

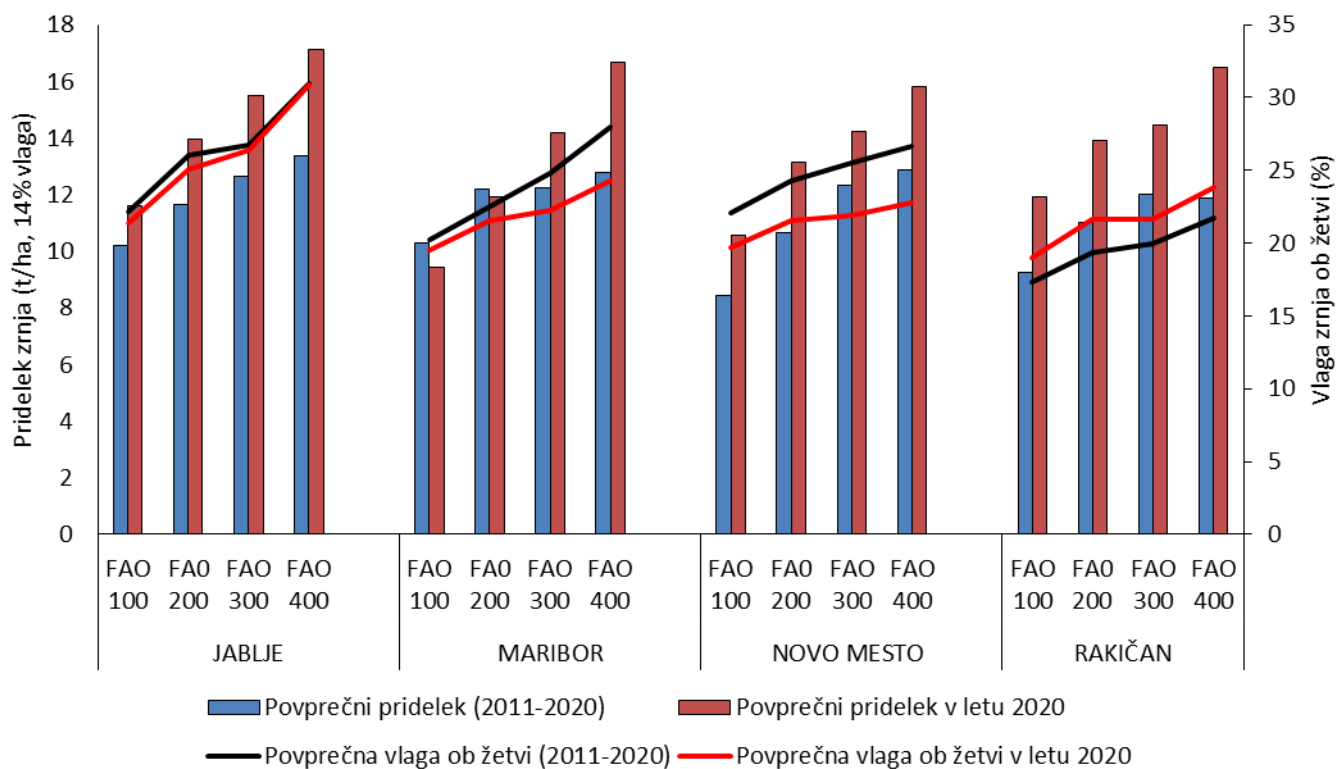
IZBIRA PREPOZNIH HIBRIDOV ZA SETEV

Izbira prepoznihih hibridov je bila tudi v letu 2020 med pogostejšimi napakami pri pridelavi koruze. V tem letu je bilo to še bolj izrazito, ker sta ugodna razporeditev padavin med vegetacijo koruze in nižje temperature med vegetacijo omogočili daljšo vegetacijsko obdobje. Tudi sproščanje vlage iz zrnja po fiziološki zrelosti je bilo počasnejše. V praksi se je to pokazalo s poznejšimi spravili, večjimi vlagami in ob mokri jeseni tudi s težavami s setvami ozimin, predvsem na težjih tleh. Poznejši kot je bil hibrid, večji problemi so bili z opisanim. Nekoliko pogostejše kot običajno so bile tudi napake pri siliranju koruze s premajhno vsebnostjo suhe snovi, predvsem kjer so se za siliranje odločali na podlagi datuma in ne s spremljanjem t.i. mlečne črte. Izbira prepoznihih hibridov je tehnološka napaka, ki je razmeroma enostavno in hitro rešljiva, odprava te napake pa bi imela večkratni ugoden učinek v praksi. Zato tej tematiki pozornost namenjamo tudi v tem letu.

Izbira ustreznega hibrida za specifične pedo–klimatske razmere je med najpomembnejšimi ukrepi pri pridelovanju koruze. V teoriji ima hibrid največje možnosti za doseganje svojega genetskega potenciala, če raste na primernem zemljišču, v zanj optimalnih klimatskih razmerah in je podprt z ustrežno tehnologijo pridelave. Je res, da se podnebje pri nas spreminja in da se vegetacijska doba podaljšuje, a še zdaleč nimamo ravnih razmer, kjer bi lahko na celotnem območju Slovenije priporočali pozne hibride za pridelavo zrnja. Z dolžino rastne dobe potencial pridelkov narašča, a izbira prepoznihih hibridov povečuje izgube zaradi abiotičnih in biotičnih dejavnikov ter večja stroške zaradi sušenja zrnja obenem pa lahko tudi vpliva na morebitno setev naslednje poljščine. Nasprotno pa s preranimi hibridi pogosto ne dosegamo maksimalnega potenciala pridelkov v nekem okolju. Da izberemo hibrid s primerno dolžino rastne dobe je potrebno nekaj izkušenj, priporočljivo je tudi upoštevanje strokovnih priporočil.

Na sliki 1 prikazujemo primerjavo povprečnih pridelkov koruznega zrnja iz poskusov Kmetijskega inštituta v letih 2011–2020 ter pridelke v letu 2020. Pridelki v leto 2020 so odstopali od povprečja, obenem pa smo na vseh lokacijah dosegli največje pridelke s poznejšimi hibridi. Razlika med FAO 300 in FAO 400 je bila v povprečju vseh lokacij 1,8 t/ha. Ob tem je z daljšo rastno dobo naraščala tudi vlažnost zrnja ob spravilu. S hibridi v FAO 300 smo imeli vlago ob žetvi v povprečju 23%, pri FAO 400 je bila vlaga ob žetvi v povprečju 26 %. Iz teh podatkov bi lahko sklepali, da je pridelava poznejših hibridov zanimivejša, a rezultati daljšega obdobja kažejo drugače. V desetletnem povprečju poskusov je razlika v pridelku zrnja s 14% vlago med obema zrelostnima skupinama približno 600 kg/ha več pridelanega zrnja s hibridi v FAO 400, v Rakičanu pa smo s skupino FAO 300 imeli celo nekoliko večje pridelke suhega zrnja kot s FAO 400. Zrnje zrelostne skupine FAO 300 je imela v povprečju vlago ob žetvi okoli 24 %, zrnje skupine FAO 400 pa približno 27 %. Rezultati desetletnega povprečja so bolj relevanten prikaz za prakso in če jih povzamemo smo s setvijo hibridov v FAO 400 imeli ob precej podobnih pridelkih zrnja kot s hibridi v FAO 300 samo večje stroške zaradi sušenja ter po nepotrebnem porabili več energije za sušenje.

Zasledovanje večjih pridelkov pri koruzi za zrnje s setvijo poznih hibridov je lahko tvegano in se lahko na koncu odrazi kot precej večji strošek sušenja zrnja in/ali kot težave z naknadnimi setvami ozimin. V naših poskusih se kot optimalni hibridi za pridelavo zrnja, pri setvi v priporočenih rokih, kažejo hibridi zrelostnih razredov FAO 330–380. Iz tega priporočila bi morala izhajati osnovna izbira zrelosti hibrida pri pridelavi koruze za zrnje. Znotraj tega priporočila je smiselno izbrati hibride različnih zrelostnih razredov, tudi s stališča dostopnosti kombajnov in kapacitet sušilnih naprav.

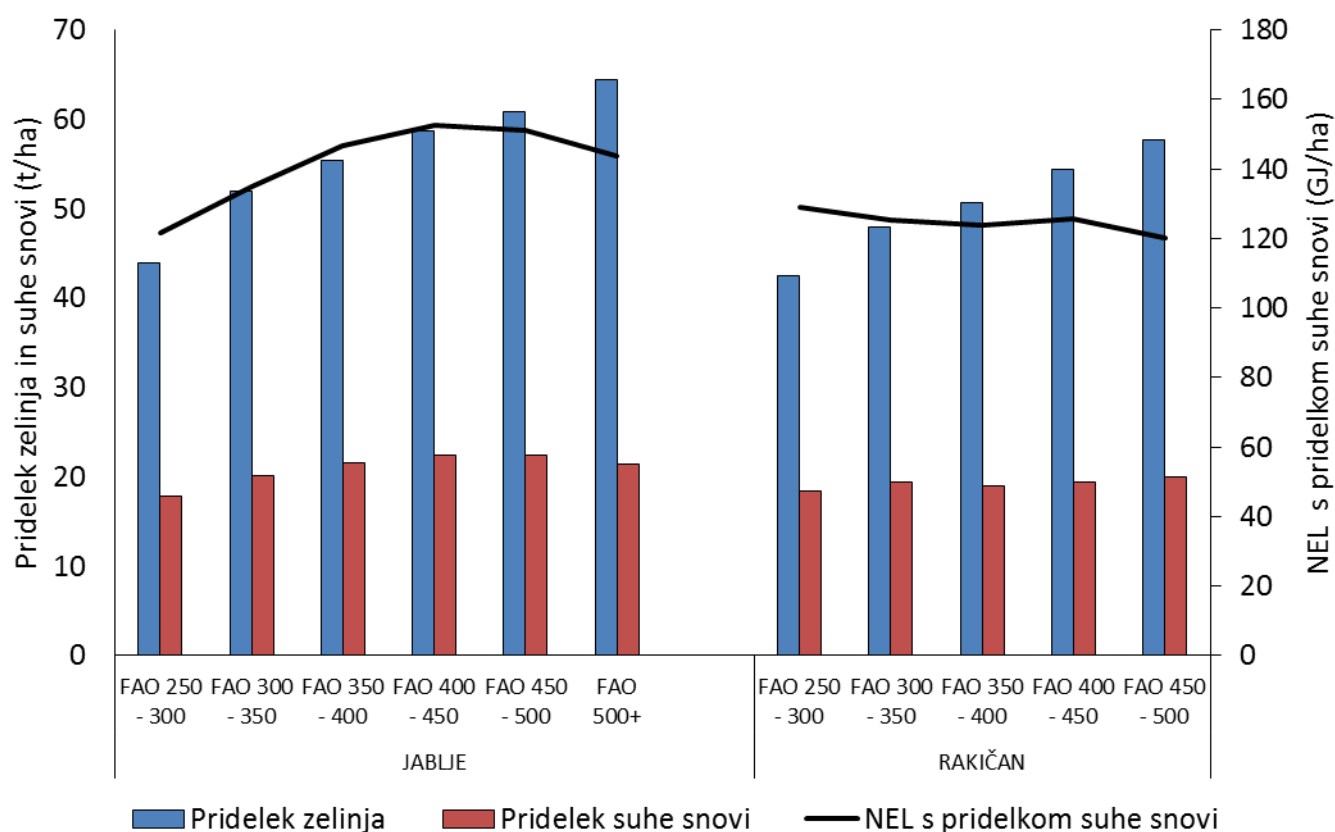


Slika 1: Povprečni pridelki zrnja glede na FAO razred in lokacijo preizkušanja v obdobju 2010-2019.

Pri pridelovanju silaže iz cele rastline so priporočljivi nekoliko poznejši hibridi kot pri pridelavi za zrnje. Pri silazah zasledujemo cilj 30-40 % vsebnosti suhe snovi ob spravilu, potencial pridelka suhe snovi pa ob predpostavki ugodnih rastnih razmer praviloma narašča z dolžino vegetacije. A je tudi pri izbiri silažnih hibridov potrebna previdnost saj so navidezno izredno veliki pridelki zelinja s pridelavo poznih hibridov pogosto povezani z večjo vsebnostjo vode v rastlinah ob spravilu. Pridelok zelinja je dejavnik pri pridelavi silažne koruze, ki mu v praksi namenjamo preveč pozornosti in je pogosto v obratnem razmerju s kakovostjo silaže. Pri izbiri hibridov za silažo je pomembno, da se zavedamo, da imajo silaže iz poznih hibridov lahko manjše vsebnosti sušine in slabšo energijsko vrednost kot silaže iz zgodnejših hibridov. Z izbiro zgodnejših hibridov bi lahko dosegli bistveno večji pridelok suhe snovi na hektar in precej boljše energijsko vrednost silaže, kar pa ima na koncu boljši rezultat v prireji mesa ali mleka. Enako velja tudi pri pridelavi koruze za bioplinske naprave, kjer v zadnjem času opažamo prevladujočo pridelavo hibridov zrelostne skupine 500 in več, posebej kjer tudi plačujejo na podlagi pridelka zelinja.

Na sliki 2 prikazujemo povprečne pridelke zelinja, suhe snovi in pridelok neto energije laktacije (NEL) iz poskusov Kmetijskega inštituta Slovenije v letih 2013-2020. Iz podatkov lahko opazimo, da je v naših poskusih z naraščanjem FAO razreda skoraj linearno naraščal tudi pridelok zelinja. Nasprotno pa pridelka suhe snovi in NEL kažeta drugačen odziv. V Jabljah je bilo povečanje obeh do FAO 400-450, nato pa sta oba začela upadati. Npr., količina pridelane NEL s hibridi zrelostne skupine FAO 500 je bila podobna kot s hibridi zrelostnih razredov FAO 350-400. V Rakičanu se pridelka suhe snovi in NEL nista bistveno spreminjali od FAO 300-350. Če povzamemo, s poznejšimi hibridi smo pridelali več zelene mase a z manjšo vsebnostjo energije. Če bi želeli

dosegati podobne pridelke suhe snovi in NEL kot z ranejšimi hibridi, bi morali pozne hibride silirati bistveno pozneje, kar pa lahko povečuje tveganje za slabše vremenske razmere v jeseni in s tem poslabšanje kakovosti silaže. V naših poskusih so se za namen siliranja koruze, pri setvi v priporočenih rokih, kot optimalni izkazali hibridi v zrelostnih razredih FAO 350–450. Na lažjih tleh, kjer je pogosto vsaj občasno pomanjkanje vlage ter pojav vročinskih stresov pa so se kot primernejši pokazali hibridi v zrelostnih razredih FAO 320–380.



Slika 2: Pridelki zelinja, sušine ter NEL glede na lokacijo preizkušanja in FAO razred v obdobju 2013–2020.

IZBOR HIBRIDOV V LETU 2021

Na podlagi potrebe iz prakse, sklepov sestanka Javne službe v poljedelstvu ter KGZS – Strokovne skupine za poljedelstvo ter podpore MKGP, smo v letu 2020 prešli iz opisne sortne liste na t.i. priporočeno sortno listo. Tudi v letu 2021 so na priporočeno sortno listo uvrščeni hibridi koruze, ki so v uradnem preizkušanju v večih letih dosegli večje pridelke kot je dolgoletno (2011-2020) povprečje njihove FAO skupine v poskusih. V primerjavi s prejšnjimi leti se je število opisanih hibridov zmanjšalo. Sodili za uvrstitev na priporočeno sortno listo sta v tem letu dve, zaključeno triletno preizkušanje ter preseganje dolgoletnih povprečnih pridelkov poskusov znotraj specifične zrelostne skupine za vsaj 5 odstotkov. Ob pridelkih večjo pozornost namenjamo tudi stabilnost pridelka, ki nam pove kako se je hibrid odzival na različne okoljske dejavnike v preizkušanju, tako na razlike v podnebnju me letu preizkušanja kot razlike med posameznimi lokacijami preizkušanja. Hibrid, ki je označen z večjo stabilnostjo pridelka je v poskusih izkazoval manjšo variabilnost svojega povprečnega pridelka oziroma, hibridi, ki so označeni kot zelo stabilni so svoj povprečen pridelek v poskusih dosegali bolj konstantno v vseh letih in na vseh lokacijah preizkušanja.

Dodatno uvajamo oz. preizkušamo t.i. skupno oceno hibrida, ki je izračunana preko modela, ki upošteva tako pridelke, stabilnost pridelave kot odpornosti na pomembnejše bolezni in škodljivce ter odpornosti proti lomu in plegu. S to oceno želimo uvesti oceno skupnega potenciala hibrida, ki ne temelji samo na pridelkih in vlagah.

Podatke letnih preizkušanj kot tudi opisne sortne liste s sortami, ki so zaključile cikel preizkušanja najdete na spletnem naslovu https://www.kis.si/JS_POLJEDELSTVO/.

Tip zrnja

Po tipu zrnja ločimo dve osnovni zvrsti koruze: zobanke in trdinke. Med njima je več mešanih tipov. V Sloveniji so vsi preizkušeni hibridi razvrščeni v šest razredov, odvisno od razmerja klenega in moknatega endosperma v zrnju.

T	Tz	TZ	ZT	Zt	Z
trdinka	trdinka z majhnim izrazom zobatosti	mešani tip s poudarjeno klenostjo	mešani tip s poudarjeno zobatostjo	zobanka z zelo majhnim izrazom klenosti	zobanka

Zobanke so v Sloveniji najbolj razširjena zvrst koruze. Praviloma so rodnejše od trdink in imajo daljšo rastno dobo. Ker so rastline poznejše, jih lahko odlikuje velik pridelek suhe snovi ter energijsko bogata silaža.

Trdinke imajo povečano vsebnost klenega endosperma ter karotenoidov in drugih barvil, zato so primernejše za prehrano določenih vrst živali (npr. perutnine). Praviloma so zgodnejše, z močnejšim in hitrejšim mladostnim razvojem a s poznejšim sproščanjem vlage. Na splošno lahko pri krmljenju silaž iz trdink ali mešanih tipov pričakujemo nekoliko boljše rezultate reje kot pri krmljenju silaž iz čistih zobank, pri zobankah pa lahko pričakujemo večje pridelke suhe snovi in zrnja.

Dolžina rastne dobe (FAO razred)

Zelo pomembna lastnost je dolžina rastne dobe in s tem povezana pripadnost določenemu zrelostnemu razredu po mednarodni klasifikaciji FAO. Primernost FAO skupine za pridelovanje na nekem območju je v tesni povezavi z dejavniki okolja, med katerimi sta najpomembnejša toplota in vlaga v rastni dobi. Pri silažni koruzi izbiramo hibride, ki v našem pridelovalnem območju v primernem času dosežejo vsebnost sušine med 300 do 400 g/kg suhe snovi. Pri koruzi za zrnje izbiramo hibride, ki v primernem času dosežejo polno zrelost ter dobro sproščajo vlago. Za večino Slovenije so primerni zrelostni razredi hibridov za zrnje med FAO 300 in 400 ter silažni hibridi v

zrelostnih razredih FAO 350 in 450. Izjema je seveda Primorska, kjer pridelujejo poznejše hibride. V poskusih izvedenih v letih 2019 in 2020 smo opazili, da bi bili mogoče tudi za primorsko primernejši hibridi zrelostne skupine FAO 400, predvsem zaradi zgodnejšega razvoja storžev in s tem manjše izgube pridelkov zaradi suše. Podrobneje bomo o tem še poročali po zaključenih preizkušanjih.

Višina rastlin

Višini rastlin do vrha metlice in do baze storža ne spadata med pomembnejše gospodarske lastnosti hibridov koruze. Pomembno je tudi vedeti, da višje rastline ne pomenijo tudi večje pridelke zrnja ali večje pridelke sušin pri silažah. Višje rastline imajo običajno več listne mase, iz česar bi lahko sklepali, da imajo večjo asimilacijsko površino in s tem večji potencial pridelkov. A analize rezultatov iz naših poskusov tega ne potrjujejo. Nasprotno, opazili smo, da imajo višje rastline tudi višji nastavek storžev in so zaradi tega so lahko bolj občutljive za lom in poleganje, kar zmanjšuje njihov pridelek. To se lahko močneje izrazi, če so posevki pregosti. Opazili smo tudi, da višina rastlin narašča z daljšo rastno dobo. Pogosto je pri zelo visokih rastlinah tudi razmerje zrnje/zelinje manj ugodno, kar lahko predstavlja težave pri silažnih koruzah.

Dolgozelenost rastlin (ang. stay-green)

Dolgozelenost je lastnost hibridov, kjer listna masa počasi odmira. S tem omogoča daljše prestrezanje svetlobe in boljšo fotosintezo, posledično je tudi potencial pridelka pri dolgozelenih hibridih lahko večji. Če imamo hibrid z močno izraženo dolgozelenostjo ter je kuruza zdrava, lahko siliramo tudi pri nekoliko večji zrelosti, vendar ne pri sušini, večji od 400 g/kg. Dolgozeleni hibridi nam tako omogočajo tudi nekaj več manevrskega prostora v primeru neugodnih vremenskih razmer v času siliranja. Pomembno je tudi, da lahko pri dolgozelenih hibridih pričakujemo manjše vsebnosti mikotoksinov. Pri dolgozelenih hibridih poteka vzporedno s premeščanjem sladkorjev iz stebel v storže tudi intenzivna fotosinteza, kar lahko poveča energijsko vrednost silaž iz teh rastlin. A obenem pri silažah iz dolgozelenih hibridov lahko pričakujemo nekoliko pogostejše težave s kvarjenjem na zraku zaradi večjih vsebnosti sladkorjev. Razlog za povečane vsebnosti sladkorjev v teh hibridih je že omenjen spremenjenem poteku fotosinteze in v kopičenju sladkorjev v koruznici. Zaradi tega vsebujejo rastline pri priporočeni zrelosti za siliranje še precej sladkorjev v listih in steblih. Pomembno je vedeti, da so silaže iz »stay-green« hibridov predvidoma kakovostnejše (boljša energijska vrednost, boljša kislinska sestava), žal pa bolj občutljive za kvarjenje na zraku. Kljub temu pa priporočamo setev dolgozelenih hibridov, saj imajo številne prednosti, kot je boljša hranilna vrednost in zmanjšana nevarnost za onesnaženje z mikotoksini v času rasti. Ob pridelavi se moramo zavedati le, da je iz dolgozelenih hibridov težje pripraviti obstojno silažo, kot pa iz navadnih hibridov.

Vlaga zrnja ob spravilu

Je pomemben kazalnik, ki neposredno vpliva na ekonomiko pridelovanja koruze za zrnje. Novejši hibridi imajo praviloma daljši vegetativni razvoj, vlaga zrnja ob spravilu pa je na ravni starejših hibridov. To je posledica hitrejšega sproščanja vode iz zrnja pri novejših hibridih, kar potrjujejo tudi rezultati naših poskusov. Po vsebnosti vlage v zrnju lahko med sabo primerjamo le hibride z enakim tipom zrnja (zrnje v tipu zabanke vlogo sprošča hitreje kot zrnje v tipu trdinke).

Vsebnost suhe snovi ob siliranju

Je najpomembnejši kazalnik primernosti hibrida za siliranje, saj so od vsebnosti sušine odvisna skoraj vsa dogajanja med siliranjem krme. Priporočene vrednosti suhe snovi ob siliranju se gibljejo med 300 in 350 g/kg, izjemoma tudi do 400 g/kg. Temu temu moramo prilagoditi tudi izbor hibridov za siliranje. Pri izbiri poznih hibridov tvegamo, da bomo morali predolgo čakati na priporočeno vsebnost suhe snovi ali pa bomo morali rastline predčasno silirati. Pri predčasnem siliranju lahko

pričakujemo silaže slabše energijske vrednosti in večje izgube med vrenjem silaže. Silažo iz premalo zrele koruze tudi živali nerade uživajo. Nasprotno pa lahko v primeru pridelave prezgodnjega hibrida pričakujemo manjše pridelke.

Z zorenjem koruze se povečuje vsebnost suhe snovi, spreminjata se prebavljivost in energijska vrednost koruznice, spreminjajo pa se tudi lastnosti zrnja. Koruza doseže najboljšo hranilno vrednost pri zrelosti, ko se ob dozorevanju koruznice delež zrnja le še počasi povečuje. Ko doseže rastlina 350 do 400 g/kg suhe snovi, je nadaljnje povečevanje vsebnosti NEL v koruzni silaži zanemarljivo. Hibridi z večjim deležem zrnja dosežejo primerno vsebnost suhe snovi za siliranje prej kot hibridi z manjšim deležem. To omogoča zgodnejšo siliranje, ko je koruznica fiziološko mlajša in ima zato boljšo hranilno vrednost ter manjšo onesnaženost z mikotoksini. Večji delež zrnja se lahko odraža tudi v večjih vsebnostih škroba.

Količina pridelka (zrnja in suhe snovi pri silazah) in stabilnost pridelka v poskusih

Je pomembno merilo pri izboru hibrida. Potencial za količino pridelka je genetsko zasnovan in je skupni rezultat vseh genetskih lastnosti hibridov koruze ter zunanjih dejavnikov rasti in razvoja koruze. Med zunanjimi dejavniki imajo največji vpliv za doseganje genetskega potenciala podnebne in talne razmere ter agrotehnični ukrepi. Potencial za količino pridelka se na splošno povečuje z dolžino rastne dobe oziroma z zrelostnim razredom hibridov, nanj pa vplivata tudi način hibridizacije in tip zrnja. Med hibridi obstajajo značilne razlike v potencialu pridelka. Opazimo lahko, da z novejšo genetiko sodobnih hibridov v poskusih dosegamo večje pridelke kot s starejšimi hibridi. Najbolj izrazita sprememba je v večjem prenašanju stresa večjega števila rastlin na m². Hibridi, ki so v preglednicah označeni s +++ so v uradnem preizkušanju dosegli pridelek vsaj 15 odstotkov nad dolgoletnim povprečjem poskusov.

Stabilnost pridelka je nova lastnost, ki jo uvajamo pri pripravi priporočene sortne liste. Ocena nakazuje na sposobnost oz. prilagojenost hibrida, da dosega svoj potencialni pridelek z manjšim nihanjem v različnih okoljskih razmerah. Hibridi, ki so v preglednicah označeni s +++ so imeli imeli v preizkušanju najmanjšo nihanje pridelka med leti in lokacijami preizkušanja in jih s tem ocenjujemo kot stabilnejše v različnih pridelovalnih razmerah.

Odpornost proti poleganju in lomu

Zelo pomembna lastnost, ki jo moramo upoštevati pri pridelavi za zrnje. Večji delež storžev poleglih ali pod storži polomljenih rastlin lahko zgnije ali pa jih kombajn ne more požeti. Vzroki za poleganje in lom so lahko veter in/ali glivične bolezni v prvi vrsti fuzarioze in/ali škodljivci (npr. koruzna vešča, ličinka koruznega hrošča). Na njivah, kjer koruza sledi koruzi je vzrok za poleganje lahko tudi povečevanje poškodb korenin zaradi ličink koruznega hrošča. Hibridi, ki so odpornejši na lom in poleganje imajo močnejše steblo in pogosto tudi večji delež vlaknin. Ker je zaradi tega prebavljivost manjša so manj primerni za pridelavo silaže. Občutljivost za lom se povečuje tudi z višino rastlin, še posebej pri tistih hibridih, ki imajo visok nastavek storža.

Pri izbiri priporočamo, da preverite oceno loma in polega hibrida. Hibride, ki so v tabelah označeni z –, je priporočljivo sejati na manjše oz. redkejše sklope.

Odpornost proti pomembnejšim boleznim in škodljivcem

V naših rastnih razmerah je najbolj pogosta bolezen listov koruzna progavost (*Setosphaeria turcica*). Običajno se pojavi, ko je koruza v fazi od mlečne do voščene zrelosti. Močan in zgoden napad lahko povzroči gospodarsko škodo tako na posevkih, namenjenih pridelavi zrnja kot za silažo. Intenzivnost napada se stopnjuje v toplih in vlažnih rastnih razmerah, na tleh zasičenih z vodo in v slabo prevetrenih legah ter v ozkih kolobarjih. Najbolj so ogroženi poznejši hibridi, ki jih obenem

sejemo na gostote večje od 10 rastlin na m². V preteklosti so bile med hibridi zelo velike razlike v odpornosti. Danes je večina novejših hibridov žlahtnjena na večjo odpornost, a kljub temu se med njimi pojavljajo razlike, ki jih je pri izboru priporočeno upoštevati.

V naših rastnih razmerah bolezni storža najpogosteje povzročajo glive iz rodu *Fusarium*. Okužbe s fuzariozami so odvisne od pridelovalnih razmer, predvsem od temperature in vlažnosti ter od kolobarja ter obdelave žetvenih ostankov. Popolnoma odpornih hibridov koruze na fuzarioze ni, se pa med njimi pojavljajo razlike v odpornosti/tolerantnosti na bolezni storžev, ki izhajajo iz morfoloških ali fizioloških značilnosti hibridov. Delež plesnivih storžev lahko pomembno povečajo poškodbe koruzne vešče, še posebno v toplejših pridelovalnih območjih, kjer ima ta škodljivec dve generaciji na leto.

Koruzna vešča (*Ostrinia nubilalis*) je najpomembnejši škodljivec stoječe koruze pri nas. Pri intenzivnem napadu z izjedanjem stebela in storžev povzroča neposredne in posredne izgube pridelka ter poveča lom rastlin in okuženost storžev in stebel s plesnimi. Koruzni molj (*Sitotroga cerealella*) je nevaren škodljivec predvsem v toplih pridelovalnih območjih (Primorska) in dela škodo tako pred spravilom kot v času skladiščenja zrnja. Med hibridi se pojavljajo razlike v odpornosti na oba škodljivca, a so razlike večinoma vezane na dolžino rastne dobe koruze.

dr. Aleš KOLMANIČ
Kmetijski inštitut Slovenije