

MODDUS – UNIVERZALNI PRIPRAVEK ZA PREPREČEVANJE POLEGANJA ŽIT

Vasja HAFNER¹
Novartis Agro d.o.o

IZVLEČEK

Večina modernih kultivarjev žit ima sorazmerno kratko in močno steblo, ki prenaša nadzemne sile na koreninski sistem. Mesto prevračanja žita je najbolj pogosto koreninski sistem. Zgodnje poleganje v razvojni fazi 60 po BBCH (začetek cvetenja) in pozno poleganje v razvojni fazi 83 po BBCH (začetek voščene zrelosti) kažeta linearno odvisnost med odstotkom polegla površine in požetim pridelkom. Če je posevek v razvojni fazi 60 v celoti polegel, se lahko pričakovani pridelek razpolovi, ob popolnem poleganju v razvojni fazi 83 pa je zmanjšanje pridelka manjše (okoli 15%).

Moddus vpliva na cel niz razvojnih dejavnikov žita, kot so število stranskih poganjkov, volumen koreninske mase, učinkovitost izrabe vode in dušika, zasnova zrn itd., v osnovi pa je bil razvoj pripravka usmerjen v preprečevanje/zmanjševanje poleganja žit. Trineksapak-etil (Moddus) pripada cikloheksandionom – novi skupini rastnih regulatorjev. Raziskave so pokazale, da cikloheksandioni ovirajo post GA12-aldehid reakcije v biosintezi giberelinov. Primarno je ovirana 3 β -hidroksilacija, čeprav so lahko ovirane tudi druge reakcije med GA12-aldehidom in GA1. Trineksapak-etil ovira sintezo giberelinov v mnogo kasnejši stopnji biosinteze, kot je to pri t. i. onijski skupini rastnih regulatorjev (npr. klormekvat) ali pri triazolnih snoveh. Trineksapak-etil se v rastlinah premešča akropetalno (navzgor) in bazipetalno (navzdol).

Moddus preprečuje poleganje ne samo zaradi zniževanja višine rastlin, ampak tudi zaradi neposrednega jačanja stebel in koreninskega vrata.

V primerjavi z rastnimi regulatorji iz drugih kemičnih skupin se Moddus odlikuje z odlično selektivnostjo, prilagodljivostjo v času uporabe in dolžino delovanja. Če posevek, ki smo ga tretirali z Moddusom, ne poleže, lahko kljub temu pričakujemo nekoliko večji pridelek. Moddus se lahko uporabi v vseh vrstah žita ter tudi v nekaterih drugih posevkih (npr. oljna ogrščica, travna ruša). Programi škropljenja z Moddusom lahko vključujejo tudi uporabo klormekvata.

Hkratna uporaba nekaterih fungicidov in Moddusa dodatno povečuje delovanje na zmanjšanje poleganja žita. V takšnih primerih se lahko odmerek Moddusa ustrezno zmanjša.

Ključne besede: Moddus, žita, poleganje

ABSTRACT

MODDUS – UNIVERSAL PRODUCT FOR LODGING PREVENTION IN CEREALS

Most modern cereal varieties have relatively short strong stems and transmit the above ground forces to the root system. Most wheat lodging is believed to be root lodging. The

¹ univ. dipl. ing. agr., SI-1000 Ljubljana, Kržičeva 3

effect of early lodging at GS 60 (beginning of flowering) and late lodging at GS 83 (grain development stage early-dough) shows linear response between the percent area lodged and recoverable yield. With complete lodging at GS 60 the potential yield may be reduced by half, while complete lodging at GS 83 results in a much lower yield loss (ca. 15 %).

Moddus could influence a range of plant development functions such as tiller number, root mass, water and nitrogen utilisation efficiency, grain site initiation etc., while the rationale for the development was that of preventing / ameliorating lodging in cereals. Trinexapac-ethyl (Moddus) is a cyclohexandione and represents a new chemical class of plant growth regulators. Studies have revealed that the cyclohexandiones inhibit post GA12-aldehyde reactions leading to the biosynthesis of gibberellins. The primary reactions affected appear to be 3 β -hydroxylations, although other reactions between GA12-aldehyde and GA1 may also be inhibited. Trinexapac-ethyl, therefore, inhibits gibberellin production much later in the biosynthetic pathway than onium (e.g. chlormequat) or triazole compounds. The route of trinexapac-ethyl movement within the plant is both acropetal (upward) and basipetal (downward).

Moddus prevents lodging not only due to reducing the crop height, but also through a direct strengthening of the stem and through increasing crown root structures.

In comparison with growth regulators belonging to other chemical groups, Moddus is highly selective, flexible in timing of application and has much longer persistence. When crop is treated with Moddus some yield increase is expected even in the absence of lodging. Moddus can be applied to all cereals and to some other crops (e.g. oilseed rape, turfgrass). Moddus spraying programmes combined with chlormequat use may be reasonable.

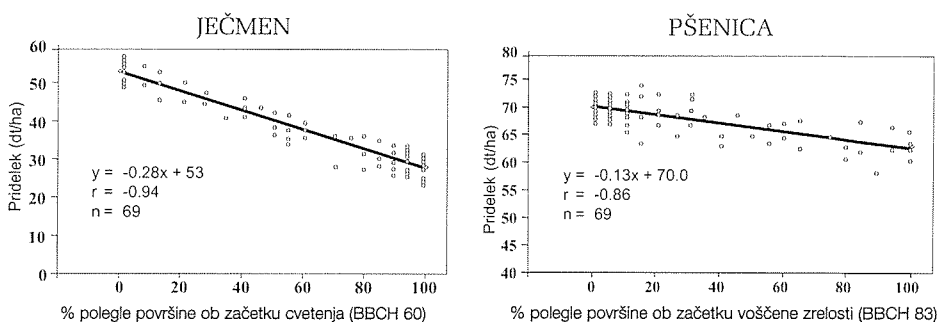
Mixing certain fungicides with Moddus enhances anti-lodging effect. In such cases Moddus rate can be reduced accordingly.

Key words: Moddus, cereals, lodging

Žito poleže zaradi nezadostne čvrstosti stebela in koreninskega sistema. Čvrstost stebela je odvisna od premera stebela, debeline stene stebela ter čvrstosti rastlinskega tkiva. Veliko novejših kultivarjev žit je nekoliko nižjih, vendar je poleganje žita kljub temu pogost pojav, saj nastane zelo pogosto poleganje zaradi šibkosti koreninskega vratu. Na čvrstost koreninskega sistema vplivajo število korenin, kot spleta korenin, dolžina korenin in čvrstost korenin koreninskega vratu. Moddus je pripravek, ki v različnem obsegu ugodno vpliva na vse navedene dejavnike tveganja.

Poleganje žita je tem bolj nevarno, čim bolj zgodaj se to dogodi. V poskusih v Nemčiji je poleganje ozimnega ječmena ob začetku cvetenja zmanjšalo pridelok v odvisnosti od odstotka polegla površine tudi do 50%, medtem ko je poleganje ozimne pšenice ob začetku voščene zrelosti zmanjšalo pridelok le do 15% (sl. 1).

Slika 1: Vpliv poleganja na zmanjšanje pridelka



Poleg zmanjšanja pridelka poleganje vpliva tudi na kakovost pridelanega zrnja ter zmanjšuje stroške spravila.

Moddus vsebuje aktivno snov trineksapak etil, ki pripada cikloheksandionom, novi kemični skupini rastlinskih rastnih regulatorjev. Cikloheksandioni ovirajo post-GA12-aldehidne reakcije v biosintezi gibberelinov. Trineksapak-etil ovira proces sinteze gibberelinov dosti kasneje kot onijske snovi (npr. klormekvat) ali triazoli. Trineksapak-etil se v rastlini premešča kot ester in kot kislina. Obe obliki imata pKa pod 6 in log Kow med 1 in -2, takšne fizikalno-kemične lastnosti pa omogočajo, da se trineksapak-etil zelo dobro premešča po floemu in ksilemu. Optimalno akropetalno (navzgor) ter bazipetalno (navzdol) premeščanje zagotavlja enakomerno porazdelitev in delovanje Moddusa po vsej rastlini. V primerjavi z drugimi rastnimi regulatorji ima dolgo delovanje, zato učinkuje tudi na poganjke oz. rastlinske organe, ki se razvijejo po škropljenju.

Moddus so najprej razvijali in preučevali predvsem kot sredstvo za skrajšanje bili oz. kot sredstvo za preprečevanje poleganja žit. Kasneje so ugotovili ter podrobneje preučili pojav, da Moddus vpliva na cel niz lastnosti kot so število stranskih poganjkov, prostornina koreninske mase, izkoristek vode in dušika, zasnovanje zrn idr.. Takšnih lastnosti ni opaziti pri rastlinskih rastnih regulatorjih iz drugih kemičnih skupin.

Fotosinteza in izraba vode

V raziskavah so ugotavljali vpliv Moddusa (uporaba odmerkov do 1000 g aktivne snovi na ha) na fotosintezo oziroma na sintezo ogljikovih hidratov (izraženo v C) na enoto površine žita. Ugotovljeno je bilo, da se fotosintetska aktivnost ne spreminja tudi pri največjih odmerkih. To pomeni, da je pri uporabi Moddusa kljub znižanju rastlin, tvorbe suhe snovi po enoti površine enaka (debelejše stene stebel, večja gmota korenin in vpliv na pridelek zrnja izravnajo zmanjšanje tvorbe suhe snovi zaradi znižanja rastlin). Hkrati so ugotovili zmanjšanje transpiracije, kar dokazuje boljšo izrabo vode. Poraba vode je bila zmanjšana za od 5% pri 1000 g aktivne snovi na hektar do 20 % pri odmerkih, ki se uporabljajo v praksi. Ob uporabi Moddusa se torej zadrži raven fotosintetske aktivnosti na enoto površine, potrebe za vodo pa so zmanjšane.

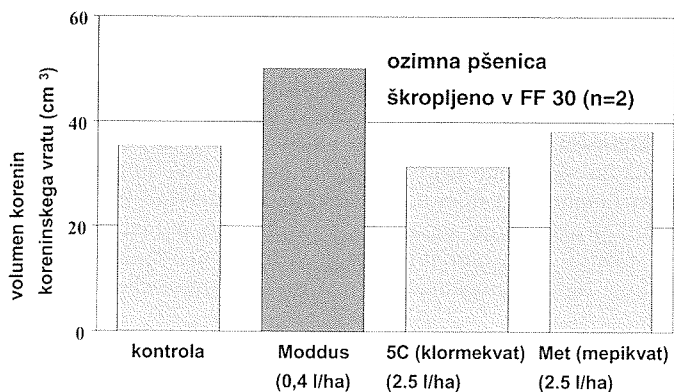
Vsebnost in izraba sladkorjev

Fruktozani imajo pomembno vlogo pri razvoju rastlin, saj v rastlinah predstavljajo najbolj pomemben vir zaloga skladiščene energije za kasnejšo uporabo. Pri žitu, škropljenim z Moddusom, so ugotovili veliko večjo vsebnost fruktozanov kot na neškropljenih njivah, kar služi kasneje za boljše nalivanje zrn. Ta pojav v veliki meri pojasnjuje povečanje pridelkov ob uporabi Moddusa (zgodaj spomladi) v primerjavi s kontrolo, čeprav na kontroli žito ne poleže. Povečana vsebnost topnih ogljikovih hidratov ima še en pomen povezan s poleganjem, saj povečanje topnih ogljikovih hidratov povečuje celični turgor, tako pa se ojača čvrstost stebel in se poveča odpornost bili proti poleganju.

Vpliv na koreninski sistem

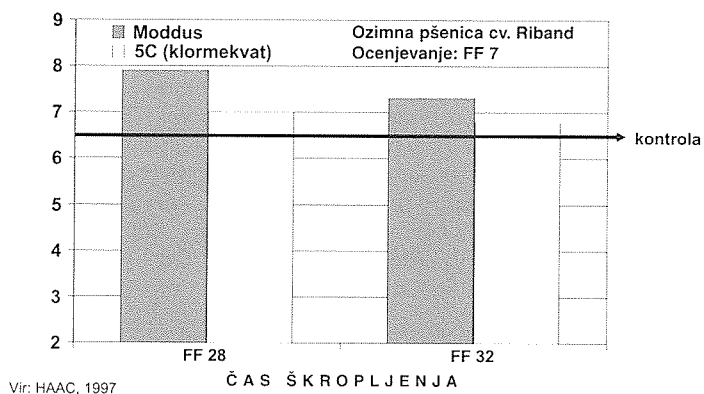
V poskusih so ugotovili, da Moddus povečuje prostornino koreninskega sistema. Ta vpliv je tem bolj izrazit, čim bolj zgodaj je Moddus uporabljen. Povečanje prostornine koreninskega sistema vpliva na boljšo vkoreninjenost rastlin (manj nevarnosti za poleganje zaradi šibkosti koreninskega sistema) ter na boljši izkoristek hranil in vode (sl. 2).

Slika 2: Vpliv rastnih regulatorjev na volumen koreninskega sistema (Novartis, 1997)



V poskusih so ugotovili, da Moddus povečuje število stranskih poganjkov žita. Ta vpliv je tem bolj izrazit, čim bolj zgodaj je Moddus uporabljen (sl. 3).

Slika 3: Vpliv na razraščanje oz. število stranskih poganjkov žita.

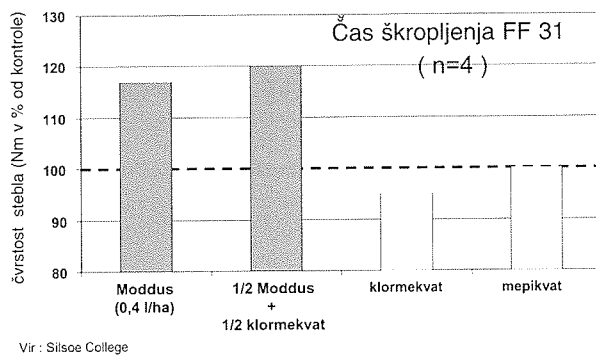


Vir: HAAC, 1997

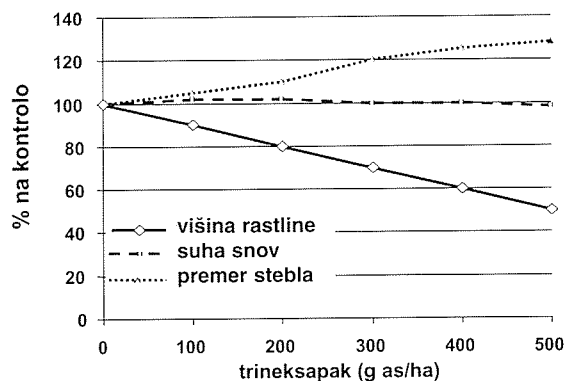
Moddus – vpliv na zmanjšanje poleganja

Zgoraj omenjeni pojavi vplivajo predvsem na dejavnike, ki vplivajo na presnovo rastlin ter na pridelek. V osnovi pa je bila aktivna snov trineksapak-etil preizkušana predvsem kot sredstvo proti poleganju.

Delovanje na steblo je dvojno. Odebelitev stebela zagotavlja njegovo bistveno večjo čvrstost, kar se močno izrazi prav pri zgodnejšem škropljenju. Ta pojav ni opaziti pri rastlinskih rastnih regulatorjih iz drugih kemičnih skupin. Na drugi strani pa je zelo pomemben vpliv na skrajšanje stebel. Stebla se navadno skrajšajo od 8-15 % v odvisnosti od vrste žita, časa škropljenja, odmerka, vremenskih razmer, idr.. Če škropimo bolj zgodaj (razvojne faze 31-32: prvo do drugo kolence), se zaradi intenzivne individualne rasti celic stebela najbolj intenzivno odebelijo. Posledica je velika čvrstost stebel. Skrajšanje stebel je v tem času posebno opazno na spodnjih internodijih stebela (sl. 4).

Slika 4: Vpliv na čvrstost stebela.

Pri pozni uporabi Moddusa (razvojna faza 37: prvi pojav vrhnjega lista) se najbolj intenzivno skrajšajo srednji in zgornji internodiji. Poveča se tudi čvrstost stebela. Razdalje med posameznimi etažami listov so enakomerne, saj so internodiji enakomerno dolgi, v celoti pa je znižanje višine rastlin pri pozni rabi najbolj intenzivno (sl. 5). Optimalen čas škropljenja z Moddusom izbiramo na podlagi lastnosti kultivarjev, tveganja za poleganje, vremenskih razmer.

Slika 5: Vpliv na višino rastlin, pridelok suhe snovi na m² in premer stebela (ječmen, rastlinjak, 30 dni po škropljenju).

Moddus – način uporabe

Moddus so v Evropi uspešno preizkušali v številnih posevkih kot so vse vrste žit, travna ruša, semenska pridelava zelišč, oljna ogrščica.

Čas uporabe v žitu izbiramo v odvisnosti od željenega učinka, vremenskih razmer in v odvisnosti od uporabe drugih sredstev za varstvo rastlin. Moddus najintenzivneje deluje v času enega do treh kolenc (razvojne faze 31-33), vendar pa ga lahko uporabljamo vse do začetka klasenja. Moddus lahko uporabljamo tudi v deljenih odmerkih. Škropiti moramo enakomerno. Kjer pride do prekrivanja škropljenja, je lahko delovanje (znižanje rastlin), posebno pri povečanih odmerkih, zelo intenzivno. Manjša poraba vode (pribl. 150-250 l/ha) je bolj zaželeno kot velika (400 l/ha).

Moddus najbolje deluje v sončnem vremenu, ko posevek bujno raste. Delovanje je lahko manj izrazito, kadar so vremenske razmere manj ugodne (hladno, oblačno in deževno

vreme ali nevarnost zmrzali prek noči ali temperature nad 27°C), zato je tedaj bolj primerno s škropljenjem počakati. To ne predstavlja velike težave, saj je čas, ko lahko Moddus uporabimo, neprimerno daljši kot pri drugih regulatorjih rasti.

Moddus se lahko meša z različnimi sredstvi: fungicidi, herbicidi, insekticidi in tekočimi gnojili. Posebno pomembno je mešanje s fungicidi, kjer lahko poleg ustreznega delovanja tudi nekaj prihranimo. Različni fungicidi (še posebno na podlagi triazolov) v različnem obsegu dodatno ojačajo delovanje Moddusa, zato se v takšnih primerih priporoča ustrezno zmanjšanje njegovega odmerka. Pri hkratni uporabi fungicida Archer top priporočamo zmanjšanje osnovnega odmerka Moddusa za 15-20%. Moddus se lahko meša tudi s herbicidi za zatiranje pozne zapleveljenosti žit (npr. osata).

Velika prilagodljivost pri izbiri komponent za hkratno škropljenje z Moddusom omogoča manjše število škropljenj ter prihranek v času in stroških.

Moddus lahko zelo uspešno uporabljamo v programu ali hkrati s pripravki na podlagi klormekvata (CCC). V naših razmerah priporočamo uporabo pripravkov na podlagi klormekvata v programu z Moddusom v ozimni pšenici in tritikali pri kultivarjih, ki so močno nagnjeni k poleganju. Ker je delovanje klormekvata bistveno boljše v času razraščanja, priporočamo njegovo uporabo v času do konca razraščanja, nakar med kolenčenjem sledi uporaba Moddusa. Moddus in klormekvat se lahko sicer uporabljata tudi v mešanici, vendar le od konca razraščanja do največ drugega kolenca (razvojnne faze 30-32). Če v programu škropljenja uporabimo klormekvat in Moddus, odmerke obeh zmanjšamo.

F 500 (PIRAKLOSTROBIN) – NOVI STROBILURIN FIRME BASF

Ernesto GASSAUER, Damjan FINŠGAR

BASF Slovenija d.o.o., SI-1000 Ljubljana, Slovenija

IZVLEČEK

V nemškem kemičnem koncernu BASF so prvi razvili in začeli prodajati aktivno snov za varstvo rastlin iz skupine strobilurinov z imenom krezoksim-metil. Danes je skupina strobilurinov, zaradi svoje učinkovitosti, najpomembnejša vrsta fungicidov. Najnovejši dosežek firme BASF je strobilurin označen s kodo F 500. Predlog imena aktivne snovi je piraklostrobin.

Od znanih aktivnih snovi iz te skupine ga razlikuje zelo širok spekter delovanja in možnost uporabe proti številnim boleznim na različnih rastlinah.

Zelo hitro začetno delovanje in zelo dobra učinkovitost ga postavlja za novi standard v tej skupini.

Do konca redakcije nismo prejeli integralnega besedila.