

JARNÍ JEČMEN

ROZSAH PĚSTOVÁNÍ A VYUŽITÍ V ČR

Jarní ječmen se pěstuje v našich podmínkách jako dvouřadý - *Hordeum vulgare* L. convar. distichon (L.).

Zrno jarního ječmene se využívá především ke krmným účelům asi 70 = produkce, zvláště pro výkrm prasat. Z potravinářského využití ječmene je významná výroba sladu (potřeba 550 tis., tun sladovnického ječmene), v menším rozsahu výroba krup, krupek a ječné mouky. Z množitelských ploch se zrno používá na osivo.

Rok	Plocha (tis.ha)	Výnos (t.ha ⁻¹)	Produkce (tis.t)1979
1979	676,5	3,67	2480
1989	357,8	4,13	1477
1993	443,7	3,91	1735
1994	456,2	3,54	1614,9

POŽADAVKY NA PROSTŘEDÍ A ZAŘAZENÍ V OSEVNÍM POSTUPU

Jarní ječmen je velmi náročný na půdní podmínky. Slabý kořenový systém je rozložen z 90 % v orníčním horizontu do hloubky 300 mm. Příjem živin probíhá především z lehce dostupných forem z tzv. staré půdní síly. Pro pěstování sladovnického ječmene se vybírají pozemky s vyrovnanou zásobou živin a s vyšší půdní úrodností. Vysoký obsah draslíku v půdě způsobuje řídkost porostů a zvyšování obsahu N-látek v zrnu. Obecně platí, že vývoj porostů a dosažený výnos je limitován živinou v minimu, zvláště na méně úrodných stanovištích.

Citlivost jarního ječmene se projevuje také ve vztahu k půdní reakci. V řepařské (ŘVO) a v kukuřičné výrobní oblasti (KVO) je příznivé rozmezí pH 6,2-7,2, v bramborářské výrobní oblasti (BVO) by pH nemělo klesnout pod 5,8.

Jarní ječmen výrazně reaguje na všechny nedostatky a nevyrovnanosti v půdě. Velmi nepříznivě se projevuje utužení ornice i podorničí, které způsobuje zhoršení vzdušných a vláhových poměrů v půdě a omezuje příjem živin. Na vlhčích pozemcích nebo na stanovištích s častým výskytem mlh nebo rosy v době tvorby obilky je zvýšené nebezpečí výskytu zahnědlých špiček obilek. K omezení přenosu padlí travního z ozimého ječmene na jarní je doporučena izolační vzdálenost 1-1,5 km. Nevhodné jsou pozemky s vyšším zaplevelením pýrem plazivým, ovšem hluchým, pcháčem osetem aj., zvláště v souvislosti s omezenou ochranou a technologickou disciplínou. Jarní ječmen by neměl být pěstován v blízkosti ploch s předchozím výskytem bejlmorky sedlové, která se vyskytuje především na ječmeni a pšenici a vytváří sedlovité háčky na stéblech.

V kukuřičné oblasti, v sušších podmínkách bývá vhodnější předplodinou ozimá pšenice než kukuřice na zrno (citlivost ječmene na herbicidy). V ŘVO a v BVO jsou nejvhodnějšími předplodinami hnojem hnojená cukrovka a brambory. Stále častější je zařazování po obilninách. Tento sled zpravidla snižuje výnos zrna a sladovnickou jakost zvýšeným obsahem N-látek v zrnu.

VÝBĚR ODRŮDY

Další významnou složkou určující předpoklad úrovně výnosu a sladovnické jakosti je odrůda. Podle sladovnické jakosti jsou odrůdy rozděleny do tří skupin (Listina povolených odrůd 1994).

Výběrová sladařská jakost (A):

RUBÍN - vhodný pro intenzivní podmínky kukuřičné, řepařské a teplejší bramborářské oblasti, zhoršený zdravotní stav, nutná ochrana proti chorobám, nižší výnos, na trhu žádaný, příplatek k nákupní ceně

AKCENT - polopozdní, do všech oblastí s vyrovnanou vláhovou bilancí, odolný poléhání, dobrá odolnost padlí a rzi ječné, nižší odolnost listovým skvrnitostem

SLADKO - polopozdní, do intenzivních podmínek, odrůda citlivá na přísušek, dobrá odolnost padlí, střední odolnost rzi ječné, nižší odolnost listovým skvrnitostem

JUBILANT - středně pozdní, do všech oblastí sladovnického ječmene, průměrné výnosy, po obilnině kolísavé výnosy, dobrá odolnost padlí, citlivost na rez ječnou

Standardní sladovnická jakost (B):

FORUM - velmi nízký, vzpřímený klas (pávek), vysoká odolnost poléhání, drobné zrno, náročný na vláhu a hlubší půdy, v jiných podmínkách kolísavé výnosy, výsevek 4,5-5,5 mil..ha⁻¹, odolný padlí travnímu, náchylnější ke rzi ječné, sladařskou jakostí přechodný mezi A-B

MALVAZ - pozdní, do intenzivnějších podmínek, náročný na vláhu, zhoršený zdravotní stav, velké zrno

NOVUM - raný, nízký typ, do všech oblastí, průměrné výnosy, zhoršený zdravotní stav, střední až menší zrno

JASPIS - poloraný, do všech oblastí sladovnického ječmene, dobrá výnosová stabilita, střední odolnost poléhání, citlivost k lámání stébla při přezrání, střední odolnost chorobám

PROFIT - poloraný, do kukuřičné a řepařské oblasti, stabilní výnosy v sušších oblastech, horší zdravotní stav, velké zrno

TERNO - poloraný, do intenzivních podmínek, náročný na vláhu, průměrný zdravotní stav, náchylnější rzi ječné

GALAN, JAREK, PERUN, KRYSTAL - další odrůdy sortimentu

Nestandardní sladovnická jakost (C):

ORBIT - poloraný, stabilní výnosy ve všech polohách, pokles odolnosti padlí, drobné zrno

PAX - nenáročný, do všech oblastí i do horších podmínek, vysoké výnosy, odolnější suchu, průměrný zdravotní stav

VIKTOR - polopozdní, velmi nízký typ, do intenzivních, vlhčích podmínek, výsevek 4,5-5,5 mil. ha⁻¹, průměrný zdravotní stav, velké zrno

LADÍK - raný, velmi nízký typ, nenáročný na podmínky, výsevek 4, 5-5,5 mil..ha⁻¹ dobrý zdravotní stav, střední až větší zrno

DONUM, HERAN, SVIT, STABIL - další odrůdy této skupiny

VÝŽIVA A HNOJENÍ

Hnojení P, K, Mg, Ca

Jarní ječmen se vyznačuje slabým kořenovým systémem a krátkou vegetační dobou, proto vyžaduje dostatek přijatelných živin ve vyrovnaném poměru. Hnojení P, K, Mg, Ca se provádí většinou na podzim. Dávky těchto živin se určují podle zásobenosti půd zjištěné agrochemickým rozbořem. Při vysoké zásobě P nebo K je vhodné toto hnojení na 2-3 roky vynechat. Fosforečná, draselná a hořečnatá hnojiva se aplikují zpravidla před zpracováním půdy nebo zásobně k předplodině. Vápenatými hnojivy se upravuje půdní reakce v rámci osevního postupu.

Hnojení dusíkem

Výživa jarního ječmene dusíkem ovlivňuje nejen výnos zrna, ale také sladovnickou kvalitu zrna. Vzhledem k rychlým přeměnám dusíku v půdě je jeho příjem rostlinami závislý jednak na intenzitě N hnojení, jednak na momentální nabídce z půdní zásoby.

Při rozhodování o dávce dusíku ke sladovnickému ječmenu se přihlíží:

- u předplodiny k intenzitě hnojení N a odčerpání výnosem
- k vývoji N v půdě (uvolňování, ztráty) podle počasí během zimy a v předjaří
- podle výsledků rozborů obsahu anorganického dusíku v půdě ($N_{an} = N_{min}$)

Obsah anorganického (minerálního) dusíku v půdě vyjadřuje momentální obsah nitrátového a výměnného amoniakálního dusíku v půdě. Platnost výsledků N_{an} je krátkodobá, takže odběr půdy se provádí krátce před termínem hnojení dusíkem. Hnojení N lze přesunout do období 3. listu ječmene. Kritériem dobré momentální zásobenosti půdy dusíkem je hodnota N_{an} 15 mg.kg na půdy.

Kritéria obsahu N_{an} v půdě (0-30, 30-60 cm) pro hnojení sladovnického ječmene dusíkem (upraveno podle Wicke)

Výrobní oblast	Obsah N_{an} mg.kg ⁻¹	Dávka N kg.ha ⁻¹
Řepařská	< 13	do 50
	13–22	0-30
	22-30	0
	> 30	méně vhodné pro slad. ječmen
Bramborářská	< 12	60
	12-23	40
	> 23	20

Ve velmi úrodných podmínkách řepařské oblasti lze dusíkaté hnojení sladovnického ječmene i vynechat nebo hnojit do 30 kg N.ha⁻¹, v horších podmínkách 40-50 kg. Intenzita hnojení se nezvyšuje ani při opožděném termínu setí. Důležitá je rovnoměrnost aplikace dusíkem, kterou

nejlépe zabezpečuje hnojení kapalným hnojivem (např. DAM 390) při použití kolejových meziřádků.

Ani u krmného ječmene nelze dávky dusíku příliš zvyšovat, zvláště v úrodných podmínkách, protože jarní ječmen je méně odolný poléhání. Přihnojení dusíkem je možné provést ještě během odnožování.

ZPRACOVÁNÍ PŮDY

I když základní zpracování půdy pro jarní ječmen nesouvisí bezprostředně s vegetačním obdobím, závisí na kvalitě těchto prací vyrovnanost porostu. Jarní ječmen citlivě reaguje na půdní nevyrovnanost ať přirozenou nebo způsobenou nedostatky při zpracování půdy.

Po obilninách se provede podmítka nebo mělké kypření do hloubky 10-12 cm. Na podzim pak následuje orba nebo je možné uplatnit pouze mělké zpracování půdy.

Po cukrovce se provede orba ihned po sklizni. Po bramborách je možné provést pouze mělké zpracování půdy do hloubky 15 cm.

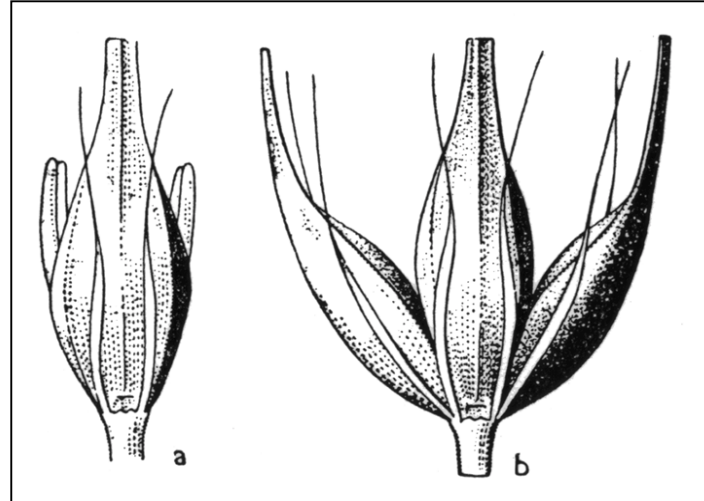
Základním zpracováním půdy je orba, provedená nejlépe dvoustranným pluhem, který zajišťuje rovnoměrnost provedení. Podzimní orba se provádí do hloubky 18 (20) cm za příznivé vlhkosti půdy nejpozději během počátku listopadu.

Předset'ové přípravě půdy pro jarní ječmen je nutné věnovat zvýšenou pozornost. Přestože je základní podmínkou včasnost setí ječmene, nelze setí uspěchat - při vyšší vlhkosti půdy má nepříznivý vliv na vývoj rostlin tzv. zamazání osiva. Prosychání půdy je možné urychlit prokypřením půdy radličkovým nářadím (zvláště na těžších půdách). Po oschnutí se provede vlastní příprava set'ového lůžka do hloubky 4 cm. Za příznivé vlhkosti půdy je možné spojit přípravu půdy a setí do jedné pracovní operace kombinací rotační (vibrační) brány s pěchovacím válcem a secí stroj.

ZALOŽENÍ POROSTU

Včasnost setí jarního ječmene rozhoduje o výnosu zrna. Při nestálém počasí je potřebné po přípravě půdy podle podmínek co nejdříve zasít a hnojení odsunout až po zasetí, u sladovnického ječmene nejpozději do fáze 3. listu (13 DC). Osivo se uloží do hloubky 3 cm nejlépe secím strojem s páskovým setím nebo s úzkořádkovým setím (12,5 cm a méně). Výsevek činí 350-400 klíčivých zrn na m² (350-400 mil.ha⁻¹). Při opožděném setí nebo v horších podmínkách se doporučuje zvýšení výsevku o 50 zrn.m⁻². Optimální počet rostlin je 250-300, v horších podmínkách 350 na m².

Stavba části klasu ječmene: a – dvouřadého, b – víceřadého



Výnos zrna je tvořen především počtem klasů na ploše, který se pro vysoký výnos pohybuje mezi 900-1100 klasů na m². Počet zrn v klasu nejméně ročníkově kolísá v průměru 18-20 zrn na 1 klas.

Významným výnosovým prvkem je hmotnost 1000 zrn. Utváření obilek ve druhé polovině června a v červenci ovlivňuje průběh teplot a srážek. Vyšší teploty a déle trvající sucho v první polovině tvorby obilek způsobují omezené ukládání asimilátů do zrna a tím výrazné ovlivnění HTZ, výnosu a jakosti.

OŠETŘOVÁNÍ POROSTU BĚHEM VEGETACE

Mechanické ošetření

Při intenzivní agrotechnice a větším počtu vstupů do porostu se osvědčuje založení kolejových meziřádků - nezaseté pruhy pro pojezdy aplikační techniky během vegetace.

Za suchých podmínek se může válet po zasetí rýhovaným válcem. Hladké válce vytvářejí nebezpečí vzniku půdního škraloupu. Pokud se vytvoří škraloup, je vhodné porost převláčet lehkými branami, ale zásadně ne v době od píchání do fáze 3. listu.

Chemické ošetření

Aby bylo pěstování kultury úspěšné je nutná znalost jednotlivých škodlivých činitelů, podmínek jejich šíření a možností nechemických a chemických způsobů ochrany. Pro používání chemických přípravků platí metodické údaje uváděné na etiketách výrobků nebo v Metodické příručce pro ochranu rostlin.

Ochrana proti plevelům

Plevelé jsou nejzávažnějšími škodlivými činiteli, protože se vyskytují ve větší či menší míře na všech polích každoročně.

Základem boje proti plevelům jsou agrotechnické zásady uplatňované v celém osevním postupu - střídání plodin, kultivace půdy v meziporostním období, zařazování meziplodin. Podle podmínek je možné ničit plevelé plecími, prutovými bránami.

K chemické ochraně se přistupuje při nedostatečné účinnosti nechemických metod. Ochranu může zlevnit lokální ošetření podle skutečného výskytu plevelů na pozemku.

Pokud se vyskytují pouze citlivé dvouděložné plevely vůči MCPA (hořčice rolní, kokoška pastuší tobolka, ředkev ohnice, merlík bílý, pcháč oset aj.), je dostatečně účinná aplikace: Aminexu Pur (2,5-3 l.ha⁻¹) U 46 M Fluid (1,4 l) Aminexu 45 (1, 6-2,2 l) Agritoxu 50 SL (1,5 l) Granstaru 75 DF (20 g)

Odolné druhy k MCPA: heřmánkovec nevonný (přímořský), svízel přítula, rmen, ptačinec žabinec, violka sp. aj. U odolných plevelů je nutné volit herbicidy podle jejich účinku na jednotlivé plevelné druhy. Použitím kombinací herbicidů se zabezpečuje dobrá účinnost proti širšímu druhovému spektru plevelů (uvádí Metodická příručka pro ochranu rostlin):

U 46 DP Fluid (3 l) U 46 KV Fluid (2-3 l)

Duplosan KV (1,5 l) Satis 18 WP (100-150 g)

Dicopur MP (3-4 l) Loxytril (4-5 l)

Lentagran 450 EC (2-2,5 l)

Aminex Pur + Starane 250 EC (2,5-3 l + 0,6- 0,8 l)

U 46 M Fluid + Starane 250 EC (1,4 l + 0,6-0,8 l)

Logran 75 DF + Starane 250 EC (5-7 g + 0,3-0,5 l)

Granstar 75 DF + Starane 250 EC (15 g + 0,3-0,5 l)

Glean 75 DF + Starane 250 EC (5-7 g + 0,3-0,5 l)

přípravek Starane 250 EC je účinný především na **svízel přítulu**

Nákladná je ochrana proti závažnému plevelu **ovsu hluchému**: Superbarnon 20 EC (2,5-3 l), Grasp (2-2,5 l)

Proti **pýru plazivému** a jiným vytrvalým plevelům: Roundup (3 l) nejlépe v meziorostním období spolu s mechanickými opatřeními

Ochrana proti chorobám

Proti chorobám přenosných osivem se provádí moření osiva. Proti pruhovitosti ječné, tvrdé sněti ječné a sněti prašné se používají mořidla: Vitavax 202 (2 kg), Raxil 5 WS (1.5 kg), Ferrax (4 l) - ochrana i na počátku vegetace, ale dražší.

Výskyt a rozsah napadení jednotlivými houbovými chorobami je ovlivňován průběhem počasí a stupněm odolnosti odrůd ječmene.

Odrůdová náchylnost k chorobám (pro rok 1994 - Řezáč)

Odrůda	Padlí travní	Hnědá	Rhynchosp.	Rez ječná
		skvrnitost		
Akcent	/	0 (/)	(/) 0	0 (/)
Jubilant	0	/	/	/
Rubín	/	X	/	X
Sladko	/	0 (/ú	/	/
Forum	0	/	/	X
Malvaz	X	/	X	X
Novum	X	/	/	/
Profit	/	/	/	/
Terno	X	/	/	/
Ladík	/	/	/	0
Orbit	X	X	//	

X - náchylnost k chorobě, opatření téměř pravidelně nutné

/ - opatření příležitostně podle podmínek

0 (/) - opatření jen při nevhodných pěstitelských podmínkách a silném infekčním tlaku

0 - odolnost k chorobě (může se zhoršit), opatření zatím není nutné

Choroby listů

	Padlí travní	Hnědá	Rhynchosp.	Rez ječná
		skvrnitost		
Alto 100 SL	0,6–0,8 l	0,8 l	0,8 l	0,5 l
Bayleton 25 WP	0,5 kg	0,5 kg	0,5 kg	0,5
Calixin	0,5–0,75 l	0,5–0,75 l	-	-
Folicur Plus 375 EC	0,75 l	1 l	-	-
Impact 125 EC	1 l	1 l	-	-
Sportak 45 EC	1l	1 l	1 l	-
Tilt 250 EC	0,5 l	0,5 l	0,5 l	0,5 l
Cerelux	0,8 l	0,8 l	0,8 l	0,8 l

Ochrana proti škůdcům

Ochrana proti bejlmorce sedlové se řídí signalizací Správy ochrany rostlin.

	Mšice	Kohoutci	Bejlmorka sedlová
Decis 2.5 EC	0,25 l	0,3 l	0,2 l
Karate 2.5 EC	0,2 l	0,3 l	0,2 l
Pirimor 50 DP	0,15–0,3 kg	-	-

Sklizeň a kvalita zrna

Sklizeň

Příznaky plné zralosti ječmene: horní kolénko je zaschlé a hnědé, obilky jsou tvrdé. Vhodnost pro sklizeň je možné ještě ověřit stanovením vlhkosti zrna - pod 15 % vlhkosti.

U sladovnického ječmene lze 5-7 dní před sklizní odebrat vzorek zrna z klasů na stanovení obsahu N-látek.

Při přezrávání ječmene, zvláště za nestálého počasí, dochází k lámání stébel v kolénkách a k zalamování stébla pod klasem.

Velmi suché zrna, které je křehké, vyžaduje nízkou intenzitu výmlatu - nízké otáčky mlátícího bubnu a větší mezeru mlátícího ústrojí a dále větší intenzitu čištění - větší otvory sít a větší množství vzduchu na sítěch. Při sklizni vlhčí hmoty je také nutná větší intenzita čištění.

Pokud se vlhkost zrna a slámy během dne mění, je nutné průběžné kontrolování stavu porostu a seřizování sklízecí mlátičky. Při vysychání hmoty se nejprve zvyšuje pojezdová rychlost, později se snižují otáčky mlátícího bubnu.

Posklizňová úprava zrna a skladování

Je-li se sklízí při vlhkosti do 17 %, je zrna možné dosušet aktivním větráním nebo horkovzdušným sušením. Při vyšší vlhkosti je nutné opatrné horkovzdušné sušení s nepřímým náhřevem zrna. U sladovnického ječmene je většinou účelné provést čištění a velikostní třídění zrna. Při manipulaci se zrnem je důležité, aby nedocházelo k mechanickému poškozování obilek - nevhodné jsou pneumatické dopravníky.

Pro skladování je základní podmínkou vlhkost nepřevyšující u ječmene 15 %. Sladovnický ječmen se skladuje odděleně po odrůdách, příp. podle kvality. U dlouhodobého skladování je nutné zamezit výskytu skladištních škůdců (pilousů, lesáků, roztočů, myší aj.)

Kvalitativní hodnocení a cena na trhu

Jakost zrna sladovnického ječmene se posuzuje na základě ČSN 46 1100-5, potravinářského ječmene ČSN 46 1100-6, krmného ječmene ČSN 46 1200-3.

U sladovnického ječmene se hodnotí větší počet specifických znaků, které jsou významně ovlivňovány průběhem počasí a agrotechnikou - v závorce základní; limitní hodnoty podle ČSN.

- podíl zrna nad sítím 2,5 mm a propad pod sítím 2,2 mm: nepříznivě ovlivňuje sucho v době tvorby obilek (90,0 %; min. 70, 0 %)

- zlomky a mechanické poškození: technický stav sklízecích strojů a posklizňové linky, seřízení sklízecí mlátičky podle stavu porostu

- zahnědlé špičky obilek a biologické poškození: vlhčí počasí během utváření obilek, nevyrovnaná výživa, odrůda (2,0 %; max. 6, 0 %)

- neodstranitelná příměs: nekvalitní osivo, výdrol předplodiny (max. 1,0 %)
- zelená zrna: zmlazený porost, nevhodná doba sklizně (max.1,0 %)
- nečistoty : špatná práce sklízecí mlátičky, nedostatečná posklizňová úprava
- porostlost: vlhké počasí při opožděné sklizni a při polehnutí (0,0 %; max. 0,5 %) - klíčivost: viz porostlost, nešetrné horkovzdušné sušení (98 %; min. 92 %)
- obsah N-látek: vyšší příjem dusíku - hnojení, mineralizace v půdě (11,0 %; max. 12,5 %)
- zrna poškozená - mechanicky a fyziologicky (2,0 %, max. 5,0 %)
- celkový odpad - zlomky, zelená zrna, neodstranitelná příměs, nečistoty, jiná semena (3,0 %; max. 7,0 %)

Cena zrna ječmene na trhu se řídí množstvím nabídky a poptávky a je dána dohodou mezi obchodními partnery. U sladovnického ječmene může být uplatněn srážkový systém ze základní ceny (např. 3000 Kč.t⁻¹ při základní jakosti). Při zhoršených jakostních znacích se sráží určité % z ceny.