

TEADUSTÖÖD

KASVUREGULAATORI MODDUS 250 EC MÕJU ERINEVATELE TERAVILJALIIKIDELE

E. Ilumäe

ABSTRACT. *The influence of growth regulator Moddus 250 EC on different cereal species. In 2000–2001 in the trial fields of Saku-Üksnurme of Estonian Research Institute of Agriculture, the field trials with spring and winter wheat, barely and winter rye were arranged in order to explore the effect of growth regulator Moddus 250 EC. The influence of growth regulator Moddus 250 EC on plants length, lodging and yield of different cereals has been compared with Cycocel 750 and Cerone.*

Moddus 250 EC at an application rate of 0.4 l ha⁻¹ avoided lodging of spring barley completely and nearly of spring wheat. The strong wild wind and rain during growing period resulted in some short lodging of cereals (Moddus 250 EC, application rate 0.3 l ha⁻¹).

Moddus 250 EC completely avoided the lodging of winter rye and winter wheat at an application rate of 0.4 l ha⁻¹, the stalks were inclined 30°, the harvesting of crop was normal.

When Moddus 250 EC was used at dose of 0.4 l ha⁻¹, the stalk of spring barley 'Anni' shortened by 7.7% of spring barley 'Thuringia' by 21.5%, of spring wheat 'Mahti' by 13.7%, of winter wheat 'Shirvinta' by 24.0%, of winter rye 'Vambo' by 9.2%, respectively.

Moddus 250 EC did not affect the crop yield of spring barley 'Thuringia' and spring wheat 'Mahti' significantly. Moddus 250 EC at an application rate of 0.4 l ha⁻¹ increased reliably the yield of spring barley 'Anni' (7.4%) and of winter wheat 'Shirvinta' (9.5%). Application rate of 0.4 l ha⁻¹ increased reliably the yield of winter rye 'Vambo' (6.3%).

Keywords: *growth regulators, spring wheat, winter wheat, winter rye, spring barley, lodging.*

Teraviljade arengu suunamiseks inimese soovile vastavalt taimede erinevates kasvustaadiumides tuleb arvestada kasvuregulaatorite osaliselt antagonistlike, osaliselt sünergeetiliste mõjudega. Protsesse mõjutavad ka taimedes olevad fütohormoonid ja nende kogused. Fütohormoonide mõju kasvule avaldub eelkõige selle tõttu, et kasvuregulaatorite kasutamise tulemusena on raskendatud fütohormoonide transport taimede erinevate osade vahel, mis omakorda mõjutab biosünteesi taimedes. Eeltoodut arvestades on võimalik kasvuprotsesse juhtida taimede töötlemisega erinevates kasvufaasides, valides sobiva preparaadi ja normi.

Kogu teraviljade arengutsükli jooksul mõjutavad giberelliinid taimede arengut ja reguleerivad pikkuskasvu. Nii giberelliinide produktsiooni vähesus kui ka üleküllus põhjustavad kasvu ja arengu aeglustumist. Giberelliinide tekkimise vähesus taimedes toob kaasa tsütokiniinide kontsentratsiooni suurenemise (Broschevitz jt., 2000). Sellel kasvuhormoonide mõjul taimedele põhinebki giberelliinide sünteesi pärssivate kasvuregulaatorite kasutamine taimede varases arengustaadiumis (võrsumisfaasis). Peavõrse kasvu pidurdumise tulemusena stimuleeritakse kõrvalvõrsete jõulisemat kasvu.

Varem kasutusele võetud kasvuregulaatoritest CCC-tüüpi (Cycocel 750, Kemira CCC – toimeaine kloromekvaatkloriid) preparaadid peatavad giberelliinide sünteesi. Ka Moddus 250 EC peatab giberelliinide sünteesi, kuid toime alguspunkt on erinev. Etefoni sisaldavad preparaadid (Camposan, Cerone) ei mõjuta giberelliinide sünteesi.

Moddus 250 EC mõju kestvus on CCC ja etefoniga võrreldes oluliselt pikem ning kulunorm ja toime on kitsapiirilisem (Klingenhagen, Laubrock, 1999).

Kasvuregulaatorit Moddus 250 EC kasutatakse teistes Euroopa riikides laialdaselt teraviljade lamandumise vältimiseks. Preparaadi Eesti tingimustes kasutamise võimaluste selgitamiseks korraldati Eesti Maaviljeluse Instituudi teraviljagrupis 2000–2001. a katsed tali- ja suvinisu, talirukki ja odraga.

Võtmesõnad: kasvuregulaatorid, suvinisu, talinisu, talirukis, oder, lamandumine.

Preparaadi iseloomustus

Moddus 250 EC toimeaine trinexapac-etiüüli sisaldus on 250 g l⁻¹. Vahetult pritsimise eel võib segada fungitsiidiga Tilt (GL, 250 EC) ja vajadusel ka insektsiididega. Soovitatav on pritsida hommikul või ennelõunal, temperatuuril 12 °C kuni 24 °C, relatiivne õhuniiskus peab olema üle 50%. Preparaadi toime võib nõrgeneda, kui alla 4 tunni möödudes hakkab vihma sadama. Moddus 250 EC-ga pritsitud taimi võib kasutada loomasöödaks ja kompostiks. Ohtlikkuse tõttu inimese tervisele on vajalik kinni pidada ohutustehnika nõuetest.

Katse metoodika ja tingimused

Põldkatsed korraldati EPPO Guideline No. 144 reeglite järgi (Guideline..., 1990) EMVI Saku Üksnurme katsealal kamar-karbonaatsel keskmise raskusega liivsavimullal, mille pH_{KCl} on 6,4–7,1, huumusesisaldus 2,6–3,4% ning omastatava (laktaatlahustuva) P sisaldus 2000. a katses oli 52 ja 2001. a 180 ning K-sisaldus vastavalt 120 ja 172 mg 1 kg mullas (omastatavad toitained olid määratud Egner-Riehm'i järgi). Katses kasutati talirukist 'Vambo', talinisu 'Shirvinta', suvinisu 'Mahti' ning odrasorte 'Anni' ja 'Thuringia'. Talivili külvati mustkesale, millele oli sügisel antud P40 K60. Külvisenorm oli mõlemal taliteraviljal 550 idanevat tera ruutmeetrile. Talivilil puhiti külvi eel fungitsiidiga Vincit normiga 2 kg t⁻¹. Lämmastikväetis (ammooniumsalpeeter) anti (toimeaine arvestuses) kevadel, talirukkile 120 ja talinisule 160 kg N ha⁻¹. Talirukkile anti lämmastikväetis ühe korraga, talinisule jaotatult: vegetatsiooni algul 100 ja võrsumisfaasi lõpul 60 kg ha⁻¹ N. Suviviljade seemned puhiti Maxim-Star 035 FS-ga: oder normiga 1,5 ja suvinisu 1,0 t t⁻¹. Suviviljade üldine väetisefoon oli P40 K60, lämmastik anti suvinisule vastavalt N140, odrale N120. Suvinisu külvisenorm oli 600, odral 550 idanevat tera ruutmeetrile. Umbrohtude tõrje tehti kõigil katsetel herbitsiidiga Duplosan Super (taliviljadel normiga 2,5 ja suviviljadel 2,0 l ha⁻¹) ja haiguste tõrje vastavalt liigile ettenähtud ajal fungitsiidiga Tango 2000. a 0,8 l ha⁻¹ ja 2001. a Tango Super 1,5 l ha⁻¹. Retardantidega töödeldi vastavalt katse skeemile. Odral ja talirukkil oli võrdluspreparaadiks Cerone ning suvi- ja talinisul Cycocel 750. Odra pritsiti Moddus 250 EC-ga kõrsumisfaasi alguses (BBCH 33) ja Cerone'ga lipulehefaasis (BBCH 39); suvi- ja talinisul pritsiti Moddus 250 EC-ga lipulehe faasis (BBCH 37–39) ja Cycocel 750-ga võrsumisfaasi lõpul (BBCH 33); talirukkil pritsiti Moddus 250 EC ja Cerone'ga lipulehe faasis (BBCH 39). Võrreldavateks preparaadi normideks olid odral Cerone 0,5 l ha⁻¹ ja talirukkil 1,0 l ha⁻¹. Moddus 250 EC norm oli odral ja talirukkil 0,3, 0,4 ja 0,6 l ha⁻¹ ning suvi- ja talinisul 0,3 ja 0,4 l ha⁻¹, võrdluspreparaadi Cycocel 750 normid olid vastavalt 0,75 ja 1,0 l ha⁻¹. Vedeliku normiks oli 200 l ha⁻¹. Retardantide normide valikul lähtuti tootjate soovutustest. Vaatlustega registreeriti pritsimisaeagne õhutemperatuur ja suhteline õhuniiskus. Taimede arenguastmed määrati BBCH skaala järgi (Zadoks *et al.*, 1974), lamandumist hinnati koristamise eel visuaalselt 5-pallilise (0–4) süsteemi alusel (Metoditsheskie ukazaniya..., 1973). Koristuse eel võeti biomeetristeks mõõtmisteks ja saagi struktuuri määramiseks igalt lapilt 0,25 m² pinnalt proovivihk. Koristati katsekombainiga.

2000. a ilmastikutingimused olid suviteraviljade kasvuks ebasoodsamad kui taliteraviljadele. Taliteraviljadel algas vegetatsioon aprilli II dekaadil, kuu keskmine õhutemperatuur (7,3 °C) oli paljude aastate keskmisest 4 °C võrra kõrgem, sademete hulk oli normist (42 mm) 55% madalam (19 mm). Suviteraviljade külviajaks oli muld suhteliselt kuiv, sademete hulk mais (23 mm) oli normist (49 mm) 53% madalam. Mai III dekaadil oli sademeid 17 mm, kuid see mulla niiskust oluliselt ei suurendanud. Tärkamine oli ebahütlane, esines hilistärkamist, mille tõttu oli koristusajal erinevates kasvufaasides olevaid taimi. Mai (9,5 °C) ja juuni keskmine õhutemperatuur olid normilähedased (norm 13,7 °C). Juuni algus oli kuiv, tugevamad vihmad olid (38 mm) III dekaadil, kui suviteraviljad olid jõudnud kõrsumisfaasi lõppu – loomise algusesse. Juuni III dekaadi sademed soodustasid hilisvõrsete arengut ja sellega oli koristusajal saagi hulgas roheline teri. Juuli oli suhteliselt jahe ja sademeterikas, mis kindlustas kevadisele põuale vaatamata suhteliselt suure saagi. Augustikuu ilmastik oli lähedane paljuaastasele keskmisele (15,3°). Päikesepaisteline ilm oli teraviljade koristuseks soodne.

2001. a ilmastikutingimused olid teraviljade kasvuks üldiselt ebasoodsad. Aprillikuu keskmine õhutemperatuur (6,1 °C) oli paljude aastate keskmisest 2,8 °C kõrgem, kuid kuu II dekaad oli selle juures väga jahe. Sademeid (85,5 mm) oli tavalisest kaks korda rohkem. Taliteraviljade vegetatsioon algas aprilli I dekaadil. Kuigi mai sademete hulk oli ainult 31,8 mm (65%) normist, oli muld veel suviteraviljade külviajaks küllalt niiske. Suviteraviljade külville järgnenud jaheda perioodi tõttu oli taimede areng aeglane. Juunikuu keskmine õhutemperatuur (13,9 °C) oli normilähedane, I ja II dekaad olid väga sademeterohked. Suviteraviljad olid jaheda kevade tõttu väga hästi võrsunud, kuid juuni I poole tugevatest vihmadest tingitud mulla liigniiskus põhjustas paljude taimede alumiste lehtede kolletumist ja osa võrsete kahjustusi. Juulikuu keskmine õhutemperatuur oli paljuaastast keskmisest (15,5 °C) tunduvalt kõrgem. Tugevalt oli sademeid juuli II ja augusti I dekaadil. Augustikuu õhutemperatuur oli ligilähedane paljuaastase keskmisega, koristusperiood oli suhteliselt soodne.

Uurimistöö tulemused ja arutelu

Moddus 250 EC mõju lamandumise vähendamisel ja vältimisel

Kasvuregulaatorite mõju ja sellest tingitud seisukindlus võivad olla sorditi erinevad (Ilumäe, 2000). Katsetes oli võrdlevalt kaks erinevatüübilist odrasorti. 'Anni' on hea seisukindlusega toidu- ja söödaoder ning 'Thuringia' suhteliselt lamandumisõrn pika ja nõrga kõrrega õlleoder. Meie tähelepanekutel piisab lamandumise vältimiseks, kui kasvuregulaatorite toime jääb kõrs ~10 cm võrra lühemaks (~10%).

Meie poolt korraldatud katsetes jäid kõrred kahe aasta keskmisena Moddus EC 250 0,4 l ha⁻¹ toimele odral 'Anni' 7,7%; odral 'Thuringia' 21,5%; suvinisul 13,7%; talinisul 24,0% ja talirukkil 9,2% võrra kontrollist lühemaks. Koristamist raskendavaks kõrre kaldenurgaks on 45° või rohkem. Sellest väiksem kaldenurk ei mõju koristamist segavalt. Retardandite töötlemise mõju kõrte kaldenurgale on toodud tabelis 1.

Tabel 1. Kasvuregulaatoritega töödeldud taimiku seisund koristusajaks

Table 1. The situation of herbage treated with growth regulators by the time of harvesting

Liik/sort <i>Crop/variety</i>	Töötlemine <i>Treatment</i>	Lamandumine, pinna % / Lodging, area %					
		2000			2001		
		Täielik <i>Total</i>	<45°*	>45°**	Täielik <i>Total</i>	<45°*	>45°**
Oder <i>Spring barley</i> 'Anni'	1. Kontroll / <i>Untreated</i>	–	–	–	–	–	–
	2. Moddus 250 EC 0,3 l ha ⁻¹	–	–	–	–	–	–
	3. Moddus 250 EC 0,4 l ha ⁻¹	–	–	–	–	–	–
	4. Moddus 250 EC 0,6 l ha ⁻¹	–	–	–	–	–	–
	5. Cerone 0,5 l ha ⁻¹	–	–	–	–	–	–
Oder <i>Spring barley</i> 'Thuringia'	1. Kontroll / <i>Untreated</i>	–	–	–	–	–	–
	2. Moddus 250 EC 0,3 l ha ⁻¹	–	–	–	–	–	–
	3. Moddus 250 EC 0,4 l ha ⁻¹	–	–	–	–	–	–
	4. Moddus 250 EC 0,6 l ha ⁻¹	–	–	–	–	–	–
	5. Cerone 0,5 l ha ⁻¹	–	–	–	–	–	–
Suvinisu <i>Spring wheat</i> 'Mahti'	1. Kontroll / <i>Untreated</i>	–	–	–	20	100	–
	2. Moddus 250 EC 0,3 l ha ⁻¹	–	–	–	10	100	–
	3. Moddus 250 EC 0,4 l ha ⁻¹	–	–	–	–	–	–
	4. Cycocel 750 0,75 l ha ⁻¹	–	–	–	–	–	–
Talinisu <i>Winter wheat</i> 'Shirvinta'	1. Kontroll / <i>Untreated</i>	56	60	40	50	65	35
	2. Moddus 250 EC 0,3 l ha ⁻¹	15	100	–	20	100	–
	3. Moddus 250 EC 0,4 l ha ⁻¹	–	–	–	–	–	–
	4. Cycocel 750 1,0 l ha ⁻¹	–	–	–	5	100	–
Talirukis <i>Winter rye</i> 'Vambo'	1. Kontroll / <i>Untreated</i>	58	–	100	25	60	40
	2. Moddus 250 EC 0,3 l ha ⁻¹	12,5	100	–	10	45	55
	3. Moddus 250 EC 0,4 l ha ⁻¹	–	–	–	5	100	–
	4. Moddus 250 EC 0,6 l ha ⁻¹	–	–	–	–	–	–
	5. Cerone 1,0 l ha ⁻¹	50	20	80	25	65	35

* – kõrs kaldunud vähem kui 45° / the stalk inclined less than 45°;

** – kõrs kaldunud rohkem kui 45° / the stalk inclined more than 45°.

Sellest nähtub, et 2000. a suvinisu ja odrad ei lamandunud. Talinisu ja talirukki töötlemata variandi pind oli praktiliselt poolest ulatuses lamandunud, selle juures talirukki kogu taimiku kaldenurk oli üle 45°. Cerone'ga töödeldud variandis oli lamandunud ligi 50% taimedest ja ka nende kaldenurk oli valdavalt üle 45°. Moddus 250 EC normiga 0,3 l ha⁻¹ töödeldud variandil oli lamandunud talinisu 15% ja talirukis 12,5% pinnast, selle juures aga oli lamandumise kaldenurk alla 45°. Normiga 0,4 l ha⁻¹ oli täielikult välditud lamandumine talinisul ja normiga 0,6 l ha⁻¹ talirukkil.

2001. a olid aga tulemused ilmastikust sõltuvalt tunduvalt erinevad (tabel 1). Töötlemata variantidel oli talinisu lamandunud 50% ja talirukis 25%-l pinnast. Täielikult vältis talinisul lamandumist Moddus 0,4 l ha⁻¹. 0,3 l ha⁻¹ normi juures oli lamandunud 20% pinnast. Võrdluspreparaadi Cycocel 750 toimele oli lamandunud 5% pinnast. Kõigil retardantidega töödeldud variantidel oli kõrte kaldenurk väiksem kui 45°. Kontrollvariandil lamandunud pinnast oli 35%-l pinnast kaldenurk suurem kui 45°. Talirukki lamandumise vältis täielikult 0,6 l ha⁻¹. 0,3 ja 0,4 l ha⁻¹ normi juures oli lamandumine vastavalt 10 ja 5%. Cerone toime lamandumise vältimiseks oli lähedane kontrollile, vähesel määral paranes kaldenurk. Kaldenurga suhtes oli küllaltki hea mõju normiga 0,4 l ha⁻¹, 0,3 l ha⁻¹ juures lähenesid tulemused Cerone'le ja kontrollile. Suvinisul oli lamandumist üldiselt

vähe, kontroll 20% ja Moddus 250 EC 0,3 l ha⁻¹ normi juures oli lamandunud 10%, selle juures jäi kaldenurk alla 45°. Preparaatidega Moddus 0,4 l ha⁻¹ ja Cycocel 750 0,75 l ha⁻¹ töödeldud variantides lamandumist ei esinenud. Otradel koristamise ajaks lamandumist ei esinenud, küll olid aga mõlemad sordid ilmastikust tingituna lamandunud kasvuajal (tabel 2). 2001. a 18. juulil oli Sakus ühe ööpäeva jooksul tugeva tuulega kaasnevalt 30,1 mm sademeid. Lamandumist hinnati 19. juulil ja selle juures ilmnes, et 'Anni' oli preparaadiga Moddus 250 EC 0,3 l ha⁻¹ pritsitud variandil lamandunud 43% (45%-l lamandunud taimedest oli kõrre kaldenurk maapinna suhtes üle 45°). 'Thuringial' oli lamandunud 50% pinnast, selle juures oli kõrre kaldenurk maapinna suhtes lamandunud pinna taimedest 37%-l üle 45°. Pritsimisel normiga 0,4 l ha⁻¹ olid sordid lamandunud vastavalt 15 ja 35% pinnast, normi 0,6 l ha⁻¹ kasutamisel vastavalt 5 ja 15% pinnast ning selle juures oli kõrre kaldenurk alla 45°. Võrdluspreparaadiga Cerone pritsitud variantidel oli 'Anni' lamandunud 15 ja 'Thuringia' 20% pinnast. Suvinisust oli preparaadiga Moddus 250 EC 0,3 l ha⁻¹ pritsitud variandil lamandunud 15% ja 0,4 l ha⁻¹ pritsitud variandil 10% pinnast. Et taimed olid täies kasvujõus ja kasv jätkus (BBCH 71–77), siis need püstusid uuesti ja suviviljadest oli koristuse eel lamandumist ainult suvinisu kontrollvariandil.

Tabel 2. Kasvuregulaatorite mõju suvisele kasvuaegsele lamandumisele 2001. a

Table 2. Impact of growth regulators on lodging of summer-time growth in 2001

Liik/sort Crop/variety	Töötlemine / Treatment	Lamandumine % / Lodging %		
		19. juuli / July 19, 2001		
		Täielik / Total	<45°*	>45°**
Oder Spring barley 'Anni'	1. Kontroll / Untreated	50	35	65
	2. Moddus 250 EC 0,3 l ha ⁻¹	43	55	45
	3. Moddus 250 EC 0,4 l ha ⁻¹	15	100	–
	4. Moddus 250 EC 0,6 l ha ⁻¹	5	100	–
	5. Cerone 0,5 l ha ⁻¹	15	100	–
Oder Spring barley 'Thuringia'	1. Kontroll / Untreated	60	40	60
	2. Moddus 250 EC 0,3 l ha ⁻¹	50	63	37
	3. Moddus 250 EC 0,4 l ha ⁻¹	35	100	–
	4. Moddus 250 EC 0,6 l ha ⁻¹	15	100	–
	5. Cerone 0,5 l ha ⁻¹	20	100	–

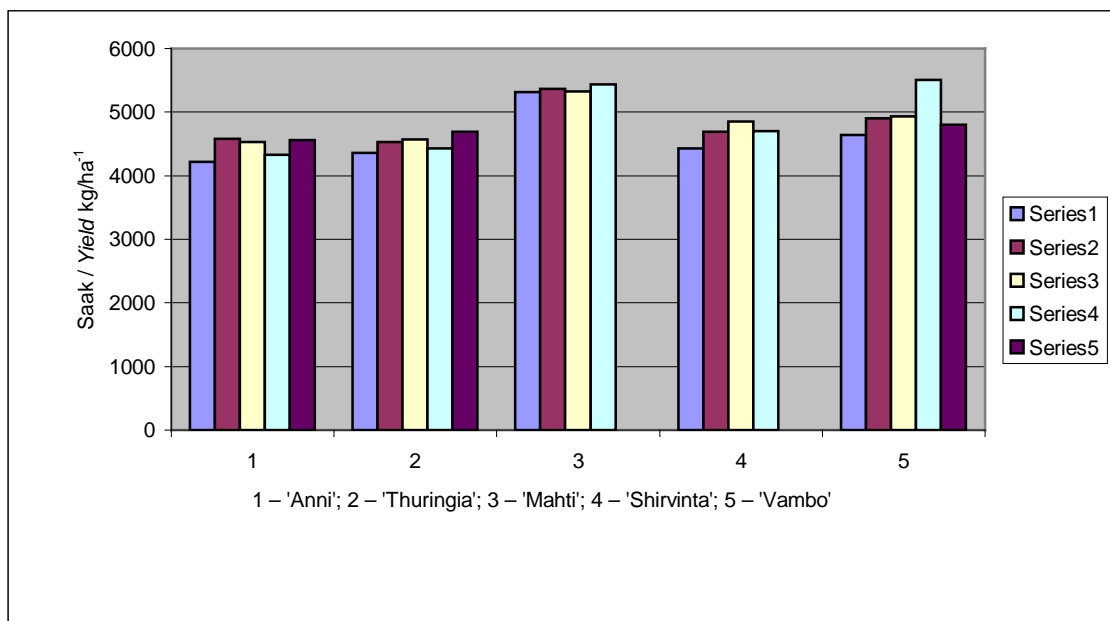
* – kõrre kaldunud vähem kui 45° / the stalk inclined less than 45°;

** – kõrre kaldunud rohkem kui 45° / the stalk inclined more than 45°.

Moddus 250 EC toime saagile

Retardantide toime teraviljade saagile on üldiselt võrdlemisi nõrk. Mõningal määral oli märgata Moddus 250 EC saaki stimuleerivat toimet. Seda on ka mujal täheldatud, et Moddus 250 EC toimel lamandumise puudumisel saak suureneb kuni 5% (Bernhard, 1998; Dennert, Fischbeck, 2001). Meie katsete tulemused olid kultuuriti ja sorditi erinevad. Kahe aasta keskmised tulemused on toodud joonisel 1.

Sellest nähtub, et suurim statistiliselt usutav enamsaak saadi kahe aasta keskmistel andmetel talirukkil 'Vambo'. Normiga 0,6 l ha⁻¹ pritsimisel suurenes saak 18,6% võrra. Nii suures saagitõus oli oluline osa ka lamandumisest tingitud saagikadude vähenemisel. Talirukki saaki Moddus 250 EC norm 0,4 l ha⁻¹ 2001. a tingimustes oluliselt ei mõjutanud, kuid kahe aasta keskmisena suurenes saak 6,3% võrra (kontrollvariant 4642 kg ha⁻¹). Talinisu 'Shirvinta' saak (kontrollvariant 4428 kg ha⁻¹) oli Moddus 250 EC normi 0,4 l ha⁻¹ juures usutavalt 9,5% võrra kõrgem. Normi 0,3 l ha⁻¹ kasutamisel oli saagitõus 6%, ka siin oli ilmselt saagi vähenemine võrreldes normiga 0,4 l ha⁻¹ tingitud lamandumisest. Võrdluspreparaadiga Cycocel 750 normiga 1,0 l ha⁻¹ pritsimisel saak suurenes 6,1% võrra. Suvinisu 'Mahti' saaki (kontrollvariant 5317 kg ha⁻¹) Moddus 250 EC-ga pritsimine oluliselt ei mõjutanud. Otradel suurendas preparaadi Moddus 250 EC norm 0,4 l ha⁻¹ usutavalt odra 'Anni' saaki 7,4% võrra (kontroll 4222 kg ha⁻¹) ja 'Thuringial' 4,8% võrra (kontrollvariant 4360 kg ha⁻¹). Norm 0,3 l ha⁻¹ suurendas saaki vastavalt 8,6 ja 3,9% võrra. Norm 0,6 l ha⁻¹ saaki oluliselt ei mõjutanud



Joonis 1. 1 – 'Anni' (1. kontroll; 2. Moddus 250 EC 0,3 l ha⁻¹; 3. 0,4 l ha⁻¹; 4. 0,6 l ha⁻¹; 5. Cerone 0,5 l ha⁻¹); 2 – 'Thuringia' (1. kontroll; 2. Moddus 250 EC 0,3 l ha⁻¹; 3. 0,4 l ha⁻¹; 4. 0,6 l ha⁻¹; 5. Cerone 0,5 l ha⁻¹); 3 – 'Mahti' (1. kontroll; 2. Moddus 250 EC 0,3 l ha⁻¹; 3. 0,4 l ha⁻¹; 4. Cycocel 750 0,75 l ha⁻¹); 4 – 'Shirvinta' (1. kontroll; 2. Moddus 250 EC 0,3 l ha⁻¹; 3. 0,4 l ha⁻¹; 4. Cycocel 750 1,0 l ha⁻¹); 5 – 'Vambo' (1. kontroll; 2. Moddus 250 EC 0,3 l ha⁻¹; 3. 0,4 l ha⁻¹; 4. 0,6 l ha⁻¹; 5. Cerone 1,0 l ha⁻¹)

Kokkuvõte

1. Moddus EC 250 normiga 0,4 l/ha võib täielikult vältida nii odra kui ka suvinisu lamandumise. Normi 0,3 l/ha kasutamisel võib esineda kasvuperioodi jooksul ilmastikust sõltuvat lühiajalist lamandumist.
2. Saagi koristamist raskendavat lamandumist saab vältida nii talirukkil kui ka -nisul Moddus 250 EC 0,4 l ha⁻¹ normiga.
3. Saagikuse seisukohalt tuleb lugeda otradele ja talinisule sobivaks normiks 0,4 l ha⁻¹ ning talirukkile 0,6 l ha⁻¹. Katse tulemustest lähtudes võivad ilmastikutingimustest sõltuvalt nende normide toimel töödeldud pindade saagid suureneda talinisul kuni 9%, odral kuni 7% ja talirukkil kuni 5%.

Kirjandus

- Bernhard, C, Schäfer. Wachstumsregulatoren sichern den Ertrag, Getreide Magazin, Gelsenkirchen, N. 1, S. 17...19, 1998.
- Broschewitz, B., Goltermann, St., Michel, V. Einsatz von Wachstumsreglern im Getreide, Getreide Magazin, Gelsenkirchen, N. 1, S. 22...27, 2000.
- Dennert, J., Fischbeck, G. Einsatz und Wirkung von Wachstumsregulatoren, Getreide Magazin, Gelsenkirchen, N. 1, 2001, S. 12...17, 2001.
- Guideline for the efficacy evaluation of growth regulators, No. 144, European and Mediterranean Plant Protection Organization, EPPO Bulletin 20, p. 473...482, 1990.
- Ilumäe, E. Magistritöö teemal "Kasvuregulaatorite mõju erineva intensiivsusega odrasortide saagile ja nende toimemehhanism Camposani näitel", Saku, 2000. – 95 lk.
- Klingenhagen, G., Laubrock, M. Wachstumsreglereinsatz '99, Getreide Magazin, Gelsenkirchen, N. 1, S. 14...18, 1999.
- Metoditscheskie ukazaniya...:Методические указания по проведению испытаний совместного применения протравителей семян и препарата ТУР-а. Гос. Комиссия по хим. средствам борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками при МСХ СССР. – Москва, 1973. – 8 с.
- Zadoks, J. C., Chang, T. T., Konzak, C. F. A decimal code for the growth stages of cereals. – Weed Research, vol. 14, p. 415...421, 1974.

The Influence of Growth Regulator Moddus 250 EC on Different Cereal Species

E. Ilumäe

Summary

In 2000–2001 in the trial field of Saku-Üksnurme of the Estonian Research Institute of Agriculture the field trials with winter rye, spring and winter wheat and 2 varieties of barley (with different lodging) were arranged in order to explore the impact of growth regulator Moddus 250 EC. The soil of the trial field was soddy-calcareous soil which pH_{KCl} was 6.4–7.1; humus content 2.6–3.4% and content of assimilable P in the trial of 2000 was 52 and in 2001 it was 180, and K-content accordingly 120 and 172 mg in 1 kg of soil. The trials included the following varieties: winter rye 'Vambo', winter wheat 'Shirvinta', spring wheat 'Mahti' and barleys 'Anni' and 'Thuringia'. The amounts of N-fertiliser (as ammonium nitrate) in active ingredient were: in winter rye – N 120, in winter wheat – N 160, in spring wheat – N 140, in barley – N 120. N-fertiliser was applied to cereals in parts, 100 kg ha⁻¹ at the beginning of growth and the rest of it at the end of shooting. To spring and winter wheat the dose rates of Moddus 250 EC 0.3 and 0.4 l ha⁻¹ were applied, winter rye and barley, in addition to the previous ones, were treated with the dose of 0.6 l ha⁻¹. The influence of growth regulator Moddus 250 EC on the plants length, lodging and yield of different cereals has been compared on wheats with Cycocel 750 and on winter rye and barleys with Cerone. Barley was sprayed with Moddus 250 EC at the beginning of shooting stage (BBCH 33) and with Cerone in the stage of flag leaf (BBCH 39); spring and winter wheat were sprayed with Moddus 250 EC at the stage of flag leaf (BBCH 37–39) and with Cycocel 750 at the end of shooting (BBCH 33); winter rye was sprayed with Moddus 250 EC and Cerone at the stage of flag leaf (BBCH 39). Cerone as a reference product was applied with the rate of 0.5 l ha⁻¹ to barley and 1.0 l ha⁻¹ to winter rye. The dose of the spraying liquid was 200 l ha⁻¹. By observations the air temperature and relative air moisture at the time of spraying were registered. For identifying the growth stages of cereals it was proceeded from BBCH scale. Before harvesting, a sample sheaf was taken from each plot of 0.25 m² for biometric measurements and assessment of the yield's structure. The yield was recalculated on 14% of moisture content.

The impact of growth regulators decreasing and avoiding lodging was assessed in both years just before harvesting and also during the growth period of 2001.

Moddus 250 EC completely avoided the lodging of winter rye and winter wheat at an application rate of 0.4 l ha⁻¹, the stalks were inclined less than 45°, there was no problem with harvesting the crop.

Moddus 250 EC at an application rate of 0.4 l ha⁻¹ avoided completely lodging of spring barley and nearly of spring wheat (Table 1). The strong wild wind and rain during growing period (Table 2) resulted in some short-time lodging of cereals (Moddus 250 EC, application rate 0.3 l ha⁻¹).

When Moddus 250 EC was used at dose of 0.4 l ha⁻¹, the stalk of spring barley 'Anni' shortened by 7.7% of spring barley 'Thuringia' by 21.5%, of spring wheat 'Mahti' by 13.7%, of winter wheat 'Shirvinta' by 24.0%, of winter rye 'Vambo' by 9.2%, respectively.

The average results of the two years are given in Figure 1. It shows that the highest statistically valid extra yield was received from the winter rye 'Vambo'. Spraying with the dose of 0.6 l ha⁻¹ increased the yield by 18.6%. This big increase in the yield was also due to the decrease of yield loss caused by lodging. Moddus 250 EC at the dose of 0.4 l ha⁻¹ had no essential impact on the yield of winter rye under the conditions of 2001 but as the average of two years the yield increased by 6.3% (untreated variant 4642 kg ha⁻¹). The yield of the winter wheat 'Shirvinta' (untreated variant 4428 kg ha⁻¹) was credibly by 9.5% higher when using Moddus 250 EC at the rate of 0.4 l ha⁻¹. When using the rate of 0.3 l ha⁻¹ the yield increased by 6%, the decrease in the yield compared with the rate of 0.4 l ha⁻¹, was obviously here, too, due to lodging. The yield increased by 6.1% when it was sprayed with the comparative preparation Cycocel 750 at 1.0 l ha⁻¹. Spraying with Moddus 250 EC had no essential impact on the yield of spring wheat 'Mahti' (untreated variant 5317 kg ha⁻¹). On barleys Moddus 250 EC at 0.4 l ha⁻¹ increased the yield of 'Anni' by 7.4% (untreated variant 4222 kg ha⁻¹) and of 'Thuringial' by 4.8% (untreated variant 4360 kg ha⁻¹). The application rate of 0.3 l ha⁻¹ increased the yield accordingly by 8.6 and 3.9%. The dose of 0.6 l ha⁻¹ had no essential impact on the yield.

Moddus 250 EC is an effective growth regulator for avoiding or reducing lodging of cereals in spring wheat, barley, winter wheat and rye.