

HYBRIDNÍ OZIMÝ JEČMEN (HYVIDO) V PŘESNÝCH POKUSECH

Hybrid winter barley (Hyvido) in exact experiments

Jan VAŠÁK, Pavel CIHLÁŘ, Jaroslav URBAN

Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: Hybrid winter barley Mercurio shows better tillering, higher weight of plants, roots, leaves, ears, and number of grains in ear compared to the control line variety. Hybrid variety gives a higher grain yield. The sowing rate 150 or 180 grains/m² by a hybrid variety is sufficient compared to 360 grains/m² for a line variety. Hybrids do not respond to the higher sowing rate by grain yield, respectively they reduce parameters related to 1 plant. Prewinter fertilization with nitrogen or additional seed treatment did not prove successful. On the contrary, the fertilization under seeds or application of hydrogel during winter barley sowing proved to be successful.

Key words: hybrid and line winter barley; Hyvido; sowing rates; prewinter nitrogen dose; fertilizing under seeds; additional seed treatment; hydrogel

Souhrn: Hybridní ozimý ječmen Mercurio vykazuje v porovnání s kontrolní linií lepší odnožování, vyšší hmotnost rostlin, kořenů, listů, klasů a počet zrn v klasu. Dává vyšší výnos zrna. Výsevek 150 či 180 zrn/m² u hybridu je proti 360 zrnům/m² u linií dostatečný. Hybridy na vyšší výsevek výnosem zrna nereagují, respektive snižují ukazatele vztahované na 1 rostlinu. Předzimní hnojení dusíkem, ani dodatečné moření osiva se neosvědčilo. Naopak se osvědčilo podpatové hnojení, nebo aplikace hydrogelu při seti ozimého ječmene.

Klíčová slova: Hybridní a liniový ozimý ječmen, Hyvido, výsevky, předzimní dávka dusíku, podpatové hnojení, domoření osiva, hydrogel

Úvod

V letech 2015-2017 jsme v poloprovozních pokusech u běžných zemědělských podniků sledovali každoročně na více než patnácti lokalitách vybrané znaky a výnosy zrna hybridního ozimého ječmene Hyvido od společnosti Syngenta. Zdálo se nám, že výsevek je příliš nízký – rámcově 180 zrn/m² u hybridů a 350 zrn u linií, tedy asi 75 kg/ha osiva proti cca 190 kg/ha osiva. Uvažovali jsme, že je možné hybridnímu ječmeni pomoci předzimní dávkou dusíku, jak je běžné u ozimé řepky. Také jsme zvažovali intenzifikaci výnosů zrna Hyvido pomocí podpatového hnojení, nebo hydrogelu. Tyto otázky byly důvodem, pro založení přesného pokusu.

V poloprovozních podmínkách v porovnání s linií byl vždy hybridní ječmen po výsevu velmi řídký. Ovšem podstatně více odnožoval, dokázal se zahustit, měl větší hmotnost kořenového systému a z hlediska počtu zrn i HTZ také produktivnější klas. Většinou byl i ve výnosu zrna lepší, než linií, ale ne vždy. Proto se nám zdálo, že systém našich intenzifikačních vstupů má své opodstatnění. Intenzivní pěstování doporučují i odborníci ze Syngenty: Spitzerová (opakovaně) 2016, Olišar 2017.

Náš zájem o ozimý ječmen je mimo profesní záležitosti založen i na přesvědčení, že budoucnost agrárního komplexu ČR je v produkci. Speciálně v podstatném rozšíření živočišné výroby. A právě zde – určitě ve výkrmu prasat – má ozimý ječmen své místo. K tomu pomáhají i velké výměry ozimé řepky, pro které je ozimý ječmen z obilovin jednoznačně nejvhodnější předplodinou. V tab. 1 jsou uvedeny změny

u ječmene. Ten se v ČR (ale i v řadě zemí EU, v ex SSSR, Kanadě apod.) pěstuje jako jarní, dvouřadý, hlavně pro sladovnické účely, s využitím také jako krmná, v menším objemu i potravinářská plodina. Dále jako ozimý, krmný, šestiřadý. Okrajově je pěstován také ozimý, dvouřadý ječmen pro doplňkové sladovnické účely. Z tabulky jasně vyplývá pokles produkce ječmene celkem, hlavně v důsledku úbytku výroby ozimého ječmene, méně i jarního ječmene. Zatímco výnosy u jarního ječmene se zvýšily ve sledovaných třiletkách o 17 %, bylo to u ozimého ječmene jen o 4 % a to přes to, že jeho výměry i produkce dramaticky poklesly. Je tedy možnost zavedením hybridních ječmenů a jejich intenzifikací – i změnou pěstitelské technologie – tento nepříjemný hendikep napravit.

Tab. 1: Produkce a výnosy ječmenů v ČR.

| Ukazatel | Ječmen celkem | Ječmen jarní | Ječmen ozimý |
|-------------------------------|---------------|--------------|--------------|
| Produkce (tis. tun) 1988-1990 | 2766 | 1626 | 1140 |
| Produkce (tis. tun) 2015-2017 | 1837 | 1250 | 587 |
| Výnosy zrna (t/ha) 1988-1990 | 4,88 | 4,50 | 5,56 |
| Výnosy zrna (t/ha) 2015-2017 | 5,44 | 5,25 | 5,76 |

Metodika

Pokus s ozimým ječmenem – hybrid Mercurio a kontrolní liniová odrůda – jsme zaseli 25.9.2016 na Výzkumné stanici FAPPZ – ČZU v Č. Újezdě o. Praha západ (405 m n.m., řepařský výrobní typ, úrodné a hluboké hnědozemě, srážkový stín Krušných hor). Přesný pokus měl varianty uvedené v tab. 2. Varianty byly ve 4 opakováních. Sklizišňová plocha každé parcelky činila 11,88 m². Hodnocené znaky jsou uvedeny v tab. 3-8. Při hodnocení jsme vždy posuzovali druhý řádek zprava (směr od výzkumné stanice) a to část,

kteřá v tomto řádku byla nejhustší – nejlepší. Proto jsou někdy počty rostlin vyšší, než odpovídá vysetým zrnům. A to přesto, že pokus byl založen přesnou, pokusnickou, bezezbytkovou sečkou Oyord. Pokus byl mimo odlišení podle variant ošetřován jednotně. Tím ale byly varianty hnojené dusíkem před zimou o 40 kg N/ha zvýhodněny, stejně tak i varianty podpatově hnojené. Pokus se sklídl 12.7.2017 parcelním pokusnickým kombajnem.

Tab. 2: Varianty pokusu (Hyvido 2016/2017 - Výzkumná stanice FAPPZ - Červený Újezd).

| Varianta | Výsevek (zrn/m ²) | Předzimní hnojení – N (kg/ha) ¹⁾ | Přimoření osiva | Hnojení pod patu (kg/ha hnojiva) ¹⁾ | Hybrid /Linie |
|----------|-------------------------------|---|------------------------|---|--------------------|
| 1. | 360 | | | | Linie |
| 2. | 180 | | | | Hybrid - Mercurioo |
| 3. | 150 | | | | hybrid |
| 4. | 210 | | | | hybrid |
| 5. | 240 | | | | hybrid |
| 6. | 210 | 40 | | | hybrid |
| 7. | 150 | 40 | | | hybrid |
| 8. | 360 | 40 | | | linie |
| 9. | 150 | | Sunagreen - 1,5 l/t | | hybrid |
| 10. | 150 | | AG 070 - 30 ml | | hybrid |
| 11. | 150 | 40 | Sunagreen - 1,5 l/t | | hybrid |
| 12. | 150 | 40 | AG 070 - 30 ml | | hybrid |
| 13. | 360 | | AG 070 - 30 ml | | linie |
| 14. | 150 | | Raykat Start - 1,5 l/t | | hybrid |
| 15. | 150 | 40 | Raykat Start - 1,5 l/t | | hybrid |
| 16. | 150 | | | 200 kg/ha NPK - 7, 20, 30 | hybrid |
| 17. | 150 | | | 100 kg/ha NPK - 7, 20, 30 + Akeo - 100 kg/ha | hybrid |
| 18. | 150 | | | 100 kg/ha NPK - 7, 20, 30 + Black Pearl - 100 kg/ha | hybrid |
| 19. | 150 | | | Black Pearl - 100 kg/ha | hybrid |
| 20. | 150 | | | Močovina - 100 kg/ha | hybrid |
| 21. | 150 | | | Hydrogel - 25 kg/ha | hybrid |
| 22. | 150 | | | Hydrogel - 25 kg/ha + DuoStart - 25 kg/ha | hybrid |

Tučně jsou uvedeny varianty, které byly podrobněji sledovány. U ostatních variant jsme hodnotili pouze výnos zrn. 1) Podpatová dávka či předzimní hnojení dusíkem je dávkou živiny navíc proti neovlivněným variantám.

Výsledky a diskuse

Výsledky z přesného pokusu jsou uvedeny v tab. 3 – 8. Hodnoty jsou uvedeny tak, jak jsme je naměřili. Součet listů a kořenů (tab. 3) je zpravidla nižší, než odpovídá hmotnosti celé rostliny, protože

během měření došlo k opadu části vody, která byla nutná pro omytí rostlin. Současně jde o pokusnickou chybu. Jde ale o velmi malé odchylky, rámcově kolem 2 %.

Tab. 3: Přehled výsledků z hodnocení ozimého ječmene po začátku jarní vegetace (23.3.2017).

| Var. | Počet rostlin (m ²) | Čerstvá hmotnost (g/m ²) | | | Počet odnoží (kusy) z jedné rostliny | Délka nejdelšího listu (cm) | Hmotnost (g) vztahovaná na průměrnou (čerstvou) jednu rostlinu | | |
|------|---------------------------------|--------------------------------------|---------|--------|--------------------------------------|-----------------------------|--|------------------------|-------------------------|
| | | Celých rostlin | Listů | Kořenů | | | Celé rostliny | Listů z jedné rostliny | Kořenů z jedné rostliny |
| 1. | 358 | 1 466,6 | 1 250,6 | 182,8 | 5,2 | 10,4 | 4,16 | 3,56 | 0,52 |
| 2. | 244 | 1 560,4 | 1 330,0 | 202,6 | 8,2 | 13,7 | 6,34 | 5,40 | 0,83 |
| 3. | 200 | 1 407,8 | 1 187,4 | 193,0 | 7,2 | 12,7 | 7,10 | 5,97 | 0,99 |
| 4. | 254 | 1 607,6 | 1 342,8 | 216,6 | 7,5 | 13,0 | 6,39 | 5,34 | 0,85 |
| 5. | 280 | 1 622,0 | 1 407,4 | 234,0 | 8,3 | 11,7 | 5,85 | 5,07 | 0,85 |
| 6. | 240 | 1 563,2 | 1 318,0 | 197,4 | 6,8 | 14,0 | 6,58 | 5,54 | 0,84 |
| 7. | 186 | 1 227,6 | 1 037,6 | 175,0 | 6,7 | 13,7 | 6,87 | 5,82 | 0,97 |
| 8. | 336 | 1 498,8 | 1 276,2 | 189,4 | 6,4 | 12,5 | 4,46 | 3,79 | 0,56 |
| 22. | 200 | 1 770,8 | 1 398,6 | 211,4 | 8,7 | 13,7 | 8,77 | 6,94 | 1,05 |

Z výsledků vyplývá, že hybridní odrůda bez ohledu na nižší výsevek má větší hmotnost biomasy (listy + kořeny) na 1 m² než je tomu u liniové odrůdy. Zcela jasně se to ukazuje, pokud posuzujeme hmotnost jedné rostliny. Velmi cenné je to, že hybridní odrůda má hmotnější (těžší), tedy i mohutnější kořeny. Hybridy mají v porovnání s liniovou odrůdou vždy více odnoží a delší listy. Předzimní hnojení dusíkem nebylo prospěšné a to jak u liniové odrůdy, tak u hybridu. Předzimní dusík dokonce ani nezvýšil hmotnost kořenů. Sice se můžeme odvolat na průběh zimy, která byla poměrně časná, dlouhá a relativně tvrdá, ale jde jen o výmluvu. Na rozdíl od ozimé řepky, podobně jako u ozimé pšenice (Béřeš, Ličková, 2016), nemá hnojení dusíkem před nástupem zimy větší význam. Důvodem bude i to, že hmotnost biomasy rostlin na 1 m² je u ozimého ječmene (proti ozimé pšenici se před zimou dříve vysévá a je vzrůstnější) v porovnání s ozimou řepkou před zimou cca 5 krát nižší.

S růstem výsevku se u hybridů zvyšuje hmotnost rostliny, i jejich částí na 1 m². Toto zvýšení ale jde na úkor hmotnosti jedné rostliny, listů i kořenů. S růstem výsevku nečekaně roste počet odnoží na jednu rostlinu. Velmi pravděpodobně ale jde o odnože neproduktivní, fakticky zbytečné, dokonce asi škodlivé, protože se to ve výnosu zrna pozitivně neodráží.

Velmi pozitivní je to, že aplikace hydrogelu výrazně zvyšuje hodnotu všech ukazatelů, ať to vztahujeme na 1 m², či na jednu rostlinu. Je sice fakt, že použití hydrogelu se jen mírně pozitivně promítá ve zvýšení výnosu zrna (tab. 8), ale při jarním hodnocení (tab. 3) je jeho kladný vliv na hybridní ozimý ječmen mimo diskusi.

V tab. 4 hodnotíme vybrané varianty před sklizní. Podle těchto výsledků se varianty velmi vyrovnaly a to u všech sledovaných znaků. Je ale patrné, že liniová odrůda má kratší klasy i když je mírně vyšší. Má více slabých klasů, méně zrn v klasu a vyznačuje se kratším praporcovým listem.

S růstem výsevku se zvyšuje počet slabých klasů, klesá počet zrn v klasu, zkracuje se délka praporcového listu a klesá hmotnost klasů. Je to tedy zbytečný zásah, ekonomicky navíc negativní. To zpravidla platí (porovnání var. 4 a 7) i pro aplikaci dusíku před zimou. Jsou tam ale patrné lepší hodnoty – nepromítají se ale ve výnosu zrna – u varianty hnojené před zimou dusíkem (číslo 7) při porovnání s kontrolou č. 4.

Do tabulek 5-8 jsme zařadili výnosy zrna (t/ha i %). Dali jsme dohromady varianty, které měly odlišnou metodiku. Písmenem H značíme hybrid Mercurio, písmenem L značíme liniovou odrůdu.

Tab. 4: Přehled výsledků ze dne 28.6.2017 – předsklizňové hodnocení ozimého ječmene.

| Varianta | Počet klasů (m ²) | Počet slabých klasů (m ²) | Počet zrn v klasu | Délka praporcového listu (cm) | Délka 20 klasů (cm) | Hmotnost 20 klasů (g) | Výška rostlin bez osin (cm) |
|----------|-------------------------------|---------------------------------------|-------------------|-------------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 1. | 505 | 27,0 | 43,8 | 11,2 | 129,5 | 47,9 | 85,0 |
| 2. | 473 | 17,0 | 46,3 | 12,3 | 137,5 | 48,7 | 82,5 |
| 3. | 470 | 18,0 | 47,3 | 12,7 | 142,5 | 51,3 | 81,3 |
| 4. | 465 | 21,0 | 46,1 | 11,7 | 137,5 | 49,1 | 81,3 |
| 5. | 473 | 22,0 | 43,7 | 11,5 | 132,8 | 43,7 | 83,8 |
| 6. | 498 | 25,0 | 46,4 | 12,5 | 142,3 | 47,7 | 78,8 |
| 7. | 481 | 29,0 | 47,2 | 12,8 | 145,3 | 50,4 | 81,3 |
| 8. | 471 | 26,0 | 44,5 | 11,6 | 133,0 | 49,4 | 86,3 |
| 22. | 481 | 11,0 | 50,2 | 12,6 | 142,5 | 51,1 | 81,3 |

Tab. 5: Ozimý ječmen 2016/2017. Výsledky přesných polních pokusů se stupňovanými výsevkami (t/ha a %).

| Varianta | Počet parcellek ¹⁾ | Výsevek (zrn/m ²) a odrůda | Výnos zrna (t/ha) | Výnos zrna (%) |
|----------|-------------------------------|--|-------------------|----------------|
| 1. | 4 | 360 L | 9,684 | 100,0 |
| 2. | 4 | 180 H | 10,071 | 104,0 |
| 3. | 4 | 150 H | 9,991 | 103,2 |
| 4. | 4 | 210 H | 10,265 | 106,0 |
| 5. | 4 | 240 H | 9,996 | 103,3 |

1) Jde o počet parcellek. Tedy 4 parcelky = 1 varianta. Platí i u dalších tabulek 6-8.

Tab. 6: Ozimý ječmen 2016/2017. Výnos zrna (t/ha a %) podle předzimního hnojení (40 kg N/ha).

| Varianta | Počet parcellek | Výsevek (zrn/m ²) a odrůda | Výnos zrna (t/ha) | Výnos zrna (%) |
|------------|-----------------|--|-------------------|-----------------|
| 1. | 4 | 360 L + 0 kg N/ha | 9,684 | 100,0 |
| 8. | 4 | 360 L + 40 kg N/ha | 9,413 | 97,2 |
| 3. | 4 | 150 H + 0 kg N/ha | 9,991 | 103,2 |
| 7. | 4 | 150 H + 40 kg N/ha | 9,506 | 98,2 |
| 4. | 4 | 210 H + 0 kg N/ha | 10,265 | 106,0 |
| 6. | 4 | 210 H + 40 kg N/ha | 9,844 | 101,2 |
| 1., 3., 4. | 12 | H+L + 0 kg N/ha | 9,980 | 103,1 (100,0 %) |
| 6., 7., 8. | 12 | H+L + 40 kg N/ha | 9,588 | 99,0 (96,1 %) |

Tab. 7: Ozimý ječmen 2016/2017. Vliv přimoření osiva na výnos zrna (t/ha a %).

| Varianta | Počet parcellek | Výsevek (zrn/m ²) a odrůda | Výnos zrna (t/ha) | Výnos zrna v % |
|-----------------|-----------------|--|-------------------|----------------|
| 1. | 4 | 360 L, nepřimořeno | 9,684 | 100,0 |
| 13. | 4 | 360 L, přimořeno | 9,174 | 94,7 |
| 3. a 7. | 8 | 150 H, nepřimořeno | 9,749 | 100,7 |
| 9.-12., 14.-15. | 24 | 150 H, přimořeno | 9,498 | 98,1 |

Tab. 8: Ozimý ječmen 2016/2017. Vliv hnojení pod patu a hydrogelu na výnos zrna (t/ha a %). Hodnocení u hybridu Hyvido, výsevek 150 zrn/m².

| Varianta | Počet parcellek | Aplikace | Výnos zrna (t/ha) | Výnos zrna v % |
|----------|-----------------|------------------------|-------------------|----------------|
| 3. | 4 | Nehnojeno | 9,991 | 100,0 |
| 16.-20. | 20 | 7-46 kg N/ha | 10,426 | 104,4 |
| 21.-22. | 7 | Hydrogel + 0-3 kg N/ha | 10,234 | 102,4 |

Z tabulek 5 – 8 dost jasně vyplývají tyto závěry. Hybrid Hyvido (Mercurio) je v porovnání s kontrolní linií odrůdou výnosnější a to bez ohledu na výsevek. Předzimní hnojení dusíkem představuje zbytečný zásah, ekonomicky nezdůvodnitelný (jde o hnojivo = o náklad navíc). Je sice fakt, že hodnocení vychází z výnosů zrna po dlouhé, včasné a poměrně tvrdé zimě 2016/2017, a že nemáme k dispozici údaje z hodnocení porostu před zimou. Ale i v této zimě předzimní hnojení dusíkem se u ozimé řepky opět výnosově osvědčilo. Navíc jsou výsledky totožné na všech výsevcích i typech ječmene.

Varianty hnojené dusíkem pod patu daly větší výnos zrna, než ty nehnojené. Osvědčil se také hydrogel, i když méně výrazně, když vycházíme z jasně lepšího stavu porostu po použití hydrogelu spolu se

setím, při jarním hodnocení porostu ozimého ječmene (tab. 3). Výsledky budou pravděpodobně ještě výraznější při nižších výnosech zrna, protože ty činily cca 10 t/ha. Také v provozních výsledcích se kladný vliv podpatového hnojení či hydrogelu, nebo kombinace projeví zřejmě ještě více. Tím by se měl vyřešit i ekonomický vliv, protože hnojivo se dává (a platí) navíc proti neošetřovaným variantám.

Závěrem je možno konstatovat, že zavedení hybridního ječmene vede k růstu výnosů zrna. Také doporučovaná metodika pěstování ozimého ječmene Hyvido společností Syngenta je dobrá. Naše intenzifikační opatření – vyšší výsevek, předzimní hnojení dusíkem, zlepšení porostu cestou dodatečného přimoření osiva – se neosvědčila. Doporučit lze pouze podpatové hnojení a aplikaci hydrogelu při setí.

Literatura

- Bereš J., Ličková S. 2016: Osobní sdělení a publikace z přesných a poloprovozních pokusů v rámci doktorandského studia na ČZU v Praze.
<https://www.czso.cz/csu/czso/zemedelstvi-publikace>. Odhad výnosů a sklizně zemědělských plodin k 15. 9. 2017
- MZe 2011: Situační a výhledová zpráva. Obiloviny. MZe ČR prosinec 2011.
- Olišar M. 2017: Hybridní ječmeny nesou punc jedinečnosti. Syninfo, červenec, srpen 2017, s. 11 - 12.
- Spitzerová D. 2016: Připravte porosty Hyvido na start včas. Syninfo, březen 2016, s. 16 - 17.
- Spitzerová D. 2016: Hyvido – aktuální situace na polích. Syninfo, duben 2016, s. 13 - 14.
- Spitzerová D. 2016: Hyvido odrůdy pro rok 2016. Syninfo, květen 2016, s. 4 - 5.
- WWW.czso.cz/csu/czso/zemedelstvi - publikace. Definitivní údaje o sklizni zemědělských plodin 2015 a 2016.

Kontaktní adresa

Prof. Ing. Jan Vašák, CSc.; Ing. Pavel Cihlář, Ph.D.; Ing. Jaroslav Urban, Ph.D.; Česká zemědělská univerzita v Praze; e-mail: vasak@af.czu.cz