

KOKKUVÕTE TIHEDAPUHMIKULISE PUNASE ARUHEINA (*Festuca rubra ssp. commutata*) SORDI 'HERBERT' SEEMNEKASVATUSE AGROTEHNIKA KATSETEST

A. Bender, R. Aavola, P. Sooväli

Jõgeva Sordiaretuse Instituut

ABSTRACT. *Seed production agrrotechnics of chewings fescue 'Herbert'. Jõgeva Plant Breeding Institute carried through two cycles of field experiments in 2001–2006 to elaborate seed production techniques for chewings fescue cultivar 'Herbert'. We studied the impact of sowing time (10 and 24 May, 10 and 24 June), sowing rate (4, 6, 8 and 10 kg ha⁻¹), drill space (15, 45 and 60 cm) and the application rate and time of nitrogenous fertiliser (N 70 kg ha⁻¹ in spring + 35 kg in the second half of summer, N 70 kg ha⁻¹ in spring + 70 kg in the second half of summer, N 105 kg ha⁻¹ in spring + 35 kg in the second half of summer and N 105 kg ha⁻¹ just in spring without nitrogen application in late summer) on the seed yield and quality. In another experiment the storage life of viable seeds was monitored in a warehouse with uncontrolled environment. The efficacy of five herbicides or their mixtures in controlling short-lived dicotyledonous weeds on the seed production field of chewings fescue in sowing year and their impact to the first seed crop was explored in a field trial. The appearance of plant pathogens was followed. The infection levels were recorded during four visual observations at plant tillering, flowering and full maturity of the seeds and on post-harvest aftermath. Based on the results a guide for seed production of chewings fescue cv. 'Herbert' was compiled. This is summed up at the end of current paper.*

Keywords: sowing date, sowing rate, drill space, fertilization, seed yield, 1000 seed weight, seeds' germination

Sissejuhatus

Punane aruhein on parasvõotme piirkonnas üks olulise- maid murutaimi, mis eristub teistest kasutusel olevaist liikidest peene lehe, tiheda võrsete asetuse, vähenõudlikkusega kasvukoha mullaomaduste ja väetamise suhtes, varjutaluvuse ning tagasihoidlikuma võrsete pikkuskasvu poolest. Söödatootmises on liigi tähtsus suhteliselt tagasihoidlik. Eestis on seni aretatud 2 võsundilise punase aruheina (*Festuca rubra ssp. rubra*, 2n = 56) sorti: 'Jõgeva 70' (söödaks) ja 'Kauni' (muruks) (Bender, 1995). Tihedapuhmikulise punase aruheina (*Festuca rubra ssp. commutata*, 2n = 42) loodusliku leviku areaal Eestisse ei küüni (Eesti..., 1979), küll on siia sisse toodud ja külvatud mujal aretatud selle alamliigi sorte. Tihedapuhmikulise punase aruheina eelisteks

murukülvides võrreldes võsundilise punase aruheinaga loetakse paremat külma- ja varjutaluvust, suuremat vastupidavust madalale sagedasele niitmisele ja oluliselt tihedamat, peenekoelisemat ning dekoratiivsemat rohukamarat (<http://www.dlfis.com/R-and-D/Turf-Breeding/Red-fescue.aspx>). Nüüdseks on Jõgeval aretatud ka esimene omamaine tihedapuhmikulise punase aruheina sort 'Herbert', mis läbis edukalt riikliku katsetuse ja võeti alates 2004. aastast Eesti Vabariigi riiklikku sordinimekirja (Taimetoodangu..., 2004). Seni ei ole Eestis suurematel pindadel selle alamliigi seemet kasvatatud, mistõttu puudub kohapeal katseliselt kontrollitud agrotehnika. Erialakirjandusest võib leida hulgaliselt andmeid punase aruheina seemnekasvatuse kohta, mida ka järgnevas käsitletavate küsimuste juures esitatakse, kuid alamliigiti käsitletakse seemnekasvatuse üksikasju haruharva.

Võtmesõnad: külviaeg, külvisenorm, reavahe laius, väetamine, seemnesaak, 1000 seemne mass, seemnete idanevus.

Katsematerjal ja meetodika

Aastatel 2001 ja 2003 rajatud katseseeriates uuriti külviaja, külvisenormi, reavahe laiuse ja lämmastikväetise normide ja andmisaegade mõju tihedapuhmikulise punase aruheina sordi 'Herbert' seemnesaagile ja selle kvaliteedile. Eraldi rajati ja viidi läbi lühiealiste kaheiduleheliste umbrohtude tõrje katsed herbitsiididega. Põldkatsed paiknesid leostunud mullal (K₀), mille agrokeemilised näitajad olid järgmised: pH_{KCl} 6,8, P 207, K 321 ja Ca 2100 mg kg⁻¹, huumust 2,2%. Katsed rajati mustkesale laiareaalises (45 cm) külvis (v.a reavahelaiuse katse) külvisenormiga 8 kg 100%-lise külviväärtusega seemet hektarile. Optimaalse külvisenormi selgitamise katses kasutati veel külvisenorme 4, 6, ja 10 kg ha⁻¹, kitsarealise külvi korral 10 kg ha⁻¹. Väetusfoon oli rajamisaastal N 70, P 20 ja K 66 kg ha⁻¹. Saagiaastail väetati katseid pärast taimekasvu algust ammoniumsalpeetriga (norm N 70) ja suve teisel poolel, pärast seemnesaagi ja kontsheina koristamist normiga N 35 kg ha⁻¹ (v.a väetuskatse). Üle aasta väetati (oktoobris) katselepe fosfor-kaaliumväetisega – normid samad mis rajamisaastal. Katselapid külvati külvikuga Hege 90–1 (laiareaalised külvid) või külvikuga Hege 80 (kitsarealised külvid), väetised anti külvikuga Hege 33, seemne-

saak koristati ühefaasiliselt kombainiga Hege 125C. Umbrohutõrje toimus mehaaniliselt (v.a keemilise umbrohutõrje katse). Katsetel hinnati visuaalselt taimehaiuste esinemist 9-pallises skaalas (9 maksimaalne nakkus). Hindamised toimusid võrsumise, õitsemise ja seemnete täisküpsuse faasis ning koristusjärgsel ädalal. Kahjurite tõrjeks pritsiti taimikuid üks kord loomise algul, kasutati preparaati Actellic 50 EC normiga 1 l ha⁻¹. Seemned puhastati firma Kamas-Westrup laboratoorsete masinatega. Katsetes määrati seemnesaak ja selle kvaliteet. Analüüsid tehti Põllumajandusuuringute Keske seemnekontrolli laboratooriumis. Seemnete säilitamiskatsest määrati idanevus iga poole aasta järel. Katseandmete statistilisel analüüsil kasutati arvutiprogrammi AGROBASE 20.

Katsetulemusi on mõjutanud erakordselt põuased suved 2002. ja 2006. aastal ning sellele vastandina väga sademeterohke suvi 2004. aastal.

Katsetulemused ja arutelu

Seemnepõllu rajamisviisi ja külviaeg

Punane aruhein on külvi järgse aeglase algarenguga talvetüüpi kõrreline, mistõttu seemnepõllu rajamisviisi ja külviaja valik on üks eduka seemnekasvatuse sõlmprobleeme.

Sobivatele looduslikele tingimustele tuginedes on punase aruheina seemnekasvatusele spetsialiseeritud Kanadas (Alberta, Peace jõe regioon), USA-s (Oregon, Willamette org) ja Euroopa Liidu riikidest Taanis, Prantsusmaal, Hollandis, Saksamaal ja Rootsis. Enamik neist riikidest soovitatakse punase aruheina seemnepõllud rajada katteviljaluste külvidena. Kanadas soovitatakse katteviljadena rapsi ja nisu – punase aruheina seemet koristatakse taimede kolmandal eluaastal, teine kasvuaasta on saagitu, tehakse vaid 2 hooldusniitmist ja keemilist umbrohutõrjet (Creeping..., 2000). Euroopa riikides eelistatakse katteviljana samuti rapsi ja talinisu, kuid soovitatakse ka lühikesearvelisi lehetuid hernesorte ja vähendatud külvisenormiga külvatud suviteravilju. Viimaste kasutamisel koristatakse punase aruheina seemet juba taimiku teisel eluaastal. Samuti on kasutusel katteviljata külvid (Nordestgaard, 1990; Aamlid, 1996; Boelt 1995, 1997a, 1997b, 1997c, Borm, 1997; Odlingsanvisning...; Dyrkningsvejledning...). Kanadas, kus punase aruheina seemnepõllud rajatakse mõnikord ka katteviljata, soovitatakse külvi teha enne 15. juunit (Fairey, 1998). Kanadas on võsundilise punase aruheina seemnekasvatuse rakendatud ka künniga põllu uuendamist (noorendamist). Teise saagiaasta sügisel põld küntakse õhukeselt, rullitakse ja tasandatakse harimisega. Taimik taastub võsunditel paiknevatest

pungadest. Selleks kulub üks aasta, mil seemnesaaki ei saa. Tehakse vaid hooldusniitmisi ja vajadusel umbrohutõrjet. Nii noorendatud seemnetaimikult saadakse seemnesaaki veel kahel järgneval aastal (Creeping..., 2000).

Eestis ei ole viimastel aastakümnetel kõrreliste alusheinte seemnekasvatust uuritud. Varasemate andmete kohaselt soovitatakse nende liikide seemnepõldude rajamisel ainult katteviljata laiarealisi (45–50 cm) külve (Adojaan, 1950; Korjus, 1964). Sellest tõekspidamisest lähtuti Jõgeval ka aastatel 2001–2006 läbiviidud tihedapuhmikulise punase aruheina seemnekasvatuse agrotehnikat selgitavate põldkatsete rajamisel.

Meie katseandmed kinnitavad, et suurema seemnesaagi esimesel kasutusaastal (teisel eluaastal) kindlustavad maikuu külvid (tabel 1). Kui külviaasta kevad ja suve esimene pool olid sademetevaesed (nagu 2001. a), andis iga kahenädalane külvi viivitus järgmisel aastal usutavalt madalama seemnesaagi. Ühtlase sademejaotusega ja taimede arenguks soodsate tingimustega rajamisaasta (nagu 2003. a) järel oli külvi hilinemise mõju esimese kasutusaasta seemnesaagile väiksem. Juunis tehtud külvi põhjustas järgmisel aastal juba üsna järsu saagilanguse. 2001. aasta neljandal rajamisel (24.06) võimendas saagilangust jaanipäevajärgne tugev äikesvihm, millele järgnes pikk soe, kuid sademeteta periood. Tekkinud mullakooriku tõttu oli tärkamine selles variandis vaeviline ja taimik jäi lünklikuks. Juulis tehtud punase aruheina külvidest (esimese katseseeria ülejäänud katsetes) kujunes küll normaalse tihedusega taimik, kuid taimed ei suutnud sügiseks vajalikku arengut saavutada, mistõttu taimiku esimesel kasutusaastal arenes väga vähe generatiivvõrseid ja seemnesaak praktiliselt puudus (tabel 1, reavahe, külvisenormi ja lämmastikväetise katsed). Nende katsete teise kasutusaasta saagiandmete põhjal võib järeldada, et külviaastale järgnev saagitu aasta (nagu seda soovitatakse Kanadas) ei ole meie tingimustes soovitatav. Kolmandaks eluaastaks on tihedapuhmikulise punase aruheina taimik juba üle tihenunud ega kindlusta optimaalsel ajal rajatud taimiku teise eluaasta saagitaset. Teisel kasutusaastal (2003) kujunesid 2001. a rajatud külviaja katses saagid esimese kasutusaastaga vastupidisteks. Tagasilööki seemnesaakides võis siin olla äärmiselt põuase 2002. aasta suve järelmõju, mis takistas taimede normaalset võrsumist ja moodustunud võrsete arengut. Kõige enam saadi teisel kasutusaastal seemet variandist, mis külvati 24. juunil. Kuna sealne taimik oli tärkamisraskuste tõttu lünklik, ei avaldanud seal külvi ületihenemine sedavõrd suurt negatiivset mõju kui ülejäänud variantides. Hilisemate katseaastate seemnesaaki vaevalt külviaeg mõjutab, katset (samuti järgnevaid) peeti kauem selgitamaks taimikute võimalikku kasutuskestust.

Tabel 1. Seemnesaagi (kg ha⁻¹) sõltuvus agrotehnikast sordil 'Herbert' 2002–2006
Table 1. Dependency of seed yield (kg ha⁻¹) of 'Herbert' on agrotechnics in 2002–2006

	2002	2003	2004	2005	2006	2004*	2005*	2006*	Summa	%
Külviaeg / Sowing date										
10.05	555,1	91,9	224,8	398,7	123,8	472,5	282,0	126,7	2275,5	100,0
24.05	470,5	190,8	280,7	399,3	144,0	491,6	310,8	118,0	2405,7	105,7
10.06	401,0	210,7	313,0	331,9	119,6	445,3	311,8	131,1	2264,4	99,5
24.06	62,3	313,4	300,6	291,2	160,8	405,0	294,5	158,9	1986,7	87,3
PD0,05	38,0	30,2	29,1	34,5	17,2	26,7	19,8	16,3		
Külvisenorm / Sowing rate, kg ha ⁻¹										
4						543,7	285,4	119,3		
6	17,5	371,5	247,9	319,5	109,0	523,1	290,8	111,3	1990,6	103,7
8	14,5	319,1	232,5	293,9	111,9	500,9	325,7	120,2	1918,7	100,0
10	16,2	310,6	262,9	337,4	88,5	417,3	310,0	107,3	1850,2	96,4
PD0,05	8,5	47,3	48,2	10,5	12,3	65,7	10,0	15,3		
Reavahe / Drill space, cm										
15	18,3	155,5	210,4	345,9	93,3	513,7	317,1	182,4	1836,6	102,3
45	9,2	245,9	273,1	373,1	81,7	461,5	183,5	167,5	1795,5	100,0
60	8,9	294,3	257,0	305,9	139,0	358,4	181,9	101,3	1646,7	91,7
PD0,05	6,6	71,5	17,5	18,3	14,2	75,8	22,3	19,8		
Lämmastikväetis / Nitrogen rate, kg ha ⁻¹										
70 + 35	33,4	239,7	309,0	303,4	249,3	547,6	253,5	192,9	2128,8	100,0
70 + 70	29,0	258,8	291,1	314,4	143,3	457,6	266,3	156,6	1917,1	90,1
105 + 35	30,7	185,1	297,4	275,8	108,1	296,0	296,6	173,3	1663,0	78,1
105 + 0	39,7	201,9	214,8	365,8	95,4	435,7	288,7	92,2	1734,2	81,5
PD0,05	10,0	27,5	62,1	33,1	21,4	68,5	12,2	16,1		

* 2003. aasta rajamine / seeding in 2003

Reavahe laius

Üheks uuritavaks põhifaktoriks meie katsetes oli seemnepõllu reavahe laius.

Väliskirjandusest võib punase aruheina seemnekasvatust käsitlevatest töödest leida soovitusi mitmesugustele reavahedele. Enamikel juhtudel orienteerutakse ainult keemilisele umbrohutõrjele, mispuhul on õigustanud end reavahe laius 15–20(24) cm. Viimasel aastakümnel, mil maailmas on suundumus vähendada pestitsiidide kasutamist, ilmutatakse jälle suuremat huvi ka umbrohtude mehaanilise tõrje vastu, mis eeldab külve laiema reavahega (Lund-Kristensen *et al.*, 2000; Boelt *et al.*, 2002; Boelt 2003). Maheseemne tootmine on mõeldav ainult laiarealises külvis.

Endise Jugoslaavia aladel on punane aruhein andnud kõige kõrgema seemnesaagi, kui seemnepõld oli külvatud reavahega 15 cm (Tomic, Mladenovic, 1995). Ungaris on sama liigi seemnesaagi ja selle kvaliteedi seisukohalt parimaks osutunud lintkülvi: kolm rida kitsarealiselt reavahega 15 cm ja siis laiema reavahe (50 cm) (Janovszky, 1994a, 1994b, 1994c). Kanadas võrreldi katsetes reavahesid 20, 40 ja 60 cm ja leiti, et reavahe mõjutas seemnesaaki ainult esimesel kasutusaastal, olles suurim 20 cm korral. Kui sama katset korrati, andis esimesel kasutusaastal suurema seemnesaagi 40 cm reavahega variant, teisel kasutusaastal variant reavahega 60 cm ning kolmandal kasutusaastal oli 40 ja 60 cm reavahe variantides seemnesaak praktiliselt võrdne (Gossen *et al.*, 2002).

USA-s Oregoni osariigis tihedapuhmikulise punase aruheinaga korraldatud katses olid võrreldavad reavahed 6 tolli (15 cm), 12 tolli (30 cm), 18 tolli (45 cm) ja 24 tolli (61 cm). Kolme saagiaasta summas saadi kõige suurem seemne kogusaak küll 15 cm reavahelaiuse puhul (1990 kg ha⁻¹), kuid erinevused variantide vahel olid väikesed ega olnud statistiliselt usutavad (kolme aasta summas saagi kaaluline erinevus vaid kuni 95 kg ha⁻¹) (Chastain, Young, <http://...>). Rootsisis peetakse optimaalseks reavaheks 24 cm (Odlingsanvisning...).

Meie katsetasime Jõgeval nii kitsa (15 cm) kui laiema reavahega (45 ja 60 cm). Tänapäeval huvitab tootjat laiema reavahe (60 cm), kaalutlusel, et see võimaldab vaheltharimistööl kasutada laiema rehvi, suurema veojõuklassi traktoreid.

Kitsarealises külvis kasutati külvisenormi 10 kg, 45 cm reavahe korral 8 ja 60 cm reavahe korral 6 kg 100%-lise külviväärtusega seemet hektarile.

2001. a juuli algul rajatud katse ei andnud esimesel kasutusaastal nimetamisväärtust saaki ühegi katsetatud reavahe korral (tabel 1). Põhjuseks oli liiga hiline külviaeg ja sellele järgnenud põuaperiood. Järgmistel kasutusaastatel jäi kitsarealine külvi seemnesaagilt laiarealistele alla, sh usutavalt ka variandile, kus rakendati reavahe laiust 60 cm. 2003. aasta mai esimesel poolel rajatud korduskatse andis esimesel kasutusaastal kõige kõrgema seemnesaagi (513,7 kg ha⁻¹) just kitsarealine külvi, ületades 60 cm reavahega variandi saaki peaaegu kaks korda.

Katsed näitasid, et lai reavahe (60 cm) tihedapuhmikulise punase aruheina seemnekasvatuseks ei sobi, sest taimelehed ei kata nii laia reavahet, mistõttu valgustingimused on kogu suve jooksul umbrohu kasvuks soodsad, samas kui 45 cm reavahe kattub taimelehtedega saagiaastal ühe kalendrikuu jooksul pärast vegetatsiooniperioodi algust. Lai reavahe on ebasoodne ka seemnetaimiku lamandumise korral – lehestu ei toeta pööriseid, need satuvad vastu mullapinda ning jäävad kas koristamisel kombainile kättesaamatuks või lähevad seemned neis vihmadega juba enne koristamist kasvama.

Külvisenorm

Põldkatsetes selgitati ka seemnepõllu rajamiseks optimaalset külvisenormi. Erialakirjanduses võib punase aruheina seemnepõllu rajamiseks soovitatavas külvisenormis leida väga suuri erinevusi. Eestis on võsundilise punase aruheina optimaalseks külvisenormiks katteviljata laiarealise külvi korral peetud 6–9 kg ha⁻¹ (Adojaan, 1950; Üldine..., 1958; Korjus, 1964; Rand, 1992), Rootsis katteviljaluse ja 24 cm reavahega külvi korral 4–10 kg ha⁻¹ (Odlingsanvisning...), Taanis samadel tingimustel külvides 5–8 kg ha⁻¹ (Dyrkningsvejledning...). Kanadas Alberta provintsis kasutatakse võsundilise punase aruheina katteviljata seemnepõllu külvimisel reavahega 30 cm külvisenormi ainult 1,1 kg ha⁻¹ (Faurey, 1995). Samas on katsedega tõestatud, et optimaalsetes idanemis- ja kasvu-tingimustes võib täppiskülvikuga külvides kasutada külvisenormi 0,17–0,34 kg 100%-lise külviväärtusega seemet hektarile. Gossen jt (2002) on katsedega tõestanud, et külvisenorm vahemikus 0,5–6,0 kg ha⁻¹ (reavahed 20, 40 ja 60 cm) mõjutas seemnesaaki vähe.

Kanadas on püütud selgitada punase aruheina seemnepõllu optimaalset tihedust ka meetodil, kus ettekasvatatud noored taimed istutati katsesse kindlate vahakaugustega reas (Faurey, Lefkovitch, 1996a). Samas katses uuriti reavahelaiuse (20, 40 ja 80 cm) mõju seemnesaagile: kokku 7 tiheduse varianti. Esimesel kasutusaastal osutus optimaalseks seemnetaimiku tiheduseks 12–100 taime m²-l reavahega 20 cm või 12–50 taime m²-l reavahega 40 cm. Taimede tihedused nendes vahemikes kindlustasid seemnesaagi ca 600 kg ha⁻¹. Juhul kui seemet koristati kahel saagiaastal, õigustasid end istutustihedused 6–25 taime m²-l reavahega 20 cm ja 6–50 taime m²-l reavahega 40 cm. Kolmandaks kasutusaastaks langes seemnesaak kõigis istutustihedustes sedavõrd, et niisuguse seemnepõllu pidamine osutus majanduslikult ebaõkonoomseks.

Taanis on katseliselt tõestatud (Deleuran, Boelt, 1997), et punase aruheina puhul sõltub seemnepõllul kasutatav külvisenorm alamliigist. Kasutades võrdluses külvisenorme 200, 400 ja 600 idanevat seemet m²-le (ümberarvutatult ca 2, 4 ja 6 kg ha⁻¹), ei andnud külvisenormi suurendamine esimesel kasutusaastal võsundilise punase aruheina puhul usutavat enamsaaki, teisel kasutusaastal aga andis variant 600 idanevat seemet m²-le teistest variantidest usutavalt madalama saagi. Tihedapuhmikulise punase aruheina puhul õigustas end kõige kõrgem katses olnud külvisenorm, mis esimesel kasutusaastal andis võrdlusvariantidest usutavalt kõrgema

seemnesaagi. Külvisenormi mõju saagile lakkas olemast alates teisest kasutusaastast.

2001. aasta juulis rajatud meie laiarealises (45 cm) katses oli kolm varianti: 6, 8 ja 10 kg 100%-lise külviväärtusega seemet hektarile. Tuginedes esimesest katseeriast laekunud andmetele, lisati kordusrajamisel 2003. a veel neljas variant – 4 kg ha⁻¹. Hilise rajamisaja tõttu jäi esmalt külvatud katses esimese kasutusaasta seemnesaak väga madalaks, külvisenormi mõju neis tingimustes ei avaldunud (tabel 1). Teisel kasutusaastal saadi usutavalt suurem seemnesaak variantidest, kus külvatati normiga 6 kg ha⁻¹. 2003. a rajatud korduskatses saadi parimaid tulemusi katsevariantis, kus kasutati külvisenormi 4 kg ha⁻¹. Siiski jäid külvisenormide 4, 6 ja 8 kg ha⁻¹ variantid oma saagierinevuste poolest katsevea piiresse. Vaid suurendatud külvisenorm (12 kg/ha) vähendas teiste variantidega võrreldes usutavalt seemnesaaki.

Lämmastikväetise kasutamine

Toitainetega varustatusel on kõrreliste heintaimede seemnepõllul otsustav roll geneetilisel determineeritud saagivõime avamisel. Erialakirjandusest võib hulgaliselt leida soovitusi punase aruheina seemnepõllu lämmastikväetistega väetamise kohta.

Rootsis peetakse seemnepõllu rajamisel kattevilja alla vajalikuks kattevilja koristamise järel turgutada tihedapuhmikulise punase aruheina külve lämmastikväetisega, andes seda normiga N 40–50 kg ha⁻¹ ning saagiaasta kevadel normiga N 50–60 kg ha⁻¹. Kui punane aruhein külvati herne alla, vähendatakse külviaasta sügisel antavat lämmastikuannust 15 kg/ha. Saagiaasta sügis-suvel pärast kontsheina koristamist soovitatakse seal anda põllule lämmastikväetist normiga N 60–70 ja järgmise saagiaasta kevadel normiga N 50–60 kg ha⁻¹ (Odlingsanvisning...). Võsundilise punase aruheina sortide seemnepõldudele soovitatakse anda kevadel lämmastikku vähem, tihedapuhmikuliste sortide seemnepõldudele aga 20 kg rohkem.

Taanis seemnekasvatajatel soovitatakse anda punase aruheina seemnepõllule lämmastikväetisi aastanormiga (sügis-suvi + kevad) N 113 kg ha⁻¹ (Dyrkningsvejledning...). Katsetes piisas talirapsi alla külvatud punase aruheina (ja aasnurmika) väetamisel kattevilja koristamise järel annusest N 30 kg ha⁻¹, suurem lämmastikunorm koguni vähendas esimese kasutusaasta seemnesaaki. Kui katteviljana kasutati suviotra, õigustas end kattevilja koristusjärgne sügis-suvine lämmastikunorm N 60 kg ha⁻¹ (Boelt, 1995, 1997c). Katseandmed on Taanis näidanud, et lämmastikväetise optimaalsed aasta üldkogused ja nende andmisaegade vaheline proportsioon võib sõltuda alamliigist ja sordist (Nordestgaard, 1990).

Ungaris punase aruheina seemnekasvatuse agrotehnikat uurinud Janovszky (1995) on leidnud, et vihmutatavates katsetes saadi maksimaalne seemnesaak lämmastikufoonil N 180 kg ha⁻¹. Sellest kõrgemad lämmastikukogused vähendasid nii seemnesaaki kui selle kvaliteeti. Optimaalse tulemuse andis kahekordne väetamine, mille käigus anti kolmandik lämmastiku aasta-

normist sügis-suvel ja kaks kolmandikku vegetatsiooni- perioodi algul.

USA Oregoni osariigis soovitatakse anda punase aruheina seemnepõllule kevadel lämmastikku normiga 50–70 naela aakri kohta (ca 57–68 kg ha⁻¹, Young III *et al.*, 2000).

Meie korraldatud lämmastikväetise normi ja andmisaja selgitamise katsetes andis parima tulemuse variant, kus kevadel pärast taimekasvu algust anti ammoooniumsalpeetrit normiga N 70 ja augusti algul pärast kontsheina koristamist võrsumise ergutamiseks normiga N 35 kg ha⁻¹. Lämmastikväetise normi suurendamine põhjustas intensiivsemat võrsumist ja taimiku liigtihenemist, mistõttu vähenes generatiivvõrsete arv pinnauhiku kohta ja sellega seoses ka seemnesaak. Katselappidel, kus anti kevadel lämmastikväetist normiga N 105 kg ha⁻¹, lamandus seemnetaimik igal aastal. Lamandunud generatiivvõrsetest kasvas lehestu läbi – niisuguse taimiku koristamine kombainiga oli tülikas ja seotud märkimisväärsete koristuskadudega.

Seemnesaagi kvaliteet

Laboratoorse analüüsi tulemused näitasid, et pärast lõpp-puhastust oli kõigil katseaastail seemnete puhtus

99,4% või kõrgem ning ei sõltunud külviajast ega teistest agrotehnilistest mõjutustest. Seemnete idanevus sõltus rohkem koristusaegsetest ilmastikuoludest kui uuritavatest agrotehnilistest aspektidest. Meie katsetest koristatud seemnete idanevus kõikus aastati vahemikus 85–97%. Katsevariantide 1000 seemne mass oli üldjuhul pöördvõrdelises sõltuvuses seemnesaagiga (tabel 2). Mida enam generatiivvõrseid pinnauhikul, seda suurem seemnesaak, kuid madalam 1000 seemne mass. Võib oletada, et variantide seemned lõpp-puhastusmasinatel teatud määral ühtlustusid: peenemad ja kergemad seemned eemaldati sõelte ja tuule abil. Ka Aamlid (1996) on Norras täheldanud punasel aruheinal seemnesaagi suuruse ja 1000 seemne massi vahelist negatiivset korrelatsiooni. Kui võrreldi sama liigi taimiku tiheduse mõju seemnesaagile ja saagi kvaliteedinäitajatele, siis selgus, et tiheduse suurenemisega kaasneb 1000 seemne massi vähenemine (Fairey, Lefkovitch, 1996b). Ka meie katsetes oli kitsarealiselt rajatud katsevariantis 1000 seemne mass märkimisväärselt madalam kui laiarealiselt rajatud katsevariantides.

Tabel 2. Tihedapuhmikulise punase aruheina 1000 seemne massi sõltuvus agrotehnikast esimesel kasutusaastal
Table 2. Dependency of 1000 seed weight of *chewings fescue* on agrotechnics in the first crop year

	Külv/sowing 2001, saak/crop 2002		Külv/sowing 2003, saak/crop 2004	
	kg/ha	1000 seemne mass/1000 seed weight, g	kg/ha	1000 seemne mass/1000 seed weight, g
Külviaeg / Sowing date				
10. mai/May	555,1	1,095	472,5	1,202
24. mai/May	470,5	1,155	491,6	1,167
10. juuni/June	401,0	1,134	445,3	1,187
24. juuni/June	62,3	1,264	405,0	1,182
Reavahe / Drill space, cm				
15	18,3	1,066	513,7	1,107
45	9,2	1,140	461,5	1,138
60	8,9	1,184	258,4	1,158
Külvisenorm / Sowing rate kg ha ⁻¹				
4			543,7	1,194
6	17,5	1,132	523,1	1,194
8	14,5	1,148	500,9	1,203
10	16,2	1,173	418,3	1,165
Lämmastikväetis / Nitrogen rate, kg ha ⁻¹				
N70 + N35	33,4	1,119	547,6	1,120
N70 + N70	29,0	1,119	457,6	1,120
N105 + N35	30,7	1,115	296,0	1,206
N105 + 0	39,7	1,103	435,7	1,229

Keemiline umbrohutõrje

Pika- ja lühiealised umbrohud on heinaseemnepõldudel kultuurliigile tülikad kaaslased, mis konkurentidena vähendavad saaki ja halvendavad selle kvaliteeti. Pika- ealised juurumbrohud tuleb tõrjuda enne seemnepõllu

rajamist ka mustkesa harides või herbitsiide kasutades. Meie katseväljakutel rakendati mõlemat moodust ja saadi juurumbrohtudest puhas põld. Selle hinnaks oli aga esimesel rajamisel (2001. a) külviiga hilinemine, mistõttu tihedapuhmikuline punane aruhein andis esi-

mesel kasutusaastal väga madala seemnesaagi. Selle katse tulemusi käesolevas artiklis ei avaldata ja piirduktakse ainult 2003. aastal läbiviidud umbrohutõrje katse tulemustega.

Oma katsetes kasutasime Soome firma Kemira sisetoodud ja sealsete nõustajate poolt selleks otstarbeks soovitatud herbitsiidide, nende segusid ja tabelis 3 äratoodud kulunorme. Katse külvati 20. mail. Herbitsiididega pritsiti pärast põhikultuuri täielikku tärkamist 19. juunil. Kuu aja jooksul, mis kulus punase aruheina tärkamiseks ja vajalikku arengufaasi jõudmiseks, arenesid umbrohud külvatud liigist märksa kiiremini. Pritsimise ajal olid domineerivate liikide taimed järgmiste keskmiste kõrgustega: valge hanemalts 16 cm, verev iminõges 9 cm, hiirekõrv 10 cm, põldkannike 2,5 cm, kesalill 4 cm, sookassiurb 4 cm. Herbitsiidide mõju hindamiseks määrati 31. juulil rohelisena (elusana) säilinud umbrohutaimede

arv ja nende maapealsete taimeosade mass 1 m² pinnalt neljas korduses.

Parima tulemuse andis variant, kus pritsiti herbitsiidiga Starane 2,0 l ha⁻¹. Säilinud oli m²-l keskmiselt 36 umbrohutaimede kogumassiga 0,8 kg. Vastupidanud umbrohuliikidest domineerisid lõhnav kummel (34,2% kõigist säilinud umbrohutaimedest), verev iminõges (20,5%), suur teeleht (10,3%) ja harilik punand (6,8%). Eelmisele lähedase tulemuse andis variant, kus pritsiti herbitsiidide seguga MCPA 1,0 l/ha + Primus 150 ml/ha. 1 m²-l oli ellu jäänud keskmiselt 37 umbrohutaimede kogumassiga 0,8 kg. Vastupidanud umbrohuliikidest domineerisid soo-kassiurb (32,2% kõigist säilinud umbrohutaimedest), lõhnav kummel (17,4%), verev iminõges (11,4%) ja harilik punand (10,7%). Ülejäänud variantides oli keemilise umbrohutõrje efekt madalam.

Tabel 3. Külviaastal tihedapuhmikulise punase aruheina seemnepõllul läbiviidud keemilise umbrohutõrje mõju esimese kasutusaasta seemnesaagile

Table 3. The effect of herbicide treatment, performed in sowing year, upon the first seed crop of chewing fescue

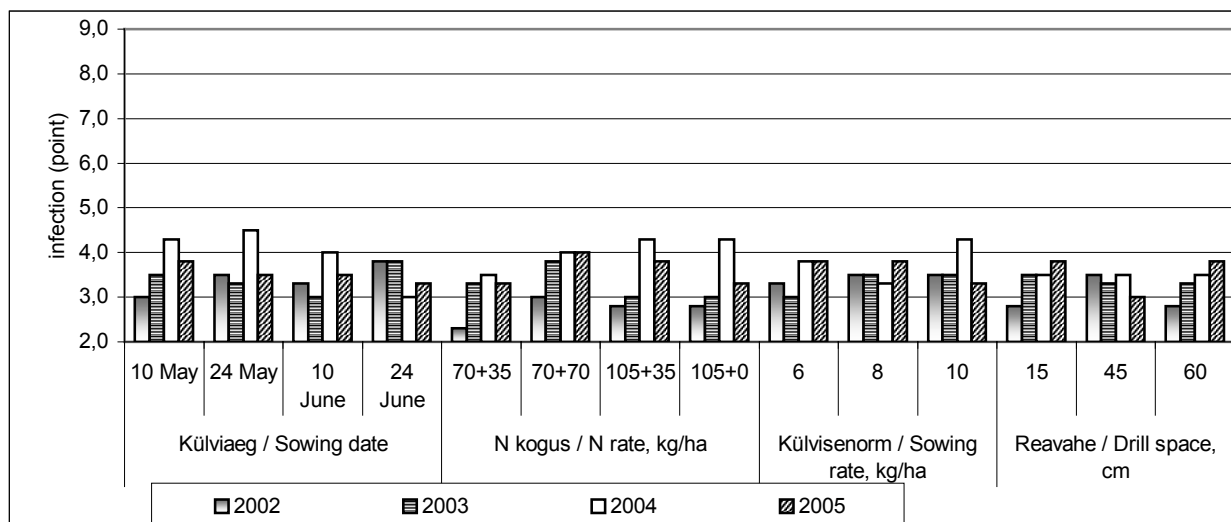
Variant <i>Treatment</i>	Preparaat ja kulunorm <i>Herbicide rate</i>	Seemnesaak / <i>Seed yield</i> kg/ha	%	1000 seemne mass, g <i>1000 seed weight, g</i>
1	MCPA 1,3 l/ha	325,4	77,6	1,229
2	MCPA 1,0 l/ha + Primus 100 ml/ha	372,8	88,9	1,159
3	MCPA 1,0 l/ha + Primus 150 ml/ha	371,2	88,5	1,202
4	Kontroll (mehaaniline umbrohutõrje) / <i>Check (mechanical weeding)</i>	419,2	100	1,165
5	Duplosan Super 2,3 l ha ⁻¹	324,9	77,5	1,223
6	Starane 2,0 l ha ⁻¹	330,7	78,9	1,149
	PD 0,05	44,4		

Järgmisel aastal määrati keemilise umbrohutõrje katsest seemnesaak. Katsetulemustest nähtus, et parim tulemus saadi kontrollvariantis, kus hävitati umbrohtu mehaaniliselt: reavahed kõblati, ridadest kitkuti umbrohud välja. Herbitsiididega pritsimise variantides jäi seemnesaak kontrollvariantist usutavalt madalamaks. Seemnesaagi vähenemine oli kõige tagasihoidlikum variantis, kus pritsiti herbitsiidide seguga MCPA 1,0 l ha⁻¹ + Primus 150 ml ha⁻¹. See variant oli mõjus ka umbrohutõrjel. Kas seemnesaagi vähenemine oli tingitud umbrohutaimede varjavast mõjust punase aruheina orasele või toimis herbitsiid liigi kasvu ja arengut pärssivalt, meie katse selgitada ei võimaldanud.

Taimehaiguste esinemine

Taimehaigustest täheldati tihedapuhmikulisel punasel aruheinal pruunlaiksust (*Drechslera siccans* (Drechs.) Shoemaker), mis ilmnes varieeruva kujuga väikeste pruunide laikudena lehtedel. See peamiselt põhjamaades

levinud haigus kahjustab taime kogu kasvuhooja jooksul. Meie katsetes ei olnud nakkuse ulatus ühelgi aastal ega katsevariantis sedavõrd ulatuslik, et oleks nõudnud keemilist tõrjet. Mõnevõrra rohkem esines pruunlaiksust sademerohkel 2004. aastal (joonis 1). Võis täheldada ka suurema külvisenormi (10 kg/ha) ja kevadel antud kõrgema lämmastikunormi (N 105 kg/ha) soodustavat mõju haiguse levikule. Neis variantides hinnati haiguse esinemist 2004. aastal üle 4 palli, mujal jäi nakkuse tase enamasti madalamaks (Bender, Sooväli, 2007). Tšehhi Vabariigis on viimasel ajal uuritud kõrreliste heintaimede seemnetaimikute lehti kahjustavate haiguste keemilist tõrjet ja selle efektiivsust. Preparaadid Amistar, Archer Top 400 EC ja Juwel Top ei ole andnud punasel aruheinal (nagu paljudel teistelgi liikidel) usutavat seemnesaagi lisa, küll täheldati preparaadi Amistar positiivset mõju 1000 seemne massile (1,3727 g pritsitud variantis, kontrollvariantis 1,2851 g) (Cagaš, Machač, 2007).



1 – nakkus puudub / no damage; 9 – maksimaalne nakkus / maximum damage

Joonis 1. Pruunlaiksuse esinemine (pallides) sordil 'Herbert' 2002–2005
Figure 1. Development of brown blight (point scale) of cv. 'Herbert' in 2002–2005

Idanevuse säilimine

Säilitades tihedapuhmikulise punase aruheina seemneid kütteta laoruumis, alanes nende idanevus pidevalt (tabel 4). Järsem idanevuse langus toimus kolmanda aasta teisel poolaastal, mil see alanes kuue kalendrikuuga 23%.

Meie katseandmed näitasid, et koristamisjärgse kõrge idanevusega seemneid saab reguleerimata säilitustingimustega laos säilitada napilt kolm aastat. Edasi ei ole sertifitseeritud seemnele esitatava idanevuse nõude (75%) täitmine garanteeritud.

Tabel 4. Tihedapuhmikulise punase aruheina seemnete idanevus kütteta laoruumis
Table 4. Germination of the seeds of chewing fescue, stored in unheated warehouse

Proovi võtmise kuupäev Sampling date	11.12.02	29.06.03	29.12.03	17.06.04	10.12.04	28.06.05	19.12.05	19.06.06	18.12.06	15.06.07
Idanevus, % Germination	97	96	88	83	80	74	51	41	29	11

Kokkuvõte

Tihedapuhmikulise punase aruheina 'Herbert' seemnekasvatuse agrotehnika

Aastatel 2001–2006 Jõgeval läbiviidud katsetest laekunud andmetele ja seemnekasvatuse kogemustele tuginedes soovitame tihedapuhmikulise punase aruheina sordi 'Herbert' seemet kasvatades võtta arvesse kokkuvõtvalt järgmist.

Seemnepõlluks valida vähese kivisusega, kergema lõimisega, viljakas, juurumbrohtudest vaba, neutraalsele lähedase reaktsiooniga mineraalmuld. Rajamise eel anda mineraalväetisi normiga N 35–70, P20, K60 kg/ha. Külvata kevadel mais, (tingimisi 15. juunini) katteviljata kitsarealiselt või laiarealiselt (reavahe 45 cm), külvisenorm laiarealiselt külvates 4, kitsarealiselt külvates 6–8 kg 100%-lise külviväärtusega seemet hektarile. Juulikuised külvid järgmisel aastal praktiliselt generatiivvõrseid ei moodusta ja seemnesaaki ei anna. Külvisügavus 1,0–1,5 cm. Seeme tärkab 10–18 päeva möödudes. Külviaastal pöörata tähelepanu lühiealiste kaheiduleheliste umbrohtude tõrjele. Laia reavahega põldudel kasutada

mehaanilist tõrjet (reavahede harimine, orase üleniitmine) vajadusel kombineerituna keemilise tõrjega (näiteks MCPA 1,0 l ha⁻¹ + Primus 150 ml ha⁻¹). Kitsarealisel külvi korral rakendada keemilist umbrohutõrjet. Kasutusaasta kevadel nädal pärast vegetatsiooni algust väetada lämmastikuga (norm 35–70 kg ha⁻¹). Laia reavahega rajatud seemnepõllul kattuvad reavad taimelõhetega ühe kuu jooksul pärast vegetatsiooni algust. Selle aja vältel tuleb pöörata tähelepanu umbrohutõrjele. Kui rajamisaastal on umbrohutõrje olnud edukas, piisab kasutusaasta kevadel ühekordsest reavahede harimisest. Meie katsetes esines taimahaigusi vähe, mistõttu puudus nende tõrjeks vajadus. Taimekahjurite tõrjeks tuleb loomise varases algstaadiumis pritsida põldu (näiteks Actellic 1,0 l ha⁻¹) võimaliku valgepähisuse ära hoidmiseks. Suurem on kahjustuse oht teisel ja järgnevatel kasutusaastatel. Jõgeval piisab ühekordsest pritsimisest. Tihedapuhmikulise punase aruheina seeme valmib juuli teisel poolel (mõnikord augusti esimestel päevadel). Generatiivvõrsete pikkus püüestel aastatel 55–65 cm, sademerohkelt aastal 1,0 m. Seemnetaimik on tagasihoidliku seisukindlusega, mistõttu tuleb arvestada la-

mandumisvõimalusega. Seeme koristatakse kombainiga täisküpsuses ühefaasiliselt. Saadud seemnemass vajab ventileerimist välisõhuga 3 ööpäeva jooksul ja seejärel eelsoojendatud õhuga (+35...+40 °C) säilituskuivaks kuivatamist. Kombainist tulnud seemnemass vajab enne lõpp-puhastust eelpuhastamist. Jõgeval on igal aastal õnnestunud seeme lõpp-puhastada sertifitseeritud seemne nõuetele vastavaks kahekordse masindamisega Kamas-Westrupi firma sorteeril, mille eelpuhastussõel oli läbimõõduga 3 mm (ümar-auk sõel), ülemine sõel pikliku avaga 1,0 mm ja alumine sõel pikliku avaga 0,65 mm. Masin oli varustatud tõusva tuulega, mida reguleeriti visuaalse vaatluse põhjal.

Tihedapuhmikuline punane aruhein 'Herbert' annab esimesel saagiaastal nii kitsa- kui laiarealise külvi korral hektari kohta 550 kg konditsionaalset seemet. Järgneval

saagiaastal langeb seemnesaak kolmandiku (laiarealine külvi) kuni poole (kitsarealine külvi) võrra. 1000 seemne mass on vahemikus 1,000–1,200 g. Seemnete idanevus on mõnevõrra mõjutatav katseaastate ilmastikust. Seemnepõllu kasutuskestus on kitsarealiselt külvates 1(2) aastat, laiarealiselt külvates 2–3 aastat.

Pärast seemne koristamist tuleb kontshein üle niita (suure lühivõrsete tiheduse tõttu on see raskesti niidetav), niidetud mass koristada ja anda lämmastikväetist normiga N 35 kg ha⁻¹. Umbrohtude esinemisel võib tekkida vajadus reavahesid harida 1–2 korda sügis-suve jooksul.

Kütmata laoruumis säilib tihedapuhmikulise punase aruheina seemnete idanevus 3 aastat, siis langeb järsult.

Tänuavaldused/Acknowledgements

Uurimus on läbi viidud ETF grandil nr 4733 toel
The research was financed by grant no. 4733 of Estonian Science Foundation

Kasutatud kirjandus / References

<http://www.dlfis.com/R-and-D/Turf-Breeding/Red-fescue.aspx>

- Aamlid, T. S. 1996. Seed production of Norwegian breeding lines of red fescue (*Festuca rubra* L.) established with or without field peas as a cover crop. – Norsk Landbruksforskning, 10 (3/4), p. 315–330.
- Adojaan, A. 1950. Heintaimede seemnekasvatus kolhoosides ja sovhoosides. Tallinn, 127 lk.
- Bender, A. 1995. Heintaimede sordiaretus ja sordiparandus Jõgeval pärast 1944. aastat. – Jõgeva Sordiaretuse Instituudi teaduslikud tööd, nr 7. Jõgeva, lk 206–217.
- Bender, A., Sooväli, P. 2007. Tihedapuhmikulise punase aruheina seemnesaak ja haigestumine erineva agrotehnika korral. – Agronoomia 2007. Saku, lk. 67–70.
- Boelt, B. 1995. The effect of cover crops on undersown grasses for seed production. – *Proceedings of Third International Herbage Seed Conference, Juni 18–23. Halle*, p. 211–215.
- Boelt, B. 1997a. Undersowing *Poa pratensis* L., *Festuca rubra* L., *Festuca pratensis* Huds., *Dactylis glomerata* L., and *Lolium perenne* L. for seed production in five cover crops. 1. The yield of the cover crops and the seed yield of the undersown grasses. – *Journal of Applied Seed Production*, 15, p. 41–47.
- Boelt, B. 1997b. Undersowing *Poa pratensis* L., *Festuca rubra* L., *Festuca pratensis* Huds., *Dactylis glomerata* L., and *Lolium perenne* L. for seed production in five cover crops. 2. Effect of the cover crop plant density on the seed yield of the

undersown grasses. – *Journal of Applied Seed Production*, 15, p. 49–53.

- Boelt, B. 1997c. Undersowing *Poa pratensis* L., *Festuca rubra* L., *Festuca pratensis* Huds., *Dactylis glomerata* L., and *Lolium perenne* L. for seed production in five cover crops. 3. The effect of autumn applied nitrogen on the seed yield of the undersown grasses. – *Journal of Applied Seed Production*, 15, p. 55–61.
- Boelt, B. 2003. Organic forage seed production. – *Proceedings of Fifth International Herbage Seed Conference. Gotton, Australia, 23–26 november 2003*, p. 43–47.
- Boelt, B., Deleuran, L. C., Gislum, R. 2002. Organic forage seed production in Denmark. – *Newsletter, The International Herbage Seed Production Research Group no 34*, p. 3–5.
- Borm, G. E. L. 1997. Winter wheat still a good companion crop for smooth stalked meadow grass and red fescue seed crops. – *PAV Bulletin Akkerbouw*, September, p. 2–5.
- Cagaš, B., Machač, R. 2007. Fungicides in Czech grass seed production. – Seed production in the northern light. *Proceedings of the Sixth International Herbage Seed Conference, Gjønnestad, Norway 18–20 June 2007, Gjønnestad*, p. 220–225.
- Chastain, T. G., Young, W. C. III Role of root systems in the productivity of grass seed crops. GSCSSA progress reports F400. <http://gscssa.wsu.edu/progress/00/900.htm>.
- Creeping red fescue seed production in the Peace river region. – *Agri-facts. Practical Information for Alberta's Agriculture Industry*. November, 2000, p. 1–19.
- Deleuran, L., Boelt, B. 1997. Effect of sowing rate on seed production of amenity cultivars of red fescue (*Festuca rubra* L.). – *Journal of Applied Seed Production*, 15, p. 23–28.
- Dyrkningsvejledning rødsvingel (*Festuca rubra*) www.dlf.dk/upload/microsoft_word_-_r_dsvingel_2004-2005.pdf
- Eesti NSV floora XI (koostanud V. Kuusk, S. Talts ja L. Viljasoo). Tallinn, 1979, 567 lk.

- Fairey, N. A. 1995. Crop density effects on seed production of red fescue. – *Proceedings of Third International Herbage Aeed Conference June 18–23 1995. Halle*, p. 216–220.
- Fairey, N. A. 1998. *Festuca rubra* L. (Creeping red fescue) in Canada. – Forage seed production. 1. temperate species (edited by D. T. Fairey and J. G. Hampton). Cambridge, p. 297–310.
- Fairey, N. A., Lefkovitch, L. P. 1996a. Crop density and seed production of creeping red fescue (*Festuca rubra* L. var. *rubra*). 1. Yield and plant development. – *Canadian Journal of Plant Science*, 76 (2), p. 291–298.
- Fairey, N. A., Lefkovitch, L. P. 1996b. Crop density and seed production of creeping red fescue (*Festuca rubra* L. var. *rubra*). 2. Reproductive components and seed characteristics. – *Canadian Journal of Plant science*, 76 (2), p. 299–306.
- Gossen, B. D., Soroka, J. J., Najda, H. G. 2002. Residue management increases seed yield of three turfgrass species on the Canadian prairies. – *Canadian Journal of Plant Science*, 82 (4), p. 687–692.
- Janovszky, J. 1994a. Effect of production factors on seed yield and yield components of red fescue (*Festuca rubra* L. ssp. *Genuina* Hack.). 1. Number of fertile shoots. – *Cereal Research Communications*, 22 (3), p. 201–209.
- Janovszky, J. 1994b. Effect of production factors on seed yield and yield components of red fescue (*Festuca rubra* L. ssp. *Genuina* Hack.). 2. Effects of productions factors on panicle productivity. – *Cereal Research Communications*, 22 (3), p. 211–217.
- Janovszky, J. 1994c. Effect of production factors on seed yield and yield components of red fescue (*Festuca rubra* L. ssp. *Genuina* Hack.). 3. Effect of production factors on quantity and quality of seed yield. – *Cereal Research Communications*, 22 (4), p. 337–345.
- Janovszky, J. 1995. Effects of production factors on seed yield and yield components of red fescue (*Festuca rubra* L. ssp. *Genuina* Hack.). – *Irrigated Farming Szarvas: Research Institute for Irrigation*. p. 95–103.
- Korjus, H. 1964. Kõrreliste heintaimede seemnekasvatus. – *Taimekasvatus* (koostanud A. Tääger). Tallinn, lk 620–653.
- Lund-Kristensen, J., Jensen, M. T., Grönbæk, O. 2000. Organic production of grass and clover seed in Denmark – a new challenge to the seed industry. – *Proceedings of the 18th general meeting of the European Grassland Federation. Denmark*, p. 539–541.
- Nordestgaard, A. 1990. Nitrogen rates to seed production of red fescue undersown in winter cereal. – *Tidskrift for Planteavl*, 94 (4), p. 347–358.
- Odlingsanvisning rödsvingel. www.skaneagro.se/pdf/rodsvingel.pdf.
- Rand, H. 1992. Heintaimede seemnekasvatus. – *Rohumaaviljelus talupidajale* (koostaja H. Older). Saku, Tallinn, Tartu, lk 44–74.
- Taimetoodangu Inspektsiooni Teataja. Sordikaitse ja sordileht. Lisa 3/2004, 7 lk.
- Tomic, Z., Mladenovic, R. 1995. Perennial grass seed production in some mountain region in Serbia. – *Proceedings of Third International Herbage Seed Conference June 18–23 1995. Halle*, p. 346–350.
- Üldine maaviljelus ja taimekasvatus. Tallinn, 1958, 560 lk.
- Young III W. C., Gingrich, G. A., Silberstein, T. B., Griffith, S. M., Chastain, T. G., Hart, J. M. 2000. Defining optimum nitrogen fertilization practices for fine fescue seed production systems in the Willamette valley. – Final report, 1999. Seed Production Research. Dept of crop sci., Oregon State University. Corvallis, 15 p.

Seed production agrotechnics of chewings fescue 'Herbert'

A. Bender, R. Aavola, P. Sooväli

Summary

Relying on the experimental data collected in 2001–2006 at Jõgeva and on experiences of seed production, we recommend the following management regime for growing chewings fescue 'Herbert' for seed.

Seed should be produced on lighter fertile mineral soils that are free of rooty weeds, have neutral reaction and are not stony. The application rate of mineral fertilisers before sowing should be equal to N 35–70, P 20 and K 60 kg ha⁻¹. Sowing must be completed in spring, in May (conditionally till 15 June) without a cover crop either with narrow or wide (45 cm) drill space. Seeding rates in case of wide and narrow drill space are 4 and 6–8 kg/ha of seed of 100% sowing

value, respectively. Sowing in July hardly enables to form any reproductive tillers and produce any yield next year. Sowing depth is 1.0–1.5 cm, emergence 10–18 days after sowing. Attention should be paid to the control of short-lived dicotyledonous weeds in the seeding year. Mechanical weed control (interrow cultivation, topping above the seedlings), combined with chemical control (e.g. MCPA 1,0 l ha⁻¹ + Primus 150 ml ha⁻¹) upon need is applicable on the fields sown with wide drill space. At narrow space the chemical control is feasible. In spring of the seed crop year, a week after the onset of vegetation, nitrogen rates between 35–70 kg ha⁻¹ are applied. On the seed fields sown with wide drill space the interrows are covered by plant foliage within a month after the onset of vegetation. In the course of this period the weed control is essential. If the control has been effective in the sowing year, single interrow cultivation in the spring of the crop year is sufficient. The disease infection of the plants in our experiments was negligible, thus the control was unnecessary. To avoid likely pest damage

the field must be sprayed (e.g. Actellic 1,0 l ha⁻¹) at early heading to avoid silver top. The damage risk is higher in the second and following crop years. Single spraying was sufficient at Jõgeva. The seed of chewings fescue matures in the second half of July, sometimes in the first days of August. The length of reproductive tillers is 55–65 cm in a droughty and 1.0 m in a rainy year. The stand has modest lodging resistance, therefore the chance of lodging must be considered. The seed is harvested at full maturity by single threshing. The obtained mass requires ventilation with ambient air during 3 days and thereafter with pre-heated (35–40 °C) air till moisture content that enables seed storage. Pre-cleaning of the harvested seed mass should precede final cleaning. The final cleaning of the seed in two cycles at Jõgeva has resulted every year in attainability of the criteria set for certified seed. A sorter manufactured by the company Kamas-Westrup was used. A sieve with the diameter of 3 mm (round holes) was used for preliminary cleaning, the widths of the oblong holes in upper and bottom sieve were 1.0 and 0.65 mm,

respectively. The sorter was furnished with rising airflow, that was adjusted according to visual survey.

Chewings fescue cv. 'Herbert' produces 550 kg of conditional seed per hectare on the first crop year, both when sown with either narrow or wide drill space. The yield drops by a third (wide drill space) to half (narrow space) in the following year. 1000 seed weight varies between 1.0–1.2 g. Germination of seeds is somewhat affected by the weather conditions prevailing on a particular year. The duration of the seed field ranges from 1(2) years at narrow to 2–3 years at wide drill space.

The stubble must be mown after seed harvest. Mowing is difficult because of the great density of short tillers. The mown stubble must be removed before nitrogen fertilisation with the rate of N 35 kg ha⁻¹. In the presence of weeds the cultivation of interrows once or twice during late summer might be required.

The germination of the seeds of chewings fescue stored in an unheated warehouse preserved for 3 years, dropping drastically thereafter.