

Kasvatamine · Turg · Sööt · Toit · Aretustöö

Ekspertteadmised professionaalidele

Kaer – uued innovaatilised lahendused

**SAATEN
UNION**
Züchtung ist Zukunft

<i>Artikkel</i>	<i>Lehekülg</i>
Eessõna	
Ainulaadne ja asendamatu!	3
Sissejuhatus	
Kvaliteetne kaer – nõudmise kasv jätkub.	4–7
Toitumine	
Kaer – kaasaegse toitumise igakülgne osa	8–12
Tervis	
Kaera tervisega seotud aspektid kaasaegses toitumises	14–16
Söötmine	
Kaer hobuste jaoks – hea kvaliteedi korral optimaalne sööt	18–21
Kasvatamine/tootmine	
Kaera kasutamine vilisesilona	22–23
Kulude vähendaja ja võitja teravili	24–27
Kaer – kõige olulisem kevadine teravili mahepõllumajanduses	28–34
Kaera olulisus külvikorras	36–40
Ekskurs	
Kevadise kaera saagikus ja pindala aastatel 2013-2015	41
Kasvatamine/tootmine	
Kaer kui taastav põllukultuur	46–47
Kui intensiivselt tuleks 8 tonni hektarilt saamiseks maad harida?	48–51
Kaera tootmine Roots	52–54
Kaera tootmine Poolas	55–57
Aretustöö	
Kaerasortide aretaja tutvustab ennast	60
Kaera aretamine – kuhu on teekond suundumas?	61–65
Turg ja turustamine	
Edukas kollektiivne kampaania „mitmekülgse teravilja“ jaoks	66–69
Autorid/ilmumisandmed/fotode autoriõigused/teave retseptide juurde/viited	70–71
Retseptid	13/17/35

Ainulaadne ja asendamatu!

Ükski teine teravili ei paku tervisliku toitumise ja tervislike külvikordade seisukohalt nii palju eeliseid kui kaer. Samas on kaera tootmine ka eriti keskkonnasõbralik: tänu juurestiku suurele jõudlusele ja selle vastupidavusele on kõrge saagikuse jaoks vaja vaid minimaalsed kogused väetiseid ja taimekaitsevahendeid.

Lisaks: nõudmine kaera järele suureneb ja mitmel pool on tegemist väga tulusalt turustatava teraviljaga. Sellesse panustavad nii nisu tasemel saagikus, väga madalad tootmiskulud kui viimaseks ka tohtu väärtus eelkultuurina. Lühikesed suurte taliteravilja osakaaludega külvikorrad on viimastel aastatel järjest enam surve all: saagikus kõigub järjest rohkem, kulud suurenevad ja järjest enam on probleeme taimekaitsevahenditega. Kõik see nõuab kompleksseid kasvatusviise koos „tervislike“ külvikordadega, mille korral võib kaer olla optimaalne koostisosa.

SAATEN-UNION GmbH propageerib mitmekesiseid ja tervislikke külvikordasid – ja ka tegutseb nii! Aretusprogrammid, mis kannavad hoolt ka rohkem spetsialiseeritud ja ulatuslikemate teraviljade eest, panustavad otsustavalt sellesse, et muuta mitmekesistatud külvikordadega põlluharimine tulevikus tasuvaks. Selle üks hea näide on kaer: SAATEN-UNION tegeleb koos oma partneriga Nordsaat Saatzzucht Gesellschaft mbH intensiivselt ja rahvusvaheliselt selle asendamatu kultiveeritava taime tuleviku eest

hoolitsemisega. Olgu selleks sööt või tööstuslik kaer, kollane, valge või must kaer, ülimalt seisukindel poolkääbus või mahepõllumajanduseks sobivad sordid – iga viljelusolukorra ja -eesmärgi jaoks leiduvad sobivad sordid.

Käesolevas brošüüris kirjeldavad erinevate kasvatusvaldkondade taimekasvatuskonsultandid kohandatud tootmisprotsesse ja eraldi kaastööd on pühendatud kaera positsioonile külvikorras ning majanduses. Samal ajal esitletakse kergesti mõistetaval viisil saagi kasutamise mitmeid võimalusi. Toitumisspetsialistid annavad aru kaera tervist edendavatest mõjudest, söödaekspertid hobuste tasakaalustatud toitmisest kaera kasutades, põllumehed terve taime kasutamise võimalustest põhiseoda ratsioonides mäletsejalistel ja ka biogaasitehastes. See brošüür panustab aretamise edusammude tegelikku põllumajanduseni viimisse.

Parimate soovidega,



Marcus Iken, SAATEN-UNION GmbH

Kvaliteetne kaer – nõudmise kasv jätkub

Toitumissharjumuste muutumine ja kasvav tervisealane teadlikkus on juba mõnda aega viinud kaera kasutamise suure kasvuni toidutööstuses. Seda trendi on näha nii Euroopas kui ka üle maailma. Kasvatajatel on Euroopas järjest suurem huvi kaera vastu tulenevalt kaera kõrgest väärtusest eelviljana, kaera lämmastiku kasutamise efektiivsusest ja kaera taimekaitse madalamast intensiivsusest.

Rahvusvaheliselt on kaera kasutamine toiduviljana mitu aastat tõusuteel olnud. Venemaa, Euroopa Liit, Kanada, USA ja Austraalia toodavad umbes kolmveerandi kaera maailmamahust ja on seetõttu kaera olulisimad tootjad. Ent kui Venemaal kasutatakse ülekaalukalt suurim osa kaerast põllumajandusettevõttes kohapeal söödana, ekspordib Kanada umbes kolmandiku oma kaeratoodangust. Nõnda annab Kanada ligikaudu 60% kaera globaalsest ekspordist ja on seetõttu rahvusvahelise kaerakaubandu-

se olulisim riik. Veelgi enam – praeguseni oli Kanada suurtest kaerakasvatuse riikidest ainus, kus kaera kasvatamise tase oli vähemalt stabiilne, kui mitte kerges tõusus. Selle põhjuseks on kaerakasvatuse paranenud konkurentsivõime Kanadas, mida subsideeritakse ka spetsiaalse lepingulise kaerakasvatuse kaudu. Lisaks saab Kanada kasu oma lähedusest suurtele kaeratöötajatele Ameerika Ühendriikides.

Hiljuti ilmnis, et Kanada kaerakasvatavad kauplevad saagiga järjest enam otse (ilma vahendajate ta). Veebiportaali oatinformation.com arvamuse järgi suureneb see edaspidigi, sest:

1. Kanada Nisuameti (*Canadian Wheat Board*) monopoli enam ei eksisteeri;
2. suured Lääne-Kanada teravilja edasimüüjad keskenduvad nisule, rapsile ja odrale;
3. põllumajandustootjad püüavad ise tarnides või otseturustuse teel kulusid vähendada;
4. „tootjalt lõpptarbijani“ põhimõtte nõuab kauplemise suurema usaldusväarsuse jaoks teatud kaerasortide eeliskorras käitlemist.

Märksõnadeks on siin jätkusuutlikkus, vastutus ja jälgitavus. See kehtib ka Aasia regiooni koh-



ta, kus PepsiCo avas eelmisel aastal Hiinas oma esimese kaera kroovimise veski.

Ent kaera lepinguline kasvatamine jätkab tõusu ka Euroopas. Praeguseks kasutatakse Euroopa Liidus 80% kaerast loomasöödaks ja 20% toiduks. Ent erinevus üksikute riikide vahel võib olla märgatav.

Suurbritannia Keskonna-, Toidu- ja Maaelumeti andmetel saadeti 2015/2016 hooajal Suurbritannias kroovimise veskitesse rekordiline kogus kaera – enam kui 500 000 tonni. Saksamaal on kaera tarvitamine toiduks sajandivahe- tusest alates enam kui kahekordistunud. Selle kõige olulisemad põhjused mõlemates riikides on nii tarbijate suur nõudlus kaeral põhineva- te toodete järele kui ka uued ja innovaatilised kaeratooted. Uute võimsuste loomine kaera töötlemiseks toiduaineteks ja olemasolevate võimsuste laienemine suurendavad mitmetes Euroopa riikides ootusi, et see protsess jätkub.

Suurenenud nõudlus kvaliteetse kaera järele viitab sellele, et sellel peab olema ka mõju kaera tootjahindadele. Tõepoolest on kaera tasuvus Saksamaal teiste teraviljatüüpidega võrreldes suurenenud ja seda eriti viimasel majandusaastal (tabel 1). Üldiselt langevate teraviljahindade taustal on söödakaera hind hakanud lähenema söödanisu hinnatasemele ja oli 2017 a natuke kõrgemal kui söödaodra hind. Kvaliteetse kaera hind on isegi peaaegu võrreldav kvaliteetse nisu hinnaga. Võrdluseks – eelmisel aastal maksti teraviljasektori madalaimaid hindu just mõlema kaeratüübi eest. Tähelepanuväärne on seegi, et sõltumata tootjahinna tasemest saab kvaliteetne kaer Saksamaal söödaodraga võrreldes stabiilset 5–10% dotatsiooni.

Arvestades kaera suurepärasest väärtust eelkultuurina parandab kaer loomulikult teel järelvilja kasvatuskõlblikkust, mistõttu peaks kvaliteetse kaera tootmine prioriteediks muutuma. Peale selle makstakse Põhja-Ameerikas tavaliselt

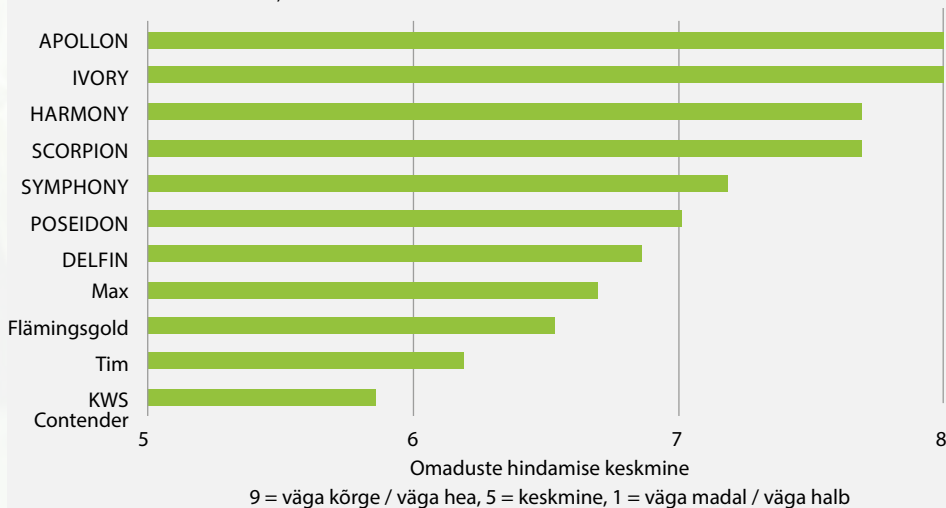
Tab. 1: Teravilja tootjahinnad Saksamaal

(€/t, ilma käibemaksuta, kuiv, kaubanduslikult saadaval, Allikas: Marketinformation Hessen)

	2018	2018	2017
	Nädal 2	Nädal 1	Nädal 2
Kvaliteetnisu	150,23	150,15	151,05
Saianisu	146,37	146,67	145,96
Söödanisu	140,85	141,35	142,35
Õlleoder	176,20	177,00	169,20
Söödaoder	134,54	134,23	124,20
Kvaliteetkaer	138,00	138,00	133,80
Söödakaer	126,25	126,25	127,60

Joonis 1: valitud kaerasortide keskmine kvaliteediklassifikatsioon

Allikas: Föderaalne Sordiamet, 2015



kvaliteetsele kaerale söödakaeraga võrreldes dotatsiooni 0,05-0,15 \$/buššel, kuid sõltuvalt kättesaadavusest võib selles eri aastatel ka märgatavaid erinevusi olla.

Samal ajal võtab Saksamaa sordileht arvesse suurenenud nõudmist kaerasortide sobivuse järele kroovimise veskites töötlemiseks. Juba alates aastast 2008 on märgatavalt rohkem kirjeldatud Saksamaal heakskiidetud kaerasortide kvaliteeti; kirjeldus esitab kaerasortide kroovimiseks sobivuse olulised näitajad, sealhulgas tuhande tera mass, sorteerimine, söklasus ja kroovitud tera osakaal Hiljuti on lisatud ka kriteerium hektoliitri kaal, mis on kaubanduse jaoks samuti oluline; ent töötlemiseks sobivusega võrreldes on see siiski vähetahtsam.

Sellel põhinevalt on joonisel 1 toodud ära peamiste sortide ja viimastel aastatel registreeritud kaerasortide keskmine kvaliteediklassifikatsioon. Sellest nähtub selgesti, miks on valgest kaerasordist Ivory saanud viimastel aastatel juhtiv kvaliteetkaera sort.

Uuemat kollase kaera sorti Apollon iseloomustab suur saagikus, suurepärase seisukindlus ja väga hea kroovimise kvaliteet. Need näitajad võimaldavad arvata, et tulevatel aastatel on mõlemal sordil võimalus mängida olulist rolli Lõuna-Saksamaa kroovimisveskites. Suured lootused on seotud äsja heaks kiidetud valge kaerasordi Harmony kasutuselevõtuga Euroopa kaerakasvatuses. Sortidele Ivory ja Harmony sarnaneva kvaliteediprofiliga on sellel sordil

Euroopas end aja jooksul tõestanud kaerasortidega võrreldes märgatavalt suurem saagipotentsiaal koos parendatud agronoomiliste omadustega.

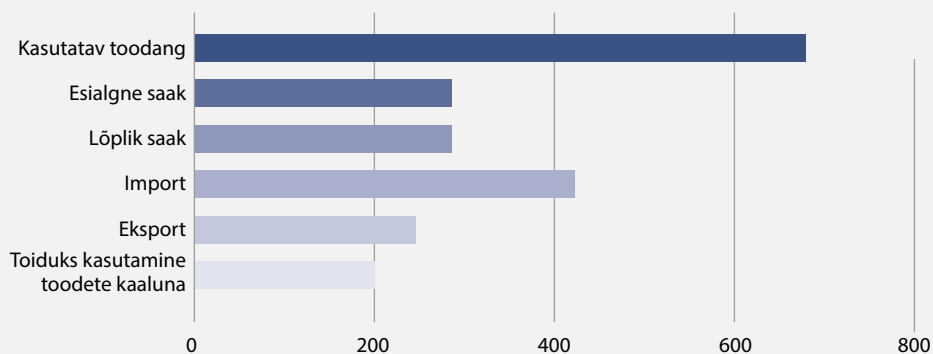
2014/2015 majandusaastal importis Saksamaa peaaegu 420 000 tonni kaera ja seda peamiselt kroovimisveskite jaoks (joonis 2). Praeguste tootjahindade järgi võrdub see 60 miljoni euro suuruse väärtusega importimisel. See teeb Saksamaa üheks maailma suurimaks kaera importijaks ja annab riigi isevarustatuse määraks kaera osas peaaegu 80%. Globaalsel turul on piiratud hulk suuri kaeratarnijaid ja see suurendab Saksamaa importijate sõltuvust. Kvaliteetse kaera tootmine pakub seetõttu kohalikele põllumeestele häid võimalusi, unustamata samas kaera head väärtust eelkultuurina. Seetõttu suurendab selliste kaasaegsete kaerasortide nagu Apollon ja Harmony

kasutamine nende võimalusi välismaalt imporditud kvaliteetse kaeraga konkureerimisel.

2014/2015 majandusaastal majandusaasta importis Saksamaa peaaegu 420 000 tonni kaera ja seda peamiselt kroovimisveskite jaoks (joonis 2). Praeguste tootjahindade järgi võrdub see 60 miljoni euro suuruse väärtusega importimisel. See teeb samal ajal Saksamaa ka üheks maailma suurimaks kaera importijaks ja annab riigi isevarustatuse määraks selle teraviljatüübi osas vähem kui 80%. Globaalsel turul on piiratud hulk suuri kaeratarnijaid ja see suurendab Saksamaa importijate sõltuvust. Kvaliteetse kaera tootmine pakub seetõttu kohalikele põllumeestele häid võimalusi, unustamata samas kaera head väärtust eelkultuurina. Seetõttu suurendab selliste kaasaegsete kaerasortide nagu Apollon ja Harmony kasutamine nende võimalusi välismaalt imporditud kvaliteetse kaeraga konkureerimisel.

Joonis 2: kaera bilanss Saksamaal 2014/2015, 1000 tonnides Kaer 1000 tonnides

Allikas: Föderaalne Põllumajandus- ja Toiduamet



Kaer – kaasaegse toitumise igakülgne osa

Tänapäeval on kaerahelbed müsli või pudru kujul paljude tarbijate hommikusöögilaul. Kuid kaera suure mitmekesisuse tõttu saab neid kasutada ka teistes söögikordades. Kuidas saab toorest kaerast maitsev toit? Ning kuidas saab kaer panustada tervisesse ja heaolusse?

Et kaera loomulikud näitajad oleksid lõpptootes garanteeritud, panevad kroovimisveskid suurt rõhku toore kaera heale kvaliteedile. Kvaliteedile ja toiduohutusele esitavad kõrgeid nõudmisi nii kroovimisveskite kliendid, kauplused ja hulgemüüjad, töötlev tööstus kui ahela lõpus ka kliendid. Tootjad kasutavad mitmeastmelist riskidele suunatud kontrollimistega kvaliteedijuhtimise süsteemi, mis algab tooraine tarnimisega ja lõppeb lõpptootega. Muuhulgas sisaldab see analüüsimist selliste saasteainete suhtes nagu taimekaitsevahendid ja mükotoksiinid.

Pärast tarnimist kroovimisveskid toorest kaera esmalt puhastavad ja sõeluvad, et puhastada see teistest teraviljasortidest ja muudest seemnetest. Järgmisena eemaldatakse kaera kestad. Kaera terad läbivad kroovimise masina, milles kaer heidetakse teralt kesta eemaldamiseks tsentrifugaaljõuga vastu kroovimismasinat. Seejärel kaera terasid kuivatatakse, aurutatakse ja kuivatatakse uuesti. Kuivamise ajal terasid lisaks kuumutatakse ja see muudab nende füüsilisi omadusi selliselt, et neid saab helvesteks valtsida.

Lisaks hoiab see ära kaeratoodete liiga kiire

rääsumise nende suhteliselt kõrge loomuliku rasvasisalduse (7%) tõttu, kuna see deaktiveerib kaera rasva lagundavad ensüümid. Seetõttu pikendab see ka kõlblikkusaega. Kuumtöötlemine muudab kaera lisaks vastuvõetavamaks ja seeditavamaks, kuna kaeras olev tärkliis lagundatakse osaliselt. Kuivatusahjus mööduva aja jooksul moodustub ka kaera pähkline aroom.

Kaera kvaliteet toiduainete jaoks

Toiduainete tootmisele rakendatakse järjest karmimaid regulatsioone (nt tooteohutuse jaoks, pakendamise deklaratsioonid). Tootjate jaoks ei ole loomulikult tegemist ainult regulatsioonide järgimisega, vaid see on ka ajaliselt ja rahaliselt kulukas. Lisaks tõusevad uuringute, müügi, turunduse, logistika ja energiavarustuse kulud. Seetõttu peavad kroovimisveskid oma toodete kulutõhusust optimaalselt kavandama.

Toorest kaera valides on olulised sellised tegurid nagu lihtne kroovimine ja teiste teraviljasortide ning muude seemnetega saastumise madalaim võimalik määr.

Täiendavad sorteerimisprotsessid ja liigsed

kroovimata jäämise tõttu välja praagitud terad maksavad aega ja raha. Tera suurus on oluline kahe kõige paremini müüva toote jaoks – kaerahelbed ja peenestatud pudruhelbed. Kaerahelbed (suured helbed) saadakse tervest kroovitud terast valtsimise teel. Tavapärase ovaalne kuju saadakse peamiselt kenast suurest terast. Pudruhelveste jaoks lõigatakse terad esmalt väikesteks tükkideks, mida



tuntakse ka tangudena. Need väikesed tükid seejärel valtsitakse, et moodustuksid helbed.

Kruupideks lõikamine on samuti lihtsam suure tera korral.

Kergesti kindlakstehtavad kvaliteedinäitajad on värskus, terale ja sordile iseloomulik lõhn ja tera meeldiv, hele ning sordile iseloomulik tumedaks muutumata värv.

Täiendavad hindamisparameetrid on tera proportsioon (tera ja kesta suhe 2:1), niiskus ja hektoliitri kaal. Hektoliitri kaal on ühelt poolt lihtsasti mõõdetav suurus, kuid teisalt ei ole alati tegemist määrava teguriga. Toiduainete tootmise seisukohalt toorest kaera hinnates on hõlmatud kõik kriteeriumid.

Kaer kui toitainete pakkuja ja igapäevane kaaslane

Kaer on igakülgne valik iga eluetapi jaoks – imikust pensionärini välja. Tänu oma kvaliteetsele looduslikule toitainete profiilile on tegemist tasakaalustatud mitmekesise toitumise väärtusliku ehitusklotsiga. Siin mängivad rolli nii täisteraaspekt ja sellega seotud toitainete väärtused kui ka toodete ja võimalike kasutusalaade suur hulk.

Kaer – mitmekülgne täisteravalik

Kõik tabelis loetletud kaeratooted, välja arvatud kaerakliid, on täisteratooted. Kaerakliid ei saa ametlikult „täisteratooteks“ nimetada, kuna see koosneb peamiselt välistest kihtidest ja idust. Ent tänu toitainete kontsentratsioonile neis osades on nende toiteväärtus veelgi kõrgem! Erilist huvi pakub kaera 10% suurune kiudainesisaldus. Põhikomponent on beeta-glükaan – lahustuv kiudaine, mida leidub sellisel kujul teraviljadest vaid kaeras.

Kaeratoodete ja nende kasutusvaldkondade mitmekülgsus

Toode	Tootmine	Kasutus
Tang	Kaera terved terad väikesteks tükkideks hakituna.	<ul style="list-style-type: none"> • Rohelise kapsaga road ja tanguvorst • Valmistatakse sarnaselt riisipudingule ja risottole • Kõrvalroana
Kaerahelbed	Kaera terved terad valtsituna.	<ul style="list-style-type: none"> • Müsli, helbed ja müslibatoonid • Kondiitritooted, muffinid, koogid, leib • Magustoitude jaoks kergelt röstituna
Pudruhelbed	Valtsitud tang (kaera purustatud terad).	<ul style="list-style-type: none"> • Müsli, helbed ja müslibatoonid • Puder, soojad magustoidud, pannkoogid • Küpsised, muffinid, koogid, leivamagustoidud • Kate lihale/juustule • Hakitud toidud, sh "taimsed lihapallid" • Pajaroad, praetud köögiviljad/ liharoad
Kaerajahu	Peeneks jahvatatud tang	<ul style="list-style-type: none"> • Leib, kondiitritooted, koogid; umbes 20-30% retseptis toodud jahukogusest võib asendada kaerajahu/-helvestega.
Lahustuvad kaerahelbed	Kaerajahu valtsitakse spetsiaalse protsessi käigus väga õhukesteks helvesteks, mis vedelikes lahustuvad.	<ul style="list-style-type: none"> • Kokteilid ja dipikastmed • Supid • Kate praetud juurviljadele • Liha- või juurviljapallid • Magustoidud (kohupiima-/jogurtitoidud) • Beebitoit
Kaeraklii	Manna: kaera tera välimised kihid ja idu jämedalt jahvatatuna Lahustuvad kaerakliist helbed toodetakse spetsiaalse protsessi käigus jahvatatud kaeraklii-mannast	<ul style="list-style-type: none"> • Müsli • Puder, soojad magustoidud, pannkoogid • Kondiitritooted, muffinid, koogid • Magustoidud
Kaerast hommikuhelbed	Pressitud helbed: kaerajahust ja muudest koostisosadest valmistatakse pasta, mida seejärel ekstruuderis rõhu all pressitakse. Välja tungiv vesi aurustub ja toode muutub kõvaks, krõmpsuvaks ja kauakestvaks. Paisutatud helbed: terved kaera terad asetatakse auru ja rõhu alla. Rõhu äkiline langus aurustab vee ja tärkliis muundub. Terad paisuvad ja muutuvad kõvaks.	<ul style="list-style-type: none"> • Müsli • Pudru peale • Pannkoogid
Kaerajook	Kaera terved terad jahvatatakse ja selle jooksul lisatakse vesi ning ferment. Pärast lahustumatute koostisosade eemaldamist jääb järgi kaerajoogi magusamaitsev põhi. Pika säilivusaja jaoks seda kõrgkuumutatakse ja dekanteeritakse steriilsetes oludes.	<ul style="list-style-type: none"> • Jook, müsli, pudru jmt jaoks. Alternatiiv lehmapiimale – sobib inimestele, kes lehmapiima ei talu, kes soovivad süüa vähem loomseid tooteid või on täielikult veganid.

Prof. Hampshire'i artikkel (lk 14) loetleb üksikasjalikult selle kiudaine teaduslikult tõestatud mõjud. Seetõttu esitame me siin vaid põgusa ülevaate tunnustatud toitaine ja tervisega seotud teabest.

1. Kaera beeta-glükaan alandab kolesteroolitaset

...ja säilitab normaalset kolesteroolitaset. Seda positiivset mõju täheldatakse 3 g beeta-glükaani igapäevase tarbimisega – kogus, mida on võimalik saavutada klassikalisi kaeratooteid süües (näiteks 7 supilusikat kaera või 4 supilusikat kaera koos 2 supilusika kaerakliiga).

2. Kaera beeta-glükaan panustab veresuhkru taseme tõusu vähendamise pärast sööki

See väide on tõene juhul kui toiduportsjon sisaldab vähemalt 4 g kaera beeta-glükaani 30 g olemasolevate süsivesikute kohta: hetkel täidab seda nõuet vaid üks kaerakliitood. Lisaks on kaeraklii loomulikult madala suhkru-

sisaldusega ja selle komplekssete süsivesikute tulemuseks on ka ajavahemiku ja näitajate osas tasakaalustatud veresuhkru tase. „Kaerapäevad“ tähistavad oma tagasitulekut kui ajaliselt piiratud toitumisalane sekkumine, mille jooksul saab vähendada veresuhkru väärtusi ja vajamineva insuliini kogust.

3. Täiendavad tervist edendavad omadused

- Nendest uuringutest on võimalik ekstrapoleerida tendentse, mis näitavad, et beeta-glükaan mõjutab positiivselt vererõhku ja toetab kaalujälgimist.
- Kaera silmapaistvamate toitainete seas on K-vitamiin, tiamiin, foolhape, biotiin ja mangaan, fosfor, vask, tsink, raud ning magneesium. Need toitained toetavad täiskasvanute ja laste närvisüsteemi, aju tööd, rakude kasvamist, vere moodustumist, luude moodustumist, lihaseid ning immuunsüsteemi.
- Rasvasisaldus koosneb 75% ulatuses kül-



lastumata rasvhapetest, mis toetavad vere glükoositaseme reguleerimist ja lisaks tugevdamad ka nahka ning juukseid.

- Kaera gluteenil (13,5%) on suur bioloogiline väärtus ja seda saab näiteks efektiivselt kasutada keha enda valkude moodustumisel.
- Sportlased toetuvad kaerahelvestele kui pikaajalisele energiaallikale: lagundatud süsivesikud talletatakse glükogeenina. Stressiolukordades saadakse energiat esmalt rasvareservidest ja glükogeen jääb lõpus-purdiks alles.

Kaer on mitmekülgne – maitsev lisa igapäevastele toidukordadele ja tõhus panus igapäevasesse toitaine tasakaalu. Kaer – lihtsalt mitmekülgne valik.

Hafer Die Alleskörner, VDGS e.V.

Richeza Reisinger

rohkem teavet ja retsepte:
www.alleskoerner.de



Kohupiim kaera ja maasikatega

Koostisosad 4 portsjoni jaoks:

400 g maasikaid (värskeid või külmutatud)
 250 g madala rasvasisaldusega kohupiima
 1 sl vett
 250 g paksemat hapukoort või toorjuustu
 2 kotikest vanillisuhkrut
 1 kotike Bourbon-vanillisuhkrut
 Maitse järgi sidrunimahla
 30 g võid
 3 sl pruuni suhkrut
 1 sl mett
 100 g kaerahelbeid



Toitumisalane teave

269 g portsjoni kohta – 1,07 kg kokku

Koostisosa	Kogus portsjoni kohta
Energia	467 kcal
Süsivesikud	32,7 g
Valk	19,3 g
Rasvad	28,2 g
<i>millest küllastunud rasvhapped</i>	16,2 g
Kiudained	3,36 g
Naatrium	386 mg
B1-vitamiin	233 µg
B6-vitamiin	16,1 µg
Foolhape	55,5 µg
K-vitamiin	53,3 µg
Magneesium	62,8 mg
Raud	2,47 mg
Tsink	1,79 mg
Fosfor	458 mg

Valmistamine:

Peske maasikad, eemaldage varred, lõigake väikesteks tükkideks ja segage need ühe kotikese vanillisuhkruga. Segage kohupiim veega põhjalikult läbi, lisage ja segage sisse hapukoort või toorjuust. Segage sisse ülejäänud 2 kotikest vanillisuhkrut ja maitse järgi sidrunimahla. Hoidke umbes 30 minutit külmkapis. Sulatage potis või koos suhkruga ja meega ning röstige kaerahelbeid pidevalt segades. Laske kaeral jahtuda ja asetage see kihiti kohupiimasegu ning maasikatega.

Valmistusaeg: umbes 25 minutit.

Kaera tervisega seotud aspektid kaasaegses toitumises

Kaera tera valgusisaldus on vahemikus 8-24%, kõige sagedamini vahemikus 10-15% tera kuivainest. Lipiidide sisaldus varieerub vahemikus 2-13%, kõige sagedamini vahemikus 5-8%. Kaera lipiidid koosnevad peamiselt küllastumata oleiin- ja linoolhapetest. Muuhulgas sisaldab kaera tera palju kiudaineid, B1-vitamiini, fosforit ja magneesiumi. Sarnaselt kõigile teistele teraviljasortidele on ka kaera peamine koostisosa tärkлис, mille osakaal on 49-75% (Hampshire, 1998).

Beeta-glükaan: kolesteroolitaset alandav mõju

Paljud kaera positiivsetest toitumisega seotud mõjudest on põhjustatud lahustuva kiudaine beeta-glükaani poolt. Seda kiudaine osa sisaldub kaera teras tasemetel vahemikus 4-5% tera kuivainest. Beeta-glükaan põhjustab vere kolesteroolitaseme alanemist. Kolesteroolitaseme suurenenud väärtused on arterioskleroosi ja südame isheemiatõve riskifaktorid. Eriti langevad „halva“ LDL-kolesterooli väärtused ja „hea“ HDL-kolesterooli väärtusi see peaaegu ei mõjuta. Beeta-glükaani toimimisviisi osas arutletakse mitme mehhanismi üle: lahustuvad kiudained suurendavad peensoole epiteelil oleva liikumatu veekihi paksust, mis pidurdab kolesterooli ja sapphapete omandamist soole epiteeli poolt. Beeta-glükaan vähendab sapphapete resorptsiooni niudesoolest, mis põhjustab seda, et maks kasutab üha rohkem vere kolesterooli sapphappe tootmiseks. Soolestiku bakterid metaboliseerivad beeta-glükaani jämesooles lühiahelalisteks rasvhapeteks. Resorbeerunud

rasvhapped pärsvivad kolesterooli sünteesi maksa poolt (Hampshire, 1998; Theuwissen & Mensink, 2008).

Mitmed uuringud on tõestanud beeta-glükaani kolesterooli taset alandavat toimet ja seega on lisaks teistele ka Euroopa Toiduohutusamet (EFSA) tunnustanud kaeratoodete puhul järgmist tervisealast väidet: „on tõestatud, et kaera beeta-glükaanid vähendavad vere kolesteroolitaset. Kõrge kolesteroolitase on üks südame isheemiatõve riskifaktoritest“. Seda väidet võib kasutada toiduainetel, mis sisaldavad vähemalt 1 g kaera beeta-glükaani kindlaksmääratud portsjoni kohta. Tarbijaid peab teavitama sellest, et positiivset mõju tervisele võib oodata 3 g kaera beeta-glükaani päevase tarbimisega (määrus (EL) 1160/2011).

Beeta-glükaan: positiivne mõju vere glükoositasemele

Beeta-glükaan lükkab edasi kõhu tühjenemist ja vähendab vere glükoosi- ning insuliinitaseme söögijärgset tõusu pärast süsivesikuterikka toidu tarbimist (Juvonen jt, 2009). Kaera- ja



odratooted võivad illustreerid järgmist tervisealast väidet:

„Beeta-glükaanide saamine kaerast või odrast toidukorra osana viib vere glükoositaseme väiksema suurenemiseni söögi järgselt“.

Seda väidet võib kasutada vaid selliste toiduainete kohta, mis sisaldavad vähemalt 4 g kaerast või odrast saadavat beeta-glükaani 30 g olemasolevate süsivesikute kohta kindlaksmääratud portsjonis ja osana söögikorrast. Positiivne toime tekib vaid siis kui kaerast või odrast saadavaid beeta-glükaane manustatakse

osana toidukorrast (määrus (EL) nr 432/2012). Vere suurenenud glükoositasemed on seotud pikaajaliste diabeetiliste mõjude, makro- ja mikroangiopaatia, väljakujunemisel.

Osundamine kaera sisalduse täiendavatele füsioloogilistele mõjudele

Beeta-glükaanile omistatakse ka immuunmoduleerivat toimet. Loomkatsega on võimalik näidata, et kaerast saadav beeta-glükaan aktiveerib makrofaage ja suurendab seega immuunvastust. Hiirtel neutraliseeris beeta-glükaan füüsilise stressi põhjustatud languse makrofaagide viirusevastases aktiivsuses (Murphy jt, 2008). Võimalik on ka, et kaera beeta-glükaanid aktiveerivad esmalt soolte leukotsüüdid, mis omakorda põhjustab enterotsüütide rakuvälist aktiveerumist (Volman jt, 2010). Selle põhilisi mehhanisme ei ole aga täielikult uuritud ja seetõttu on immuunmoduleeriva toime osas vaja täiendavat uurimist. Veel üks kaeras leiduvad aktiivseid rühmi on antraniilhappe amiidid. See polüfenoolide rühma leidub vaid kaeras. Uuringud näitavad, et mõned antraniilhappe amiidid võivad aidata öra hoida arterioskleroosi. Silelihaskude kiire levik veresoontes ja halvenenud NO-süntees on arterioskleroosi väljakujunemise seisukohalt kriitilise tähtsusega patofüsioloogilised protsessid. Katseliselt on näidatud, et mõned antraniilhappe amiidid vähendavad silelihaskude kiiret levikut veresoontes ja soodustavad NO-sünteesi silelihaskudes ja aordi endoteelirakkudes (Nie jt, 2006). Võimalik on, et antraniilhappe amiidid panustavad oma põletikuvastaste ja antiproliferatiivsete toimetega südame isheemiatõve



ohu vähendamise ja arterite lõõgastumise seoses beeta-glükaanide toimetega.

Lisaks võivad antraniilhappe amiidide põletikuvastased ja antiproliferatiivsed toimed koos suure kiudainete sisaldusega vähendada käärsoolevähi riski. Kaerajahu sügelemisvastaseid omadusi on vähemalt osaliselt võimalik seostada antraniilhappe amiididega (Meydani, 2009).

Kaeratooted on sageli täisteratooted. Mitmete uuringute järgi võib täisteratoodete tarbimine vähendada vere LDL-kolesterooli taset ja 2. tüüpi diabeedi, hüpertensiooni ja südame isheemiatõve ohtu (Hauner jt, 2012). Hetkel

puudub autoriseeritud tervisealane väide käesolevas osas viidatud füsioloogiliste toimete kohta.

Järeldus

Kaera erilised omadused on sellised, et kaerast toodetud täisteratooted ei ole oma pählisse aroomiga mitte ainult maitavad, vaid neil on ka suurepärase toitaineline koostis, mis panustab tervisliku toitumisse.

*Prof. Dr. Jörg Hampshire
Viited leiata leheküljelt 65.*

Peti-, kaera- ja vaarikakokteil basiilikuga

Koostisosad 2 inimese jaoks:

- 200 g vaarikaid (värskeid või külmutatud)
- 5 basiiliku oksa
- 500 ml petti
- 100 ml vett
- 60 g pudruhelbeid
- 20 g kaerakliist helbeid
- 1 suur näpuotsatäis jahvatatud vanilli
- 1 sl mett



Toitumisalane teave portsjoni kohta

Kogused	Portsjon
Energia	277 kcal
Süivesikud	41 g
Rasvad	4 g
Valgud	15 g
Kiudained	9 g, millest 2,15 on beeta-glükaan
Sool	0.37 g
Magneesium	119 mg
Raud	3,2 mg
Fosfor	400 mg
Tiamiin	0,335 µg
Folaat	78,6 µg
K-vitamiin	35,8 µg

Valmistamine:

Sulata või pese vaarikad.

Pese basiilik, raputa kuivaks ja nopi ära lehed. Aseta vaarikad ja basiilik koos peti, vee, pudruhelveste, kaerakliist helveste, vanilli ja meega blenderisse ning püreestage segu kuni see on kreemjas. Variant veganitele: asendage pett 400 g siidise tofu ja 100 ml veega.

Valmistusaeg: umbes 10 minutit.

Kaer hobuste jaoks – hea kvaliteedi korral optimaalne sööt

Kaer, mis oli sajandeid inimeste kõige olulisem toiduallikas, jääb oluliseks toiduallikaks hobustele. Selle eeliste optimaalseks ärakasutamiseks ja puuduste kompenseerimiseks tuleb seda toorainet hoolikalt käidelda.

Läikiv karvkate

Kaera terad on täiusliku suurusega ja neil on hobuste jaoks õige konsistents närimisel. Kaera valtsimine on seetõttu kasulik ainult juhul kui hambad on juba märgatavalt kahjustunud. Närimine on tervete hobuste jaoks täielikult positiivne. Samal ajal pakub kaer oma kestade suure osakaaluga hobuste jaoks olulisi täiendavaid kiudained. Kaeras on rikkalikult küllastumata rasvhappeid ja mutsiine, millel võib olla eriti positiivne mõju looma ainevahetusele: karvkate läigib, seedetrakti limaskestad on kaitstud ja viljakus paranenud. Lisaks on valgu kogus ja kvaliteet tavaliselt igale vanusegrupile piisav. Ent äsja võõrutatud noorloomade ja imetavate märade puhul on soovitatav ajutine kõrge valgusisaldusega toidulisandi lisamine. Kaera saab lisaks ka võistlushobuste toidusegudele lisada.

Täienda alati mineraalsöötadega

Kõigile eelistele vaatamata on vaja täiustada kaera mineraalainete sisaldust. Seda seetõttu, et kaeras puudub peaaesjalikult kaltsium. Ühes kilos kaeras on keskmiselt vaid üks gramm kaltsiumit. Kuna kilo kaera kohta on fosforit umbes 3,2 kg, on fosfori suhtarv alla 1:1. Hobuse keha optimaalse mineraalainete tasa-

kaalu jaoks peaks kaltsiumi ja fosfori suhtarv olema 1,8 kuni 2 ühele.

Lisaks sisaldab kaer vähe rasvlahustuvaid vitamiine A ja D ning seal on vähe naatriumi. Vaatamata teiste teraviljadega võrreldes suurele lüsiini ja metioniini sisaldusele on need kogused sageli vähemalt äsja võõrutatud noorloomade jaoks liiga madalad.

Seetõttu on hobuste praktilisel söötmisel vajalik lisada mineraalset sööta või talvel vitamineeritud mineraalset sööta. Muidu võivad kaera/heina nihkes söödaratsioonid pikas perspektiivis ainevahetushäireteni viia. Nagu eelnevalt mainitud, ei ole kaera valtsimisel mõtet. Lisaks viib see kiirema E-vitamiini tarbimiseni ja teravili rääsub kiiremini. Kui seda üldse teha, siis on soovitatav, et valmistatakse vaid üksikud päevased ratsioonid ja et need kasutatakse ära lühikese aja jooksul.

Ärge hobuseid ületoitke

Üldiselt on kaer hästi seeditav. Ent tegemist on tärgliserikka teraviljaga ja liigne tärgelis viib häiritud seedimiseni peensooles. Selles kontekstis on kõhulahtisusele ja koolikutele eriti

vastuvõtlikud väikesed hobused. Ent käepä-rast on end praktikas tõestanud rusikareegel: kõige rohkem üks nael kaera 100 kg eluskaalu kohta söödetuna kaks korda päevas. Kui teil on võimalik oma hobust kaaluda, tehke seda igal juhul, sest eluskaalu hinnatakse väga sa-geli valesti. Väga suure energiavajaduse kor-ral, näiteks üritustel osalevate kõrgel tasemel esinevate hobuste korral, tuleb ratsioonile lisada täiendavat sööta. Segasööttades võib kasutada kuni 75% ulatuses kaera. Sööda-kontsentrati kasutades tuleb hobustega re-gulaarselt liikuda või tööd teha.


Kui see ei ole võimalik, tuleb tallis veedetava-tel päevadel, st kui hobustega tööd ei tehta, söödakontsentrati kogust märgatavalt vä-hendada – seda eriti selleks, et vältida lum-baagot. Kui lumbaago* mõjutab hobuseid

sageli, ei tohiks sellest mõjutatud loomadele teravilja üldse anda.

Kas olete „kaeru saanud“?

Väljend „ta on kaeru saanud“ tuleneb ilmselt kaera suurest energiasisaldusest ja heast see-ditavusest. Vastavas sektoris arutletakse sageli selle üle, kas hobused reageerivad hüperak-tiivselt kaerale isegi siis kui neile antakse õige annus ja tagatakse piisav kogus tööd. Praegu-sed uuringud näitavad, et energiarikkad söö-dad (kontsentreeritud sööt, teraviljad, suhkur) võivad hobustel vallandada endogeenseid käskjalg-aineid, mis suurtes kogustes võivad tuua kaasa hüperaktiivset käitumist sellele eriti tundlikel hobustel ja väiksema stressita-luvusega hobustel.

Ent vähem tundlikud hobused ei reageeri kae-rale negatiivselt.



Üldisel tuleks sööta vaid puhtaid ja hästi lõhnavaid terasid.

Hoiustage kaera pärast lõikust hoolikalt. Hea söödakvaliteediga kaera ei saa kasvatada igal aastal. Kui kvaliteet on kehv, võib kaera söötmine problemaatiline olla. Ent see on nii sööda kõigi komponentide korral. Söödakaera vale käitlemine võib peaaesjalikult mikroobide ja tolmu suure koguarvuni viia. Mikroobide suur koguarv viitab halbadele säilitustingimustele. Pärast lõikust peab kaera ettevaatlikult kuivatama 14% jääkniskuseni; kui kaera transporditakse kaugemale, on vajalik 12%. Pärast seda on nõutav puhtalt ja kuivalt säilitamine.



Põhimõtteliselt tuleks sööta vaid puhtaid ja hästi lõhnavaid terasid.

Teravilja ei tohiks lisaks säilitada ka niiskes talliohus. Mikroobide suure koguarvu vähendamiseks pärast külvi leevendage teravilja nn higistamisfaasi ja parandage seeditavust; soovitatav on, et kaera ladustataks enne söötmist vähemalt kuus kuni kaheksa nädalat.

Pöörake tähelepanu mikroobide suurele koguarvule

Loomasööda turul pakutakse valget, kollast ja musta kaera. Must kaer on minimaalselt kõrgema valgusisaldusega. Ent kokkuvõttes ei erine erinevat värvi sordid hobusesööda kvaliteedi osas. Tera läbilõige on kõigi sortide korral helekollane kuni valge. Hall või tume läbilõige ja tumedad kelmed viitavad hallitusele; sellist kaera on lihtne märgata ja seda ei tohiks sööta. Põhimõtteliselt ei tohiks kasutada ühtegi partiid, mis lõhnab kopitanuna, on määrdunud, kus on lestasid või mis on koguni niisked. See kehtib igat sorti teraviljale. Paljud hobused reageerivad lestade roele astmat meenuvatavate hoogudega. Mulla, tolmu ja umbrohtude seemnetega nakatunud kaer tuleks enne söötmist puhastada. Kui loomad on tolmu suhtes tundlikud, tuleks ülejäänud söödas olev tolmu vähese vee või melassiga siduda. Loomasööda instituudid pakuvad tänapäeval söödakaera jaoks praktilist mikroobide koguarvu testi. Lisaks tasub küsida sööda tarnijalt sellise teist tulemust. Mikroobide koguarv on seotud ka hektoliitri kaaluga. Väga kerged terad (<46 kg/hl) sisaldavad sageli rohkem valku, neil on suurenenud mikroobide koguarv, vähenenud seeditavus ja neid ei tohiks kasutada isegi väikeste hobuste söötmisel.

Täpne söödaväärtus ainult laboratoorsete analüüsidega

Üldiselt soovitatakse hobustele kaera, mille hektoliitri kaal on üle 54 kg/hl. Ent uuemad uuringud näitavad selgelt, et hektoliitri kaalu ja teravilja tegeliku energiasalduse vahel seos peaaegu puudub. Üldiselt kaasneb suureneva hektoliitri kaaluga väike langus kiudaine ja toorvalgu sisalduses ning väike tõus toorrasva sisalduses. Ent kaera puhul peaaegu puudub korrelatsioon hektoliitri kaalu ja energiasalduse vahel.

Selleks, et määrata kindlaks kaera tegelik söödaväärtus, oleks vajalikud sööda ulatuslikud analüüsid, mis ei oleks aga väikesemahuliste ostude puhul tasuv.

Järeldus

Kaer on hobuste jaoks optimaalne loomasööt juhul kui kvaliteeti testitakse ja kui sööta täiendatakse sobiva vitamineeritud mineraalsöödaga. Söödetavat kogust saab hobuste vastavate vajaduste järgi hõlpsasti kohandada. Vajadusi tuleks lisaks kohandada ka iga looma vanuse, suutlikkuse ja eripära osas. Soovitatav on kokku maksimaalselt üks kilo kaera 100 kg eluskaalu kohta, jaotatuna mitme portsjoni peale päevas.

Dr. agr. habil. Ines von Butler-Wemken

Kaer võistlusspordis

Loomulik energiasööt parimaks soorituseks



Johanna Huesmann, takistussõitja Schleswig-Holsteinist, U 25 viitsemeister aastast 2015 ja 7. koht Saksamaa noorte ratsutajate meistrivõistlustelt aastal 2015.

„Minu hobused saavad 2-3 kg tervet puhastatud seemnekaera. Kõik nad söövad kaera hea isuga. Nii palju kui võimalik, jagan ma energiasööda nelja ratsiooni vahel. Müsliit või pelletteid ei söödeta üldse. Lisaks heinale ja õlgedele söödame me hobustele ka Salvana mineraalsööta.

Kaks aastat tagasi oli meil tallis tõsiste maoprobleemidega ruun. Minu loomaarst ütles, et kaer on energiasöötadest hobuste jaoks kõige kergemini seeditav. Nõnda oleme me tema tervise heina ja kaera ning aastaringse igapäevase karjatamisega hoolitsedes taas korda saanud. Ta on nüüd 9 aastat vana, hetkel S*** asetusega ja alati nõus esinema.”

Kaera kasutamine vilisesilona

Energia-rikka vilisena kasutades võib kaer väga paindlik olla: seda puhastes kultuurides või segudes, värskes söödas või vilisesilona säilitatuna, põhi- või vahekultuurina.

Eelised on ilmselged

Maisi ja teiste teraviljadega võrreldes pakub kaer hulka olulisi eeliseid.

- Külma taluva C3-taimena kasvab kaer seal, kus soojust armastavad C4-taimed mais või hirss ei taha kasvada. Maisiga võrreldes erinevalt ajastatud arengurütm avardab digestaatide kasutamiseks saadaolevat aega. See säästab raha hoonete, personali ja masinatega seotud kuludelt.
- Võrreldes teiste teraviljadega saavad kaera õled suhteliselt hilja küpseks; saagikoristuse kuupäeva paindlikkus on seetõttu suurem kui teistel teraviljadel.
- Tähelepanuta ei tasu jätta ka alternatiivse kasutuse võimalust: tulusa märja biomassi turu korral, näiteks halva maisisaagiga aastal, saab ka seda nõudlust rahuldada. Ent kui pärast hea kasvuga kevadet prognoositakse sileeritava maisi suurt saagikust, on viljapeks mõistlik alternatiiv.

Vilisena kasutamine põhikultuuri korral

Vilisena kasutamist põhikultuuri korral võib kaaluda jahedamates kohtades – nt suuremal kõrgusel. Seal on pärast eelkultuuri hilist koristust sageli võimatu jätkata teravilja sügisese külviga. Veelgi enam – puudub ka maisi või sorgo istutamiseks sobiv temperatuur.

Selleks eesmärgiks sobivad suurima saagikuse ja samas tugeva vegetatiivse arenguga kaerasordid, mille vars lõikuse suure paindlikkuse kindlustamiseks liiga kiiresti ei küpse. Siinkohal oleks täiuslik sort Poseidon, millelt võib eeldada kuivmassi kogusaaki vahemikus 10 kuni 15 t/ha.

Lisaks õigeaegsele ja mitte liiga hõreda külvile on oluline tagada piisav lämmastikuga varustatus, kokku umbes 140-160 kg N/ha, sealhulgas Nmin kasvuperioodi alguses ja võrsumisel. Fungitsiidi kasutamine on vaeva väärt vaid varase meetmena võrsumisel juhul kui haiguste surve on suur. Herbitsiididelt saab sageli säästa; CCC-ga kasvuregulaatorite kasutamine peab olema lõpetatud võrsumise ajaks.

... või vahekultuuri korral

Kasvupiirkondades, kus on sademeid üle 700 mm, võib pärast talivilja vilisesilo lõikust asukohta potentsiaali teise lõikusega täielikult ära kasutada. Selleks ei pea vahekultuuriks olevat kaera külvama enne juuli algust, vaid pigem kõige hiljemalt kuni juuli keskpaigani, mil päevade pikkus hakkab kahanema.

Külvi optimaalne tihedus selles ajalises raamis on 350-400 terna/m². Lisaks väetisele, mille



Jahedamates kohtades ja seal, kus kasvuperiood on lühike, on kaer ohutum kultuur kui mais, hirss või päevalilled. Näiteks sort Poseidon sobib kohtadesse, kus on piisav varustus veega. See sort ühendab endas suurimat saagikust nii terataimena kui puhkeperioodi taimena koos hea kasvu ja lõikuse suhteliselt suure paindlikkusega.

annus algab vähemalt 60 kg N/ha pealt, on laiksuse ja lehetäide kui viirusekandjate vastu hädavajalik viia läbi kombineeritud töötlemine fungitsiidi ja insektitsiidiga.

Kuidas määrata kindlaks kaera vilisesilo optimaalset lõikuskuupäeva

Õitsemisest alates ei kasuta kaer assimileerivaid aineid enam kiulise ainaena, vaid neid talletatakse reservidena teras. Seetõttu tõusevad energiasisaldus ja -saagikus kuni kollase küpsuse saavutamiseni järsult. Hiljem pärsib suurenev puitumine sileerimist ja vähendab nii söödaväärtust kui ka metaani saagikust. Nii metaani suure saagikuse kui ka suure söödaväärtuse kohalt on seega ülioluline õigeaegne lõikus enne puitumise algust. Optimaalne lõi-

kuskuupäev on kuivadel kõrre kiire küpsenemise aastatel seega roheline küpsuse lõpus. Suure kasvuga aastatel, mil assimilatsioonistruktuurid on pikemad, on saagikus ja kvaliteet optimaalsed kollase küpsuse alguses. Sel ajal muutub tera värv sordile iseloomulikuks. Tera sisu on veel pehme, kuid seda saab kestadest ühes tükis välja pigistada. Kui kõrs hakkab sel hetkel kergemaks muutuma, on kuivaine sisaldus umbes 34-38%. Mida suurem kuivaine sisaldus on, seda lühemaks see tuleb hakkida.

Sven Böse

Kulude vähendaja ja võitja teravili

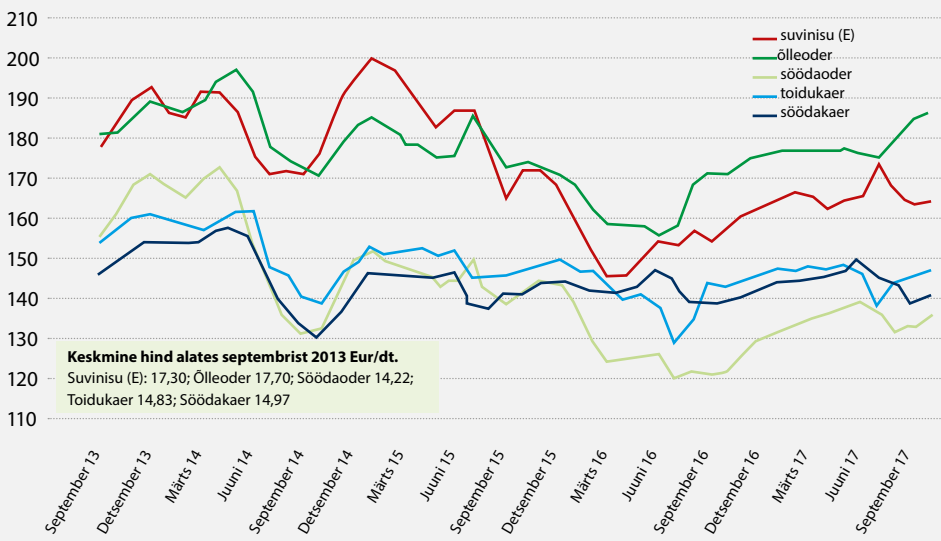
Kaer ei ole mitte ainult kõige keskkonnasõbralikum teraviljatüüp, vaid koos tootmisega seotud eesmärgiga on kvaliteetne kaer samal ajal ka väga ökonoomne turustatav kultuur.

Kvaliteedile on nõudlust ja see kehtib ka kaerale. Kui söödakaera viie aasta keskmine hind oli 16,73 €/dt, müüdi kvaliteetset kaera keskmiselt hinnaga 17,69€ ja saadi seega umbes euro rohkem (joonis 1). Kaera hinnad ei suuda võistelda kõrge kvaliteediga suvinisuga, kuid tootmiskulu on umbes 20 €/ha võrra madalam. Kaera laia ulatusega juured pakuvad suurepärase toitainete kontsentratsiooni. Isegi parimad saagikused üle 80 dt/ha ei vaja enam kui 70-90 kg/N mineraalse lämmastikuga väetamist. Väetistega seotud seadusemuudatuste tõttu muu-

tuvad tulevikus tähtsamaks ka kaerakultuuri kasvatamise järgsed madalamad jääknitraadi kontsentratsioonid. Kaera võimsad juured tarvitavad ka paremini peamisi toitained. Suure biopooride osakaalu tõttu saab sellest lisaks kasu ka järelkultuur. Lisaks on kaer kõige tervislikum teravili ja sel on parimad umbrohu tõrjumise omadused. Vaja on vaid fungitsiidide ja isegi herbitsiidide väga sihitud tarvitamist ning seda isegi suure saagikusega alal; vahendite maksumus jääb kõige sagedamini alla 50 €/ha (joonis 2).

Joonis 1: Suviteraviljade hinna võrdlus

Laohind €/t, Saksa keskmine, käibemaksuta



Ent lehetäide õigeaegne töötlemine odra bakterioosi vastu ja lopsakatel põllukultuuridel kasvuregulaatori kasutamine peaksid olema jäädavalt plaanidesse lisatud. Kaera majandusliku hindamise ajal tuleb võtta arvesse kaera suurt väärtust eelkultuurina – selle tulemuseks on rahaline tulu:

- kaera järele on eelkultuurina suhteliselt väike nõudlus ja kaer on täiuslik viimase viljana külvirotatsioon (st pärast nisu või maisi);
- tänu mulla täiuslikule varjamisele ja juurte läbistamisvõimele jätab kaer endast maha mulla optimaalse kvaliteedi. Nisu pärast kaera tähendab arvestatavalt suuremat saaki kui nisu-nisu;
- kaer vähendab juurehaiguste riski (kõrreliste juuremädanik!). Sellest saavad peamiselt kasu

nisu ja tritikale;

- tänu resistentsuse kujunemisele või mullatööde vähenenud intensiivsusele hoiab kaer suviljana ära rohu liigse kasvamise.

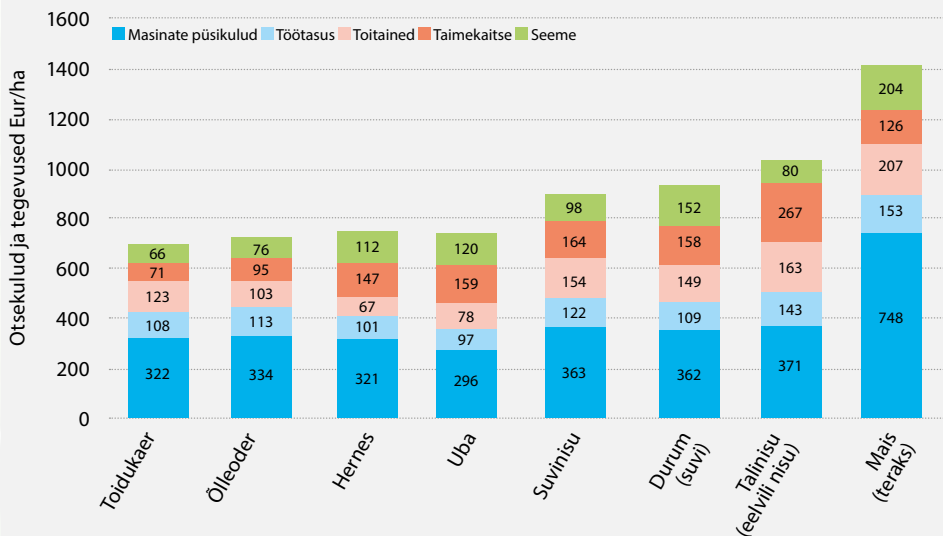
Järgnevate kalkulatsioonide jaoks arvestati kaera väärtuseks eelkultuurina kokku 80 €/ha. Mida lähemal ja „talvele orienteeritum“ külvi-kord on, seda suuremaks peab see väärtus iga üksiku farmi jaoks seatud olema.

Millal tasub kvaliteetset kaera maha panna?

Allolev tabel 1 näitab, et saagikuse ja hinna suhte osas on kvaliteetne kaer väga ökonoomne. Võttes arvesse kaera väärtust eelkultuurina, on „vahetu ja tööde hinnast sõltumatu jõudlus“ (DAL) kõrgem kui nisu-nisul ja söödateraviljade korral.

Joonis 2: Valitud teraviljade tootmiskulud

vastavalt KTBL, riikide ja autori uuringutele



Seetõttu on sobivates kohtades kaer külvikorra viimase teraviljana, näiteks pärast nisu, väga teretunud rikastaja teraviljade või talvise rõhuga külvikordades.

Ent see kalkulatsioon toimib vaid seni kui saaki on võimalik turustada esmaklassilise söödana või kroovitud kaera nisule sarnaneval hinnatasemel. Lisaks heledale värvusele ja suurepärasele lõhnale on selle jaoks määravad tegurid suured ja ümarad terad. Selliste teradega saavutatakse hea sorteerimine (90% > 2 mm), TGM-i tase üle 30 g ja nõutavad hektoliitri kaalud üle 54 kg. Nende kvaliteedieesmärkide jaoks on otsustava tähtsusega järgmised viis eeltingimust.

1. Asukoht

Kaer on põuale kõige vastuvõtlikum teravili. Vaid hea veetasemega asukohad annavad usaldusvärselt häid saake koos tera suurepärase moodustumisega. Täiuslikud on ka jahedamad tera aeglasema täitumisega asukohad (nt madalamad mäeahelikud, rannikud).

2. Külvikord

Kvaliteetne kaer ei vaja luksuslikku eelkultuuri ja kasvab hästi pärast talvilja, maisi või hiliseid juurvilju. Ent tänu selle vastuvõtlikkusele varre ümarussi osas, ei tohiks seda külvata kaer-kaer külvikorras või pärast kevadist rukist.

Tabel 1: tasakaalustatud hind ja tasakaalustatud saagikus

	Otsesed kulud ja töö lõpetamine	Hinna ootus	Saagikuse ootus	Tootlus turul	Külvikorra väärtus	DAL (sh külvikorra väärtus)	Tasakaalustatud saagikus (nisu-nisul)	Tasakaaluhind (nisu-nisul)
	€/ha	€/dt	dt/ha	€/ha	€/ha	€/ha	dt/ha	€/dt
Soja	950	38,39	30	1152	120	324	25,7	36,91
Mais	1630	17,20	111	1901	40	309	101,8	16,21
Kevadine durum	1090	25,38	59	1354	40	307	47,6	20,98
Kvaliteetne kaer	780	15,98	60	959	80	255	54,1	15,73
Kevadnisu (E)	1000	18,95	65	1224	40	228	61,0	18,51
Kevadine linnasetootmise oder	830	18,38	55	1011	40	220	51,7	18,00
Söödakaer	780	15,10	60	906	80	202	57,2	15,73
Kevadine oder	850	15,72	60	943	40	131	61,8	16,85
Uba	890	20,13	43	856	150	116	44,7	24,68
Hernes	880	21,24	39	834	150	109	41,7	26,35

3. Sordi valimine

Kroovimise veskite jaoks sobivad erakordselt suure teraga sordid (nt Ivory, Harmony). Kroovimise veski jaoks sorte valides peaks ka hea kroovitavus kriteerium olema (Harmony). Teine turundustee on sööt hobustele. Selles vallas on head kasutusvõimalused piirkondlikult eelistatud mustadele kaerasortidele (nt Zorro).

4. Külviaeg

„Maikuune kaer on sökaldega kaer“. Mida madalam on asukoha väärtus, seda olulisem on varajane külvamine – võimalusel märtsi lõpus / aprilli alguses. Olles teravili, mille kasvamisel on rõhk pikkadel päevadel, vajab kaer tugevate võrsete ja juurte arenguks piisavat kasvu lühikeste päevadega perioodil.

5. Väetamine

Kaera puhul on lämmastikuga väetamise ja fungitsiidide mõju tera moodustumisele suhteliselt madal. Teisalt peab madala savisisaldusega kohtades, eriti suuremate pH väärtustega kohtades (kaera korral ei ole lupjast vaja), hoolikalt jälgima mikroelementidega varustamist.

Perspektiiv:

Sobivates kohtades saab kvaliteetne kaer leevendada nisu poolt domineeritud külvikordasid ja tuua kaasa tulusad marginaaltulud. Suurenevad nõudmised kliima- ja põhjaveesõbraliku tootmise järele ja kaasaegsed toitumistrendid suurendavad huvi kaera kasvatamise vastu. Järjest enam riike hüvitavad selle modulatsiooni raames pikendatud külvikordasid, kuhu kuuluvad kevadised tera- ja kaunviljad, ning kaer väga kulutõhusa alternatiivina saab sellest kasu!

Sven Böse



Kaer – kõige olulisem suviteravili mahepõllumajanduses

Ligikaudu 17 protsenti Saksamaa kaera kasvatamise pinnast (umbes 24 500 ha) hariti viimase mõne aasta keskmisena mahepõllumajanduse määruste järgi. Seda mahepõllumajanduslikult kasvatatud kaera kasutatakse eelistatavalt inimtarbimise jaoks. Ent tegemist on ka söödasegude olulise koostisosaga. Mahepõllumajanduslikult kasvatatud kevadine oder ja nisu võtavad enda alla vaid 2 kuni umbes 6% vastavast kogupinnast (tabel 1).

I. Maatükkide sobivus ja külvikordadesse sorteerimine

Suur võime erinevate oludega kohaneda

Tänu oma laiale ökoloogilisele ulatusele, mis tuleneb suurest erinevate oludega kohanemise võimest ja madalatest nõudmistest kasvukohale, on kaer atraktiivne teraviljasort keskmiste saviliivmuldade ja liivaste muldade jaoks. Suur toitaivate omastamise ja vee kasutamise tõhusus tuleneb suurest juurestikust, milles on märgatav osakaal peenikestel juurtel. See võime on eriti oluline mahepõllumajanduses, kuna seal ei tarvitata kergesti lahustuvaid väetisi.

Sellal kui kaer võistleb parematel asukohtadel teiste nõudlikumate teraviljasortidega, näiteks nisu ja odraga, on tegemist teretulnud vaheldusega liivasemates kohtades, mida kasuta-

takse peamiselt rukki kasvatamiseks. Seal on tegelikult tegemist ökonoomse alternatiiviga! Ent mullad, mille asukoha koefitsient on 30 ja kus veevarustus on kasvuperioodi jooksul kehv, sobivad kaera kasvatamiseks vaid teatud tingimuste täitmisel.

Külvikorra sorteerimine majandusliku väärtuse alusel

Kaera tootmine toidu jaoks nõuab tera optimaalse moodustumise jaoks soodsaid tingimusi, mis tuleb tagada sobiva asukoha valimise ja õige positsiooniga külvikorras. Tähelepanuta ei tohi jätta ka positiivset majanduslikku väärtust, mille määravad ära saagikus ja hind, mileni muude põllukultuuridega võrreldes tuleb jõuda.

Liivaste muldade korral kuulub kaer üldiselt

Tabel 1: mahepõllumajanduslikult kasvatatud kaera pindala (tuhandetes hektarites) väljakujunemine Saksamaal (Schack jt., 2014).

	2012	2013	2014	Protsent aastal 2014
Kaer	23,5	25,5	24,5	16,9 %
Kevadine oder	14,5	14,5	12,5	2,1 %
Kevadine nisu	10,0	8,5	8,5	5,6 %

Tabel 2: külvikorra järjekorra näidised kaera jaoks erinevate asukohtade oludes

Liivased mullad	Liivsavid liivased mullad	Liivased liivsavid mullad
Ristikhein	Ristikhein	Ristikhein
Kaer	Teraviljad	Teraviljad
Teraviljad	Kaer	Teraviljad
Kaunviljad	Kaunviljad	Kaunviljad
Teraviljad	Teraviljad	Teraviljad
Teraviljad	Teraviljad	Kaer



majanduslikult eelistatud teraviljade hulka ja kaer tuleks seal seetõttu paigutada pärast kaunviljasid ja nende segusid. Toiteainerikkamate muldade korral võistleb kaer sageli nisuga, mis lükkab kaera vähem eelistatud kohtadele külvikorras. Seal on nad üldiselt külvikorra viimane kultuur ja ei järgne vahetult kaunviljadele (tabel 2). Kui saadaval on liiga palju toitaineid, võib seda kasutada ka lamandumise ärahoidmiseks ja kõrre edasilükatud küpsemiseks. Koos teraviljadega segamini kasvatamisel, mis on tavapärane mahepõllumajanduses, paigutatakse kaer külvikorras sarnaselt puhta herne või lupiini kultuuridele.

II: Kasvatamise iseärasused mahepõllumajanduse tingimustes

Kasutage vaid terveid seemneid

Töötlemata ja tavapäraselt orgaaniliselt paljundatud seemnete külvamisel tuleks pöörata erilist tähelepanu seemne poolt kantavatele haigustele (lendnõgi *Ustilago avenae*; lehelaiikus *Septoria avenae*; *Helminthosporium* lehe laikpõletik *Drechslera avenae*). Seetõttu tuleks võimalusel kasutada sertifitseeritud seemneid.

Farmis kohapeal tootes tuleb taimekultuuri hoolikalt kontrollida ja vajaduse korral seemneid laboris uurida.

Optimaalne külviaeg on määrav

Ebasoodsad ilmastikuolud kuni idanemiseni ja tärkamisaja pikenedamine suurendavad nakatumise ohtu. Kui madal temperatuur või kuivus pidurdavad õigeaegset mulla toitainetega varustamist, ilmnevad neis ajapunktides märgid toitainete puudusest arengu alguses. Seetõttu on optimaalse külviaja valimine otsustava tähtsusega.

Umbrohtude vahetu ohjamine äkkega

Adra kasutamine on mahepõllumajanduses tavapärane ja oluline kaudne abinõu umbrohtude ohjamiseks. Adra kasutamise põhilised argumendid on mulla ebapiisav kobestamine ja tuulutamine ning umbrohtude suurem surve. Eriti lühemad teraviljad, näiteks kaer ja suvioder, võivad kannatada umbrohu suurema surve tõttu kui neid kasvatatakse ilma atra kasutamiseta. Lisaks peaks mahepõllumajanduses leidma külvamine aset nii vara kui võimalik, kuid seda

mitte umbrohu ohjamise hinnaga, kohandades kõik tööprotsessid külvamise järgi. Kõik põllutööd aitavad kaasa umbrohu idanemisele ja umbrohtu saab seejärel tööde järgmise etapiga vähendada. Seega peaks seemnepeenarde ettevalmistamine ja külvamine toimuma 7-10 päeva pärast vagude tegemist. Talvised vaod aetakse sisse ligikaudu 10 päeva enne külvamist, kasutades selleks vastavaid masinaid. Kaera varajane külvamine ei tohiks toimuda optimaalse seemnepeenarde ettevalmistamise arvelt; ent teisalt ei tohi hirm umbrohtude pärast külvamist maini edasi lükata. Külvamise järgselt on mahepõllumajanduses kasvuperioodi jook-



solulisim meede mehaaniline hooldamine. Eriti tõhus on „pimepuhastamine“ 5-7 päeva pärast külvamist. Umbrohuseemned on selleks ajaks juba idanenud ja neid saab tõhusalt ohjata enne kui kaer üldse hakkab pinnale iluma. Teine puhastamine sooritatakse kohe kui taimed on mulda piisavalt kinnitunud ja ei ole enam kaerataimede matmise ohtu (kolme lehe etapp). Veel väikeste umbrohtude efektiivne

matmine nõuab muredat mulda ja kohandatud kiirust. Kaer on selle meetodi suhtes suhteliselt vastupidav.

Väiksem külvitihedus võib viia väiksema saagikuseni

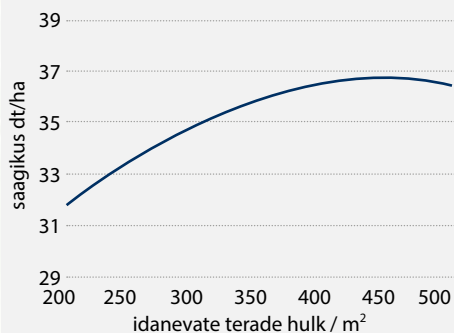
Külvitihedus ei tohiks olla liiga väike ja peaks olema veidi üle tavapäraselt määratud terade arvu; seega on soovituslik 350-400 idanevat tera ruutmeetrile (joonis 1). Võimaliku suurenenud saagikusest tuleneva majandusliku kasuni võib jõuda külvitihedusega kuni 400 tera/m². Tavaline ebapiisav toitainetega varustatus seab kindlad künnised üksikute taimede tugevamaks võrsumiseks väiksema külvitiheduse juures. Väiksemate külvitiheduste juures saavutatud suurema tuhande tera kaalu kompenseeriv mõju ei ole piisav saagikuse tasakaalustamiseks. Mida parem muld, seda enam saab külvitihedust vähendada. Suuremad külvitihedused võivad lisaks korvata tärkamise väiksemat protsenti ja taimede kadu põllu puhastamise ajal.

Väetamine

Kaer suudab hästi ära kasutada kõik täiendavad toitained (nt digestaatidest) ja muuta need suuremaks saagikuseks ja paremaks kvaliteediks. Sõltuvalt ilmast võib nii vähe kui 20 m³ digestaati (ca 100 kg N) anda tulemuseks täiendavad kuni 10 dt/ha saaki ja kuni 2,5% võrra suurema toorvalgusisalduse (joonis 2).

Kaer tarvitab ära vaid alla kolmandiku lämmastikust ja ülejäänud pannakse kõrvale järelkultuurile ning seda hoiustatakse mulla varudes. Digestaadi kiire mulda töötamine vähendab gaasilist kadu.

Joonis 1: külvitiheduse mõju kaera saagikusele mahepõllumajanduses, asukohaks Gülzow



Allikas: Gruber jt, 2003

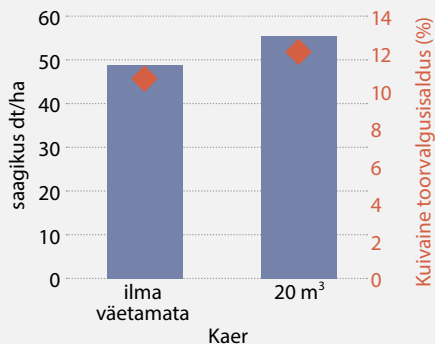
Sortide valimine

Mahepõllumajanduses eelistatakse hea võrsumise, arengu kiire alguse ja pikema kasvuga kestadega kaerasorte. Kultuuri hea tihedus ja kõrgemad taimed suruvad umbrohtusid efektiivselt alla tärkamisest kuni küpsemiseni ning pikaks kasvavad taimed annavad ka rohkem õlgesid. Kuna puuduvad täiendavad võimalused haiguste vahetuks ohjamiseks, pakuvad erilist huvi sordi resistentsused.

Lisaks kasvuga seotud omadustele määrab sordi valiku ära seegi, milleks tera kasutatakse. Kvaliteedinõuded on samad, mis tavaliste terade korral. Kroovitud kaerana kasutamiseks sobivad sordid, millel on väiksed kogused kestadid ja mida on lihtne kroovida. Mitte kõik sordid ei anna hektoliitri kaalu 54 kg välja otse põllult ja seega selleks, et paremat hinda mitte kaotada, on kõige sagedamini vaja eelnevat puhastamist.

Kui saagikus on kõige olulisem valikukriteerium

Joonis 2: digestaadiga väetamise mõju kaera saagikusele ja toorvalgu sisaldusele, asukohaks Gülzow, 2013-2015



Allikas: Gruber jt, 2016

söödakaera tootmisel, tehakse kroovitud kaera jaoks teatud kompromisse. Tavaliselt tasandavad vastavate omadusteni jõudes kõrgemad hinnad erinevuse saagikuses.

Kestadeta kaera on saadaval vaid üksikuid sorte. Kuna kestadeta kaer on nõudlik põllukultuuri kasvatamise, lõikuse, säilitamise ja töötlemise ajal, jääb kasvatamise ala praegu väikeseks. Sellest hoolimata osutavad turundajad sellele kui huvitavale alternatiivile (Becherer, 2016). Ent enne kasvatamist on vaja arutada kõiki turundamise ja töötlemisega seotud küsimusi.

Segakultuur koos kaeraga

Kaer on hea lisand mitte-teraviljadega segakultuuride jaoks.

Võrreldes puhta kultuuriga, nt kaunviljadega, surub kaeraga segakultuur alla umbrohud ja saagi koristatavus paraneb. Tegemist võib olla ka toetava kultuuriga täisleheliste hernesortide jaoks. Katsed on näidanud, et saagikus ja se-

gus olevate partnerite osakaal kõigub aastast sõltuvalt. Sellistes segudes võib kaer toimida tugevalt kompenseerivana ja tasakaalustada näiteks ilmastikuoludest põhjustatud kaunviljade madalamaid saagikusi. Sõltuvalt asukoha tingimustest võib kaera külvitihendust vähendada 100-150 idaneva tera peale ruutmeetri kohta. Kuid selleks, et jõuda koristamisel kaunviljade vähemalt 30% osakaaluni, vajavad lupiinid ja hernerid kahe kolmandiku suurust puhaste seemnete osakaalu. Külvamise sügavuse, aja ja kultuuride eest hoolitsemise meetmete osas peab leidma kompromisse. Mitte kõige vähem olulisena tuleb kultuure valida küpsemisaegadest ja kasvukõrgustest sõltuvalt.

III. Kaer sööda väärtusliku komponendina

Kaera ja kaunviljadega silo

Kaera ja kaunviljade segu kasutamine vilisena võib olla alternatiiv segus olevate terade kasutamisele. Kogu maapinna kohal kasvava biomassi koristamine on võimalik juba kaunviljade kollase küpsuse ajal. Eriti lupiinidega kaerasegu näitas lisaks heale saagikusele võrdlemisi soodsaid toorvalgu- ja energiväärtusi.

Vilisesilo kolmeaastased analüüsid näitasid, et nende silode kvaliteet vastas järgmistele nõuetele – ainus põhisööt lehmadele ja lamastele kui seda ei kasutata laktatsiooniperioodil (tabel 3).



Segudes on kaeral väga suur väärtus söödana.

Tabel 3: Vilisilode toor-toitainete sisaldus, seeditavus ja energia

Segude kolme aasta tulemuste keskmine

Segu	DM %	Toorvalk/ g/kg DM	Toorkiud kg/kg DM	Tärklis g/kg DM	Ensüüm sol. org. aine g/kg DM	Energia DM saagikus		DM saagikus dt/ha
						NEL	ME	
Hernes/kaer	34,9	100	266	92	521	4,94	8,50	60
Lutsern/kaer	30,0	102	258	103	579	5,40	9,23	72
Hernes/teravili	33,6	100	236	140	623	5,76	9,75	60
Lutsern/terad	27,0	116	255	103	600	5,56	9,45	78
Sihtväärtused	30–35	> 100	230–260	> 140	> 630	> 5,80		

Allikas: Titze, Gruber 2006



Kaerast ja ubadest valmistatud silo

Kaer söödakontsentratsioonides

Kaer on söödakontsentratsioonide oluline osa mitme loomaliigi jaoks. Näiteks lammaste nuumamisel võib kaera fraktsiooni osa olla umbes 30% (Martin, Blum, 2015). Ratsiooni kavandades tuleb võtta arvesse, et tavapärase põlluma-

janduse komponentidega võrreldes on sööda väärtus erinev. Tavapõllumajanduses kasvatatud kaeraga võrreldes saavutatakse vaid 75% toorvalgu sisaldus ja ligikaudu 90% toorrasva sisaldus (tabel 4). Seetõttu tuleks ratsioonide loomiseks kas viia läbi oma kvaliteediteste või tuleks kasutada tabelleid orgaanilise põllumajanduse kohta.

Nõutava toorkiu-rikaste ratsioonide kavandamise seisukohalt pakub kaer tegelikult mahepõllumajanduses eeliseid. Võrreldes teiste teraviljadega on neil eriti suur toorkiu sisaldus, mis koos suure toorrasva sisaldusega viib soodsa valgu ja energia suhtarvuni (tabel 4).

Järeldus

- Kaer on mahepõllumajandusliku kasvata-
mise jaoks kõige olulisem suvivil.
- Selle kasvatamise sobivus mitmesuguste
kohtade oludega teeb kaerast paljude far-
mide jaoks atraktiivse taastava põllukultu-
uri.
- Kaera saab kasvatada puhtalt ja segudes;

Tabel 4: mahepõllumajanduslikult kasvatatud teraviljade toiteväärtus 1 ja võrdlus tavapäraselt kasvatatud koostisosadega

Sööt	Sisaldus kilogrammi värske aine kohta						
	Toorvalk	Toorrasv	Toorkiud	Metaboliiseeritav energia	PEQ ²⁾	Mineraalid	
	g			MJ ME	g/MJ ME	g	
Oder	89	24	47	11,0	8,2	0,4	2,8
Kaer	82	45	119	10,0	8,2	0,7	2,9
Rukis	75	15	24	11,4	6,6	0,3	2,7
Tritikale	90	16	24	11,4	7,9	0,3	3,0
Sööt	Sööda osa värskes aines võrreldes tavapärasega = 100%						
Oder	73*	93*	108*	98*	74*	82*	92*
Kaer	74*	89*	107*	98*	75*	84*	94*
Rukis	73*	91*	110*	98*	75*	63*	78*
Tritikale	71*	85*	107*	99*	72*	75*	84*

* Keskmiste väärtuste erinevuste olulisus ($p < 0,05$)

1) LFA MV ja LUFA MV analüüside tulemused; 2) Toorvalgu-energia suhtarv grammis MJ ME kohta

Allikas: Martin, Blum 2015

eriti koos kaunviljadega, kuid ka koos teiste põllukultuuridega.

- Seetõttu ei ole kaer huvitav mitte ainult teraviljana, vaid ka vilisena.
- Kaer võib olla oluline koostisosa erinevate loomaliikide ratsioonide kavandamisel.

Dr. Harriet Gruber

Viited leiate leheküljelt 65



Roheline smuutikauss kaeramüsli seguga

Koostisosad 2 inimesele:

- 1 banaan
- 1 kiivi
- 100 g kurki või 1 väike õun
- 1 peotäis põldkännakut
- 150 ml vett
- 80 g kaerahelbeid
- 20 g kaerakliihelbeid
- 1 tl linaseemneid, purustatuna
- 1 spl kõrvitsaseemneid
- 1 näpuotsatäis kurkumi- ja kardemoniseemneid, jahvatatuna



Toitumisalane teave portsjoni kohta ...

	õunaga	kurgiga
Energia:	313 kcal	290 kcal
Süivesikud:	50 g	45 g
Rasvad:	7 g	7 g
Valk:	11 g	10 g
Kiudained: <i>millest beeta-glükaani</i>	9,5 g, 2,6 g	9 g, 2,6 g
Sool:	0,016 g	0,016 g
Magneesium:	111 mg	113 mg
Raud:	3,44 mg	3,45 mg
Fosfor:	235 mg	238 mg
Tiamiin:	0,356 mg	0,361 mg
Folaat:	78,9 µg	84,7 µg
K-vitamiin:	44,1 µg	48,2 µg

Valmistamine:

Koorige banaan, kiivi ja kurk ning lõigake need viiludeks (kui kasutate õuna, ärge seda koorige). Peske ja puhastage põldkännak. Püreestage puuvili ja salat blenderis koos veega peenelt ja valage kahte kaussi. Segage kaer kaerakliihelveste, lina- ja kõrvitsaseemnete ning vürtsidega. Röstige seda segu lühiajaliselt kuivalt pannil kuni märkate nõrka lõhna. Jaotage müsli segu smuuti peale ja serveerige koos lusikaga.

Valmistusaeg: 15 minutit

Kaera olulisus külvikorras

Lühikesed suurte taliteravilja osakaaludega külvikorrad on viimastel aastatel järjest enam surve all: saagikus ei tõuse (eriti talinisul) ja väetamise, taimekaitsevahendite ning põllutööde kulud tõusevad.

Lisaks osutavad järjest suurenevad probleemid resistentsusega, eriti heintaimedega umbrohtudel, sellele, et külvikorrad vajavad taas suuremat tähelepanu.

Lisaks tüüpilistele lehttaimedele, pakuvad peamiselt kaunviljad ja suvised teraviljad võimalusi

külvikorra täiendavaks laiendamiseks. Kaer on siinkohal eriti oluline, kuna see võib külvikorras lehttaime funktsiooni võtta.

Kaera hinnatakse sageli valesti

Ligikaudu 26% kodumaal kasvatatud kaerast läheb toidutööstusele ja see tendents kasvab. Kvaliteetne kaer võib jõuda kvaliteetse nisu hinnatasemeni ja kombineerituna suure saagikusega on kaera kasvatamise kulutõhusus seega paranenud. Ent kaer võtab enda alla 2,5% alast, kus Saksamaal teravilja kasvatatakse (Stat. Jahrbuch 2008), kuna kaera märkimisväärset väärtust külvikordade kavandamisel ei hinnata. Suutlikkust turul ja kasumimarginaali hinnatakse sageli liiga väikseks. Aastaraamat „Statistische Jahrbuch“ näitab, et seitsme aasta keskmisena on kaera terade saagikus ainult 45 dt/ha. Ent tegelikult saavutatakse sageli keskmiselt 65-70 dt/ha: see muudab konkurentsiolukorda otsustavalt.

Ainult kasumimarginaali arvutustel põhinev konkurentsiolukorra esitamine ei ole piisav. Kahtlemata saab see panustada farmide külvi-



kordade lühendamisse ja kordade tugevaima jõudlusega kultuuride järgi sättimisse. Ennekõike saab sellest kasu talinisu. Samas ei tehta nisu kasvatamise hindamisel peaaegu mingit vahet lehttaimede-nisu ja nisu-nisu rotatsioonide vahel, kuigi kindlaks on võimalik teha märgata-void asukohast sõltuvaid erinevusi tulemustes.

Kaaluge tervet põllumajandussüsteemi

Viljakasvatuse protsessi kulutõhususe jaoks ei ole oluline mitte ainult kultuuri saagikus, vaid lisaks ka kogu põllumajandussüsteemi kulutuste järgi kohandatud toimimine. Lisaks otsestele kuludele sisalduvad siin eriti põllutööde kulud (vaata ka artikli lehekülgi 32-35). Külvikord määrab ära mõlemad kuluartiklid. Leht- ja teraviljakultuuride regulaarne vaheldamine või talviselt istutamisel suvisele muutmine teeb konserveeriva taimejäänustega maaharimise lihtsamaks, viib säästmiseni väetise ja taimekaitsevahenditega seotud kuludelt ning suurendab külvikorra rahalist tulemuslikkust.

Lisaks lehttaimedele on ka kaeral eriline olulisus külvikorda kuuluva viljana. Ühelt poolt katab see fütosanitaarseid aspekte. Ent teisalt on selle kohal külvikorras otsene mõju kaera saagikuse potentsiaali rakendamisele.

Kaer külvikorras

Pilk vanadele õpikutele kinnitab tänaseni ka-

statavat väljendit, et nisu väärrib parimat asukohta külvikorras – teisisõnu pärast lehttaimi. Vastupidiselt sellele on kaer tavaliselt taviste teraviljasortidele järgnev „puhastav kultuur“. Kahtlemata tuleb kaer tänu oma heale toitainete „eelseedimise“ ja omastamise võimele kõige paremini toime selle ebasoodsa positsiooniga külvikorras. Kuid selliselt ei ole nende saagikuse potentsiaali optimaalne ärakasutamine võimalik – saagikuse näitajad on seetõttu madalamad kui prognoositud näitajad.

Milline on teraviljatüüpide reaktsioon pärast erinevaid eelkultuure? Ühe kultuuri järjestikune kasutamine toob kaasa märgatavalt madalamad saagikused, mida saab reguleerida mullatööde, väetamise, taimekaitsevahendite jmt abil (tabel 1). Saagise kujunemise jaoks on üliolulised nii vahetu eelkultuur kui ka eelnevate põllukultuuride kombinatsioon (tabel 2). Testitud teraviljasortidest oli kaeral nisu jaoks parim eelkultuuri mõju (tabel 2, lehtkultuur – kaer – nisu). Eel- ja järelkultuuride kombinatsioonidest sõltuvalt on enamsaagil põllukultuuridele iseloomulikud erinevused.

Tabel 1: teravilja tüüpide terade saagikus (dt/ha ja %) viie asukoha ja kuue katseaasta keskkohas erinevate külvikordade oludes

Teravilja tüüp	Kultuuri muutus		Külvikorra kuju		
			üle 50% osakaal vastavast teraviljatüübist		Ainukultuur
	dt/ha	%	Korduv kultuur	Kaerale või nisule järgnev kultuur	%
Taliniisu	46,3	100	66	81	65
Kevadine oder	39,5	100	88	94	86
Kaer	40,4	100	76	95	71

Allikas: BACHTHALER, muudetud

Positiivsed mõjud saagikusele külvikorras

Kaera resistentsus sellistele olulistele kahjuritele nagu kõrreliste silmlaiksus (*Pseudocercospora herpotrichoides*) ja kõrreliste juuremädanik (*Gaeumannomyces graminis var. tritic*) teeb sellest lühikestes teravilja külvikordades „taastava kultuuri“ – kultuuri, mis on võrreldav lehttaimedega (tabel 3). Talivilja sordid saavutavad seetõttu pärast kaera sarnaseid saagikusi nagu pärast selliseid lehttaimi kui raps, suhkrupeet või kaunviljad. Tegelikku enamsaaki mõjutavad aga eelkultuuri mittepatogeensed mõjud – näiteks lämmastiku kättesaadavus, veega varustus ja mulla struktuuri mõjud. Tabel 4 esitab andmeid põllumajanduslike kultuurtaimede eelkultuuriks sobivuse kohta kaera ja teiste valitud teraviljasortide kasvatamisega. Kuna kaeral on suhteliselt väike reaktsioon erinevatele eelkultuuridele (tabel 1), on nad kergesti külvikordade süsteemi integreeritavad. Erandid tulevad ette siis kui esineb kaera-kiduussi (*Heterodera avenae*) või varreingerjaga (*Ditylenchus dipsaci*) nakatumise oht. Vältima peab ainukultuure või külvikorda liiga lähes-tikku kokku paigutamist. Kaera osakaal peaks seega olema kõige rohkem 20–25 %.

Vaadake uuesti läbi lühikesed külvikorrad

Külvikordade majanduslikul hindamisel tuleb võtta arvesse kahte konkreetset kuluartiklit: otsesed kulud nagu seemned, väetis ja taimekaitsevahend, ning kulutused põllutöödele. Kui võimalikud otsestelt kuludelt säästmise variandid lühikestes külvikordades on suures ulatuses ammendunud, leidub arvestatavaid säästmisvõimalusi rohkemate lehtkultuuride või suviste teraviljade integreerimise kaudu. Sel viisil saab vähendada kulutusi põllutöödele, eriti kasutades konserveerivat taimejäänustega maaharimist kuni otsekülvini. Suurimat kasu võib eeldada kui kasutada adrata viljelustehnikaid koos teravilja/lehttaimede range vaheldamise või isegi talviselt istutamisel suvisele lülitumisega.

Mitmeaastastes katse-külvikordades (kombineerituna konserveeriva taimejäänustega maaharimisega) testiti talirapsi ja kaera väärtust eelkultuurina neile järgneva nisu saagikusele järgmistes külvikordades – raps-nisu-nisu-nisu kündmisega süsteemis ja teraviljade rotatsioon kaer-talinisu-talinisu-talirukis. Hindamisstandardina kasutati õlirapsi ja 3 korda nisu sisaldava põllukultuuride süsteemi kahe nisu-nisul

Tabel 2: leht- ja teraviljakultuuride suhteline eelkultuuri väärtus talinisu jaoks

Varane eelkultuur	Vahetu eelkultuur								
	Kaunvilja	Suhkrupeedid	Kartulid	Taliraps	Silomais	Kaer	Kevadine oder	Talifoder	Talinisu
Lehtkultuur	100	94	93	91	88	85	83	79	79
Teravili	97	91	90	89	86	83	80	75	75

Terade suhteline saagikus nisust, 100 = 68,7 dt/ha
Allikas: BAEUMER, 1992

Tabel 3: talinisu nakatumine kõrreliste juuremädaniku ja silmlaiksusega erinevates külvikorra gruppides, viie asukoha ja kahe aasta keskmine

Külvikorra grupid	Talinisu nakatumine (% kõrrest)	
	Kõrreliste juuremädanik	Kõrreliste silmlaiksus
> 50% talinisu	33 %	50 %
pärast kevadist otra	30 %	44 %
pärast kaera	10 %	38 %
külvikord	9 %	30 %

Source: from Gliemerth and Kübler 1973

saagi keskmist saagikust (tabel 5). Rapsi või kaera kui eelkultuuri väärtuse arvestamisel talinisu jaoks kasutatakse saagikuse muutust ja tegelikku säästu kulutustelt väetistele, taimekaitsevahenditele ja põllutöödele võrreldes

esimese ja teise nisusaagi keskmise väärtusega nisu-nisul külvi korral. Asukohas Soest on rapsi ja kaera väärtused eelkultuurina umbes samad. Ent erinevused on palju ilmsemad Gülzow'is. Seda on võimalik taandada eeskätt nisu-nisul väga väikesele saagikusele võrdluseks olnud süsteemis.

Mõlemad lehtkultuurid (raps ja kaer) töid järgneva nisukultuuri puhul kaasa märkimisväärse lisasaagikuse, mis oli eriti märgatav Gülzowis. See tulemus kestis korduva teemana edasi kõigis viies testitud põllukultuuride süsteemis. Muudatus lehtkultuuridelt teraviljakultuuridele ühe kultuuriga süsteemis muutis järelkultuuri tootmiskulusid: väga madala intensiivsusega sekkumised mullas, vähene väetamine ja taimekaitsevahendite kulud, sääst põllutööde kuludelt. Üldiselt suurenevad ka saagised. Kaera

Tabel 4: põllumajanduskultuuride sobivus valitud teraviljatüüpide eelkultuuriks Järelkultuur

Eelkultuur	Successor crop			
	Talioder	Talirukis	Talinisu	Kaer
Talioder	-	±	-	o
Talirukis	±	o	o	±
Talinisu	+	±	o	±
Kevadine oder	o	±	o	-
Kaer	+	±	+	-
Taliraps	++	++	++	-
Kartul – hiline	-	++	++	++
Suhkrupeet	-	-	++	++
Silomais	-	+	+	+
Hernes	++	++	++	-
Lutsern	-	-	+	++
Punane ristik	+	+	+	++
Ristikhein	+	+	±	++
Mitmeaastane hein	-	+	±	++

++ väga hea, + hea, +/- piisav, o mõju eelkultuurina puudub, - ei ole võimalik / ei ole kasutatav kombinatsioon kasvatamisel.

Allikas: Seifert, 1988; muudetud

eelis seisneb eriti selle fütosanitaarses toimes. Sel põhjusel on kaeral kasvatussüsteemides „lehtkultuuri“ omadused. Varane külv tagab suured saagid. Laiendatud külvikordades kasvava kaera eelised soodustavad asukohale iseloomulikke terade suuri saagikusi. Selle kõige olulisem nõue on olemasoleva kasvuperioodi ärakasutamine väga varaste külviaegade kaudu. Kerge hallaga päevad jaanuaris/veebruaris on armide jaoks sügisel sobivaks osutunud – konserveeriva maaharimisega ettevalmistatud põllumaal 230-250 teraga/m² kohta.

Järeldus

Kaera saab õigesti hinnata ainult läbi külvikorra kogumaksumuse arvestamise ja eelkultuuri väärtuse ärakasutamise. Lühikeste nisu poolt domineeritud külvikordade puhul võib kaer viia kogu külvikorra ökonoomsuse paranemiseni.

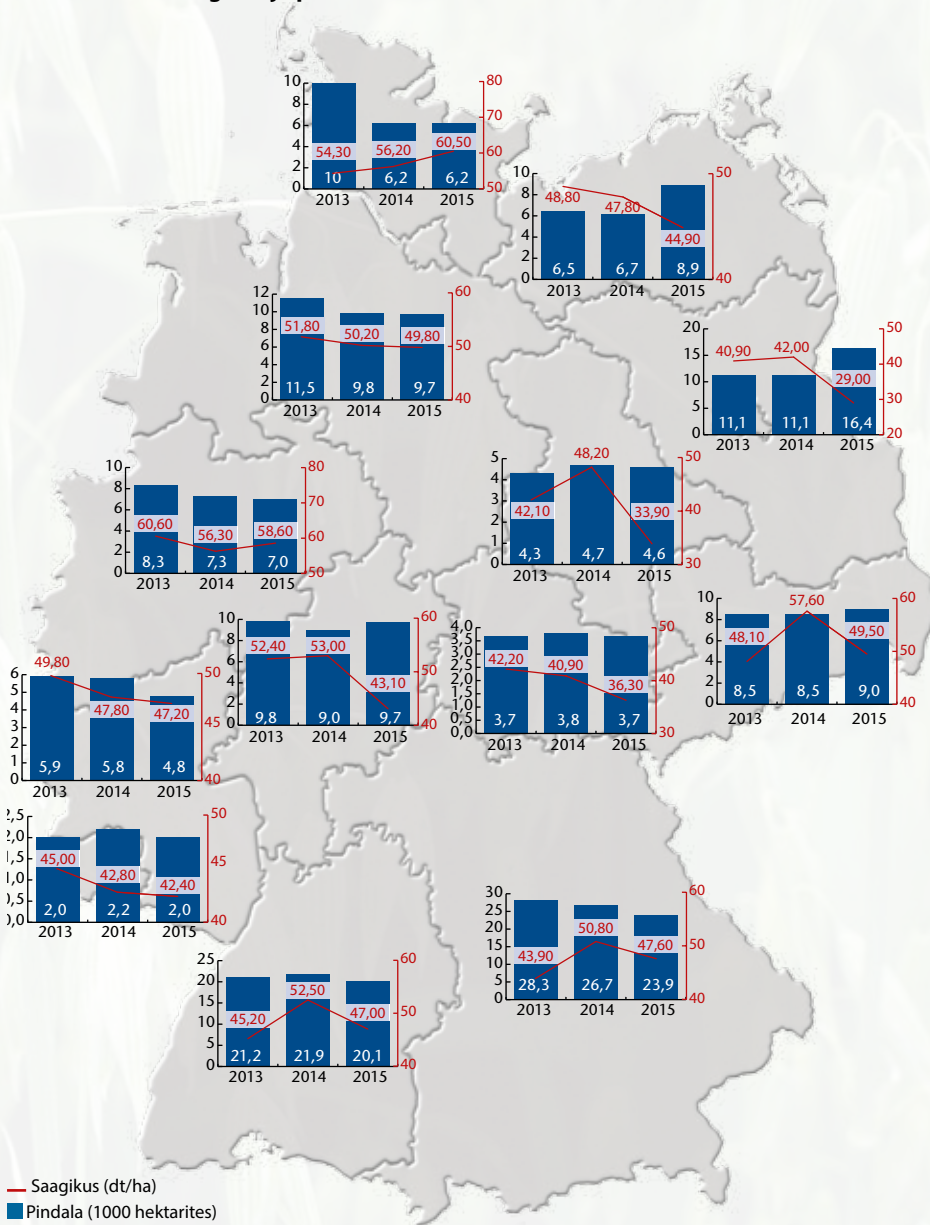
Prof. em. Dr. Norbert Lütke Entrup

Tabel 5: rapsi ja kaera väärtus eelkultuurina nisu jaoks käitlemissüsteemist ja asukohast sõltuvalt, mõõdetuna 1. ja 2. nisu keskmise saagikusena võrdluseks olevas kündmisega nisu-nisul süsteemis, 2003-2005

Käitlemissüsteem / kasvatamise järjekord	Täiendav saagikus		Säästmine kuludelt			Eelkultuuri väärtus €/ha
	dt/ha	€/ha	Väetamine €/ha	Taimekaitse €/ha	Töökulud €/ha	
Asukoht: Soest (Nordrhein-Westfalen)						
Raps-taliniisu-taliniisu-taliniisu (kündmisega)	0.9	9	16	35	-	60
Kaer-taliniisu-taliniisu-talirukis (konserveerimisega)	2.1	20	-12	-4	52	56
Asukoht: Gülzow (Mecklenburg-Vorpommern)						
Raps-taliniisu-taliniisu-taliniisu (kündmisega)	17.5	174	3	28	2	207
Kaer-taliniisu-taliniisu-talirukis (konserveerimisega)	21.5	214	3	23	50	290

Allikas: Schneider & Lütke Entrup, 2006

Kevadise kaera saagikus ja pindala aastatel 2013-2015



Allikas: Riiklik Statistikaamet

Kaer kui taastav põllukultuur

Kaer on külvikordades sageli vaid ajutine asendus. Ent see on ülekohtune – seda seetõttu, et uute sortide saagikused võivad kerge vaevaga jõuda tasemeni 90 dt/ha. Lisaks annab selle kasvatamine mitmeid eeliseid:

- suvise teraviljana aitab kaer tegeleda umbrohtudel välja kujuneva resistentsuse probleemidega. Seda eriti juhul kui maisi ei saa istutada;
- tegemist on ainsa teraviljasordiga, mida saab kasutada teraviljade ja rapsiga lühikeste külvikordade tükeldamisel;
- kaer vähendab juurte ja varre alaosade haiguste survet. Kaera juurte eritised hoiavad ära kõrreliste juuremädaniku teket. Ent need aeglustavad lämmastiku omastamist varaselt külvatud taliodral;
- varase küpsemisega kaerasorte, näiteks Aragon või Ivory, võib kasutada ka enne rapsi. Sellel on „kahekordse taastamise“ eelis. Kuna mõlemad kultuurid vähendavad mulla poolt edasi kantud patogeenidega nakatumise taset.

Selleks on oluline varajasim võimalik külvamine. Kui kultuur aprilli teises pooles alles tärkab, lan-

gevad saagikus ja hektoliitri kaal järsult. Suuremas osas piirkondades peaks kaer olema mullas 25. märtsiks. Sihiks on põllukultuuri tihedus 350 kuni 500 pöörast/m². Kohtadesse, kus vee kättesaadavus on aprillis/mais garanteeritud, sobivad sordid Dominik ja Max. Põhja pool, poolrasketes kuni rasketes muldades, on end tõestanud sordid Poseidon, Scorpion ja Symphony. Sorte Ivory ja Moritz saab kasutada mõnevõrra nõrgematel muldadel. Ent pärast öitsemist peaks alati olema saadaval piisavalt vett. Ent igaüks, kes on huvitatud kaera kasvatamisest, peaks esmalt koos kohaliku põllumajandussaadustega kaupleja või ühistuga turustatavust kontrollima. Kuigi Saksamaa impordib hetkel umbes 250 000 tonni kroovitud kaera, leidub sellele vaatamata vaid piiratud hulgal ostjaid.

Hea kvaliteet on kaubanduse jaoks igal juhul oluline – näiteks suur hektoliitri kaal ja hea

“N.U. Agrar GmbH on sõltumatu nõustaja põllu- ja taimekasvatustoodangu alal, farmerite partner juba 25 aastat. Uurimistöde ja praktika vahelise ühenduslüliina kanname me teaduslikud leiud edasi tegelikkusse põllumajandusse. Uurimistulemused ja praegune kogemus kanduvad otse ettevõtlusega seotud nõustamisse. Nõustamismeeskond vaatab hetkel 1 000 000 hektari põllumajandusmaa järele Taanist Ungarini ja Prantsusmaalt Ukrainani”.

kroovitavus. See näitab seda, kui kergesti saab kestadid tera küljest eemaldada.

Dr. Hansgeorg Schönberger

Kaera abil on võimalik teraviljade ja rapsiga külvikordasid lõdvendada.



Kogemuse hääl

Franz Füser tootmise/külvikorra teemal:

„On selgesti näha, et sale aas-rebasesaba põhjustab vähem probleeme kaeraga külvikordades. Kuna meil on alati piisavalt sademeid, saavutame me häid saagikusi, mis võivad parimatel aastatel ulatuda juba kuni 85 dt/ha. Keskmiselt näeme me saagikust 70 dt/ha“.

(tsiteeritud väljaandest *praxisnah*, 4/2012).

Steffen Schur, Gut Lewitz GmbH, sööda

teemal: „Hektoliitri kaal ei ole nii oluline kui paljud arvavad. (...) Kui sensoorne kvaliteet on õige, saame me mahu abil energiaga varustamist kergesti juhtida. Seetõttu kindlustame me väga hügieenilised hoiustamistingimused“.

(tsiteeritud väljaandest *praxisnah*, 1/2013)

Marcus Ehrler, põllumajandusühistu

Bergland Clausitz e.G, tootmise teemal:

„Mida ma kaera puhul lisaks selle väärtusele eelkultuurina eriti hindan, on madalad tootmiskulud (...)“.

(tsiteeritud väljaandest *praxisnah*, 1/2016)

Karl Senne Wunstorff'ist on alates

aastast 1985 istutanud kaera segatuna

kaunviljadega: „Tera- ja kaunviljade

segu kasutamisel on meil eelis ohtude hajutamisel. Eelmisel aastal töötas see väga hästi põldubadel ja mõnel juhul olid nad domineerivad. See aasta on olnud täielik vastand ja kaer on domineeriv kultuur“.

(tsiteeritud väljaandest *praxisnah*, 4/2011)

Kui intensiivselt tuleks **8 tonni hektarilt** saamiseks maad harida?

Paljudes Euroopa riikides, kus saagi eest võib saada väga atraktiivset hinda, kasutatakse kaera järjest enam toidu tootmiseks. Põllukultuuridega võrreldes on selles segmendis konkurentsivõimeliseks jäämiseks tarvis suuri saake ja parimat kvaliteeti.

Lisaks arvestavad Saksamaa kaeratootjad järjest enam tarbijate nõudmistega piirkondlikult toodetud toidu osas. Seal võistleb kaer loomulikult muude põllukultuuridega. Selleks, et suuta kasvavat turgu selles võistluses ökonoomselt teenindada, peab Saksamaa kaerakasvatus pakkuma suuri saake ja parimat võimalikku kvaliteeti. Mõlemat nõudmist on võimalik täita teadmistega kaerasortide optimaalsetest kasvatamise intensiivsustest.

Suurenenud saagikus on praktikas võimalik

Eelnevatel aastatel kaerapõldudel läbi viidud katsete tulemused näitavad väga selgesti, et seal saadud saagikuse ja praktikas saadavate saakide vaheline erinevus järjest suureneb. Erinevus on suurem kui teistel põllukultuuridel. Näib, et põllumehed ei näe kaera sageli mitte tulutoova turustatava kultuurina, vaid rohkem ajutise asendusena. Selle tulemusena ei teadusta farmerid endale suures ulatuses seda põllukultuuri. Ent ikka ja jälle leidub farmereid, kes ületavad praktikas selgelt saagikuse 8 t/ha, kasutades selleks kaasaegseid odrasorte ja meie olusid. Kui see saagipotentsiaal ühendatakse turustamise atraktiivse kvaliteediga



ja turustamise jaoks leidub ka usaldusväärne partner, ei pea kaer end turul olevate „suurte“ põllukultuuride eest peitma. Konsultatsioonide ajal saadud kogemuste põhjal nähakse kaera madalate tootmiskuludega kultuurina. Tavalises praktikas on sageli nõutav fungitsiidide kasutamine ja domineerib piisav mineraalväetistega väetamine kasvuregulaatori ühe või kõige enam kahe rakendamisega.

Intensiivsuse suurenemised näitavad kaera välikatsetel teistsugust pilti: nagu LWK North Rhine-Westphalia majandusliku väärtuse arvutused näitavad, on põllukultuuride haldamisel väga oluline võtta arvesse sordi omadusi ja kasvatamise tingimusi.

Sordi heakskiitmisel katsetab Saksamaa Föderaalne Sordiamet (Bundessortenamt, BSA) kaera kahe intensiivsuse juures. Selle 1. etapis ei kasutata fungitsiide või kasvuregulaatoreid ja seega registreeritakse sordi saagikus „neto“ terade saagikuse suhtes. Teine etapp kohandab saagi ja kvaliteedi optimeerimise menetlusi kohalike kasutatavate praktikatega. BSA kirjeldab registreeritud sordi spetsiifilist reaktsiooni oma sortide kirjeldavas loendis. Enamik kaerasortidest reageerib üpris identselt põlluharimise intensiivsuse suurenemisele seoses kalduvusega lamandumisele ja vastuvõtlikkusega haigustele.

Kultuuride sordile iseloomulik haldamine on suurte saakide alus

Suurte saakide kindlustamiseks vajab iga konkreetne kasvatamise olukord põllukultuuri sordispetsiifilist majandamist. Andmeid selle kohta saab hankida Föderaalse Sordiameti (Bundessortenamt) katsete võrgustikust.

Saagikus: tabel 1 kujutab tuntud ja uute kaerasortide terade saagikust VCU testides aastatel 2012 kuni 2014. Keskmiselt ületas neil aastatel enamik sorte osaliselt intensiivses etapis eesmärgiks olnud 8 t/ha. Uus sort Yukon oli ainus sort, mis ületas selle eesmärgi peaaegu ka 1. etapis. Mitte kunagi varem ei ole üks sort eksteniivses etapis sellest suurema saagiseni jõudnud! Saagikuse reageerimine intensiivsuse suurenemisele sõltus sordist ja aastast. Terade saagise kohalt demonstreerisid Yukon ja Bison kõige väiksemat reageerimist intensiivsuse tõusule. Sort Max, mis oli kõige vastuvõtlikum lamandumisele ja kõrte väändumisele, reageeris oodatust vähem.

Tabel 1: kaerasortide saagikuse tulemused aastate kaupa võrreldes

Intensiivsus	2012		2013		2014		Erinevuse tase 2-1	
	1. etapp	2. etapp	1. etapp	2. etapp	1. etapp	2. etapp	dt/ha	%
Kohtade arv	n = 12	n = 12	n = 12	n = 12	n = 11	n = 11	Average for all years	
Max	77,9	84,4	74,8	78,4	74,5	80,5	5,3	7,1
IVORY	75,6	81,1	70,0	74,8	69,4	76,9	5,9	8,2
SYMPHONY	83,1	88,9	74,4	80,6	73,7	80,3	6,2	8,0
POSEIDON	83,2	87,5	76,0	81,8	76,0	82,3	5,4	6,9
APOLLON	81,5	87,9	74,2	80,0	74,2	80,0	6,0	7,8
BISON	82,1	83,5	73,2	76,8	74,1	76,1	2,3	3,1
Yukon	85,0	87,9	78,8	82,5	75,2	80,5	3,9	4,9

Allikas: Föderaalne Sordiamet (Bundessortenamt) VCU-katsed

Lamandumine ja haigused: kui aastal 2013 külviaeg hilines, siis aastad 2012 ja 2014 olid lamandumise suurema survega aastad, kus varase või hilise külvamise järgselt oli haigustega nakatumise tase väiksem. Aastal 2013 jäi lamandumise surve madalaks kuni lõikuseni ja samas esines suurem nakkumine kõrreliste jahukastega. Tabel 2 toob ära sortide hinded järgmistes näitajates – kalduvus lamandumisele, kõrte väändumine ja nakatumine hallitusega (1 = väga madal kuni 9 = väga kõrge). Registreeritud ajavahemikus ei olnud muudel haigustel kaera jaoks mainimisväärseid tagajärgi.

Katsed näitasid, et aastal 2012 oli lamandumisele kalduvusel sordi reaktsioonile domineeriv mõju. Kõige enam lamanduv sort Max näitas

töötlemiste tulemusena terade saagikuse kõige suuremat tõusu; samas näitas sort Bison, mis on lamandumisele tugevalt resistentne sort, kõige väiksemat reaktsiooni. Aastal 2014 domineeris kalduvus lamandumisele, kuid Max reageeris vähem intensiivsemalt kui teised märgatavalt enam lamandumiskindlad sordid. Aastal 2014 esines lamandumise surve ajalisel varem kui aastal 2012 ja võimalik on, et Max sai kasu oma kõrre varasemast küpsemisest. Selle tulemusena oli Max antud võrdluses ainus sort, mille puhul registreeriti aastal 2014 madalam lamandumise määr kui aastal 2012. Sellised kõrte aeglasema küpsemisega sordid nagu Poseidon, Symphony ja Yukon olid lamandumise varasema surve ajal kõrrest pehmemad kui Max ning lamandusid seega veidi suuremal määral kui aastal 2012.

Tabel 2: kaerasortide hinded aastate kaupa võrreldes

Kahjustuste omandamine*	2012			2013		
	Hallitus	Lamandumine	Körte väändumine	Hallitus	Lamandumine	Körte väändumine
Number of locations	n = 6	n = 7	n = 6	n = 5	n = 5	n = 5
Max	2,5	6,3	6,2	4,8	4,0	6,8
IVORY	2,9	5,2	4,7	4,2	3,9	4,3
SYMPHONY	2,8	4,8	5,0	3,4	3,3	5,3
POSEIDON	3,0	4,9	4,3	4,0	3,2	4,8
APOLLON	3,1	3,9	4,7	4,4	2,8	3,4
BISON	1,1	2,8	3,3	1,2	2,5	4,1
Yukon	1,1	4,4	4,4	1,1	3,0	3,5

*1 = väga madal, 9 = väga kõrge ■ = väga hea ■ = väga halb tulemus

Allikas: Föderaalne Sordiameti (Bundessortenamt) VCU-katsed

Ka kasvuregulaatori jaotamine on kaera korral mõte

Suure hallitusega nakatumise tõttu aastal 2013 oli vahenditega töötlemisel vähene mõju resistentsetele sortidele Bison ja Yukon. Mõnevõrra tugeva mõju oli sellistele hallitusele vastuvõtlikele, kuid lamandumiskindlatele sortidele, nagu Poseidon ja Apollon. Üldiselt ei viinud haiguste vastu kaitsmine aastal 2013 kasvuregulaatorite kasutamise tulemusena saagikuse suurenemiseni, nagu see oli lamandumise aastatel 2012 ja 2014. Nagu aasta 2014 näitas, võivad konkreetse aasta mõjud lisaks nihutada ka kaerasortide muidu teada vastuvõtlikust lamandumisele. Põllukultuuride haldamist tuleb sellistel juhtudel vastavalt kohandada. Kaera kui intensiivse põllukultuuri korral peaks kasvuregulaatori kasutamist seetõttu sordist sõltuvalt jaotama: esimene töötlemine mõõduka GR-kogusega nii varajases faasis kui võimalik alates EC 32-st.

Resistentsed sordid tagavad usaldusväärsemat saagikuse

Fungitsiididel on majanduslik põhjendatus vaid tõsise lehehaigustega nakatumise ajal. Kogemused näitavad, et suure saagikusega alal võib tihedama külvi ja toitainetega paremini varustatud põllukultuuride tõttu eeldada haiguste (hallitus) suuremat survet. Vastupidavus haigustele muutub järjest olulisemaks, kuna vaid väga vähesed fungitsiidid on Saksamaal kaeral kasutamiseks heaks kiidetud. Uued sordid, millel on suur saagikus, väga hea tervis ja vastupidavus lamandumisele, näiteks Yukon, Apollon ja Bison, parandavad märgatavalt kasvatamise usaldusväärset.

*Dr. Steffen Beuch
esimest korda avaldatud väljaandes
praxisnah 1/2015*

	2014			Keskmine		
	Hallitus	Lamandumine	Körte väändumine	Hallitus	Lamandumine	Körte väändumine
	n = 5	n = 7	n = 4	n = 16	n = 19	n = 15
	4,2	5,9	3,9	3,8	5,5	5,8
	3,6	5,7	3,5	3,5	5,0	4,2
	4,5	5,6	2,9	3,5	4,7	4,5
	4,6	5,4	3,0	3,8	4,6	4,1
	4,8	4,6	2,6	4,0	3,9	3,7
	1,2	3,7	2,0	1,2	3,1	3,2
	1,5	5,2	3,1	1,2	4,3	3,8

Kaera tootmine **Rootsis**

Kaeral on Rootsi teraviljatootmises traditsiooniliselt oluline koht. 19. sajandi lõpus peeti kaera isegi riigi kõige olulisemaks põllumajanduskultuuriks. Kuigi kaera tootmine on viimasel ajal vähenenud, kasvatamine mõnes piirkonnas hoopis suureneb, tehes kaerast põllukultuuride süsteemide ühe kõige olulisema komponendi Rootsi kesk- ja lõunaosas.

Tavalistel aastatel toodab Rootsi kaera 800 000 tonni, kusjuures see on peamiselt mõeldud loomasöödaks. Ent huvi kaera töötlemise vastu inimtarbimiseks järjest suureneb. Toitainete vaatenurgast on eriti oluline tera. Tarbijatele orienteeritud ettevõtted kasutavad kaera järjest enam innovaatilistes toiduainetes. Areng edeneb selles tootmisvaldkonnas kiiresti ja tulevikus leidub täiesti uusi kaeratooteid – näiteks kaerapiim, kaeraõli või isegi β -glükaan toidulisandina.

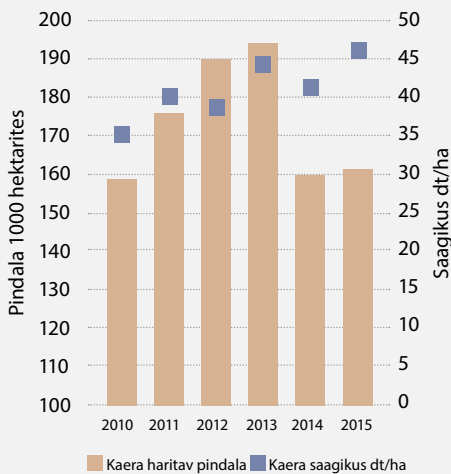
Rootsi kaeraturu muutumine

Rootsi riik on pikkade traditsioonidega kaera eksportija. 19. sajandi keskel kasutati suuri koguseid peamiselt Lääne-Rootsis toodetud kaera Inglismaal ponide ja hobuste söödana. Lisaks nende järjest suuremale kasutamisele transpordivahendina, pidid loomad kaevandustes rasket tööd tegema ja see nõudis suurt hulka hea kvaliteediga kaera. Kaeratootmine Lääne-Rootsis oli täiuslik nii kvaliteedi aspektist kui ka madalate veokulude vaatenurgast.



Populaarne Rootsi eksporditartikkel

Kaera pindala ja saagikus Rootsis 2010-2015



Allikas: põhineb Eurostat'i andmetel

Kaerakaubandus tõi sellesse piirkonda õitsengu.

1970. ja 1980. aastatel veeti Rootsist ja Soomest välja suured kogused tera suure erikaaluga kaera, mis oli määratud Ameerika Ühendriikidesse nii söödaks kui inimtarbimiseks. Tänapäeval saadetakse kaupa peamiselt Põhja-Euroopasse, eriti Saksamaale. Ekspordi kogumaht on langedanud 100 000 kuni 200 000 tonni vahele.

Standardid tõusevad

Kaera tootmine on end järjest enam joondanud lõppkasutaja konkreetsete soovide järgi. Lepingud ja külviga seotud soovitusel farmereitele jagavad kauba algusest peale erinevatesse gruppidesse: sordipuhtuseta söödakaer või eksporditav kaer, mis võib saada erinevaid hindasid konkreetsete parameetrite eest (näiteks erikaal või värv). Lepingud veskite ja toi-

duainetööstusega määravad ära eriti ranged eeskirjad kasvatamise näitajatele, sortidele, külvikordadele jne.

Rootsis kasvatatakse peaaegu eranditult kevadist kaera. Ent käimas on katsed, et määrata kindlaks sordid, mis tulevad kõige paremini toime suhteliselt karmide kliimaoludega. Kuna kaer vajab head veega varustatust, on Lääne-Rootsi juba ette määratud hea kvaliteediga kaera tootmiseks ja samal ajal suure saagikuse saamiseks. Geograafiliste eeliste tõttu on kaera kasvatamine laienenud ka Lõuna-Rootsi.

Kvaliteedi tagamine põllumajanduslike meetmete kaudu

Kasvuperioodi hea alguse aluse peavad kindlustama varane külviaeg ja ühetaoline tärkamine põllul, et saada parimat kvaliteetiga lõikust. Lisaks sellele on väga olulised optimaalsed ilmastikuolud lõikusel: mida hilisem koristamine, seda suurem on halva ilma oht ja see ei sobitu hea kvaliteediga.

Lisaks on kultuur lõikuse ajal ühtlasem ja rootsi kärbsesega (*Oscinella frit*) nakatumise sagedus on palju madalam pärast varajast külvi. Kui hiline külv on vältimatu, tuleb teravilja kahjurite osas regulaarselt kontrollida, et taimekaitsemeetmed saaksid rakendatud õigel ajal.

Kliima muutub

Põllukultuuride haldamise jaoks soovitusi andes tuleb arvesse võtta kevadist järjest varasemat soojenemist koos kõrgemate temperatuuride, varasema putukatega nakatumise ja märja sügisega.

Rootsi jaoks on soovitatav 450-500 idanevat tera/m² kohta, sõltuvalt sordist, külviajast ja



mulla seisundist. Soovituslik külvitihendus suureneb mulla suureneva raskuse ja seemnepesa kuivuse suurema riskiga.

Tavapärastes ilmastikuoludes tuleks kaera väetada vaid korra kasvufaasi alguses NPK kogusega 80-100 kg N/ha. Sageli tuleb väetamist korrigeerida 110-130 kg N/ha peale kui oodatav saagikus on enam kui 60 dt/ha; ilmselgelt sõltub see kulutustest väetisele ja põllukultuuri eeldatavast müügitulust. Reeglina kasutatakse NPK-väetisi, näiteks väetist 24-4-5, väävliga kombineerituna. Mõnedel aastatel kasutatakse saagikuse optimeerimiseks teist NS-väetamist, näiteks väetisega 27-4. Väetamisega seotud soovitusel sõltuvad olulisel määral konkreetsetest vajadustest. Tavaline praktika on kasutada mangaani $MnNO_3$ leheväetise kujul koos putukamürkidega. Fungitsiidid on harva vajalikud.

Uued sordid toovad kaasa turu stabiilsuse

Statistika näitab, et kaera keskmine saagikus oli minevikus väga madal, kuna ekstensiivsete kultuuride osakaal on mõnes piirkonnas väga suur.

See tähendab, et üleriigiline keskmine saagikus on vaid umbes 4 t/ha; samas võib intensiivsemalt majandatavates piirkondades või paremates oludes see olla 6 kuni 7 t/ha. Vaatamata viimaste aastate langevale üldisele mahule võib siiski eeldada, et toiduainetööstuse nõudlus ja sordiaretus toovad kaasa stabiilsuse.

Uued erilistest komponentidest koostisosadega sordid suurendavad nõudlust kaera järele inimitarbimiseks. Seetõttu jääb ka kaer tulevikus Rootsli teraviljatootmises oluliseks põllukultuuriks.

Siinkohal ei tohi unustada kaera suurt väärtust nisu ja odra poolt domineeritavate külvikordade jaoks. Kahjuks ei sisaldu see väärtus alati kaera võrdlevates arvutustes.

Jan Rundqvist

Kaera tootmine Poolas

Viimastel aastatel on kaera kasvatamiseks kasutatav keskmine pindala Poolas olnud 550 K ha kandis, vastates 6,9 protsendile kogu teraviljade kasvatamise pindalast. Seega oli Poolal suurim kaera kasvatamise pindala EL-i 27 liikmesriigi seas.

Lisaks ainukultuurile kasvatatakse kaera Poolas ka segakultuuride koostisosana koos teiste teraviljatüüpidega söödateravilja tootmisel (kevadine oder ja nisu). Peaaegu 19 protsendiga kaera kasvatamise pindalast võtab see segakultuuri kasvatamine enda alla võrdlemise suure ala. Kui Poola ida-, lõuna- ja põhjaosas moodustab kaera kasvatamine 8-12% teravil-

jade kasvatamise pindalast, on selle tähtsus Lääne-Poolas oluliselt väiksem, vaid 2-4%.

Jätkuvalt suhteliselt väike nõudlus toidu- ainetööstuselt

Ligikaudu 80% Poolas toodetud kaerast kasutatakse sööda eesmärgil; 15% kasutatakse seemneks ja ülejäänud inimtarbimiseks. Kuigi Poolas pööratakse suurenevat tähelepanu ka kaera olulisusele inimeste toitumises, on kaera kasutamine toiduks madalamal tasemel kui teistes Lääne-Euroopa riikides või isegi Põhja-Ameerikas. Toodetakse ja töödeldakse kaerahelbeid, mannat ning kliisid. Samal ajal kasvab kaera söömise tervist edendavate omaduste hindamine elustiiliga seotud haiguste, näiteks arterioskleroosi, rasvumise, diabeedi ja soolevähi, ära hoidmiseks. Lisaks on kaeral Poolas head väljavaated kosmeetika-, farmaatsia- ja keemiatööstustes. Siin mängib rolli kõrge rasvasisaldus (4-7% kroovituid kaeras, kuni 9% paljasteralises kaeras) nii selle spetsiifilise koostise (40% linoolhapet, 35% oleiinhapet, 20% palmitiinhapet) kui ka kaera kiudude ja koresööda (nt β -glükaan) tõttu. Põllumajanduses kasutatavate hobuste osakaalu langes ka allapanuks kasutatavate kaeraõlgede kogus. Hobused suudavad kaeraõlgesid mäletsejatest märgatavalt paremini töödelda. Ent



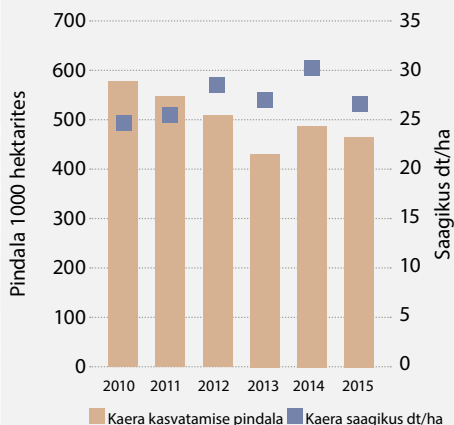
teatav olulisus on ka kaera sökalde ja õlgede seakasvatuses söödaks kasutamisel.

Seeme

Niiske ja mõõduka kliima taimena ei talu kaer kevadisi suuri külmasid ka Poolas. Vaatamata sellele peaks külvamine aset leidma nii vara kui võimalik, kuna idanemine algab juba 2-3°C juures. Temperatuuridel üle 12°C on võrsete faasis mõnevõrra negatiivne mõju. On oluline, et mullal oleks enne külvamist piisavalt niiskust, kuna kestaga terad vajavad idanemiseks suurt hulka vett. Sõltuvalt piirkonnast ja külvamise ajast külvatatakse 500 kuni 650 tona/m² kohta, mis vastab külvi määrale 170-215 kg/ha. Optimaalne külvisügavus on 4 cm kandis. Oma suure transpiratsiooni koefitsiendi (500 l/kg) tõttu on kaer väga vastuvõtlik põuale. Juulikuise terade täitumise ajal on Poolas vaja 50% kogu veemahust, st et rahuldava saagikuse ja kvaliteedi jaoks peab olema kättesaadav umbes 100-120 mm sademeid. Kaera saab Poolas ka väga hästi integreerida lühikestesse teraviljadega külvikordadesse, mis sisaldavad rukist, nisu või otra, kuna see lõhub mitmetesse haigustesse nakatumise ahela juhul kui need kultuurid moodustavad põllukultuuridest suure osa. Optimaalne pH-väärtus Poola kaerakasvatuse jaoks on 4,5-7,2%. Kaer suudab happelises piirkonnas kaltsiumipuudust taluda ja vili talub suhteliselt hästi ka liigset mangaani. Ent see kultuur on väga vastuvõtlik väga kõrgete pH-väärtuste juures ette tuleva mangaanipuuduse suhtes.

Head eelkultuurid kaera jaoks Poolas on kar-

Kaera kasvatamise pindalad ja saagikused Poolas 2010-2015



Allikas: põhineb Eurostati andmetel

tulid, lutsern, oad, ristik ja peet. Lisaks on kaer ise ka hea eelkultuur teistele teraviljatüüpidele, kuna see surub väga tõhusalt umbrohtu alla. Kaer suudab isegi toota teatud orgaanilisi aineid, mis häirivad mullas elavate patogeene arengut. Mulda tuleks künda umbes 20-25 cm sügavuseni. Kui puuduvad mulla töötlemist segavad õled, võib kasutada ka kultivaatorit. Seemnepesa ei tohiks teha sügavamale kui 5-7 cm, et mullas saadaval olevat vett säilitataks seemnete tärkamise ajaks.

Väetamine

Kui kaeral kasutatakse väetiste segu, peaks sellel olema N/P/K suhtarv 1/0,8/1. Mulla niiskusest ja eeldatavast saagikusest sõltuvalt on lämmastiku tase Poolas vahemikus 60 kuni 120 kg/ha; seejuures käib madalam väärtus kuivemate piirkondade kohta ühekordse rakendamisega. Leostumise ohuga kohtades võib lämmastiku

kogust jagada nii, et 40 kg kasutatakse külvamis-
sel ja ülejäänud teisel jaotamisel võrsumise ajal.
Enam kui 120 kg N/ha ei ole Poolas efektiivne ja
seab ohtu teravilja kvaliteedi lõikusel. Vastavalt
vajadusele võib enne sügisküüdi põllule panna
50-120 kg/ha P_2O_5 ja 60-150 kg K_2O . Orgaa-
niliste väetiste kasutamisel võib seda kogust
10-40 kg/ha võrra vähendada. Kaer on tundlik
mikroelementide, eriti vase, mangaani, tsingi
ja molübdeeni, puuduse osas. Seetõttu soo-
vitatakse eeskätt seda, et lehevätisi kantaks
peale kelaadina (ent pärast mullaanalüüsi juba
sihitud kasutusega).

Fungitsiidid

Poolas ei tasu fungitsiidid kaera kasvatamisel
end ära, kuigi harmilaiksuse ja vahel isegi hal-
lituse tõttu võib ette tulla tulude vähenemist.
Seemneid tuleks alati desinfitseerida lendnõe
ja odra-triiptõve vastu, kuna need haigused
võivad kasvamise ajal tõstist kahju põhjustada.

Perspektiiv

Viimastel aastatel on Poolas kaera enam hin-
dama hakatud, kuna siinset põllumajandust
iseloomustavad kergele muldade suur osakaal
ja teraviljade poolt järjest enam domineeritud
külvikorrad. Hetkel põhjustab teraviljade suure-
nev osakaal üha lühemates külvikordades Poo-
las fütosanitaarseid probleeme. Kaeral on sel-
listes külvikordades väga positiivne mõju teiste
teraviljatüüpide tootlikkusele ja loomulikule
saagikusele. Seda tuntud mõju näeb näiteks
kaera vastupanus seenhaigustele ja kaera heas
võimes umbrohtu tõrjuda. Kaer puhastab mulla
kahjurite mikroorganismidest ja on teraviljade

külvikordade väärtuslik osa (seda eriti juhul kui
teravilja osakaal külvikorras ületab 55%). Kuna
seda põllukultuuri hinnatakse järjest enam, on
Poola põllumajandus seda selgelt tunnustama
hakanud.

Mariusz Ratajczak



Kaerasortide aretaja tutvustab ennast

Vaatamata keerulisele majanduslikule olukorrale tegelevad mõned teraviljade sordiaretuse ettevõtted jätkuvalt tugevalt kaera aretamisega. Nordsaat Saatzzucht GmbH on selle valdkonna liider siin Saksamaal.

Aastal 1910 rajatud ettevõtte esialgne hoone asub Läänemere saarel Rügenil Granskevitz'is, kuid peakontor asub Langensteini aretusjaamas Saksi-Anhaltis.

Praegu on selle innovaatilise ja rahvusvaheliselt eduka aretusettevõtte palgal umbes 100 meeskonnaliiget. Tööd talinisu, tritikale, tali- ja kevadise odra ning ka kaera suure jõudlusega sortide aretamisel viiakse läbi kolmes aretusjaamas, mis võtavad enda alla umbes 150 ha suuruse kasvatusala. Klassikalise taimearetuse kõrval kasutatakse järjest enam ka biotehnoloogilisi protseduure, näiteks DH-tehnikat või markerite abiga valimist.

Vajalikud tingimused täidetakse läbi laiaulatusliku riikliku ja rahvusvahelise testimise võrgustiku ning vastavate kaasaegsete laboratooriumite.

Aretustöö algusest kuni kaerasordi heakskiitmiseni kulub keskmiselt 10-11 aastat. Föderaalne Sordiamet kiidab sordi heaks ainult siis, kui see toob kaasa märgatava lisandväärtuse võrreldes teiste juba kasutuses olevate sortidega – ehk teisisõnu demonstreerib see aretustöö progressi ühe või enama asjakohase omaduse osas.

Tänaseks päevaks kasvatatakse või katsetatakse kasvatamise jaoks Nordsaat'i kaerasorte juba 27 riigis üle maailma.



Heakskiidetud sordil on turul šans ainult siis, kui see on end põllumehe silmis tõestanud.

Kaera aretamine – kuhu on teekond suundumas?

I. Sissejuhatus

Kaer saabus Kesk- ja Põhja-Euroopasse, kus see hiljem kodustati, ilmselt nisu ja odra seas leiduva umbrohuna. Meie tänase harilikku kaera (*Avena sativa*) metsikud vormid on diploidsed ja tetraploidsed kaerasordid. Heksaploidsed kaerasorte *Avena sterilis*, *Avena fatua* ja *Avena sativa* on lihtne teineteisega ristata, kuid see viib sageli probleemideni seemnete tootmises, eriti umbrohu *Avena fatua* ehk tuulekaera korral. Perekond *Avena* koosneb 30 liigist, millest 16 on diploidsed, 7 tetraploidsed ja 7 heksaploidsed. Pea kõik sordid on isetolmlejad üheaastased taimed, välja arvatud *A. macrostachya*, mille näol on tegemist tundmatu päritoluga ristviljastuva mitmeaastase liigiga.

Veel nii hiljuti kui 100 aastat tagasi oli kaer Saksas Riigis kõige levinum teravili pärast rukist ja enne nisu. Selle peamised põhjused olid kaera vähenõudlik iseloom mulla ja kliima osas ning selle võime mulla toitaineid hästi omastada. Liisaks vajati kaera kui jõudlust suurendavat sööta hobustele, kes olid kõige olulisem transpordivahend maismaal. Seega ei ole üllatav, et kaer oli üks esimesi põllumajanduslikke taimeliike, mida innovaatilised põllumehed kohandasid juba 19. sajandi viimasel kümnendil, tehes seda peamiselt süstemaatilise valiva aretamise teel. 20. sajandi alguses aretas Saksamaal kaera 53 farmerit; võrdlusena aretas talirukist 43, talinisu 61, kevadist nisu 23, taliotra 5 ja kevadist otra



60 farmerit. Kaera kombineeritud aretamist kasutati esimest korda pärast Esimest maailmasõda. Sama meetod mõningate modifikatsioonidega on tänaseni jätkuvalt peamine üle maailma kasutatav aretusviis.

II. Aretustöö eesmärgid

Saagikus: tegelikkuses realiseeritakse harva saagikuse võimalikku jõudlust.

Aastakümnete jooksul on taimede aretajad järginud Saksamaal kaera osas erinevate rõhuasetustega arvukaid aretustöö eesmärke. Ent peamine mõte on alati olnud terade saagikus ja alustuseks ka õlgede saagikus. Suhteliselt suure veevajadusega suvise teraviljana kõigub kaera aastast ja asukohast sõltuv saagikus enam kui taliviljal.

See teeb terade suurema saagikuse usaldus-

väärse valimise keerulisemaks. Vaatamata sellele on taimede aretustöö viimase paari aastakümne jooksul isegi kaera terade saagikust märgatavalt suurendanud. Lisaks on kaasaegsete kaerasortide aretustöö areng majanduslike ja kvalitatiivsete näitajate osas üpris arvestatav.

Kui aastal 1907 koristati Saksamaal vaid 20,9 dt/ha kaera, oli 1990. aastal saak 44,5 dt/ha ja 2004. aastal 52,1 dt/ha. Samas võivad sortide katsetel ja mõningates põllumajandusettevõtetes suurimad saagikused ületada 90-100 dt/ha. Tänu aretustööle oli terade saagikuse aastane suurenemine viimase 30 aasta jooksul umbes 33 kg/ha. See teeb 0,6% aastas ja on seetõttu samas klassis teiste teraviljakultuu-

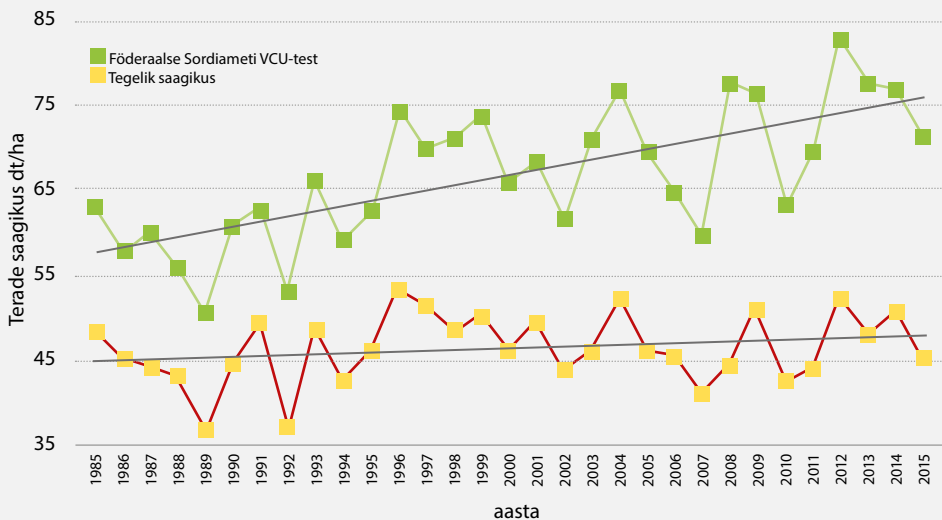
ridega. Kahjuks ei jõua see areng Saksamaal järjest enam põllumeesteni, kuna sordid vahetuvad aeglaselt ja kaer surutakse väiksema tootlikkusega asukohtadele. Samal ajavahemikul suurenes terade saagikus iga-aastaselt vaid 0,37% ja alates 1990. aastate keskpaigast on täheldatud seisakut või isegi langust (joonis 1). Lisaks pakub kaer globaalsest vaatepunktist nähtuna ka roheline loomasööda, heina ja ilu võimalust.

See kasutusviis ei oma Euroopas peaaegu mingisugust tähtsust ja seda peetakse seetõttu aretustöö ajal väheoluliseks.

Agronoomilised omadused

Aretustöö pingutuste keskmes olevad agro-

Joonis 1: kaera saagikused sortide ametlikes katsetes ja tegelikkuses Saksamaal aastatel 1985-2015



Allikas: Föderaalne Sordiamet (Bundessortenamt)



noomilised omadused hõlmavad kõrre head stabiilsust, võrsete kiiret arengut, varast küpsemist, väikest kalduvust sekundaarsele kasvamisele ja tera ning kõrre üheaegset valmimist.

Tervis

Resistentsuse aretamine on Saksamaal peamiselt piiratud lehestiku haiguste hallituse ja kroonroostega, kusjuures viimane on kaugelt kõige olulisem kaerahaigus üle maailma. Lisaks muutub eriti just Põhja- ja Lääne-Euroopas järjest olulisemaks kaera kasvav nakatumine erinevate Fusarium'i liikidega. Koos sellega võib esineda helelaiksust, lehelaiksust ja selliseid viiruseid nagu BYVD. Seemnete patogeenide seas on Euroopas olulised lendnõgi ja kaera-triiptõbi, kuid neid on seemnete desinfitseerimise teel väga lihtne tõhusalt tõrjuda. Kaera loomsed patogeenid on valdavalt teravilja nematoodid, rootsi kärbsed ja lehetäid viiruste

vektoritena. Nende olulisus Euroopas sõltub kohalikest näitajatest.

Kvaliteet

Kaera terade välist kvaliteeti hinnatakse selliseid näitajaid kasutades, nagu tera suurus, sorteerimine, kesta sisaldus, kroovitavus ja hektoliitri kaal. Söödakaeral ja kroovitud kaeral on peaaegu identsed kvaliteedistandardid. Kesta sisalduse asemel kasutatakse söödaväärtuse arvutustel Euroopas mõnikord pigem toorkiu sisaldust. Seega võivad tulevikus muutuda oluliseks ka kesta vähendatud ligniinisaldusega kaerasordid. Hektoliitri kaal on küll vastuoluline kvaliteedikriteerium, kuid see mängib kaerakaubanduses jätkuvalt domineerivat rolli.

Siinkohal tuleb mainida ka kesta värvi (nt valge, kollane, must), kuna see on paljudes piirkondades domineeriv tegur istutamise seotud



otsuste tegemisel; kuigi teaduslikust vaatepunktist ei mõjuta see mingil viisil kaera tera üksikuid kvaliteedinäitajaid.

Tera sisemise kvaliteedi määramisel kasutatakse Euroopas tavaliselt rasva-, valgu- ja tärglisesisaldust. Paljudel juhtudel peetakse mäletsete ja hobuste jaoks jätkuvalt kasulikuks kaera kõrget rasva- ning valgusisaldust. Ent uuemad hinnangud Skandinaaviast näitavad, et suurem olulisus on ka tärglisesisaldusel. Toitumise ja töötlemisega seotud põhjustel peaks inimtarbimise jaoks sihiks olema madal rasvasisaldus. Lisaks sellele tõusevad järjest enam esiplaanile kaera tervist edendavad koostisosad, näiteks β -glükaan, teatud vitamiinid, polüfenoolid ja antioksidandid (viide Hapshire'i artiklile). Kaerasortide gluteenivaba aspekt on samuti päevakorral. Kuna inimeste toiduks kasutatava kaera osakaal üle maailma tõuseb, võivad need

näitajad veelgi olulisemaks muutuda. Ent neid on võimalik mõjutada vaid väga suure pingutusega aretustöö kaudu.

III. Aretusviisid

Üle maailma on praeguseks vaid väike hulk kaas-aegseid biotehnoloogilisi protseduure leidnud tee kaera aretamise juurde. Nende kasutamise seotud kulutused on nende suure uuesti külvamise tasemega suhteliselt väikeste teraviljakultuuride jaoks sageli veel liiga kõrged. Lisaks on kaer korduvalt osutunud biotehnoloogiliste meetodite, näiteks koekultuuri või markerite abistatud valimine, rakendamisel väga „juhita- matuks“. Kuid eeldatakse, et ka biotehnoloogia muutub kaera aretustöös tulevikus olulisemaks. Samal ajal ei mängi transgeensed lähenemised esialgu mingit rolli, kuigi see aretusviis on ka kaera jaoks kasutatav.

IV. Perspektiiv

Viimase 20 aasta jooksul on Saksamaal massiivselt vähenenud nii registreeritud aretusliinide uute heakskiitude arv kui ka kevadise kaera aktiivsete aretajate hulk. Samal ajal on olnud võimalik uute heakskiitude hulk püsivana hoida ja seetõttu farmerid aretustöö arengusse kaasata (joonis 2).

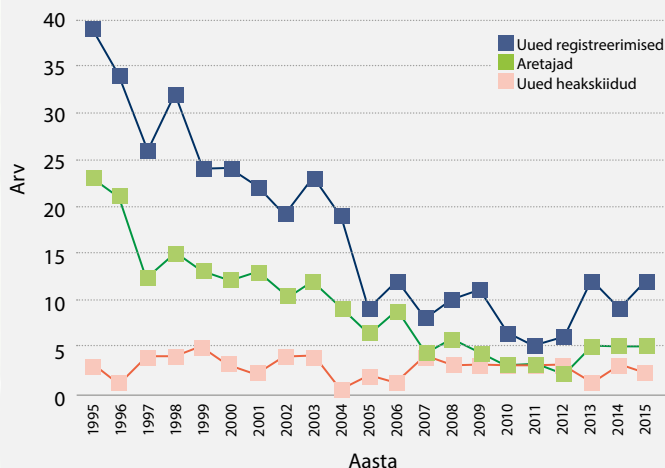
Ent viimasel ajal ei ole see langus arengus enam jätkunud. Kuid vaatamata sellele peavad selleks, et selle teravilja aretamise intensiivsus veelgi enam teistest teraviljatüüpidest maha ei jääks, Euroopas kaera jaoks tulevikus uued ideed ja partnerluste lähenemised välja kujunema. Sellised nišid nagu talvine külv või kestata kaer on siinkohal tõenäoliselt vaid re-

gionaalse tähtsusega. Aretamisprogressi kiirendamise või hübriidide aretamise kasutamiseks, mida hetkel väga intensiivselt katsetatakse, on biotehnoloogilised protseduurid kindlasti oluliselt paljulubavamad.

Ent põllumajandussektor peab mõistma, et isetolmleva kaera sortide edukat aretamist on võimalik saavutada vaid piisava rahalise toetusega. Vähenevad FSS-tasud ajal, mil FSS-i kasutamine on tõusuteel, seavad selle eesmärgi ohtu, julgustades rohkemaid aretajaid oma aretusprogramme hülkama, ja see ähvardab kaerakasvatust marginaliseerida.

Dr. Steffen Beuch

Joonis 2: kevadise kaera sortide heakskiidud, uued registreerimised ja aretajate arv Saksamaal



Allikas: Föderaalne Sordiamet (Bundessortenamt)



Edukas kollektiivne kampaania „mitmekülgse teravilja“ jaoks

Saksamaa Teraviljatöötajate ja Tärklisetootjate Ühenduse (Verband der deutschen Getreideverarbeiter und Stärkehersteller ehk VDGS e.V., varem Getreidenährmittelverband e.V.) kaera kroovimise veskite esimene kollektiivne kampaania on nüüdseks kestnud peaaegu kaheksa aastat. Selle eesmärk on paremini teadvustada kaera tohutut terviseiga seotud potentsiaali nii toitumisspetsialistide, toitumise ja tervise valdkonna arvamusiidrite kui ka tarbijate seas ning müüa selle toodete mitmekesisust.

Ühenduse kaeraveskite osakonna kõneisik Ulrich Schumacher selgitas 2008. aastal: „Kvaliteetseid toitaineid kasutades soovime me motiveerida seda sihtrühma kasutama kaera teadlikult hommikusöögi ja teiste söögikordade ajal“. Peaaegu kaheksa aastat hiljem võivad Ulrich Schumacher ja tema kolleegid ühenduse kaeraveskite osakonnas vaadata tagasi arvukatele positiivsetele tulemustele ja arengutele turul, millest on kasu saanud nii spetsialistid ja tarbijad kui ka kroovimise veskid:

- trükitud ja digitaalsel kujul saada olevale ulatuslikule teabele on suur nõudlus;
- nii külastajate arvu kui ka sisu osas võimsalt kasvav veebileht (www.alleskoerner.de);
- VDGS-i veskite kaera töötlemise mahud on aastast 2008 kasvanud kokku 45%;
- kaera turuosa toiduainetega seotud kaubanduses on kasvanud enam kui 30 protsenti!

Kampaania üksikasjad

Rahuldumaks põhilise nõuandva sihtrühma

suurt nõudlust informatsiooni järele on aastate jooksul töötatud välja hulk ainet kaera kohta. Selleks analüüsib algatusrühm koos tunnustatud dietoloogide, arstide ja konsultantidega teadusuuringuid ja -töid. Tulemused avaldatakse laias ulatuses teemapõhistes brošüürides ja kaks korda aastas uudiskirjas, mis antakse välja valitud toitumisele spetsialiseerunud ajakirjades. Toitumisspetsialistid saavad kõiki brošüüre tasuta tellida ja neid oma klientide ning patsientide seas levitada – teenus, mida sõltumatud konsultandid, haiglad, taastusravikliinikud ja tervisekindlustuse ettevõtted intensiivselt kasutavad ning kõrgelt hindavad. Algatusrühm on infostendi ja ekspertide ettekannetega regulaarselt esindatud kutseühingute ning toitumisühingute kongressidel.

Erialast ainet toodetakse ka tavatarbijate poolt kasutatava meedia jaoks. Spetsiaalselt kampaania jaoks välja töötatud 60 kaera sisaldavat retsepti kasutavad eriti toitumisspetsialistid ja ajakirjade toimetajad. Suhtlusse on integreeritud sellised laienevad meediakanalid nagu



Facebook ja blogid (www.facebook.com/hafer-diealleskoerner).

Kampaania on laiendanud oma tegevusi selliselt, et need kataksid ka toitumisalast haridust ja söögikordi koolides. Koostöös partneriga information.medien.agrar.e.v on valmistatud ette materjalid põhi- ja keskkoolide jaoks. Lisaks on "Hafer Die Alleskörner", information.medien.agrar.e.v ja [Verband Deutscher Muehlen e.v](http://Verband.Deutscher.Muehlen.e.v) ühisprojekti kujul olemas ka ulatuslik materjal lasteasjadele.

Kaerakasvatuse peamiste turgude kasvu ei kasutada ära

Tänasel päeval on VDGS-i kroovimise veskites töödeldava kaera kogus 350 000 tonni aastas. Kuigi ainuüksi see kogus on viimase seitsme aastaga 45% kasvanud ja alates sajandivahetusest kahekordistunud, vähenevad kaera

kasvatamise ja koristamise kogused Saksamaal drastiliselt.

Alates umbes aastast 2008 on kaera saak Saksamaal poole võrra vähenenud ja oli aastal 2015 vaid 570 000 kandis. Samal ajal on kaera kodumaine kasutamine söödaks jäänud suhteliselt püsivaks 500 000 tonni või rohkema juures. Selle tulemusena ei saa kroovimise veskid katta oma kasvavat nõudlust pelgalt Saksmaa kaeraga.

Veskid peavad kaera importima, hankides seda peamiselt Skandinaaviast. Selle põhjuseks ei ole mitte ainult põhjapoolsema kaera kõrge kvaliteet (hea kroovitavus ja hektoliitri suur kaal), vaid lihtsalt vajaminev kogus!

Turu jätkuv kasv uute toitumistrendide ja toodete tõttu

Kaeraga seotud trendi suurenemine toitumises



jätkub – eksperdid on selles kindlad. Toitumine muutub tervishoiusüsteemis järjest olulisemaks. Nii poliitikal kui tervisekindlustuse ettevõtetel nihutavad fookuse toitainerikaste taimedel põhinevate toitude ja täisteratoodetega „tervislikule toitumisele“.

Teadlikkus tasakaalustatud toitumisest ja huvi selle vastu on tohutult suurenenud ning seda eriti noorte inimeste seas. Seda nähakse sellistes trendides nagu „taimetoitlus“, „veganlus“, „puhas toitumine“, „laktoosivaba“, „vähese gluteenisaldusega / gluteenivaba“ – mistahes põhjusel need toitumise vormid on valitud.

Kaeratoodete kättesaadavus supermarketites on juba suurem kui aastal 2008: palju enam valmissegatud müsliid kaerahelvestega, rohkem kaerakliide ja kaeraga teraviljatooteid, innovaatiline toode kaerapiim ja pudru valmistamise mugavustooted. Neid ühe koostisosaga tooteid täiendatakse kaerahelveste regulaarse kasutamisega nii šokolaadi-teravilja batoonides ja müslibatoonides kui ka küpsistes ja kondiit-

ritoodes. Toodete innovatsioonipotentsiaal kaera kasutades ei ole veel ammendunud. Saksamaa kroovimisveskid ja nende ostjad jätkavad oma investeeringuid tootearendusse; uued retseptiideed ajendavad täiendavat tarbimist. Sellele lisanduvad sellised hiljutised trendid nagu üle üleöö seisnud kaer, kaera lisamine valgu saamiseks ja smuutikausid. Fakt, et gastronoomia tööstusharu menüüdes on suurenev hulk loomingulisi pudrusorte ja et avatakse ainult putru pakkuvaid kohvikuid, demonstreerib selle teraviljasordi (mitte nii väga) salajast potentsiaali.

Kroovimisveskite kampaaniad jätkuvad

Saksamaa kroovimisveskid investeerivad juba üheksandat aastat vabatahtlikult ja ilma riikliku rahastuseta kaeraga seotud kommunikatsioonikampaaniasse. Toetamaks kaera kasvatamist ja uuringuid peavad nad läbirääkimisi föderaalsetel ja riikide valitsuste tasemel.

Kroovimise veskid on avatud aruteludeks

partneritega seemne-, põllumajandus-, kaubandus- ja uurimisvaldkondadest. Nad hindavad pikaajalist koostööd SAATEN-UNION-iga, mille kaudu on juba pandud alus suhtlusele partneritega mitmetest valdkondadest: kõige väärtuslikult 2015. aasta kevadel „Gesellschaft für Pflanzenzüchtung“ poolt organiseeritud sümposiumil „Stand der Forschung an der Wertschöpfungskette Hafer“ asutusega „Julius-Kühn-Institut“.

*Hafer Die Alleskörner, VDGS e.V.
Richeza Reisinger*

The VDGS e.V.

„Verband der deutschen Getreideverarbeiter und Stärkehersteller – VDGS e.V.“ rajati „Getreidenährmittelverband e.V.“, „Fachverband der Stärke-Industrie e. V.“ ja „Verband der Teigwarenhersteller und Hartweizenmühlen Deutschlands e. V.“ ühinemise teel.

VDGS e.V:s leidub tähelepanuväärseid Saksamaa kroovimiseskeid, durumnisu ja riisi veskeid, teravilja- ja pastatootjaid ning tärklistootjaid.

Praegu liikmeks oleva 34 ettevõtte hulgas on nii keskmise suurusega ettevõtteid ja pereettevõtteid kui ka suuri rahvusvahelisi kontserne. VDGS-s esindatud ettevõtted töötlevad üle kolme miljoni tonni teravilja ja kaks miljonit tonni tärklistekartuleid aastas.

Kroovimiseskite osakond

Kaheksast kaera kroovimise veskest mitmed on edukad ka rahvusvaheliselt. Peaaegu kõik veskid on pereettevõtted ja neid juhivad pereliikmed.

Kroovimiseskite osakonda kuuluvad:

- **H. & J. Brügggen KG**

Lübeck

www.brueggen.com

- **Fortin Mühlenwerke GmbH & Co. KG**

Düsseldorf

www.fortin.de

- **Harries Mühle – Bernhard Harries**

sr. Nahrungsmittel-, Schäl- und

Spezialmühlenwerk GmbH & Co. KG

Stuhr

www.harries-muehle.de

- **Megro GmbH & Co. KG (Juchem-Gruppe)**

Eppelborn

www.juchem.de

- **Peter Kölln GmbH & Co. KGaA**

Elmshorn

www.koelln.com

- **Kolks Mühle – Wilhelm Kolks Handels GmbH**

Borken

www.kolks-muehle.com

- **Rubin Mühle GmbH**

Lahr

www.rubinmuehle.de

- **SchapfenMühle GmbH & Co. KG**

Ulm

www.schapfenmuehle.de

Autorite register

Dr. Steffen Beuch

Nordsaat Saatzeit GmbH, Granskevitš

Sven Böse

SAATEN-UNION GmbH, Isernhagen

Dr. agr. habil. Ines von Butler-Wemken

Avalikult ametisse määratud hobusekasvatuse ja hobuste kaitsmise ekspert, Wiefelstede

Oliver Carter

Seed Technology Limited, Ballymountain Waterford

Dr. Harriet Gruber

Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern

Prof. Dr. Jörg Hampshire

Fulda Rakendusõrgkool

Jens Heisrath

ABIP, Dietingen

Marcus Iken

SAATEN-UNION GmbH, tegevdirektor, Isernhagen

Prof. em. Dr. Norbert Lütke Entrup

Fachhochschule Südwestfalen, Pöllumajandusministeerium, Soest

Mariusz Ratajczak

SAATEN-UNION Polen, Wagrowiec

Richeza Reisinger

Hafer Die Alleskörner, Verband der deutschen Getreideverarbeiter und Stärkehersteller – VDGS e.V., Berliin

Jan Rundqvist

Holdingbolaget vid Göteborgs universitet

Dr. Hansgeorg Schönberger

N.U. Agrar GmbH, Aschersleben-Schackenthal

Ilmumisandmed

toimetus: SAATEN-UNION GmbH,
Eisenstr. 12, 30916 Isernhagen HB,
Dr. Anke Boenisch,
Tel. 0511-72 666-242

Paigutus: c.i.a.green communications GmbH,
Köln, www.ciagreen.de

Seadistus: alphaBIT GmbH, Hannover,
www.alphaBITonline.de

Trükkimine: HOD-Agentur für Druckund
Werbeerzeugnisse,
Seelze-Dedensen, www.hod-service.de

Kõik märkused on tehtud parimate teadmiste ja kaalutlustega testide tulemustest ja uuringutest. Kuna kasvatingimused sõltuvad olulistest kõikumistest, ei saa me võtta garantiid või vastutust üksikute juhtudel kehtimise kohta. Kõik kasvamisega seotud soovitusel on mõeldud näidetena, need ei peegelda taimekaitsevahendite lubatuse kehtivaid olukordi ja need ei asenda ühtegi kohapealset konsultatsiooni. Taastootmine, paljundamine ja/või avaldamine vajab toimetuse selgesõnalist luba.

Autorite töötajate deklaratsioon puudutas esmakordset avaldamist.

Kui soovite autoritega ühendust võtta, võtke palun meiega ühendust aadressil: anke.boenisch@saaten-union.de
Tingimused juunis 2016

Teave retseptide juurde

fotode autoriõigused: Hafer Die Alleskörner by Food & Foto, Hamburg

fotode autoriõigused

Boenisch: 4, 15, 19, 33, 52, 65

Carter: 58

Fotolia: 11 (Printemps), 16 (Kzenon), 68 (photocrew)

Gruber: 32

Hafer Die Alleskörner (VDGS): 9, 12, 13, 17, 35, 67

Heisrath: 44

Huesmann: 21

Nordsaat: 47, 55, 60

Rundqvist: 54

SAATEN-UNION: 3, 20, 23, 27, 29, 34, 36, 42, 43, 48,

61, 63 (Lehmann), 64 (Lehmann)

Titze: 30

Viited

Prof. Dr. Jörg Hampshire:

Hampshire J.: Zusammensetzung und ernährungsphysiologische Qualität von Hafer. Ernährung/Nutrition 1998, 22, 505-508.

Hauner H. · Bechthold A. Boeing H. · Brönstrup A. · Buyken A. · Leschik-Bonnet E. · Linseisen J. · Schulze M. · Strohm D. · Wolfram G.: Evidence-Based Guideline of the German Nutrition Society: Carbohydrate Intake and Prevention of Nutrition-Related Diseases. Ann Nutr Metab 2012, 60 (Suppl. 1):1-58

Juvonen KR, Purhonen AK, Salmenkallio-Marttila M, Lähteenmäki L, Laaksonen DE, Herzig KH, Uusitupa MI, Poutanen KS, Karhunen LJ. Viscosity of oat bran-enriched beverages influences gastrointestinal hormonal responses in healthy humans. J Nutr. 2009, 139, 461-466

Meydani M: Potential health benefits of avenanthramides of oats, Nutr. Rev. 2009, 67, 731-735

Murphy EA, Davis JM, Brown AS, Carmichael MD, Carson JA, Van Rooijen N, Ghaffar A, Mayer EP. Benefits of oat beta-glucan on respiratory infection following exercise stress: role of lung macrophages. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol. 2008, 294, 1593-1599

Nie L, Wise ML, Peterson DM, Meydani M. Avenanthramide, a polyphenol from oats, inhibits vascular smooth muscle cell proliferation and enhances nitric oxide production. Atherosclerosis. 2006, 186, 260-266

Teuwissen, E. R. P. Mensink. Water-soluble dietary fibers and cardiovascular disease. Physiology and Behavior 2008, 94, 285-292.

Volman JJ, Mensink RP, Ramakers JD, de Winther MP, Carlsen H, Blomhoff R, Buurman WA, Plat J: Dietary (1->3), (1->4)-beta-D-glucans from oat activate nuclear factor-kappaB in intestinal leukocytes and enterocytes from mice. Nutr Res. 2010, 30, 40-48

VO EU 1160/2011: VERORDNUNG (EU) Nr. 1160/2011 DER KOMMISSION vom 14. November 2011 über die Zulassung bzw. Nichtzulassung bestimmter gesundheitsbezogener Angaben über Lebensmittel betreffend die Verringerung eines Krankheitsrisikos

VO EU 432/2012: VERORDNUNG (EU) Nr. 432/2012 DER KOMMISSION vom 16. Mai 2012 zur Festlegung einer Liste zulässiger anderer gesundheitsbezogener Angaben über Lebensmittel als Angaben über die Reduzierung eines Krankheitsrisikos sowie die Entwicklung und die Gesundheit von Kindern

Dr. Harriet Gruber:

Becherer, U. (2016): Marktanforderungen und Chancen für Nackthafer und Sommerweizen. Vortrag, Tellower Vortragsveranstaltung zum ökologischen Landbau am 04.02.2016 <http://www.landwirtschaft-mv.de/Vortrag/Becherer=7999>

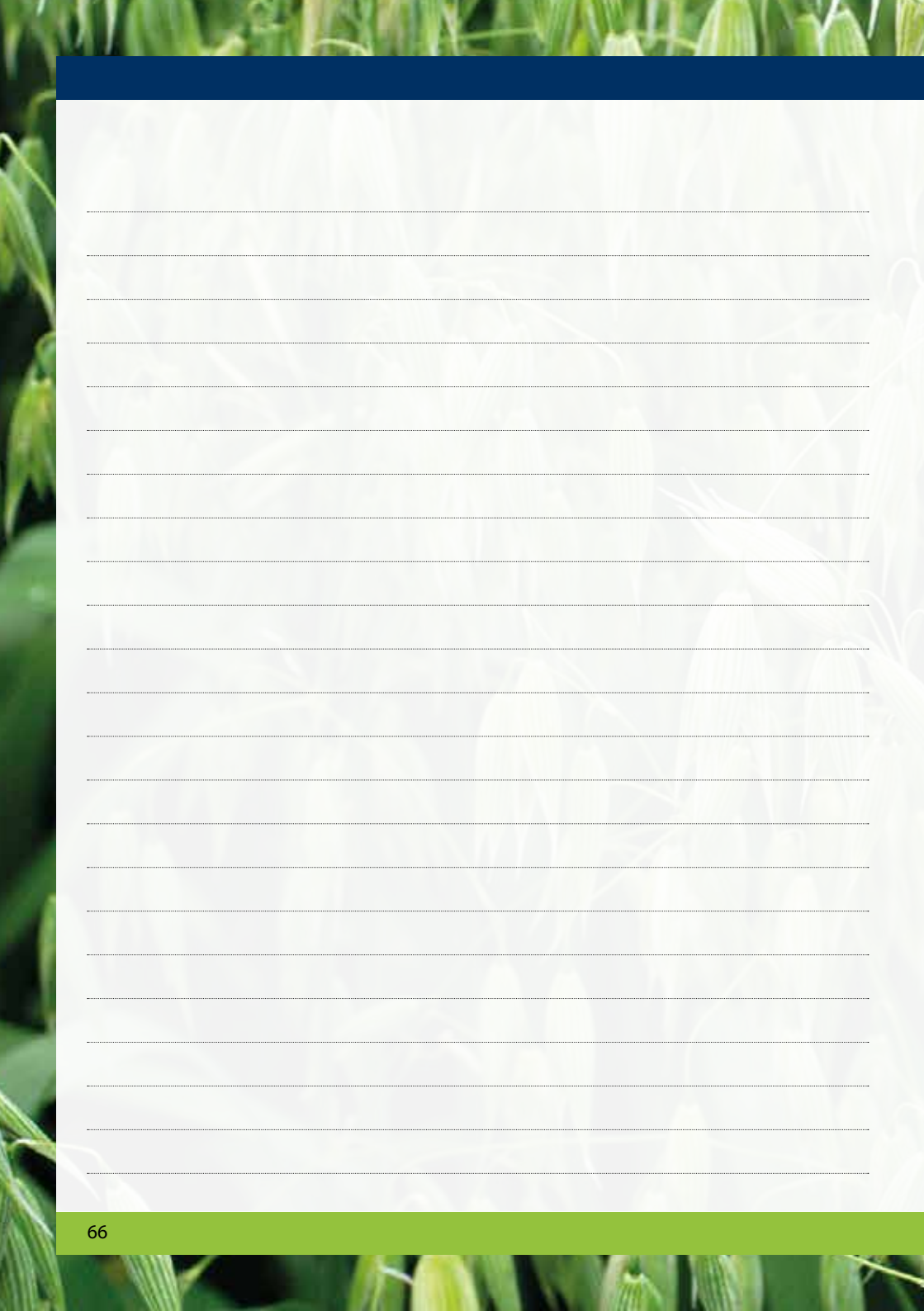
Gruber, H., C. Wegner & A. Titze (2015): Einfluss der organischen Düngung mit Gärresten auf Ertrag und Qualität von Getreide. Mitteilungen der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern Heft 56, S. 53-61

Martin, J. & E. Blum (2015): Rationelle Fütterung – Voraussetzung wirtschaftlicher ökologischer Lammfleischerzeugung. Mitteilungen der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern Heft 56, S. 87-91

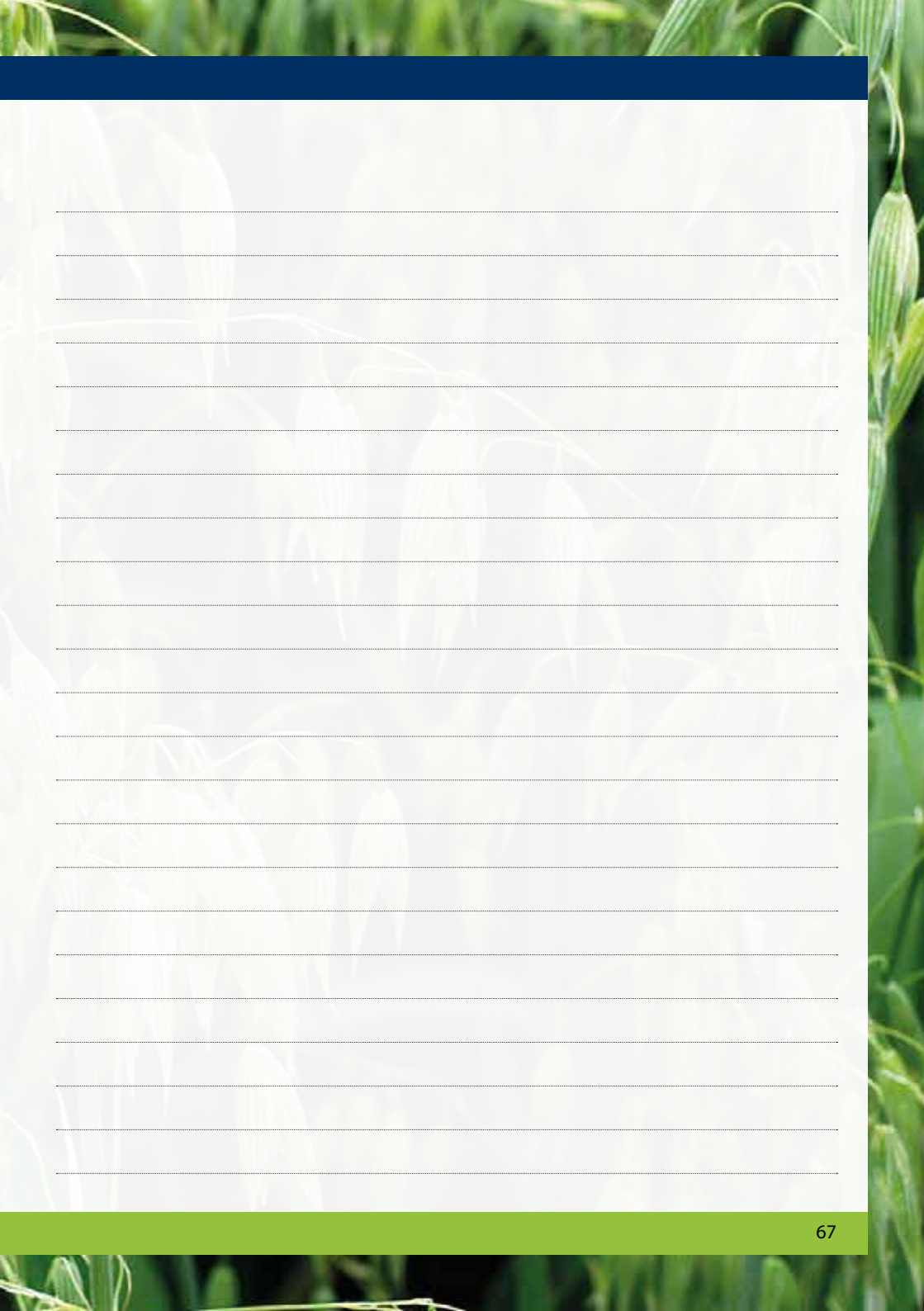
Schack, D., C. Rampold, H.-C. Behr (2014): Strukturdaten im ökologischen Landbau in Deutschland 2014. AMI Marktstudie <https://www.oekolandbau.de/service/zahlen-daten-fakten/strukturdaten-2014/bodennutzung/>

Titze, A. & H. Gruber (2006): Ertrag und Qualität von Öko-Ganzpflanzensilagen aus Sommergetreide und Körnerleguminosen. Mitteilung Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften 18, 268-269 (2006)

Gruber, H., U. Thamm u. V. Michel: Einfluss der Saatstärke auf Ertragsmerkmale bei Getreide. 7. Wissenschaftstagung Öko-Landbau Wien, 2003, S. 465/466



A series of 20 horizontal dotted lines for writing, arranged in a vertical column across the page.



A series of 20 horizontal dotted lines spanning the width of the page, intended for writing notes or text.

KONTAKTID:

Andres Sokk
Rapooli Balti esinduse Eesti
piirkonna juht

Mob.: +372 583 79304
E-post: a.sokk@rapool.com

**Rapooli esindus
Balti riikides**

Varpo 34, LT-76241 Šiauliai
Leede

Tel. +370 41 399609
www.rapoo.com



Rapool in the Baltics

