

TUULEKAERA (*Avena fatua* L.) BIOLOOGIAST, LEVIKUST JA TEMA TÕRJE VÕIMALUSTEST EESTIS

Sulev Uusna

Eesti Maaviljeluse Instituut

Abstract. Uusna, S. 2006. About Biology and Spreading of Wild Oat (*Avena fatua* L.) and Possibilities of its Control in Estonia. - Transactions of ERIA No 71, 301–308.

The wild oat has spread into all Estonian counties and become one of the most troublesome and widespread weeds in the cereals. More than 75% of fields with spring cereals are weeded with wild oat. The main organisational and agrotechnical treatments for wild oat control are: strict control over seed production, crop rotation, stubble cultivation, timely pull-out etc. At the present level of weediness chemical treatment is also inevitable. Most effective is an integrated control system. The present paper gives an overview of field trial results, carried out at Estonian Research Institute of Agriculture during 2000–2002 to study wild oat control with herbicide Puma Universal and during 2003–2005 to study wild oat control with new herbicides Axial 100 EC and Grasp 400 SC. The trials revealed that in a droughty year (2002) the emergence of wild oat is slow and very uneven in timescale. Therefore to get the maximum control effect the treatment time should be moved to a later time than conventional. The development of spring barley should not be exceeding growth stage 32 as in higher growth stages the herbicide may harm the yield.

The efficacy of herbicide Axial 100 EC in control of wild oat was as high as in case of Puma Universal, close to 100%. Only somewhat lower (90–95%) was the efficacy of Grasp 400 SC. Mixing herbicide Logran with Grasp to control simultaneously also the dicot weeds did decrease the efficacy of Grasp against the wild oat significantly.

Keywords: wild oat, Puma Universal, Axial 100 EC, Grasp 400 SC, Logran

Sulev Uusna, Department of Plant Protection, Estonian Research Institute of Agriculture, 13 Teaduse St., 75501 Saku, Estonia

Sissejuhatus

Tuulekaer (*Avena fatua* L.) on kujunenud Eestis tülikaks, teraviljakasvatusele palju kahju tekitavaks ja raskesti tõrjutavaks põlluumbrohuks, olles käesolevaks ajaks levinud kõikidesse maakondadesse. Ta on põllul tugev konkurent kultuurtaimedele. Peale selle võib seemnekasvataval tema tõttu jääda ka seemnepõld tunnustamata või seemnetunnistus saamata. Vastavalt Maaelu ja põllumajandusturu korraldamise seadusele (Riigi Teataja, I, 2004) on maakasutaja alates 2005. aastast kohustatud tuulekaera esinemisest oma põllumassiiivil viivitamatult teatama Taimetoodangu Inspeksioonile ja vastavalt põllumajandusministri 27.12.2004.a määrusele nr 196 „Tuulekaera tõrjeabinõud” rakendama vajalikke abinõusid, et vältida oma kasutataval maal tuulekaera esinemist ja levikut. Lähtudes eeltoodust on tuulekaera tõrjeabinõude täiustamisega seotud uuringud väga aktuaalsed.

Antud artikli eesmärgiks on: 1) kirjandusallikate põhjal anda lühike, tuulekaera tõrje seisukohalt oluline ülevaade tema bioloogiast ja levikust, samuti agrotehnilistest ja organisatsioonilistest tõrjevõimalustest ning 2) anda uusi teadmisi tema keemiliste tõrjevõimaluste kohta Eesti Maaviljeluse Instituudis (EMVI) viimastel aastatel korraldatud põldkatsete põhjal. Viimastega püüti selgitada herbitsiidiga pritsimise

optimaalne aeg erinevate ilmastiku tingimustega aastatel, samuti ka taimekaitsevahendeid tootvate firmade poolt meie turule pakutavate uute herbitsiidide efektiivsus Eesti tingimustes.

Katsetingimused, materjal ja meetodika

Tuulekaera bioloogia, leviku ja agrotehniliste tõrjevõtete kohta käiva ülevaate koostamiseks on kasutatud kättesaadavaid sellealaseid publikatsioone.

Herbitsiidi *Puma Universal* efektiivsuse ja ühtlasi optimaalse pritsimisaja selgitamiseks oli EMVI poolt vastav katse rajatud aastatel 2000–2001 Saku valla Tõdva küla Annuse talu ning aastal 2002 Saku valla Kirdalu küla Augeri talu kamar-karbonaatse liivsavi mullaga, tuulekaeraga tugevasti umbrohtunud odra põllul. Vegetatsiooni perioodi esimese poole (aprill, mai, juuni) ilmastik sademete ja temperatuuri poolest oli 2000. ning 2001. aastal normi lähedane, 2002. aastal aga äärmiselt põuane (sademeid aprillis 11, mais 13, juuni I ja II dekaadis vastavalt 36 ja 10% normist) ning kuum.

Optimaalse pritsimisaja selgitamisel võrreldi kolme varianti: 1) varane pritsimine herbitsiidi täisdoosiga ($1,0 \text{ l ha}^{-1}$, 2000. a see variant puudus), mil aastatel 2000 ja 2001 oli odra kasvufaas 13–21 ning tuulekaeral 11–21. 2002. aastal toimus nn „varane” pritsimine aga alles siis, kui oder oli jõudnud juba kasvufaasini 32–37, tuulekaera taimi oli põllul samaaegselt aga alates tärkamise faasist kuni faasini 32. Pritsimine toimus nii hilja seepärast, et erakordse põua tõttu tärkas tuulekaer ajaliselts väga ebaühtlaselt, odra võrsumise ajal olid tärkanud ainult üksikud tuulekaera taimed ja puudus mõte herbitsiidiga pritsimiseks; 2) jaotatud pritsimine, kus esimest korda pritsiti herbitsiidi poole doosiga ($0,5 \text{ l ha}^{-1}$) samaaegselt täisdoosiga varase pritsimise variandiga ja veel teist korda poole doosiga ($0,5 \text{ l ha}^{-1}$) samaaegselt täisdoosiga hilise pritsimise variandiga; 3) hiline pritsimine herbitsiidi täisdoosiga ($1,0 \text{ l ha}^{-1}$), mil aastatel 2000 ja 2001 oli odra kasvufaas 29–31 ning tuulekaeral 21–32, aastal 2002 aga vastavalt 39 ja 13–39.

Uute herbitsiidide efektiivsuse selgitamise eesmärgil korraldati aastatel 2003 kuni 2005 juba eespool nimetatud Augeri talu põllul põldkatse kaheksa variandiga. Võrreldi firma *Syngenta Agro AG* poolt toodetavate tuulekaera uute herbitsiidide *Axial 100 EC* (t.a *pinoxaden*) ja *Grasp 400 SC* (t.a *traloküdiim*) erinevate dooside efektiivsust juba registreeritud herbitsiidi *Puma Universal* (t.a *fenoksaprop-P-etüül*) omaga. Kaheiduleheliste umbrohtude samaaegse tõrje eesmärgil lisati variantides *Axial* $0,4 \text{ l ha}^{-1}$ ja *Grasp* $0,75 \text{ l ha}^{-1}$ pritsimislahusele ka herbitsiidi *Logran* doosiga 25 g ha^{-1} . Katses oli *Axial* nimetusega A-12303 või *NOA*, sest sel perioodil ei olnud sellel herbitsiidil veel kaubanduslikku nimetust. Käesolevaks ajaks on aga mõlemad nimetatud uued herbitsiidid Taimetoodangu Inspeksiooni poolt võetud kasutamiseks lubatud taimekaitsevahendite registrisse. Kuna mitmed põllumehed on millegipärast hakanud tuulekaera tõrjeks kasutama ka kaheiduleheliste umbrohtude tõrjeks ettenähtud herbitsiidi *Sektor*, siis selle mõtekuse selgitamise eesmärgil võeti 2005. aastal katsesse võrdluseks ka nimetatud herbitsiid. Selle katse kõikide variantide pritsimised tehti samaaegselt: kasvufaas odral 21–31, tuulekaeral 13–31.

Katsete korraldamise meetodikas juhinduti Euroopa Taimekaitse Organisatsiooni (EPPO) herbitsiidide efektiivsuse hindamise juhendist PP 1/93(2). Odra saagiandmed töödeldi dispersioonanalüüsi meetodil.

Levikust ja bioloogiast

Tuulekaer (*Avena fatua* L.) on kõrreliste sugukonda kuuluv üheaastane metsiku kaera liik. Maaelu ja põllumajandusturu korraldamise seaduse (Riigi Teataja I, 2004) tähenduses mõistetakse tuulekaera all peale selle veel kolme metsiku kaera liiki: liivkaer ehk mustkaer (*Avena strigosa* Scherb.), lõunakaer (*Avena ludoviciana*) ja viljatu kaer (*Avena sterilis*). Kirjandusallikate (Rootsi, 1940; Karmin, Lepajõe, 1991) ja ka autori tähelepanekute põhjal esineb meil neist põlluumbrohuna põhiliselt tuulekaer (*Avena fatua* L.), ka liivkaera (*Avena strigosa* Scherb.) leidub kõige sagedamini Kagu- ja Lõuna-Eesti kergematel muldadel, samuti Lääne-Eestis ning saartel. N. Rootsi (1940) nimetab ka tuulekaera kolme alaliiki: põhja tuulekaer (subsp. *septentrionalis* Malz), harilik tuulekaer (subsp. *fatua* Thell), jämedateraline tuulekaer (subsp. *cultiformis* Malz). Lõunakaera ja viljatu kaera Eestis esinemise kohta andmed puuduvad. Kuna vastavat uurimust ei ole tehtud, siis ei saa ka väita, et neid liike meil ei esine.

Esimesi kirjalikke andmeid nii tuule- kui liivkaera kohta on autoril õnnestunud leida 1940. aastal ilmunud N. Rootsi raamatus “Umbrohud ja umbrohetõrje”, kus on öeldud, et õnneks esineb Eestis neid umbrohute vähe. Järgmised andmed pärinevad K. Ojaveski ja V. Grünbergi 1984. a uuringust (Ojaveski, Grünberg, 1987), mille põhjal oli juba 22% Eesti odrakülvidest tuulekaeraga umbrohtunud. Põhiliselt oli see levinud Lääne-Eesti saartel, Lääne- ja Loode- ning osaliselt ka Põhja-Eestis. Kesk- ja Lõuna-Eestis olid tuulekaeraga umbrohtunud ainult üksikud põllud. Järgmine tuulekaera leviku uurimine tehti Eesti Maaviljeluse Instituudi (EMVI) poolt aastatel 1997–1999. (Müür, Uusna, 1999), mille kokkuvõtlikud tulemused on toodud tabelis 1.

Tabel 1. Eesti suviteraviljapõldude umbrohtumus tuulekaeraga

Table 1. Weediness with *Avena fatua* on fields of spring cereals in Estonia

Aasta / Year	Tuulekaeraga põlde, % / Field with <i>Avena fatua</i> , %	
	Kokku / In all	Üle 1 võrse m ⁻² / Over 1 shoot m ⁻²
1997	50	11,6
1998	73	31,4
1999	76	26,8

Toodud andmed näitavad tuulekaeraga umbrohtumuse pidevat kasvutrendi antud aastatel. Seejuures oli juba 1999. aastal tuulekaer levinud Eesti kõikidesse maakondadesse ja saanud üheks kõige enamlevinumaks ja tülrikamaks teraviljapõldude umbrohuks. Kõige laiemalt ja massilisemalt oli see levinud Lääne- ja Saaremaal ning Põhja-Eesti rannikuga piirnevates maakondades (82–95% uuritud suviteravilja põldudest), vähem Jõgeva, Tartu, Võru, Hiiu ja Rapla maakonnas (73–80%) ning Põlva, Valga, Pärnu, Viljandi ja Järva maakonnas (43–70%). Pärast 1999. aastat tuulekaera leviku uurimised puuduvad. Vaatamata sellele võib tähelepanekute põhjal öelda, et praeguseks ei ole selle umbrohu levik sugugi vähenenud, pigem laienenud.

Tuulekaer paljuneb ja levib ainult seemnetega (sõkalteristega), üks taim võib anda kuni 1000 seemet, seega on kiire paljunemisvõimega. Erinevalt kultuurkaerast on tuulekaera õite välisõklad pika põlvja ohtega, mille alumine osa on spiraalselt keerdunud. Välisõkal on tavaliselt karvane, mistõttu seeme kinnitub kergesti

kõikvõimalike esemete külge. Seeme võib kiiresti levida (ka kaugemale maa taha) mitmesugusel viisil: koos teravilja külvisega, mullaharimisriistadega, teravilja koristamise ja töötlemise masinatega (kombainid, kuivatid, sorteerid jm), transpordivahenditega, kuumkäärimata sõnniku ja kompostiga (kui allapanuks on kasutatud tuulekaeraga risustatud põhku), loomade, lindude ja tuule abil. Nagu juba öeldud, paljuneb tuulekaer ainult seemnetega. Seepärast on tema tõrjeabinõude planeerimise seisukohalt oluline omada teavet seemnete idanemiseks ja taime tärkamiseks vajalike tingimuste ning muude bioloogiliste iseärasuste kohta. Tuulekaera sõkalterised valmivad ebaühtlaselt: osa variseb enne suviteraviljade koristamist, sattudes mullapinnale, osa aga satub koristamisega saagi hulka. Valminud seemned vajavad enne idanemist teatud puhkeperioodi, mille pikkus on kasvu- ja valmimisaegsetest tingimustest: kuiva ja soojaga lühike ning niiskes ja jahedas pikk (Peters, 1982). Seemnete idanemisvõime säilivuse kohta mullas on erinevaid andmeid. Mõnede autorite (Karmin, Lepajõe, 1991) järgi võib see püsida kuni 10 aastat, võib idaneda juba 1–2 °C juures ja ka 20–30 cm sügavusel mullas. Teiste andmetel (Salonen, 2002; Wilson, 1978) on seemnete eluiga mullas alla 6 aasta. Tuulekaera seemnevaru mullas koosneb peamiselt viimase 2–3 aasta jooksul sinna sattunud seemnetest. Nende eluiga mullas on suuresti mulla omadustest, seemne paiknevuse sügavusest, mullaharimisest jpm. Teatud osa (sõltuvalt seemnete valmimise tingimustest, mõningatel andmetel ainult 5–10%) mullapinnale varisenud tuulekaera seemnetest idaneb sama aasta sügisel, mis iseenesest mõistetavalt talvel hukuvad. Ülejäänute saatus sõltub mullaharimisviisist: 1) kui sügisel põldu ei harita (otsekülv vm), siis üks osa hävineb talve jooksul, teine osa elab talve üle, millest omakorda üks osa idaneb samal kevadel, enamuse ülejäänutest aga idaneb ülejärgneval aastal; 2) kui sügisel põldu küntakse – ilma eelkoorlita vint või kultuurhõlmaga adraga, jaotuvad seemned kogu künnikihi ulatuses, tärkavad seal 5–6 aasta jooksul; - eelkoorliga adraga viiakse seemned vaopõhja ja kui järgnevate harimistega uuesti üles ei tooda, kaotavad enamuse seal eluvõime 5–6 aastaga (Salonen, 2002; Phipps, Roebuck, 1980).

Teravilja koristamisel saagi hulka sattunud tuulekaera sõkalterised muudavad saagi külvisena kasutamiseks muidugi kõlbmatuks. Aga loomasöödaks töötlemisel mitteküllaldase peensusastmeni on oht, et tuulekaera idu jääb terveks, säilitab eluvõime peale loomade seedetrakti läbimist ja viiakse sõnnikuga põllule. Sellise ohu vältimiseks on vaja teada, millise peensusastmeni on vaja terad jahvatada ja millisel sõnniku või komposti käärimistemperatuuril kaotab tuulekaer idanemisvõime. Saksa autori R. Metz'i (1970) andmetel tagab veski sõel avadega mitte üle 2–3 mm selleks vajaliku söödajahu peensuse. Soome uurija S. Salonen (2002) märgib, et tuulekaera idanemise hävitab ka söödavilja muljumise tehnoloogia. Juba nimetatud R. Metz (1970) uuris ka kuumutamise mõju tuulekaera seemnete idanemisvõimele ja leidis, et 90 minutit kestval kuumutamisel 110° juures kaotasid idanemisvõime ainult 22%, 120° juures aga 100% seemnetest. 140° juures kaotasid 100% seemneid idanemise juba pärast 30 minutit kestnud kuumutamist. Seega, mida madalam temperatuur, seda rohkem kulub aega idanemisvõime kaotamiseks. Briti autorite J. Kirk ja A. D. Courtney (1972) järgi säilitasid tuulekaera seemnetest 12 nädala kestel idanemisvõime sõnnikupatarei keskel (temp. ei ole märgitud) 5%, patarei pinnal (temp. 35–40 °C) aga 12%. Soome autori B. Pessala (1983) andmetel püsisid tuulekaera seemned vedelsõnnikus ja silos eluvõimelistena 1–2 kuud.

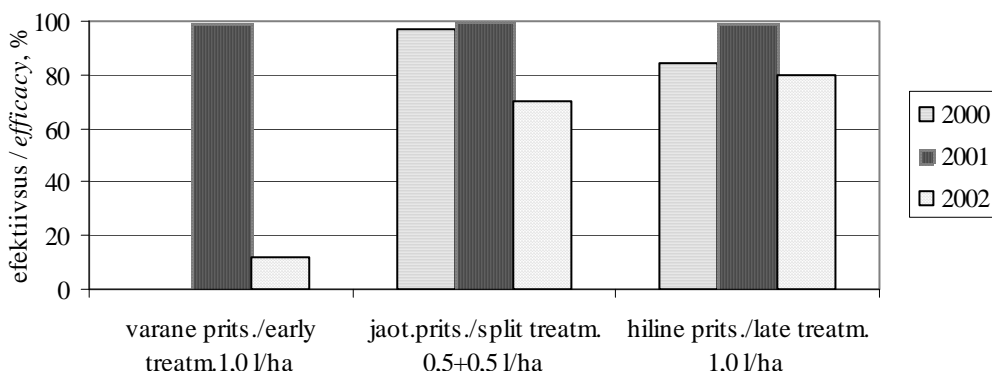
Tõrje

Tuulekaera tõrje on komplitseeritud, sest enamuse tema seemnetest varisevad põllule tavaliselt enne teravilja valmimist ja koristamist, osa seemnetest on võimelised idanema kohe peale varisemist, osa aga vajavad teatud puhkeajaga. Viimased jaotuvad mullaharimisega künnikihi erinevatesse sügavustesse. Seepärast on kord põllule sattunud tuulekaera seemnetest taimede tärkamine ajaliselt väga ebahütlane ja tõrje raskendatud. Sellest tulenevalt on tuulekaera puhul eriti paikapidavad umbrohtutõrje põhitõed: lihtsam ja odavam on umbrohtumust vältida kui sellega hiljem võidelda ning umbrohtu tuleb hävitada eos. Kõige efektiivsem on rakendada integreeritud tõrjesüsteemi, mis tähendab nii organisatsiooniliste ja ennetavate tegevuste (sertifitseeritud külvisel kasutamine, masinate ja seadmete hoolikas puhastamine jm) kui ka agrotehniliste ja keemiliste tõrjevõtete oskuslikult seostatud kasutamist. Nii pikaajaline taimekasvatuse praktika kui ka paljud autorid (Rootsi, 1940; Thurston, 1963; Karmin, Lepajõe, 1991; Salonen, 2002) kinnitavad teadmispõhise põllupidamise, sealhulgas eriti aga agrotehniliselt põhjendatud viljavahelduse väga suurt rolli tuulekaera leviku vältimisel ja tõrjel. Veenvaks tunnistuseks sellele on tuntud põllumehe Andres Härm'i tsitaat (Härm, 2004): "Tuulekaer on tänu heale viljavaheldusele kontrolli all. Oleme seni suutnud kasvanud tuulekaerad mehhaaniliselt kõrvaldada. Eesti Vabariigi taasloomise algul polnud tuulekaer meil probleemiks, see taim jõudis Tähtvere valda koos maa- ja omandivormiga, mis taastas küll õigusliku järjepidevuse, kuid ei toonud kaasa teadmispõhist põllupidamist." Tuulekaeraga praeguse umbrohtumuse taseme juures kahjuks ei saa temaga hakkama ka ilma keemilise tõrjeta.

Tulemused ja arutelu

Tuulekaera keemilise tõrje võimalikult maksimaalse efekti saavutamiseks on tema ajaliselt väga ebahütlase tärkamise tõttu (eriti vegetatsiooni perioodi esimesel poolel valitseva põua puhul) väga oluline teada herbitsiidiga pritsimise optimaalset aega.

Aastatel 2000–2002 herbitsiidiga *Puma Universal* korraldatud erinevate pritsimisaegade katse tulemuste (joonis 1) põhjal saab öelda, et 2000. ja 2001. aastal saadi tuulekaera 100%-le ligilähedane tõrje tulemus enamvähem võrdselt herbitsiidi täisdoosiga nii varase (kasvufaas tuulekaeral 11–21, odral 13–21) kui hilise (kasvufaas tuulekaeral 21–32, odral 29–31) ja ka jaotatud doosiga pritsimise korral. 2000. aastal (aprill ja mai võrreldes 2001. aastaga sademete poolest vaesemad) andis hiline pritsimine jaotatud doosiga pritsimise omaga võrreldes siiski ainult mõnevõrra madalama efektiivsuse (84%). 2002. aastal aga ei olnud "varase" pritsimise (kasvufaas tuulekaeral 11–32, odral 32–37, mis tavamõistes on lubamatult hiline) efektiivsus üldsegi nimetamisväärne (ainult 12%), kuid hilise pritsimise (kasvufaas tuulekaeral 13–39, odral 39) oma siiski rahuldav (80%) ja jaotatud doosiga pritsimise oma eelmisest 10% võrra viletsam (70%). Tuulekaera keemilise tõrje madal efektiivsus 2002. aastal oli nähtavasti tingitud taimede nõrgast ainevahetusest põua ja kuumuse puhul. Seetõttu on ka herbitsiidi omastamine takistatud. *Puma Universal* toimib herbitsiidina ainult lehtede kaudu. Nn "varase" pritsimise ajaks olid erakordse põua tõttu tärganud aga ainult vähesed tuulekaera taimed. Ülejäänud tärkasid aga hiljem, mistõttu jäid varem pritsitud herbitsiidist puutumata ja selle variandi efektiivsus peaaegu olematuks.



Tuulekaera toormass (g m^{-2}) pritsimata variandis / *Fresh weight (g m^{-2}) of wild oat in the untreated variant*: 2000 - 672,0; 2001 - 225,0; 2002 - 847,5

Joonis 1. *Puma Universal*’i efektiivsus tuulekaera tõrjel 2000–2002 a

Figure 1. *Efficacy of the Puma Universal in control of wild oat in 2000–2002*

Odra saagikus antud katses (tabel 2) aastatel 2000 ja 2001 suurenes tuulekaera tõrje tulemusel 24–57 % võrra, aastal 2002 aga vähenes “varase” pritsimise variandis koguni 43% võrra, jaotatud ja hilise pritsimise variantides vastavalt 3 ja 16% võrra. Vähenemise põhjuseks saab olla herbitsiidi kahjustav toime odrale nii hilises kasvufaasis (peale kõrsumist) pritsimise korral, “varase” (odra kasvufaas 32–37) pritsimise puhul aga täiendavalt veel konkurents tuulekaera poolt nii madala (12%) tõrje efektiivsuse tõttu.

Tabel 2. Odra saagikus põldkatses herbitsiidiga *Puma Universal*

Table 2. *Yield of spring barley in the field trial with herbicide Puma Universal*

Aasta Year	Variandid / <i>Treatments</i>				PD ₉₅ LSD ₉₅
	Kontroll <i>Untreated</i>	Varane prits. <i>Early treatm.</i>	Jaotatud prits. <i>Split treatm.</i>	Hiline prits. <i>Late treatm.</i>	
	kg ha ⁻¹	% võrreldes kontrolliga <i>% compared with untreated</i>			kg ha ⁻¹
2000	1513	x	157	138	315
2001	2170	134	125	124	537
2002	1588	57	97	84	314

Tuulekaera uute herbitsiidide efektiivsuse selgitamiseks aastatel 2003–2005 korraldatud katse tulemused (tabel 3) näitasid, et herbitsiid *Axial* 100 EC tõrjub tuulekaera võrdselt *Puma Universal*’iga väga efektiivselt, peaaegu 100-protsendiliselt. Seejuures kõik katsetatud doosid (0,3; 0,4 ja 0,5 l ha⁻¹) andsid võrdse tulemuse. Tuulekaera tõrje tulemusel suurenes odra saagikus 1,3 kuni isegi 2,9 korda 2003. aastal. *Axial*’i pritsimislahusele herbitsiidi *Logran* (25 g ha⁻¹) lisamine aitas

samaaegselt tõrjuda ka kaheidulehelisi umbrohte, vähendamata seejuures tuulekaera tõrjeefekti. Herbitsiidi *Grasp* 400 SC efektiivsus tuulekaera suhtes jäi *Axial*'i omast mõnevõrra madalamaks, ulatudes 95,5%-ni. Seejuures andis suurem doos (0,75 l ha⁻¹) oluliselt kõrgema efektiivsuse. *Logran*'i segamine aga *Grasp*'i pritsimislahusele vähendas ligemale poole võrra viimase efektiivsust tuulekaera suhtes. Kaheiduleheliste umbrohtude tõrjeks ettenähtud herbitsiid *Sekator* WG lühendas küll tuulekaera kõrrepikkust kuni 25 cm ja sellega seoses ka tema massi 46% võrra, kuid võrreldes töötlemata variandiga jäi kõrte ning nende otsas valminud seemneid kandvate pöörise arvukus kahjuks samaks.

Tabel 3. Uute herbitsiidide efektiivsus tuulekaera tõrjel

Table 3. Efficacy of new herbicides in control of wild oat

Variandid <i>Treatments</i>	Tuulekaer <i>Wild oat</i>			Oder <i>Spring barley</i>		
	2003	2004	2005	2003	2004	2005
	g/m ²			kg ha ⁻¹		
Kontroll / <i>Untreated</i>	277	486	586	589	911	521
	Tõrje efektiivsus, % <i>Control efficacy, %</i>			Diferents <i>Difference</i>		
<i>Axial</i> 100 EC 0,3 l ha ⁻¹	100,0	99,9	99,6	1143	237	499
<i>Axial</i> 100 EC 0,4 l ha ⁻¹	99,9	99,9	100,0*	994	250	567*
<i>Axial</i> 100 EC 0,5 l ha ⁻¹	100,0	100,0	x	1053	278	x
<i>Grasp</i> 400 SC 0,5 l ha ⁻¹	x	79,9	95,5	x	181	245
<i>Grasp</i> 400 SC 0,75 l ha ⁻¹	x	90,0	58,1*	x	59	18*
<i>Sekator</i> WG 300,0 g ha ⁻¹	x	x	46,3	x	x	47
<i>Puma Universal</i> . 1,0 l ha ⁻¹	99,9	99,9	99,3	1048	426	300
PD ₉₅ / LSD ₉₅				337	249	183

*2005.aastal variantides *Axial* 100 EC 0,4 l ha⁻¹ ja *Grasp* 400 SC 0,75 l ha⁻¹ 2-iduleheliste umbrohtude tõrjeks töölahusele lisatud herbitsiidi *Logran* 25 g ha⁻¹.

*In 2005, to control also the dicot weeds, in treatments with *Axial* 0,4 l ha⁻¹ and *Grasp* 400 SC 0,75 l ha⁻¹ the herbicide *Logran* 25 g ha⁻¹ was added in tank mixture.

Järeldused

1. Tuulekaer on levinud Eesti kõikidesse maakondadesse ja saanud üheks kõige enamlevinumaks, tülikamaks ja teraviljakasvatusele suurt kahju tekitavaks umbrohuks.

2. Kõige lihtsam ja odavam on tuulekaeraga umbrohtumust vältida kui sellega hiljem võidelda. Kõige efektiivsem tõrje on integreeritud tõrjesüsteemi, milles väga oluline roll on vastaval viljavaheldusel, rakendamise puhul. Praeguse umbrohtumuse taseme juures peab sellesse süsteemi kuuluma ka keemiline tõrje.

3. Keemilise tõrje võimalikult maksimaalse efektiivsuse saamiseks on herbitsiidiga pritsimise optimaalne aeg normaalse niiskusega aastatel teravilja võrsumise algus (kasvufaas 21–23), kui ka tuulekaer on enamuses tärganud; põuastel aastatel aga hiljem (jälgides, et tuulekaer oleks võimalikult arvukalt tärganud), kuid mitte hiljem kui teravilja kõrsumise algus (kasvufaas 31–32).

4. Herbitsiid *Axial* 100 EC on tuulekaera tõrjel võrdselt *Puma Universal*’iga väga kõrge ja *Grasp* 400 SC ainult mõnevõrra madalama efektiivsusega. Kaheiduleheliste umbrohtude samaaegseks tõrjeks võib *Axial*’ile lisada herbitsiidi *Logran*, kuid *Grasp*’ile mitte.

5. Odra enamsaak võib tuulekaera keemilise tõrje tulemusel ulatuda enam kui 2,5 kordseks võrreldes pritsimata variandiga.

6. Herbitsiidi *Sekator* kasutamine tuulekaera tõrjeks on mõttetu.

Tänuavaldused

Täna Eesti Vabariigi Põllumajandusministeeriumi ja firmat Syngenta Agro AG, kes uurimusi finantseerisid, aga samuti kolleege Johannes Müüri, Veiko Kastanjet, Sirje Meistrit ning Helvi Puströmi igakülgse kaasabi eest katsete korraldamisel ja katsetulemuste vormistamisel.

Kasutatud kirjandus

- Härm, A. 2004. Taimekasvatuse Haage Suurtalus. *Agronomia* 2004. EPMÜ, EMVI, Jõgeva SAI Teadustööde kogumik 219. Tartu, lk 28-30.
- Riigi Teataja I, 2004, 32, 227. Maaelu ja põllumajandusturu korraldamise seadus, § 8.
- Salonen, S. 2002. Hukkakaura porskutaa. *Maatilan Pirkka* 2, p 38.
- Müür, J., Uusna, S. 1999. Something about spread and control of wild oat (*Avena fatua* L.) in Estonia.-*The Finnish-Estonian Seminar in Crop and Soil Science*. Jokioinen 16th-17th November 1999. Proceedings of the Seminar, p 11-15.
- Karmin, M., Lepajõe, J. 1991. *Umbrohud ja nende tõrje*. Tallinn, lk 40-41.
- Ojaveski, K., Grünberg, V. 1987. Tuulekaera levikust ja tõrjest odrapäldudel. *Põllumajanduse päevaprobleeme*. Tallinn, lk 86-88.
- Pessala, B. 1983. Kaikin keinoin hukkakauraa vastaan. *Käytännön Maamies* 6, p 22-24.
- Peters. N.C.B. 1982. The dormancy of wild oat seed (*Avena fatua* L.) from plants grown under various temperature and soil moisture conditions. *Weed Research* 22, p 205-212.
- Phipps, P. & Roebuck, J.F. 1980. Agricultural development and advisory service/weed research organization *Avena fatua* case studies. *Proceedings 1980 British Crop Protection Conference-Weeds*. p.407-414.
- Wilson, B.J. 1978. The long term decline of a population of *Avena fatua* L. with different cultivations associated with spring barley cropping. *Weed Research* 18, p 25-31.
- Kirk, J. & Courtney, A.D. 1972. A study on the survival of wild oats (*Avena fatua*) seeds buried in farmyard manure and fed to bulldocks. *Proceedings 11th British weed control conference*. p. 226-233.
- Metz, R. 1970. Die Weiterverbreitung der Karyopsen von Wildhafer (*Avena fatua*) sowie Möglichkeiten der Hofhygiene zur Vernichtung und Beseitigung der Wildhaferfruchte. *Nachrichtenblatt des deutschen Pflanzenschutzdienst*, 24, p 85-88.
- Thurston, J.M. 1963. Biology and control of wild oats. *Report of the Rothamsted experimental station for 1962*, p 236-253.
- Rootsi, N. 1940. *Umbrohud ja umbrohutõrje*. Tallinn, lk 106-108.