

# RETARDANTIDE CYCOCEL 750 JA TERPAL MÕJU ERINEVATELE TERAVILJALIIKIDELE

E. Ilumäe

Retardantide kasutamine võimaldab teravilja kasvatada suurendatud, sordi jaoks üldiselt kõrgemal N-väetise foonil, et saavutada võimalik maksimaalne saagitase. Terasaagi suurus ja kvaliteet sõltuvad ka lamandumisest, mille füsioloogiliseks põhjuseks on ainevahetusprotsesside tasakaalu häiritus mitmesuguste välistegurite toimetel. Häirivateks teguriteks võivad olla sordi jaoks ebasobivad mullastiku- või kliimaatilised tingimused, aga samuti ebaõiged agrotehnilised võtted. Neist on oluline lämmastikväetise liiga kõrge norm või selle ebahütlane jaotumine ning ka teiste toiteelementide tasakaalustamata kogused. Põhjuseks võib olla ka sordi jaoks ebasobiv kasvukoha muld, mis paneb taimed liiga lopsakalt kasvama. Mõnel juhul on lamandumise põhjuseks ka taimede liigne tihedus. Osa neist tegureist saab kasvatamise juures reguleerida, kuid ette ei saa planeerida ilmastikku. Ilmastikutingimustest võivad saaki kõige rohkem mõjutada tugevad sademed. Retardantide kasutamine on ainult siis otstarbekas, kui kõik agrotehnilised tööd on tehtud õigeaegselt ja nõuetekohaselt. Taimekasvuks soodsates tingimustes võib retardantide toimetel välja areneda tugevam juurestik ja sellest tingituna suureneb produktiivne võrsumine (Schäfer, 1998). Retardantide toime sõltub kasvuaasta ilmastikust. Lamandumise tõenäosus on suurem niisketes ilmastikutingimustes.

Eestis on retardantidest varem kasutatud põhiliselt kloorkoliinkloriidi sisaldavat TUR-i ja etefoni sisaldavat Camposani. Neid samu toimeaineid sisaldavad preparaadid Cycocel 750 ja Terpal on Eestis kasutamiseks lubatud Taimetoodangu Inspektsiooni poolt alates 1999. a. Eelnevalt tehti 1997...1999. a. Eesti Maaviljeluse Instituudis preparaate toime selgitamiseks ja erinevate normide täpsustamiseks katsed talirukki, tali- ja suvinisu, odra ja kaeraga.

## Preparaatide iseloomustus

**Cycocel 750** Toimeaine kloromekvaatkloriid, selle sisaldus on 750 mg/l. Leelise reaktsiooniga, töölähuse pH võib olla vahemikus 5,5...7,5. Süsteemse toimega preparaat, mis muudab kõrred lühemaks ja tugevamaks ning parandab juuresüsteemi arengut. Võib pritsida koos herbitsiidide ja fungitsiididega. Inimese tervisele ohtlik, see eeldab ohutustehnika nõuetest kinnipidamist.

**Terpal.** Toimeaine mepikvaatkloriid 305 g/l + etefon 155 g/l. Vahetult enne pritsimist võib segada teiste pestitsiididega. Ei soovitata pritsida, kui päevane õhutemperatuur on üle 21 °C. Sel juhul tuleks pritsida varahommikul või hilisõhtul. Preparaat on inimese tervisele ohtlik, see eeldab ohutustehnika nõuetest kinnipidamist.

## Katse meetodika ja tingimused

Põldkatsed tehti EMVI Üksnurme katsealal kamar-karbonaatsel keskmise raskusega liivsavimullal, mille  $pH_{KCl}$  5,6...7,2; huumusesisaldus 2,3...4,5% ning  $P_2O_5$ -sisaldus 35...71 ja  $K_2O$ -sisaldus 18...125 mg 100 g mullas.

Katses kasutatud sordid olid talirukis 'Vambo', talinisu 'Shirvinta', oder 'Thuringia', suvinisu 'Mahti' ja kaer 'Jaak'. Talivilil külvati mustale kesale, millele oli sügisel antud P120 K120. Külvisenorm oli mõlemal taliteraviljal 550 idanevat tera ruutmeetrile. Seemned puhiti külvi eel Baytan Univalsal WS 19,5 normiga 2 kg/t. Lämmastikväetis anti kevadel vegetatsiooni alguses, talirukkile 120 ja talinisule 160 kg N hektarile. Talirukkile anti lämmastikväetis korraga, talinisule jaotatult: vegetatsiooni algul 100 ja võrsumisfaasi lõpul 60 kg/ha. Lämmastikväetist anti suvinisule vastavalt N140, odrale ja kaerale N120. Suviviljade üldine väetisefoon oli P40 K60. Suvinisu külvisenorm oli 600, odral ja kaeral 550 idanevat tera ruutmeetrile. Kõiki katseid pritsiti umbrohtude tõrjeks herbitsiidiga Duplosan Super (taliviljadel normiga 2,5 ja suviviljadel 2,0 l/ha). Haiguste tõrjeks pritsiti kõik katselapid liigile ettenähtud aegadel fungitsiidiga Tango 0,8 l/ha. Retardantidega pritsiti vastavalt katseskeemile. Pritsimisel oli vedelikukulu 200 l/ha. Registreeriti pritsimisaegne õhutemperatuur ja suhteline õhuniiskus. Retardantide normide valikul lähtuti tootjate soovist. Teraviljade arenguastmete määramisel lähtuti BBCH skaalast (Zadoks *et al.*, 1974), lamandumist hinnati koristamise eel visuaalselt 5-pallilises (0...4) süsteemis (Методические указания..., 1974). Koristuse eel võeti biomeetristeks mõõtmisteks ja saagi struktuuri määramiseks iga lapi 0,25 m<sup>2</sup>-lt proovivihk. Katsekombainiga koristati terviklapid.

1997. aasta kasvu algperiood oli väga kuiv, mai sademete hulk oli ligikaudu pool paljude aastate keskmisest, see tingis taimede ebahütlase tärkamise. Juunikuu sademete hulk oli lähedane paljude aastate

keskmisele, juuli sademete hulk ligikaudu  $\frac{3}{4}$  paljude aastate keskmisest. 1998. aasta mais oli sademeid ligilähedaselt normile, juuni- ja juulikuu sademete hulk oli normiga võrreldes 265 ja 156%. Ka 1999. a. maikuu oli väga kuiv, praktiliselt sademeteta (4 mm kuu jooksul), juuni sademete hulk oli normilähedane ning juuli paljude aastate keskmisest kõrgema õhutemperatuuriga ja põuane. Kui vili ei lamandu, saab retardantide füsioloogilist toimet hinnata ainult kõrrepikkuse ja saagi muutuste alusel. Retardantide mõju mitmekülgselt uurimiseks oli sobivam 1998. a.

## Uurimistöö tulemused ja arutelu

Katsete tulemustest selgus (tabel 1), et uuritavate retardantide mõju oli kultuuridest sõltuvalt küllaltki erinev.

Talirukkil vältisid täielikult lamandumist etefoni sisaldavad preparaadid Terpal ja Camposan Extra. Nende toimel vähenes kõrre pikkus 14,8...17,1% võrra ning saagikus oli ligikaudu 15% kõrgem. Cycocel 750 toimel lühenes küll kõrs 6% võrra, kuid niiskema aasta tingimustes lamandus vili siiski 50% ulatuses, seega ainult 20% vähem kui töötlemata variandis. Cycocel 750 ei tugevdanud ka Terpali toimet.

Talinisu kõrs lühenes kontrolliga võrreldes Cycocel 750 toimel 8% ja Terpali toimel kuni 12,4%, nende mõlema erinevatel aegadel kasutamisel vähenes kõrre pikkus veelgi 5% võrra. Cycocel 750 ei vältinud aga täielikult lamandumist (töödeldud pinnast lamandus 22%, kontrollist 60%) ega avaldanud mõju saagikusele. Terpaliga töödeldud variandil lamandumist ei esinenud, enamsaak oli 0,75 t/ha ehk 17%. Cycocel 750-ga töödeldud variandi täiendav Terpaliga töötlemine andis enamsaagiks 1,04 t/ha ehk 23,6%, Cycocel 750 arvel saadav enamsaak oli seega 0,29 t/ha. Siin tuleb Cycoceliga töötlemise otstarbekuse üle otsustada majandusliku tasuvuse alusel.

Odrale ei avaldanud Cycocel 750 praktiliselt mingit mõju. Cycocel 750 toimel ei jäänud kummalgi aastal kõrs lühemaks, kuigi 2. ja 3. sõlmevahe pikkused olid kontrolliga võrreldes veidi lühemad. 1998. a. lamandus kontrollvariant 45% ulatuses ja Cycocel 750-ga töödeldud variant oli lamandunud 52% ulatuses. Terpali toimel jäi kõrs 7,1...9,1% ja Camposan Extra toimel 11,1% lühemaks. Lamandumise vältisid täielikult Terpal ja Camposan Extra. Usutatavat saagivahet ei olnud ühegi preparaadi kasutamisel.

Suvinisu kõrs jäi Cycocel 750 toimel 10,2...12% võrra lühemaks, saak suurenes 0,29...0,42 t/ha ehk vastavalt 6,4...9,9% võrra. Lamandumist ei esinenud. Kui sordil ei ole olulist lamandumise ohtu, tuleb retardantide kasutamise otstarbekuse üle otsustada ainult puht majandusliku kalkultatsiooni alusel.

Kaera kõrs oli Cycocel 750 toimel kontrolliga võrreldes ligikaudu 8% lühem, Cycocel 750 vähendas lamandumist olenevalt katseaasta tingimustest 17...40%. Saagitõus oli 6%, mis oli usaldusläve piirimaal.

Kokkuvõtteks tuleb märkida järgmist.

- Talirukist on vaja lamandumise vältimiseks vähemategi seda põhjustavate tingimuste korral töödelda etefoni sisaldavate retardantidega (Camposan või Terpal). Cycocel 750 ei avalda rukki lamandumise vältimiseks olulist mõju.
- Talinisu vajab lamandumist põhjustavate tingimustega aastatel samuti töötlemist etefoni sisaldava retardandiga. Soovitatav on Terpal või Terpal ja Cycocel 750. Viimase toime üksi on liiga nõrk. Kahe retardandi kasutamise otstarbekus sõltub majandusliku hinnangu tulemustest.
- Odrale Cycocel 750 praktiliselt mingit mõju ei avalda. Teised uuritud retardandid ei mõjutanud odra saaki, kuid vältisid lamandumist, sellest lähtudes tuleb otra töödelda kas Camposaniga või Terpaliga.
- Katses olnud kaera sorditüübile vastavate sortide külvid on vaja lamandumise vältimiseks ilmastiku tingimustest sõltumata töödelda retardandiga.
- Katses olnud preparaatide toimest lähtudes tuleb talirukki, talinisu ja odra jaoks lugeda paremaks Terpali, talirukki ja odra jaoks ka Camposan Extrat. Cycocel 750 võiks seni korraldatud katsete tulemusel osutada otstarbekaks kaera lamandumise vältimiseks.
- Uuritud, suhteliselt seisukindlale suvinisu sordile retardantidega töötlemine olulist mõju ei avaldanud. Väikesest, minimaalselt usutatavast saagivahet lähtudes ei saa lõplikku hinnangut anda. Võib oletada, et vähem seisukindlate sortide kasvatamisel on Cycocel 750 sobiv retardant.
- Nõrga või keskmise seisukindlusega suvinisu sordile sobiva Cycocel 750 töötlemisnormi valikul tuleks lähtuda konkreetsetest kasvutingimustest: kasvatatava sordi omadustest (kõrre pikkus, seisukindlus), mullaviljakusest, taimiku tihedusest ja kasutatud väetiste kogusest.
- Eelnevalt analüüsitud ja varasemate katsete tulemustest ilmneb, et paremaid tulemusi lamandumise vältimisel saadakse taimede pritsimisel hilisemas kasvufaasis (lipulehefaasis). Selleks ajaks on selgunud ka prognoositav saak, on võimalik hinnata taimiku tihedust ja kõrte pikkust ning mingil määral on võimalik otsustada ilmastiku prognoosi alusel (Ilumäe, 2000).
- Kuumades ja põuastes tingimustes on retardantide (eelkõige etefoni sisaldavate preparaatide) toime saagile negatiivne.

**Tabel 1.** Retardantide mõju teraviljade kõrrepikkusele, lamandumisele ja saagile 1997...1999.a. Sakus  
**Table 1.** Treatment effects of the retardants on the stalk height, lodging and yield (Saku, 1997...1999)

Töötlemine <i>Treatment</i>	Pritsimis- aegne kasvufaas <i>Timing stage</i>	Taimede üldpikkus cm <i>Length of plant, cm</i>	Prod.-võrs. taime kohta <i>Coeff. of prod. sprout.</i>	Terade arv peas <i>Grain number per head</i>	Lamandu- mine % <i>Lodging %</i>		Saak t/ha <i>Yield t/ha<sup>-1</sup></i>	
<b>Talirukis 'Vambo' / Winter rye Vambo (1998...1999)</b>								
Kontroll / <i>Untreated</i>	–	129,1	1,4	37	70,0**	–***	4,49	
Cycocel 750 2,0 l/ha	33	121,3	1,4	38	50,0	–	4,62	
Terpal 1,5 l/ha	39	107,0	1,7	35	–	–	5,15	
Cycocel 750 1,5 l/ha + Terpal 1,0 l/ha	33+45	110,3	1,5	39	–	–	5,15	
Camposan Extra 2,0 l/ha (etalon / <i>etalone</i> )	33	110,0	1,5	36	–	–	5,22	
PD <sub>95%</sub> / LSD <sub>95%</sub>		7,9						0,34
<b>Talinisu 'Shirvinta' / Winter wheat Shirvinta (1998...1999)</b>								
Kontroll / <i>Untreated</i>	–	79,8	1,7	29	60,0**	–***	4,40	
Cycocel 750 1,0 l/ha	25	73,4	1,5	26	22,0	–	4,48	
Terpal 1,0 l/ha	37	69,9	1,6	30	–	–	5,15	
Cycocel 750 1,0 l/ha + Terpal 1,0 l/ha	25+37	66,1	1,5	31	–	–	5,44	
PD <sub>95%</sub> / LSD <sub>95%</sub>		4,5						0,23
<b>Oder 'Thuringia' / Barley Thuringia (1998...1999)</b>								
Kontroll / <i>Untreated</i>	–	65,1	1,9	17	45,0**	–***	3,62	
Cycocel 750 1,0 l/ha	25	64,8	1,5	17	52,0	–	3,63	
Terpal 1,0 l/ha	37	59,2	1,5	17	–	–	3,46	
Cycocel 750 1,0 l/ha + Terpal 1,0 l/ha	25+37	60,5	1,7	17	–	–	3,38	
Camposan Extra 0,5 l/ha (etalon / <i>etalone</i> )	37	57,9	1,9	17	–	–	3,50	
PD <sub>95%</sub> / LSD <sub>95%</sub>		4,2						0,27
<b>Suvinisu 'Mahti' / Spring wheat Mahti (1997...1998)</b>								
Kontroll / <i>Untreated</i>	–	90,3	1,5	25	–*	–**	4,53	
Cycocel 750 0,5 l/ha	30	81,1	1,4	27	–	–	4,95	
Cycocel 750 1,0 l/ha	30	79,5	1,7	26	–	–	4,82	
PD <sub>95%</sub> / LSD <sub>95%</sub>		4,8						0,23
<b>Kaer 'Jaak' / Oats Jaak (1997...1998)</b>								
Kontroll / <i>Untreated</i>	–	102,1	1,2	30	30,0*	40,0**	4,18	
Cycocel 750 2,0 l/ha	32	93,7	1,2	32	12,5	0	4,43	
PD <sub>95%</sub> / LSD <sub>95%</sub>		4,6						0,25

PD<sub>95%</sub> / LSD<sub>95%</sub> – piirerinevus 95% tõenäosuse korral / *limited significant at 95%*

\* lamandumine / *lodging* 1997. aastal / *year*

\*\* „ „ 1998. „ „

\*\*\* „ „ 1999. „ „

Pritsimisaegne kasvufaas / *timing stage*:

20...29 – võrsimine / *tillering*

30...36 – kõrsumine / *booting*

37 – lipulehe faas / *flag leaf stage*

45 – ohte tippude nähtavale ilmumine / *visible appearance of beards*

## **Kirjandus**

- Ilumäe, E. Kasvuregulaatorite mõju erineva intensiivsusega odrasortide saagile ja nende toimemehhanism Camposani näitel. Magistritöö – Saku, 2000. – 95 lk.
- Методические указания по проведению государственных 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.
- Schäfer, B. C. Wachstumsregulatoren sichern den Ertrag, Getreide Magazin, Gelsenkirchen, N. 1, S. 17...19, 1998.
- Zadoks, J. C., Chang, T. T., Konzak, C. F. A decimal code for the growth stages of cereals. – Weed Research, 14, p. 415...421, 1974.

## **The Influence of Plant Growth Regulators Cycocel and Terpal onto Different Cereal Species**

E. Ilumäe

### **Summary**

The influence of plant growth regulators Terpal and Cycocel 750 to the plants length, lodging and yield of different cereals have been compared with Camposan Extra.

Under the conditions of Estonia for the winter rye, winter wheat and barley there are effective to use preparations which contains ethephone (Terpal, Camposan). For the spring wheat and oats there are desirable to use Cycocel 750 which contains chloromequatchloride. For the winter rye are suitable Terpal and Camposan Extra. Then the straw shortened by 14.8...17.1% and the yield significantly increased. By the results for winter wheat is recommended to use Terpal. Then the straw was shortened up to 12.4%. For barley is recommended to use Terpal or Camposan Extra. Then the straw was shortened up to 9.1...11.1%. By the results it seems for the spring wheat and oats are recommended Cycocel 750.