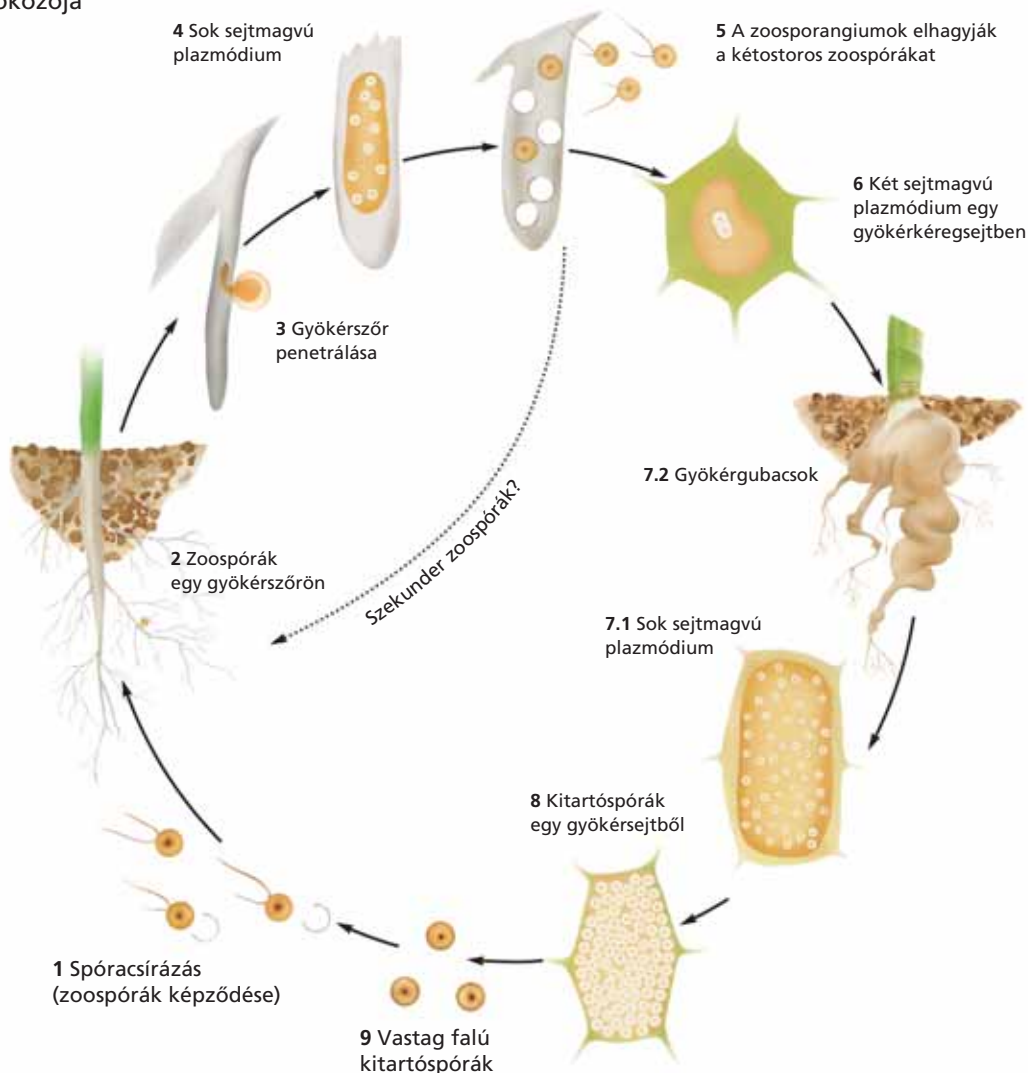
A gomba (1) ostoros rajzospórái/zoospórái a talajvízben mozognak. Miután elérték a gazdanövény gyökerét (2), behatolnak a gyökérszörbe (3) és sok sejtmagvú sejttestet/plazmódiomot alkotnak. A plazmódiumból (4) a gyökérszörökben rajzospóratartók/zoosporangiumok képződnek, és ezekből jutnak ki a rajzospórák/zoospórák (5). A zoospórák a gyökérszörfalon át újra kijuthatnak a talajba (képesek lehet újrafertőzni a gyökérszöröket) vagy a gyökérszörök töve felé haladnak, ahonnan továbbhatolnak a gyökérszövetbe. A kéregparenchimasejteken található, először kétmagvú plazmódiomok (6) sok sejtmagvú plazmódiomokká osztódnak (7.1). A fertőzött sejtek megnagyobbodnak, a szomszédos sejtek osztódnak; így alakul ki a gubacsövet. Ennek következtében a fő- és mellégyökerek szabálytalanul megduzzadnak (7.2). Miután szétesik a gyökérgubacs, felszabadulnak a kitarospórák (8, 9), amelyek a nedves talajban csíráznak és megfertőzik a repace gyökerét. A kitarospórák rendkívül ellenállóak, gazdanövény jelenléte nélkül is több mint 20 évig életképesek maradhatnak a talajban. A mészszegény, savanyú talajok, ahol alacsony szintű a levegő cserélődése, a magas nedvességtartalom és a 20 °C és 25 °C közötti hőmérséklet megteremt a megfelelő feltételeket a spóracsírázásnak és a fertőzésnek.

Gazdanövények és specializáció

A *P. brassicae* főleg a keresztesvirágúak kultúr- és vadfajainál jelenik meg.



A *Plasmodiophora brassicae* ciklusa, amely a káposzta és más keresztesvirágúak gyökérgolyvájának kórokozója



A repcén, karórépán, tarlórépán, mustáron, magvas gomborkán (*Camelina sativa*), olajretken és tátorjánon (*Crambe abyssinica*) kívül kiváltképp a különböző káposztaféléket (*Brassicaceae*), mint a takarmánykáposzta, karalábé, fejes káposzta, fodros kel, kelbimbó és kínai kel, fertőzi meg. A gazdanövények körébe tartozik a szántóföldi gyomnövények közül többek között a mezei tarsóka, a mezei mustár, a repcsényretek és a pásztortáska.

A *P. brassicae* olyan fiziológiai fajokat, illetve patotípusokat képez, amelyek különböző mértékű virulenciával és gazdanövénytartalommal rendelkeznek. Eltérő fajtafogékonyság figyelhető meg a tavaszi és az őszi káposztarepcénél.

Előfordulás és jelentőség

A káposzta és más keresztesvirágúak gyökérgolyvája elsősorban olyan területeken jelenik meg, ahol a vetésforgóban gyakran természetesen keresztesvirágúakat, főleg repcét. A repce *P. brassicae*-fertőzöttségének a mészszegény, savanyú talajok, ahol alacsony szintű a levegő cserélődése és a magas nedvességtartalom kedvez. A betegség a repcét az elmúlt években a repcetermesztő régiókban támadta meg egyre inkább, ahol ugyan sporadikusan és helyileg behatárolva, mégis jelentős károkat tud okozni. A taljban élő kórokozó széles körben elterjedt, és jelentős károkat okoz a svéd tavaszi repce termesztésében. Főleg ott okoz kárt, ahol a repce és más káposztafélék szűk vetésforgóban követik egymást.

Megelőző jellegű beavatkozások

A káposzta és más keresztesvirágúak gyökérgolyvája ellen több okból nehéz védekezni; a kórokozó a talajban található, nincsenek elérhető fungicidek ellene, illetve csekély mértékű a növények rezisztenciája. A legfontosabb megelőző jellegű intézkedés a helyes vetésforgó alkalmazása, amelyben a repcét minden harmadik vagy negyedik évben termesztik, semleges kémhatású talajban (meszezés). Ez különösen akkor érvényes, ha más keresztes virágú növényt is szeretnénk beilleszteni a vetésforgóba.

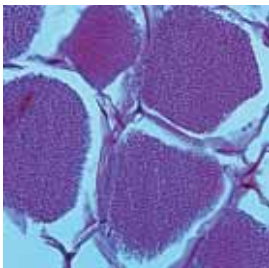
A káposzta és más keresztesvirágúak gyökérgolyvája ellen rezisztenciát mutató őszi káposztarepce jó terméseredményt hoz. A nemesítói munka folyamatos, további hibridek is várhatóak.

Irodalom:

BENSELER, A., 1987: Schriftl. Mitteilung, Uni Hannover.

BUZACKI, S. T., 1983: Plasmodiophora – An interrelations-

A főgyökér dongalábszerűen megduzzad (jobb oldalon fent és lent); a hipertrofált gazdaszövet gyökérsajtjeiben lévő kitaróspórák (balra, fénymikroszkóp)



hip between biological and practical problems. – In: Buczacki, S. T. (editor): Zoosporic plant pathogens – a modern perspective, 161–191. Academic press Inc., London.

CLARKSON, J. D. S., BROCKENSHIRE, T., 1984: Incidence of clubroot in oilseed crops in England, Wales and Scotland. – British Crop Protection Conference on Pests and Diseases, 2, 723–728.

ENGQUIST, L. G., 1991: Clubroot, Plasmodiophora brassicae in Swedish soils. – IOBC/WPRS Bulletin XIV (6), 132–140.

COULHOUN, J., 1953: A study of the epidemiology of the club-root disease of Brassicae. – Annals of Applied Biology 40, 262–283.

DAEBLER, F., AMELUNG, D., PLUSCHKELL, H.-J., LEGDE, G., 1980: Auftreten und Bedeutung pilzlicher Krankheiten am Winterraps im Norden der DDR. – Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 34, 17–20.

INGRAM, D. D. & TOMMERUP, I. C., 1972: The life history of Plasmodiophora brassicae Woron. – Proc. R. Soc. Lond. 180, 103–112.

Egy szabálytalan varratos gyökérgolyva metszete: a puha belső kompakt üregek és rágott járatok nélkül (lent)



Tavasszal foltokban jelenik meg a betegség erős gyomnövénytakaróval (jobb), illetve gyenge növésű növényvel (bal)



Repceperonoszpóra – *Peronospora parasitica* (Pers. ex Fr.) Fries

Kórokozó és kórkép

A repceperonoszpórát a *Peronospora parasitica* (Pers. ex Fr.) obligát parazita gomba okozza, amelyet a moszatgombák osztályába (*Chromista*, *Oomycota*) sorolunk.

A fiatal és öregebb növények levelének színén sárgától egészen pirosasbarna, szabálytalanul szögletes, besüllyedt, elmosódott szélű foltok jelennek meg, amelyek fonákján szürkésfehér penészgyep található. A végső stádiumban főleg a fiatalabb levelek sárgulnak, az öregebb sziklevelek sárgulás esetén gyakran idő előtt elhalnak és lehullanak. Súlyos fertőzöttség esetén a különálló foltok egybeolvadhatnak, így a fiatalabb lomblevelek már ősszel, az idősebb lomblevelek pedig tavasszal lehullhatnak. A repceperonoszpóra egyértelmű jele a levélfonákon pusztá szemmel észrevehető fehéres vagy szürkés sporangiumtartó gyp.

A becőkön halványbarna foltok jelennek meg, amelyek magas páratartalom esetén laza, szürkés penészgyepet alkotnak, ez a tünet könnyen összetéveszthető a szürkerothadással (*Botrytis cinerea*). Előrehaladott fertőzöttségnél a teljes becő kényszererétté válik és halványbarnára színeződik.

Összetéveszthetőség a levéltünet alapján:

- szürkerothadás (*B. cinerea*),
- fómás levélfoltosság és szárrák (*Phoma lingam*),
- repcebecőrontó (*Alternaria brassicae*);

Kelési károk ősszel, közeli nézet (nagyítás); levél tünete a szikleveleken: a sárgás, szabálytalan foltok a levél csúcsi oldalán (fent jobbra); laza, fehéres penészgyep a levélfonákon (lent jobbra)



a **becőn látható tünet** alapján:

- szürkepenész,
- cilindrospórium (*Pyrenopeziza brassicae*).

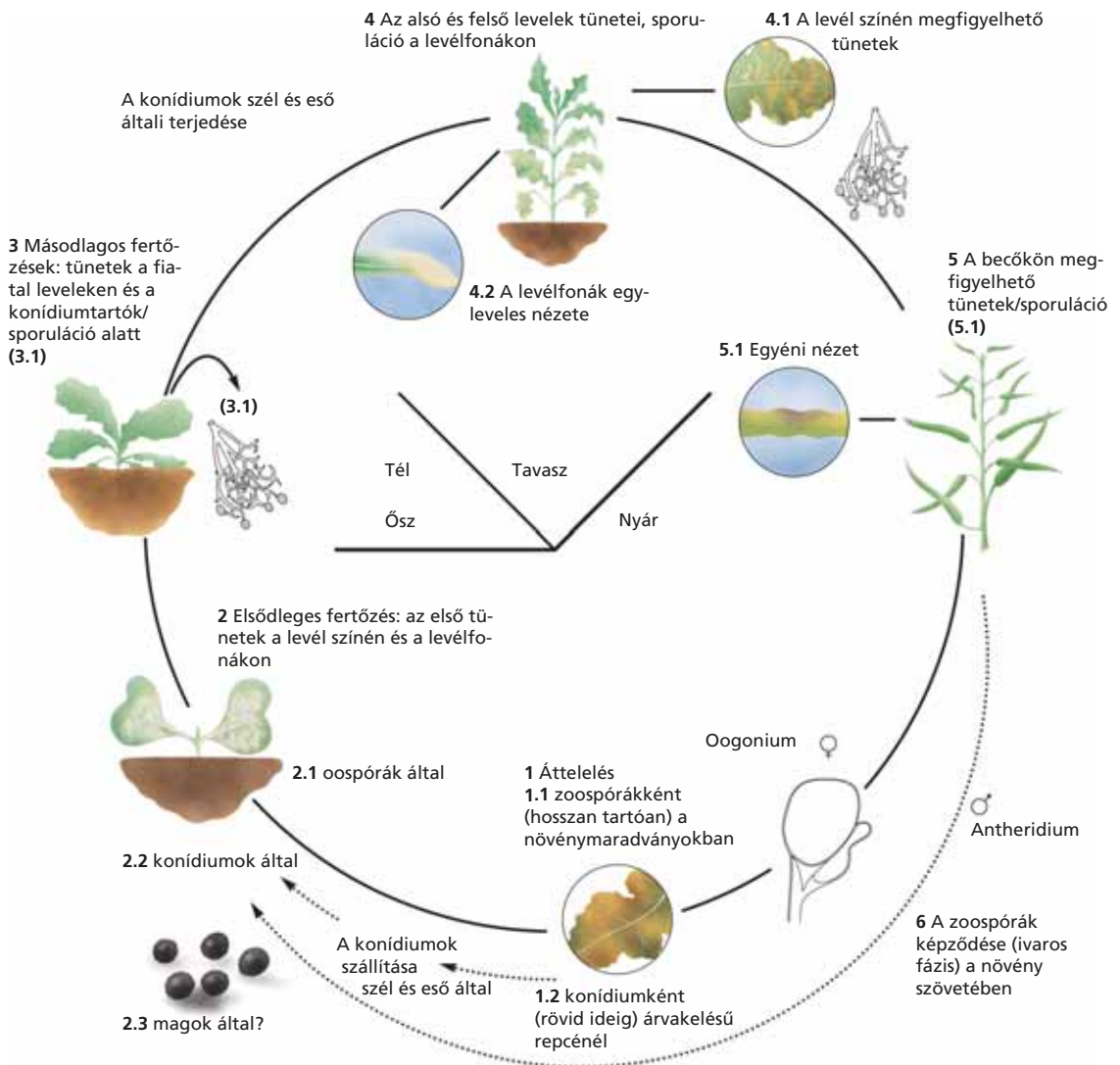
Biológia/ökológia

A gomba hosszú távon az ivaros szaporodás során létrejövő (6) oospórákkal él túl, telet át (1.1). Rövid távon pedig konídiumok formájában árvakelésű repcén (1.2) vagy micéliumként a repce növénymaradványain, valamint más keresztesvirágúakon marad fenn. A kórokozó csírázását, fertőzését és sporulációját elősegíti a 15 °C körüli hőmérséklet, a csapadék utáni és a köd okozta magas páratartalom, valamint a hosszabb olvadásos időszakok. A csírázás és a fertőzés a cseppképződésre alkalmas folyékony vízben, illetve vízzel telített környezetben fordul elő. A spórák csíratömlői túlnyomórészt a levélfonákon hatolnak be a levelek sztomáiba és terjednek el a szövetben. Később a nyílásokon keresztül egyenként vagy párosával fejlődnek ki a konídiumtartók, amelyek végén a konídiumok találhatóak (2). Esővel és széllel terjednek, és a megfelelő környezeti feltételek esetén újra képesek megfertőzni a repcét (3, 4, 5). A vetőmagon (2.3) keresztül is történhet fertőzés. Még tisztázatlan, hogy mekkora jelentősége van ennek a terjedési módnak, de minden jel arra utal, hogy csupán alárendelt szerepet játszik.

Gazdanövények és specializáció

A repceperonoszpóra kórokozója (*P. parasitica*) a repcén kívül számos más keresztes virágú természetű és

Peronospora parasitica, a repceperonoszpóra kórokozójának életciklusa



vadon élő fajt megfertőz. Korábban azt feltételezték, hogy a kórokozó nagymértékben specializált és a gazdaköre behatárolt, de mára bebizonyították, hogy néhány izolátum a gazdanövényeken kívül más keresztes virágú fajokat is képes megfertőzni. Ez azt jelenti, hogy a repceperonoszpóra izolátumai képesek a karfiolt (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.), brokkolit (*B. oleracea* var. *gemmifera* Zenk.), karalábét (*B. oleracea* var. *gongylodes*) és szareptai mustárt (*B. juncea* L.) is megfertőzni.

A különböző német termőhelyekről származó repceperonoszpóra-izolátumok virulenciájának összevetésekor nem találtak nagy eltérést. Azonban más orszá-

gokban (például Angliában) a repcék kórokozójának izolátumai eltérő virulenciát mutattak.

A Cresor repcefajta nyilvánvalóan monogenetikus domináns rezisztenciával rendelkezik számos peronoszpóraizolátummal szemben.

Előfordulás és jelentőség

Angliában, Svédországban és Lengyelországban egyes években a peronoszpóra a repce fő kórokozó gombái közé tartozik. A betegség Németország minden repcetermesztő régiójában jelen van. Leginkább a csírázó és fiatal őszi káposztarepce-növényeket károsítja, de tavasszal egészen a teljes virágzásig, sőt a becőérésig

is jelentkezhethet a fertőzés. Ez főleg tartósan nedves és hűvös éghajlati körülmények esetén fordul elő, ha a fertőzés már ősszel is fellépett. Szélcsendes magaslatokon és peremterületeken területileg elhatárolt gazdasági károkat figyelhetünk meg az őszi káposztarepce őszi és tavaszi fertőződésekor. Az utóbbi években egyre több jelentés készül arról, hogy keléskor okoz kárt a *P. parasitica*. A termés kiesés mértékéről pontos adatok nem állnak rendelkezésre. Lengyelországban 10-15%-os veszteségekről számoltak be.

Megelőző jellegű beavatkozások

A repcecsíranövény repceperonoszpóra-fertőzését a vetésidő és a termőhely jelentős mértékben befolyásolja. Időjárási körülményektől függően a korán vetett állományok általában gyakrabban fertőződnek, mint a későn vetettek. A nyitott, szellős termőhelyeken sokszor kevésbé veszélyeztetett a repceállományok kelése. A természetbe vont repcefajták eltérő mértékű rezisztenciával rendelkeznek. A kelési és csírázási időszakban fellépő repceperonoszpóra-fertőzés elleni védekezésre különböző vetőmagcsávázások állnak rendelkezésre.

Előrehaladott tünet (bal); levél felső része: egyes foltok összemosódás után nagyobb fertőzési góccokat alkotnak (fent); penészgyp csak a levélfonákon (lent); konidiospóratartó (kis kép, fénymikroszkóp)

A fonákon szürkésfehér penészgyp



Végző tünet: a levelek sárgulnak és elhalnak (bal és jobb)

Penészgyp a becőn



Irodalom:

HARDWICK, N. V., CULSHAW, F. A., DAVIES, J. M. L., GLADDERS, P., HAWKINS, J. H., SLAWSON, D. D., 1989: Incidence and severity of fungal diseases of winter oilseed rape in England and Wales, 1986–1988. – *Aspects of Applied Biology*, **23**, 383–392.

KLODT-BUSSMANN, E., 1995: Untersuchungen zur Epidemiologie und sortenspezifischer Pathogenität von *Peronospora parasitica* an Winterraps (*Brassica napus* L.). – Diss. Universität Bonn.

KLUCZEWSKI, S. M., LUCAS, J. A., 1983: Host infection and Oospore formation by *Peronospora parasitica* in agricultural and horticultural Brassica species. – *Trans. Br. mycol. Soc.*, **81** (3), 591–596.

NASHAAT, N. I., RAWLINSON, C. J., 1991: New Sources of Resistance to Downy Mildew in *Brassica napus* ssp. *oleifera*. – *GCRIC, Bulletin Nr. 7*, 69–70.

NASHAAT, N. I. and RAWLINSON, C. J., 1994: The response of oilseed rape (*Brassica napus* ssp. *oleifera*) accessions with different glucosinolate and erucic acid contents to four isolates of *Peronospora parasitica* (downy mildew) and the identification of new sources of resistance. – *Plant Pathology* **43**, 278–285.

SADOWSKI, Cz., 1989: An investigation on the occurrence and control of downy mildew on winter rapeseed. 7th Intern. Rapeseed Congress 1987 Poznan. Proceedings **5**, 1097–1103.

SHERRIFF, C., LUCAS, J. A., 1990: The host range of isolates of downy mildew, *Peronospora parasitica*, from Brassica species. – *Plant Pathology*, **39**, 77–91.

SILUE, D., 1996: Differential Response of Brassica oleracea and B. rapa Accessions to seven Isolates of *Peronospora parasitica* at the cotyledon stage. – *Plant disease*, **80** (2), 142–144.

Levél tünete: fehér, pókhálószerű foltok (korai stádium)



Lisztharmat – *Erysiphe cruciferarum* Opiz ex Junell

Kórokozó és kórkép

A lisztharmatot a levegőben is előforduló *Erysiphe cruciferarum* Opiz ex Junell gomba okozza.

A leveleken, levélnyélén, fő- és oldalhajtásokon, becékőn és elágazódásokon először elmosódott szélű, fehér, púderszerű bevonat (epifita micélium) jelenik meg, amely később világosbarnára színeződik.

A levelek mindkét oldalán körülbelül 1-2 centiméteres átmérőjű, kerek szürkésfehér bevonat jelenik meg, amely a levelek színén határozottabb. Súlyos fertőzöttség esetén egymásba folynak a foltok, a levelek elszáradnak és elhalnak.

Összetéveszthetőség a levéltünet alapján:

- repceperonoszpóra (*Peronospora parasitica*),
- cilindrospórium (*Pyrenopeziza brassicae*);

a száron található tünet alapján:

- szürkerothadás (*Botrytis cinerea*),
- cilindrospórium;

a becőn látható tünet alapján:

- cilindrospórium.

Biológia/ökológia

A lisztharmatgomba a fehér bevonatot alkotó rövid konídiumtartókon (konídiumtartó gyp) egyszéjtű, láncot alkotó, nyeles konídiumokat fejleszt, melyek az érés bekövetkeztével egyesével leválnak és a szél által terjednek. Később gombostüfej nagyságú fekete go-

Lisztes-púderszerű bevonatok a levél színén (előrehaladott stádium); közeli felvétel (kis kép)



A szár tünete: lisztes, púderszerű foltok (korai stádium)



Fő- és oldalhajtások lisztes bevonattal (előrehaladott stádium)



A becő tünete: a lisztes, púderszerű foltok összemosódnak (előrehaladott stádium)



lyócskák (kleisztotéciumok) jelennek meg a micéliumtelepben (úgynevezett penészgyep), amelyek a gomba áttelelését biztosítják. Bennük találhatóak az ivarosán képződött aszkospórák.

A 17-20 °C körüli hőmérséklet és a magas páratartalom, valamint a magas fényintenzitás segíti elő a repcén lévő lisztharmat fejlődését.

Gazdanövények

A repcén kívül számos keresztes virágú kultúrnövényt és vadon élő fajt magába foglal a lisztharmat gazdanövényeinek köre.

A levél tünetei ősszel, korai stádium: piknidiumos foltok (nagyítás); a gomba behatolása a sztómákon keresztül (metszet, fénymikroszkóp)



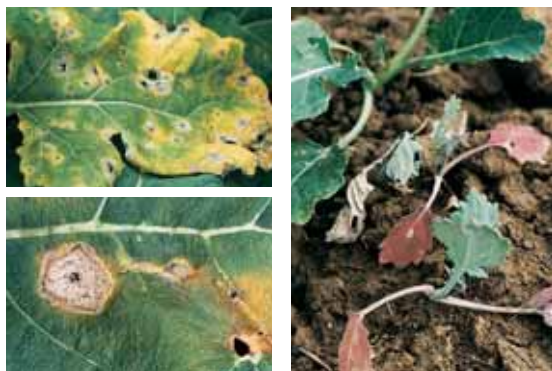
Fómás levélfoltosság és szárrák – *Leptosphaeria maculans* (Desm.) Ces. & de Not. (anamorf: *Phoma lingam* [Tode ex Fr.] Desm.)

Kórokozó és kórkép

A fómás levélfoltosság és szárráknak vagy gyökérnyaki nekrozisnak is nevezett betegséget a *Leptosphaeria maculans* (Desm.) Ces. & de Not. gomba okozza a *Phoma lingam* Tode ex Fries anamorf alakkal.

Már ősszel megjelennek a leveleken a sárgás foltok, amelyek közepén törtfehérre színeződnek. Ezekben apró fekete pontocskák formájában a gomba aszexuális úton képződött termőtestei jelennek meg (piknidiomok). A kiterjedt levélfoltok közepén gyakran beszakadnak. Súlyosabb őszi fertőzés esetén még a tél beállta előtt elhalnak a levelek. Esetenként a gyö-

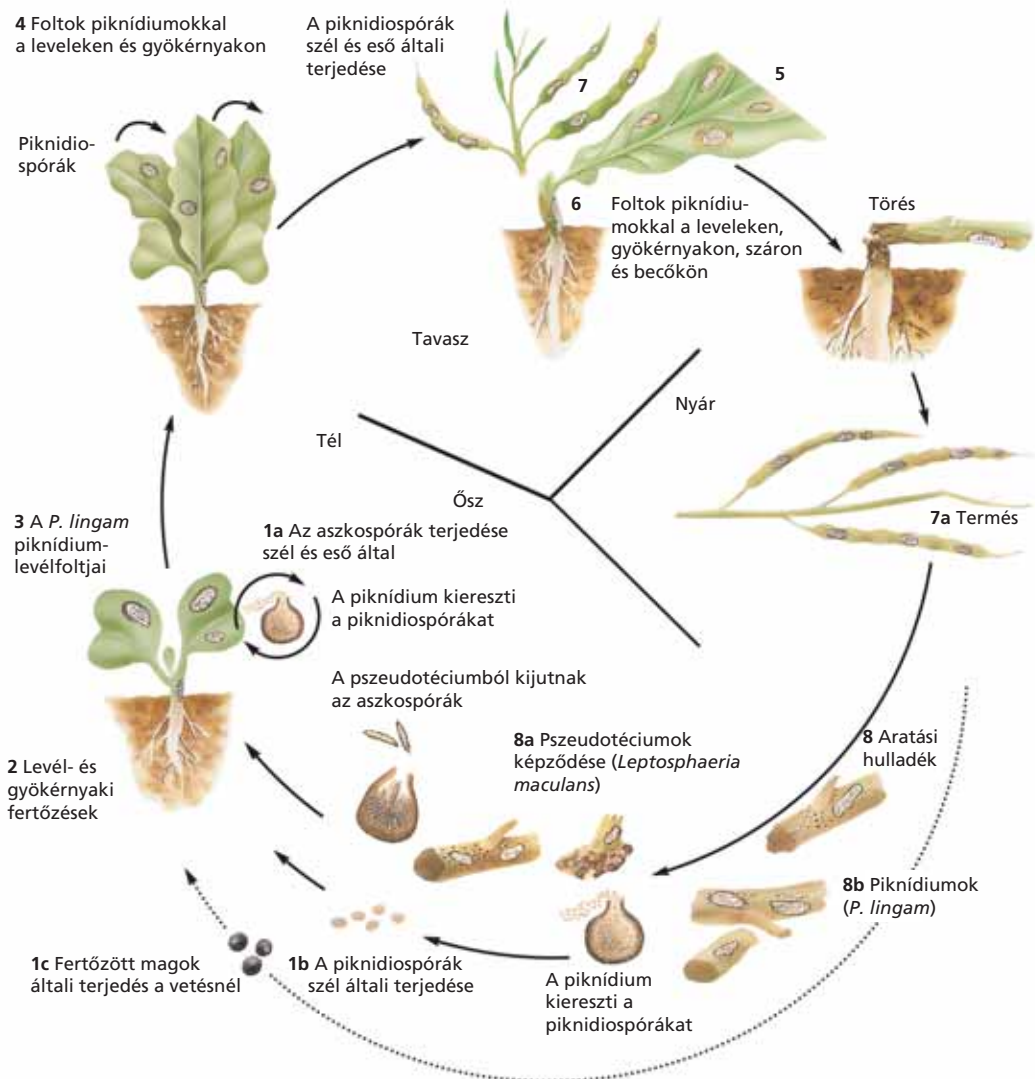
Előrehaladott tünetek a levélen



kérnyaknál is jelentkeznek ősszel kisméretű, sötétbarna vagy fekete foltok. Ezek növekedése a gyökérnyak korhadásához és befűződéséhez, súlyos esetben pedig a növény elhalásához vagy letöréséhez is vezethet. Általában csak tavasszal mutatkoznak egyértelműen a gyökérnyaki tünetek. Az ősszel megfigyelt levélfoltok a súlyosan fertőzött levelek elhalásának következtében már nagyrészt nem láthatók télen és tavasszal. A gomba piknidiumai azonban életben maradnak az elhalt és rothadt levelekben. Az ősszel csak a gyökérnyakon megfigyelhető barnásfekete foltok tavasszal továbbterjednek a száralapra és még feljebb. A megbetegedett szárszövet sötétbarnává válik, repedezett és korhadt lesz. Nem ritka jelenség, hogy a gomba miatt teljesen rothadtá és korhadttá válik a gyökér-

nyak, és a növények kidőlnek. Az első kidőlések a repce virágzásakor figyelhetőek meg. Száraz jellegű rothadás is jelentkezhet a gyökérnyaknál. A fertőzött szövet leválik, aminek következtében mélyedések vesznek körül a gyökérnyakat. A betegség a szárra terjed át, amely szürkésbarnává válik, majd elhal. Tipikus szártüneteknek számítanak a barnásfekete szélű foltok. Ezek választják el a fertőzött, világosszürke vagy fehéres szövetet az egészséges részeketől. A betegség kiindulópontja gyakran egy sérülés, mely keletkezhet a repceszárormányos (*Ceutorhynchus pallidactylus*) (a levélalagnál), a nagy repceormányos (*Ceutorhynchus napi*) vagy a nagy repcebolha (*Psylliodes chrysocephala*) lárváinak rágása, illetve a növekedés és hőmérséklet okozta repedések nyomán egyaránt.

A *Leptosphaeria maculans*, a fómás levélfoltosság és szárrák kórokozójának életciklusa



Mindemellett, különösen a virágzást követően, a száron is megfigyelhetőek tünetek, melyek elég változatosak lehetnek. Nagy kiterjedésű szárrészek is érintettek lehetnek. Ebben az esetben a foltok határai elmosódnak, inkább zónázott szélű foltok jelennek meg.

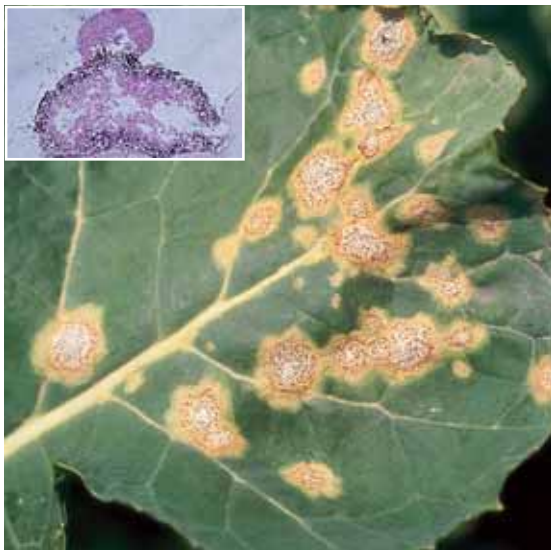
A szártőtől mérve 20 centiméteres magasságig (kivételes esetekben az elágazásig) húzódo kékes-feketés elszíneződést a „fehérpenészes rothadás” okozza. A biztos diagnózist nehéz felállítani, mivel egyik tünetnél sem szakítják át a gomba piknidiumai az epidermiszt. A szár sötétes színeződésénél világos pontokként emelkednek ki a piknidiumok. A fehér színű fertőzött részekben gyakran pirosas pontszerű bevonatok (spórák) találhatóak, amelyek nedves körülmények között alakulnak ki, majd beszáradnak. A „fehérpenészes rothadás” nyomán kialakulhatnak telepek, illetve szártörés, megdőlés is bekövetkezhet.

A korai fertőzöttség kényszeréréshez vezet, amelynek során a szár idő előtt elveszíti zöld színét. A későbbi fertőzés során csak barnás, enyhén besüllyedt, feketés határvonallal rendelkező foltok láthatóak a száron. A növények a fertőzött részek fölött továbbra is megtartják zöld színüket.

A kórokozó a becőn halványbarna, enyhén besüpedő, barnásfekete szegélyű foltokat okoz.

A fertőzött szövetben parányi fekete golyócskák, a gomba termőestei (piknidiumok) képződnek, amelyek szabad szemmel is láthatóak. A gyökereknél és a gyökérnyaknál a piknidiumok gyakran a növény felületén vannak szabadon, a leveleknél, a száraknál és a

A levél tünete a végső stádiumban: számos piknidiummal rendelkező folt összemósódása; piknidium kibukkanó spórákkal (fénymikroszkópos felvétel)



becőknél azonban az epidermisz alatt találhatóak, amelyet csak pontszerűen törnek át.

A táblán maradt eldőlt növényeken, a kezeletlen repcetarlón, parlagon maradt állományban vagy a tarló- és talajművelés nélküli területeken a bedolgozatlan repceszármaradványokon szeptember közepétől a piknidiumok mellett a pszeudotéciumok is megjelennek. Ezek szintén a gomba kis, gömb alakú, fekete termőestei, amelyek ivaros úton képződtek.

Összetéveszthetőség a levéltünet alapján:

- fehérfoltosság és szürkefoltosság (*Mycosphaerella capsellae*),
- repceperonoszpóra (*Peronospora parasitica*),
- repcebecőrontó (*Alternaria brassicae*),
- cilindrospórium (*Pyrenopeziza brassicae*),
- káposzta mikoszferellás betegsége (*Mycosphaerella brassicicola*);

a **száron lévő** karbamid-ammónium-nitrát oldat okozta **károsodás** alapján:

- repcebecőrontó,
 - fehérpenészes rothadás (*Sclerotinia sclerotiorum*),
 - verticillium okozta hervadás (*Verticillium longisporum*),
 - szürkerothadás későbbi fertőzés esetén (*Botrytis cinerea*),
 - cilindrospórium későbbi fertőzés esetén, fehér-foltosság és szürkefoltosság,
- burgonya rizoktóniás betegsége (*Rhizoctonia solani*);

a **becőn látható tünet** alapján:

- repcebecőrontó,
- fehérfoltosság és szürkefoltosság,
- káposzta mikoszferellás betegsége.

A virágzáskor megdőlt, kidőlő növények



Biológia/ökológia

A repcén fómás levélfoltosságot és szárrákot okozó kórokozó fejlődése során megjelenik az ivaros alak, amelyet *Leptosphaeria maculans*-nak nevezünk, a termőtestében (pseudotécium) aszkospórákkal, illetve az ivartalan *Phoma lingam*, amelynek termőtestében (piknidium) piknokonídiumok képződnek. Az utóbbi felelős a betegség másodlagos elterjedéséért. Bőséges csapadék, 15 °C-os átlaghőmérséklet, harmatképződés és megfelelő fényviszonyok esetén – általában szeptembertől – az ivaros (teleomorf) alak (pseudotéciumok) termőestei képződnek a fertőzött aratási hulladékon. A termőestek számos többsejtű aszkospórát tartalmaznak. A csapadékos időjárás elősegíti a spórák kiszóródását (8a és 1a). Az ivartalan (anamorf) szaporodás az egysejtű piknokonídiumok által valósul meg, amelyek a piknidiumokban (termőestek) képződnek (3, 4). Az elsődleges fertőzés a szár- és tarlómaradványokról indul el, amelyeken a gomba szaprofita módon él. Innen a kórokozó továbbterjedhet ivartalan módon piknokonídiumokkal (amelyek a piknidiumokban képződnek) vagy ivaros módon aszkospórákkal (pseudotéciumokból), illetve micéliumokkal is. Ha kielégítő mennyiségű nedvesség és hő áll rendelkezésre, az aszkospórák őszi fertőzik meg a repcét, a leveleken és a gyökérnyakon előidézve tüneteket (2). A kibocsátott aszkospórák élettartama körülbelül hat hét. Ősszel azokon a területeken, ahol a repcetarló alászántása elmaradt, vagy nem megfelelően gondozták a tarlót, főleg aszkospórák, piknokonídiumok csak kisebb mértékben képződnek (8a, 1a). Fordított esetben

a fő fertőzéseket elsősorban a piknidiumok okozzák őszi (8b, 1b). Az aratást és a tarlóművelést megelőzően a szomszédos táblákra fújja a szél a piknidiumokat, a repce őszi vetésekor már beérnek. A talajfelszínre került spórák később a kelő repce leveleit és gyökérnyakát megfertőzhetik. A növény a szótákon és a sebekben keresztül fertőződik meg (2).

Lombfertőzés esetén a gomba az őszi és tél folyamán a levélnyélen keresztül a gyökérnyakig terjed, ahol a leírt tüneteket okozza.

A kórokozó a vetőmagok által is terjedhet, a spórák az aratáskor tapadnak a vetőmagra. Az elsődleges fertőzés – amikor a kórokozó még a becőben lévő magokat támadja meg – szerepe alárendelt (7a, 1c).

A kórokozó terjedése az állományban a piknidiumokban képződött piknokonídiumok által valósul meg (másodlagos fertőzés) (3, 7). A gomba a parazita-fázisában elsősorban tavasszal, de kisebb mértékben őszi is ivartalan piknidiumokat alakít ki a fertőzés helyén. A pseudotéciumok először a gomba szaprofita fázisában jönnek létre a növénymaradványokon termésérés után. A tarlómaradványokon akár 2–4 évig is életképesek maradhatnak a pseudotéciumok és a piknidiumok is. A száron lévő sebek növelik a fertőzésveszélyt. Ezek kialakulhatnak például hőmérséklet-ingadozás hatására a repce szárba indulásakor (növekedési repedés) vagy állati kártevők károsítása nyomán. Így alakítanak ki a nagy repcebolha (*P. chrysocephala*), a nagy repceormányos (*C. napi*) és a repceszárormányos (*C. pallidactylus*) lárvái fertőzési helyet a gombának. Nagymértékű másodlagos fertő-

Az érésre elfekvő, letörő növények (fent); a növények gyakran letörnek a gyökérnyaknál (lent)



A szár tünetei élesen elhatárolt barnásfekete szélekkel (balról jobbra)



zések főleg a száraz években, érési időszakban alakulhatnak ki a száron. Az úgynevezett „**beteg érést**” a *P. lingam* és a *Verticillium longisporum* mellett a *Cylindrosporium concentricum* is okozhatja.

Gazdanövények és specializáció

A gombának sok gazdanövénye lehet, amelyek főleg a keresztesvirágúak közül kerülnek ki. A repcén, réprepcén és mustáron kívül a kultúrnövények közül a káposztaféléket, a vadnövények közül többek között a mezei mustárt, a vadrepvét és a mezei tarsókát fertőzi meg. Az *L. maculans* populációit a következő patogénitási csoportokba sorolhatjuk be; fertőzőek és avirulensek, illetve agresszívák és nem agresszívák. Patogénitásuk mértékén kívül a kórokozó populációit megkülönböztethetjük a metabolitok termelése, a DNS-mintázat és a kromoszómák mérete alapján. Mezőgazdasági károkat csak az agresszív törzsek okoznak. Németországban 28 agresszív izolátumot találtak, amelyből öt dominál. A súlyosan fertőző törzsek tipikus metabolitként epipolítio-dioxo-piperazint termelnek. Az őszi káposztarepcefajok különböző mértékben fertőződnek meg. A fertőzésre kevésbé hajlamos fajták alsó szárrészein található sérülések kisebbek és csak a felületet érintik.

Előfordulás és jelentőség

A fómás levélfoltosság és szárrák minden termőhelyen jelen van. Az őszi és tavaszi káposztarepce legfonto-

sabb gombás betegségei közé tartozik világszerte. Németországban a fehérpenészes rothadás mellett gazdaságilag a legjelentősebb repcebetegség. A károk mértéke fajtánként, vetésenként és évenként ingadozik az enyhe és súlyos között. Ha ősszel az állomány súlyosan fertőződik, akkor ez bizonyos körülmények között annak tél előtti megritkulásához vezet. A növények megdőlése hátráltatja a betakarítást. Észak-Németországban 10-20%-ra becsülik a termésvesztést.

Angliában, Észak- és Dél-Németországban, Franciaországban, Svájcban és Ausztráliában egyes években a betegség súlyos károkat okoz. A csökkent ezermagtömeg, a megdőlés és a kényszerérés akár 60%-os termés kieséshez is vezethet. Kanadában az őszi káposztarepcénél legfeljebb 30%-os, a tavaszi káposztarepcénél pedig 10%-os veszteségről számoltak be.

Megelőző jellegű beavatkozások

A repcemaradványok alapos alászántása a learatott területeken csökkenti az askospóra-képződést és megakadályozza a betegség súlyosabb megjelenését. Szintén fontos megelőző beavatkozásnak minősül a fertőzésre kevésbé fogékony fajták alkalmazása. A szűk repce-repce vetésforgónál figyelembe kell venni, hogy a kórokozó a növénymaradványokon akár kettő-négy évig is túlélhet.

A növény megfelelő korai fejlődésének segítése és a nem túl nagy növényesűrűség mérsékli a fertőzést. To-

A levélalapon található növekedési repedések másodlagos fertőzési pontnak minősülnek



Kék-fekete elszíneződés a szár alsó részén



Szártöréssé alakult „fehérpenészes rothadás”



A szárfómáfertőzés a nagy repceormányos által



„Fehérpenészes rothadás”



Szabad szemmel is látható piknidiumok a száron



Korhadás



A gyökérnyak letörik



vábbi megelőző jellegű beavatkozás a nagy repcebolha (*P. chrysocephala*) és a repceormányosfajok (*Ceutorhynchus spp.*) elleni védekezés.
A triazolok közvetlenül a betegség ellen hatnak.

Irodalom

ALABOUVETTE, C., BRUNIN, B., LOUVET, J., 1974: Recherches sur la maladies du colza due à *Leptosphaeria maculans* (Desm.) Ces. et de Not. IV. – Pouvoir infectieux des pycniospores

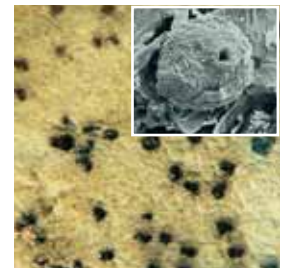
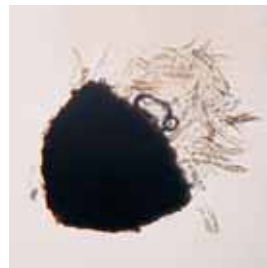
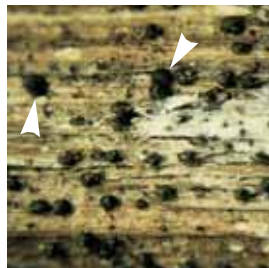
et sensibilité variétale. – Ann. Phytopathol. **6**, (3), 265–275.
BROSCHWITZ, B., STEINBACH, P., GOLTERMANN, St., 1993: Einfluss Stängelbewohnender tierischer Schaderreger auf den Befall von Winterraps mit *Phoma lingam* und *Botrytis cinerea*. – Gesunde Pflanzen. **45**, 106–110.

BRUNIN, B. & LACOSTE, L., 1970: Recherches sur la maladies du colza due à *Leptosphaeria maculans* (Desm.) Ces. et de Not. II. – Pouvoir pathogène des ascospores. – Ann. Phytopathol. **2** (3), 477–488.

Szártő-gyökér metszet: száraz jellegű rothadás



Pszedotécium a tarlómaradványokon (fent balra); aszkusz (fent középen, fénymikroszkóp alatt), piknidiumok a tarlómaradványokon és közeli elektronmikroszkópos felvétel (fent jobb); fómafolt piknidiumokkal a becőn (lent középen); aszkospórák (középen jobbra, fénymikroszkóp alatt); egysejtű piknokonidiumok (lent jobbra, fénymikroszkóp alatt)



CHIGOGORA, J. L., HALL, R., 1995: Relationships among measures of blackleg in winter oilseed rape and infection of harvested seed by *Leptosphaeria maculans*. – *Can. J. Plant Pathol.* **17**, 25–30.

DAEBELER, F., PLUSCHKELL, H.-J., 1975: Zum Auftreten von *Phoma lingam* (Tode ex Fr.) Desm. an Winterraps in der DDR. – *Nachr. Bl. Pflanzenschutz. DDR* **29** (5), 115–116.

GABRIELSON, R. L., 1983: Blackleg disease of Crucifers caused by *Leptosphaeria maculans* (*Phoma lingam*) and its control. – *Seed Sci. of Technol.* **11**, 749–780.

HAMMOND, K. E., LEWIS, B. G., MUSA, T. M., 1985: A systemic pathway in the infection of oilseed rape plants by *Leptosphaeria maculans*. – *Plant Pathology* **34**, 557–565.

HAMMOND, K. E., LEWIS, B. G., 1987: Variation in stem infections caused by aggressive and non-aggressive isolates of *Leptosphaeria maculans* on *Brassica napus* var. *oleifera*. – *Plant Pathol.* **36**, 53–65.

KOCH, E., K. SONG, T. C. OSBORN, WILLIAMS, P. H., 1991: Relationship between pathogenicity and phylogeny based on Restriction Fragment Polymorphism in *Leptosphaeria maculans*. – *Molecular Plant-Microbe Interactions* **4**, 341–349.

KRÜGER, W., 1979: Verbreitung der Wurzelhals- und Stängelfäule (verursacht durch *Phoma lingam*) bei Raps in der Bundesrepublik Deutschland. – *Nachr. Bl. Dtsch. Pflschutzd. Braunschweig* **31** (10), 145–148.

KRÜGER, W., WITTERN, L., 1985: Epidemiologische Untersuchungen bei der Wurzelhals- und Stängelfäule des Rapses, verursacht durch *Phoma lingam*. *Phytopath.* – *Z.* **113**, 125–140.

KUSWINANTI, T., H.-H. HOPPE, 1996: Virulenzunterschiede bei aggressiven (Tox +) Isolatene von *Phoma lingam* (*Leptosphaeria maculans*) auf einem erweiterten Testsortiment. – *Mitt. BBA* **321**, 182.

McGEE, D. C., PETRIE, G. A., 1978: Variability of *Leptosphaeria maculans* in relation to blackleg of oilseed rape. – *Phytopathol.* **68**, 625–630.

MORALES, V. M., SEGUIN-SWARTZ, TAYLOR, G., J. L., 1993: Chromosome size polymorphism in *Leptosphaeria maculans*. – *Phytopath.* **83**, 503–509.

PAUL, V. H., 1987: Investigation of the Infection of Winter Oilseed Rape by *Phoma lingam*. – *Integr. Control Oils. Rape. IOBC/WPRS Bulletin* **10** (4), 38–41.

PEDRAS, M. S., SEGUIN-SWARTZ, G., 1992: The blackleg fungus: phytotoxins and phytoalexins. – *Can. J. Plant Pathol.* **14**, 67–75.

PEDRAS, M. S., TAYLOR, J., NAKASHIMA, T. T., 1993: A novel chemical signal from the „blackleg” fungus: Beyond phytotoxins and phytoalexins. – *J. Org. Chem.* **58**, 4778–4780.

Fehérpenészes rothadás – *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary

Kórokozó és kórkép

A jelenleg fehérpenészes rothadásnak nevezett betegséget (korábbi nevén: repcerák) a *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary gomba fertőzése idézi elő.

A repcerák terminus nem volt teljesen helytálló, mert a kórokozó nem okoz daganatot, és a sejtosztódási folyamatot sem befolyásolja. A betegség tünetei általában a repce virágzása után jelentkeznek súlyosabb formában. Későbbi fertőzések esetén fakó, szinte mindig szárölelő elszíneződés látható a fő- és oldalhajtásokon a növények felső részén. A fertőzési területek a főhajtás levélalapjából vagy az elágazódási pontból indulnak ki.

A külső részeknél halványsárga és fehéres elszíneződés látható, középen szürkés. A **hajtások** és a **becők** a fertőzött terület fölött sárgák, kényszerettek és idő előtt elhalnak. Általában kitűnnek a fertőzött, barnás növények a zöld, de már a lefele konyuló állományban is. Az epidermisz és a bél a fertőzés helyén elpusztul. A szárbelső általában üreges; benne fehéres, bolyhos micéliumok láthatóak, később a gombatelepeken pedig feketés, szabálytalan szkleróciumok jelennek meg. Hét-nyolc nappal az egészséges szövetek megfertőzése után a szár belsejében a micéliumokból szkleróciumok képződnek, nedves környezetben pedig ez a folyamat akár a szár külső felületén is végbemehet.

A megfertőzött **becők** halványsárgásan elszíneződnek és kiszáradnak. Aratás idején kisméretű feketés szkleróciumok/mikroszkleróciumok találhatóak a becők magjai között. Magas páratartalom esetén a becőn is fehéres gombamicéliumok és szkleróciumok képződnek. Alkalmanként a mérsékeltébb éghajlatú területeken (Rajnai-síkság) késő ősszel már a kezdeti stádiumban jelentkezhet a betegség, tél után pedig a vegetációs időszak kezdetén lép fel. A levelek, levél-nyelek, lombok és hajtásvégek elrothadnak, halványbarnára színeződnek és részben elhalnak.

Biológia/ökológia

Tartósan nedves időjárás esetén a száruk felszínén és belsejében képződött, 3–15 mm nagyságú szkleróciumok betakarításkor a szántóföldre hullanak vagy a szárukban maradnak és szántáskor a talajba kerülnek (1). Ritkábban repcemag méretű szkleróciumok is kerülhetnek a vetőmaggal a talajba vetéskor. A szkleróciumok a gomba kitaróképletei, amelyek 7–10 évig is életképesek maradhatnak a talajban (2). A szkleróciumok csírázásának előfeltétele egy kondicionálási

Fertőzött foltok (sárgulás) az állományban



fázis, amely a szkleróciumok korától, a talaj hőmérsékleti és nedvességi viszonyaitól függ. A szkleróciumok csírázásának megindulásához a talaj felső része legalább 10–14 napon keresztül erősen nedves kell, hogy legyen. A további növekedés megköveteli a 7 °C és 11 °C közötti talajhőmérsékletet. Csak a 0–5 centiméter mélyen elhelyezkedő szkleróciumok tudnak csíráztatni (2.1) és termőtestet képezni. A vékony száraz tölsérszerű végződése a talaj fölött jelennek meg. A tölsér alakú, apotéciumnak (2.2) nevezett termőtestek sárgásnarancs és világosbarna színűek, át-

Levél korai tünete (bal), előrehaladott tünete (jobb)



A száraz és becők a fertőzés helye fölött fehéresszürke színűvé válnak, kényszerérettek lesznek és a növények idő előtt elhalnak



mérőjük pedig 6–15 mm lehet. Megfelelő körülmények között három-négy hónapig tart a szkleróciumok csírázása, majd megjelennek a fertilis apotéciumok. Laboratóriumi körülmények között, 10 °C-os állandó hőmérsékletnél három-hat hónapig tart ez a folyamat a repceszkleróciumok földrajzi származásától függően. Ezek az apotéciumok tartalmazzák a tömlőspórát (aszkosporák). A spóráképződés/sporuláció szempontjából kevésbé a hőmérséklet, sokkal inkább a talaj nedvessége és a páratartalom a mérvadó. Az apotéciumokból kiszóródnak az aszkospórák, amelyek

A szár korai tünete: állomány (bal) és közeli felvétel (középen és jobbra)

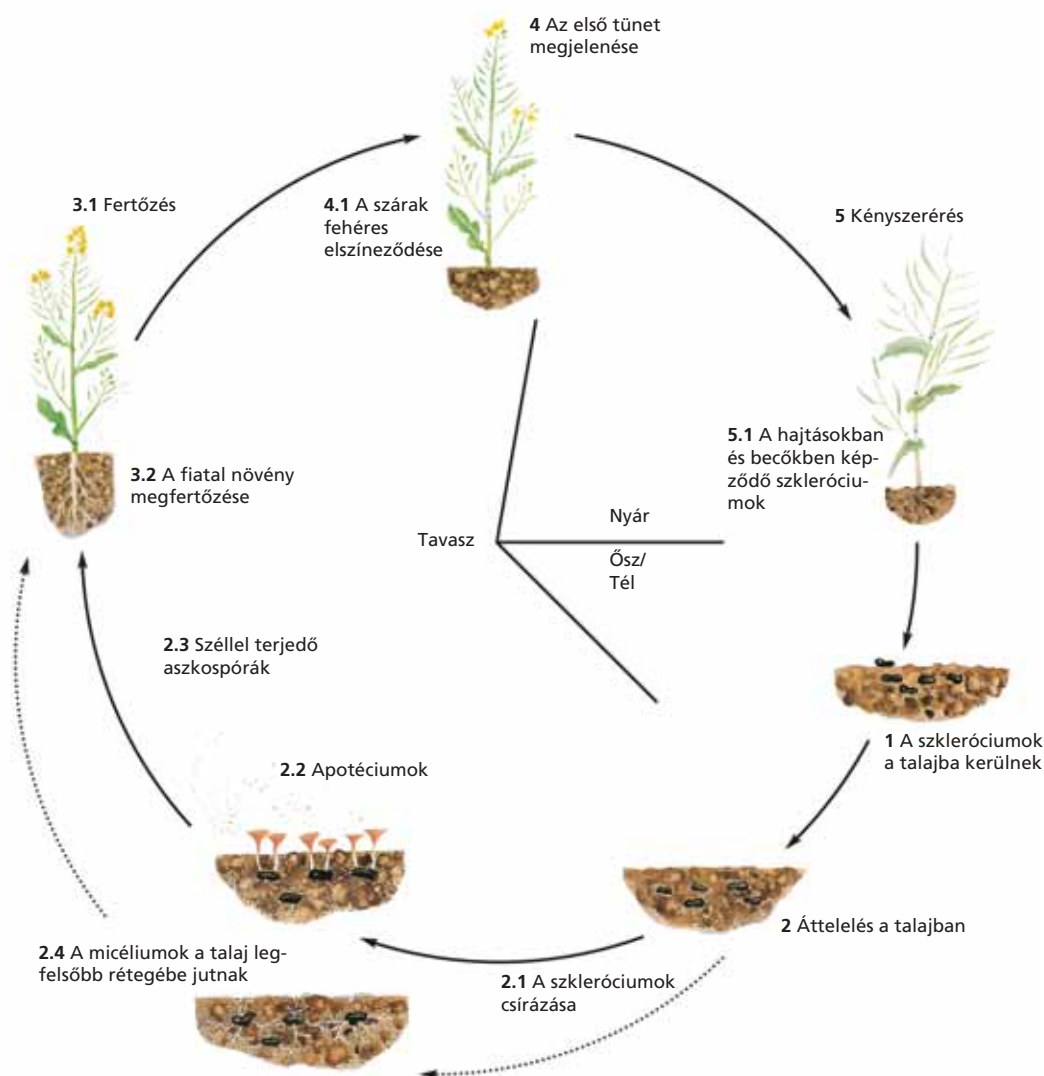


a szél által terjednek (2.3). Ha a repce leveleire és szárára kerülnek (3.1), akkor megfelelő környezeti körülmények esetén az elhalt vagy elöregedett szöveten csíráznak és megfertőzik a növényeket. A spórák csírázásához pangóvíz jelenléte és 16–24 órán át tartó növényfelület-nedvesség kell. A kórokozó fertőzéséhez szükséges hőmérséklet-tartomány 0 °C és 25 °C között van, az optimum pedig 15 °C és 20 °C között. A fertőzés gyakran a hajtáselágazásból vagy a levél hónaljából indul, ahol lehullott szirmok helyezkednek el, ami a fent nevezett kórképhez vezet (4 és 5). A sikeres fertőzéshez 84-85%-os relatív páratartalom és 20 °C körüli hőmérséklet szükséges. Megfelelő páratartalom hiányában a gazdanövényekre került aszkospórák

pórák élettartama 17 órára rövidül. Enyhe télű területeken már ősszel előfordulhat az aszkospórák fertőzése. Egy további, sokkal kevésbé jelentős fertőzési mód a talaj legfelső rétegében található szkleróciumból kicsírázó micéliumok által történő fertőzés (2.4). Ilyen módon a fiatal repcenövények gyökerei vagy föld feletti részei közvetlenül fertőződnek (3.2).

A kora tavaszi magas hőmérséklet elősegíti a szkleróciumok csírázását, olyannyira, hogy már április végétől május elejéig apotéciumok képződhetnek. Száraz talajban nem fejlődnek ki az apotéciumok. Ha később érkezik az aszályos időszak, összezsugorodnak a már kifejlett apotéciumok, és leáll a sporuláció. Újabb benedvesítés esetén azonban újra megduzzadhatnak az

A *Sclerotinia sclerotiorum*, a fehérpenészes rothadás kórokozójának életciklusa



Előrehaladott szártünetek (balról jobbra)



összeszugerodott apotéciumok, hogy ismét sporulációnak induljanak. A csapadék korlátozza a spórák kibocsátását, mert az eső lemosza az apotéciumokat a talajra. A meleg és a változékony páratartalom hozzájárul a fertőzéshez. Súlyos fertőzés kialakulásához a következő körülményekre van szükség: megfelelő talajhőmérsékletre márciusban és áprilisban, kevés csapadékra május végétől június közepéig, illetve változékony időre és legalább három vagy több apotécium jelenlétére négyzetméterenként.

A fertőzött növényeken nem képződnek spórák, amelyek továbbterjeszthetnék a betegséget. A vegetációs

időszak alatt a gomba csak úgy terjed más növényekre, ha érintkezik velük, ennek következtében a betegség az állományban foltokban jelenik meg. Magas páratartalom esetén külső micélium jön létre szkleróciummokkal.

Gazdanövények és specializáció

Az *S. sclerotiorum* a gazdanövények széles spektrumával rendelkezik, amely 360 kétszikű növényfajból és 61 családból áll. A mezőgazdasági kultúrákból ide tartoznak keresztesvirágúak, hüvelyesek (pillangósvirágúak), burgonyafélék, libatopfélék, ernyősvirágza-

A szár és a becő fehéresen elszíneződött (bal és jobb kép)



A szárban és a talajon lévő szkleróciумok (nyilakkal jelölve)



túak (ernyősök) és fészkesek. A kórokozó a gyomok közül előfordul kamillán, árvacsalánon, ragadós galajon, tyúkhúron, pásztortáskán, mezei tarsókán, mezei árvácskán és fehér libatopon.

A gazdanövények széles spektruma arra enged következtetni, hogy a kórokozó nem specializálódott. Jelenleg nem figyelhető meg rezisztencia az európai és kanadai repceválasztékban, a kínai termesztési vonalon egyértelmű különbségek tapasztalhatók fogékonyság tekintetében. Ami a *Sclerotinia* kórokozóik változékonyságát illeti, többféle gombaizolátum létezik eltérő virulenciával.

Előfordulás és jelentőség

A fehérpenészes rothadás fellelhető minden őszi és tavaszi repcetermőhelyen. Nagyobb károk védett, magas páratartalmú helyeken, úgynevezett fertőzőési góccokban keletkeznek. Egyes állományokban akár több mint 30%-os kiesés is tapasztalható, ami a magszám és az ezermagtömeg csökkenésére, illetve a becő megrepedését követően az idő előtti kipergésre vezethető vissza. A tavaszi csapadéktól függően évről évre és tábláról táblára változik a kár mértéke. Észak-Németországban, Dániában, Svédországban, Norvégiában és Finnországban a fehérpenészes rothadás a repce legfontosabb betegségei közé tartozik, miközben Angliában kevésbé jelentős gazdasági szempontból.

Az apotéciumok (termőtestek) sárgásnarancs színűek vagy világosbarnák



Megelőző jellegű beavatkozások

Bizonyos mértékben befolyásolhatják a fehérpenészes rothadás felbukkanását az egymástól távol elhelyezett vetésforgóelemek, a nedves termőterületeken termesztés kerülése, a gondosan végzett talajművelés és gyomirtás.

Rezisztencia tekintetében az őszi repcefajták között nincsenek nagy különbségek, de kedvezőbb a helyzet a tavaszi repcefajtáknál.

Egy másik módja annak, hogy csökkentsük a fertőzés veszélyét, ha az éghajlati körülményeknek megfelelően alkalmazunk mérszénitrogént február vége, április eleje környékén, mert az csökkenti a szkleróciumok csírázását.

A talajban lévő szkleróciumok mennyisége a *Coniothyrium minitans* parazitagomba/mikoparaziták segítségével biológiai úton is csökkenthető. Ehhez már kapható megfelelő preparátum is.

Több mint húsz éve próbálják a fertőzéseket megbízható módon előre jelezni. A fehérpenészes rothadás közvetlen célzott megsemmisítésére kiváltképp alkalmasak az azolok, dikarboximidek és anilidek hatóanyagcsoportjába tartozó fungicidek.

Irodalom

ABAWI, G. S., GROGAN, G., 1979: Epidemiology of diseases by *Sclerotinia* species. – *Phytopathol.* **69**, 899–903.

AHLERS, D., 1986: Untersuchungen über den Erreger der

Az apotéciumokból kiszóródott askospórák spórafelhőként (balra lent); a szkleróciumok csírázása (balra lent); az apotéciumban található askuszok (egyenként 8 egysejtű askospórával) (fent középen); szkleróciumok csírázása (fent jobb); a *Coniothyrium minitans* benőtt egy szkleróciumot, megfertőzte (nyílal jelölve) és elpusztította (jobbra lent)

Weißstängeligkeit *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) der Bary an Winterraps-Sortenresistenz-Epidemiologie-Krankheitsverlauf-Prognose. – Dissertation. Bonn.

AHLERS, D., 1987: Epidemiologische Untersuchungen über den Schaderreger *Sclerotinia sclerotiorum* an Winterraps im Hinblick auf eine Prognose. – Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz. **39**, 113–119.

BRUN, H., P. Bautrais, Renard, M., 1983: Importance de l'humidité relative de l'air et de la température sur la contamination du colza par *Sclerotinia sclerotiorum*. – Proc. 6th Int. Rapeseed Conf., Paris, 897–902.

DILLARD, H. R., Ludwig W. J., Hunter, J. E. 1995: Conditioning sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum* for carpogenic germination. – Plant Disease **79**, 411–415.

FITT, B., H., MCCARTNEY A., DAVIES, J. M., 1992: Strategies for the control of sclerotinia. – Agronomist **1**, 12–13.

GLADDERS, P., 1988: *Sclerotinia* Development in England. IOBC/WPRS Bulletin XIII (4), 83–89.

JELLIS, G. J., DAVIES, J. M. L., Scott, E. S., 1984: *Sclerotinia* on oilseed rape: implications for crop rotation. Proceedings 1984 British Crop Protection Conference-Pests and Diseases 2, 709–715.

KAPOOR, K. S., LAMARQUE, C., BERRIER, J., 1983: Some aspects of the host-parasite between *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) der Bary and rapeseed. – Proc. 6th Int. Rapeseed Conf., Paris, 991–994.

KAYSER, A., HEITEFUSS, R., 1991: Influence of weeds on the infection of winter oilseed rape (*Brassica napus* L. var. *oleifera* Metzger) with fungal pathogens.

IOBC/WPRS Bulletin **XIV** (6) 151–154a.

KRÜGER, W., 1975: Über die Bildung von Sclerotien des Rapskrebserregers *Sclerotinia sclerotiorum*. – Mitt. BBA **163**, 32–40.

KRÜGER, W., 1976: Untersuchung zur Beeinflussung der Apothazienentwicklung von *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) der Bary. – Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz. **28**, 101–108, 129–135.

KRÜGER, W., 1987: Einige Ergebnisse über die Epidemiologie des Erregers Weißstängeligkeit (Rapskrebs) *Sclerotinia sclerotiorum*. – Ges. Pflanzen **39**, 157–162.

LUI, Y., NUI, Y., PAUL, V. H., 2002: Laboruntersuchungen zur Virulenz von *Sclerotinia sclerotiorum* in Bezug auf die Resistenz von *Brassica napus* Mitt. Biol. Bundesanstalt Land- und Forstwirtschaft **390**, S. 89.

MCQUILKEN, U. M. P., S. J. MITCHELL, S. P., BUDGE, J. M. WHIPPS, FENLON J. S., ARCHER, S. A., 1995: Effects of *Coniothyrium minitans* on sclerotial survival and apothecial production of *Sclerotinia sclerotiorum* in field-grown oilseed rape. – Plant Pathol. **44**, 883–896.

PAUL, V. H., HENNEKEN, M., LIU, Y., FÖLLER, I., 2000: Rapsjahr 2000 – Jahr der Weißstängeligkeit Neue Aspekte zum Pflanzenschutz. Raps **18** (4), 184–187.

PENAUD, A., 1984: Les pétales et la contamination du colza

par *Sclerotinia sclerotiorum*. Informations techniques. – CETIOM no. 89, 20–28.

PHILLIPS, A. J., 1987: Carpogenic germination of sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum*: a review. – Phytophylactica **19**, 279–283.

PURDY, L. H., 1979: *Sclerotinia sclerotiorum*: History, diseases and symptomatology, host range, geographic distribution, and impact. – Phytopathol. **69**, 875–881.

SAUR, R. & LÖCHER, F., 1986: Unkräuter als Wirtspflanzen von *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary. – Proc. EWRS Symp., Economic weed control, 225–232.

TIEDEMANN, A. v., HEDKE, K., MÖGLING, R., 2001: Abbaueverhalten von Sklerotien der Weißstängeligkeit bei Einsatz von Contans. Raps, **19** (1), 21–23.

TORES, J. A., Moreno, R., 1986: Factors effecting carpogenic germination of *Sclerotinia sclerotiorum*. – Parasitica **42**, 45–53.

Szürkerothadás – *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel (Anamorf: *Botrytis cinerea* Pers.)

Kórokozó és kórkép

A szürkerothadást – más néven *Botrytis*-rothadást – a *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel (anamorf: *Botrytis cinerea* Pers.) gomba okozza.

A repce **levelein** először törtfehér foltokban jelenik meg a kórkép, amely később szürkésbarnásra színeződik. A fertőzés helye egyre nagyobb lesz, és kiterjed az egész levélre. A levelek sárgásan vagy halványzölden elszíneződnek, elhervadnak és végül elhalnak. A kórokozó a levélnyélen túlnöve elérheti a **szárat**. Legtöbbször a főhajtás alsó részén jelenik meg egy sárgás vagy szürkés-barnás elszíneződés, amelyből később ovális, több centiméteres átmérőjű foltok keletkeznek. A kezdetekben egyoldalú fertőzés később átöleli az egész szárat. A fertőzés korai bekövetkezése esetén a növények visszamaradnak a növekedésben vagy kényszereretté válnak; a bimbók, a virágok, a becők és a hajtások elhervadnak, elsárgulnak és idő előtt elpusztulnak. A fertőzés helyén eltörhet a növény. Halványbarna foltok jelentkeznek a becőkön. Magas páratartalom esetén a levelekhez, szárhoz és bimbókhoz hasonlóan a becőkön is kialakul egy a *Botrytis*-re jellemző szürkés-barnás spóragyep. Korai fertőzéskor összezsugorodnak a becők, és változó nedvességű időjárás esetén idő előtt felnyílnak.

Összetéveszthetőség a levéltünet alapján:

- cilindrospóriumos levélfoltosság/szürkefoltosság (*Pyrenopeziza brassicae*),
- fehérifoltosság (*Mycosphaerella brassicicola*),
- fehérpenészes rothadás (*Sclerotinia sclerotiorum*);

Levél felső része: korai tünet: fehéres vagy barnásszürke folt (fent); levélfonák (lent); közeli nézet: konidiumtartó gyepek

konidiumtartó gyepek (nagyító alatt, jobbra fent); egysejtű konídiumok (fénymikroszkóp alatt, balra lent); levél előrehaladott tünete (részleges nézet, jobbra lent)



a **száron található tünet** alapján:

- szürkefoltosság (*Mycosphaerella capsellae*),
- fehérpenészes rothadás,
- szárrothadás (*Phoma lingam*);

a **virágzat/becő** alapján:

- virágzás alatti késői fagyból származó károk,
- verticillium okozta hervadás (*Verticillium longisporum*),
- cilindrospórium,
- repceperonoszpóra (*Peronospora parasitica*).

Biológia/ökológia

A *B. cinerea* egy rendkívül széles körben elterjedt gomba. Ennek ellenére viszonylag keveset tudunk a repcén folytatott életmódjáról.

Ezért például nincs arra magyarázat, hogy miért csak egyes növényeket fertőz meg a kórokozó a szárba indulás fázisában, annak ellenére, hogy elegendő spóra található a beteg növényeken is, amelyek járványos előfordulást válthatnánk ki. A *B. cinerea* legyengült növényeken élőködik; főleg rossz fiziológiai állapot-

Levéltünet (végső stádium)



Korai tünetek a száron



Előrehaladott szártünet (bal és jobb kép)



Szár: konídiumtartó gyp (bal); nagyítás a szárról (jobb); a szár belsejében szórványosan szkleróciumok találhatóak (lent)



A növények (korai) hervadása; a növények hervadása (végső stádium): a bimbók és virágok hervadnak, elsárgulnak és elhalnak



ban lévő vagy környezeti stressz hatására (például nedvesség-, fény- vagy tápanyagihiány) visszamaradott növényi szöveteket fertőz meg.

A. B. cinerea-fertőzésnek a nedves és hideg (10-15 °C) időjárási körülmények kedveznek. Főleg szélvédett helyeken, késői fagyok után, rovarkárok nyomán vagy nem megfelelő trágyázás és gyomirtó szeres kezelések után, illetve túl korai telepítés esetén számíthatunk a fertőzésre. A kórokozó a fertőzött és egészséges szövetek közötti közvetlen kapcsolat útján terjed, aminek következtében a fertőzés foltokban jelentkezik a növényállományban.

Gazdanövények és specializáció

A kórokozó gazdanövényköre széles, előfordul többek közt szántóföldi növényeken, szántóföldi zöldségnövényeken, gyümölcsfajokon és számos dísznövényen. Virulencia szerinti formákat nem ismerünk a gombafaj esetében.

Előfordulás és jelentőség

Minden repcetermesztési körzetben ismert a szürke-rothadás, megjelenésére azonban csak esős években

Hervadó becők



A becők súlyos fertőzése, szürkés-barnás konídiumtartó gyp



A becő barnul a konídiumtartó gyp alatt



és kifejezetten sűrű repceállományok esetén lehet számítani. A száraz és becők súlyos fertőzése esetén terméskieséssel kell számolni. Nem áll rendelkezésre adat arról, hogy a betegség a repcetermesztésben mekkora gazdasági károkat okoz. Angliában egy gyakorlati kísérlet során nem sokkal az érés előtt a vizsgált növények 6%-át fertőzte meg a szürkerothadás. A *B. cinerea* gombával folytatott saját kísérletek során minden évben rendszeresen jelentkezett a betegség, de általában csak egyes növényeknél: a becőképzés idejére már minden kísérleti csoport 68%-a fertőzött volt.

Irodalom

GLADDERS, P., 1987: Current status of diseases and disease control in winter oilseed rape in England and Wales. IOBC/WPRS Bull. 10 (4), 7–16.

HENNEKEN, M., FÖLLER I., LIU, Y. & PAUL, V. H., 2000: Untersuchungen über die Wirkung von Metconazol auf Pflanzenentwicklung und Ertragsbildung von *Brassica napus* sowie auf ausgewählte Rapspathogene im Feld und Labor. – Mitt. BBA, Heft 376, 103–104.

Repcebecőrontó – *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc.

Kórokozó és kórkép

A repcebecőrontót az *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc. gomba és más *Alternaria*-fajok (*A. brassicicola*, *A. alternata*, *A. raphani*) okozzák.

Ősszel a gyökérvényakon és alkalmanként a gyökéren is hosszúkás, barnás elszíneződések jelentkeznek, amelyek rothadáshoz vagy a szár befűződéséhez vezetnek. A kórokozó csírapusztulást is okozhat, aminek következtében a csíranövények elhalnak és kidőlnek.

Az *A. brassicae* ősszel is okozhat tüneteket a csíra- és lombleveleken. A **szikleveleken** általában kisméretű, 0,5–1 mm átmérőjű barna, kerekded foltok találhatóak. A **lombleveleken** kisméretű, fekete, szögletes nekrozisok jelennek meg, amelyek később kiterjednek, ezeket gyakran sárgás perem határolja. Az öregebb leveleken 2–15 mm nagyságú, kör alakú, barnásfekete, általában élesen határolt foltokat képez a gomba, amelyekben gyűrű alakban a világos és sötét zónák váltakoznak – innen ered az *Alternaria* elnevezés is. Az öregebb leveleken 0,1–1 mm átmérőjű kis barnás-fekete, sárga peremű foltok jelennek meg. Súlyos fertőzés esetén a levelek sárgásbarnára színeződnek és idő előtt lehullanak.

A **fő- és oldalhajtásokon** hosszúkás, körülbelül 1–5 mm méretű, határozott szélű, fekete peremű, feketés vagy halványzürke foltokat képez a gomba. Ugyanezek a tünetek jelennek meg a virágzat és a termésnyél elágazódásainál.

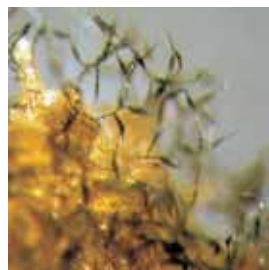
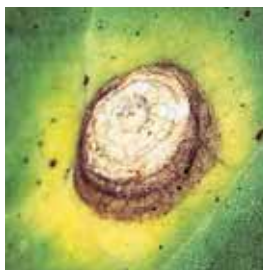
A kórokozó a **becőkön** fekete, gyakran kerekded nekrozisokat okoz, melyeknek az átmérője 0,5–3 mm között van. Esetenként a foltok szürkésfehér színeződűek, fekete peremmel.

Nedves éghajlati viszonyok között minden fertőzött szöveten feketés bársonyos penészgyep jelenik meg,

Levél korai tünete (fent); öregebb leveleken: sárga peremmel határolt folt (lent)



Kör alakú, barnásfekete, legtöbbször élesen elhatárolt foltok (fent), határozott szélű folt (balra lent); bársonyos, barnásfekete penészgyep (jobbra lent)



Konídiumok: *A. brassicae* (fent); *A. brassicicola* (lent)



amelyet a konídiumtartók és a konídiumok képeznek. képeznek.

Összetéveszthetőség a levéltünet alapján:

- repceperonoszpóra (*Peronospora parasitica*),
- fómáfoltok (*P. lingam*);

a száron található tünet alapján:

- fómáfoltok (*P. lingam*);

a becőn látható tünet alapján:

- fómáfoltok (*Phoma lingam*),
- *Mycosphaerella*-foltok (*Mycosphaerella capsellae*),
- káposzta mikoszferellás betegsége (*Mycosphaerella brassicicola*).

Biológia/ökológia

Az *A. brassicae* áttelelhet a megfertőzött növénymaradványokon, az árvakelésű repcén és a talajban kitaratósporák/klamidosporák, mikroszkleróciumok formájában, valamint a vetőmagokon (1, 1.1 és 1.2). Így tehát a repcevetés első fertőzése (3) főleg az aratási hulladékon képződött konídiumokból (2) és kisebb mértékben a fertőzött repcemagokból (1.2) vagy akár a talajban lévő konídiumokból is eredhet. A repce fejlődésének későbbi szakaszában felléphetnek a korábban említett tünetek a leveleken, a hajtásokon és a becőkön is (4, 5, 6).

A járványokat elősegíti a meleg (17–25 °C), nedves időjárás, az esős időszakok, vagy ha a relatív páratartalom legalább három egymást követő napon eléri a 95-100%-ot. Az *A. brassicae* optimális csírázásához vízre és 22–25 °C közötti hőmérsékletre van szükség.

Az előrehaladott tünet a levélen



Kedvező körülmények esetén a növény már négy-hat óra alatt megfertőződik. A gomba a sztómákon vagy közvetlenül a viaszrétegen (kutikula) keresztül hatol be. Az *A. brassicae* rövid, sötétbarna konídiumtartóin láncokban elhelyezkedő, barna, bunkó alakú csőrös konídiumok képződnek. Ezek harántfalakkal tagoltak, 11-15 hosszanti és 3 harántirányú szeptumból állnak. A konídiumok szárazság idején a széllel nagy területen tudnak terjedni, csapadékos időjárás esetén rövidebb távot képesek megtenni.

Gazdanövények/specializáció

Minden keresztesvirágú az *A. brassicae* gazdanövényei közé tartozik, többek között a káposztafélék és a mustár rendkívül fogékony a fertőzésekre. Az eltérő helyekről származó kórokozók különböző agresszivitásúak és spóráképzési erélyűek. Fertőzése és fejlődése alatt az *Alternaria* toxinokat képez (Destruxin B és Dextruxin B2), amelyek egyértelműen szoros kapcsolatban állnak a kórokozó virulenciájával. A repcefajták rezisztenciája nem különbözik egymástól. Az őszi repcék fiatal fázisukban stádiumrezisztensek, mivel fitoalexinek termelnek, amelyek akadályozzák az *Alternaria*-fajok növekedését.

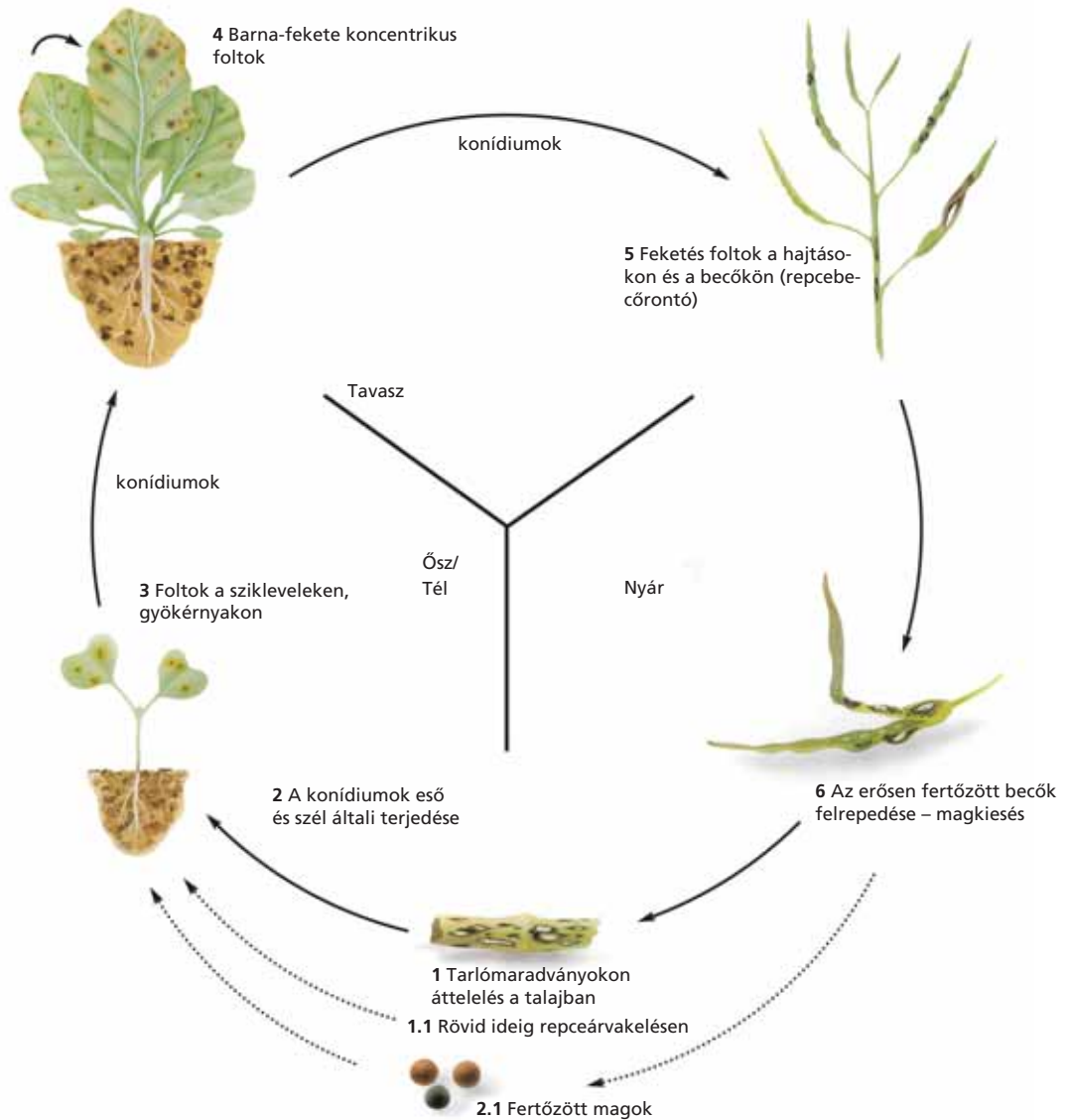
Előfordulás és jelentőség

A repcebecőrontó minden termőterületen előfordul. Magasabb páratartalmú és szélvédett fekvésű termőhelyeken nagyobb a fertőzés mértéke és kockázata. Előfordulnak termés kiesések, ha érés előtt váltakoznak a hosszabb nedves meleg és száraz meleg időszakok.

Levéltünet a végső stádiumban: a foltok összemosódnak (fent); a levelek sárgás-barnássá válnak (lent)



Az *Alternaria brassicae*, a repcebecőbontó kórokozó életciklusa



kok. További légmozgások súlyosbítják az *A. brassicae* káros hatását. Magasabb páratartalmú, szélvédett fekvéseknél nagyobb a fertőzés kockázata. Súlyos becőfertőzés esetén kényszerérés lép fel és a termés idő előtt felreped. Az éghajlati viszonyok miatt késleltetett betakarítás a becő fertőzöttsége esetén a termésmennyiség nagymértékű csökkenéséhez vezethet az idő előtti magkipergés miatt. Más *Alternaria*-fajok ugyanazokat vagy hasonló tüneteket okoznak a repcén. Ezek a repcebecőrontó kialakulásában alárendelt szerepet játszanak. Németországban, Angliában, Franciaországban, Lengyelországban és Kanadában a

repcebecőrontó a legjelentősebb gombabetegségek közé tartozik. Európában a gazdasági veszteségek a nyolcvanas években jelentkeztek először.

Megelőző jellegű beavatkozások

A vetésforgó és más növénytermesztési beavatkozások csak kismértékben befolyásolják a repcebecőrontó megjelenését. Súlyos fertőzés esetén a korai aratás meg tudja előzni a becők megrepedése miatt fellépő idő előtti magkipergést. A keresztes virágú gyomok elleni védekezés és a régi, illetve az új vetésű repceárlák közötti távolságok betartása bizonyos mértékű

Korai szártünet



Előrehaladott szártünet: a foltok egymásba folynak

*Alternaria*-foltok a becőn: fekete, gyakran kerekded nekrotizisok

védelmet nyújt. Többek között a triazolok és dikarboximidek hatóanyagcsoportjába (házánkban ez utóbbi hatóanyagcsoport jelenleg nincs engedélyezve repce-kultúrában) tartozó fungicidekkel védekezhetünk közvetlenül a betegség ellen.

Irodalom

CONN, K. L., J. P. TEWARI 1989: Interactions of *Alternaria brassicae* conidia with leaf epicuticular wax of canola. – Mycol. Res. **93**, 240–242.

CONN, K. L. and TEWARI, J. P., 1990: Survey of *Alternaria*

blackspot and *Sclerotinia* stem rot in central Alberta in 1989. Can. Plant Dis. Surv. **70**, 66–67.

DAEBELER, F. & AMELUNG, H., 1988: Auftreten und Bedeutung der *Alternaria*-Rapsschwärze im Winterapps. – Nachrichtenbl. Pfl. Schtz DDR **42** (10), 196–199.

DEGENHARDT, K. J., PETRIÉ, G. A., MORALL, R. A. A., 1982: Effects of temperature on spore germination and infection of rapeseed by *Alternaria brassicae*, *A. brassicicola* and *R. raphani*. – Can. J. Plant Path. **4**, 115–118.

EVANS, E. J., DAVIES, H. M. L., GLADDERS, P., HARDVICK, N. V., HAWKINS, J. H., JONES, D. R., SIMKIN, M. B., 1983: The occurrence and control of diseases of winter oilseed rape

Alternaria-foltok a becőkön (közeleli felvétel), gyűrűsödés

Becők fertőzése az állományban: becőrontó (bal és jobb kép)



in England. – Proceedings 6th International Rapeseed Conference 2, 1032–1037.

HUMPHERSON-JONES, F. M., 1983: The occurrence of *Alternaria brassicicola*, *Alternaria brassicae* and *Leptosphaeria maculans* in brassica seed crops in south-east England between 1976 and 1980. – *Plant Pathol.* **32**, 33–39.

HUMPHERSON-JONES, F. M., 1989: Survival of *Alternaria brassicae* and *Alternaria brassicicola* on crop debris of oilseed rape and cabbage. – *Ann. appl. Biol.* **115**, 45–50.

HUMPHERSON-JONES, F. M., PHELPS K., 1989: Climatic factors influencing spore production in *Alternaria brassicae* and *Alternaria brassicicola*. – *Ann. appl. Biol.* **114**, 449–458.

JOLY, P., 1964: Le genre *Alternaria*. Recherches physiologiques, biologiques et systématiques. – Editions P. Chevalier.

KÖHLE, H., HOFFMANN G. M., 1989: Untersuchungen zur Physiologie des *Alternaria*-Befalls von Raps. – *Z. Pflkr. Pflschut* **96**, 225–238.

LOUVETTE, J., BILOTTE, J. M., 1964: Influence des facteurs climatiques sur les infections du colza par l' *Alternaria brassicae* et conséquences pour la lutte. – *Annales Epiphyties* **15**, 229–243.

SAHARAN, G. S. and KADIAN, A. K., 1984: Epidemiology of *Alternaria* blight of rapeseed and mustard. *Cruceferae Newsletter* **9**, 84–86.

TRIPATHI, N. N., KAUSHI, K., 1988: Studies on the survival of *Alternaria brassicae* the causal organism of leaf spot of rapeseed and mustard. – *Madras Agric. J.* **71** (4), 237–241.

TSUNEDA, A., SKOROPAD, W. P., 1977: Formation of microsclerotia and chlamyds spores from conidia of *Alternaria brassicae*. – *Can. J. Botany* **55**, 1276–1281.

Verticillium okozta hervadás – *Verticillium longisporum* Karapaka Stark (1997)

Kórokozó és kórkép

A *Verticillium* okozta hervadást a talajban található *Verticillium longisporum* gombafaj (korábban *V. dahliae*, lásd lent) okozza.

A betegség általában látens, bár néhány kirívó esetben virágzás idején megfigyelhető a levelek féloldali sárgulása. Mivel ez a kórkép egyszerre jelentkezik a szár kártevőinek lárvakártételével és az ekkor a leveleknél már megindult, természetes növényi sejtek öregedésével, nem lehet teljes bizonyossággal megállapítani, valójában a növényeknek mekkora része esett a betegség áldozatául.

A *Verticillium* okozta hervadás összetéveszthetetlen kórképe már az érés elején (BBCH 80) megfigyelhető. Először csíkos, féloldalú vagy szárölelő vizes elszíneződések képződnek a szár teljes hosszán, amelyek

alatt láthatók az elbarnult edénnyalábok. Ezek az elszíneződések később őzbarnává, majd ezüstszürkévá vagy feketéssé válnak. A gomba az epidermisz alatt számtalan apró fekete mikroszkleróciumot képez, az érintett szövet úgy néz ki, mintha vasporral szórták volna meg. Az epidermisz bereped, és könnyen lehúzható hosszanti irányban. Ilyenkor a fertőzés súlyosságától függően teljes vagy részleges kényszerérés jelentkezik.

A kórokozó jelenléte viszonylag jó biztonsággal megállapítható a BBCH 89 stádiumban a mikroszkleróciumok jelenléte alapján. Ezeket befolyásolja az éghajlat vagy a fajuk, és nem mindig láthatóak. Ezért gyökerestül ki kell húzni a kérdéses szárazakat (illetve szármaradványokat) a talajból, és hosszában fel kell vágni őket. A fertőzött növények belseje nem fehér és kemény, hanem fekete és ráncos. Ahhoz, hogy kizárjuk más fertőző gombafajok fertőzését, közelebbi vizsgálat során (nagyító segítségével) az elszíneződött részben meg kell keresni az apró fekete mikroszkleróciumokat. Ugyanez érvényes a rendszerint a főgyökereken fellépő feltűnő fekete elszíneződésekre is. Gyakori, hogy ebben a stádiumban már nem találunk mellékgyökereket.

Összetéveszthetőség a következő kórokozókkal:

- fómás levélfoltosság és szárrák (*Phoma lingam*),
- fehérpenészes rothadás (*Sclerotinia sclerotiorum*),
- szürkelfoltosság (*Mycosphaerella capsellae*).

Biológia/ökológia

A *V. longisporum* egy talajban élő gomba (1). A feketés mikroszkleróciumaival (1.1, 1.2) telel át, amelyek megfelelő környezeti körülmények között megfertőzik a repcét annak gyökérrendszerén keresztül (3.1, 3.2). Az 50 mikron középátmérőjű mikroszkleróciumok a repce aratási hulladékain (7), főleg a gyökerekről és tarlómaradványokról kerülnek a talajba (8), ahol több mint nyolc évig is életképesek maradhatnak.

További fertőzési forrást jelenthetnek a gomba micéliumai és a szárazon és gyökérmaradványokon lévő konídiumok. Utóbbiak az örvös konídiumtartókon képződnek (1, 2, 6, 7). A talajban lévő mikroszkleróciumokkal szemben a gomba micéliumai és konídiumai rövid életűek. Emiatt ezek a képletek a repce gyökerének megfertőzésében alárendelt szerepet töltenek be.

A *V. longisporum* már kora ősszel fertőz; nagyon sokáig, akár kilenc hónapig vagy még tovább is lappanghat a növényben látható külső tünetek nélkül. Az első jellemző tünetei a betegségnek – ha egyáltalán látha-

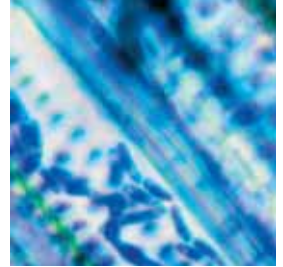
A levél tünetei



Hosszanti irányban féloldalú és elsárgult levelek



Elhervadt fiatal növények (fent); a *V. longisporum* kiterjed a szállítószövetben (lent)



tóak – csak a BBCH 80-as stádiumban, az érés kezdetén jelentkeznek (4, 5). Miután a gomba behatolt gombafonalaival vagy hifáival a gyökerek végein, rendszerszerűen a hajtás vége felé terjed a repce szállítószöveiben, és csak az érési folyamat elején tör ki a farészből, megfertőzi a kéregszövetet és mikroszkleróciumokat képez. Sokszor maradnak egészséges szállítószöveitei is a növénynek. A kórokozó a betegség előrehaladott stádiumában részleges vagy teljes hervadást okoz (4 és 5), aminek következménye a

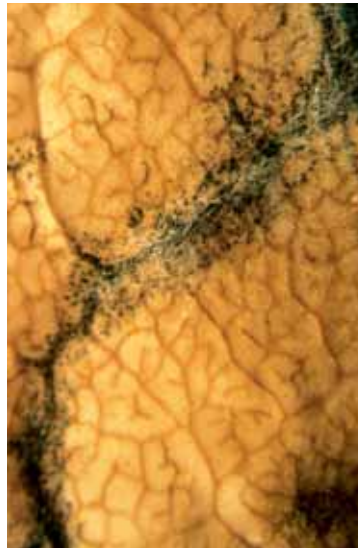
kényszerérés, végső stádiumban pedig a repce idő előtti megdőlését idézi elő (6).

1999 és 2002 között egy német szövetségi monitorozás tette egyértelművé, hogy a *V. longisporum* későn, a BBCH 83-as stádiumtól ismerhető fel az érzékeny ELISA-teszt segítségével a gyökérből és a talajfelszínen található növényi részekről vett mintákból. Szerológiai módszerrel továbbá az is kimutatható, hogy bizonyos termőhelyeken súlyos fertőzöttség is előfordulhat anélkül, hogy újabb szkleróciumok képződnének.

Elsárgult fél levél kezdődő fekete elszíneződése



Elhalt levél: mikroszkleróciumok a levéllelőren (fekete elszíneződés)



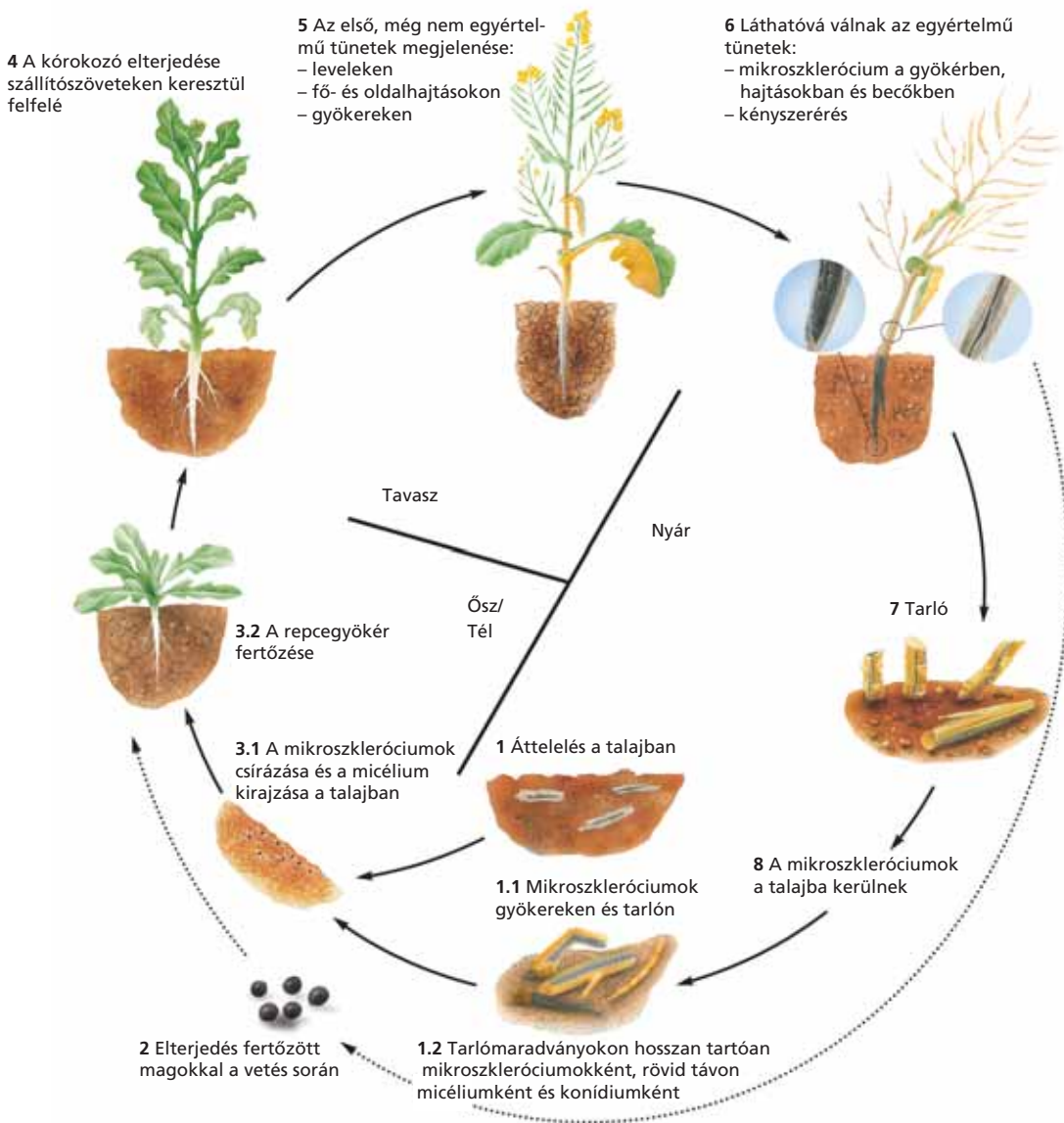
Egyes növények hervadása



Korai tünet a száron



A *Verticillium longisporum*, a verticillium okozta hervadás kórokozójának életciklusa



Gazdanövények és specializáció

Eddig a betegség kiváltójaként a *Verticillium dahliae* gombafajt tartották felelősnek, azonban egy hagyományos és egyéb molekuláris genetikai módszerekkel végezett taxonómiai ellenőrzés, valamint a kórokozó gazdanövény körének vizsgálata kimutatta, hogy egyértelműen meg lehet különböztetni a repcét megfertőző kórokozót a *Verticillium dahliae*-től. Ez a kórokozó specializálódott a repcére.

Mára elfogadott, hogy ezt a kórokozót külön fajként kell kezelni, a pontos neve *Verticillium longisporum* Karapaka Stark (1997). Bár rendelkezésre állnak olyan

repcefajták, amelyek különböző mértékben fertőződnek meg, mégis úgy tűnik, hogy szántóföldi körülmények között egyik sem rendelkezik kellő mértékű toleranciával a kórokozóval szemben.

Előfordulás és jelentőség

A verticillium okozta hervadás tipikusan monokultúrás természetben fordul elő, főleg a több éven keresztül intenzíven termesztett repce-monokultúrákban. A körülményektől függően egyes esetekben akár 50%-os termés kieséshez is vezethet a fertőzés. Schleswig-Holstein és Mecklenburg-Elő-Pomeránia egyes termő-

Korai szártünet:
kezdeti sárgás-zöldes,
hosszúcs csíkok



Előrehaladott szártünetek: előbb őzbarna, majd ezüstszürke vagy feketés (balról jobbra)



helyein 25%-os vagy annál magasabb termésveszté-
séget állapítottak meg.

Egy parcellakísérletben, amelyben a *V. longisporum* a
repcse természeti körülmények között megbetegedett
repcemadarányokkal mesterségesen fertőzték meg.
Ha csak a növények csupán 24%-a fertőződött meg,
az is 10%-os termésvesztéset okozott a kontroll-
parcellákhoz képest.

Megelőző jellegű beavatkozások

A kórokozó ellen nem lehet közvetlenül védekezni, az
egyetlen megelőzési módszer, ha a fertőzésre fogé-
kony kultúrák egymástól elegendő távolságra helyez-
kednek el a vetésciklusban. A talajban található nagy
mennyiségű *Verticillium dahliae* mikroszkleróciumok
felszaporodása miatt nem javasolt a keresztes virágú
köztesnövények, mint a repce és a mustár termesztése.

A szár tünete a végső stádiumban: ezüstszürke vagy fekete; az epidermisz csíkokban leválik



A szár csíkokban leszakadt
epidermisze



KÓROKOZÓK ÁLTAL OKOZOTT BETEGSÉGEK

A bél szürkésfeketén elszíneződik (mikroszkleróciummokkal megfertőzve)



Szállító edénnyaláb a dudvaszárban szürkésfekete, a mikroszkleróciómok jól láthatók



A gyökér tünete: hosszanti, kékes-fekete, csíkos elszíneződés



Fertőzött tarlómaradványok



Irodalom

DAEBELER, F., AMELUNG, D. und ZEISE, K., 1988: Verticillium-Welke an Winterraps Auftreten und Bedeutung. Nachrichtenbl. Pflanzenschutz. DDR, 42 (4), 71–73.
CERNUSKO, R., WEINERT, J., WOLF, G.A. GARBE, V., KREYE, H., STEINBACH, P., 2002: Dreijährige Ergebnisse eines bundesweiten Monitorings der Rapswelke (*Verticillium longisporum*) Vertriebsgemeinschaft AK Raps der DPG, Braunschweig 2002.

BRUN, H. and JACQUES, M.A., 1991: Premature ripening in oilseed rape in France: first report on associated fungi. IOBC/WPRS Bulletin XIV (6), 120–127. Petrie, G. A and Vanterpool, T. C., 1978: Pseudocercospora capsellae, the cause of white leaf spot and grey stem of Cruciferae in Western Canada. Canadian Plant Disease Survey 58 (4), 69–71.
KARAPAPA, V. K., B. W. BAINBRIDGE, HEALE J. B., 1997: Morphological and molecular characterization of *Verticillium*

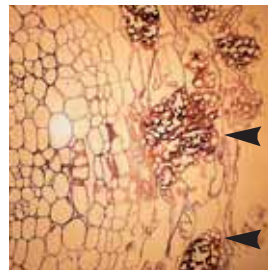
Tünetek a becőn – csíkos szürkés-fekete elszíneződések



Mikroszkleróciummokkal borított szármaradványok („vaspor”)



Mikroszkleróciómok a gyökérkéregben (fénymikroszkóp alatt, fent); közeli felvétel (fénymikroszkóp alatt, lent)



Konídiumok (fénymikroszkóp alatt, fent); a konídiumtartó örvös elágazódása (fénymikroszkóp alatt, lent)



- lium longisporum comb. nov., pathogenic to oilseed rape. – Mycological Research **101**, 1281–1294.
- KRÜGER, W., 1989: Untersuchung zur Verbreitung von Verticillium dahliae Kleb. und anderen Krankheits- und Schaderregern bei Raps in der Bundesrepublik Deutschland. – Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzschutzd. **41**, 49–56.
- NIEDERLEITNER, S., ZINKERNAGEL, V., BARTSCHERER, H. C., 1991: Untersuchungen zur Pathogene von Verticillium dahliae an Impatiens basamina und Brassica napus. – Z. Pflkr. Pflschutz **48**, 484–489.
- PAUL, V. H., 1991: Verticillium-Welke, die unbekannte Rapskrankheit. – Pflanzenschutz-Praxis **2**, 36–38.
- SVENSSON, Ch. and LERENIUS, C., 1987: An investigation on the effect of Verticillium Wilt (Verticillium dahliae Kleb.) on oilseed rape. – IOBC Working Group Integrated Control in Oilseed Rape. West Palaearctic Regional Section Bulletin. **10**, 30–34.
- WOOLLIAMS, G. E., 1966: Host range and symptomatology of Verticillium dahliae in economic, weed and native plants in interior British Columbia. – Canadian Journal of Plant Science. **46**, 661–669.
- ZEISE, K. 1995: Untersuchungen zur Virulenz von Verticillium dahliae – Isolaten unterschiedlicher Herkunft an Brassica napus L. – Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes **47** (3), 69–71.
- ZEISE, K., VON TIEDEMANN, A., 2002: Host Specialization among Vegetative Compatibility Groups. of Verticillium dahliae in Relation to Verticillium longisporum – J. Phytopathology **150**, 112–119.
- ZEISE, K., BUCHMÜLLER M., 1997: Studies on the susceptibility to Verticillium dahliae Kleb. var. longisporum STARK of six related Brassica species. – Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz **104**, 501–505.

Cilindrospóriumos levélfoltosság (szürkefoltosság) – Pyrenopeziza brassicae Sutton et Rawlinson (anamorf: *Cylindrosporium concentricum* Grev.)

Kórokozó és kórkép

A *Pyrenopeziza brassicae* Sutton et Rawlinson gombafaj okozza a cilindrospóriumos levélfoltosságot, más néven szürkefoltosságot, fehérfoltosságot vagy Pyrenopeziza-levélfoltot. A gomba ivartalan alakját *Cylindrosporium concentricum* Grev.-nek nevezik.

A szabad szemmel felismerhető, nagytóval pedig tisztán kivehető *P. brassicae* termőteste (apotéciumok) ritkán fordul elő. Elhalt repceleveleken, repcemaradványok levélnyelén lelhetőek fel az ugaron hagyott repceföldéken.

A repcenövény **leveleinek** felső és alsó részén általában tavasszal, adott körülmények között késő ősszel is tisztán kivehető, kis kör alakú, fehéres, pontszerű foltok jelentkeznek. A kórokozó konídiumképző telepei/acervuluszai áttörik a viaszos hátyát/kutikulát. A törtfehér vagy halványbarna, akár két cm átmérőjű foltok a betegség lefolyása során összemosódnak. A levél fertőzött részein gyakran felszíni torzulások és epidermiszrepedések jelentkeznek; a levél pattanva törik. A főérnél vagy levélszálon súlyosan fertőzött levelek sarló alakban torzulnak. Kedvező feltételek esetén a beteg levelek nem hullanak a talajra, hanem továbbra is a száron lógnak. A beteg levelek szárazon zörögnek, amikor összenyomjuk őket.

A **fő- és oldalhajtásokon** először egy-két cm méretű, hosszanti irányú fehéres vagy halványbarna, kérges harántrepedések jelennek meg, amelyek később 15 cm hosszúak és 2 cm szélesek is lehetnek. A tünetek későbbi fertőzés esetén a száralapon is láthatóvá válnak. Erősen nedves körülmények esetén a fehéres acervulusz megjelenik a fertőzött helyeken.

A **virágzaton és a becő állásán** eleinte kis koncentrikus fehéres foltok jelennek meg, amelyek később gyakran halványbarnára színeződnek és a becő hosszanti irányában terülnek el. Súlyos fertőzöttség esetén a virágzatok teljesen elbarnulnak, a becők nem fejlődnek ki teljesen, eltorzulnak, kényszereretté válnak és részben felrepednek (így idő előtt kiesnek a magok), száruk halványbarnássá válik, gyakran kérge-sedett harántrepedéseket láthatunk rajtuk.

Összetéveszthetőség a levéltünet alapján:

- karbamid-ammónium-nitrát oldatos kezelésből származó égések,
- fómafoltok (*Phoma lingam*),
- fehérfoltosság (*Mycosphaerella capsellae*),
- lisztharmat (*Erysiphe graminis*);

a **száron található tünet** alapján:

- fómafoltok (*Phoma lingam*);
- a **becőn látható tünet** alapján:
- fómaszár-folt (*Phoma lingam*),
- szürkefoltosság (*Mycosphaerella capsellae*),
- fehérpenészes rothadás (*Sclerotinia sclerotiorum*),
- szürkerothadás (*Botrytis cinerea*);

a **bimbó, becő** alapján:

- virágzás alatti késői fagyból származó károk;
- bimbók és virágok hervadása (*Botrytis cinerea*).

Biológia/ökológia

A gomba áttelel a növénymaradványokon (1), amelyekről a szél és a csapadék szállítja a konídiumokat.

KÓROKOZÓK ÁLTAL OKOZOTT BETEGSÉGEK

A levél felső részén lévő első és korai tünetek: kevés konidio-spóra-telep/acervulusz (fent bal és lent); sok acervulusz (fent jobb) szövetkárosodással



Korai tünet a levélfonákon (fent); előrehaladott tünet a levél színén (lent)



Adott esetben az őszi káposztarepce még a vetés évében fertőződhet (2.1). A konídiumok a száraz növénymaradványokon akár hónapokig is életképesek maradnak. Még tisztázatlan, hogy a konídiumok mekkora szerepet játszanak a kórokozó ciklusában (2.2), valószínűleg gyakorlati szempontból jelentéktelent. A gomba a vegetációs időszak során az ősszel megfertőzött növényekről terjed az állományon belül levélről levélre, növényről növényre a konídiumok által, amelyek a különleges spóratelepeken vagy az acervulusz-

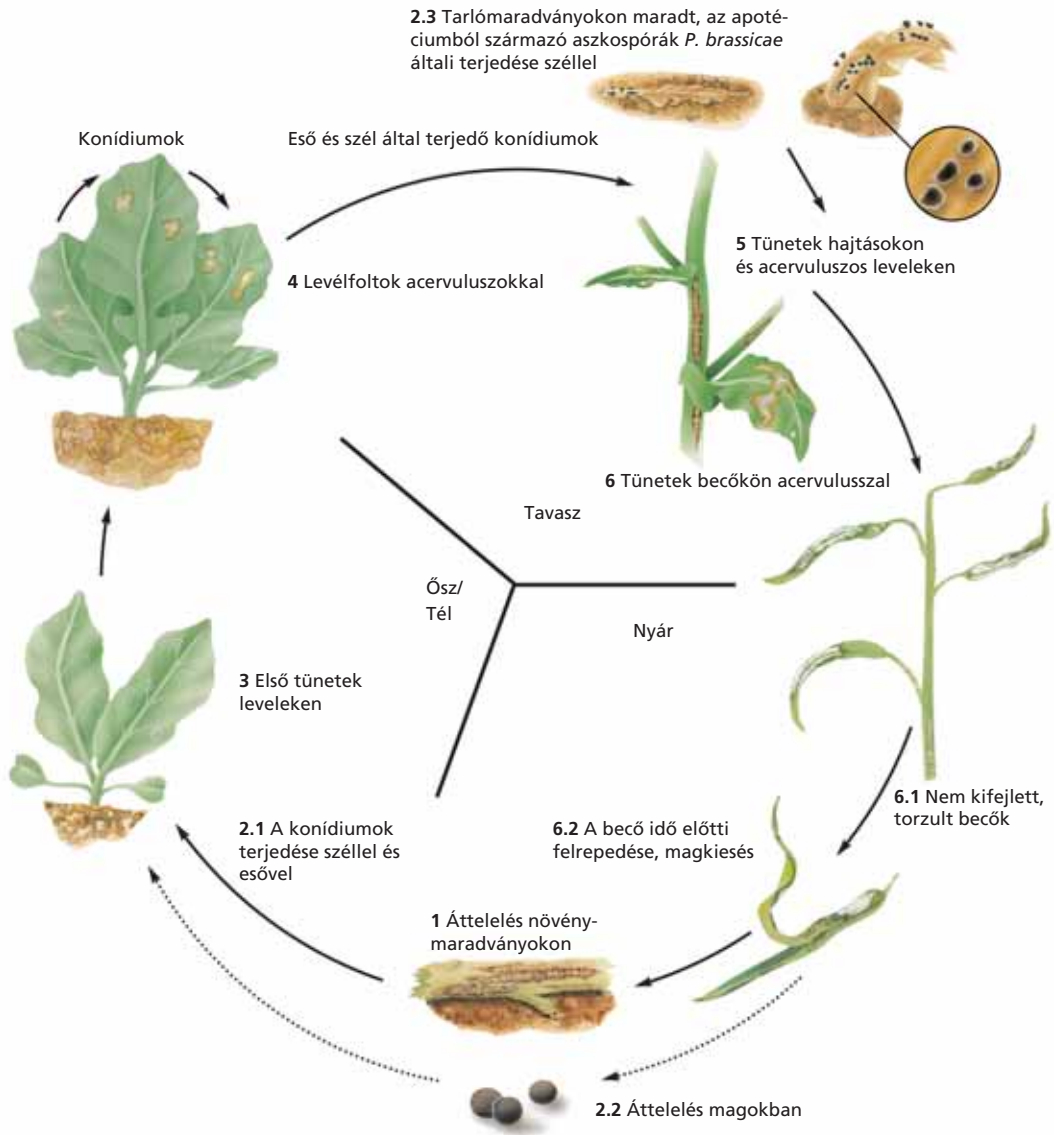
ban képződnek (3, 4, 5, 6). A változó hőmérséklet és a magas páratartalom rendkívül fontos a fertőzés és a kórokozó terjedésének szempontjából. A betegség megjelenésének kedvez az enyhe és nyirkos tél és a májusig tartó csapadékos periódus. Egy hosszabb nedves időszak után az egysejtű konídiumok nagy számban kerülnek a levegőbe. Ezek az esőcseppekkel rövidebb távon, a kisebb cseppekkel pedig nagyobb távolságokra terjednek el. A konídiumok, amelyeket a szél képes szállítani, kedvező környezeti feltételek

A levél felső részén lévő előrehaladott tünet (közeleli felvétele)



A fertőzött levelek többek között epidermisz-repedést is tartalmaznak



A *Pyrenopeziza brassicae*, a cilindrospórium kórokozójának ciklusa

mellett, 5–20 °C-os hőmérséklet-tartomány esetén (optimum 20 °C) kicsíráznak a repcenövényen. A fertőzés 5–15 °C-os átlaghőmérséklet és minimum 13 óra levélfelület-nedvesség esetén öt napon belül is lehetséges. További gombafonalak (hifák) alakulnak ki, amelyek kiterjednek és az ismertetett tüneteket idézik elő. A kórokozó a hótakaró alatt is képes a repcenövényen túlélni, ha a tél enyhe.

Az ivaros alak tömlő-, illetve aszkospórái a növénymaradványokon található speciális termőtesteken (apotéciumokon), valamint a repcetarlón és a talajra hullott elhalt leveleken képződnek tavasztól (2.3). Az apoté-

ciumok néhány héttel a levelek elhalása után fejlődnek ki, a talajon takarás esetén több hétig is élnek, anélkül rövid időn belül elpusztulnak. Az apotéciumok valószínűleg a kórokozók áttelelését is segítik. Az aszkospórák kibocsátása esőzések után történik, különösen, ha a növény felülete nedves marad. Az apotéciumból kibocsátott aszkospórákat a szél nagy területen teríti szét. Tisztázatlan, hogy ezek milyen szerepet töltenek be a kórokozó életciklusában, illetve az is, hogy egyáltalán a *P. brassicae* kórokozónak van-e szerepe a járványok kialakulásában.

Sarlóképződés



Az elhalt levelek a száron lógnak



A szár korai tünete: első rügyszerű repedés, hosszúkas, körülhatárolt foltok



A kórokozó ivartalan alakja már 1823 óta ismert, a teleomorf alakot a repce levélmaradványain és tarlóján azonban csak 1987-ben fedezték fel Angliában, 1988-ban Kelet-Németországban és 1989-ben Nyugat-Németországban.

Gazdanövények és specializáció

A repcén kívül a *C. concentricum* számos termesztett keresztesvirágút megfertőz, főleg a káposztaféléket, többek között a tarlórépát, a mustárt. Gazdanövényei továbbá a vadon élő keresztesvirágúak, például a mezei tarsóka és a pásztortáska. Földrajzi származá-

sától függően a *C. concentricum* különböző agresszivitású izolátumokat képez a repcén. Az egyes repcefajták rezisztenciája nagymértékben különbözik.

Előfordulás és jelentőség

A ciliandrospóriumot először 1977-ben figyelték meg Mecklenburg–Elő-Pomeránia tartományban.

1988-ig csak Schleswig-Holstein, Mecklenburg–Elő-Pomeránia, Alsó-Szászország és Vesztfália repceföldjein jelent meg enyhén nedves tél és csapadékos tavasz esetén. Németország enyhe telű területein je-

Előrehaladott tünet a száron: hosszú harántrepedés, hosszú, világosbarna, elváltozott foltok



Becők fertőzése (acervulusz)



Különböző megjelenésű tünetek a becőn



Fertőzött és torz becők az állományban



lentősebb lett, 1995-ben a fertőzés súlyosabban a szövetségi terület különböző repcetermesztő helyein lépett fel. Egyes esetekben a termés kiesések jelentős mértékűek is lehetnek a gyengén fejlett növények és a becőállomány csökkenése miatt. A cilindrospórium Angliában és Észak-Franciaországban a legfontosabb repcebetegek közé tartozik.

Megelőző jellegű beavatkozások

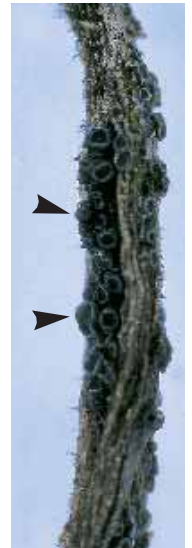
A legfontosabb megelőző jellegű beavatkozáshoz tartozik az aratás után visszamaradó növényi részek és a

repceárvakelés eltávolítása, valamint a fertőzésnek kitett helyeken kevésbé fogékony őszi káposztarepce-fajták termesztése. Nagy-Britanniában az inokulumkoncentráció (előző évi fertőzés) és az időjárási adatok alapján kidolgoztak egy fertőzés-előrejelzési rendszert, amely jelzi a növényvédelmi beavatkozások szükségességét. A betegséget fungicidekkel hatékonyan le lehet küzdeni.

Elhajlott és felnyílt becő



Apotéciumok az a növénymaradványokon; repcetarló (közeli nézet); repcelevélnyel (jobb)



Irodalom

AMELUNG, D., DAEBELER, F., 1979: Eine neue Blattfleckenkrankheit an Winterraps verursacht durch *Pyrenopeziza brassicae*. Nachrichtenb. Pflanzensch. DDR **33**, 163.

AMELUNG, D., DAEBELER, F., 1991: Occurrence of the fertile apothecia and the epidemiology of *Pyrenopeziza brassicae* Sutton & Rawlinson (Anamorph: *Cylindrosporium concentricum*) in the German Democratic Republic. IOBC/WPRS Bulletin **14**, 147–150.

BEINEKE, M., 1994: Untersuchungen zur Biologie und Bekämpfung von *Cylindrosporium concentricum* Grev. an Winterraps (*Brassica napus* L.). Dissertation Universität Gießen, 189 S.

MCCARTNEY, H. A., M. E. LACEY, 1990: The production and release of ascospores of *Pyrenopeziza brassicae* on oilseed rape, Ph. Path. **39**, 17–32

DAEBELER, F., STEINBACH, P., D. AMELUNG, R.-R. SCHULZ, 1992: Auftreten, Epidemiologie, Bedeutung und Möglichkeiten einer Bekämpfung von *Cylindrosporium concentricum* Grev. (Teleomorph: *Pyrenopeziza brassicae* Sutton et Rawlinson) am Winterraps. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd., **44** (5) 109–113.

EVANS, N., J. M. STEED, S. J. WELHAM, J. F. ANTONIW, J. A. TURNER, P. GLADDERS, B. D. L. FITT, 2002: Interactive forecasting on the internet of light leaf spot (*Pyrenopeziza brassicae*) risk for winter oilseed rape. IOBC/WPRS Bulletin **25** (2), 103–107.

GLADDERS, P., B. D. FITT, S. J. WELHAM, 1995: Forecasting development of light leaf spot (*Pyrenopeziza brassicae*) epidemics on winter oilseed rape. – Proc. 9th Int. Rapeseed Conf., Cambridge, 1001–1003.

JEFFERY, D. C., D. G. JONES, P. D. JENKINS, 1989: Effects of early infections of light leaf spot (*Pyrenopeziza brassicae*) on oilseed raps (*Brassicae napus*), Aspects of Applied Biology **23**, 409–415

JONES, O. W., DAVIES, J. M. L. and COOK, R. J., 1975: Some observations on the control of *Cylindrosporium concentricum* (*Gloeosporium concentricum*) the cause of light leaf spot on oilseed rape. Proceedings 8th British Insecticide and Fungicide Conference **2**, 507–512.

KAYSER, A. and HEITFUSS, R., 1991: Influence of weeds on the infection of winter oilseed rape (*Brassica napus* L. var. *Oleifera* Metzger) with fungal pathogens. IOBC/WPRS Bulletin XIV (6), 151–154a.

LUCAS, J.A., 1988: *Peronospora parasitica*, (Pers.) Fr. In „European Handbook of Plant Diseases“ Eds. I.M. Smith et al. Blackwell Scientific Publications, Oxford pp. 218–220.

MCCARTNEY, H. A. and LACEY, M. E., 1991: Spread of Light Leaf Spot (*Pyrenopeziza brassicae*) in Oilseed Rape Crops in the United Kingdom, Proc. 8th Int. Rapeseed Congr., Saskatoon, Vol. 2m 454–459.

MORRALL, R., A. A., TURKINGTON, T. K., KAMINSKI, D. A. and THOMSON, J. R., 1991: Forecasting Sclerotinia Stem Rot of Spring Rapeseed by Petal Testing. Proc. 8th Int. Rapeseed Congr., Saskatoon, Vol. 2, 483–488.

PENAUD, H., 1987: La maladie des taches blanches du colza. Phytoma, 23–26.

RAWLINSON, C. J., SUTTON, B. C. and MUTHYAZU, G., 1978: Taxonomy and biology of *Pyrenopeziza brassicae* sp. Nov. (*Cylindrosporium concentricum*), a pathogen of winter oilseed rape (*Brassicae napus* ssp. *oleifera*). Transactions British Mycology Society **71**, 425–439.

Fehérfoltosság és szürkefoltosság – *Mycosphaerella capsellae* sp. nov. Inman et Sivanesan

Kórokozó és kórkép

A *Mycosphaerella capsellae* sp. nov. Inman et Sivanesan gomba okozza a repce fehérfoltosságát, illetve a fehér levélfoltokat és szürkefoltosságot. A kórokozó ivartalan alakjának a neve *Pseudocercospora capsellae* (Ell. et Ev.) Deighton.

Ez a betegség megfertőzi a leveleket, hajtásokat és a becőket is. A leveleken először 1-2 mm átmérőjű kerekded, zöldes-bronzos foltok jelennek meg, amelyek később 0,5–1,5 cm-re is kiterjedhetnek, fehéres vagy szürke színezetűvé válnak és sötétzöld, ibolyakék vagy barnás szegélyük lesz. A foltok szürkés középpontjában számos konídium található. A levélszövet elhal és különböző módokon beszakadozik. Súlyos fertőzöttség esetén egymásba folynak a foltok, a teljes levél elhal és idő előtt lehullik. A későn megjelenő foltok, körülbelül a repce virágzásától, hálószerű nekrozisokként jelennek meg, a fonákon megfigyelhető tünetek hasonlóan a repceperonoszpóra (*Peronospora parasitica*) okozta foltokra.

A **hajtásokon** hosszúkás, fakó, enyhén besüllyedt foltok jelennek meg széles barnásfekete peremmel. Ezek hosszanti irányban terjednek, szürke vagy ibolyakék színezetűek és pöttyösek. A szürkefoltosság pettyeit kis palaszürke, durva falú hifafonalak vagy sztrómák alkotják.

A **becőkön** széles, feketés, nem egyértelműen elhátárolt peremmel rendelkező szürke vagy bézs, enyhén besüllyedt foltok jelennek meg. A foltok közepén található barnásfekete pettyek a gomba sztrómái.

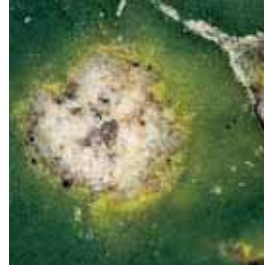
Összetéveszthetőség a levéltünet alapján:

- szürkefoltosság (*Pyrenopeziza brassicae*),
- főmalevélfolt (*Phoma lingam*),

Tünet a levél színén



Kör alakú fehéres-szürkés folt sztrómákkal (közele felvétel)



Tünet a levélfonákon



- repceperonoszpóra (*Peronospora parasitica*),
- káposzta mikoszferellás betegsége (*Mycosphaerella brassicicola*);

a **szár** alapján:

- verticillium okozta hervadás (*Verticillium longisporum*),
- repcebecőrontó (*Alternaria brassicae*),
- szürkefoltosság (*Pyrenopeziza brassicae*),
- szürkerothadás (*Botrytis cinerea*);

a **becőn** látható tünet alapján:

- fómáfoltok,
- repcebecőrontó,
- káposzta mikoszferellás betegsége.

Biológia/ökológia

A *P. capsellae* vastag falú, sötét micéliumként (sztrómaként) akár kilenc hónapig is életképes az aratás után visszamaradó növényi részeken (1.1). A kórokozó durva falú micéliuma akár 9 hónapig is él a növény-maradványokon. Ezeken az ivartalan spórák (konídiumok) speciális gombahifán (konídiumtartón) képződnek (2.1), ahonnan a fertőzés továbbterjed a repce-növényekre (3.1). Nemrég találták meg az ivaros alakot, amelynek elnevezése *M. capsellae* (1.2). A levegőben található askospórákat tekintik a repce elsődleges őszi fertőzés forrásának (1.2, 2.2, 3.2, 4). Az ezt követő másodlagos fertőzéseket a konídiumok okozzák.

A további terjedésért is a konídiumok felelősek, amelyek először a már meglévő foltokban alakulnak ki (5, 6, 7).

A szürkés központú foltokban találhatóak a konídiumok.

Rövidebb távokon esőcseppek vagy esőpermet által terjednek, hosszabb távokat a szél segítségével képesek megtenni.

A fent említett tünetek 5 és 20 °C közötti hőmérséklet-tartományban alakulnak ki. A hosszabb esős időszakok és a 14 és 20 °C közötti hőmérséklet kedvez a betegség kialakulásának. Ilyen körülmények között ezek a tünetek kevesebb mint egy hét alatt megjelennek a fertőzésre hajlamos repcénél.

Gazdanövények

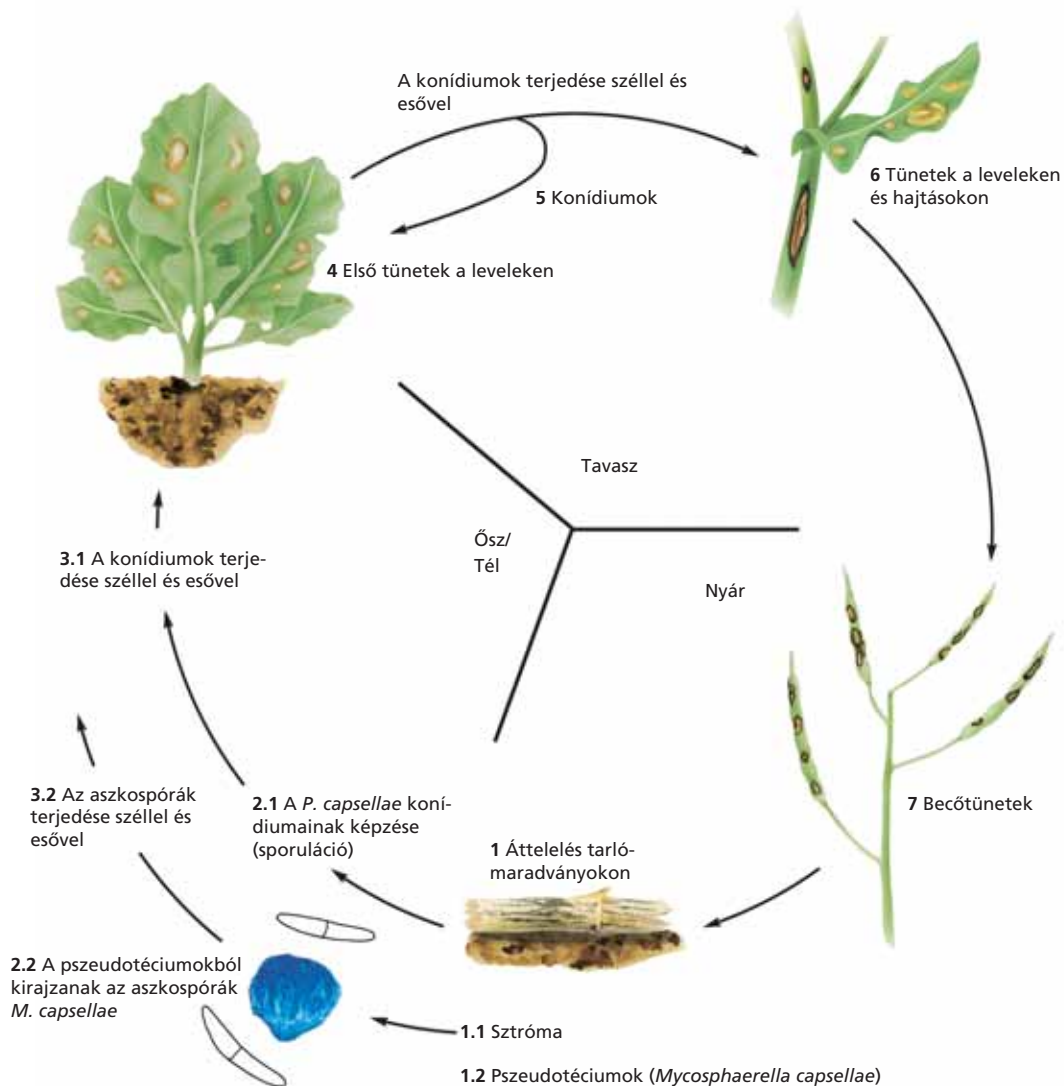
A kórokozó a repcén kívül számos más termesztett keresztesvirágút megfertőz, mint például a káposzta-féléket, mustárt és tarlórépát. Ezenkívül kedvező körülmények között túlélhet vadvirágokon is, például daravirágon, gyújtóványfűvön, pástortáskán, tyúkhúron.

Előfordulás és jelentőség

A betegség 1986 óta sporadikusan, éves ingadozással lép fel az északnémet termesztési területeken (Schleswig-Holstein, Mecklenburg–Elő-Pomeránia). Jellemző, hogy fiatalabb korban gyakoribb a fertőzés. Eddig a fehérfoltosság ősszel, intenzívebben kora tavasszal a leveleken jelent meg, ám a közelmúltban gyakran lehetett látni szár- és becőtüneteket, amelyeknél a kevésbé foltoszerű fertőzési helyeket határozott szegély határolta.

Franciaországban, Dél-Angliában, Kanadában és Ausztráliában állapítottak meg eddig károkat. Azonban csak kevés információval rendelkezünk arról, hogy a betegség hogyan befolyásolja a termés hozamot.

A *Mycosphaerella capsellae*, a fehérfoltosság kórokozójának ciklusa



Irodalom

AMELUNG, D., DAEBELER, F., 1988: Die Weißfleckkrankheit (*Pseudocercospora capsellae* [(Ell. et Ev.] Deighton) – eine in der DDR neue Krankheit am Winterraps. – Nachr. Bl. Pfl. Schutz DDR, **41** (10), 73–74.

CROSNAN, D. F., 1954: *Cercospora* leaf spot of crucifers. – North Carolina Agricultural Experimental Station Technical Bulletin **109**, 23p.

DAVIS, W. H., 1927: *Cercospora* leafspot of Chinese cabbage in Massachusetts. – *Phytopathology* **17**, 669–671.

DEIGHTON, F. C., 1973: Studies on *Cercospora* and allied genera IV. – *Mycological Papers* **133**, 42–46.

FITT, B. D., DHUA, U., LACEY, M. E., MCCARTNEY, H. A., 1989: Effects of leaf age and position on splash dispersal of *Pseudocercospora capsellae*, cause of white leaf spot on oilseed rape. – *Aspects of Applied Biology* **23**, 457–464.

HARDWICK, N. V., CULSHAW, F. A., DAVIES, J. M. L., GLADDERS, P., HAWKINS, J. H., SLAWSON, D. D., 1989: Incidence and severity of fungal diseases of oilseed rape in England and Wales, 1986–1988. – *Aspects of Applied Biology* **23**, 383–400.

INMAN, A. J., SIVANESAN, A., FITT, B. D. L., EVANS, R. L., 1991: The biology of *Mycosphaerella capsellae* spec. nov., the teleomorph of *Pseudocercospora capsellae*, cause of

Előrehaladott tünet levélen



Levéltünet a végső stádiumban



Előrehaladott tünet a száron



white leaf spot of oilseed rape. – *Mycological Research* **95**, 1334–1342.

INMAN, A. J., LACEY, M. E., MCCARTNEY, H. A., 1992: Splasdispersal of spores of *Pseudocercospora capsellae* (white leaf spot) from oilseed rape leaves of different inclination, flexibility and age. – *Zeitschrift f. Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz* **99** (3), 234–244.

INMAN, A. J., FITT, B. D., WELHAM, S. J., EVANS, R. L., MURRAY, D. A. 1997: Effects of temperature, cultivar and isolate on the incubation period of whit leaf spot (*Mycosphaerella*

capsellae) on oilseedrape (*Brassica rapus*) – *An. appéldául Biol.*, **130**, 239–253.

PETRIE, G. A. and VANTERPOOL, T. C., 1978: *Pseudocercospora capsellae*, the cause of white leaf spot and grey stem of Cruciferae in Western Canada. *Canadian Plant Disease Survey* **58** (4), 69–71.

RRAWLINSON, C. J., 1979: Light leaf spot of oilseed rape: an appraisal with comments on strategies for control. *Proceedings 1979 British Crop Protection Conference – Pests and Diseases* **1**, 137–143.

A szártünet végső stádiuma: szürkefoltosság



A becőtünetek különböző megjelenése



Korai tünet a becön (fent); előrehaladott tünet (lent)



Typhula-rothadás – *Typhula gyrans* (Batch) Fr.

Kórokozó és kórkép

A betegséget a talajban található *Typhula gyrans* (Batch) Fr. gombafaj idézi elő. A repcetáblán a tél elteltével és a hó elolvadása után egyesével vagy foltokban megjelennek a kifagyott vagy fertőzött repcenövények. A hajtásvégek és az öregebb levelek nyelvi jelentősen összemennek. Gyakran gombaszálak vonják őket be. A levéllemezek és -szárak sárgásan vagy pirosasan elszíneződnek, majd végül kiszáradás követ-

keztében elhalnak. A gyökér egyelőre teljesen egészséges marad. A gombaszálakkal (micéliumokkal) bevont növényen a *T. gyrans* lóheremag- vagy gombostűfej-nagyságú, először mézszárga, majd sötétbarna, végül pedig fekete szkleróciumai többékevésbé sűrű szegélyt alkotnak. Könnyen összetéveszthetők a repce vetőmagjaival, azonban egyenletes, kis alakjuk miatt jól megkülönböztethetők a többi gomba, mint például az *S. sclerotiorum* szkleróciumaitól. A repcenövények általában nem élik túl a fertőzést, és kora nyárig elrothadnak.

Súlyosan károsodott és legyengült repce



Tifulás rothadás szkleróciumokkal (nyíl) közeli nézetben



Szkleróciumok: heremag- vagy gombostűfej-nagyságú, először mézszárga, majd sötétbarna, később fekete (nyilak)



Biológia/ökológia

Máig kevés ismerettel rendelkezünk a repcén lévő *T. gyrans* életmódjáról. A gomba gyakran olyan táblák növényeit fertőzi meg, amelyek hosszabb ideig zárt hótakaró alatt voltak. Mivel a csökkentett oxigénellátás, a gyenge fényviszonyok és a magas páratartalom rendkívüli mértékben gyengíthetik a repcenövényt, ellenben kedvezőek a gomba fejlődésének szempontjából, feltételezhető, hogy a *T. gyrans* elsősorban legyengült növények élősködőjeként jelenik meg. A fertőzés szkleróciumokból ered, melyek a talajban több évig is életképesek.

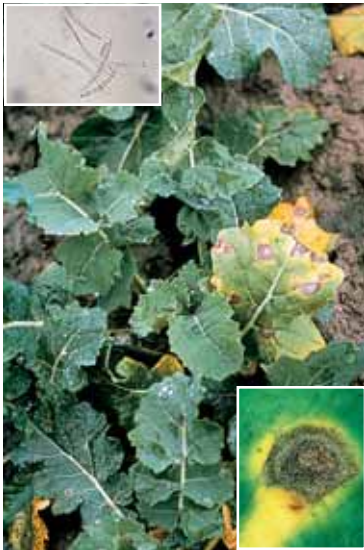
Gazdanövények

Keveset lehet tudni a *T. gyrans* gazdanövényköréről.

Előfordulás és jelentőség

A tifulás rothadás jellemzően a legyengült, nedves helyre telepített növényeket fertőzi meg, olyan telek után, amelyek alatt hosszú ideig hótakaró fedte az állományt. Általában a kár mértéke csekély és az egyes növényekre korlátozódik. Érezhető károk akkor keletkezhetnek, ha az állományban foltokban jelenik meg a fertőzés.

A levél korai tünetei: sötétbarna, kör alakú folt (kis kép jobbra); az *M. brassicola* konídiumai (fénymikroszkóp alatt, balra fent)



Az előrehaladott tünetek a levélen (bal és jobb)



Káposzta mikoszfereállás betegsége – *Mycosphaerella brassicicola* (Duby) Lindau [anamorf: *Asteromella brassicae* (Chev.) Boerema et van Kest]

Kórokozó és kórkép

A káposzta mikoszfereállás betegségét a *Mycosphaerella brassicicola* (Duby) Lindau (aszexuális alakja: *Asteromella brassicae* [Chev.] Boerema & van Kest.) gomba okozza. A fertőzött **leveleken** először eltérő méretű sötétbarna, kör alakú foltokat figyelhetünk meg, amelyek később halványszürkévé válnak és vékony barnás-feketés szegélyük lesz. Előrehaladott stádiumban a foltok összemosódnak, elterjedhetnek a teljes levélen, majd végül a levél elhalásához vezetnek. A beteg szöveten a kórokozó apró feketés, koncentrikus körökbe rendeződő konídiumtartói (piknidiomok) láthatók. A leveleken kívül hajtásokon és becőkön jelennek meg a tünetek.

Összetéveszthetőség a levélen és becőn látható tünetek alapján:

- fehérfoltosság (*Mycosphaerella capsellae*),
- repcebecőrontó (*Alternaria brassicae*),
- szürkefoltosság (*Pyrenopeziza brassicae*),
- fómás levélfoltosság és szárrák (*Phoma lingam*).

Biológia/ökológia

A gomba ivaros és ivartalan spórákat képez különleges spóratartókban vagy termőtestekben. A fertőzés

Korai tünet a becőn



Előrehaladott tünet a száron



Becőtünet az állományban



helyén előbb piknokonídiumok alakulnak ki piknídiumokban, később pedig ivaros úton létrejött aszkospórák a pszeudotéciumokban. A kórokozó az aratás után visszamaradó növényi részek pszeudotéciumaiban telel át, ahonnan majd a kirajzott aszkospórái okozzák az első fertőzést a növényeken. A piknídiumokban képződött piknokonídiumok nem életképesek, nem képesek fertőzni. A betegség szél és csapadék által terjed. A hosszabb nedves, esős és 16–20 °C közötti mérsékelt hőmérsékleti viszonyok kedvezőek a fertőzés szempontjából.

Gazdanövények

A káposzta mikoszferellás betegsége a repcén kívül főleg a káposztaféléken, de a vadon növő keresztesvirágúakon (például pástortáskán) is megjelenik.

Előfordulás és jelentőség

A repcén elsősorban olyan területeken jelentkezik a káposzta mikoszferellás betegsége, ahol káposztát is termesztnek, mint például Schleswig-Holstein vagy Délnyugat-Anglia. A repcetermesztésben okozott gazdasági kár mértéke tisztázatlan. Nagyon ritka megjelenése miatt nem tulajdonítunk nagy jelentőséget a káposzta mikoszferellás betegségének.

Irodalom

DRING, D. M., 1967: Studies on *Mycosphaerella brassicola* (DUBY) Lindae. Trans. Brit. Mycol. Soc. **44**, 253–264.
GLADDERS, P., 1993: Observations on ring spot (*Mycosphaerella brassicola*) u. winter oilseed rape in South West England. Bulletin OILB/SROP **16** (9), 9–14.

ZORNBACH, W., 1990: Untersuchungen zur Pathogenese, Epidemiologie und Bekämpfbarkeit von *Mycosphaerella brassicola* (Duby) Lindau, dem Erreger der Ringfleckenkrankheiten Crucifereen Mitt. Boil. Bundesanst. f. Land- und Forstwirtschaft Berlin-Doblen, No **262**, 1–105.

ZORNBACH, W., 1991: Speed of ringspot (*Mycosphaerella brassicola*) (Duby) Lindau) between oilseed rape and other Brassica crops in Schleswig-Holstein (Germany). Bulletin IOBC/WPRS Bulletin 14 (6), 141–164.

Rizoktóniás betegség – *Rhizoctonia solani* Kühn [teleomorf: *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donck]

Ok és kórkép

A repce rizoktóniás betegségét a *Rhizoctonia solani* Kühn gomba okozza. A kórokozó teleomorf alakja a *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donck.

A repce száralapján éles, határolt, sötétbarna peremű foltok jelennek meg, amelyeknek a közepe világoszürke. Ezek 4 cm hosszúak és 3 cm szélesek, oválisak vagy szabálytalanok, gyakran valamennyire csipkézett élűek és feltűnően elállnak a zöld szövettől. A betegség tünetei nagyon hasonlítanak az *R. cerealis* által a gabonán okozott rizoktóniás betegséghez. Általában csak a kéregszövet korhad az edénnyalábgyűrűig. Az elpusztított edények szárfoltok, a szárfoltok elvéve rostos szerkezetűek lesznek. A mélyebben fekvő szövetrészek ritkábban fertőződnek meg, ilyenkor a száralapon korhadás jelenik meg.

A gyökérfekély tüneteit az *R. solani* gomba okozza és kizárólag a szártőnél jelentkeznek. Az epidermiszt a

A csíranövény fertőzöttsége (fent)



Gyökér- és száralapprohadás: károk az állományban (lent bal, középen és jobbra)



száralap körül a gomba vékony hártás, viaszos fehér micéliumai fedik be. A micéliumok néha szürke színűek. A szárkéreg, úgy tűnik, nem károsodik. Főleg nedves időszakok után figyelhető meg ez a tünet.

Az *R. solani* **gyökér- és csíranövény-rothadást** okoz a repcénél. Ősszel a csírák gyökérnyakán és gyökéren is hosszúkas, barnás foltok jelentkeznek, amelyek rothadáshoz vagy befűződéshez vezetnek. Ennek gyakori következménye, hogy kidőlnek és elhalnak a repcék. Angolul ezt a kórképet „seedling blight”-nak, vagy másképp „damping off”-nak nevezik. Összeté-

veszhető a *Phoma lingam*mal vagy az *Alternaria*-fajok által előidézett fertőzési tünettől.

Biológia

Az *R. solani* szaprofita módon is túlél a talajban. Mivel a talajból károsító gomba általában nem képez spórákat, a repce fertőzése a hifák által történik. Az *R. solani* szkleróciumokat képez, amelyek sokáig életképesek.

Rothadás a szártó gyökérfekélyével összekötve



Rizoktóniás betegség (közeli nézet) (bal és jobb); fekete szkleróciumok a repce gyökérénel (jobbra lent, nagyító alatt)

Gazdanövények, specializáció

Az *R. solani* egy gyűjtőfaj, gazdanövényköre rendkívül széles, körülbelül 60 növény család 250 növényfaját megfertőzi, természetett és vadon élő növényeket egyaránt. Az eltérő helyekről származó kórokozók és törzsek agresszivitásukban és a gazdanövények körében különböznek.

Előfordulás és jelentőség

A gomba a mezőgazdaságilag leginkább igénybe vett talajokban lép fel. A rizoktóniás betegség a gazdasági jelentőségét tekintve mind ez idáig alárendelt szerepet játszik az európai repcetermesztésben, mivel tünetei ritkán fedezhetők fel. Kelet-Németországban megfigyelték, hogy egyes őszirepce-táblákat az *R. solani* 20%-os, néhány esetben pedig 100%-os mértékben fertőzte. A gyökerek rothadásáért felelős kórokozóként súlyosabb károkat okozhat az idősebb növényeknél is. A kanadai tavaszirepce-termesztésben a *R. solani* regionálisan gazdasági károkat okoz.

Irodalom

- DAEBELER, F., 1989: persönl. Mitteilung.
- DAEBELER, F., AMELUNG D., ENGEL, K., 1985: Zur Verwechslungsmöglichkeit der durch *Phoma lingam* (Tode ex Fr.) Desm. verursachten Wurzelhalsfäule mit *Rhizoctonia solani* K. und *Vorticillium dahliae* Kleb. – Nachrichtenblatt für Pflanzenschutz in der DDR **39**, (9) 180–181.
- HOFFMANN, G. M., SCHMUTTERER, H., 1983: Parasitäre Krankheiten und Schädlinge an landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Ulmer Verl. Stuttgart, **42–43**, 231–234.
- PRILLWITZ, H. G., 1983: Pilzliche Krankheitserreger. In: HEINZE, K.: Leitfaden der Schädlingsbekämpfung. Bd. 3 – Schädlinge und Krankheiten im Ackerbau. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart, 166–168.
- RAABE, A., 1939: Untersuchungen über pilzparasitäre Krankheiten von Raps und Rüben. Cbl. Bak. U. Parasitenkd. II **100**, 35–52.
- TEWARI, J. P., CAHMANN, A. I., FURUYA, H., 1987: Pathogens of the Seedling Blight of Canola in Alberta. 7th International Rapeseed Congress, Poznan-Poland 11–14 May 1987. Abstracts, 255.

Ramuláriás levélfoltosság – *Ramularia armoraciae* Fuckel

Ok és kórkép

A betegséget a *Ramularia armoraciae* Fuckel gomba okozza.

A kórképre jellemzőek a kis világosbarna, szabálytalanul szögletes vagy kerekded alakú foltok. A foltok barna szegélyükkel többé-kevésbé élesen elhatárolódnak az egészséges levélszövetétől.

A súlyos fertőzöttség a levelek idő előtti lehullásához vezethet.

Előfordulás és jelentőség

Eddig csak ritkán lépett fel a repcén ramuláriás levélfoltosság.

Irodalom

- BRUN, H., RENARD, M., JOUAN, B., TANGUY, X, LAMARQUE, C., 1979: Observations préliminaires sur quelques maladies du colza en France: *Sclerotinia sclerotiorum*, *Cylindrosporium concentricum*, *Ramularia armoraciae*. – Science Agronomique Rennes, 7–77.

Fehér sömör – *Albugo candida* (Pers.) Kuntze

Ok és kórkép

A betegséget az *Albugo candida* (Pers.) Kuntze gomba okozza.

A gomba megfertőzi a leveleket, hajtásokat, bimbókat, virág- és becőállományokat. A levelek felső része megvastagodik, rajta foltok jelennek meg, amelyek fonákján fehér penészpárnák találhatók. Úgy tűnik, mintha liszt borítaná a növényt. A virágok és a becők részben torzultak és megnagyobbodtak.

Biológia

A kórokozót az alacsonyabb rendű gombák (oomycoták, azaz petespórás gombák) és újabban a moszatgombák (*Chromista*, *Oomycota* rend) közé sorolják. Az *A. candida* a szármaradványokon telet át kitaróspóra alakban (oospóra). Az elsődleges fertőzéseket a zoospórák okozzák, amelyek az oospórákból rajzanak ki. A kórokozó a levegőben sporangiumokkal terjed, amelyek a növény felszínére érve zoospórákat fejlesztenek. A zoospórák a másodlagos fertőzés kiváltói.

Előfordulás és jelentőség

A kórokozó számos természetett és vadon élő keresztesvirágút megfertőz. Európában a repcén eddig csak

ritkán figyelték meg, Kanadában azonban gyakori a betegség.

Irodalom

HARPER, F. R., PITTMANN, U. J., 1974: Yield loss by *Brassica campestris* and *B. napus* from systemic stem infection by *Albugo cruciferarum*. – *Phytopathology*, 64, 408–410.

VERMA, P. R., HARDING, H., PETRIE, G. A., WILLIAMS, P. H., 1975: Infection and temporal development of mycelium of *Albugo candida* in cotyledons of four *Brassica* species. – *Canadian Journal of Botany* 53, 1016–1020.

Levéltünet: fehér pusztlák

Súlyosan deformálódott virágzat





ÁLLATI KÁRTEVŐK

Fonálférgék 62. oldal

Háztatlansigák 64. oldal

Bogarak 68. oldal

Legyek és szúnyogok 85. oldal

Darazsak 90. oldal

Levéltevők 92. oldal

Lepkék 93. oldal

Madarak 95. oldal

Emlősök 96. oldal

Hasznos rovarok 98. oldal

Fonálférgék

A repcén megjelenő fonálférgék csak ritkán okoznak gazdasági károkat. A fonálférgék kismértékű káros hatásáról szóló szakirodalom abból az időből származik, amikor a repce termésmennyisége 200 és 250 mázsa/ha közé esett. Az újabb, magasabb terméshozamú fajták vagy hibridek érzékenyebben reagálhatnak a fonálférgék károsítására.

Más mezőgazdasági és kultúrnövényeken kárt okozó fonálférgék a repcén és a keresztes virágú kultúrában felszaporodhatnak. Károsítás csak a vetésgörgő soron következő kultúrájában jelentkezik, például a cukorrépa esetében, ahol a répafonálféreg (*Heterodera schachtii*) okoz károkat. A növényeken élősködő fonálférgék ráadásul elősegíthetik bizonyos gombakórokozók fertőzését.

Irodalom

- EVANS, K., 1984: Cyst nematode problems on oilseed rape. – Aspects of Applied Biology **6**, 275–279.
- MAGNUSSEN, C., 1988: Potential of Nematode Interactions in Verticillium – Wilt of Rape, Pest and Diseases in Oilseed Rape. – Wilhelm-Pieck-Universität Rostock, Autorenreferate, 24–25.
- MÜLLER, J., STURHAN, D., RUMPENHORST, H. J., BRAASCH, H., UNGER, J.-G., 1996: Zum Auftreten eines für Deutschland neuen Wurzelgallennematoden (Meloidogyne chitwoodi). – Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd., **48** (6), 126–131.
- O'BANNON, J. H., 1982: Host range of the Columbia Root-Knot Nematode – Plant Disease – **66** (11), 1045–1048.
- SCHLANG, J., 1990: Erstnachweis des Gelben Rübenzysten-nematoden (*Heterodera trifolii*) für die Bundesrepublik Deutschland. – Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. **42** (4), 58–59.
- SCOTTO LA MASSESE, C., MINOT, J. C., VOISIN, R., 1981: Nematodes phytophages associés à la culture du colza en France. – Comptes rendus des 6ème Journées de Phytatrie et de Phytopharma- cie Circum-Méditerranées, Perpignan, 109–115.
- STONE, A. R., ROWE, J. H., 1976: *Heterodera cruciferae*. – C. I. H. Descriptions of Plantparasitic Nematodes, Set 6, No. 90.
- SVENSSON, Ch., LERENIUS, C., 1986: An investigation on the effect of verticillium wilt (*Verticillium dahliae* Kleb.) on oilseed rape. IOBC/WPRS Bulletin, 30–34.

Káposzta-fonálféreg – *Heterodera cruciferae* Franklin

A káposzta-fonálféreg súlyos kártétele esetén a repce és más keresztes virágú kultúrák állományában foltokban jelentkező lassuló növekedés figyelhető meg.

A gyökereknél kis, csak 0,5 mm hosszú, citrom alakú, tojásokkal teli nőtények jelennek meg, amelyeket haláluk után cisztáknak nevezünk. A tavaszi repce fogékonyabb, mint az őszi káposztarepce.

Répafonálféreg – *Heterodera schachtii* Schmidt

A répafonálféreg csak ritkán károsítja a repcét. Az őszi káposztarepcebén a fertőzés súlyosabb, mint a tavasziban. A fonálféreg a repcét és más keresztes virágú kultúrnövényeket is fertőz, mint például a mustárt, olajretket, réparepcét és karórépát. Emiatt, a repcét követően, a fonálféreg veszélyt jelent a répatermesztésre. A repce gyökerein 0,8–1,0 mm nagyságú, citrom alakú ciszták jelennek meg.

Sárgarépa-fonálféreg – *Heterodera trifolii* f. sp. *betae*

A *Heterodera cruciferae*-n és a *Heterodera schachtii*-n kívül a káposzta-fonálféreg (*Heterodera trifolii*) egy specializálódott törzse a repcét is megfertőzi. A sárgarépa-fonálféreg citrom alakú nőténye a cisztázás előtt sárgás színt vesz fel. A sárgarépa-fonálféreg cisztái és lárvái nagyobb méretűek, mint a répafonálféregé. A *Heterodera schachtii* károsításához hasonlóan a cukorrépa- és káposztakultúrák nagyobb veszélynek vannak kitéve, mint a repce. A sárgarépa-fonálféreg a lazább talajokat kedveli.

Vándorló gyökérfonálféreg – *Pratylenchus neglectus* Rensch

A különböző vándorló gyökérfonálférgék, főleg a *Pratylenchus*-fajok, mint a *P. neglectus*, a repcén átmeneti növekedéscsökkenést okoznak. Nem képződnek ciszták. A fonálféreg a gyökér bőrszövetén át hatol be és elpusztítja a sejteket. A parazitált területen gyakran kialakul a gombák és baktériumok okozta másodlagos fertőzés, vagy egyes gombabetegségek elterjedhetnek. Svéd kutatásokból kiderült, hogy a *P. penetrans* hozzájárul a *Verticillium longisporum*-fertőzéshez.

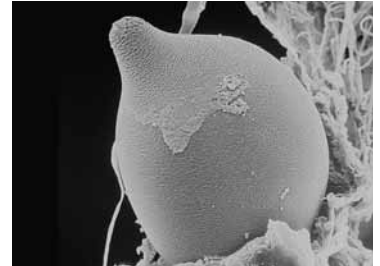
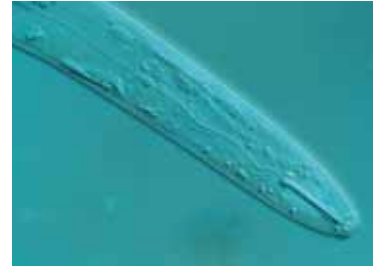
A répa fonálféreg fiatal cisztái (fehér) a repce gyökerén



Felrepedt ciszta: a fonálféreg összehajtván helyezkednek el a tojásokban



A fejréz szájszuronnal (fent); a ciszta ismertetőjele, hogy citrom alakú (elektronmikroszkopos felvétel, lent)



Szár-fonálféreg – *Ditylenchus dipsaci* Kühn

A szár-fonálféreg már gyenge fertőzés esetén is vastagodást és csavarodást okoz a repcenövény levelein. A fertőzött szövetben többgenerációnyi, 1–1,5 mm hosszú fehéres fonálféreg fejlődik ki. Kedvezőtlen éghajlati viszonyok (hosszabb szárazság, nagyobb hőség stb.) és a szövet széthullása esetén a fonálféreg ismét a talajba vándorol vagy megfertőz egy másik gazdanövényt.

A kolumbiai gyökérgubacs-fonálféreg gubacsai esőzésekor kisebbek az északi kolumbiai gyökérgubacs-fonálféregénél, vagy teljesen hiányoznak



A 4. lárvastádium inaktív állapotban több éven át is túlél a talajban. A *Ditylenchus* több mint húsz különböző tápnövényfajnál írták le (mint például hagyma-, rozs- és répafajok).

Kolumbiai gyökérgubacs-fonálféreg – *Meloidogyne chitwoodii* Golden et al.

A kolumbiai gyökérgubacs-fonálféreg (*Meloidogyne chitwoodii*) 2003-ig nem okozott gazdaságilag jelentős

Az *M. chitwoodii* gubacsai (közeleli felvétel)



károkat. Ezt a fajt Hollandiával szemben Németországban csak szórványosan észlelték. A kolumbiai gyökérgubacs-fonálféreg széles gazdanövényköre szinte minden mezőgazdasági fő kultúrára és számos zöldségfajra kiterjed.

Akárcsak a fonálféreg esetében, a fő kár a burgonya-, cukorrépa-, feketenadálytó- és répakultúrákban jelentkezik. A karantén kártevők, mint az *M. chitwoodi* és közeli rokon faja, az *M. fallax* megjelenése Németországban bejelentésköteles. Magyarországon csak a *M. chitwoodi* faj bejelentése kötelező.

Meztelencsigák

Szántóföldi és simatestű házatlan-csiga – *Deroceras* spp., *Arion* spp.

Kártevő és kárkép

Legelterjedtebb faj a **foltos szántóföldi meztelencsiga** (*Deroceras reticulatum*): egyedei nagyjából 50-65 mm hosszúak és a színezetük változatos: sárgásfehér, szürke vagy világos pirosasbarna, sötét majdnem fekete pontokkal és foltokkal, amelyek a felső oldalon hálószerű rajzokban folynak össze.

Termőhelytől függően változik a **vízbemászó televénycsiga** (*Deroceras laeve*) felbukkasásának gyakorisága. A szántóföldi házatlan-csiga (*Deroceras agreste*) előfordulása ritkább. Ez a faj sárgásfehér vagy világosbarna, kicsit kisebb, mint az előzőleg megnevezett faj,

Foltos szántóföldi meztelencsiga (fent); foltos szántóföldi meztelencsiga: légzőnyílás a hátsó zsigerczacskóban (lent)



és nincsenek sötét foltjai és rajzai. A felsorolt fajok a meztelencsigákhoz (*Limacidae*) tartoznak.

Emellett a spanyol csupaszcsigák (*Arionidae*) családjába tartozó csigák is megjelenhetnek a repcén. Közük is leggyakrabban a fekete színű és csupán 25-30 mm méretű nagy kerti csupaszcsiga (*Arion distinctus*), amelynek káros hatását nehezen lehet megítélni, valamint a délen élő, 8 cm nagyságú, pirosas-barnás spanyol csupaszcsiga (*Arion lusitanicus*).

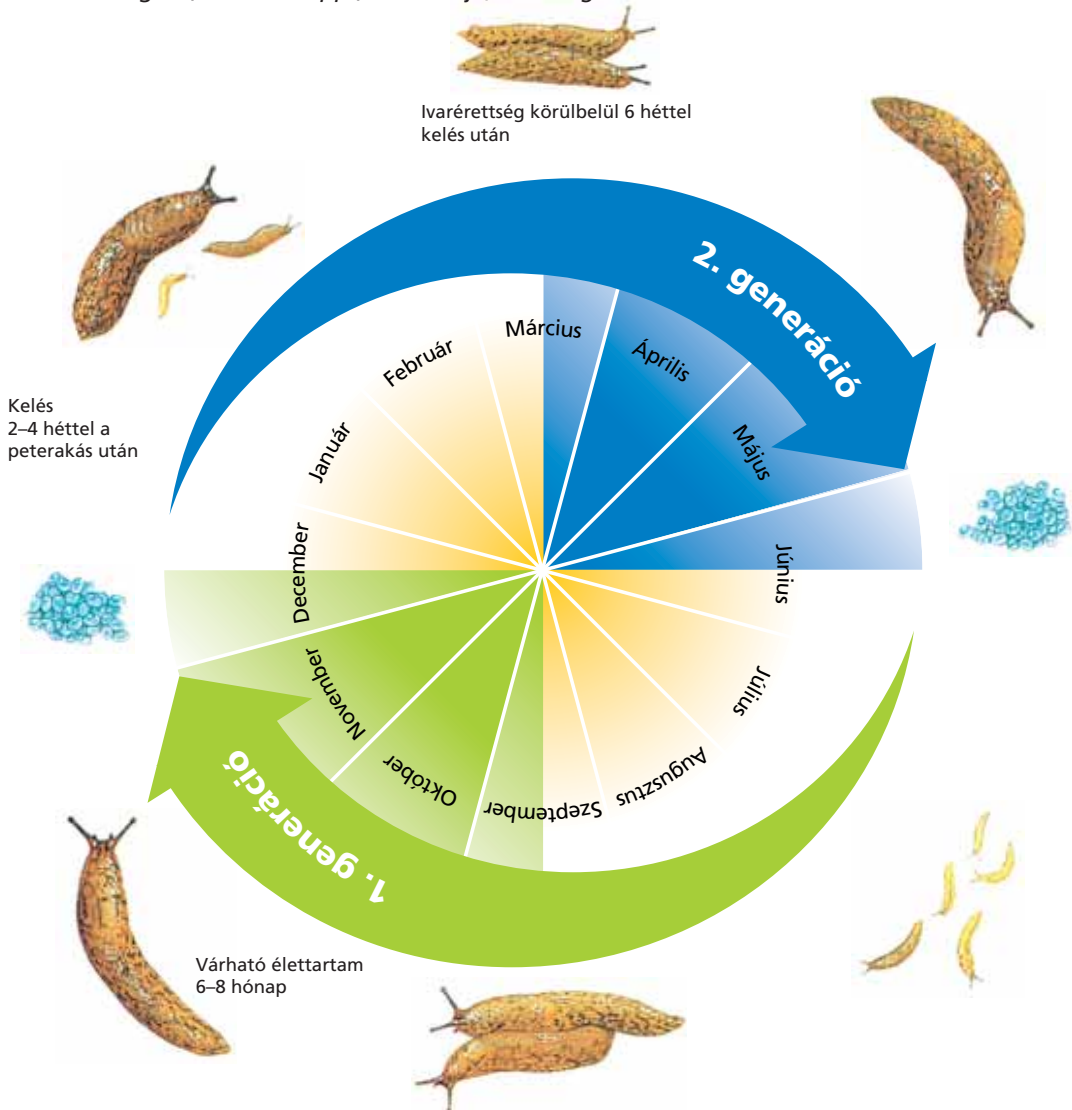
Laikusok csak nehezen tudják egymástól megkülönböztetni a fajokat, de ezeket a csigacsaládokat (meztelencsiga, spanyol csupaszcsiga) könnyű felismerni: a légzőnyílás a spanyol csupaszcsigánál az elülső, míg a meztelencsigáknál a hátsó zsigerczacskóban helyezkedik el. Csak a meztelencsigák hátának hátsó része redőzött. Ezenkívül a foltos szántóföldi meztelencsiga fehér szekrétumot („nyálka” vagy „mucus”) bocsát ki, ha megérintik.

Kártételükre jellemzőek a lerágott sziklevelek, szabálytalanul lyuggatott lomblevelek és megrágott levélszéllek, a nagyobb levélekek azonban sértetlenek maradnak. A talajfelszínen vagy a növényeken megfigyelhető csillogó nyálkanyomok jelzik a csiga jelenlétét. Száraz időben a csiga este, nedves-esős idő esetén pedig nappal is a talajfelszínen, valamint a növényeken tartózkodik.

Biológia/ökológia

A csigák hímnősek. Az egymást megtermékenyítő párást követően körülbelül 10-30 darab 2 mm átmérőjű, fehéres vagy áttetsző gömb alakú tojást helyez-

A házatlancsigák (*Deroceras spp.*) életmódja, itt: *D. agreste*



nek el a rögök vagy elrothadt növényi részek alatt található fészkekben. Hímnősként a csiga élete során akár 500 tojást is tud rakni, ami például a foltos szántóföldi meztelencsigára is igaz. Körülbelül 2-4 héten belül kelnek ki a fiatal csigák. Mozgásterük csupán néhány centiméterre korlátozódik. Önsúlyuk feléig képesek a táplálékfelvételre. A szaporodásra képes korbetöltéséig hőmérséklettől és nedvességtartalomtól függően további 4-6 hét telik el. Élettartamuk körülbelül 6-8 hónap.

A **házatlancsiga** (*Deroceras spp.*) enyhe tél esetén, illetve az atlanti vidéken, egész évben képes lerakni a petéit. Így az év minden évszakában találhatunk eltérő generációba, illetve korosztályba sorolható egyedeket. A tojások, de még a fiatal stádiumban lévő egyedek

is fokozottan veszélyeztetettek, főleg szárazság idején és a természetes ellenségek miatt. Természetes ellenségei a futrinkák (*Carabidae*), a varangyok, gőtéek, lábatlan gyík, vakond, cickányok és egyes madarak (fogoly, fácán). Ha a talaj vízkapacitása 10% alá esik, a foltos szántóföldi meztelencsiga nem petézik többet, a már lerakott tojások kiszáradnak, a kifejlett egyedek pedig inaktívvá válnak.

A házatlancsiga a meleg nyarakon és magasabban fekvő kontinentális területeken, illetve a kemény teleket követően főleg tavasszal és ősszel jelenik meg. Ősszel történik a tojások lerakása, amelyek a fő áttelelő stádiumot képezik. Tavasszal kikel az új generáció (ciklus).

A házatlanccsigákkal (*Deroceras spp.*) ellentétben a **spanyol csupaszcsigáknak** (*Arion spp.*) évente általában csak egy nemzedéke fejlődik ki a vázolt minta (ciklus) alapján.

Gazdanövények

A házatlanccsigák általános kártevők, és a fiatal, kevésbé fásodott növények finom szöveteit kedvelik, különösen a repcét. Ezenkívül számos más kultúrnövényt is károsítanak, mint például a salátát, káposztát, cukorrépat, fiatal őszi és tavaszi gabonaféléket, burgonyákat, kukoricát, réparepcét és tarlórépát. Utalások vannak rá, hogy annál jobban kedveli a foltos szántóföldi meztelencsiga a repcefajokat, minél alacsonyabb a glukoziolát-tartalmuk. Ez azonban más házatlanccsigákra (például a vízbemászó televénycsigára) nem jellemző. Ezeknél valószínűleg más faktorok befolyásolják annak a fajtának a kiválasztását, amelyen szívesen élőködnek. Bizonyos esetekben (fajtafüggő) egy kiegészítő kénes trágyázás csökkentheti a megjelenő házatlanccsigák számát.

Előfordulás és jelentőség

A szántóföldeken előforduló csigafajok közül a foltos szántóföldi meztelencsiga a legfontosabb. Kiváltképp a házatlanccsigák (*Deroceras spp.*) okoznak a repcén ősszel jelentős károkat, amelyek szükségessé teszik az állomány kitarcsázását vagy újravetését. A déli-délkeleti vidékeken elterjedt spanyol csupaszcsga kivételével a fentebb említett fajok egész Közép-Európában

előfordulnak, gyakoriságuk azonban területenként eltérő. A házatlanccsiga (*Deroceras spp.*) jóval gyorsabb mozgású, különösképp a kerti csupaszcsigával (*A. distinctus*) összevetve. A házatlanccsiga így gyakorta előrenyomul a táblák füves szegélyeiről, a nyirkos árkokból vagy a szomszédos földekről a repceföld irányába. Nedves, meleg éghajlat esetén a korai repcevetés növelheti a fertőzés veszélyét. A repce általában elősegíti a csigapopuláció elszaporodását azzal, hogy ősszel gyorsan betakarja a talajt (fagykárrel szembeni védekezés), nyáron pedig a növénytakaró biztosít viszonylag párás körülményeket az állománynak. A mulcsozás vagy a direkt vetés, illetve a talajforgatásos művelés elhagyása is hozzájárulhat a csigák elszaporodásához. Főleg a nehéz, erősen tömörödött, rögös talajú termőhelyek veszélyeztetettek.

Megelőző jellegű beavatkozások

A megelőző jellegű beavatkozások közül döntő szerepet játszik a talajművelés: talajforgatással, lezáró boronálással és lehetőleg alapos magágy-előkészítéssel csökkenthető a talajban lévő, csigák számára menedéket adó üregek száma. További óvintézkedés a vetőmagok nem túl mélyre vetése (ajánlott: 4 cm). A késői vetés ugyan csökkenti a fertőzésveszély időtartamát, a siker azonban a téli időjárási viszonyoktól függ. A veszélynek kitett tavaszirepce-állományban végzett megelőző téli talajművelés az áttelelő tojások és csigák elfagyását okozza, ezzel csökkentve a későbbi károkozást. A csigák szegélyekről történő beha-

Kerti csupaszcsga (fent); spanyol csupaszcsga: a légzőnyílás az elülső zsigercsákban van (lent)



Spanyol csupaszcsga a fiatal repcén



Csiganyálkanyom



Rágás okozta kár



Csiga a repce szárán



Spanyol csupaszcsigák párzása (fent);
spanyol csupaszcsigák peterakás közben (lent)



tolása redukálható, ha a táblák széleit 5 m széles sávban mésznitrogénnel vagy égetett mészsel kezeljük. A növények mésznitrogénnel történő felülkezelése fitotoxikus okok miatt problematikus lehet.

Ezenkívül hatékonyan küzdhetünk a csigák okozta károk ellen, ha kémiai úton metiokarb- (a hatóanyag Magyarországon jelenleg nem rendelkezik engedély- okirattal repcebén) és metaldehyd-tartalmú csigacsap- létek-preparátumokat alkalmazunk, ezzel sok nem

célszervezetet megkímélve. Hatékony módszerek bizonyult továbbá a hatóanyagmentes csigacsaplétek el- terelő etetés, illetve egyes gyomok (például pásztor- táska, csillaghúr) sűrűn hagyása.

Kártételi küszöbérték

A csigák monitorozása az úgynevezett „csigacsap- dák” által vagy a metaldehyd-tartalmú csigamaggal beszórt, négyzetméteres területeken az egyedek utó-

Petecsomó a repceállományban



Futrínkafélék mint természetes ellensé-
gek (fent); csiga a repce régi szármarad-
ványjaiban (lent)



A csigákár felmérése



lagos megszámlálásával is lehetséges. Ez utóbbi módszer pontosabb információkat ad a csigák aktivitásáról, mert aktív állapotukban figyelhetjük meg őket.

A felmérés időpontja: a repce kelési fázisa ősszel, adott esetben tavasszal.

Nincsen megjelölt kártételi küszöbérték. A csigacsapdák forgalmazója a csigaölő granulátumok alkalmazását két csiga/csapda/nap fogástól javasolja.

Természetes ellenségek

A csigák természetes ellenségei közé tartozik a sün, a kacska, a lúd és egyéb madarak, futrinkafélék (például futrinkák nemzetsége), lágybogárlárvák és fonálférgek.

Irodalom

GLEN, D. M., 2002: Biologie und Kontrolle von Schnecken im Raps. RAPS **20** (2), 72–76.

GODAN, D., 1960: Bestimmungstabelle der schädlichen Schneckenarten. Gesunde Pflanzen **12**, 26–33.

GODAN, D., 1973: Schadwirkung und wirtschaftliche Bedeutung der Schnecken in der Bundesrepublik Deutschland. Nachrichtenblatt des deutschen Pflanzenschutzdienstes (Braunschweig) **25**, 97–101.

PURKAUSER, R., 1991: Testfolie zeigt rasch Schneckenbefall. Der Pflanzenerzt **44**, 30.

SOUTH, A., 1965: Biology and ecology of Agriolimax reticulatum (Müll.) and other slugs: spatial distribution. – J. Anim. Ecol. **34**, 103–177.

VOSS, M.C., ULBER, B., HOPPE, H. H.; 1998: Impact of reduced and zero tillage on activity and abundance of slugs in winter oilseed rape. Z.Pfl. Krankheiten und Pfl. Schutz **105**, 632–640.

Bogarak

Nagy repcebolha – *Psylliodes chrysocephala* L. (= *P. chrysocephalus* L.)

Kártevő és kárkép

A nagy repcebolha imágója 3–4,5 mm nagyságú csillogó, kékesfekete, keskeny, ovális alakú, egyes egyedek ritkán világosbarna szárnyfedővel rendelkezhetnek. Az akár 7 mm méretű, piszkosfehér **lárváknak** sötétbarna a fejük, három lábpárjuk van és egy anális lemezzel rendelkeznek, amelynek hátsó részén két végtüske található. Ha a kifejlett állatot megzavarják, messzire ugrik megvastagodott combú ugrólábaival. Az imágók jellegzetes, többnyire kerek lyukakat rág-

nak az őszi káposztarepce szikleveleibe és az első lomblevelekbe, amelyeknél a felső és alsó epidermisz megmarad (a). Ha rendkívül nagy a növényűrség, előfordul a levelek szitaszerű átluggatottsága. Eltekintve a bogár kárképétől a fő kárt a lárvák furkálása, illetve a járatok okozta sérülések okozzák. A lárva a külső repcelevelek levélnyelébe hatol be, és előbb azok belsejében fúr magának járatokat. Onnan továbbvándorol a hajtás csúcsába, és rágásával elpusztítja a vegetációs pontot.

Biológia/ökológia

A bogár május-júniusban kikel a bábból, majd megragja a leveleket és a becőket (1). Ezután hűvös, árnyékos és nedves helyet keres, ahol nyári nyugalmi állapotba vonul (2). Augusztus vége–szeptember eleje körül elhagyja a nyári szállását (3) és letelepedik egy fiatal repcenövényen (4). A nőtény 10–15 nappal később rakja le petéit. Ez 1–2 cm mélyen a talajban történik, közel a növényhez (5), és az időjárási körülményektől függően tavaszig tart. A fiatal lárvák befújják magukat az első levelek szárába, és jellemző varrasodást hagynak maguk után (6). Fagymentes telek esetén továbbhatolhatnak a hajtás csúcsába (7). Kedvező években már ősszel kifejlődhet a lárvák egy része. Ezek még a tél beállta előtt (8), a többi később, általában április–májusban (9) bábozódik be a talajban. A tojásrakás alapvetően az első fagyokig tart, azonban enyhe tél esetén folytathatják a tojásrakást, így tavasszal fiatal és idősebb lárvákat is találni egymás mellett a repcenövényekben. A nagy repcebolha jellemzően hidegben is szaporodik (őszi törzs), és évente csak egy nemzedéke fejlődik ki.

Az imágó rá van utalva a talajnedvességre. A hideg telek és a nehéz talajok visszavetik a növekedésében és a szaporodásában. Az alacsony vetéssűrűség (30 mag/m²) a magasabb (60 mag/m²) és a túl magas vetéssűrűséggel (90 mag/m²) szemben nyilvánvalóan a repcenövény (oldalrügyek) nagyobb károsodáshoz vezet.

Tápnövények

Az őszi káposztarepcén és az őszi répán kívül számos áttelelő vadon növény keresztesvirágú szolgál tápnövényként a nagy repcebolhának, mint például a vadon élő keresztesvirágúak (repcsényretek, vadrepce, mustár) és a pászortáska.

Előfordulás és jelentőség

Közép-Európában a nagy repcebolha a legfontosabb repcekártevők közé tartozik. A bogarak leveleken lévő rágásai csak ritkán okoznak súlyos károkat, a lárvák

Az imágó károsítása



rágása azonban jelentős fagykárkhoz vezethet, mert a víz a fűrt járatokba hatol és megfagy. Ráadásul különböző gombakórokozók, mint a *Phoma lingam* és a *Verticillium longisporum*, is be tudnak hatolni a repce-növénybe a befűrés helyén, hogy ott fertőzést okozzanak.

A nagy repcebolhán kívül számos különböző, az őszi káposztarepcére rendszerint nem ártalmas káposztabolhafaj (*Phyllotreta* spp.) is létezik. A bogarak rágási kártétele következtében a repce csíra- és lomblevelein vagy a tavaszi vetésű fehér mustár vagy az olajretek

A levelek szitaszerű lyukasztása nagy sűrűség esetén



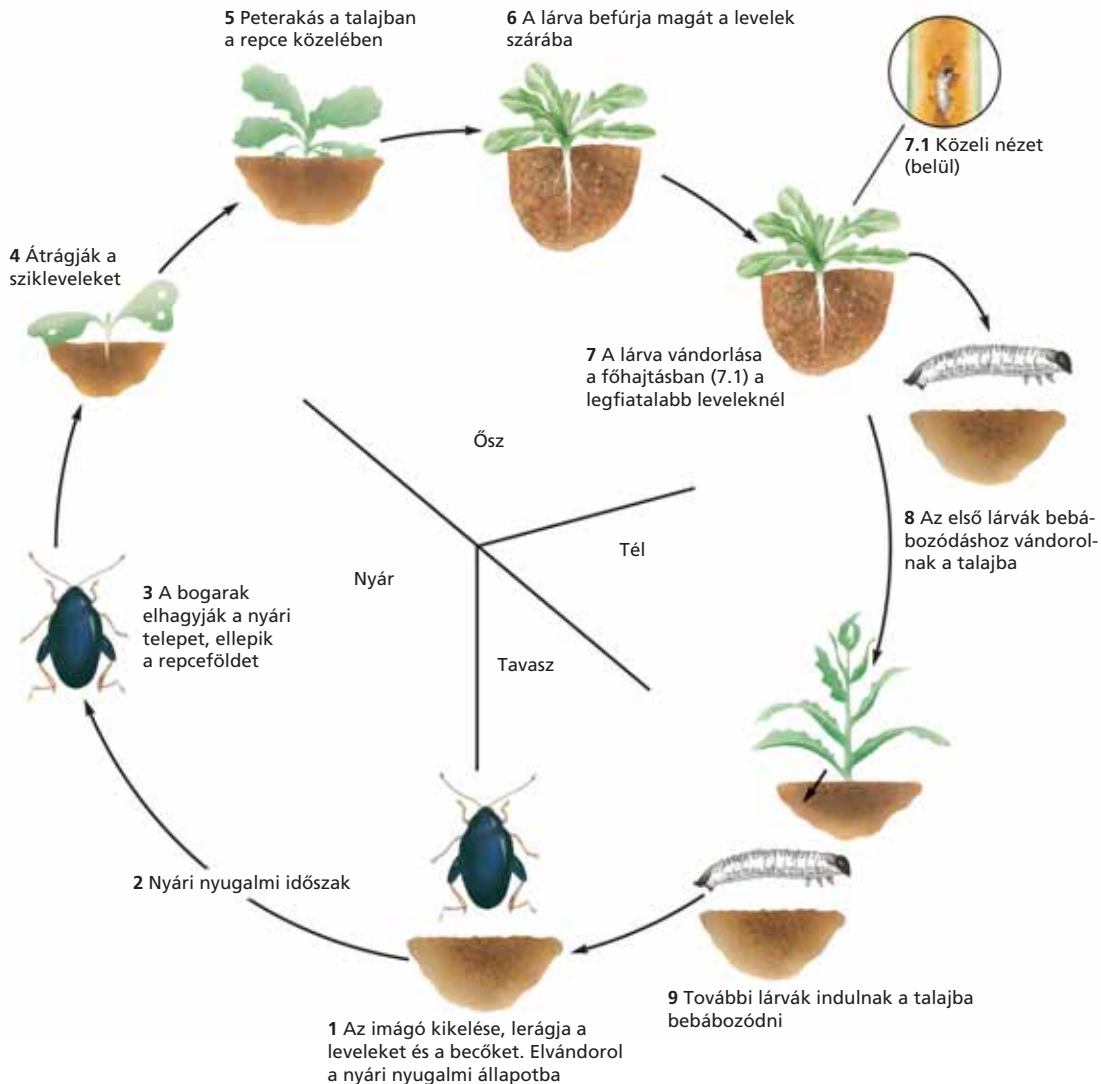
levelein keletkező lyukkár az egyes növények teljes pusztulásához vezethet, különösen akkor, ha a vetőmagot nem csávázták rovarölő szerrel.

Kártételi küszöbérték

- Ősszel a keléstől a négylevelűes stádiumig (BBCH 09–14): a levél felületének 10%-a elpusztult az imágók rágása miatt.
- Ősszel a négylevelűes stádiumtól a hatlevelűes stádiumig (BBCH 14–16): 50 imágó csapdázása a Moericke-féle sárga tálás csapdával 3 hét alatt.

Tojások és tojáslárvák (fent);
lárvák a bimbóvégen (lent)Pizkosfehér lárvák sötétbarna
fejtokkalLárvák általi
levélnyel-károsításRágott járatok a főhajtás
belsejében

A nagy repcebolha (*Psylliodes chrysocephala*) ciklusa



- Ősz (október végétől, november elejétől) és tavasz: gyenge állományban: három lárva növényként, átlagos állományban: öt lárva növényenként.

Megelőző jellegű beavatkozások

Az olyan beavatkozások, mint a korai vagy nem túl sűrű vetés, valamint a kiegyensúlyozott trágyázás, segítik a növényeket a megerősödésben és abban, hogy a hideg időszakban ellen tudjanak állni a nagy repcebolhának.

Természetes ellenségek

A talajban élő parazita fonálféreg és gyászfutók természetes ellenségei a repcebolhalárváknak.

Irodalom

BALLANGER, Y., 1984: Observations agrologiques sur l'altise d'hiver du colza (*Psylliodes chrysocephala* L.). – Thèse de Docteur Ingénieur, INA P. G. Paris, 167 S. BONNEMAISON, L. & JOURDHEUIL, P., 1954: L'altise d'hiver du colza (*Psylliodes chrysocephala* L.). – Ann. INRA série C, **8**, 345–524. GARBE, V., BROSCHEWITZ, B., ERICHSON, E., HOßFELD R., LAUENSTEIN, G.; STEINBACH P. und ULBER, B. 1996: Schadensschwelle bei Rapsschädlingen. Instrumente einer wirtschaftlichen Rapsproduktion RAPS **14**, 58–63. HOSSFELD, R., 1993: Die Gelbschale als Entscheidungshilfe bei der Bekämpfung des Rapserdflohs (*Psylliodes chrysocephala* L.) Gesunde Pflanze **45**, 291–295.

Sérült, lefelé konyuló levélnevelek



Nagy repcebolha okozta kár virágzásokor



Nagy repcebolha, feketelábú földibolha, csíkos káposztabolha, káposztabolha (balról jobbra)



JOHN, M. E., HOLLIDAY, J. M., 1984: Distribution and chemical control of *Psylliodes chrysocephala* and *Ceutorhynchus pitaris* in winter oilseed rape. – *Aspects of Applied Biology* **6**, 281–292.

NUSS, H., ULBER, B., 2001: Befallsentwicklung des Rapserrdflohs bei unterschiedlichen Aussaatstärken. *RAPS* **19**(3) 126–128.

SCHULZ, R.-R., 1985: Untersuchungen zur Vermehrungsrate des Rapserrdflohs (*Psylliodes chrysocephala* L.). *Arch. Phytopathol. Pflanzenschutz, Berlin* **21** (4), 305–311.

SCHULZ, R.-R., 1992: Untersuchungen zur Aktivität und zum Zugflugverhalten des Rapserrdflohs (*Psylliodes chrysocephala* L.). – *Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzd.* **44**, 6–8.

Gubacsormányos – *Ceutorhynchus pleurostigma* Marsh.

Kártevő és kárkép

A szürke megjelenésű **ormányosbogár-félék** testhossza körülbelül 2-3 mm. A lábatlan **lárva** világosfehér színű.

A gyökérvényeken vagy főgyökéren elhelyezkedő, egy vagy akár több, gömb alakú, sima falú, egy cm átmérőjű gubacsokról ismerhető fel a gubacsormányos jelenléte. A gubacs felvágásánál a káposzta gyökérgolyvája okozta külső, barázdált, szabálytalan golyvával (*Plasmodiophora brassicae*) ellentétben rágott járatok és a gubacsormányos lárvái láthatók. A lárvák fejlődésük során megeszik a gubacsokat.

Biológia/ökológia

Kora ősszel az imágó elhagyja a nyári nyugalmi helyét és felkeresi az őszi káposztarepcét. Az imágók érési táplálkozás után egyenként rakják le a tojásokat a gyökérvények kéregszövetébe vagy laza talajnál a főgyökér kéregszövetébe. Minden lárva gubacsot okoz. Tavasszal néhány centiméterrel lejjebb vándorolnak a lárvák a talajban, hogy bebábozódjanak. A lárva bebábozódása egy talajban lévő kamrában történik, amelyet a bogár egy 6–8 hetes bábozódási folyamat után hagy el, hogy a nyári nyugalmi állapotba kerüljön. A gubacsormányosnak csak egy generációja van évente, de létezik tavaszi és őszi törzse, és imágóként vagy lárvaként telelnek át. A tavaszi törzs csak tavasszal helyezi le tojásait, és még kevesebb kárt okoz, mint az őszi törzs.

Tápnövények

A repcén és a réparepcén kívül más keresztes virágú kultúrák is a gubacsormányos tápnövényei közé tartoznak, mint a káposztafélék, retek, valamint a vadon növekvő keresztesvirágúak, mint a vadrepce.

Előfordulás és jelentőség

A gubacsormányos ritkán okoz kárt az őszi káposztarepcén, és jól körülhatárolt területen jelentkezik. Ha a kezdeti stádiumban súlyosan károsodik a növény, akkor ez az áttelelés közben nagyobb veszteségekhez vezethet, ráadásul segítheti a gombás rothadást előidéző kórokozók megjelenését.

A lárva világos színezetű (fent és lent); járatokat rágnak belül (lent)



Kerekded, sima falú gubacsok a gyökérryakon



A lárva járata



Kártételi küszöbérték

Az imágók megjelenése sárga szincspáddal megbízhatóan figyelhető.

Irodalom

SCHNEIDING, U., 1956: Untersuchungen zur Biologie des Kohlgallenrüblers *Ceutorhynchus pleurostigma* Marsham – Z. Angew. Entomol. **39**, 186–228.

Nagy repceormányos – *Ceutorhynchus napi* Gyll.

Kártevő és kárkép

A 3,2–4 mm hosszú, fekete alapárnyalatú ormányosbogár-féle pikkelyes szőrözöttsége miatt szürkés színűnek tűnik. A fejen vékony, lefelé görbülő ormány található, lábai feketék. A lábatlan, befelé hajló, sárgásfehér lárva fejtokja először sötétbarna színű, a végső stádiumban pedig sárgásbarna: ekkor a **lárva** hét mm hosszú. Magát a **bogarat** ritkán lehet a repce növényen látni, mert a legkisebb rezdülés esetén ledobja magát a talajra és halottnak tettezi magát.

Az első tüneteket az 1 mm nagyságú, kezdetben nyálkás, később fehéres szélű tojásrakó helyek jelentik.

Ezek a száron, gyakorta pedig a hajtásvégek alatt találhatóak. A tojásrakó helyekből kiindulva jelentkezhetnek növekedési zavarok, (fel)repedések és S alakú görbületek a főhajtáson. Csapadékot, illetve fagyot követően ezeken a helyeken gyakorta felrepedezik és felgöngyölödik a szár. A víz behatolását rendre rotha-

dás követi. A későbbiekben megjelennek a levélhónaljba fúrt lárvajaratok. Főleg a peterakást követően, a szárba indulás kezdetén elgörbül a fő hajtás, és sok gyenge oldalhajtás növekszik megkészt virágzással.

Biológia/ökológia

A repceormányos imágóként telet át az előző évi repceföldök talajában lévő bábkamrákban (6). Tavasszal 5 és 7 °C közötti talajhőmérséklet (2 cm-es talajmélységben) és 9–12 °C közötti hőmérséklet esetén készülni kell rá, hogy a bogarak megjelennek a szántóföldön (1, 2). A nőtény – amely több mint 100 tojás letételére is képes – körülbelül két hét érési táplálkozás után rakja le a petéit (3). A nőtények tojásait egyesével helyezik le a kicsi, ormányukkal kirágott résekbe, főképp a hajtásvégeken, esetleg két cm-rel a virágbimbó alatt közvetlenül a szárba. A nőtények által termelt toxikus anyagok okozzák a jellegzetes, korábban említett tüneteket. Ennek következménye a rendellenes, gubacszerű képletek kifejlődése, ezeken a helyeken a főhajtás még két hétig enyhébben, később erősen befelé hajlik (4). Érzékeny fajoknál felreped a szár. A lárva körülbelül a virágzás végéig táplálkoznak a dudvás szárban (4, 4.1). Májusban–júniusban elhagyják a repce szárát, hogy a talajban bebábozódjanak (5), ahol a bábölcsőben már fiatal imágóként kerülnek az őszi és téli nyugalmi állapotba (6). A teljes lárvafejlődés körülbelül 4–7 hetet vesz igénybe, a bábfejlődés körülbelül 3 hétig tart. A nagy repceormányosnak Németországban évente egy nemzedéke van.

3,2–4 mm hosszú bogár (fent);
bogarak párzás közben (lent)



A repceormányos tojásai az oldalhajtásban (bal); lárv a végső stádiumban sárgásbarna fejtokkal (jobb); lárvák a főhajtás rágott járataiban (lent)



Tojásrakó hely a száron



A talajban történő bábkamrakészítés és a bebábozódás során a *C. napi*-nak megfelelő nedvességre van szüksége, máskülönben növekszik a mortalitás.

Tápnövények

A nagy repceormányos tápnövényei közé tartozik a repce, a mustár, a réparepce és a káposztaféléken kívül a keresztes virágú vadon élő gyomok, mint például a vadrepce.

Előfordulás és jelentőség

Németországban, Svájcban, Ausztriában, Franciaországban és Lengyelországban a nagy repceormányos a legfontosabb repcekártevők egyike. Észak felé terjed, jelenleg csak Schleswig-Holstein északnyugati részén és Alsó-Szászországban nem jelent meg. Főleg azokban az években érzékelhető a jelentősebb kár, amikor a *C. napi* nagy arányban jelenik meg, és amikor a repce a kedvezőtlen környezeti körülmények

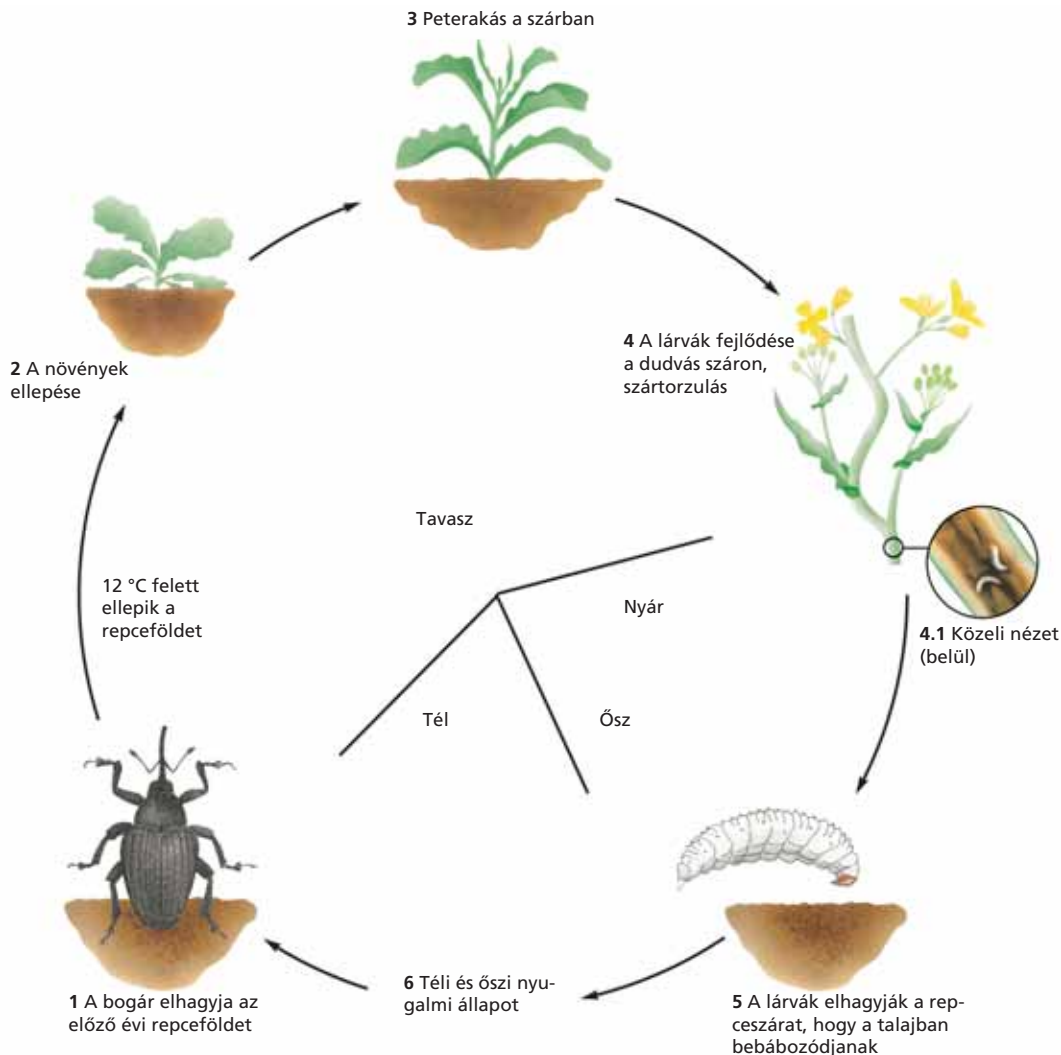
Erősen megritkult repceállomány a virágzási időszak fertőzése idején



A szár felreped, S alakú lesz (deformálódik, csavarodik)



A nagy repceormányos (*Ceutorhynchus napi*) ciklusa



miatt nem fejlődik kellő mértékben. Ehhez járul még hozzá a fómás levélfoltosság és szárrák (*Phoma lingam*) fertőzése.

Megelőző jellegű intézkedések

A károk csökkentésében segít, ha kerüljük a sűrű vetést, elősegítjük, hogy erős növények fejlődjenek. A jelenlegi fajták között nem tapasztalható különbség a szárfelrepedés mértékében, viszont a nagy repceormányos peterakáskor előnyben részesíti a 20 cm-nél rövidebb hajtásokat.

Kártételi küszöbérték

A kártételi küszöbérték megállapításához a Moericke-féle sárga tálcspadát kell felállítani az állománymagassággal megegyező szinten, és területi oldalanként legalább egy tálcspadát kell elhelyezni minimum 25 méterre a területhatártól. A vegetatív növekedés ideje alatt háromnaponta ellenőrizni kell a csapdákat. Amennyiben szükség van biztos határértékre, a következő irányérték ad gyakorlati segítséget:

- a növekedési periódus idején 10 bogár/Moericke-féle sárga tálcspada három nap alatt. A vizsgálati időszak február végétől április közepéig tart.

Tünetek a repce szárán (fent); lárvaparazitoidok: *T. obscurator* (lent)



Fagy után felreped a megfertőzött főhajtás



Lárvák a száron



A lárvák fúrt járatai a levél hónaljánál



A védekezési beavatkozásokat közvetlenül az irányérték átlépése után kell végrehajtani, tehát még a petekérés megkezdése előtt.

Természetes ellenségek

A faj természetes ellenségei a fűrkészdarazsak. Közülük a legfontosabbak a *Tersilochus obscurator* lárvaparazitoidok, de főleg a *T. fulvipes*.

Irodalom

BÜCHI, R., 1996: Eiablage des Rapsstängelrüsslers *Ceutorhynchus napi* Gyll., in Abhängigkeit von der Stängellänge bei verschiedenen Rapsorten. Anz. Schädlingsk. Pflschutz. Umweltschutz **69**, 136–139.

BÜCHS, W., 1997: Gefleckten Kohltriebrüssler und Großen Rapsstängelrüssler gezielt bekämpfen. – RAPS **15**, 39–41.

DEBOUZIE, D., Y. BALLANGER, 1993: Dynamics of a *Ceutorhynchus napi* population in winter rape fields. Acta Oecologica **14**, 603–618.

LE PAPE, H. & R. BONNER, 1987: The effects of *Ceutorhynchus napi* (Curculionidae, Coleoptera) on stem tissues of *Brassica napus* var. *oleifera*. In: LABEYRIE, V., G. FABRES & D. LACHNAISE (ed.) LERIN, J., 1993: Influence of the growth rate of oilseed rape on the splitting of the stem after an attack of *Ceutorhynchus napi* Gyll. – IOBC/WPRS Bull. **16** (9), 160–163.

SCHMUTTERER, H., 1956: Zur Lebensweise und Bekämpfung des Großen Rapsstängelrüsslers *Ceutorhynchus napi* (Gyll.) Z. Angew. Entomol. **39**, 302–315.

THIOULOUSE, J., 1984: Le charançon de la tige du choé (*Ceutorhynchus napi* Gyll.) Informations Techniques CETIOM, 86.

ULBER, B., 1994: Wirkung des kombinierten Befalls von Winterraps mit dem Großen Rapsstängelrüssler (*Ceutorhynchus napi* (Gyll.) und dem Gefleckten Kohltriebrüssler (*Ceutorhynchus pallidactylus* (Mrsh) auf den Phoma lingam-Befall und den Ertrag. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- und Forstwirtschaft., H. 301, 96.

ULBER, B., H.-H. KURRE, 1996: Interaktionen zwischen dem Großen Rapsstängelrüssler (*Ceutorhynchus pallidactylus* (Mrsh) bei dem Befall von Winterraps. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- und Forstwirtschaft., H. 321, 180.

WITKOWSKI, W., 1980: Versuchsergebnisse über die Bekämpfung der Rapsstängelrüssler (*Ceutorhynchus napi* und *Ceutorhynchus quadridens*) im Winterraps in der VR Polen. – Tag.-Ber. Akad. Land- wirtsch.-Wiss. DDR 181, 145–155.

Repceszárormányos – *Ceutorhynchus pallidactylus* Marsh. (= *C. quadridens* Panz.)

Kártevő és kárkép

A 2,5–3,5 mm hosszú, a szabálytalanul elszórt, törtfehér, pikkelyszerű szőrözöttsége miatt foltosnak tűnő **bogár** egy vékony, lefelé konyuló ormánnyal, pirosasárgás vagy rozsdabarna lábakkal és az elülső hátrészen elhelyezkedő, világos, kör alakú folttal rendelkezik. A **lárva** fehéres, befelé hajló, lábatlan, 4–5 mm hosszú, a fejtokja barna.

Külsőleg nehezen felismerhető a kár, mivel a nagy repceormányossal ellentétben itt a károsítás során a repce szára tovább nő. Az első, szemmel is látható tünetek a kidomborodott, illetve a beforrt tojásrakó he-

Repceszárormányos, felülnézet (fent) és oldalnézet (lent)



Kidomborodott tojásrakó hely (balra fent); tojások a levélnyél-
len (jobbra fent); tojás kikelt lárával a főhajtásban (balra
lent); a báb (jobbra lent)



Rágott járatok lárvákkal, barna
színű ürülékkel



lyek a levélnyelek és a levélborda közepe alatt. A fertőzöttnek vélt növényrészek átvágásánál a dudvás szárban szabálytalan, ürülék által barnára színeződött járatok és fehéres lárvák találhatóak, amelyeket alig lehet a nagy repceormányosétól (*C. napi*) megkülönböztetni. A repceszárormányos lárvai a nagy repceormányos lárvaival ellentétben mindhárom lárvastádiumban sárgásbarna fejtokkal rendelkeznek. Ráadásul a háti részen narancsosbarna szemölcsük van, míg a repceszárormányos lárvaínak kutikulája sima és csil-

logó. Az L3-as lárvák mindkét ormányosfajnál csak a fejtok szélességének lemérésével azonosíthatók be. Az alsó szárban található fúrt járatok fertőzési helyet biztosítanak a *Phoma lingam* és *Verticillium longisporum* okozta másodfertőzések számára. Erős fertőzöttség gátolja a növekedést, valamint gyakori a szártörés.

Biológia/ökológia

A nagy repceormányoshoz hasonló biológiával rendel-

Fúrás okozta lyukak a száron



Fúrás okozta lyukak a száron (nyíl)



A repceszárormányos rágásnyomai



Lárvák okozta szártörés (lent); fűrkészdarázs (*Phradis* spp.), a repceszárormányos egyik természetes ellensége (lent)



kezik. A repceszárormányos a repceormányossal egy időben vagy néhány nappal később jelenik meg a repceföldéken. Az érési táplálkozás után rakják le a petéket a felső levelek nyelébe vagy a szárba. A lárvák a levél főereit, szárait és hajtásait rágják meg. Május végétől június elejéig hagyják el a lárvák a repcenövényeket, és egy talajban lévő bábkamrában bábóznak. Néhány héttel később, nagyjából terméséréskor kelnek ki a fiatal bogarak. Az érési táplálkozás után, amely nem okoz kárt, hamar védett helyeket keresnek, ahol téli nyugalmi állapotba kerülhetnek. A *C. pallidactylus* szintén egynemzedékes faj.

Tápnövények

A repceszárormányos kárt okoz a repcén, réparepcén, káposztaféléken, tarló- és karórépán, mustáron, retken és vadon növény keresztesvirágúakon, például a vadrepcén.

Előfordulás és jelentőség

A repceszárormányos minden repceföldön megtalálható. Jóval nehezebb felismerni a kárt, mint a nagy repceormányosnál, hiszen a növény károsítása esetén a szár elhajlása vagy rendellenes fejlődése léphet fel. Ráadásul kárképként megjelenik a kényszerérés, amely könnyen összetéveszthető a fehérpenészes rothadással (*S. sclerotiorum*). Előfordulhat a 20%-os vagy annál is magasabb termés kiesés.

Kártételi küszöbérték

A Moericke-féle sárga tálcspadával monitorozható a repceszárormányos rajzása.

Jelenleg nem áll rendelkezésre kártételi küszöbérték, mert hiányzik az alkalmas mérési módszer. A nagy repceormányoshoz hasonlóan az ideiglenes irányérték a repceszárormányosra is érvényes:

- 10 imágó/Moericke-féle sárga tálcspada 3 napon belül a február végétől április közepéig tartó időszakban.

A Moericke-féle sárga tálat – legalább egy tálcspada/területi oldalanként – kell elhelyezni az állomány magasságával megegyező szinten, 25 méterre a terület határtól. 2-3 napos turnusokban ellenőrizzük a tálakban található imágókat.

Természetes ellenségek

Fürkészarazsak, főleg a *Tersilochus obscurator* faj, amelyek a lárvákon élőködnek.

Irodalom

GARBE, V., BROSCHEWITZ, B., ERICHSEN, E., HOBFFELD, R.,

LAUEN-STEIN, G., STEINBACH, P. und ULBER, B., 1996: Schadensschwelen bei Rapsschädlingen. Instrumente einer wirtschaftlichen Winterrapsproduktion. Raps **14**, 58–63.

BROSCHEWITZ, B. und DAEBELER, F., 1987: Beitrag zur Biologie und Schadwirkung des Gefleckten Kohltriebrüsslers (*Ceutorhynchus quadridens* Panz.) am Winterraps. Nachrichtenbl. Pflanzenschutz DDR **41**, 34–37.

KEIM, M. und WALCZAK, B. 1998: The relationship between the stem weevil (*Ceutorhynchus pallidactylus* Marsh.) injury and losses of flower buds. IOBC/wprs Bulletin **21** (5), 147–151.

WINFIELD, A. L., 1961: Observations on the biology and control of the cabbage stem weevil. *Ceutorhynchus quadridens* (Panz.) on Trowse Mustard (*Brassica juncea*). – Bulletin of Entomological Research **52**, 589–600.

Fekete repceszárormányos – *Ceutorhynchus picitarsis* Gyll.

Kártevő és kárkép

Az imágó 2,4–3,7 mm hosszú, lábai pirosas színűek. A repceszárormányossal ellentétben a színezete nem barnás, hanem fényes fekete, testének alsó részén világos pikkelyek találhatók. Lábatlan **lárva**ja 4–5 mm hosszú, fehér színű, fejtöke előbb sötétbarna, később pedig világossárga színű.

Tavasszal, a szárba indulás kezdetén a károsított repcenövények a törpenövekedés és a többlethajtások miatt könnyen észrevehetőek, amennyiben nem halnak el teljesen télen a fagyhatás miatt. Ha középen kettévágjuk ezeket a beteg növényeket, a hajtások alapjánál, a gyökérnyaki résznél a fekete repceszárormányos lárvaít vagy egy szétrágott, átluggatott vegetációs pontot találunk. A további növekedés során a repcenövények bokrosodnak, kivirágznak és elhervadnak.

Biológia/ökológia

A fekete repceszárormányosnak (a nagy repcebolhához hasonlóan) is van egy ősszel szaporodó törzse. Az imágók szeptember közepétől jelennek meg nagy számban a repceföldéken (1). Körülbelül négy héttel később kezdődik a peterakás (2), amely enyhe hőmérséklet esetén egész télen át tarthat március végéig. A levélnyélalap felső részébe általában több tojást helyeznek az imágók. A lárvák onnan fúrják magukat a repcenövény közepe felé (3 és 3.1) és tavaszig ott táplálkoznak. Ennek következtében a főhajtások elpusztulnak, és amennyiben a növény a téli fagy következtében nem hal el teljesen, úgy tavasszal törpül, és a főhajtások helyén több oldalhajtás képződik (4). A ki-

4 mm-es imágók felülnézetből (fent) és oldalnézetből (lent)



Lárvák az elpusztított főhajtáson (bal)



Közeli nézet (jobb)



fejlett lárvák körülbelül április közepéig elhagyják a repcenövényt (5) és a talajba húzódnak a bebábozó-dáshoz (6).

Összetéveszthetőek a nagy repcebolha (*P. chrysocephala*) lárváival, amelyek szintén a növények alsó részében találhatóak. A bolhalárváknak azonban sötét a fejtökjuk és három pár lábuk van, így meg lehet őket különböztetni a lábatlan ormányos lárvától. Az új nemzedék fiatal imágói júniusban jelennek meg, majd nyári nyugalmi állapotba kerülnek (7). Ezek az imágók ősszel újra megjelennek a repceföldeken.

Súlyos kártétele a repce elhalásához vezethet



Tápnövények

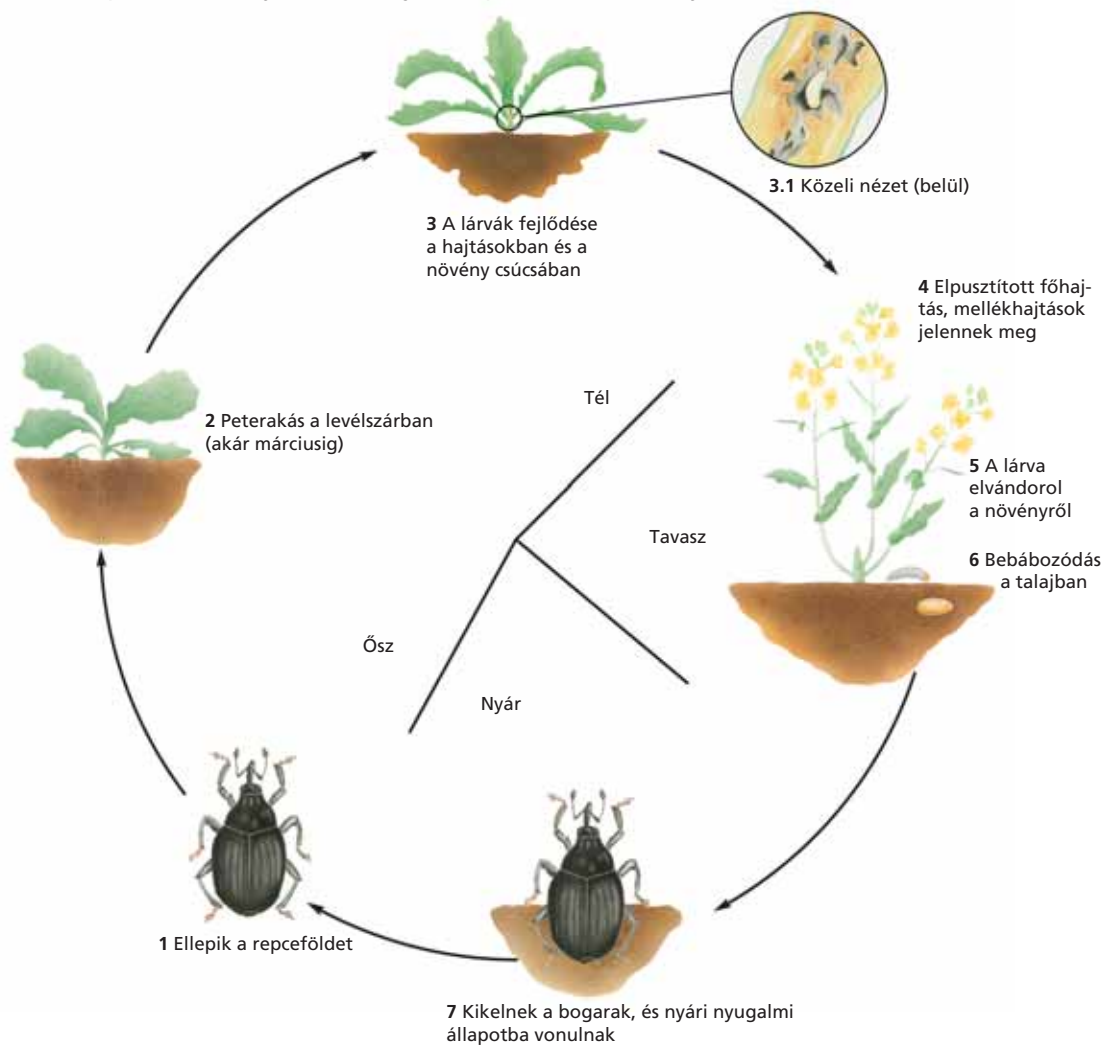
A keresztes virágú kultúrnövények közül az őszi káposztarepce és a réparepce tartozik a fekete repceszárormányos kedvelt tápnövényei közé.

Előfordulás és jelentőség

Németországban, München környékén és Mecklenburg–Elő-Pomerániában 30 év után egyes repceföldeken újra megjelent a fekete repceszárormányos. Svájcban a kártételből adódó gazdasági károkat jelentettek. Franciaországban a fajt a Loire-től északra ve-

A főhajtás elhalása után számos oldalhajtás képződik (bokrosodás)



A fekete repceszárormányos (*Ceutorhynchus picitarsis*) életmódja

szélyes repcekártevőként tartják számon. Hazánkban a repce vetésterületének növekedése magával vonta a korábban jelentéktelen kártevőnek tartott nagy repceormányos tartós felszaporodását és kártételét.

Kártételi küszöbérték

Egyes források az első imágók sárga tálcsapdás észlelésétől számított 8–10 napon belül javasolják a védekezés megkezdését. Más források szerint BBCH 32-es fejlettségű állományban, ha a növények 45-65%-a szűrt, akkor indokolt a védekezés. Egyik forrás sem tekint a kártételi szempontból meghatározónak a fogott imágók számát.

Természetes ellenségek

Lárváit különböző hártványászárnyúak parazitálják.

Irodalom

- BÜCHI, R., 1986: Biologie und Bekämpfung des Schwarzen Triebrüsslers *Ceutorhynchus picitarsis* Gyll. (Col., Curculionidae). – Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz **59**, 51–56.
- BÜCHI, R. & RIDLY, P., 1984: Bekämpfung des Schwarzen Triebrüsslers. – RAPS 2 (4), 166–167.
- DOSSE, G., 1952: Zur Biologie und Morphologie des Schwarzen Triebrüsslers *Ceutorhynchus picitarsis* Gyll. mit differentialdiagnostischen Angaben zur Unterscheidung von *Ceutorhynchus napi* Gyll., *C. quadridens* Panz. und *C. picitarsis* Gyll. – Z. Angew. Entomol. **34**, 303–312.
- JOURDHEUIL, P., 1969: A propos du charançon noir d'hiver (*Ceutorhynchus picitarsis* Gyll.) – Bulletin Cetiom **38**, 23–26.
- STECK, U., 1985: Der Schwarze Triebrüssler. Bisher nur im Umkreis München. – Pflanzenschutz-Praxis. (2), 30–31.

Repcebecő-ormányos – *Ceutorhynchus assimilis* Payk.

Kártevő és kárkép

Az **imágó** körülbelül 2,5–3 mm hosszú, alapszíne fekete, a testét sötétbarna pikkelyszőrök borítják, lábai feketék. Teste zömök, ormánya lefelé görbül. A kifli alakú **lárvák** teste fehér vagy sárgás, kifejlett állapotban 4–5 mm hosszú. Fejtökjuk barna, lábuk nincsen. A becő külső felületén a kártétel csak ezután észlelhető, hogy a lárva egy kerek, körülbelül egy mm átmérőjű lyukon át kimászott belőle.

A becő belsejében a lárva 3–5 vagy akár az összes magot is megeszi. A károsított becő zárva marad.

Biológia/ökológia

A téli és nyári nyugalom idejére sövények, bokorcsoportosulások és erdőszélek védelmébe húzódó imágók tavasszal elhagyják telelőhelyüket (1), és már 13 °C-nál a repce virágzatára repülnek (2). 20 °C körüli hőmérsékleten repülnek a legnagyobb tömegben, ez általában a fő virágzási időszakra esik. Az érési táplálkozás után a nőtény a fiatal becőkbe általában csak egy tojást rak (3 és 4). A peterakáshoz a becő falán rág egy nyílást, amely később varasodik. A nőtények átlagosan 60 tojást raknak le.

8–9 nap múlva kikelnek a lárvák és megeszik a növekedő magokat, ezzel 3–6 magot elpusztítanak (5). A lárva a 3–5 héten át tartó táplálkozási időszakot követően elhagyja a becőt (6), azután a talajban 5–10 cm mélyen bebábozódik (6.1). A fiatal imágók nem-

sokára kikelnek és elhagyják a talajt (7). Rövid érési táplálkozás után augusztusban a vadon élő és termesztett keresztesvirágú-kultúrákat keresik fel, majd tavaszig teletölre vonulnak (8). A repcebecő-ormányosnak évente egy nemzedéke fejlődik ki.

Az imágó már enyhe, akár széllelés vagy érintés okozta rázkódásra is a talajra veti magát.

Tápnövények

Az őszi és tavaszi repcén kívül a réparepce, káposztafélék, retek, valamint különböző vadon növekvő keresztesvirágúak, elsősorban a nagyszámú becőt képző növények tartoznak a repcebecő-ormányos tápnövényei közé.

Előfordulás és jelentőség

A repcebecő-ormányos minden repcetermesztő körzetben előfordul. A kártevő által okozott közvetlen kár viszonylag csekély, azonban kártétele utat nyit a jóval nagyobb károkat okozó repcebecő-gubacsszúnyog (*Dasineura brassicae*) fertőzésének. Ezenkívül a becőkbe jutó víz kinövésekhez és rothadáshoz vezethet.

Kártételi küszöbértékek

- A virágzás kezdetéig (BBCH 60-ig): növényenként 1 imágó.
- A virágzás kezdetétől (BBCH 60-tól):
- A repcebecő-gubacsszúnyog kis egyedszámú jelenléte esetén: növényenként egy imágó.
- A repcebecő-gubacsszúnyog nagy egyedszámú jelenléte esetén: kétnövényenként egy imágó.

Imágó felülnézete (fent) és oldalnézete (lent)

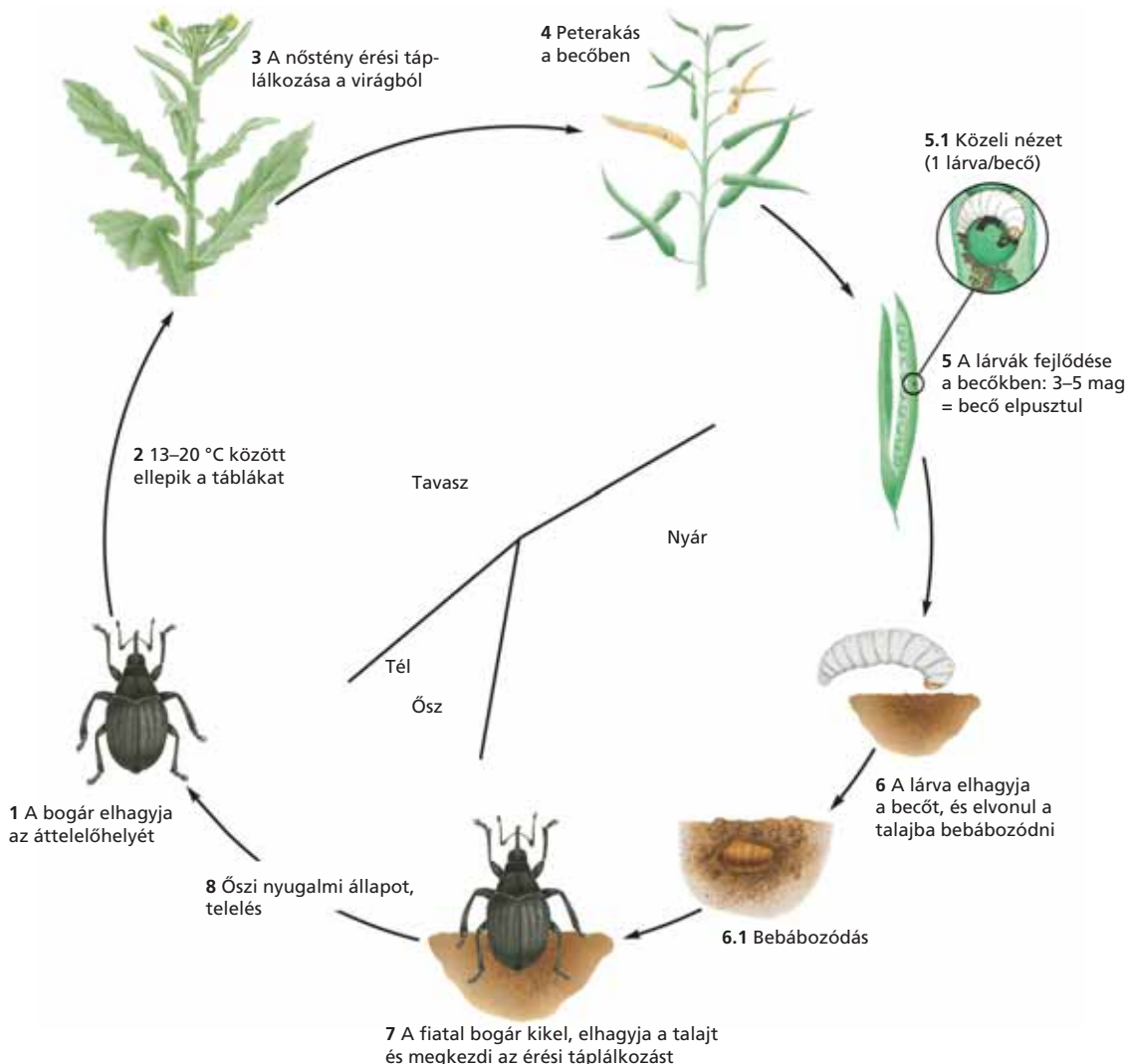


Repcebecő-ormányos tojásai a fiatal becőben (nyíl)



Kirágott magok lárvákkal (nyíl)



A repcebecő-ormányos (*Ceutorhynchus assimilis*) életmódja

A kártétel mértékének megállapításához 10 átlósan elhelyezkedő növénycsoport, azokon belül 10-10 növényegyet kijelölésére van szükség. A növénycsoportoknak minimum 25 méter távolságra kell lenniük a tábla szélétől.

Az állatok számát megállapíthatjuk, ha a bimbókat vagy a főhajtás virágzatát egy edény felett megrázzuk, és megszámoljuk a behulló egyedeket.

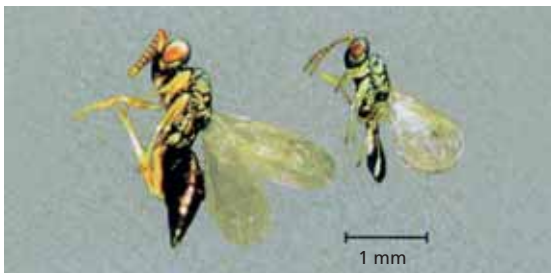
Természetes ellenségek

A repcebecő-ormányos természetes ellenségei közé főleg a lárvaparazitoid fürkészdarázsak (*Trichomalus perfectus* és *Mesopolobus morys*) és más paraziták tartoznak.

Irodalom

- BONNEMAISON, L., 1957: Le charançon de siliques, biologie et méthodes de lutte. – Ann. Epiphyties, **4**, 347–543.
- BÜCHI, R., 1993: Monitoring of parasitoids of the cabbage seed weevil (*Ceutorhynchus assimilis*) during 1990 and 1991 in Switzerland. – IOBC/WPRS-Bulletin **16** (9), 145–149.
- EDNER, B., DAEBELER F., 1984: Zum Schädgeschehen durch den Kohlschotenrübler (*Ceutorhynchus assimilis* Payk.) – Nachrichtenbl. Pflanzenschutz DDR **38**, 115–117.
- EKBOM, B., 1995: Insect Pests. – In: Kimber, D. & D.I. McGregor (Ed.): Brassica oilseeds – production and utilization. – CHP International, Wallingford, 141–152.
- ERICHSEN, E. & W. LÜCKE, 1994: Kohlschotenrübler und Kohlschotenmücke im Raps. – Raps **12**, 52–54.
- FRÖHLICH, G., 1956: Zur Frage der biologischen Abhängigkeit der Kohlschoten- Gallmücke (*Dasyneura brassicae*

Két tojásrakási hely becőn (fent, nyilak); természetes ellenség: *T. perfectus* nőtény balra és a hím jobbra (lent)



Lárva barna fejtokkal a furatban (fent); furat a becőn (lent)



Winn.) vom Kohlschotenrüssler (*Ceutorhynchus assimilis* Payk.) – Beitr. Entomol. **6**, 100–110.

KOZŁOWSKI, M. W., LUX. S., SINOCH, J., 1983: Oviposition behaviour and pod marking in the cabbage seed weevil (*Ceutorhynchus assimilis*). – Entomologia experimentalis et applicata **34**, 277–282.

LACOTE, J. P., 1974: Perspectives de lutte intégrée contre *Ceutorhynchus assimilis* Payk. dans les cultures de colza d'hiver. – Informations Techniques Cetiom, **38**, 1–5. LERIN, J., 1982: Estimation de l'action du charonçon des siliques (*Ceutorhynchus as-similis*) sur la productivité du colza d'hiver. 1. Aspects méthodologiques. – Agronomie, **2** (10), 1005–1014. ULBER, B., VIDAL, S., 1994: Verteilungsmuster und Parasitierung des Kohlschotenrüsslers (*Ceutorhynchus assimilis*) in Winterrapfeldern. – Mitt. Biol. Bundesanst. Land- und Forstwirtschaft, H. 301, 95.

Repcefénybogár – *Meligethes aeneus* F.

Kártevő és kárkép

A repcefénybogár imágója 1,5–2,5 mm hosszú, háta fekete és zöldesen vagy kékesen csillog. Sárgásfehér, vékony lárvája 3,5–4,0 mm hosszú, teste mérsékelt szőrözött, három pár feketésbarna lába van, minden testszelvény háti oldalán 2–3 sötét foltal.

Kártétele nyomán különböző méretű rágási lyukak keletkeznek szabálytalanul elszórva az egész virágzaton. A kisebb bimbók teljesen elpusztulnak, a nagyobbakon furkálás nyoma látható. Az imágó megrágja a bimbókat, hogy hozzáférjen a táplálékul szolgáló pollenekhez.

A megrongált bimbókon rágás következtében lyukak keletkeznek. A károsított bimbók elhervadnak, beszáradnak és később lehullanak, csak a kocsányok maradnak épek. Ennek következtében a virágok és a becők hiányozhatnak vagy szabálytalanul állhatnak. Csekély mértékű bimbórágás esetén még kifejlődhetnek a becők, ezek azonban gyakran torzok és megcsavarodtak, viszont sosem duzzadnak meg vagy rohadnak el.

Biológia/ökológia

Az imágó jól szellőző, mérsékelt nedves talajban, erdők vagy bozótosok talajszintjén telel át. Az imágók akkor kezdenek berepülni a repceföldekre, ha az időjárás napos és a levegő átlaghőmérséklete eléri a 10–12 °C-ot (1). Fő repülési időszakuk akkor van, ha a nappali hőmérséklet eléri a 15 °C-ot (2). Először csak a táblák szegélyeit lepik el. Napsütéses időszak és magas hőmérséklet esetén hamar elterjednek a teljes állományban. A bogár szinte kizárólag virággal táplálkozik. Ahhoz, hogy hozzájusson a pollenhez, az imágó átrágja a csésze- és szíromleveleket, ezáltal részben sérül a magház és elpusztul a bimbó (3). A virágzás kezdete után már nem keletkezik érdemleges kár. Az érési táplálkozás után a nőtény imágó járatot rág a bimbó belsejébe és 1–2 tojást rak le a portokhoz. A körülbelül 4–7 nap után kikelő lárvák szintén virággal táplálkoznak (4), de közben nem okoznak kárt. Hőmérséklettől függően 19–35 nap fejlődési idő után a lárva elhagyja a virágot (5), leesik a talajra és az elkövetkezendő 2–4 napban bebábozódik. 10–18 nap

A repcefénybogár károsítása a bimbón (bal) és virágzáskor (középen és jobbra)



múlva kikelnek a fiatal imágók, és megkezdik az érési táplálkozást különböző vadon élő és kultúrnövényfajokon (7), súlyos rágáskárt okozva ezzel a tavaszi keresztesvirágúaknál (például a tavaszi repcén és a mustáron). Augusztustól az imágók felkeresik az áttelelőhelyüket. Az őszi és téli nyugalmi állapotot az erdőszélek, rézsűk, sövények avarjában vagy a legfelső talajrétegben töltik (8). A repcefénybogárnak évente egy nemzedéke fejlődik ki.

Tápnövények

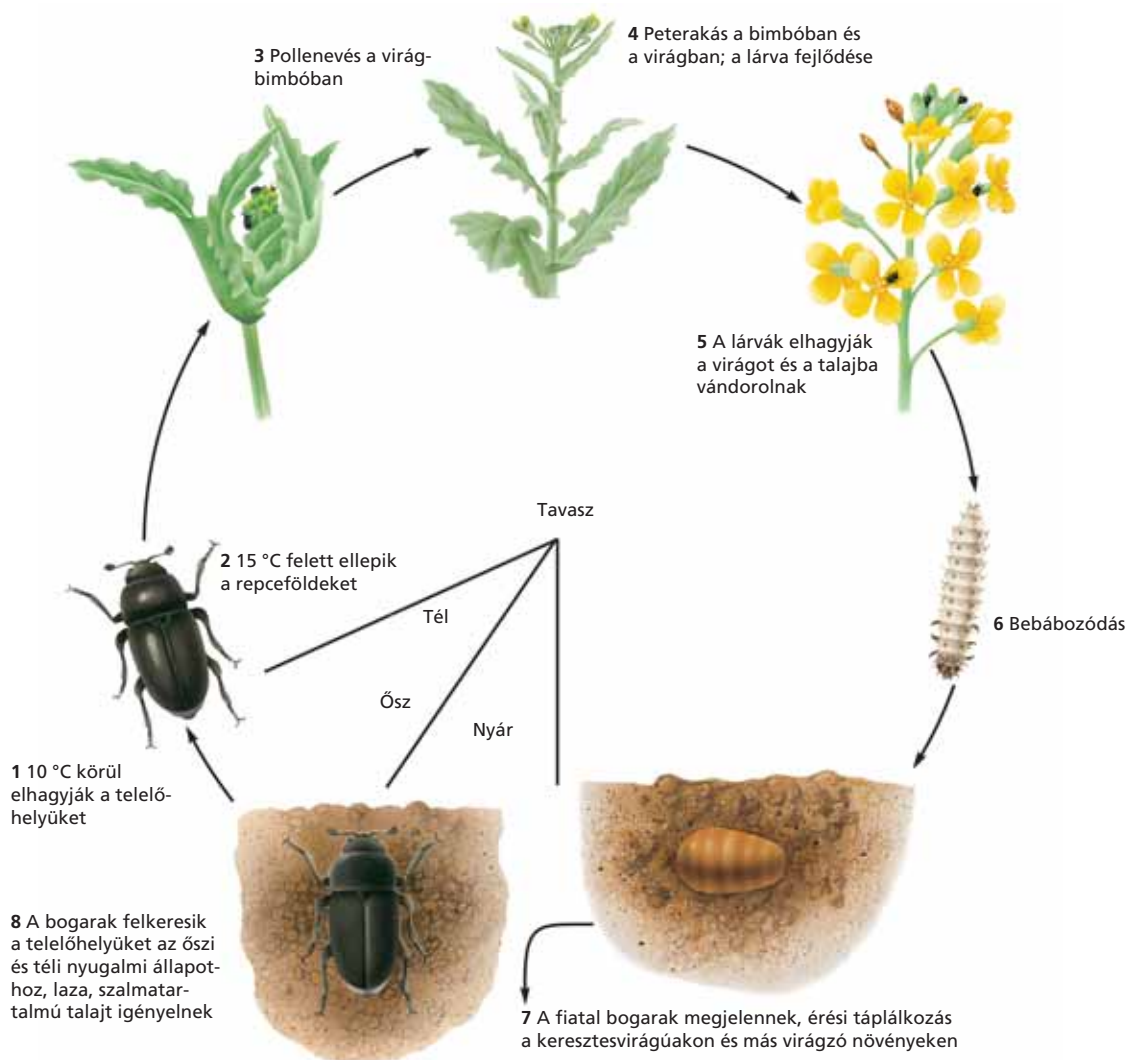
A repcén és a réparepcén kívül a repcefénybogár tápnövényei közé tartozik számos más keresztes virágú faj is, mint például a magvas gomborka (*Camelina sativa*), az olajretek, a fekete és fehér mustár, a káposzta magfogásra szánt növényei, a karórépa, a retek, valamint a vadon növvő keresztesvirágúak, mint a vadrepce.

Az imágó berágja magát a bimbóba (balra fent); tojások (jobbra fent); a bimbókon megfigyelhető rágási kár (lent)



A repcefénybogár lárvái (fent); repcefénybogár-imágó, -lárva és lárvaparazitoidok: *T. heterocerus*, *P. interstitialis*, *P. morionellus* (lent)

A repcefénybogár (*Meligethes aeneus*) életmódja



Előfordulás és jelentőség

A repcefénybogár az őszi káposztarepce egyik fontos kártevője. Főleg a virágzás előtti korai előfordulás és a repcenövények lassú fejlődése esetén figyelhető meg súlyos veszteség. A tavaszi repcét nagyobb mértékben éri kár, mint az őszi káposztarepce, mert az utóbbinál kialakult korai károkat nagyjából kompenzálni tudja a növény. Károsítása nyomán a becők száma csökken.

Természetes ellenségek

Lárváit különböző katicabogárfajok és fürkészdarázs-fajok (*Tersilochus heterocerus*, *Phradis interstitialis*, *P. morionellus*) fogyasztják, illetve parazitálják.

Megelőző jellegű beavatkozások

A repcefénybogár által okozott kár mértékét csökkenti minden olyan beavatkozás, amely elősegíti a veszélyeztetett bimbós állapot hosszának lerövidítését.

Kártételi küszöbérték

A repcefénybogarak egyedszámát a Moericke-féle sárga tálcspárával lehet felmérni. Az állományok károsodásának mértékét a virágbimbó megjelenésétől a virágzás kezdetéig kell megfigyelni (BBCH 51–59). A kártétel mértékének megállapításához 10 átlósan elhelyezkedő növénycsoport és 10 növényegyed kijelölésére van szükség. A bimbókban, illetve a főhajtás virágzatán tartózkodó imágók számát számlálással vagy kopogtatással lehet megállapítani.

Tarrágás: távoli (bal) és közeli nézet (jobb)



Kártételi küszöbérték

- egészséges állomány esetén
 - BBCH 51: 3–4 imágó/növény,
 - BBCH 52–53: 7–8 imágó/növény,
 - BBCH 55–59: >8 imágó/növény;
- legyengült állomány esetén
 - BBCH 51: 1–2 imágó/növény,
 - BBCH 52–53: 3–4 imágó/növény,
 - BBCH 55–59: > 4 imágó/növény.

Ezek az értékek a fajta- és a hibridrepcére egyaránt érvényesek.

Irodalom

- FRITZSCHE, R., 1957: Zur Biologie und Ökologie der Rapsschädlinge aus der Gattung *Meligethes*. Z. angew. Entomol. **40**, 222–280.
- GOULD, H.J., 1975: Surveys of pest incidence on oilseed rape in south central England, *Annals of Applied Biology* **79** (1), 19–26.
- KAPOOR, K. S., C. LAMARQUE, J. BERRIER, 1993: Some aspects of the host-parasite between *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary and rapeseed. – Proc. 6th Int. Rapeseed Conf., Paris, 991–994. KDIMATI, H., 1990: Untersuchungen zur Befallsprognose des Rapsglanzkäfers (*Meligethes aeneus* F.) an Winterraps. – Diss. Universität Rostock.
- KLINGENBERG, A., ULBER, B., 1994: Untersuchungen zum Auftreten der Tersilochinae (Hym., Ichneumonidae) als Larvenparasit einiger Rapsschädlinge im Raum Göttingen 1990 und 1991 und zu deren Schlupfabundanz nach unterschiedlicher Bodenbearbeitung. – J. Appéldául Ent. **117**, 287–299.
- NIELSEN, P. S., AXELSEN, J., 1988: Developmental time and

mortality of immature stages of the pollen beetle (*Meligethes aeneus* F.) under natural conditions. – J. appl. Entomol. **105**, 198–204.

Legyek és szúnyogok

Káposztalégy – *Delia radicum* L. (= *D. brassicae*, *Hylemya brassicae*)

Kártevő és kárkép

A *Delia* spp. nemzetség fajai közül főleg a káposztalégy fordul elő a repcén. Az imágó a házilégyre emlékeztet, körülbelül 5–6 mm nagyságú, ezüstfehér homlokán piros folt látható. A hím imágó feketés-szürke, a nőtény barnászürke. A sárgásfehér, fejtök nélküli és lábatlan **lárvák** (nyüvek) körülbelül 7–8 mm hosszúra is megnőhetnek. A barna, nyeles, henger alakú **bábok** elérhetik a 4–7 mm hosszúságot. A fiatal és öreg repcenövények gyökérnyakán és gyökerein barna elszíneződések és rothadások jelentkeznek; a mellékgyökerek részben elhalnak és a növény kihúzása során alig felismerhetőek. A gyökér felszínén és a gyökérnyak belsejében rágott járatok és elhalt szövetek találhatóak, amelyekben a káposztalégy nyüvei táplálkoznak. A súlyosan fertőzött repcenövények visszamaradnak a fejlődésben és elhalhatnak.

Biológia/ökológia

A káposztalégy tonnabábként (pupa coarctata) telel át a talajban. Áprilisban vagy májusban az imágók el-

Káposztalégy: 5-6 mm hosszú



Káposztalégy: peterakás közben



Petecsomók a gyökérnyakakon



hagyják a talajt. Egy héttel később a nőtény egy mm hosszú, fehér tojásait – körülbelül 100 darabot – csomókban a tápnövényei gyökérnyakához vagy azok közelében a talajba helyezi. 4–8 nappal a peterakás után kikelnek a nyüvek, amelyek előbb a gazdanövény mellégyökereit, később pedig a főgyökerét és a gyökérnyakat rágják meg. 3-4 héttel később általában a talajban, ritkábban a károsítás helyén bebábozódnak a nyüvek.

A második generáció július–augusztusban, a harmadik pedig szeptember–októberben jelenik meg. Ezek már az éppen elvetett repcét vagy a repce árvakelését tá-

madják meg. A kis káposztalégy imágójának élettartama 8 és 15 nap közé tehető.

Tápnövények

A repcén kívül tápnövényei közé tartoznak más keresztes virágú fajok, mint például a káposzta, a karó és tarlórépa, valamint a vadon növény keresztesvirágúak, mint a vadrepce és a mezei tarsóka.

Előfordulás és jelentőség

Tisztázatlan a káposztalégy gazdasági jelentősége a repcetermesztésben. A kártevő általánosan elterjedt

Lábatlan és fejtök nélküli lárvá (nyű)



Kirágott járatok a gyökéren



A repcenövény főgyökerén barna elszíneződések jelennek meg; a mellégyökerek részben elhalnak



az észak-németországi Mecklenburg–Elő-Pomerániában, időszakosan 2003-ban Thüringiában szaporodott el a faj nagymértékben, súlyos károkat okozva.

A repcét főleg a káposztalégy első generációja veszélyezteti szárazság idején, május–júniusban. Súlyos őszi károsítás esetén, ha a növény gyökérfelületének több mint a fele károsodik, megfigyelhető az egyes növények teljes pusztulása. A fertőzés gabonatóblákon az árvakelésű repcén is megfigyelhető. Ezért fontos a vetésforgóban a repceárvakelés elleni védelem.

Kártételi küszöbérték

A tavaszi káposztalégy esetében nincs egyértelműen meghatározott kártételi küszöbérték. Egyes források említik a hálózás, illetve a fehér vagy sárga tálcspadás előrejelzéseket. A hálózás során 2-3 egyed/100 csapás, míg a tálcspadás esetében a naponta 10-15 fogott egyed esetén lehet indokolt a védekezés. A gyökérszervi fertőzés vizsgálata csak tájékoztató jellegű, ugyanis ha már kialakultak a tünetek, védekezési lehetőségünk nincs.

Természetes ellenségek

A káposztalégynak számos ellensége van. A különböző futrinkafélék a legfontosabb tojásrablók közé tartoznak.

Irodalom

BRUMEL, E., 1983: Le colza et la mouche du chou. – 6ème Congrès International sur le Colza. Paris.

ERICHSEN, E., 1998: Rapsschädlinge. RAPS 16(1) 20–22.

ZOHREN, E., 1968: Laboruntersuchungen zu Massenzucht,

Aknák a levélben, először a levélerek mentén, majd a szövetbe hatolva; a felső és alsó bőrszövet ép marad



Lebensweise, Eiablage und Eiablageverhalten der Kohlflyge. Chorthophila brassicae Bouché (Diptera, Anthomyiidae). Z. Angew. Entomol. 62, 139–188.

Aknázólegyek – *Phytomyza* spp., *Phytomyza rufipes* Meig.

Kártevő és kárkép

A *Phytomyza rufipes* imágója 3 mm hosszú is lehet. A fehéres, lábatlan és fejtök nélküli **lárva** (nyű) akár 6 mm hosszúra is megnőhet.

A fertőzött levelek elsárgulnak, elhervadnak, és idő előtt elhalnak. Elágazó aknák láthatóak a levél színén, amelyek előbb a levélér mentén futnak végig, majd behatolnak a levél szövetébe. A nyű befúrja magát a levélérbe, az erre utaló tünetek azonban szabad szemmel nem láthatóak. Az aknában gyakran megtalálhatóak a nagy repcebolha (*P. chrysocephala*) egyedei is, de a nyűvek könnyen megkülönböztethetőek, mivel nincsenek lábaik. A repce szárát nem fertőzik meg.

Biológia/ökológia

Az aknázólégy április végén–május elején kel ki. Évente körülbelül 3 nemzedéke fejlődik ki. Tél előtt a talajba vándorolnak a nyűvek, hogy felkészüljenek a bebábozódásra.

Előfordulás és jelentőség

Az aknázólegyek széles körben elterjedtek. A *P. rufipes* főleg ősszel fertőzi a repcét, a hajtásokat általában sértetlenül hagyja. Az őszi káposztarepcében kismértékű károkat okoz, kártétele gyakoribb a tavaszi repcén. Az aknázólegyek ellen eddig nem volt szükség célzott védekezésre.



Kártételi küszöbérték

Ismeretlen.

**Repcebecő-gubacsszúnyog
– *Dasineura brassicae* Winn.**

Kártevő és kárkép

Az **imágó** 1,2–1,5 mm nagyságú, törékeny felépítésű. Színe barnásfekete, potroha pirosas színű, barna harántcsikkokkal, tetején fehér szőrökkel, lábai és tapogatószervei hosszúak. A 0,5–1,5 mm hosszú, előbb áttetsző, majd fehér, később sárgásfehér **lárvának** (nyű) nincs fejtöke és lába.

A főhajtáson, majd az oldalhajtásokon idő előtt elsárgulnak az egyes becők. Ezenkívül megduzzadnak a becők (gubacsképződés), gyakran elgörbülnek, összezugorodnak, idő előtt felrepednek, és kiesnek belőlük a magok.

Biológia/ökológia

Tavasszal a repcebecő-gubacsszúnyog bábként továbbvándorol a talajból az előző évi repceföldék felszínére. A szélre érzékeny és rosszul repülő szúnyog 12–15 °C közötti talajhőmérséklet esetén kel ki, és általában csak rövid távokat tesz meg az új őszi repcetábláig. A berepülés körülbelül az őszi káposzta-repce-virágzás kezdetétől történik, de a teljes virágzáskor a legjelentősebb. A nőtény csupán 3-4 napot él, ezalatt körülbelül három alkalommal 20-20 tojást rak csomóban a becőbe. A becő minden fejlődési stádiumát károsítja, kezdve a néhány milliméter hosszú-

ságú becő tövéénél (vacok), amikor a szíromlevelek még megfigyelhetők a növényen. Megfigyelések alapján elmondható, hogy a nőtények kifejezetten keresik más rovarok, különösen a repcebecő-ormányos (*C. assimilis*) által okozott sebeket, ahová könnyűszerrel, kisebb csomókban, elhelyezhetik petéiket. A fiatal, egy cm hosszú becőkbe önállóan le tudja rakni a tojásokat a nőtény. A lárv a becő belső falait szívoogatja, miközben méreganyagokat bocsát ki, amelyek duzzadáshoz, idő előtti besárguláshoz és a becők felrepedéséhez vezetnek. Körülbelül 14 napig tart, míg a tojásból kikelt lárv a elég fejlett lesz a bábozódáshoz. Ezután elhagyja a becőt, a talajba vándorol, ott 0,5–5 cm mélyen készít magának egy talajzsemcséssel bevont kokont a bebábozódáshoz. A második generáció a tavaszi keresztesvirágúak virágzásakor jelenik meg. A lárvák egy kis része a kokonokban tavaszig nyugalmi stádiumban (diapauzában) marad. Más egyedek kikelnek a bábokból, és létrehozhatnak egy második generációt még az őszi káposzta-repceben, más keresztesvirágú- vagy takarmánynövény-állományban, illetve a zöldtrágyában. A második nemzedék egyedei többségében a talajban lárvaként a kokon belsejében diapauzálnak, akár több éven keresztül. Az egyedek egy kisebb része tovább szaporodva egy harmadik generációt is képezhet. A repcebecő-gubacsszúnyog általában legfeljebb 500 méter távolságból települ be a repcébe. A távolabbról berepülő szúnyogok csak körülbelül 50 méter mélységig jutnak a tábla széléig. A második vagy harmadik generációs repcebecő-gubacsszúnyogok később terjednek el és fertőzik meg többek között a tavaszi repcét. Hazánkban a repce-

Repcebecő-gubacsszúnyog peterkás közben: felülnézet (bal) és oldalnézet (jobb)



Lárvák a repce becőjében

Lárvák (közeli felvétel)



Korai kárkép



becő-gubacsszúnyog nemzedékszámát öt, esetleg hat, a rajzásnak a repce érése és betakarítása vet véget.

Tápnövények

A repcebecő-gubacsszúnyog elsősorban repcén, répa-repcén, fekete és fehér mustáron, magfogásra szánt karórépán, tarlórépán és retken, valamint a vadon élő keresztesvirágúakon, például mezei mustáron, vad-repcén és pástortáskán él.

Előfordulás és jelentőség

A repcebecő-gubacsszúnyog minden repcetermesztési

A becők idő előtt felrepednek és kiesnek a magok

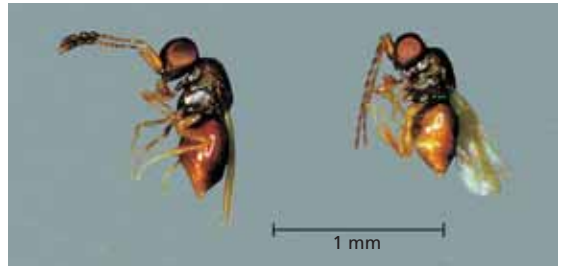


Kárkép: felrepedő becők



körzetben előfordul. Gazdaságilag jelentős károkat azonban csak akkor okoz, ha a repcebecő-ormányos is jelen van a területen, mivel az utóbbi faj becőbe készített furataiba helyezi tojásait. Ilyen esetekben egyes területeken a legfontosabb repcekárttevővé válhat. A károk, amelyeket az őszi káposztarepcénél csak az első generáció okoz, gyakran csak a repceföldök szegélyén fordulnak elő. Dániában a repcebecő-gubacsszúnyog a tavaszi és őszi repce egyik fő kártevőjének minősül.

A repcebecő-gubacsszúnyog természetes ellensége, az *A. abdominalis* (fent); a repcebecő-gubacsszúnyog kokonja, benne az *A. abdominalis* (1 mm) 2 bábjával és ürülékével (lent)



Kártételi küszöbérték

Nehéz megállapítani a fertőzés mértékét. Gyakran csak a tábla szegélye fertőzött. A szúnyogok rajzásdinamikáját izolátorral lehet megvizsgálni, amelyeket a repceföldön kell elhelyezni.

Korábban a kártételi küszöbérték a repcebecő-ormányos kisebb előfordulásánál: növényenként egy szúnyog, míg a repcebecő-ormányos sűrűbb előfordulásánál egy szúnyog/3–4 növény volt. A károsítás megállapítása minden esetben a virágzás kezdetekor (BBCH 60) történt. A gyakorlatban alkalmazható küszöbértéket mindmáig nem állapítottak meg.

Ez azzal függ össze, hogy sem a Moericke-féle sárga tálcapda, sem a szúnyogok megszámlálása a növényen nem ad pontos eredményt.

Természetes ellenségek

A repcebecő-gubacsszúnyog számos természetes ellensége közé sorolják a *Platygaster oebalus* (Walk.) és az *Aphanogmus abdominalis* (Thoms.) parazitoidokat; lásd a parazitoidok ábrát.

Irodalom

- BUHL, C., 1959: Beitrag zur Frage der biologischen Abhängigkeit der Kohlschotenmücke (*Dasyneura brassicae* Winn.) von den Kohlschotenrüssler (*Ceutorhynchus assimilis* Payk.). Z. Pflanzenkr. Pflanzenschutz. – **64**, 562–568.
- COUTIN, R., 1961: La cécidomyie du colza, Phytoma, 131.
- COUTIN, R., 1964: Le comportement de ponte chez plusieurs cécidomyies en relation avec l'état de développement chez la plante hôte des organes recherchés pour l'oviposition. – Rev. – Zool. Agricole, **4**.
- DOBERITZ, G., 1971: Untersuchungen über die biologische Abhängigkeit der Kohlschotenmücke (*Dasyneura brassicae* Winn.) vom Kohlschotenrüssler (*Ceutorhynchus assimilis* Payk.) und Vorschläge zur Verbesserung ihrer Bekämpfung. – Diss. Halle.
- ERICHSEN, E., 1981: Methoden zur Signalisation der Kohlschotenmücke (*Dasyneura brassicae* Winn.). – Nachr. – Bl. Pflanzenschutz DDR 35, 254.
- ERICHSEN, E. & LÜCKE, W., 1994: Kohlschotenrübler und Kohlschotenmücke im Raps. – RAPS **12**, 52–54.
- FRÖHLICH, G., 1956: Zur Biologie und Bekämpfung der Kohlschoten-Gallmücke (*Dasyneura brassicae* Winn.). – Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzdienst (Berl.) NF 10, 123–128.
- HANSEN, L. M., 1993: Monitoring of brassica pod midge (*Dasyneura brassicae*), IOBC/WPRS Bulletin, **16** (9), 138–144.
- NISSSEN, U., 1999: Natürliche Gegenspieler von Rapsschädlingen: RAPS 17 (2), 76–82.

Darazsak

Repcedarázs – *Athalia rosae* L. (= *A. colibri* Christ.)

Kártevő és kárkép

A repcedarázs imágója 6–8 mm hosszú lehet. A fej és az előhát egy része csillogó fekete, a potroha sárga vagy narancssárga, darázsdereka nincsen. Az áttetsző szárnyak alapjai sárgásak, elülső szegélyei sötétek. Az először világosszürke vagy világoszöld, később sötétzöld vagy bársonyfekete színű lárvának (álhernyó) három pár valódi tori lába, hét pár potrohi állába és egy pár tolólába van. Az álhernyó oldalcsíkjai és hasi oldala szürke. Az álhernyó akár 18 mm hosszúra is megnőhet.

A fiatal repcén a fiatal álhernyók eleinte kis ablakos lyukakat rágnak főleg a levélfonák felől. Az idősebb lárvák a levél széle felől indulva akár tarrágást is okozhatnak.

Biológia/ökológia

A repcedarázs lárvái a talajban gubót szőnek maguk köré és abban előbábként telelnek. Csak tavasszal bábozódnak be, április-májusban kelnek ki. A nőtény a fiatal leveleket a szélükhöz közel fűrésztes tojócsövével felvágja. Az így létrehozott tojászsákokba teszi egyenként a tojásait, élete során 50–300 darabot.

Az álhernyók 6–10 nap után kelnek ki, és elkezdnek rágni. Táplálékhiány esetén a lárvák további tápnövények után kutatva a szomszédos állományokba vándorolnak. Négy vedlés után bábozódnak be az álhernyók 1–5 cm talajmélységben. Június-júliusban jelenik meg a második imágónemzedék, amely elsősorban a tavaszi repcét, retket, másodvetésű repcét és mustárt károsítja. Kedvező éghajlat esetén egy harmadik generáció is kifejlődhet, amely később nagyobb arányban táplálkozik az őszi káposztarepcén.

Tápnövények

A repcén kívül a repcedarázs tápnövényei közé tartozik számos keresztes virágú kultúrnövény, mint a fehér és fekete mustár, réparepce, tarlórépa, karórépa, olajrettek és olyan vadon élő keresztesvirágúak, mint a vadrepce, mezei tarsóka és a borsmustárfajok (többek között a szapora zombor, sebforrasztófű).

Repcedarázs: oldalnézetből (fent) és felülnézetből (lent)



Tojászsákok a levélszélén (bal), jobb oldalon tojás látható (nyíl)



Lárvakelés (fent); jellemző rágási lyukak, eleinte szürke lárvákkal (lent)



Előfordulás és jelentőség

A repcedarázs álhernyói gyakran a repcére, a réparepce-re és a mustárra migrálnak táplálkozási céllal, és meleg, száraz őszi időjárási viszonyok esetén súlyos károkat okoznak. Míg az őszi káposztarepcénél a károk ritkábban jelentkeznek és a termés szempontjából legtöbbször jelentéktelenek, addig a tavaszi repcénél és mustárnál súlyos veszteséghez vezethetnek.

Kártételi küszöbérték

Az irányérték egyelőre 1-2 hernyó növényenként.

Természetes ellenségek

A repcedarázs hernyóit különböző fürkészlégyfajok és fonálféregek fertőzhetik meg.

Irodalom

OHNESORGE, B., 1977: Beobachtungen zur Biologie der Rübenblattwespe, *Athalia rosae* L. (Hym. Tenthredinidae). – Anz. Schädlingskd. Pflanzenschutz Umweltschutz **52**, 70–73.
 REICH, R., 1961: Beiträge zur Biologie der Rübenblattwespe (*Athalia rosae* L.). – Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzdienst (Berl.) NF **15**, 161–175.

A lárvák tarrágást is okozhatnak (fent); késői lárvastádium: bársonyfekete, közeli nézet (lent)

Világoszöld lárvák a becőkön



Tarrágás



Levéltetvek

Káposzta-levéltetű – *Brevicoryne brassicae* L.

Kártevő és kárkép

A **szárnyatlan**, körülbelül 2,2 mm hosszú, szürkészöld káposzta-levéltetű hátán két sor sötét folt található, testét szürke viaszpor borítja. A szárnyas egyedek körülbelül 2,5 mm hosszúak, feketések, szintén viaszpor borítja őket. Szárnyuk hosszú, áttetsző, sárgászöld potrohukon fekete foltok találhatóak.

A táblaszegélyeken, a virág- és becőszárazokon, hajtásvégeken és szárrészekben a repce teljes virágzásakor szürkészöld, lisztes káposztalevéltetű-kolóniák jelennek meg. A szívogatásuk következtében a virágok és a becők, illetve a hajtásvégek tetűkolónia feletti részéi idő előtt elhalhatnak. Ezenkívül csavarodások, torzulások és antociános elszíneződések jelenhetnek meg a fertőzött növényrészekben. Kedvező feltételek mellett hamar elterjed a káposzta-levéltetű a teljes növényen, valamint hamar megfertőzi a szomszéd növényeket. Éghajlattól függően már ősszel is megjelenhet a káposzta-levéltetű a repcében. Tipikus tünet lehet a levél kifehéredése és a fodrozódás.

Szárnyatlan káposzta-levéltetű (fent); levéltetvek fertőzése a levél színén (lent)



Őszi károsítás: a levél kifehéredése/szívogatás okozta kár (fent) és a levelek fodrozódása (lent)



A levéltetvek súlyos fertőzése a levél színén



Biológia/ökológia

A káposzta-levéltetű tojás alakban telel át. Tojásai fekete színűek és körülbelül 0,5 mm hosszúak. A tavasszal létrejövő káposztalevéltetű-kolóniákban szárnyatlan imágók találhatóak, míg a tavasz vége felé jelen lévő kolóniákban szárnyas egyedek is születnek. Az utóbbiak később vagy más keresztes virágú tápnövényekre migrálnak (például káposztára), vagy más repcetáblákra. Kedvező feltételek esetén akár több mint tíz generáció is kifejlődhet a nyár folyamán, amelyek egyaránt állhatnak szárnyas és szárnyatlan imágókból. A repce áttelelésekor is szaporodnak. Ősszel kezdi el a nőtény a párzás után a keresztesvirágúakra, többek között az őszi káposztarepcére lerakni a petéit.

A káposzta-levéltetű szaporodását főleg az áprilistól júniusig tartó időszakban a száraz-meleg éghajlat segíti elő. Hosszan tartó csapadékos időjárás ebben az időszakban mérsékli a káposzta-levéltetű terjedését.

Tápnövények

Különböző káposztafélék, karórépa, repce, réparepce, mustár, retek és számos vadon élő keresztes virágú növény.

Előfordulás és jelentőség

Súlyos őszi károsítás esetén (amely csak szórványosan jelentkezik) lehetséges a 20-30%-os termésvesztés, amennyiben növényenként 60-100 egyed van jelen több héten keresztül. A káposzta-levéltetű a tarlórépa-sárgaság, a tarlórépa-mozzaikvírus és karfiol-mozzaikvírus vírusvektoraként is jelentős.

Levéltetű-kolónia a bimbó szárain (fent); a katicabogár a levéltetveket eszi (lent)



A száraz és becők súlyos levéltetű-fertőzése



A megfertőzött növények csavarodásai és torzulásai



A becők elhalnak a tetűkolónia felett



Kártételi küszöbérték

10 növény 10 csoportját kell vizsgálni a területhatártól legalább 25 méterrel beljebb, átlós részen.

A kártételi küszöbérték ősszel, a két–négy leveles stádiumban (BBCH 12–14): 150 levéltetű összesen 25 kiértékelt növényenél.

Természetes ellenségek

A káposzta-levéltetűnek sok ragadozó ellensége van. Legfontosabb ragadozói a zengőlégy- és a zöldfátyolkalárvák, valamint a katicabogár lárvái és imágói (ld. ábrát). A természetes ellenségek jelentős szerepet játszanak a káposzta-levéltetű nyári populációjának őszeomlásában.

Irodalom

DAEBELER, F. und HINZ, B., 1980: Schadwirkung der Mehligen Kohlblattlaus (*Brevicoryne brassicae* L.) bei Herbst- und Frühjahrsbefall an Winterraps. Nachrichtenbl. Pflanzenschutz DDR **34**, 16–17.

ELLIS, P. R., R. SINGH, 1992: A review of the hostplants of the cabbage aphid, *Brevicoryne brassicae* (Homoptera, Aphididae). – IOBC/WRRS Bull. **16** (5), 192–2201.

MESSLIERE DE LA, C., 1983: *Brevicoryne brassicae*: nusbilité. Prévisions des attaques sur colza d'hiver et techniques de lutte. – 6ème Congrès International sur le Colza. Paris.

Lepkék

Káposztamoly – *Plutella xylostella* (= *Plutella maculipennis* Curtis)

Kártevő és kárkép

A **káposztamoly** teste 7 mm hosszú, kiterjesztett szárnyainak szélessége 17 mm. Ezeket nyugalmi állapotban a test felett meredeken, tető alakban tartja, felületük világos- vagy sötétszürke, amelyben feltűnő, sárgás-fehéres hullámos hátvonalat láthatunk. Az elülső szárnyak világos- vagy sötétszürkék sárgás-fehéres, hullámos csíkokkal a hátsó szélnél. A hátsó szárnyak széle hosszan rojtosított. Feltűnőek a hosszú és vékony csápok. A körülbelül kilenc mm hosszú, gyengén szőrözött, eleinte sárgásszürke, később zöldes **hernyó** három pár tori lábbal és öt pár hasi állással rendelkezik, fejtöke eleinte fekete, végül bézs-színű. A körülbelül tíz mm hosszú, barna báb orsó alakú kokonban található, hálószerűen vagy lazán a gazdanövény leveleire rögzítve.

A hernyók a leveleken előbb aknákat készítenek, később ablakokat rágnak a fonák oldaláról, és végül átluggatják a leveleket, súlyos esetben tarrágást okoznak.

Lárva és lepke a levélfonákon



A hernyó ablakokat rág a levélen



Biológia/ökológia

A káposztamoly báb alakban telet át a növénymaradványokon. Az imágók májusban kelnek ki. Az apró zöldessárga tojásokat – körülbelül 100-200 tojás nőstényenként – 4–14 nap alatt rakja le egyenként vagy kisebb csomókban főleg a levélfonákra. Miután kikeltek a fiatal lárvák, behatolnak a levélbe, hogy járatokat fúrjanak. 2–4 hét alatt teljesen kifejlődnek a hernyók. Általában a levélfonákon bábozódnak be egy hálószerű kokonban; körülbelül 10–14 nap után

kelnek ki az imágók. Évente akár 3-4 nemzedék is kifejlődhet.

Tápnövények

A káposztamoly gyakorlatilag minden keresztes virágú növényen táplálkozik, de leginkább a *Brassica*-fajokat kedveli, mint például a repce, réparepce, karórépa, tarlórépa, káposztafélék, retek, mustár és a szántóföldön vadon termő gyógynövények, mint a pásztortáska, mezei tarsóka, vadrepce és borsmustár.

A káposztamoly súlyos levélkártétele ősszel; hernyó a lyukkár mellett (nagyítás)



Kárkép (aknák, ablakok, lyukak láthatók a levélen)



Természetes ellenségek

Sok természetes ellensége van a káposztamolynak. A hernyókat magas nedvességtartalom esetén sok kórokozó gombafaj támadhatja meg és pusztíthatja el, mint például az *Entomophthora*.

Kártételi küszöbérték

Egyes hazai források 2-3 lárva/növény kártételi küszöbértéket említenek.

Előfordulás és jelentőség

A káposztamolyl világszerte elterjedt kártevő. Főleg a meleg klímájú területeken fordul elő, ahol a *Brassica*-fajok termesztése gazdaságilag rendkívül fontos. Németországban sporadikusan és periodikusan tömegesen jelenik meg, ami azt jelenti, hogy egy alacsony egyedszámú év után erős tömeges elszaporodás várható. A repcén jelentős károkat tud okozni, kiváltképp a káposztatermesztő körzetekben. 1997 őszén Észak-Németországban szokatlanul nagymértékben szaporodott el a káposztamolyl.

Irodalom

DOSSE, D, 1959: Ein bisher unbekanntes Schadbild von *Plutella maculipennis* Curt. An Winterraps und Senf mit Ergänzungen zur Morphologie der Larven. Z. Pflanzenkr. Pflanzenpathol. Pflanzenschutz **66**, 150–156.

ERICHSEN, E., 1998: Rapsschädlinge. Aktuelle Befallslage, Ausbreitungstendenzen und jährliche Besonderheiten. RAPS **16** (1), 20–22.

Az örvös galamb nagy területre kiterjedő rágáskára



Madarak

Örvös galamb – *Columba palumbus* L.

A madarak okozta károk általánosan elterjedtek a repcetermesztésben. Késő ősztől tavaszig főleg galambok, különösen az örvös galambok okozhatnak károkat.

Kártevő és kárkép

A körülbelül 38 cm hosszú, elsősorban palaszürke tollas örvös galambnak csillogó barna és ibolyakék tollai és kétoldalt egy-egy fehér foltja van a nyakán. A sötétebb színű fiatal állatoknak eleinte hiányzik a fehér nyaki foltjuk. Az örvös galamb ősszel, télen és tavasszal sokszor nagy rajokban okoz súlyos károkat a repcén, borsón, káposztaféléken és keresztes virágú köztes növényeken. Kártétele során letépi a leveleket, aminek következtében csak az erősebb erek maradnak a növényen. Gyakran annyira súlyosan károsul a repce főbimbója, hogy a gyökérnyaknál a normálnál erősebb lomblevélképződés, később pedig erősebb oldalhajtás-képződés alakul ki.

Gyakran csak a levélgyekek maradnak meg



Verébfélék, pintyfélek – *Passer* spp., *Carduelis* spp.

Kártevő és kárkép

A kisebb madarak közül különböző verébfajok, mint a házi veréb (*Passer domesticus*) és a mezei veréb (*P. montanus*), valamint a pintyfajok, mint a zöldike (*Carduelis chloris*) és a kenderike (*C. cannabina*) szedik ki a magokat a repce, réparepce vagy olajretek becőiből, amelyek ezáltal felrepednek.

A házi veréb körülbelül 15 cm, a mezei veréb pedig 14 cm hosszú. Ez utóbbit a fej oldalán lévő fekete foltokról lehet megismerni. Mindkét faj mindenevő, a repcén csipkedésük az aratásra érett növényekben tesz kárt. Azok a repceföldek, ahova a verébrajak visszajárnak, felismerhetők a felrepedt, üres vagy részben üres becőállások tömegéről. A sokkal közönségebb házi veréb főleg az épületek és települések közelében fekvő repceföldeken okoz kárt.

Védekezés

A madarak elleni védekezésnél különböző módszereket alkalmaznak, amelyek hatása azonban gyakran nem kielégítő. Ilyen módszer többek között a hangriasztók és madárijesztők használata, a ragadozómadár-csapdák telepítése és az elterelő etetés.

Emlősök

Az emlősök (rágcsálók) okozta károk helyenként súlyosak lehetnek. A rágcsálók közül az üregi nyúl, a mezei nyúl, a különböző pocokfajok, például a mezei pocok is károsítja a repcét. Az őzek, gímszarvasok és dámszarvasok súlyos rágási károkat okozhatnak.

Amennyiben csak a repceleveleket rágják meg, úgy fel tudnak épülni a növények. Ha a szárig lerágják a növényeket, a repce már nem tud regenerálódni. Amennyiben még maradt a szárrészből, úgy oldalhajtások képződnek.

Üregi nyúl – *Oryctolagus cuniculus* L.

Kártevő és kárkép

Az üregi nyúl testhossza elérheti a 35–48 centimétert, farka fehér, fülei rövidek (körülbelül 6,5-7 cm hosszúak), amelyeknek vége nem fekete. A sűrű szőrzet felső oldala barnásszürke, sárgásszürke vagy sárgásbarna.

A fiatal repcenövényeket az üregi nyúl részben vagy egészen megeszi, az idősebb növényeknél általában csak a leveleket legeli le.

A verébek és a pintyek kicsipkedik a magokat a becőkből (bal és jobb)



A madarak rágási kártétele nyomán felnyílnak a becők



Őzek által okozott rágáskár talaj menti fagy esetén (ürülékkel)



Előfordulás és jelentőség

Szórványosan és csak helyileg van gazdasági jelentősége az őszi káposztarepcében okozott kárunknak. A legnagyobb kár azoknál a táblaszegélyeknél alakul ki, amelyek a legközelebb találhatóak az üregi nyúl járataihoz.

Mezei nyúl – *Lepus europaeus* Pall.

Kártevő és kárkép

A mezei nyúl testhossza elérheti a 68 centimétert, füleinek vége (az üregi nyúléval ellentétben) fekete, farka felül fekete.

A mezei nyúl az üregi nyúlhoz hasonlóan részben vagy teljesen lerágja a fiatal repcenövényeket a hajtás töve felett, az idősebb növényeknél csak részben legelik le a leveleket.

Előfordulás és jelentőség

Mivel a mezei nyúl sosem fordul elő nagyobb számban, a rágási kár, amelyet a repcén okoz, gazdaságilag jelentéktelen. Azok a feltételezések, hogy a 00 repcefajok károsak lennének a nyulakra, nem bizonyítottak; a vizsgált esetekben sokkal inkább vírusbetegség okozta a pusztulást, amely a calicivírus által előidézett vérzéses nyúljárvánnyal rokon.

Irodalom

BIERMANN, U., H. K. KRAUSS, 1981: Detection of virus in connection with „European brown hare syndrome” in Hesse, FRG. – J. Vet. Med. **38**, 21–24.

Kószapocok – *Arvicola terrestris* L.

Jelölés és kárkép

A kószapocok testhossza 12–18 cm, farkhossza 6–7,5 cm (körülbelül testhossza fele).

Az állat háta felül barna vagy fekete, hasa világos, fülei alig láthatóak, összességében esetlen (otromba) a kinézete.

A pocokfajok főleg a növények gyökerének megrágásával és a föld feltúrásával okoznak kárt. Ezáltal az álmányból hiányoznak növények.

Kószapocok (bal sarokban) nagy földtúrással



Biológia

A pocok évente 3-4 alkalommal fial. Kiterjedt járatrendszereket épít, amelyek felszíni bejárata mellett nagy földtúrárok találhatók. A járatok átmérője 6–8 cm, alakjuk ovális.

Előfordulás és jelentőség

Gyakran álló- vagy folyóvizek mellett fordul elő. A pocok a repcén, burgonyákon és zöldségkultúrákon kívül főleg az állandó gyepterületen és gyümölcsösökben okozhat kárt.

Összetéveszthetőség

A mezei pocokhoz hasonlíthat.

Mezei pocok – *Microtus arvalis* Pall.

Kártevő és kárkép

A mezei pocok testhossza általában 9–11 cm között van, néha elérheti a 15 centimétert, farkának hossza pedig 3–4,5 cm (körülbelül a testhossza harmada).

A kőszapocokkal ellentétben nemcsak a talaj alatti, de a talaj fölötti növényrészeket is megeszi. Szigetszerű rágásnyomok találhatóak az állat útvonalai mentén, illetve a járatrendszerek kijáratai körül.

Előfordulás és jelentőség

A repce mellett gabonán, cukorrépán, burgonyán, réti növényeken és számos más kultúrnövényen károsít. A mezei pocok különböző mértékű tömeges megjelenése nagyobb időközönként (például 3-4 évente) jelentkezik.

Mezei pocok okozta kár: szigetszerű rágásnyomok, a hervadó állomány a tarrágás következménye



Hasznos rovarok

Nyugati mézelő méh – *Apis mellifera* L.

A repcekultúrák számos hasznos rovarához – továbbiakat lásd a „Természetes ellenségek” között – tartoznak a különösen hasznos méhek, azon belül is elsősorban a nyugati mézelő méh.

A repce elsősorban önmegtermékenyítő növény, ezáltal nincs ráutalva méhek és más pollinátor rovarok általi idegen beporzásra. Azonban a méhek tevékenysége adott esetben növeli a becők számát. Különös jelentősége van annak, hogy a repce nagyon vonzó mézelő növénynek számít a nyugati mézelő méhek számára, és az egyre gyakoribb termesztése miatt megnőtt az értéke a méhészetek számára is az elmúlt években.

Mivel a legtöbb állati kártevő ellen alkalmazott vegyszer a méhekre veszélyes, különösen szem előtt kell tartani a méhvédelmi előírásokat.

Ehhez néhány alapszabály:

- Virágzó állományok még méhekre nem jelölésköteles szerekkel is csak akut igény esetén kezelhetők.
- Ha szükséges a virágzó állományok kezelése, akkor azt lehetőleg este hajtsuk végre, amikor a méhek repülése már a vége felé jár vagy befejeződött. A vi-

Lerágott levelek a mezeipocok-járatok kijáratainál



Lerágott fiatal repcenövények



A repce nagyon vonzó mézelő növény a nyugati mézelő méhek számára



rágzat permetezése során kifejezetten csak a méhekre nem veszélyes preparátumok alkalmazhatók. Virágzás alatt azt kell érteni, hogy a növényeken kinyílt virágok találhatóak. Ez vonatkozik a gyomokra és a szántóföldi vadon élő gyógynövényekre. Az első virágzó repcék vagy gyomnövények megjelenésétől kezdve kizárólag méhekre nem veszélyes szerek alkalmazása megengedett.

- A méhekre veszélyes szerek között bizonyos, szintén kijelölt szereket csak a méhek napi repülése után 23.00 óráig lehet alkalmazni. Ezeknek az alkalmazása előfeltételhez kötött, mégpedig hogy a permetnek a méhek repülése előtt egy nappal fel kell száradnia. A méhek napi repülésének vizsgálata problematikus. Irányértékként tekintendő a naplemente utáni idő. A méhekre veszélyes szereket használat előtt mindig ellenőrizzük egy nem teljesen leárnyékolt területen.
- A méhekre jelölésköteles szereket ne alkalmazza a méhészt értesítése nélkül a kaptárhoz 60 méternél közelebb.

Irodalom

Bundesgesetzblatt, 1992: Teil 1 – Verordnung zum Schutz der Bienen vor Insekten und Pflanzenschutzmitteln, 14/0.

Kártevők egyedszámának megállapítása

Moericke-féle sárga tálcsapda

Ahhoz, hogy a repcetermesztés során felelősségteljesen alkalmazzuk a rendelkezésre álló növényvédelmi megoldásokat, többek között figyelembe kell venni az adott kártevőre jellemző kártételi küszöbértékeket.

A kártételi küszöbértékek alkalmazásánál figyelni kell a károsító életmódjára, és annak megfelelően az okoszerűen megválasztott védekezési módszerekkel kontroll alatt tartjuk az elterjedését.

Moericke-féle sárga tálcsapda

A tálcsapda fontos és célszerű eszköznek bizonyult a kártevő rovarok (főleg a kártevő bogarak) első berepülésének és repülési aktivitásának ellenőrzése során. A következő pontokat kell figyelembe venni az észszerű alkalmazáshoz.

- Alapanyagok: Sárga műanyag tálak, négyszög alakú vagy kerek, valamint felvágott sárga kaniszterek (lehetőleg a repce virágainak megfelelő sárga színűek legyenek). Körülbelül 2 m hosszú fémrúd és csészealjakkal tartókkal.
- Feltöltés: A feléig töltjük meg a rovarfogót vízzel. Adjunk hozzá néhány cseppnyi mosogatószert a felületi feszültség csökkentése érdekében, hogy a befogott kártevő rovarok ne tudjanak elmenekülni. Néhány, kö-

Moericke-féle sárga tálcspalda az állományban



A Moericke-féle sárga tálcspalda ellenőrzése



A bogarak kis egyedszám esetén kézzel is megszámolhatóak



rülbelül 5 cm-re a csésze felső pereme alatt található kis lyuk megakadályozza a túlfolyást eső esetén.

- **Felállítás:** Állítsuk fel a Moericke-féle sárga tálcspaldát 20 méterre a területhatártól, az állomány felső síkjának magasságába. Nagyméretű táblák esetén legalább 2 tálnak kell lennie oldalanként. A nagy repcebolha aktivitásának megfigyeléséhez a táblaszegélyektől 25 méter távolságban, a növények felső síkja fölé helyezzük el a tálcspaldát, amelyet 2-3 naponta ellenőrizni kell. A repcefénybogár aktivitásának feljegyzése érdekében február végétől vagy március elejétől legalább egy, az állományban a tábla szegélyétől körülbelül 5 méter távolságra helyezzük el a tálcspaldát.
- **Ellenőrzés:** A rovarcsapdát rendszeresen ellenőrizni kell, lehetőleg ugyanabban a napszakban, legoptimálisabb esetben délben.
- Akkor lehet a kártevő rovarok első berepülését és repülési aktivitását megállapítani, ha megfelelőek az éghajlati viszonyok (sok elfogott rovar magas hőmérséklet és napsütés esetén, alacsony fogás várható hideg és eső esetén).
- A kártevő fellépésének sűrűségét (mint például a kártevő/növény vagy kártevő/m²) nem lehet megállapítani. Kiegészítésként végre kell hajtani a rázópróbát, amelynek során 10x10 bimbó- és virágállást óvatosan lerázunk fehér papír fölé (például repcefénybogár, repcebecő-ormányos).

Mivel hasznos rovarokat is bevonz a csapda, mint például a méhek, érdemes egy dróthálóval lefedni.

A Moericke-féle sárga tálcspada felállítása különböző repcestádiumoknál

1 1 Kelés:
(BBCH 10–19)



Nagy repcebolha (bogár),
repceszárormányos,
káposzta-levéltetű

2 Rozetta-, illetve
rügyképződés
(BBCH 20–27)



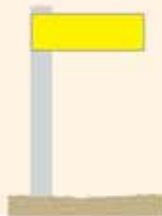
Fekete repceszárormányos

3 Szárba indulás
(BBCH 30–39)



Repceszárormányos,
nagy repceormányos

4 Bimbóképződés
(BBCH 50–57)



Repcefénybogár,
repcebecő-ormányos,
káposztalégy

5 Virág- és becőképzés
(BBCH 60–79)



Repcefénybogár,
repcebecő-ormányos,
repcebecő-gubacsűnyog



ÉLETTANI (ABIOTIKUS) EREDETŰ FEJLŐDÉSI RENDELLENESSEGEK

Fagykár 104. oldal

Csapadék okozta károk 106. oldal

Jégkár 107. oldal

Szárazság okozta károk 107. oldal

Gyomirtó szer okozta károsodások 109. oldal

Tápanyag-túladagolás

okozta betegségek 110. oldal

Tápanyaghiányra visszavezethető

betegségek 111. oldal

Fagykár

Áttelelésből származó súlyos kár



A növények a hajtásokig és a gyökerekig elfagytak



Áttelelés

Ok és kárkép

Az őszi káposztarepce áttelelése nemcsak a hőmérséklettől függ, hanem elsősorban a növény fejlődési állapotától, attól, hogy mennyire készül fel a hidegre, mennyire tolerálja a szélsőséges hőmérséklet-változást, valamint a változó fagyos és nem fagyos periódusokat.

Amennyiben hiányzik a hótakaró, a fagyok gyors beállta könnyen fagykárhoz vezethet. Különösen veszélyeztetettek a késői vetés miatt kisebb méretű repcenövények, valamint a túl korai vetés vagy a bőséges nitrogéntartalmú műtrágyadózisban részesülő, illetve a túl sűrű vetés miatt megnyúlt növények. A károk főleg nedves termőhelyeken súlyosak, ha az enyhe őszi időjárást hirtelen $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os talaj menti fa-

Fagykár után kihajtott növény Súlyosan károsodott állomány



Levélvesztéség áttelelés után



Tél után súlyosan károsodott állomány



Áttelelésből származó károk egy megnyúlt repceállományban



gyök követik. Tavasszal gyakran ennek a fordítottja okozza a fagykárt, amikor már túlságosan enyhe az idő. A fagykár jelei már a tél végén észrevehetőek; a repcenövények barna vagy pirosas színűek, leveleik elhervadnak és végül lehullanak. A levélnyelelekben és a szárukban azonban nincsenek rágott járatok, ami általában jellemző a nagy repcebolha (*P. chrysocephala*) kártételére.

Súlyosan károsított őszi káposztarepcénél az elhervadt és a talajra hullott levelek barnák vagy pirosas színűek, a hajtás csúcsa elhalt, a gyökerek összezsugorodnak.

Gyakran csak a repcelevelek sérülnek, az idősebb levelek megbarnulnak a csúcstól indulva, míg végül lehullanak, a fiatal leveleken törtefehér fagynyomok láthatóak. Mivel a tenyészőcsúcs, illetve a szártó nem sérül meg súlyosan, a repcenövények regenerációs képességüknek köszönhetően és megfelelő állománygondozás mellett normálisan tovább fejlődnek.

A gyökérnyakon néha többé-kevésbé függőleges repedések jelennek meg, amelyek széle kidudorodik és varasodik. Ezek a károsított növények sok lombbal, több hajtással, rossz becőállással, satnyán nőnek tovább.

Tavaszi fagykárak

Ok és kárkép

Tavasszal a késői fagy meggörbíti a hajtásokat, amelyek azonban rövid időn belül megint felegyenesednek. A fagy különböző módokon akadályozza meg a vízellátást, a bimbó- és virágállások lefelé konyulnak, a repcenövények csúcsai hervadni látszanak, de regenerálódnak és megint felegyenesednek, amint véget ért a fagyos időszak.

A virágzás kezdetekor fellépő fagy gyakran a repceszárak felrepedéséhez vezet, amelyek nedves időjárás esetén rothadásnak indulnak. A kárkép hasonlít a nagy repceormányos (*C. napi*) lárvái által okozott kárra.

Másrészről a korábban említett ormányosfajok rágási helyei is elősegítik, sőt még okozhatják is a szárak felrepedését.

Továbbá utat nyithat az olyan gombakórokozóknak, mint a *P. lingam* (fómás levélfoltosság és szárrák) vagy a *B. cinerea* (szürkerothadás).

A virágzás alatti fagy hajtásvégi hervadáshoz vagy görbüléshez, adott esetben pedig szártöréshez is vezethet.

Hosszan tartó hideg vagy fagy esetén a virágzási és a termésképzési időszakban a becők töve részben alulfejtett marad, vagy zsugorodott magok képződnek.

Fagykárak a hosszanti növekedés során:
repedések a száron és felrepedés



Fagykár virágzáskor



Hajtásvégi hervadás



Pangó víz

Függően a fekvéstől, a termőhelytől, valamint a táblák talajadottságától, a hosszán tartó eszések vagy záporok után pangó víz alakulhat ki a mélyedésekben, illetve árterekben. A szén-dioxid-felhalmozódás, illetve a kialakuló oxigénhiány miatt a repcenövények hosszán tartó vízborítottság esetén – főleg a korai fejlődési szakaszukban – olyannyira visszamaradhatnak a

fejlődésben, hogy az veszteségeket okozhat. Jó esetben az ideiglenesen akadályozott gyökér- és hajtásnövekedést a növény a vegetációs időszakban képes kompenzálni. A fejlődés kezdeti szakaszában a repce az ideiglenesen felhalmozódott víztöbbletre nehezen észrevehető tünetekkel reagál, így például a levele vörösesre színeződhet.

Rendkívül korlátozott növekedés hosszán tartó vízpangás után; a levelek vöröses elszíneződése rövid ideig tartó vízpangás során a fellépő oxigénhiány miatt (nagyítás)



Jégekár

Kárkép

Jégerés esetén a leveleken fehéres foltok, repedések, lyukak, törések, sőt még levéltörések is keletkezhetnek.

A **száron** a jégeső után többé-kevésbé kiterjedt, törtefehér foltok jelenhetnek meg a parenchimasejtek sztyromódása miatt, egyes esetben nagyobb sérülések is keletkeznek.

Súlyosabb kár a virágzás kezdetekor, de még inkább elvirágzásnál jelentkezhet. Ekkor a sima vagy sérült szár eltörik, a törés következtében a fő- vagy oldalhajtás a növény felénél kisebb szakaszon kettéválhat. A repce rendkívül jó regenerálódóképessége sokszor azt eredményezi, hogy a virágzás stádiumában és a teljes virágzáskor megtört szár megint felegyenesedik. A szár súlyos károsodása szártörésként jelenik meg: a fő- vagy az oldalhajtásoknak az edénynyaláb meg egyező megtörésével több mint a fele kettéválk. Előfordul, hogy a jég teljesen letöri az alap- és szárleveleket, valamint a fő- és oldalhajtásokat. Ennek következtében a repce szára a jégekárt elszenvedett helyeken még fogékonyabbá válik a *P. lingam* és a *B. cinerea* gombák fertőzésére.

A **bimbók**, **virágok** és **becők** is károsodhatnak vagy letörhetnek, az utóbbiak át is szakadhatnak. A virágzás befejeztével a növényi részek leválását és a szár-

törést a repce már nem tudja kompenzálni, ami nagyon komoly károkat és teljes termés kiesést okozhat. Az éretlen, még zöld és puha becőkön kárt tevő jégeső nem vezet idő előtti felrepedéshez, hanem a károsodott rész alatt kis vagy teljesen elsatnyult magok képződnek. Ráadásul a jég okozta sebek miatt rendellenes fejlődés vagy idő előtti becőelhullajtás is előfordulhat, ami elősegítheti a repcebecő-gubacszúnyog (*D. brassicae*) peterakását a becőkben, valamint a repcebecőrontó (*A. brassicae*) károsítását. Érett becők esetén vagy rövidekkel a betakarítás előtt már az enyhe jégeső is elég ahhoz, hogy felrepedjenek a becők, amelyekből így kipereghetnek a magok.

Előfordulás és jelentőség

A repce a jégekára nagyon érzékenyen reagáló kultúr-növények közé tartozik. A repce az érés kezdetétől a termésérésig tartó szakaszban a legérzékenyebb a jégesőre. Éppen ebben az időben vannak azonban a leg-súlyosabb jégesők. Érett állományok esetén már egy közepesen erős jégeső is teljes termésvesztéshez vezethet.

Irodalom

HURTMANN, H., 1999: Hagelschäden an Raps. – RAPS 17 (2), 86–87.

NORDEUTSCHE HAGEL-VERSICHERUNGS-GESELLSCHAFT AUF GEGENSEITIGKEIT, 1981: Rund um den Hagelschaden, Verlag Münster-Hiltrup, 21–32.

Súlyos jégekár



Szártörés



Szártörések



Bimbók és virágok leverése



Becők károsodása



Regenerációs tulajdonsága (fent); károsodás a becőn és a száron (lent)



Becők károsodása



Becők károsodása



Nagyon súlyos jégkár betakarítás előtt



Szárazság okozta károk

Bimbó hervadása (ledobása) és növekedési repedések

Ok és kárkép

A bimbó hervadásának, illetve elrúgásának pontos oka jelen tudásunk szerint ismeretlen. Valószínűleg a növények víz- és tápanyagellátásának ingadozása okozza, amire a repcék érzékenyen reagálnak. Főleg az őszi és tavaszi repcénél jelenik meg, ha tavasszal a

hosszabb hűvös és száraz időszakokat hirtelen napsütés és hőség követi.

Míg az első virágok normálisan fejlődnek, a további virágok gyakran bimbóstádiumban, a virágzati tengely első és középső részén állnak meg a fejlődésben, sárgásszürkévé válnak, elhervadnak, kiszáradnak és gyakran lehullanak. Általában az aratás végéig visszamaradnak a jelentősen megrövidült kocsányok; a becő töve rendszerint hiányzik. A kárképet gyakran tévedésből a repcefénybogár (*M. aeneus*) károsításának tudják be. A repcefénybogár okozta károktól eltérően

Növekedési repedések aszályos időszakot követően



Kora nyári szárazság: satnya és üres becők



szakaszosan teljesen hiányoznak a becők, és a még le nem hullott bimbókon sincsen rágásnyom.

Gyakran növekedési repedések léphetnek fel a repceszáron, ha aszályos időszak után, amikor csak keveset nő a növény, hirtelen erős esőzések jelentkeznek.

A növekedés következtében fellépő repedések néhány napon belül varasodnak úgy, hogy általában paraziták már képtelenek azon a helyen fertőzést okozni. Ha azonban mégis jelen van a fómás levélfoltosság és szárrák, a *P. lingam* kórokozója, akkor előfordulhat, hogy ezeknél a sebhelyeknél megfertőzi a növényt.

Gyomirtó szer okozta károsodás

Kárkép

Az előveteményből megmaradt, talajon keresztül ható gyomirtó szerek maradványai kelési károkhoz vezethetnek. A csírákon gyakran rendellenes fejlődés figyelhető meg.

Azon gyomirtó szerek, amelyek használata a repcében engedélyezett, bizonyos körülmények között – mint például túladagolás, túl gyors csírázás vagy intenzív csapadék után eliszaposodott talaj – károsíthatják a kikelő növényeket. A szik- és lomblevelek levélszélein élesen elhatárolt, halványszürke vagy barnás foltok jelennek meg, amelyek a kár súlyosságának mértéke alapján a levélfelület többé-kevésbé nagy részére ter-

jednek ki. Ezek súlyos kár esetén a felső szárrészre is eljuthatnak, a fiatal repcenövények elhalnak vagy satnyán nőnek tovább.

Főleg a növekedésgátló gyomirtó szerek elsodródása esetén, amelyeket a gabona gyomirtására használnak, a repcénél talaj fölötti és talaj alatti növekedési zavarok léphetnek fel, ami súlyos károkat okozhat. A növények gyorsabb, de rendezetlen növekedést mutatnak. A legkülönbözőbb fejlődési rendellenességek lépnek fel, mint a levelek és hajtások meggörbülése. További hatások a hajtások duzzadása, a szövet felpuffadása, a megcsavarodott növekedés, az elágazások, a levél elszíneződése, túlzott gyökérképződés és golyvák megjelenése a gyökérszakáznál. Tönkremehetnek a növények vagy gátlódhat a későbbi virág- vagy becőképzés, oly mértékben, hogy a repce termés nélkül maradhat.

A repcében használt klomazontartalmú gyomirtó szer a levelekben klorofillkárokat okozhat.

Gyomirtó szer okozta kárképek: kelési károk; klomazon okozta károk a repcén (kis kép)



A hajtások rendellenes fejlődése (fent) és gyökér (lent)



Tápanyag-túladagolás okozta betegségek

Nitrogén-túladagolás

Ok és kárkép

A túlzott vagy egyoldalúan nagymértékű nitrogénjuttatás, főként folyékony (karbamid vagy ammónium-nitrát) formában, ősszel vagy tavasszal klorotikus foltokat, illetve égési sérüléseket okozhat a leveleken. A

vegetáció alatt általában a növény kinövi a fent említett tüneteket. Hasonló károkat okoz tavasszal, a repce szárba indulásakor adott, szilárd formájú nitrogént tartalmazó magasabb műtrágyadózis, mint például a mézszammon-salétrom (MAS, CAN, KAS és ANL rövidítésekkel szokták jelölni), ha az időjárás kezdetben nedves-hűvös, majd száraz-hűvösre változik. A virágbimbók így megégnek és menthetetlenné válnak.

A repcenövény lombzatán keletkező égési, perzselési károk teret adnak az olyan gombás kórokozónak, mint a *Cylindrosporium concentricum* vagy a *Botrytis cinerea*.

Karbamid, ammónium-nitrát okozta levélkár



CAN-kár



Tápanyaghiányra visszavezethető betegségek

A repce, mint minden káposztaféle, nagymértékben igényli a **fő tápanyagféléket (makroelemek)**, mint a nitrogén (N), foszfor (P), kálium (K), kén (S), kalcium (Ca) és magnézium (Mg), valamint magas a **mikroelemigénye**, különösen a bór (B), molibdén (Mo), mangán (Mn), réz (Cu) és a cink (Zn) iránt. A tápanyagigénye a gabonához képest háromszoros, a kalciumigénye pedig ötszörös. A vegetáció során a repce több makroelemet vesz fel a talajból (káliumot, kalciumot és magnéziumot), mint amennyi az aratás után visszamaradó növényi részekben megtalálható.

Több tápanyag esetében, talajviszonyoktól vagy a művelés intenzitásától függően, felléphet akut vagy látens hiány. Míg az akut tápanyaghiányra visszavezethető betegségek látható tüneteket vagy megjelenést produkálnak, addig ez nem érvényes a jóval gyakrabban előforduló látens tápanyaghiányra visszavezethető betegségekre. Ezeket csak talaj- vagy növényanalízissel tudjuk egyértelműen meghatározni. A tápanyaghiány-tünetek megjelenésének okai gyakran összetettek.

Foszforhiány

A foszfor a nitrogénhez hasonlóan létfontosságú sejtalkotóelem, például a fehérjék egyik alkotóeleme.

Ok és kárkép

A repcenövény levelei intenzív tompa bíborszínűek, később rikító piros vagy narancssárga színűvé válnak. Előbb az idősebb leveleken jelennek meg a tünetek. A növény hosszan tartó hiány esetén visszamarad a fejlődésben, a száruk vékonyak és az idősebb levelek idő előtt lehullanak.



A levelek bíborszínűek, később pirosak vagy narancssárga színűvé válnak

Káliumhiány

Ok és kárkép

A káliumhiány elsősorban laza, általában savanyú és rosszul szellőző talajokban jelenik meg. A hervasági tüneteken kívül, főleg tűző napperzselés esetén, a repcelevelek sötétzöldek és hullámosak. Lentől felfelé és a levélszártól befelé haladva találni fehér vagy sárgásbarna foltokat, illetve peremeket a levélszéleken. Hosszan tartó hiány esetén összefolynak a levélfoltok, a levélszélek gyakran feltekerednek, a levelek pedig elhalnak.

A levélszártól befelé fehéres vagy sárgásbarna foltok, illetve szélek találhatók



Káliumhiány-tünet: elhervadt, sötétzöld repcelevelek klorotikus foltokkal



Nitrogénhiány

A növényi fejlődés és a jó terméseredmény alapja a nitrogén, amely kulcsfontosságú tápanyag.

Ok és kárkép

Az elégtelen nitrogénellátás a nitrogén átvándorlásához (transzlokálódásához) vezethet az idősebb levelekből a fiatalabbakba.

Tavasszal sárgulás jelenhet meg az idősebb repceleveleken; azonban ezt a kárképet a növény a fejlődése során kinőheti.

Kalciumhiány

A kalciumhiány ritkán mutatkozik a repcénél, annak ellenére, hogy sok kalciumot igényel.



Ok és kárkép

A kárkép a virághajtások szártörésével jelentkezik, és összetéveszthető a bimbó hervadásával vagy a *B. cinerea*, a szürkerothadás kórokozójának fertőzésével.

Magnéziumhiány

A repcének sok magnéziumra van szüksége, ezért nem ritkák a hiánytünetek.

Ok és kárkép

Laza, főleg savanyú talajokon különösen gyakran jelentkezik a magnéziumhiány. Az idősebb leveleken először a zölden maradt erek közötti részen jelennek meg kifehéredések, más néven klorózisok, amelyek sárgássá, az egyre nagyobb hiánnyal narancssá vagy vörösesbarnává válnak. A levelek „foltosnak” tűnnek. Hosszan tartó magnéziumhiány esetén a levélerek között elszíneződött területek előbb elhalnak, később pedig a teljes levél elpusztul.

Rézhiány

A repcén nagyon ritkán jelennek meg a rézhiány tünetei.

Ok, kárkép

A repcelevelek levélerei között az akut rézhiány lapított kifehéredéseket idéz elő, amelyek az egész levélen elterjednek és elhalási tünetekhez vezethetnek.

Irodalom

SCHNUG, E., 1987: Spurennährstoffversorgung im intensiven Rapsanbau. RAPS 5 (1), 18–20.

Molibdénhiány

Annak ellenére, hogy a repce, mint minden keresztesvirágú, igényes a megfelelő mértékű molibdénellátásra, ritkán fordulnak elő hiánytünetek.

Ok és kárkép

A molibdénhiány általában savanyú termőhelyeken jelenik meg, aminek gyakori oka a talajok nem megfelelő mésztartalma. Alacsony pH-érték esetén a molibdénhiány a levélerek között sárga, foltos kifehéredések formájában mutatkozik, ezek később elhalhatnak. Az akut molibdénhiány további jellemző tünetei a hiányos levéllemez-képződés, a levelek eldeformálódása, illetve a levélszélek öblös és kanalas felkunkorodása.

Magnéziumhiány: kifehéredések a levélerek között



Az akut rézhiány tünete



Irodalom

SCHNUG, E., HANEKLAUS, S., 1990: Molybdänversorgung im intensiven Rapsanbau. – RAPS 8, 188–191.

Mangánhiány

A mangán által előidézett hiánytünetek nagyon ritkán fordulnak elő. Akut hiány esetén a szárba induláskor, illetve a növekedési fázisban javasolt a lombtrágyázás.

Ok és kárkép

A mangánhiány a magas pH-értékkel (körülbelül 6,5–8,0) rendelkező mésztartalmú, tőzeges és humu-

Előrehaladott hiánytünet



A molibdénhiány a levélszélék kanalasodásához vezet



szos homoktalajoknál lép fel leginkább. A középső leveleken egymástól élesen el nem határolható, felhőszerű kifehéredések jelennek meg. Ezek a betegség előrehaladtával lassan ellepik az egész levelet. Akut hiány esetén az elszíneződések barnásfehér színűek.

Irodalom

SCHNUG, E., EVANS, E., 1992.: Symptomatologie von Manganmangel an Raps. – RAPS 10, 43–45.

Az akut mangánhiány tünetei



Kénhiány

A repce elengedhetetlen tápanyaga a kén, amely szükséges a fehérjék, illetve olajok kialakulásához. Mint minden keresztesvirágúnak, a repcének is magas a kénigénye. A kénhiányjelenség ezért a repce helytelen táplálásának leggyakoribb tünete.

Ok és kárkép

A kénhiány tünetei nagyon hasonlítanak a nitrogénhiány tüneteire. A levéllemezek kívülről befelé világos-

zöld, majd sárga, részben pirosas színűek, a levélerek körül azonban zöldek maradnak. Hosszan tartó hiány esetén a repcenövény kicsi és satnya marad, a levéllemezek kiszélesedése gátolt, ami miatt a levél keskenyebb és hosszúkás, ráadásul érdes és mereven áll. A növényben lévő levelek többé-kevésbé erős torzulást mutatnak. A nitrogénhiányhoz képest, amelynek tünetei előbb az idősebb leveleken jelennek meg, a kénhiány a fiatal leveleken jelentkezik előbb; a virágzó állományokban a kénhiány halványsárga vagy fehéres elszíneződés, esetenként kisebb szirmok formájában

Kénhiány fiatal repcenövényeken



Tünetek szárba induláskor



Levéltünet



Tünetek a bimbóstádiumnál: kanalasodás és a levelek pirosas elszíneződése



mutatkozik. Hosszan tartó alacsony kénellátottság esetén a becők világoszöldek, később pirosas színűek és megduzzadnak. Csak kevés vagy semennyi magot sem képeznek.

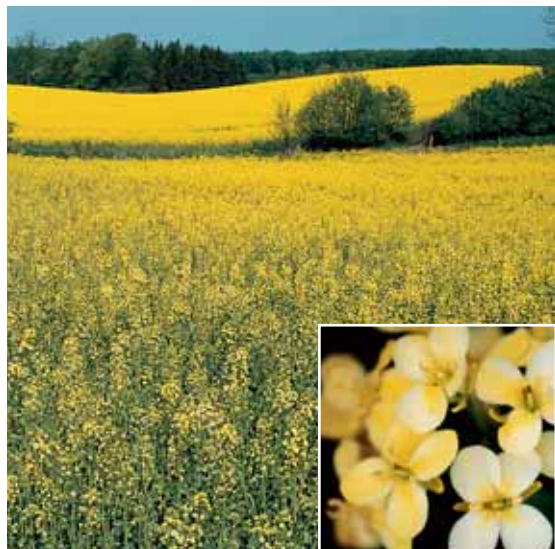
SCHNUG, E., HANEKLAUS, S., 1998: Diagnosis of sulphur nutrition. In: SCHNUG, E., BERINGER, H. (ed.): Sulphur in Agro-Ecosystems, Vol. 2 of the series „Mineral Nutrition in Ecosystems” – Kluwer Academic Publ. Dordrecht, 1–38.

Irodalom

FEGER, G., 1995: Schwefelmangel bei Raps – erkennen und bekämpfen Raps **13** (4) 136–139.

SCHNUG, E., HANEKLAUS, S. 1994: Sulphur deficiency in Brassica napus – Biochemistry – symptomatology – morphogenesis. Sonderheft Landbau Forschung Völkenrode, 144.

Kénhiány az állomány virágzása idején, közeli nézet: halványsárga vagy fehér szirmok (kis kép)



Virágok kénrel jól ellátva (bal), kénhiánnyal (jobb)



Bimbóstádium: érközklorózis



Kénhiány esetén a becők csak kevés magot tartalmaznak vagy üresen maradnak



Hiánytünet a becőn



Bórhiány

A bór a repce nyomelemei között kiemelt szerepet tölt be. A repce bórszükséglete a gabonához mérten tízszer nagyobb. A bórhiány gyakori a repcénél.

Amennyiben a repcevetés előtti talajvizsgálat után lehetséges a bórtrágyázás, például bór-foszfáttal vagy bórtartalmú összetett műtrágyával, úgy a felhasznált mennyiséget figyelembe véve ügyelni kell arra, hogy a nagyon bórérzékeny, repce után termesztett ga-

bona, főleg az őszi búza ne károsodjon. Lombrágyázásnál a növény lehetséges károsítása miatt a koncentráció 1% legyen. A trágyázás, mint minden tápanyaggal történő permetezés, lehetőleg a kora reggeli órákban vagy késő délután történjen.

Ok és kárkép

A növényeken megjelenő bórhiány tüneteit a kilúgozott talajban a tápanyagok nehéz hozzáférhetősége vagy kimeszesedés okozza, a szárazság pedig felerősíti.

Tünetek a levélen



Tünetek a szárba indulás elején: törpenövés



A megvastagodott szár felreped; a megtermékenyítés és a becőképzés alatti tünetek: szabálytalanabb és ritkább a magok



A fiatalabb levelek fodrosak, a szélek befelé pödrödnek, gyakran pirosas vagy sárgásbarnás színűek. Hosszan tartó hiány esetén a szár felreped és megvastagszik, a szár és a levélnyelek parafaszerű hosszanti repedéseket mutatnak. A korai bórhiány kora tavasszal késlelteti a repce szárba indulását, törpenövekedés jelentkezik. Korai és súlyos bórhiány esetén elhal a hajtás csúcsa, és új, rövidebb oldalhajtások képződnek. Főleg fiatal növényeknél hasonlít a tünet a vadak rágásával okozott kárhoz. A becők száma és a becőkénti magszám csökken. A késői bórhiány, amely tavasszal a megtermékenyítés és a magfejlődés ideje alatt lép fel, szabálytalan és ritkább magképződéshez vezet.

Irodalom

ABERCROFT, M. v., 1985: Die Borsversorgung von Raps im Hinblick auf Ertragsleistung und Anfälligkeit gegenüber Pilzkrankheiten: Ergebnisse aus Gefäß- und Felderhebungsuntersuchungen in Schleswig-Holstein. Dissertation, Kiel.
KNITTEL, H., 1999: Bedeutung der Spurennährstoffe: B, Mo, Mu, Cu und Zn. Raps 17 (2) 83–85.



GYOMNÖVÉNYEK

Kétszikű gyomok 120. oldal

Egyszikű gyomok 147. oldal

Kétszikű gyomok

Ragadós galaj – *Galium aparine* L.

Család

Buzérfélék (*Rubiaceae*)

Jellemzők

Sziklelevelek:

Húsos levelű, durva, hosszúkás-ovális, kékeszöld, behúzott csúccsal

Lomblevelek:

Lándzsás, elől széles, alapján elkeskenyedett, a szár-csomónál 4–8-as örvökben, viszonylag puha, lefelé álló horgas szőrökkel (30–60 x 3–8 mm)

Szár:

Fekvő vagy kapaszkodó, 150 cm-ig is megnőhet, négyélű, elágazó, az élek lefelé álló horgas szőrökkel borított. A nádusz általában szőrözött

Virágzat:

Kicsik, fehéresek (2 mm szélesek), négyszirmúak, a levelek hónaljaiban bogas ernyőben állnak, amelyek túlnyúlnak a virágtakarón, a felső kocsány általában háromvirágú

Mag:

4–6 mm nagyságú, sűrű kampós, a szárcsomón (nádusz) ülő sörték, növényenként 350 (100–500), 7–9 évig életképes a talajban

Sziklelevelű stádium és az első örv (fent); közeli felvétel: első örv képződése (balra lent); többleveles állapot (jobbra lent)



Összetéveszthetőség

Borostyánlevelű veronika (*Veronica hederifolia*): az első valódi levélszár szőrözött

Életciklus

Élettartam:

Téli-nyári egyéves

Csírázási erély:

Főleg ősszel és tavasszal, rövid magnyugalom, nem csírázik a talajfelszínen, csírázási mélység általában 1–5 cm (akár 10 cm mélységig); csírázási hőmérséklet 2–20 °C, optimum 7–13 °C

Virágzás:

Kora nyártól őszi (májustól októberig)

Jelentőség és előfordulás

Gazdaságilag fontos magról kelő gyom szinte minden szántóföldi kultúrában, nitrogénkedvelő, fényigényes. Túlzott elszaporodása esetén a repceállományokban termés kiesés várható, illetve megnehezítheti a betakarítást. Különböző kórokozók gazdanövénye. Elsősorban nitrogénben gazdag, humuszos, nedves vályog- és agyagtalajokon fordul elő. A vályogtalajok jellemző növénye.

Kapaszkodó növekedés a repcén



A ragadós galaj túlnő a repceállományon; magok (kis képen)



Kamilla – *Matricaria recutita* L. (= *M. chamomilla*)

Család

Fészkesek (*Compositae*)

Jellemzők

Sziklelevelek:

Hosszúkas vagy széles oválisak, a végükön kihegyesedők, nyelvük nincs

Lomblevelek:

Először egyszerű osztott levél, cimpák nélkül, csak kicsit vagy egyáltalán nem szőrözött; a lomblevelek kétszeresen vagy háromszorosan osztottak, keskeny, fonal alakú cimpákkal

Szár:

Felálló vagy felkúszó, általában elágazó, csupasz, akár 40–50 cm magasra is megnőhet

Virágzat:

Az egyesével álló fészkes virágzatot sárga, cső alakú csöves virágok és fehér nyelvű virágok alkotják. A nyeles virágok éjjel és a megtermékenyítés után lekönyulnak. A virágzat töve kúpos, üreges, csupasz, és nincsenek fészkepikkelyei. A növényre jellemző a kamillaillat.

Mag:

Körülbelül 1 mm nagyságú, szürkésbarna, körülbelül 5000 (1000–10 000) darab fejlődik növényenként, a talajban több mint 10 évig életképes

Összetéveszthetőség

Kaporlevelű ebszékfű (*Tripleurospermum perforatum*): a virágzat töve nem üreges, szagtalan

Életciklus:

Élettartam:

Egyévestől évelőig

Csírázási erély:

Ősztől tavaszig, föld felszínén csírázó mag (csírázási mélység akár 0,5 cm), csírázási hőmérséklet 3–35 °C

Virágzás:

Késő tavasztól nyárig (májustól szeptemberig, gyakran kétszer virágzik évente)

Jelentőség és előfordulás

Európában szinte minden kultúrafajban elterjedt. A tápanyagban gazdag, mészegény vagy mészhiányos, napos vagy homokos vályogtalajokon él. Vályog- és nedvességjelző.

Sziklelevelű stádium (fent);
kétlevelű stádium (lent)



Többleveles állapot



Virágzó növények; hosszanti metszés a virágzat tövén keresztül: üreges (nagyítás)



Parlagi pipitér – *Anthemis arvensis* L.**Család**Fészkesek (*Compositae*)**Jellemzők****Sziklelevelek:**

Kicsi, lekerekített csúcsú, enyhén behúzott, kékeszöld, húsos, gyorsan lehullik

Lomblevelek:

Első valódi levelek: osztott levél, általában négy keskeny, többnyire egyenletesen osztott; lapos, szőrözött vagy szőrtelen

Lomblevelek: szabálytalanul kétszer-háromszor szelделtek, nem fésűszerű; lapított; gyéren lágy szőrökkel borított vagy csupasz; felső levelek finomak, inkább „kamillaszerű” forma

Szár:

Felálló 50 cm-ig, gyakran fekvő, elágazó és gyengén szőrözött

Virágzat:

Nyelvs virágai fehér, csöves virágai pedig sárga színűek, a vacok kúpos, akár hengeres alakú is lehet, beles, a teljes virágzati tengelyen lándzsás pelyvalevek helyezkednek el, amelyek a virágzat hosszanti el metszésével vagy a csöves virágok eltávolítása után láthatóvá válnak

Mag:

2–3 mm, ék alakú, növényeként 1000–10 000 mag fejlődik; több mint 10 évig életképesek a talajban

ÖsszetéveszthetőségKamilla (*Matricaria recutita*);kaporlevelű ebszékfű (*Matricaria inodora*);sebforrasztófű (*Sisymbrium sophia*): első valódi levelek karéjosabb szélűek, szürkészöld színezet**Életciklus****Általános:**

A növénynek nincs aromás illata, lágy szőrökkel ritkán borított vagy csupasz

Élettartam:

Téli és nyári egyéves

Csírázási erély:

Ősztől tavaszig; föld felett csírázó mag; csírázási hőmérséklet 2–30 °C (optimálisan 13 °C)

Virágzás:

Kora nyártól őszi (májustól októberig)

Jelentőség és előfordulás

A lazább, homokos, mészbzen szegény vályogtalajokat kedveli, talajsavasodást jelez.

Szikleveles stádium (fent);
kétleveles stádium (lent)

Négyleveles stádium



Virágzó növények; virágzat hosszanti metszete: a vacok nem üreges, láthatóak a pelyvalevek (nagyítás)



Kaporlevelű ebszékfű – *Tripleurospermum perforatum* (= *M. inodora*) L.

Család

Fészkesek (*Compositae*)

Jellemzők

Sziklelevelek:

Ovális, elől hegyes, hosszú nyeles, talajon fekvő

Lomblevelek:

Szörtelen, sűrűn álló, 2-3-szor szárnyasan szeldeltek az összetett levelei, alul barázdáltak; az első valódi levelek rövidebbek és szélesebbek

Szár:

Felálló, gyakran nagyon elágazó, 30–100 cm magas

Virágzat:

Fészkes virágzatát az elején kiterjedt, később csapott nyelvs virágok és azokkal szinte megegyező hosszúságú csészelevelek, valamint a sárga színű csöves virágok alkotják. A virágzat töve a kamillával ellentétben csak enyhén domború és bélel rendelkezik, vacokpelyvák nem találhatóak rajta. A növény nem illatos.

Mag:

2 mm, sötétbarna, koronával; növényenként 10 000 és 200 000 között; a földben több mint 10 évig is életképes

Összetéveszthetőség

Kamilla (*Matricaria recutita*): első valódi levelek egy- (két-) cimpásak, a vacok üreges, kamillaillat; sugártalan székfű (*M. discoidea*): nincsenek nyelvs virágok

Életciklus

Élettartam:

Egyévestől az évelőig

Csírázási erély:

Főleg ősszel, de tavasszal is, föld felszínén csírázó. Csírázási mélység maximum 0,5 cm, csírázási hőmérséklet 3–35 °C

Virágzás:

Késő tavasztól őszi (júniustól októberig)

Jelentőség és előfordulás

A számos kamillafaj közül a tömeges hajtásképződése és a magas magpotenciálja miatt a kaporlevelű ebszékfű a legkárosabb faj. Nagyobb sűrűség esetén képes jelentősen csökkenteni a termésmennyiséget, és a szívós, vastag szára miatt megnehezíti az aratás elvégzését is. Főleg a nehéz, tápanyagokban gazdag, vízzel jól ellátott és a tömörödésre hajlamos talajokon jelenik meg.

Szikleveles stádium (fent);
kétleveles stádium (lent)



Négyleveles stádium



Virágzó növények; virágzat hosszanti
metszete: nem üreges, fészkepikkelyekkel
(nagyítás)



Bársonyos árvacsalán – *Lamium amplexicaule* L.

Család

Árvacsalánfélék (*Labiatae* syn. *Lamiaceae*)

Jellemzők

Sziklelevelek:

Kerekdeden nyeles, ovális, a csúcs alig láthatóan kicsípett, a levelek alapjánál két kis fül található

Lomblevelek:

Kerekded, mélyen rovátkolt, ráncos, szőrözött, alul nyeles, a növény felső részein ülő és szárölelő

Szár:

Felálló, akár 30 cm magasra is megnőhet, négyélű, bogasan elágazó, alul csupasz, a felső részén puha szőrökkel borított

Virágzat:

Rózsaszín és kárminvörös, levelek hónaljában örvökben nyílik

Mag:

Keskeny tojásdad, körülbelül 3 mm nagyságú, fehéres púppokkal, körülbelül 200 mag fejlődik növényenként

Összetéveszthetőség

Piros árvacsalán (*Lamium purpureum*): a levelek a virágzat tövénél nyelesek

Életciklus

Élettartam:

Egyéves vagy áttelelő egyéves

Csírázási erély:

Általában ősszel, de tavasszal is, föld felszínén csírázó; csírázási hőmérséklet 2–35 (40) °C

Virágzás:

Márciustól augusztusig, enyhe időben egész évben

Jelentőség és előfordulás

Széles körben elterjedt a szántóföldi kultúrákban, a tápanyagokban gazdag, jól szellőző, lazább homokos vályogtalajokat kedveli.

Szikleveles stádium (fent);
négyleveles stádium (lent)



Fiatal növény



Virágzó növény: a virág rózsaszín vagy kárminvörös; a virágtakaró szárölelő (nagyítás)



Piros árvacsalán – *Lamium purpureum* L.

Család

Árvacsalánfélék (*Labiatae* syn. *Lamiaceae*)

Jellemzők

Sziklelevelek:

Kicsi, kerekded-ovális, nyeles, a csúcs alig láthatóan zárt, a levelek alapjánál két kis fül található

Lomblevelek:

Kerekded-szív alakú, fűrészelt vagy rovátkolt, ráncos, határozottan erezett, puhán szőrözött, hosszú kocsányos, a felső levelek rövid nyelűek és gyakran pirosas színűek

Szár:

Felálló vagy felfelé törekvő, akár 25 cm magas lehet, bogasan elágazó, gyakran vöröses-ibolyaszínű

Virágzat:

Bíborvörös, többszintes örvök, levelek hónaljában

Mag:

Tojásdad, 2–2,5 mm, általában szürke színű és sima felületű, körülbelül 60–300 mag növényenként; a talajban maximum 5 évig marad életképes

Életciklus

Élettartam:

Egy- vagy kétéves, évente több generáció

Csírázási erély:

Egész évben, főleg ősszel, csírázási mélység 0,5–2 cm; csírázási hőmérséklet 2–40 °C

Virágzás:

Egész évben

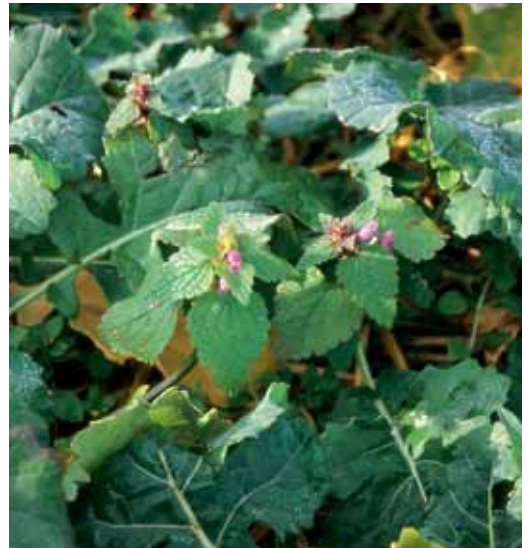
Jelentőség és előfordulás

Különösen jól szellőző, méisztartalmú vályogtalajokon elegendő vízellátással.

Sziklelevelűes stádium (fent balra); kétlevelűes stádium (jobbra fent)
Négylevelűes stádium (lent)



Virágzó növény: a virág bíborvörös



Pásztortáska – *Capsella bursa-pastoris* (L.) Med.

Család

Keresztesvirágúak (*Brassicaceae* syn. *Cruciferae*)

Jellemzők

Sziklelevelek:

Keskeny ovális, nagyon kicsi, rövid nyelű, a talajon szétterjedő

Lomblevelek:

Nagyon változatosak. A nyeles alsó levelek tőlevélrózsát alkotnak, az első alsó levél előbb kanálformájú, ép szélű, a továbbiak keskenyen fogazottak vagy csipkés és fogazott szélűek és mélyen bevágottak; szárlevelek osztatlanok, ép szélűek vagy fogazottak, széles fülecskével

Szár:

Felálló, egyszerűen vagy elállóan elágazó és akár 50 cm magas is lehet, szárölelő

Virágzat:

Kicsi, fehér tömött virágok elálló kocsányon

Mag:

0,8-1 mm, világosbarna háromszög alakú becőkékben (pásztortáska) képződik kb. 2000-40 000 mag növényenként. A magok a talajban akár 35 évig is életképesek lehetnek.

Összetéveszthetőség

Szopora zsombor (*Sysimbrium officinale*): kanálszerű sziklevelek, tőlevélrózsa levelei kifejtett állapotban osztott szélűek háromszög alakú cimpákkal, nincsenek csillagszőrök, a növény általában ibolyakék tónusú, tőlevélrózsás stádiumban nehezen megkülönböztethető a pásztortáskától

Életciklus

Élettartam:

Kétéves, ritkábban egyéves és akár 50 cm magas is lehet

Csírázási erély:

Több hullámban, majdnem egész évben, főleg ősszel; csírázási hőmérséklet 1–30 °C

Virágzás:

Különösen sokáig tart; majdnem egész évben

Jelentőség és előfordulás

Világszerte szinte minden szántóföldi kultúrában elterjedt, mélyen gyökerező, magról kelő gyomok. A magas csírázási potenciál és az őszi csírázási ideje miatt gyakran megjelenik az őszi káposztarepcében. Minden talajon előfordul, nem igényes a talajra. A nitrogénben gazdag, laza és sokszor könnyű humuszos vályog- és homoktalajokat kedveli.

Csíránövény (fent);
négyleveles stádium (lent)



Tőlevélrózsás stádium (fent és lent)



Virágok háromszög alakú becőkékkel
(pásztortáska)



Tyúkhúr – *Stellaria media* (L.) Vill.**Család**Szegfűfélék (*Caryophyllaceae*)**Jellemzők****Sziklevelek:**

Finom, világoszöld, lándzsás, a levélnyel keskenyedő

Lomblevelek:

Párosan átellenesen helyezkednek el, kicsik, tojásdad alakúak, csúcsuk gyakran pontszerűen fekete. Az alsó levelek nyelesek, a szár szőrözött

Szár:

Általában fekvő, 5–30 (40) cm hosszú, kerekded, soronként szőrözött, gyakran dúsan ágas, a szárcsomók-ból (nódusz) gyökereket ereszt

Virágzat:

Fehér, kicsi, csillag alakú, nyeles. Az 5 fehér szirmolevél a tövéig kétszeletű, ezáltal látszólag 10 szirma van, 3 bibével és 2–3 porzószállal, lazább ernyőkkel, villa- vagy végállású.

Mag:

Kerekded, vese alakú, 0,8–1,4 mm nagyságú, vörösesbarna vagy fekete, felül tüskéssel, növényenként körülbelül 15 000 (10 000–20 000) magot képez, amelyek a talajban 6–8 évig életképesek

ÖsszetéveszthetőségKakukk homokhúr (*Arenaria serpyllifolia*): a szárcsomók-on (nódusz) lévő hajtások pillákkal ellátottak, inkább felállóak, a felső levelek ülnek**Életciklus****Élettartam:**

Egyévestől évelőig

Csírázási erély:

Egész évben, főleg ősszel és tavasszal, csírázási mélység 1–2 cm, csírázási hőmérséklet 2–0 °C, optimum 13–20 °C között

Virágzás:

Egész évben

Jelentőség és előfordulás

Tömegesen előforduló, magról kelő gyomok, amelyek számottevő konkurenciát jelentenek minden mezőgazdasági kultúrában, és gazdanövényként szolgálnak a különböző kórokozóknak. A jól szellőző, tápanyagokban gazdag, porhanyós, humuszos, elegendő vízzel ellátott, de vízpangásmentes talajt kedvelik.

Szikleveses stádium (fent);
kétleveles stádium (lent)

Tömeges megjelenés repcében

Virágzó növények; egyes virágok: fehér
és csillagszerű (kis kép)

Borostyánlevelű veronika – *Veronica hederifolia* L.

Család

Tátogatófélék (*Scrophulariaceae*)

Jellemzők

Sziklelevelek:

Tojásdad, erős és vastag, nyeles, levélnyelek szőrözöttek

Lomblevelek:

Szőrözött, nyeles, szív- vagy borostyánszerű

Szár:

Szőrözött, nagymértékben elágazó, 10–60 cm hosszú, kúszó

Virágzat:

Kicsi, világoskék vagy lila, négylevelű, eléggé hosszú kocsányú, levélhóraljából fejlődő virágok

Mag:

Kerekded, 2–3 mm, sárgásbarna, körülbelül 200 mag növényenként, a talajban lévő magok néhány évig életképesek

Összetéveszthetőség

Ragadós galaj (*Galium aparine*): a sziklevek csúcsai csípettek – nem mindig egyértelműen kivehetőek, a levélnyel nem szőrözött;

perzsa veronika (*Veronica persica*): a sziklevek kizárólag széles háromszög alakúak

Életciklus:

Élettartam:

Egyéves

Csírázási erély:

Ősszel és kora tavasszal, optimum 2–5 °C, föld felszínén és a sötétben csírázó mag, a legfelső talajrétegben csírázik; csírázási hőmérséklet 2–20 °C

Virágzás:

Márciustól májusig

Jelentőség és előfordulás

A számos veronikafaj közül a borostyánlevelű és a perzsa veronika a legerterjedtebb a szántóföldi kultúrákban. Általában tápanyagokban gazdag, porhanyós és enyhén vályogos talajokban fordul elő.

A sziklevek erősek, keskenyek, egyértelműen nyelesek (balra fent); két-három leveles stádium (jobbra fent); négyleveles stádium (lent)

Virágzó növények, virágzat: világoskék vagy lila (jobb alsó sarokban)



Mezei árvácska – *Viola arvensis* Murray

Család

Ibolyafélék (*Violaceae*)

Jellemzők

Sziklelevelek:

Széles tojásdad lekerekített vagy becsipett csúccsal; a levél a rövid szár felé keskenyedik; a levélek alig felismerhetőek, kicsik vagy közepes méretűek

Lomblevelek:

Első valódi levelek: keskenyek, tojásdadok, az alsó részükön gyengén, egyszer-kétszer rovátkoltak; a levél csúcsa lekerekített; nyeles, csillogó sötétzöld; alsó-felső levelek: széles tojásdadok vagy lándzsásak, az alapjuk lekerekített vagy ék alakú, a szárban hegyesednek ki; a széleik rovátkoltak; a pálhalevelek közép-lebenye levélszerű, lándzsás vagy tojásdad, rovátkolt vagy fűrészelt

Szár:

Négylélű, csupasz vagy gyéren szőrözött (lefele néző), világoszöld, elágazó; akár 80 cm magas is lehet

Virágzat:

Kicsi, fehér vagy sárgás, a felső szirmok kékesek, sarkantyúsak, a legalsó szirmlevél világossárga; nem illatos; a csészelevelek általában túlnővik a szirmleveleket, rajta lándzsás tolatok megfigyelhetőek

Mag:

Növényenként 2000 mag fejlődik; 10 évig életképesek a talajban, hangyák terjesztik

Összetéveszthetőség

Háromszínű árvácska (*Viola tricolor*): nagyobb virág, ibolyakékebb

Életciklus:

Élettartam:

Egyéves vagy téli egyéves

Csírázási erély:

Egész évben, főleg ősszel; csírázási hőmérséklet 2–30 °C (optimális 13 °C)

Virágzás:

Áprilistól októberig

Jelentőség és előfordulás

A laza, homokos vagy jól gondozott termőhelyeket szereti. A mérsékelt zónákban elterjedt, minden talajtípuson előfordul.

Szikleleves stádium (fent);
kétleves stádium (lent)



Négyleves stádium



Virágzó növények: fehér vagy sárgás virágok



Parlagi nefelejcs – *Myosotis arvensis* (L.) Hill

Család:

Borágófélék (*Boraginaceae*)

Jellemzők

Sziklelevelek:

Kicsi, kerekded vagy fordított tojásdad, ék alakú, a rövid nyél elkeskenyedik; gyengén csipett csúcsok vagy lekerekített levelek enyhe csúccsal; sörtésen szőrözött; nem egyértelműen nyeles

Lomblevelek:

Első valódi levelek: fordított tojásdad vagy keskeny, elől lekerekített csúccsal; a szár felé elkeskenyedik, mereven szőrözött; a középső ér benyomott; lomblevelek: az első valódi levelekhez hasonlók; később lándzsásodnak és ülővé válnak, durva sörtés szőrökkel borítottak; változó állásúak

Szár:

Felálló, elágazó, merev szőrű; 10–40 cm magas

Virágzat:

Kicsi, világoskék sárgás pártával, az elején kunkoros, később hosszú fürt

Mag:

700 mag fejlődik növényenként

Összetéveszthetőség

Mezei farkasszem (*Anchusa arvensis*): elliptikus sziklelevelek, az első valódi levelek lándzsásak, szélük hullámos, merev sörteszőrök

Életciklus

Élettartam:

Áttelelő egyéves, kétéves

Csírázási erély:

Szinte minden évszakban csírázik; föld felszínén csírázó; csírázási hőmérséklet 2–30 °C

Virágzás:

Áprilistól októberig

Jelentőség és előfordulás

Minden talajtípuson elszaporodik; igénytelen.

Sziklelevelés stádium (fent);
kétlelevelés stádium (lent)



Fiatal növény



Virágzó növények: világoskék virág
sárgás csővel



Sallangos gólyaorr – *Geranium dissectum* (L.) Jusl.

Család

Gólyaorrfélék (*Geraniaceae*)

Jellemzők

Sziklelevelek:

Hosszú kocsányos, mélyen vese alakú, enyhén szőrözött

Lomblevelek:

Hosszú kocsányos, körvonal majdnem kör alakú, 7–9 lebenye van, mélyen osztott, mindkét oldalon durva szőrű és a fülei hegyesek

Szár:

Felálló, kúszó vagy kapaszkodó, hátrafelé álló szőrökkel, 10–30 cm magas

Virágzat:

A virágok és a kocsányok mirigyesen szőrözöttek, a szirmlevelek rövidebbek, mint a csésze, pirosas ibolyakék színűek

Mag:

Körülbelül 100 (40–150) mag képződik növényenként, melyek körülbelül 10 évig életképesek maradnak a talajban

Életciklus

Élettartam:

Egynyári, ritkán áttelelő

Csírázási erély:

Majdnem egész évben; csírázási hőmérséklet 5–30 °C

Virágzás:

Május–szeptember

Jelentőség és előfordulás

Az elmúlt években nőtt az elterjedtsége. Világszerte ismert, elsősorban a mérsékelt égövekben, minden talajon megél. A laza, tápanyagokban gazdag és a nem túlságosan magas mésztartalmú talajokat kedveli.

Szikleleves stádium (nagyítás) és kétleves stádium



Fiatal növények (fent); virágzat: pirosas ibolyakék és a termés: mirigyesen szőrözött (lent)



Mezei tarsóka – *Thlaspi arvense* L.**Család**Keresztesvirágúak (*Cruciferae*)**Jellemzők****Sziklelevelek:**

Kerekded ovális, hosszú nyeles; levélnyél körülbelül egyforma hosszú a sziklelevéllel

Lomblevelek:

Első valódi levelek: ovális, nyeles, kicsit húsos; retekíze van; ősszel a lomblevelek rozettát képeznek; az alsó levelek keskenyek, tojásdadok, később lándzsásak, akár karéjosak; a levélszél hullámos vagy fogazott; szárlevele lehet ülő vagy szárölelő

Szár:

Zöld, élei vannak, feljebb kevésbé elágazó; 10–50 cm magas

Virágzat:

Kicsi, fehér, általában nem feltűnő; végálló fürtökben található

Mag és termés:

Termése 10–18 mm, lapos, majdnem kör alakú be-cőke, melyet széles szárnyas hártya határol; növényenként 900 mag fejlődik, a magjai sötétbarna színűek, koncentrikusan bordázottak, 1,5-2 mm nagyságúak, a talajban akár 30 évig is megőrzi csírázó képességét

Életciklus**Élettartam:**

Téli és nyári egyéves

Csírázási erély:

Tavasszal, de egész nyáron is, általában ősszel, föld felett csírázó mag; csírázási mélység: 0–1 cm; csírázási hőmérséklet 1–30 °C

Virágzás:

Májustól októberig

Általános:

A kontrasztos világossárga szín az érési időszakban nagyon feltűnő

Jelentőség és előfordulás

Általánosan elterjedt; kedveli a tápanyagokban gazdag talajokat; rendkívül jó az alkalmazkodóképessége; minden kultúrában jelen van.

Kerekded ovális sziklevelek

(fent); kétleveles stádium (lent) Virágzó növények: fehér végállású virágok; különböző növények



Mezei farkasszem – *Anchusa arvensis* (L.) Bieb.

Család:

Borágófélék (*Boraginaceae*)

Jellemzők

Sziklelevelek:

Hosszúkás-ovális, feltűnően nagy (>20 mm), szürkészöld; a széle és a felső része szőrözött

Lomblevelek:

Az alsó levelek keskenyek és lándzsásak, nyelesek, szőrözöttek, a szélük hullámos és fogazott, laza rozettákat képeznek; a szárlevelek hullámos csipkés szélűek, fogazottak, félig szárölelőek

Szár:

Merev, szőrözött, üreges, felálló (30–50 cm), egyszerű vagy elágazó

Virágzat:

A párta világoskék, rövid szárú. A pártacsó fehér színű, lapított, közepén könyökformán befelé hajló. A csészelevelek szürkésbarnák.

Mag:

Ferde tojásdad, világosbarna szemölcsös, dudoros bordákkal; 200–1200 mag fejlődik növényenként, a magok a talajban több évig is életképesek

Életciklus

Élettartam:

Egyéves, áttelelő, hosszú főgyökérrzellettel

Csírázási erély:

Általában tavasszal csírázik; csírázási mélység 0–6 cm

Virágzás:

(Május)–június–augusztus; (júniustól októberig)

Jelentőség és előfordulás

Az elmúlt években megnőtt az jelentősége az őszi káposztarepce állományokban, ami komoly problémákat okoz helyi szinten. A mészszegény, laza vagy közepesen kötött talajokat kedveli.

Hosszúkás-ovális, szőrözött sziklevelek (fent); rozettastádium: keskeny lomblevelek (lent)



Virágzó növények



Virágzati tengely (fent); a virág a jellemzően a könyökszerűen meghajló pártacsóval (lent)



Sebforrasztófű (sebforrasztó zombor) – *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl (syn. *Sysimbrium sophia*)

Család

Keresztesvirágúak (*Cruciferae*)

Jellemzők

Sziklelevelek:

Keskeny ovális, nyeles

Lomblevelek:

Lapos, talajra fekvő lomblevelek, kezdetben tölevélrózsát alkot. Az első lomblevélpár hosszú kocsányos, szürke (nagyítóval látható) csillagszőrökkel. A lomblevelek nyelesek, osztottak, szintén csillagszőrökkel borítottak, ezek azonban szürkészöld színűek. A felső levelek a száron kisebbek és kevésbé szőrösek.

Szár:

A szár kerekded, a felső részen szűken elágazik (sep-rűs), akár 1 m magas is lehet

Virágzat:

Fürt, halványsárga, a párta- és csészelevelek egyforma hosszúságúak

Mag:

Körülbelül 1 mm, keskeny tojásdad-elliptikus, hosszú felálló és kicsit görbült apró becők (15–20x1 mm). Növényenként akár 100 000 vagy 1 millió mag is képződhet, a magok rövid távon szélel terjednek, részben magnyugalom nélkül.

Sziklelevelű stádium (fent); fiatal növény (lent); a növény a virágzás kezdetekor (jobb)



Életciklus

Élettartam:

Egyéves vagy áttelelő (mint tölevélrózsa), egyéves

Csírázási erély:

Ősszel vagy tavasszal, föld felszínén csírázó, optimális csírázási hőmérséklet 7 °C körül van

Virágzás:

Május–szeptember

Összetevészhathóság:

A kezdeti stádiumban a mézontófűvel (*Phacelia sp.*)

Jelentőség és előfordulás

Az elmúlt években gyomnövényként nőtt a jelentősége az őszi káposztarepcében. Főleg tápanyagokban gazdag homoktalajokon. Homok- és nitrogénjelző.

Termő sebforrasztófű a repceállományban; virágzata: halványsárga (nagyítás)



A növény túlnövi a repcét



Szopora zombor – *Sisymbrium officinale* (L.) Scop.

Család

Keresztvirágúak (*Cruciferae*)

Jellemzők

Sziklevelek:

Kerekded, hosszú kocsányos, a talajhoz lapul

Lomblevelek:

Először tőlevélrózsát alkotnak a lomblevelek. Az első lomblevélpár tojásdad, sörtésen szőrözött, szabálytalanul hasadt levélszélel, a lomblevelek cimpája hasadt háromszög alakú, sörtés, felső részén puha szőrökkel, 1–3 ferde-tojásdad vagy lándzsásan hátrafelé álló füllel. A levél csúcsa nagyobb méretű, kismértékben fogazott. A felső szárlevelek keskenyebbek, lándzsásak.

Szár:

Felálló, akár 150 cm magas is lehet, kerekded, erősen bogasan elágazó, mint a lomblevelek. Sörtés, felső részén puha szőrökkel

Virágzat:

Kicsi, halványsárga, a virágállások először fürtösek, később többszörösen összetett fürtök (buga)

Mag:

Körülbelül 1 mm, tojásdad, pirosas-sárgás barna magjai a körülbelül 10–15 mm hosszú megnyúlt-kúpos, a szárra közvetlenül felfekvő becőkben képződnek. Körülbelül 2700 mag fejlődik növényenként.

Életciklus

Élettartam:

Egyéves vagy áttelelő (mint tőlevélrózsa). A növény az érési időben sötétlila vagy fekete

Csírázási erély:

Ősszel, föld felszínén csírázó (tőlevélrózsaként telel át)

Virágzás:

Májustól őszig

Jelentőség és előfordulás

Az elmúlt években nőtt a jelentősége az őszi káposztarepce állományokban. Számos helyen problémát okozó gyomnövénynek számít. Kedveli a száraz, laza, tápanyagokban gazdag vályog- és homoktalajokat.

Szikleveles stádium (fent); fiatal növény (lent)



Tőlevélrózsa



Virágzó növények



Parlagi zsombor – *Sisymbrium loeselii* L.

Család

Keresztesvirágúak (*Cruciferae*)

Jellemzők

Sziklelevelek:

Világoszöld, kerekded, részben hosszúkás nyeles, a végén enyhén horpadt

Lomblevelek:

Az első valódi levelek a levélnyélben futnak ki, szabálytalanul alakulnak ki, a levélszél gyengén rovátkolt vagy fűrészelt. Szőrözött, a szőrök elállnak, főleg a levélnyélen, a levélnyél is szőrözött; a lomblevelek erősen fogazott szélűek vagy osztottak, szintén erősen fogazott vagy fűrészkes szélekkel. A felső levelek általában keskenyebbek és jobban kihegyesedők. A levélnyelek erősen szőrözöttek.

Szár:

Felálló, 0,30–0,80 m magas, sűrű, lefelé álló sörteszőrrel, az alsó rész sűrűn elágazó

Virágzat:

A virágzat nagyobb, mint a borsmustaré, arany- és világossárgán fénylik. A virágnyele nagyon hosszú

Mag:

Nyeles, elállóan felfelé merednek a becők, benne nagyon apró magokkal. Körülbelül 2700 mag fejlődik növényenként.

Életciklus

Élettartam:

Egynyári, illetve egyéves áttelelő

Csírázási erély:

Ősz, föld felszínén csírázó (főleg tölevélrózsaként)

Virágzás:

Májustól őszig

Jelentőség és előfordulás

Ez a zsombor is elterjedt.

Csíránövény (fent);
kétleveles stádium (lent)



Sörtés, elálló, lefelé néző szőrök a száron



Virágzati tengely: arany- vagy világossárga virágok



Közönséges borbálfű (őszzi zsázsa) – *Barbarea vulgaris* R. BR.

Család

Keresztesvirágúak (*Cruciferae*)

Jellemzők

Sziklelevelek:

Kerekded-ovális, kisméretűek, hosszabb levéllyéllel rendelkeznek

Lomblevelek:

Első valódi levelek: hosszú nyeles, kerekded, ép szélű vagy enyhén karéjos, később tölevélrózsát képez lant formájú, tollas, fogazott levelekkel, végükön egy nagyobb kerekded szakasszal. Felső szárlevelek: általában egyszerűbbek, csipkés szélűek, fogazottak és szív alakúan szárölelők; lomblevelek: kerekded, fényes sötétzöld színűek.

Szár:

Alaptól elágazó, felálló, éllel rendelkező, 80–90 cm magas

Virágzat:

Aranysárga, gazdag, mutatós és feltűnő

Mag:

Rövid, felálló, kerekded négyélű becők, elálló, a rövid, vékony szárazon, 1,3–1,5 mm nagyságú magok; növényenként 1000–10 000 mag fejlődik.

Életciklus

Élettartam:

Általában áttelelő egyéves

Csírázási erély:

0–1 cm-nél csírázik

Virágzás:

Áprilistól júliusig

Jelentőség és előfordulás

A közönséges borbálfű helyenként egyre gyakrabban előfordul, és nagyobb számban jelenhet meg az állományban.

Szikleleves stádium (fent);
fiatal növény (lent)



Tőlevélrózsás stádium



Aranysárga virágzati tengely



Foltos bürök – *Conium maculatum* L.

Család

Ernyősvirágzatúak (*Umbelliferae*)

Jellemzők

Sziklelevelek:

Különböző méretűek (maximum 30 mm), keskenylándzsás, körülbelül 15 mm hosszú szárral, sötétzöld, határozott levélerezettel

Lomblevelek:

Háromszög alakú-tojásdad, az első lomblevelek 40–50 cm nagyok, 2–4-szeresen szárnyasak. A levelek keskeny háromszög alakúak, mélyen fűrészelték, felfele haladva kisebbek, az alsó levelek nagy tölevélrőzszt képeznek, elmorzsolva kellemetlen szagúak.

Szár:

50–250 cm magas, kerekded, erősen elágazó, derecen hamvas színű, lent általában halvány vörösesbarna foltok láthatók (innen adódik az elnevezés)

Virágzat:

Ernyővirágzat, 10-20 sugaras, a sugarak végein 1,5 mm nagyságú fehér virágokkal

Mag:

2,5–3,5 mm, kerek vagy tojásdad (repcemag nagyságú), zöldesszürke, szemölcsös felszínű

Életciklus

Élettartam:

Áttelelő egyéves vagy kétéves mérgező növény!

Csírázási erély:

Körülbelül 2–3 hétig tart

Virágzás:

Júniustól szeptemberig

Jelentőség és előfordulás

Egyes helyeken az őszi káposztarepce állományokban magas számban fordul elő (valószínűleg káposztarepceben a vetőmaggal terjed). Az üde vagy nedves, tápanyagokban gazdag talajokat kedveli.

Csíránövény (fent); szikleveles növény első valódi levéllel (lent)



Virágzata: ernyővirágzat



Terméságazat



Fehér mécsvirág – *Silene latifolia* Poir.

Család

Szegfűfélék (*Caryophyllaceae*)

Jellemzők

Sziklevelek:

Tojásdad, rövid, széles szárazon ül, 1 cm-nél nagyobb, határozott középső érrel

Lomblevelek:

Első valódi levelek: lándzsás-tojásdad alakúak, hosszú-kás levélalappal. A lomblevelek lándzsás alakúak, átellenesek erős levélerezettel, a levelek színe és minden zöld növényi rész puha szőrökkel borított, feltűnő a hólyagos csésze kifejtett levélerezettel.

Virágzat:

Kétlaki növény; hímvirágú (porzós) növény: keskeny csésze, cső alakú és kis virágzat, nőivarú növény: nagyobb csésze, ovális-tojásdad nagyobb virágzattal; fehér, mélyen szétvált szirmok

Szár:

Akár 100 cm magas

Mag és termés:

Tojásdad, lekerekített, világosbarna, termése csillag alakú, fogakkal felnyíló tok

Életciklus

Élettartam:

Egyéves, áttelelő egyéves vagy többéves

Jelentőség és előfordulás

A fehér mécsvirág korábban fellelhető volt többéves kultúrákban is. Mostanában főleg az őszi kultúrákban terjedt el.

Sziklevelés stádium (fent); fiatal növény (lent);



Virágzó növények, virágzati tengely: buga (fent); hímivarú virág (lent)



Keszegsaláta – *Lactuca serriola* L.**Család**Fészkesek (*Compositae*)**Jellemzők****Sziklelevelek:**

Nagy, kerekded, a végén kicsit horpadt, rövid nyeles

Lomblevelek:

Az első valódi levelek ovális-bunkó alakúak, a széles levéllemez egy elkeskenyedő levélnyelben végződik. A fogazott levelek felső része mirigyszőrökkel borított. Kékeszöld szárlevelek, részben csipkés szélűek, cimpájuk hasadt lándzsás, hátraszegezett fülekkel és tüskés fogazott levélszéllel. A fonákon a középső ér hosszabb, tüskés sörtékkel borított. Feltűnő az északi-déli irányba igazodó, függőleges levélállás.

Szár:

Felálló, fent virágbugával, gazdagon elágazó, sárgás-fehér, esetleg pirosas, akár 150 cm magasra nőhet

Virágzat:

Kicsi, világossárga

Mag:

Szürkés-feketés, elliptikus, 3–4 mm

Életciklus**Élettartam:**

Áttelelő egyéves vagy kétéves

Virágzás:

Júliustól szeptemberig

Jelentőség és előfordulás

A keszegsaláta melegkedvelő és a száraz termőhelyeket részesíti előnyben. A parlagon hagyott területek miatt ez a gyom helyenként gyakoribb, mint a repce.

Szikleleves stádium (fent);
fiatal növény (lent)



Virágzati tengely: ernyős buga



Termő növények



Mezei acat – *Cirsium arvense* (L.) Scop.

Család

Fészkesek (*Asteraceae*)

Jellemzők

Sziklevelek:

Szélesen ovális, húsos, alig nyeles, sötétzöld

Lomblevelek:

Az első valódi levelek fordított tojásdadok, a lomblevelek lándzsásak, egyszerűek vagy a cimpájuk hasadt, hullámos, fodros, puha vagy kemény tüskés levélszélek jellemzik. A levelek ülők.

Szár:

Felálló, elágazó, majdnem csupasz, élekkel barázdált, 40–150 cm magas

Virágzat:

Általában több nyílt, fürtös virágzat, a virág kicsi, gömb alakú, vacokban lila és rózsaszín, a mezei acat kétlaki, nő- és hímivarú, megkülönböztethetetlen virágokat képez

Mag:

Körülbelül 4000 (3000–5000) mag fejlődik növényenként, a talajban 20 évig is életképes

Életciklus

Élettartam:

Évelő

Csírázási erély:

Tavaszkora nyár, föld felszínén csírázó; csírázási hőmérséklet 5–30 °C, optimum 15 °C, a gyökérinda mellékrügyei körülbelül 5 °C-tól

Virágzás:

Június–szeptember

Jelentőség és előfordulás

A mezei acat szinte minden kultúrafajban előfordul, és világszerte szinte minden talajon megtalálható. Az elmúlt években gyakoribbá vált a magok szél általi terjedése. A kialakuló fertőzési fészkek az évek során szétterjednek, amit a talajművelési eljárások is elősegítenek.

Szikleveses stádium (fent);
kétleveses stádium (lent)



Virágzati tengely (vacok): lila vagy rózsaszín



Virágzó növények, virágzati tengely: buga



Fodros bogáncs – *Carduus crispus* L.**Család**Fészkesek (*Asteraceae*)**Jellemzők****Sziklelevelek:**

16 mm nagyságig, kerekded vagy kerekded ovális, nagyon rövid nyéllel, faközöld, levélerezet alig látszik

Lomblevelek:

Az első valódi levelek fordított tojásdad vagy ovális alakúak, a felső harmad a legszélesebb; a levélszálen 2 hosszabb tüskés fog között több kisebb csúcs található; ezeknek a leveleknek és a lombleveleknek a tapintása a mezei acatéhoz képest puha és kevésbé szúrós. A színen és a fonákon puhán szőrözött, a levélfonákon nemezes, levélszél tüskésen fogazott; lomblevelek az alsó és középső szárrészen szárnyasan hasogatottak, fent lándzsásak.

Szár:

Többszörösen elágazó tövises szár, 0,60–1,80 m magas

Virágzat:

Bíborlila csöves virágok, a szár sűrűn elágazik

Mag:

Magérésig feltűnnek a fehér szőrkoszorúk a tollatlan repítőkészülékkel (*bóbíta-pappus*)

Jelentőség és előfordulás

A kétéves fodros bogáncs egyre inkább elterjed és helyenként meghatározó az őszi káposztarepce természetében, mert gyomirtó szerrel nem kezelik.

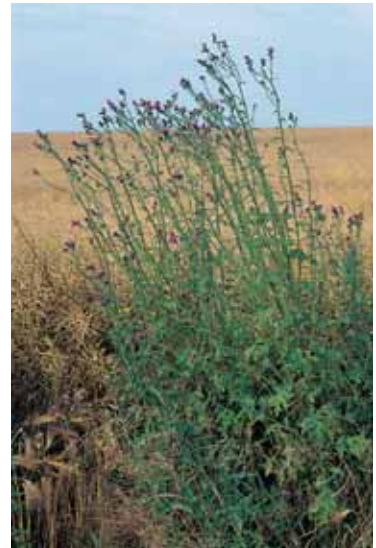
Szikleveles stádium (fent);
kétleveles stádium (lent)



Szárnyasan hasogatott levél
az alsó/középső szárrészen



Virágzati tengely: buga



Közönséges acat – *Cirsium vulgare* (Savi) Ten.

Család

Fészkesek (*Asteraceae*)

Jellemzők

Sziklevelek:

Nagyobbak, mint a mezei acaté (12–15 mm), rövid nyeles, világoszöld, kerekded ovális, világos levélerezet

Lomblevelek:

Első valódi levelek: kerekded ovális, a levélszélénél tüskésen fogazott; két hosszabb csúcs között találhatóak sűrűn a talajon fekvő kisebb alsó levelek: a színen sörítés, a fonákon nemezesen szőrözött, a felsők gyengén szőrözöttek vagy csupaszak; lomblevelek: tojás-lándzsászerű vagy lándzsás, a levéllemez osztott, a száron lévő levélszélek lefelé futnak, tüskések. A tüskék hosszúak és sárgák.

Szár:

Felálló, elágazó, akár 1,50 m magas is lehet

Virágzat:

Bíborlila színű csöves virágok, az általában enyhén elágazó száron végállóak

Jelentőség és előfordulás

Ez az acatfaj elterjedtebb és gyakrabban fordul elő a repceföldeken.

Szikleveses stádium (fent);
kétleveles stádium (lent)



Rozetta vagy tőlevélrózsa



Buga virágzat



Pipacs – *Papaver rhoeas* L.**Család**Mákvélék (*Papaveraceae*)**Jellemzők****Sziklelevelek:**

Keskeny szálas, szártalan; kékeszöld

Lomblevelek:

Első valódi levelek: tojásdad vagy lándzsás alakúak, enyhén vagy egyáltalán nem szőrözöttek, általában lefelé görbülők, kékeszöld színűek, rövid nyéllel; lomblevelek: változatosak lehetnek; a tölevélrózsa levelei durván rovátkoltak, nyelesek, sörtésen szőrözöttek; a szárlevelek fogazott szélűek vagy osztottak, az alap kifejtett, ülő; sörtésen szőrözött; erősen fogazott; tejnedvet tartalmaznak

Szár:

Kerekded, elálló sörtésen szőrözött; alig elágazó, levelekkel gyéren borított; tejnedv; 30–100 cm magas

Virágzat:

Végállású, 4 téglaszínű vagy élénkvoros szirmok, amelyek takarják egymást; belül a szirmok alapjánál fekete foltok (fehér szegéllyel) megfigyelhetők; gyorsan lehulló sörtés csészelevelek jellemzik

Mag:

20 000–40 000 mag fejlődik növényenként; több mint 10 évig életképes a talajban

ÖsszetéveszthetőségPásztortáska (*Capsella bursa-pastoris*): hosszúkás-ovális sziklevek, nyeles, csillagszörű levelek**Életciklus****Élettartam:**

Téli és nyári egyéves

Csírázási erély:

szeptember–november, április–május is; fényben csírázó mag; csírázási hőmérséklet 4–22 °C (optimális 10–14 °C)

Virágzás:

Nyár

Jelentőség és előfordulás

Tápanyagokban gazdag talajokban terjed el; tömegesen fellép jó talajadottságok esetén

Szikleveles stádium (fent); kétleveles stádium (lent)



Négyleveles stádium (fent); toktermés (lent)



Virágzó növények: téгла- vagy élénkvoros virág



Búzavirág – *Centaurea cyanus* L.**Család**Fészkesek (*Compositae*)**Jellemzők****Sziklevelek:**

Akár 15 mm hosszú, ovális, nyeles, szár felé keskenyedő; a sziklevek főere világos

Lomblevelek:

Az első valódi levelek élesen kihegyesedők, mindkét oldalt szőrözöttek, szürkészöldek; a lomblevelek szürkésfehér színűek, gyapjasan szőrözöttek, az alsó levelek hasadt lemezűek, lant formájúak, a felső levelek lándzsásak

Szár:

Szögletes, világos gyapjasan szőrözött; bogasan elágazó; 30–100 cm

Virágzat:

„Búzavirágkék” színű, a végálló csöves virágok fogazottak és nagyobbak, a belső csöves virágok pedig pirosas ibolyakék színűek és kisebb méretűek

Mag:

900 mag fejlődik növényenként; 5–10 évig életképes a talajban

ÖsszetéveszthetőségBorostyánlevelű veronika (*Veronica hederifolia*): első valódi levelek nem gyapjasan szőrözöttek, háromkaréjosakCsíranövény (fent);
kétleveles stádium (lent)

Virágzó növények

**Életciklus****Élettartam:**

Áttelelő egyéves

Csírázási erély:

Ősz, 3 cm mélyig csírázik; csírázási hőmérséklet 4–22 °C (optimális 10–14 °C)

Virágzás:

Júniustól októberig

Jelentőség és előfordulás

Elterjedt, főleg az őszi kultúrákban, de megjelenhet kapás kultúrákban is; laza, tápanyagokban gazdag talajt jelez.

Mezei mustár – *Sinapis arvensis* L.**Család**Keresztesvirágúak (*Cruciferae*)**Jellemzők****Sziklelevelek:**

Csupasz és a csúcson enyhén öblös, a teljesen kifejlett sziklelevél nyele olyan hosszú, mint a levéllemez

Lomblevelek:

Az első valódi levelek szőrözöttek, szabálytalanul fogazott szélűek, a végükön lekerekítettek és átmenettel a levélnyélben végződnek. A lomblevelek a növény felső részénél rövid nyelűek vagy ülők, az alsó részénél nyelesek. A lomblevelek tojásdad-keskenyek egyenetlenül csipkés szélű fogakkal.

Szár:

30–60 cm magas, a gyengén elágazó szár függőlegesen nő felfelé, az alsó rész durván szőrözött

Virágzat:

A kénsárga szín jellemző a vadrepce szirmaira (halványsárga vagy fehéres ibolyakék vadrepce), amelyek nagy számban képeznek ernyővirágzatszerű fürtöket. Az egyes virágok négy szirma kétoldali szimmetriát mutat. A szirmok réseiben kialakuló csészelevelek vízszintesen elállnak és lefelé hajlanak.

Mag:

Körülbelül 1200 (200–2000) mag fejlődik növényenként, a becőben, a becők csőre körülbelül egyharmad

olyan hosszú, mint a becő maga, a talajban körülbelül 35 évig életképesek

ÖsszetéveszthetőségVadrepce (*Raphanus raphanistrum*): a virágzat és a csészelevelek állása alapján jól megkülönböztethetőek: a mustár csészelevelei lefelé, a vadrepceé felfelé állnak**Életciklus****Élettartam:**

Egyéves

Csírázási erély:

Tavasszal csírázik 3 cm mélységig; az ennél mélyebben fekvő magok nem kelnek ki, de évekig megtartják csírázóképességüket, a talajművelés következtében a felszínre kerülve csírázhatnak, csírázási hőmérséklet 4–22 °C, optimum 8–16 °C

Virágzás:

Májustól őszig

Előfordulás és jelentőségÁltalánosan elterjedt, a vadrepccével (*R. raphanistrum*) ellentétben, amellyel könnyen összetéveszthető, kedveli a jobb talajokat, tehát a közepes kötött vagy kötött, enyhén savanyú vagy bázikus (meszes), tápanyagokban gazdag talajokat.

Kétleveles stádium sziklevelekkel (fent); négyleveles stádium (lent)



Többleveles állapot



Virágzó növények (fent), közeli felvétel (lent)



Egyszikű gyomok

Árvakelés

A vetésforgótól és a talajműveléstől függ – főleg a gabonahangsúlyos vetésforgótól és a nem szántásos talajműveléstől –, mennyire súlyos gondot okoz a repce, illetve a búza árvakelése.

Erős árvakelés a szegélyen



Őszibúza-árvakelés a repcében



Őszibúza-árvakelés a repcében



Közönséges tarackbúza – *Elymus repens* (L.) Gould (= *Agropyron repens*)

Család

Pázsitfűfélék (*Poaceae*)

Jellemzők

Sziklevél:

Kicsi, a széle enyhén felcsavarodott, az alapjánál gyakran pirosas.

Lomblevél:

Körülbelül 5 mm széles, gyakran enyhén feltekert, erezett, az alapja pirosas. A levélhüvely szabálytalanul szőrözött vagy tar. A fülecske hegyes, görbült, általában a szárát átfogva, barnás vagy vörös-ibolyaszínű; a levélnyelvecske megtámasztott rövid, finoman fogazott.

Szárak:

Felálló sima (20–150 cm)

Virágzati tengely:

Virágzati tengely vékony kalással, 4–8-virágú, kétsoosan álló, az orsóban már ülő kalászsza, szálkás kalász- és virágpelyva

Mag:

Körülbelül 150–200 mag fejlődik növényenként

Összetéveszthetőség

Perjék (*Lolium*-fajok): fénylő levélfonák, szőrtelen növény, kalászsza a kalászorsó keskeny oldalával ráfekvő

Kelés a rizómából (lent); hegyes, görbült fülecske (fent)



Egyes növények (háromleveles stádium) a repcében



A „tarackokkal jelentős mértékben elszaporodó tarackbúza” a repcében



Virágzati tengely (kalász) mindkét oldalon illeszkedő kalászkával



Egynyári perje – *Poa annua* L.

Család

Pázsitfűfélék (*Poaceae*)

Jellemzők

Sziklevél:

Finom, szálas levéllemezek, dupla barázda (sínyom)

Levelek:

Keskeny, világoszöld, 2–5 mm széles, enyhén durva, a legfiatalabb levél egy 2 mm hosszú tejfehér, ép szélű, csúcs felé kihegyesedő nyelvecske; a növény élénk világoszöld színű

Szárak:

Bogasan elágazó, egyenletesen felfelé növekvő, a szárcsomóknál (nóduszok) gyakran gyökereket ereszt, 5–25 cm magas

Virágzati tengely:

Szálkátlan kalászkák sok- vagy többvirágúak (3–7), keskenyen tojásdad, laza 8 cm hosszú perjében

Mag:

Sárgásbarna, körülbelül 450 (100–800) mag fejlődik növényenként

Összetéveszthetőség

Parlagi ecsetpázsit (*Alopecurus myosuroides*): első valódi levél sima, nyelvecske nem rojtozott;

nagy széltippan (*Apera spica-venti*): az első két levél vékony barázdált, csak 2 cm hosszú, a nyelvecskék hosszan fogazottak vagy rojtozottak, 2 egyértelműen lehelyezett, egyenlőtlenül fogazott; sovány perje (*Poa trivialis*): nagyobb, levélfonák nagyon csillog, a levélhüvely érdes, a nyelvecske nyelv alakú, hosszú

Életciklus

Élettartam:

Téli és nyári egyéves, bokrosodik, több maggeneráció fejlődik évente

Csírázási erély:

Majdnem egész évben csírázik, fényben és a föld felszínén csírázó mag, csírázási mélység 0–1 cm, csírázási hőmérséklet 2–45 °C

Virágzás:

Csaknem egész évben

Jelentőség és előfordulás

A szántóföldön a leggyakrabban előforduló gyomnövényfaj. Mérsékelt nedves, nitrogénben gazdag vályog- vagy agyagtalajokat kedveli.

Háromleveles stádium (perje)



Fiatal növények



Virágzati tengely



Parlagi ecsetpázsit – *Alopecurus myosuroides* Huds.

Család

Pázsitfűfélék (*Poaceae*)

Jellemzők

Sziklevél:

Finom, dugóhúzószerűen tekeredett, a levéllemez keskeny, az alapján gyakran sötétlila, nem szőrözött

Levelek:

Keskeny, éles szélű, tar, kidomborodó, nincsenek fülecskék; szabálytalan nyelvecske, durván felhasítva, a növény az alapján sötétlila

Szárak:

Felálló és körülbelül 55 cm magas, bokrosodik; oldalhajtások törve nőnek

Virágzati tengely:

Egyvirágú kalászka, vékony, 8 cm hosszú, mindkét végén elkeskenyített, gyakran pirosasan átfutó virágzati tengely (kalász)

Mag:

Keskeny-elliptikus, körülbelül 200 (40–400) mag fejlődik növényenként

Összetéveszthetőség

Nagy széltippan (*Apera spica-venti*): az első 2 levél enyhén barázdált, csak 2 cm hosszú; a nyelvecskék keskenyen fogazottak vagy rojtozottak; oldalt 2 határozott foggal;

egynyári perje (*Poa annua*): a legfiatalabb levél be van hajtva; a levél csúcsa csónak alakú; a középső ér dupla barázda: „sínyom”; a levéllemez részben hullámos

Életciklus

Élettartam:

Téli és nyári egyéves, csomókat képez, a talajban lévő magok több évig (9 évig) is képesek életben maradni

Csírázási erély:

A magok egy része azonnal vagy kicsivel a magnyugalom után képes csírázni; ősszel-tavasszal csírázik, főleg ősszel. Csírázási mélység maximum 10 cm, csírázási hőmérséklet 3–35 °C.

Virágzás:

Kora nyár

Jelentőség és előfordulás

Jelentős gyomnövénynek számít az őszi kultúrák vetésénél. A közepesen kötött, nem mészszegény, üde vagy enyhén nedves talajokat kedveli. Vályogos és agyagos talajtípust jelez.

Kétleveles stádium



Négyleveles stádium



Ültetett növények



Virágzati tengely (kalász)



Nagy széltippan – *Apera spica-venti* (L.) P.B.

Család

Pázsitfűfélék (*Gramineae*)

Jellemzők

Sziklevél:

Finom, dugóhúzószerűen tekeredett

Levelek:

Lapos, durva, csavarodó, szőrtelen, kis fülecskék, egyenletesen mély és hajszálvékonyan bevágott nyelvecskék

Szárak:

Szára felálló vagy lehajló, 30–120 cm magas

Virágzati tengely:

Az egyvirágú kalászka nagy, laza, elágazó buga

Mag:

Tojásdad-lándzsás, körülbelül 2000 (1000–12 000) mag növényenként

Összetéveszthetőség

Egynyári perje (*Poa annua*): a legfiatalabb levél behajtott; a levél csúcsa csónak alakú; a középső ér dupla barázda: „sínyom”; parlagi ecsetpázsit (*Alopecurus myosuroides*): elsődleges levél sima, nyelvecske még nem rojtzott

Életciklus

Élettartam:

Általában évelő, ritkábban egyéves, fásodó, bogasan elágazó pázsitfű, a talajban csak rövid életű (1–2 év)

Csírázási erély:

Azonnal csírázó, amihez sok nedvességet igényel, főleg ősszel, de akár tavasszal is csírázik, fényben csírázó mag, maximum 1 cm mélyen, csírázási hőmérséklet 2–25 °C

Virágzás:

Júniustól júliusig

Jelentőség és előfordulás

Elterjedt gyomnak számít az őszi kultúrákban, főleg a könnyű, eliszapolódásra hajlamos vályog- és agyagtalajokon. Mészhiányjelző.

Szikleveles stádium (perje)



Négyleveles stádium



Virágzat



Meddő roznok – *Bromus sterilis***Család**Pázsitfűfélék (*Poaceae*)**Jellemzők****Sziklevél:**

Hosszú, keskeny, a növekvő levél kezdetben feltekeredett

Szárak:

Felálló, csupasz, 15–100 cm magas lehet

Levelek:

Puha; világoszöld vagy bíborvörös; a levéllemez finom szőrökkel sűrűn borított; spirális alakú, csavart; a levélhüvely a hossza feléig benőtt; a nyelvcske nagy, fehér, mélyen fogazott vagy rojtozott; fülecskék nincsenek

Virágzati tengely:

Buga; zöld vagy ibolyakékbe átmenő; nagyon laza, hosszú átnyúló ágakkal; többvirágú kalászka; a virág hosszú, fent illesztett toklással

Mag:

1–1,8 mm hosszú, a csúcson szőrözött, növényenként 200–1000 mag fejlődik; 1, maximum 2 évig él

Életciklus**Élettartam:**

Egyéves vagy kétéves

Csírázási erély:

Főleg ősszel, de tavasszal is csírázik; sekélyen a föld alatt és mélyen csírázó, 15 cm mélyről már nem kel ki; csírázási hőmérséklet 10 °C-tól

Virágzás:

Kora nyártól őszi (május–július)

Jelentőség és előfordulás

Az egyoldalú vetésforgóban gyakoribb, főleg ami az őszi kalászosokat illeti, a talajforgatásos művelés elhagyása (gazdasági okokból) és többek között a rézsűkel körülvevett táblaszegélyek hiányos gondozása is növeli a roznok előfordulását. Németországban legtöbbször a meddő roznok fordul elő, őt követi a hegyi és a puha roznok.

Háromleveles stádium (fent); nyelvcske (lent)



Buga virágzat: meddő roznok, puha roznok, hegyi roznok (balról jobbra)



MELLÉKLET

Szakkifejezések magyarázata 154. oldal

Bibliográfia 157. oldal

Név- és tárgymutató 159. oldal

Képek forrása 162. oldal

Szakkifejezések magyarázata

A

Abiotikus: Élettelen

Agresszivitás: A kórokozó azon képessége, hogy megfertőzzön és kolonizáljon egy növényt, és hogy rajta vagy benne elszaporodjon

Anamorf: A gomba ivartalan alakja (→ konídium)

Antheridium: Számos gombafaj hímvivarszerve

Apotéciumok (latinul apothecium): A tömlősgombák csésze alakú termőteste, amelyben tömlők találhatók (például a fehérpenészes rothadás kórokozójánál)

Appressórium: A gomba tapadóképlete, amely a gazdanövény vagy más gazdaszervezet felszínén rögzíti a kórokozót. A hifa megduzzadásával jön létre (→ hifa)

Aszkokarp: a tömlősgombák tömlőket (→ aszkusz) tartalmazó termőteste

Aszkospórák: A tömlősgombák (például lisztharmat) tömlőjében (aszkuszban) kifejlődő ivaros szaporítósejtek

Aszkusz: A tömlősgombák ivaros szaporítószerve (általában 8 aszkospóra található benne)

Azervulusz: Hifákból (<-), konídiumtartókból és konídiumokból (<-) álló lapos gombatelep, éréskor átszakítja a gazdanövény epidermiszt

B

Báb: Egyes rovarok utolsó fejlődési stádiuma imágóvá válás előtt

Bóbita: A repítésre alkalmas szervek szőr- vagy selyemcsomói, amelyek a termény, illetve a magok elterjedését segítik

C

Ciklus: Szabályosan ismétlődő időköz egy kórokozó életében, amely kihatással van a fő gazdanövényére

Ciszta: Az elpusztult nőtény fonálféreg megkeményedett bőre, benne tojásokkal és fiatal lárvákkal (például répafonálféreg)

D

Domináló gyomnövény: Szegetális gyomnövények rendkívül alacsony kártételi küszöbértékkel vagy a vetétforgó állományaiban magas védekezési szükséglettel. Ebből adódhat az igény, hogy a problémát okozó gyomnövények ellen célzottan a vetétforgó más kultúráiban (répa, burgonya) gabonaállományban védekezzenek, mivel ezen a területen adottak a legjobb gyomirtási feltételek.

E

Egyszikű növények: A növények egy osztálya

Ektoparazita: A bőrszövet felszínén található élősködő

Előrejelzés: A kórokozó előrelátható fejlődésének és várható kártételének megbecslése

Első valódi levelek: A sziklevek után a legfiatalabb levelek, amelyek egyértelműen megkülönböztethetők a lomblevelektől

Endoparazita: A gazdaszervezet szöveteibe is behatoló élősködő

Epidermisz: A növény legkülső, elsődleges bőrszöve

F

Fakultatív paraziták: Olyan szervezetek, amelyek képesek a teljes életciklusukat a fertőzött gazdaszövetben vagy a táptalajban végigélni (baktériumok, sok gombafaj)

Fertőzés ideje: A kórokozó első fertőzése és a stabil gazda-kórokozó kapcsolat kialakulása között eltelt időszak

Fertőzés: A kórokozó behatolása és megtelepedése a gazdaszervezetben

Fogékonyság: A növény nem képes hatékonyan védekezni a kórokozó fertőzésével szemben; a rezisztenciával fordított arányban áll

Fruktifikációs idő: A növény gombakórokozó általi fertőzésének kezdete és a szaporítószervek (spórák) képződése között eltelt időszak

Füleske: Karom alakú vagy lebenyes, többé kevésbé szárölelő toldatok a levéllemez alapján; gyakran *Gramineae* családban

G

Gaméta: A gombák ivarsejtje

Gubacs: A növény szövetgolyvája, amelyet a kórokozó vagy kártevő állandó jelenléte okoz

Gyökérgyom: Gyomnövény, amely a gyökerekből, rizómákból, indákból vagy gyökércsírából újra regenerálódik

H

Hauszórium: Gombaképlet, amely behatol a gazdanövény sejtjeibe, a kórokozók tápanyagellátását biztosítja az élő sejteken keresztül

Hifa: Gombafonalak, amelyek összességét micéliumnak nevezzük (<-)

Hipertrófia: Abnormális szövetmagnagyobbodás, sejtnövekedés és -osztódás következményeként

Hipokotil: A növények szárának alsó része, a gyökéret és a sziklevek között található

I

Inda: Felszín alatt vagy a talajfelszínen vízszintes irányban elterülő oldalhajlás, melynek végén és a szárcsomóin (nóduszok) újabb gyökeres növények alakulnak ki (vegetatív szaporodás)

Intercelluláris: Sejtek között, a középlemezben található vagy a sejten belüli tér

Intracelluláris: Sejten belüli

J

Járvány: A kórokozók és kártevők tömeges fellépése

K

Kártételi küszöbérték, gazdasági: A fertőzöttség, egy betegség vagy gyomelterjedtség adott időben tapasztalható hatása, amely védekezés nélkül a terméseredmény, illetve a haszon olyan mértékű csökkenését okozhatja, ami meghaladja a hatékony fellépés költségét

Kevert fertőzések: Több kórokozó által egy időben okozott fertőzés

Kétszikű növények: A növények egy osztálya

Kitartóspóra: Vastag falú spórák, amelyek kedvezőtlen körülmények esetén is sokáig életképesek maradnak (például káposzta és más keresztesvirágúak gyökérgolyvája)

Klamidospórák: A hifák (<-) és a konídiumok sejtjeiből kialakuló (-> konídiumok), vastag falú áttelelőspórák; kedvezőtlen körülmények esetén elősegítik bizonyos gombák áttelelését

Kleisztotécium (latinul cleistothecium): Minden oldalról zárt, gömb alakú termőtest (aszkokarp <-), a termőtest falának felrepedése után kibocsátja az aszkospórákat (<-)

Klorózis: A zöld szövetek elszíneződése, illetve kifehéredése (sárgulása) vagy a növények zöldülésének elmaradása

Kokon: A bebábozódáshoz készített védőburok, például bizonyos rovaroknál a metamorfózis közben képződik (<-) (például repcebecő-gubacszúnyog)

Kolónia: Egy élőlénycsoport egyedének összessége (például káposzta-levéltetű)

Konídiumok (konidiospórák): Sok gomba ivartalan szaporodósejtje, az elterjedést szolgálja (-> járvány)

Konídiumtartó: Gombahifa, amely konídiumokat képez és hordoz

Konkurencia: Az egyedek kölcsönhatása, amelyek együtt függnek az őket befolyásoló korlátozott forrásoktól

Konkurenciateljesítmény: A fejlődési faktor igényének kifejezése (élettér, fény, víz, tápanyagok stb.)

Kozmopolita: Olyan faj, amelynek kevés specifikus környezeti igénye van, ami miatt nagy az elterjedési területe

Kürtő: A levélnyel alapjánál lévő hüvely, amely a szárat csőként körülveszi; két pálhlevél alakul ki deformálódás útján

L

Lappangási idő: Az a tünetmentes időtartam, amely a fertőzés és a tünetek megjelenése között eltelik

Lárva: közvetett fejlődésű rovarok fiatal alakja, a lárvakori szervek teljesen különböznek a kifejlett állatokétól (például a lepkék hernyói), és más testfelépítésük is lehet

Levélezeret: A levelek a lomblevél levéllemezen

Levélhüvely: Szártalan levél, a szárat csőként körülvevő levélalap (egyszikűek) vagy a levélnyel lekerekített, kiterjesztett része (kétszikűek)

Levéllemez: A levél általában lapos felső része

Lézió: Az elszíneződött, megbetegedett növényi szövet körülhatárolt területe

M

Magokban található: Magoktól származó; kívülről rátapad vagy belül található

Magról kelő gyomok: Egyéves vagy évelő gyomnövény, amely kizárólag ivaros szaporodik

Mellékgyökerek: Gyökerek, amelyek közvetlenül a szárnál alakulnak ki

Megtelepedés: A kórokozó elterjedése a gazdaszövetben fertőzés után

Metamorfózis: A lárva és a báb (<-) imágóvá fejlődésének folyamata

Micélium (latinul mycelium): A gombafonalak (hifák) összessége

Mikroorganizmusok: Nagyon kicsi élőlények, mint a baktériumok, a gombák, az algák és a protozoák. Bizonyos fejlődési stádiumok csak mikroszkóppal láthatóak

Mikroszklerócium (latinul mikrosclerotium): Kisméretű áttelelő spórák megvastagodott gombamicéliumokból (-> szklerócium), ellenállnak a kedvezőtlen környezeti viszonyoknak (például Verticillium okozta hervadás és a repce szárrothadása)

Mozaik: Bizonyos vírusbetegségek tünetei, zöldes, sárgás és fehéres foltok, általában levelek határolják

N

Nekrózis: Területileg elhatárolt, elhalt (nekrotikus) szövetzónák. Gyakran barna, besüllyedt foltokban jelentkeznek

Nyelvecske: A levéllemez és levélhüvely közötti átmeneti részen képződő toldat

Nyú: A tojásból kikelt rovar (főleg legyek, szúnyogok) fejtök nélküli és lábatlan fejlődési stádiuma, egy lárvatípus

O

Obligát parazita: Olyan kórokozó, amely kizárólag élő szervezetek segítségével képes táplálkozni és szaporodni

Oogonium: Alacsonyabb rendű gombák női ivarszerve (petespóras gombák)

Oospóra: Ivaros szaporodás eredményeképpen létrejött vastag falú petespórák (oomycoták)

P

Pálhakürtő: Levélkürtő

Pálhalevél: Levélszerű, párosan a levélalagnál megjelenő ülő képlet

Parazita: Élősködő, amely egy gazdaállaton vagy gazdanövényen él, az együttélés csak neki előnyös

Partenogenezis, szűznemzés: Megtermékenyítés nélküli szaporodás (egynemű)

Patogén: Kórokozó

Patogenezis: Betegségek kialakulása és lefolyása

Piknidiospórák: Ivartalan úton a gombák speciális termőtesteiben (→piknidium) képződött spórák

Piknidiumok (latinul pycnidium): Gömb vagy palack alakú, nyílással ellátott termőtest, amelyben konídiumok (←) képződnek (például fómás levélfoltosság és szárrák)

Plazmódium: A nyálkagombák sejtfal nélküli, sok sejtmagvú gombateste (például káposzta és más keresztesvirágúak gyökérgolyvája)

Problémát okozó gyomnövény: Gyomnövényfaj alacsony kártételi küszöbértékkel, amely ellen nehéz védekezni

Pseudotécium (latinul pseudothecium): A tömlősgombák egykamrás termőteste, aszkospórákat tartalmaz az aszkuszokban (←) (például fómás levélfoltosság és szárrák)

R

Rizóma: Kitartó, általában vízszintes irányban növekvő, felszín alatti hajtás, amely szárat és gyökereket képez

S

Spóra: A gombák ivaros vagy ivartalan úton létrejövő, általában egysejtű vagy többsejtű szaporítóképlete

Sporuláció: Spóráképződés

Szervezet: Biológiai rendszer, amely az életkritériumokat kielégíti, képes reprodukálódni, és elhatárolható más szervezetektől

Szklérócium (latinul sclerotium): Áttelelő spórák vastagodott gombamicéliumból, ellenállnak a kedvezőtlen környezeti viszonyoknak (például fehérpenészes rothadás)

Sztróma: Fakó termőtestpárna, amelyben vagy amelyen általában szaporítósejtek jönnek létre (például fehér levélfoltok és szürkefoltosság)

T

Talajban élő károsító: A talajban megtalálható különböző gombakórokozók, mint például a *Verticillium spp.*

Tarsus: A rovarok lábai

Teleomorfi: A gombák ivaros alakja (→ aszkospórák)

Termőtest: A hifák egyszerű vagy erősen differenciált szöve (←), amely spórákat termel vagy hordoz

Tojáslárv: A tojásból kikelt L1-es lárvák

Tumor: Sejtek és szövetek beteges, rendezetlen daganata

Tünet, kórkép: A betegség vizsgálattal érzékelhető jelei

V

Vektor: Szervezet (például levéltetű, gomba), amely képes a kórokozókat (például vírusok, baktériumok) egyik növényről a másikra továbbterjeszteni

Virágzat: Szaporítószerv, amely védő szerepet betöltő szervekből (csészelevelek, szirmok stb.) és termékeny szervekből (porzósál, magház) áll

Virózis: Vírusbetegségek

Vírus (vírusok): Nukleinsavból és fehérjéből álló, szubmikroszkopikus méretű kórokozók (saját anyagcsere nélkül)

Z

Zoospóra: 1–2 ostorral rendelkező, ivartalan úton képződött, vízben mozgó spóra

Zigóta: A himivarsejt és a petesejt egyesüléséből származó sejt

Zoosporangium: Spóratartó, a zoosporákban (→) képződött

Bibliográfia

Általános és szakirodalom

Betegségek és kártevők

AID, 1986: Integrierter Pflanzenschutz, Nr. 32, Bonn.

Alford, DV (ed), 2003: Bio-control of oilseed rape insect pests. Blackwell Science, Oxford, UK.

Alford, DV, Nilson, C & Ulber, B, 2003: Insect pests of oilseed rape crops. In: Alford, DV (ed) Bio-control of oilseed rape insect pests. Blackwell Science, Oxford, UK.

Anon.y. 1966: Atlas der Krankheiten und Schädlinge der Ölpflanzen. Landwirtschaftlicher Staatsverlag, Prag, in Zusammenarbeit mit VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin.

Anonym, 1978: Colza d'hiver, Cahiers technique n° 3, Maladies, CETIOM, Paris, 16 pp.

Anonym 1985: Cahiers techniques du Colza d'hiver insectes et d'autres ravageurs. CETIOM, Paris, 55 pp.

Bergmann, W., 1983: Ernährungsstörungen bei Kulturpflanzen – Entstehung und Diagnose – VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 614 pp.

Bergmann, W., 1983: Farbatlas Ernährungsstörungen bei Kulturpflanzen für den Gebrauch im Feldbestand, VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 254 pp.

Boerema, G. H., Verhoeven, A. A., 1980: Check-list for scientific names of common parasitic fungi. Series 2d: Fungi on field crops: vegetables and cruciferous crops. Neth. J. Pl. Path. 86, 199–228.

Davies, J. M. L., 1986: Diseases of oilseed rape. In: Scarisbrick, D.H. and Daniels, R. W. Oilseed Rape. Collins, London, 195–236.

Decker, H., 1969: Phytonematologie. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin, 526 pp.

Godan, D., 199: Die Schadschnecken. Eugen Ulmer, Stuttgart, 467 pp.

Graichen, K., 1991: Zum Befall von Winterraps mit dem Westlichen Rübenvergilbungs-Virus (beet western yellow virus). Raps, 9 (4), 203–205.

Hardwick, N. V., Culshaw, F. A., Davis, J. M. L., Gladsters, P., Hawkins, J. H. and Slawson, D. D., 1989: Incidence and severity of fungal diseases of oilseed rape in England and Wales, 1986-1988. Aspects of Applied Biology 23, 383–400.

Hoffmann, G. M., Schmutterer, H., 1983: Parasitäre Krankheiten und Schädlinge an landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 323–374.

Hossfeld, R., 1987: Schadensschwelen bei tierischen Rapsschädlingen. Raps, 5. Jg. (2), 70–72.

Kirchner, H.-A., 1974: Krankheiten und Schädlinge von Raps, Rübsen und Senf. In: Klinkowski, M., Mühle, E., Reinmuth, E. und Bochow, H., Phytophthologie und Pflanzenschutz. Bd. 11, Akademie Verlag Berlin, 440–446.

Krüger, W., 1984: Raps, Krankheiten und Schädlinge. Semundo Saatzucht GmbH, Hamburg, 120 pp.

Paul, V. H., 1988: Praktische Methode für den einheitlichen Gelbschalenfang von Schadinsekten in Raps. Raps, 6. Jg. (1) 54.

Peres, A., 1985: Colza d'hiver: symptomes et identification des maladies au laboratoire. CETIOM, Paris, 96 pp.

Pilorge, E., Maisonneuve, C. & Ballanger, Y., 1997: Les ravageurs du colza d'hiver. CETIOM, Paris Cedex.

Putnam, L. G., Burgess, L., 1979: Insect Pests and Diseases of Rape and Mustard, Publication No. 48. Rapeseed Association of Canada. Winnipeg, 32 pp.

Regnault, Y., Laville, J. et Penaud, A., 1987: Cahiers technique Colza. Maladies CETIOM, Paris, 40 pp.

Roder, W., Feyerabend, G., Rogoll, H., 1975: Landwirtschaftlicher Pflanzenschutz, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin, 329–351.

Schütte, F., 1983: Ölfrüchte. In: Heinze, K. Leitfaden der Schädlingsbekämpfung Bad. III, Schädlinge und Krankheiten im Ackerbau. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart, 683–736.

Schütte, F., Steinberger, J., Meier, U., 1982: Entwicklungsstadien des Raps. Merkblatt Nr. 27/7 der BBA. ACO Druck, Braunschweig.

Smith, H. G. and Hinckes, J. A., 1984: Luteovirus interactions between oilseed rape and sugar beet. Proceedings 1984 British Crop Protection Conference – Pests and Diseases 2, 831–835.

Sorauer, P., 1969: Handbuch der Pilzkrankheiten Bd. I, 2. Teil. Die Nichtparasitären Krankheiten. Paul Parey, Berlin, 478 pp.

Spaar, D., Kleinhempel, H., Fritzsche, R., 1990: Diagnose von Krankheiten und Beschädigungen an Kulturpflanzen, Bd. Öl- und Faserpflanzen. – Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo, Hong Kong, 243 S.

Winfield, A. L., 1986: Field pests of oilseed rape. In: Scarisbrick, D.H. and Daniels, R. W. Oilseed Rape. Collins, London, 237–281.

Winfield, A. L., 1992: Management of oilseed rape pests in Europe. Agricultural Zoological Review 5, 51–95.

Gyomnövények

Amelung, D., 1999: Unkräuter bestimmen und erkennen, Raps 17 (4), 177–181.

Amelung, D., 2000: Unkräuter bestimmen und erkennen, Raps 18 (3), 148–149.

Anonym, 1969: Unkrautfibel Schering, 313 S.

Behrendt, S. und M. Hanf, 1979: Ungräser des Ackerlandes – BASF AG, Ludwigshafen; Vertrieb: J. Lohr, Eisenberg, 159 S.

Hanf, M., 1990: Ackerunkräuter Europas. BLV Verlagsgesellschaft mbH München/Zürich/Wien, 496 S.

Holzner, W., 1981: Ackerunkräuter. Leopold Stöcker Verlag Graz/Stuttgart, 190 S.

Hubbart, C., B., 1985: Gräser. 2. überarbeitete und ergänzte Auflage, Stuttgart, Verlag Ulmer.

Neururer, H., Hain, E., Herwisch, W., 1988: Keimpflanzen wichtiger Ackerunkräuter und Schadgräser. Österreichischer Agrarverlag Wien, 112 S.

Schmeil, O., Fitschen, J., 2000: Flora von Deutschland und angrenzender Länder. Bearb. Senghas, K., und Seybold, 864 S., 91 überarbeitete Auflage. Quelle u. Meyer Verl. Wiebelsheim.

Név- és tárgymutató

A

Akut hiány	111, 113
<i>Albugo candida</i>	58
<i>Alopecurus myosuroides</i>	149, 150, 151
<i>Alternaria alternata</i>	36
<i>Alternaria brassicae</i>	18, 24, 36–40, 51, 55, 107
<i>Alternaria brassicicola</i>	36
<i>Alternaria raphani</i>	36
<i>Anchusa arvensis</i>	130
<i>Apera spica-venti</i>	149, 150
<i>Aphanogmus abdominalis</i>	90
<i>Apis mellifera</i>	98–99
<i>Arion distinctus</i>	64, 66
<i>Arion lusitanicus</i>	64
<i>Arvicola terrestris</i>	97–98
<i>Asteromella brassicae</i>	55–56
<i>Athalia rosae</i>	90–91
Árvakelés	147
Áttelelés	104–105

B

<i>Barbarea vulgaris</i>	137
Bársonyos árvacsalán	124
Beet western yellows virus (répa nyugati sárgaságvírus)	11
Beteg érés	26
Bimbó hervadása	108–109, 112
Borostyánlevelű veronika	120, 128, 145
<i>Botryotinia fuckeliana</i>	33–36
<i>Botrytis cinerea</i>	18, 21, 24, 33–36, 45, 51, 110
Bórhány	116–117
<i>Brevicoryne brassicae</i>	10, 12, 92–93
<i>Bromus sterilis</i>	152
Búzavirág	145

C

<i>Capsella bursa-pastoris</i>	126, 144
<i>Carduelis cannabina</i>	96
<i>Carduelis chloris</i>	96
<i>Carduelis spp.</i>	96
<i>Carduus crispus</i>	142
<i>Cauliflower mosaic virus</i>	10
<i>Centaurea cyanus</i>	145
<i>Ceutorhynchus assimilis</i>	80–82
<i>Ceutorhynchus napi</i>	23, 26, 72–75
<i>Ceutorhynchus pallidactylus</i>	26, 75–77
<i>Ceutorhynchus picitarsis</i>	77–79
<i>Ceutorhynchus pleurostigma</i>	15, 71–72
<i>Ceutorhynchus quadridens</i>	75–77

<i>Ceutorhynchus spp.</i>	27
Cilindrospórium	18, 21, 24, 33, 34, 45–50
Cilindrospóriumos levélfoltosság	33, 45–50
<i>Cirsium arvense</i>	141
<i>Cirsium vulgare</i>	143
<i>Columba palumbus</i>	95
<i>Coniothyrium minitrans</i>	32
<i>Conium maculatum</i>	138
<i>Cylindrosporium concentricum</i>	26, 45–50
Csikos káposztabolha	9671

D

<i>Dasineura brassicae</i>	80, 88–90
<i>Delia radicum</i>	85–87
<i>Deroceras agreste</i>	64
<i>Deroceras laeve</i>	64
<i>Deroceras reticulatum</i>	64
<i>Desurainia sophia</i>	134
<i>Ditylenchus dipsaci</i>	63–64

E

Egynyári perje	149, 150, 151
<i>Elymus repens</i>	148
<i>Erysiphe cruciferarum</i>	21–22

F

Fehér mécsvirág	139
Fehér sömör	58–59
Fehérfoltosság és szürkefoltosság	24, 33, 37, 50–53, 55,
Fehérpenészes rothadás	24, 26, 27, 28–33, 34, 40, 45, 77
Fekete repceszárormányos	77–79, 101
Feketelábú földibolha	71
Fodros bogáncs	142
Foltos bürök	138
Foltos szántóföldi meztelencsiga	64, 65, 66
Fonálférgék	62–64, 68, 91
Foszforhiány	111
Fórnás levélfoltosság és szárrák	18, 22–28, 40, 55, 74, 105, 109
Földibolhafajok	10, 68–71
Fürkészdarázs	75, 77, 81, 84

G

<i>Galium aparine</i>	120, 128
<i>Geranium dissectum</i>	131
Gubacsormányos	15, 71–72
Gyomirtó szer okozta károsodás	109–110
Gyökérfekély	56–58, 79

H			
Házatlansziga	64–68	<i>Meligethes aeneus</i>	82–85
Hegyi rozsnok	152	<i>Meloidogyne chitwoodii</i>	63
<i>Heterodera cruciferae</i>	62	Mezei acat	141, 142, 143
<i>Heterodera schachtii</i>	62	Mezei árvácska	32, 129
<i>Heterodera trifolii</i>	62	Mezei farkasszem	130, 133
		Mezei mustár	16, 26, 89, 146
		Mezei nyúl	96, 97
		Mezei pocok	96, 98
J		Mezei tarsóka	16, 26, 32, 48, 86, 90, 94, 132
Jégekár	107–108	Méhvéddelem	98–99
		Mézelő méh	98
K		<i>Microtus arvalis</i>	98
Kalciumhiány	112	Molibdénhiány	112–113
Kamilla	32, 121, 123	<i>Mycosphaerella brassicicola</i>	24, 33, 37, 51, 55–56
Kaporlevelű ebszékfű	121, 122, 123	<i>Mycosphaerella capsellae</i>	24, 34, 37, 40, 45, 50–53, 55
Karfiol-aknázólégy	87	<i>Myosotis arvensis</i>	130
Karfiol-mozzaikvírus	10, 93	<i>Myzus persicae</i>	10, 11, 12
Katicabogár	84, 93	N	
Káliumhiány	111–112	Nagy repcebolha	23, 25, 68–71, 77, 78, 87, 100, 101, 105
Káposztabolha	69, 71	Nagy repceormányos	23, 25, 26, 72–75, 76, 77, 101, 105
Káposzta és más keresztesvirágúak gyökérgolyvája	15–17, 71	Nagy széltippán	149, 150, 151
Káposzta-feketefoltosságvírus	10	Nitrogén-túladagolás	110
Káposzta-fonalféreg	62	Nitrogénhiány	112, 114
Káposzta-levéltetű	10, 12, 92–93, 101	Nyomelem	111, 116
Káposztalégy	85–87, 101	Nyúl	96–97
Káposzta mikoszferellás betegsége	24, 37, 51, 55–56	O	
Káposztamolyp	93–95	Ormányosbogár-félék	10, 71, 72
Kénhiány	114–115	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	96
Késői fagyból származó károk	34, 45, 105	Örvös galamb	95
Keszegsaláta	140	Őszibarack-levéltetű	10, 11, 12
Kolumbiai gyökérgubacs-fonalféreg	63–64	P	
Közönséges acat	143	<i>Papaver rhoeas</i>	144
Közönséges borbálfű (őszi zsázsa)	137	Parazitoidok	75, 83, 90
Közönséges tarackbúza	148	Parlagi ecsetpázsit	149, 150, 151
		Parlagi nefelejcs	130
L		Parlagi zsombor	136
<i>Lactuca serriola</i>	140	<i>Passer domesticus</i>	96
<i>Lamium amplexicaule</i>	124	<i>Passer montanus</i>	96
<i>Lamium purpureum</i>	164, 165	<i>Passer spp.</i>	96
Látens hiány	111	Pásztortáska	16, 32, 48, 51, 56, 67, 68, 89, 94, 126, 144
<i>Leptosphaeria maculans</i>	22–28	<i>Peronospora parasitica</i>	18–21, 24, 34, 37, 50, 51
<i>Lepus europaeus</i>	97	<i>Phoma lingam</i>	18, 22–28, 34, 37, 40, 45, 50, 55, 57, 58, 69, 74, 76
<i>Limacidae</i>	64	<i>Phradis interstitialis</i>	84
Lisztharmat	21–22, 45		
M			
Magnéziumhiány	112–113		
Mangánhiány	113		
<i>Matricaria recutita</i>	121, 122, 123		
Meddő rozsnok	152		

<i>Phradis morionellus</i>	83, 84	Szárfonálféreg	63
<i>Phytomyza rufipes</i>	87	Szürkerothadás	18, 21, 24, 33–36, 45, 51, 105, 112
Pintyfélék	96	T	
Pipacs	144	Tarlórépa-sárgamozaikvírus	10
Piros árvacsalán	123, 125	Tarlórépa-sárgamozaik	10
<i>Plasmodiophora brassicae</i>	15–17, 71	Tápanyaghiány	111–115
<i>Platygaster oebalus</i>	90	Tápanyag-túlادagolás	110
<i>Plutella xylostella</i>	93–95	Természetes ellenségek	65, 67, 68, 70, 75, 77, 79, 81, 84, 87, 90, 91, 93, 95
<i>Poa annua</i>	149, 150, 151	<i>Tersilochus heterocerus</i>	84
Pocok	96, 97–98	<i>Tersilochus obscurator</i>	75, 77
<i>Pratylenchus neglectus</i>	62	<i>Thanatephorus cucumeris</i>	56
<i>Pratylenchus penetrans</i>	62	<i>Thlaspi arvense</i>	132
<i>Pseudocercospora capsellae</i>	50–53	<i>Trichomalus perfectus</i>	81
<i>Psylliodes chrysocephala</i>	23, 26, 68–71	<i>Tripleurospermum perforatum</i>	121, 123
Puha rozsnok	152	<i>Turnip mosaic virus</i>	19
<i>Pyrenopeziza brassicae</i>	18, 21, 24, 33, 45–50, 51, 55	<i>Turnip yellow mosaic virus</i>	10
R		<i>Typhula gyrans</i>	54–55
Ragadós galaj	32, 120, 128	<i>Typhula-rothadás</i>	54–55
<i>Ramularia armoraciae</i>	58	Tyúkhúr	32, 51, 127
Ramuláriás levélfoltosság	58	Ü	
Repcevirág zöldülése	14	Üregi nyúl	96–97
Repceperonoszpóra	18–21, 24, 34, 37, 50, 51	V	
Repcebecő-gubacszúnyog	80, 81, 88–90, 101, 107	Vándorló gyökérfonálféreg	62
Repcebecő-ormányos	80–82, 88, 89, 90, 100, 101	Verébfélék	96
Repcebecőrontó	18, 24, 36–40, 51, 55	<i>Veronica hederifolia</i>	120, 128, 145
Repcedarázs	90–91	<i>Verticillium longisporum</i>	24, 26, 34, 40–45, 69, 76
Repcegyökér-ormányos	71–72	<i>Verticillium okozta hervadás</i>	24, 34, 40–45, 51
Repcefénybogár	82–85, 100, 101, 108	Vetésforgó	16, 17, 26, 38, 43, 62, 87, 147, 152
Repceszárormányos	75–77, 101	<i>Viola arvensis</i>	129
Répa fonálféreg	62, 63	Vízbemászó televénycsiga	64, 66
Rézhiány	112, 113	Vízpangás	11, 106, 127
<i>Rhizoctonia solani</i>	24, 56–58		
Rizoktóniás betegség	24, 56–58		
S			
Sallangos gólyaorr	131		
Sárga tál	69, 74, 77, 84, 90, 99–101		
Sárgarépa-fonálféreg	62		
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	24, 28–33, 40, 45, 58		
Sebforrasztófű	90, 122, 134		
<i>Silene latifolia</i>	139		
<i>Sinapis arvensis</i>	146		
<i>Sisymbrium loeselii</i>	136		
<i>Sisymbrium officinale</i>	135		
Spanyol csupaszcsiga	64, 65, 66, 67		
<i>Stellaria media</i>	127		
Szántóföldi és simatestű házatlancsiga	64–68		
Szántóföldi házatlancsiga	64		
Szopora zombor	90, 126, 135		
Száraz jellegű rothadás	23, 27		

Képek forrása

Betegségek és kártevők

M. von Abercron, Kiel; AgroConcept, Bonn; BASF, Limburgerhof; R. Büchi, Zürich, Svájc; S. Carre – INRA/Zoológia, Lusignan, Franciaország; CETIOM, Párizs, Franciaország; Daebeler, Rostock; H. Eriksen, Soest; E. Erichsen, Schwerin; INRA, Rennes, Franciaország; M. Faber, Augsburg; G. Feger, Schönberg; K. Fricke, Northeim-Uslar; I. Föllner, Soest; P. Gladders, Bristol, Nagy-Britannia; K. Graichen, Aschersleben; A. Günzelmann, Soest; Kali + Salz, Kassel; H. Knittel, Neustadt; K. König, München; Y. Liu, Soest; D. Maas/V.H. Paul, Soest; U. Nissen, Kiel; O. Nietzsche, Göttingen; V. H. Paul, Soest; PSA-Archiv, Hannover; E. Raiser, Reutlingen; Ch. Rawlinson, London, Nagy-Britannia; S. Rose, Soest; K. Schlüter, Rendsburg; A. Schmitt, BBA, Darmstadt; E. Schnug, Braunschweig; C. Schulz, Göttingen; R. R. Schulz, Gülzow; P. Steinbach, Rostock; B. Ulber, Göttingen; Vereinigte Hagel, Gießen; K. Zeise, Rostock; W. Zornbach, Bonn; U. Zunke, Hamburg.

Gyomnövények

AgroConcept GmbH, Bonn; V. H. Paul, Soest; E. Raiser, Reutlingen.

A kiadó köszönetet mond minden közreműködő személynek, intézetnek, szervezetnek, akik képeikkel hozzájárultak a könyv elkészüléséhez.

RAPOOL Tudástár-sorozat
Kiadja: RAPOOL Hungária Kft.
8132 Lepsény, Vasút u. 57.
Tel.: +36-22-585-202, Fax: +36-22-437-056
E-mail: info@rapool.hu
www.rapool.hu
Felelős kiadó: Blum Zoltán ügyvezető
Tervezés, tördelés: Sebők Szilvia, Demeter Ádám
(Ambitus Bt. – www.ambitus.hu)
Tanácsadás, kivitelezés: Varanka Mariann, Pólya Árpád
(AgroStratégia – www.agrostratega.hu)

ISBN 978-615-00-0958-2

Minden jog fenntartva. A kiadvány bármely részének sokszorosítása, adatainak bármilyen formában (nyomtatva vagy elektronikusan) történő tárolása, továbbá bármilyen elven működő adatbáziskezelő segítségével történő felhasználása csak a kiadó előzetes írásbeli engedélyével történhet.

A kiadványban előforduló esetleges nyomdai hibákért felelősséget nem vállalunk.