

Žemės ūkio inžinerija Agricultural Engineering Сельскохозяйственная инженерия

Specialus rapsų (*Brassica napus* L.) sėklų apdorojimas

Aušra Požėlienė,

Stefa Lynikienė

*Lietuvos žemės ūkio universiteto
Žemės ūkio inžinerijos institutas,
Raudondvaris, LT-54132 Kauno rajonas,
el. paštas ausra@mei.lt, stely@mei.lt*

Straipsnyje pateikti duomenys apie rapsų sėklų specialų valymą ir daigumo stimuliavimą, naudojant vainikinio išlydžio elektros lauką.

Literatūros apžvalgoje išnagrinėti rapsų sėklų valymo ypatumai ir problemos, atsirandančios dėl sėklinėje medžiagoje esančių panašių fizinių savybių piktžolių. Apžvelgta elektrofizinės prigimties sėklų daigumo didinimo metodai bei atsigulėjimo nuo stimuliavimo iki sėjos terminai.

Daigumo stimuliavimo tyrimai atlikti su 10–30% drėgnio sėkla, keičiant elektros lauko stiprį nuo 1 iki $3,5 \times 10^5$ V/m. Sėkloms apdoroti naudotas institute sukurtas transporterinis elektroseparatorius. Daigumo stimuliavimo efekto kitimas pusę metų saugant sėklas nustatytas dviejų pradinių daigumų kondicinio drėgnio sėkloms. Nustatyta pakartotino stimuliavimo įtaka sėklos daigumui, stimuliuojant ją antrą kartą po vieno, trijų ir penkių mėnesių.

Apdorojus gautus tyrimų duomenis dispersinės analizės metodu, nustatyta: kondicinio drėgnio sėklos daigumo padidėjimas mažėja, didėjant sėklos drėgniui ir veikiant to pačio stiprio elektros lauku; drėgnesnių sėklų daigumui patikimai padidinti reikia stipresnio elektros lauko; stimuliuotų sėklų daigumo padidėjimas yra patikimas pusę metų; 10–30% drėgnio sėklų daigumo priklausomybė nuo elektros lauko stiprio aprašoma parabole; dėl pakartotinio sėklų stimuliavimo daigumas patikimai nepadidėjo. Nustatyta, kad sunkiai atskiriamoms piktžolėms specialiai valyti tikslinga naudoti šiaučiu audeklu dengtą transporterio juostą.

Raktažodžiai: rapsų sėklos, vainikinio išlydžio elektros laukas, daigumas, drėgnis, valymas

IVADAS

Po rapsų sėklų džiovinimo, valymo oro srautu, svėrimo seka pagrindinis valymas. Jam naudojamos brangios ir sudėtingos mašinos SM-4, „Petkus-Gigant“ K531A, „Petkus-Selektra“ K218 su trijerių bloku K553, skirstančios sėklas pagal matmenis, o sunkiai valomoms piktžolėms atskirti naudojama elektromagnetinė valomoji EMS-1A [14]. Esant dideliame kiekiui defektuotų sėklų ar priemaišų, besiskiriančių tankiu, rapsus reikia valyti pneumaticiniu rūšiavimo stalu su specialia diferencine oro paskirstymo įranga [2, 30].

Analizuojant dažniausiai rapsų sėklose aptinkamų piktžolių bei priemaišų fizines ir mechanines savybes pastebime, kad sietais ir trijeriais galima atskirti vijoklinį grikių, svėrę, dalį garstuko ir baltosios balandos su

apyžiedžiais. Po pagrindinio valymo rapse lieka tik apvalios piktžolės, kurių skersmuo ir masė artimi rapsų sėklai ir jų nebegalima atskirti tradicinėmis valomosiomis [29]. Tokioms sėkloms atskirti reikia ieškoti būdo, išryškinančio jų paviršiaus ir elektrinių savybių ypatumus.

Žinomas sėklų skyrimo būdas ant nuožulnios audeklinės plokštumos [27] ir audeklinės juostos, judančios vainikinio išlydžio [5] ar elektrostatiniame lauke [13, 16].

Popjūtinis sėklos apdorojimas atliekamas jų brendimo metu, o sėklų kokybė priklauso nuo brendimo periodo eigos ir pabaigos. Todėl popjūtinio apdorojimo uždavinys – paruošti sėklas taip, kad saugojimo metu jų kokybė nekistų. Pagrindinio ir specialaus valymo operacijos turėtų būti atliekamos pasibaigus sėklų brendimui ir sutapatintos su priešsėjiniu sėklos ruošimu [17].

Priešėjiniam sėklos apdorėjimui, be įprastinių būdų [3, 17], siūloma nemažai elektromagnetinės prigimties fizinių poveikių [1, 9, 25]. Technologiškumo, universalumo, energijos sąnaudų mažinimo požiūriu tiksliausias yra elektros lauką panaudojimas [7, 15].

Literatūros šaltiniuose ieškant atsakymo į klausimą apie laiką nuo stimuliacijos iki sėjos aptinkame įvairių nuomonių. Elektromagnetiniu lauku stimuliuojant žirnių, grikių, prosų ir miežių sėklas nustatyta, kad geriausia tai atlikti 7–20 dienų prieš sėją [28]. Naudojant elektromagnetinį superaukšto dažnio lauką grūdiniams augalams, periodas nuo apdorėjimo iki sėjos – 20 dienų [25]. Morkų ir kopūstų sėkloms, apdorotoms aukšto dažnio elektromagnetiniu lauku, rekomenduojamas ne ilgesnis kaip trijų dienų atsigulėjimas [20]. Rusijos tyrinėtojai [22, 26], apdorojantys kviečius ir miežius elektros lauku, nurodo 6–10 dienų atsigulėjimą, o bulgarai, apdorojantys kukurūzų sėklas, – 13–17 dienų [8]. Apšvitinant kopūstų sėklas lazeriu, jų atsigulėjimo periodas 14 dienų [12]. Po švitinimo lazeriu kviečių sėkla iki sėjos turi atsigulėti 5–10 dienų [11, 21].

Naudojant vainikinio išlydžio elektros lauką miežių, morkų, burokėlių sėklų daigumui stimuliuoti, atsigulėjimo trukmė iki sėjos 10–15 dienų [10]. Apdorojant medvilnės sėklą elektros lauku nurodomas 10–15 dienų atsigulėjimas [19, 23]. Veikiant rapsų sėklas tiek vainikinio išlydžio, tiek elektrostatiniu lauku, esant 18×10^3 V prijungtai įtampai, daugumas padidėja 9%, kai atsigulėjimas yra 28 dienos [24].

Tyrimų tikslas – iširti rapsų kokybės gerinimo panaudojant vainikinio išlydžio lauką galimybes.

METODAI IR SĄLYGOS

Tyrimams naudojama rapsų (*Brassica napus* L.) sėkla, užteršta piktžolėmis, likusiomis po pagrindinio valymo. Sėkla apdorojama Institute sukurtame vainikinio išlydžio lauko transporteriniame elektroseparatoriuje.

Siekiant atskirti po pagrindinio valymo likusias piktžolių sėklas, pasirenkamas šitoks darbo režimas: lauko stipris 3×10^5 V/m, kampinis juostos greitis 5 l/s; juostos medžiaga – šiauštas audinys. Sėklų mišinio su panašiomis fizinėmis savybėmis atskyrimo būdas yra užpatentuotas [5].

Nustatant sėklų daigumo priklausomybę nuo jų drėgumo ir elektrinio lauko stiprio naudojama dirbtinai drėkinta sėkla. Drėgumo reikšmės 10, 14, 18, 22, 26 ir 30%. Lauko stipris keičiamas nuo 1×10^5 V/m iki

3×10^5 V/m kas $0,5 \times 10^5$ V/m. Lauko stiprio reikšmė $E = 0$ V/m atitinka kontrolinės sėklos daigumą. Daigumas tikrinamas prieš stimuliaciją ir praėjus savaitei po stimuliacijos. Daigumo vidurkis apskaičiuojamas iš keturių pakartojimų po 100 sėklų. Kiekvienam bandymui imama 0,5 kg sėklų.

Daigumo stimuliacijos efekto kitimas sėklų saugojimo (rudens–žiemos periodo) metu nustatomas stimuliuojant dviejų skirtingų pradinių daigumų kondicinio drėgumo (10%) sėklą vieną kartą, esant $2,5 \times 10^5$ V/m lauko stipriui. Kontrolinės ir stimuliuotos sėklos daigumas tikrinamas kas savaitę 6 mėnesius. Kiekvienam stimuliuotos ir kontrolinės sėklos variantui imama po 1 kg sėklos. Daigumo vidurkis apskaičiuojamas iš keturių pakartojimų po 100 sėklų.

Tikrinant pakartotinio stimuliacijos efektą imami šie variantai: 1) dviejų pradinių daigumų nestimuliuota kontrolė; 2) tų pačių pradinių daigumų vieną kartą stimuliuota sėkla; 3) dalis 2 varianto sėklos pakartotinai stimuliuota po 30 dienų; 4) kita dalis 2 varianto sėklos pakartotinai stimuliuota po 90 dienų; 5) likusi 2 varianto sėkla pakartotinai stimuliuota po 150 dienų. Sėklų atsigulėjimas po stimuliacijos – 10 dienų. Vainikinio išlydžio lauko stipris $2,5 \times 10^5$ V/m. Sėklų buvimo lauke laikas 2 s. Visi variantai diejami keturiais pakartojimais po 100 sėklų Petri lėkštelėse ant filtrinio popieriaus. Saugojimo bei padiegimo sąlygos ir terminai visiems variantams vienodi. Tyrimų rezultatai įvertinami dispersinės analizės metodu esant $p = 0,05$ patikimumui [4].

REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Kaip jau minėjome, specialiam sėklų valymui naudojamas transporterinis elektroseparatorius su šiaušto audeklo juosta. Rapsų sėklų specialaus valymo rezultatai pateikti 1 lentelėje.

Remiantis pateiktais vidutiniais kokybės rodikliais matyti, kad į pirmas klasifikatoriaus frakcijas patenka sunkesnė, o į paskutines – lengvesnė nei kontrolinė sėkla, be to, pirmose frakcijose nebelieka piktžolių. Dėl stimuliuojančio lauko poveikio sėklos daigumas visose frakcijose didesnis už kontrolinį. Vidutinis daigumo padidėjimas pirmose frakcijose 10–12%, o paskutinėse – 2–8% didesnis už kontrolinį. Todėl galime teigti, kad elektrinio lauko panaudojimas įgalina išskirti biologiškai vertingas sėklas.

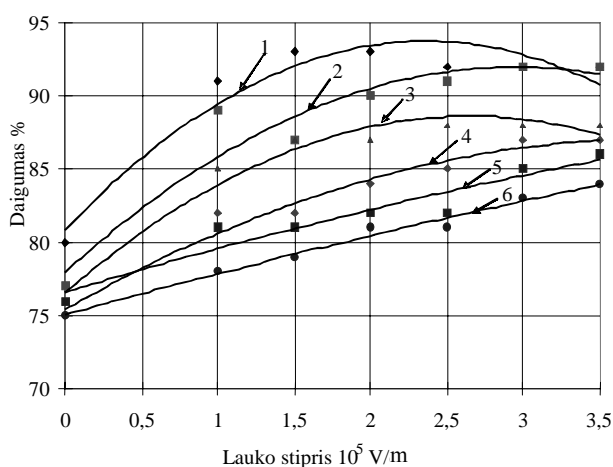
Remiantis aprašyta metodika nustatyta įvairių drėgumų sėklos daigumo priklausomybė nuo lauko stiprio.

1 lentelė. Rapsų sėklų valymo rezultatai

Rodiklis	Kontrolė	Elektroseparatoriaus frakcija			
		I	II	III	IV
Išėiga %	100	17	62	18	3
Piktžolių kiekis vnt./kg	160	-	-	700	1100
1000 sėklų masė g	3,68	3,75	3,7	3,59	3,41
Daigumas %	70	82	80	78	72

2 lentelė. Pakartotinio stimuliavimo rezultatai

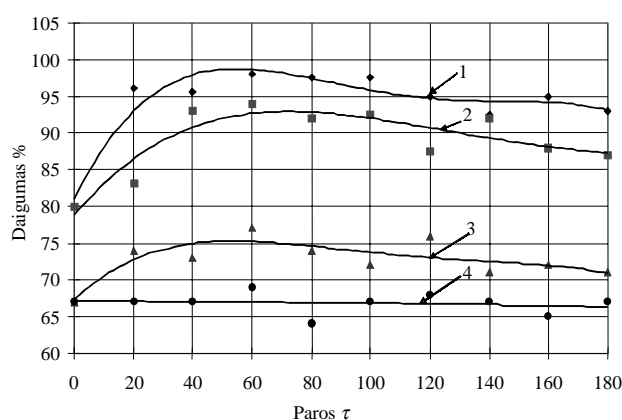
Varianto Nr.	Variantas	Daigumas %			
		pradinis	po 30 dienų	po 90 dienų	po 150 dienų
1	Nestimuliuota	80	87	92	88
		67	67	67	65
2	Stimuliuota vieną kartą	80	96	98	95
		67	75	74	72
3	2–as variantas stimuliuotas pakartotinai po 30 dienų	98	98	98	94
		75	76	77	76
4	2–as variantas stimuliuotas pakartotinai po 90 dienų	98	–	98	96
		74	–	77	77
5	2–as variantas stimuliuotas pakartotinai po 150 dienų	92	–	–	98
		72	–	–	77



1 pav. Sėklų daigumo priklausomybė nuo elektros lauko stiprio (koreliacijos santykis 0,95–0,99), kai jos drėgnis: 1 – 10%; 2 – 14%; 3 – 18%; 4 – 22%; 5 – 26%; 6 – 30%

Gautos priklausomybės parodytos 1 pav. ir, esant $p = 0,05$ patikimumui bei koreliaciniam santykiui 0,95–0,99, aprašomos parabolė.

Kaip matyti iš gautų priklausomybių, esant pastoviam lauko stipriui stimuliuojantis efektas mažėja didėjant sėklos drėgnei. Patikimas drėgnų stimuliuotų sėklų daigumo sumažėjimas (palyginus su kondicinio drėgnio sėklų daigumu) nagrinėtame lauko stiprio diapazone pastebimas esant 18% ir didesniai sėklų drėgnei ir sudaro 6–14%. Reikia pažymėti, kad esant 10–22% drėgnio sėklai, t. y. kai ji gali būti laikoma dielektriku, visos naudotos lauko stiprio reikšmės 5–15% patikimai didina jos daigumą. Kuo sausesnė sėkla, tuo mažesnio lauko stiprio reikia didžiausiam stimuliavimo efektui pasiekti. Drėgnai 26–30%, laidžiai elektrai sėklai stimuliavimo efektas didėja, didėjant lauko stipriui, o patikimam daigumo padidėjimui 4–6% reikia ne mažesnio kaip $2,5 \times 10^5$ V/m lauko stiprio. Tai paaiškinama tuo, kad drėgnos sėklos blogai išlaiko gautą krūvį, kuris tiesiai proporcingas elektros lauko stipriui. Kuo didesnis lauko stipris, tuo didesnę liekamąją krūvį, skatinantį medžiagų apytaką, įgyja sėkla.



2 pav. Stimuliavimo efekto priklausomybė nuo sėklų saugojimo trukmės po apdorojimo: 1 – stimuliuota 80% pradinio daigumo sėkla; 2 – kontrolinė 80% pradinio daigumo sėkla; 3 – stimuliuota 67% pradinio daigumo sėkla; 4 – kontrolinė to paties daigumo sėkla

Dviejų daigumų sėklos stimuliavimo efekto kitimas sėklų saugojimo metu parodytas 2 pav. Kreivės 1 ir 2 rodo naujo (80%) derliaus sėklos daigumo kitimą. Kreivės 3 ir 4 vaizduoja dvejų metų (67%) sėklos daigumo pokyčius.

Pastebime, kad per visą saugojimo laikotarpį naujo derliaus stimuliuotos sėklos daigumas išlieka 4–9% didesnis už kontrolinės. Palyginus kontrolinės ir stimuliuotos sėklos daigumų vidurkius, matyti, kad stimuliuotos sėklos daigumas patikimai didesnis 5% visą saugojimo laikotarpį. Naujo derliaus kontrolinės sėklos daigumo kitimas (2 kreivė) rodo, kad kurį laiką sėkla yra ramybės būvyje ir potencialų daigumo maksimumą pasiekia tarp 40 ir 60 parų. Pvz., po 20 dienų nestimuliuotos sėklos daigumas pakyla 6% ir pagal daigumo nustatymo metodų nuorodą yra leistino nukrypimo ribose. Lyginant stimuliuotos ir nestimuliuotos dvejų metų sėklos daigumo kitimą matyti, kad kontrolinės sėklos, seniai pabaigusios ramybės periodą, daigumas praktiškai nekinta. Saugojimo metu senos, stimuliuotos sėklos daigumas 6–8% didesnis už kontrolinės. Nepaisant to,

kad senos sėklos stimuliuojimas neleidžia pakelti jos daigumo iki kondicijos, patikimas daigumo padidėjimas visą saugojimo laikotarpį sudaro 7%. Gauti rezultatai rodo, kad elektros lauko poveikis skatina sėkloje vykstančius biologinius procesus, suteikdamas jai papildomos energijos [6]. Atsižvelgiant į neesminį stimuliuotos sėklos daigumo mažėjimą po dviejų mėnesių saugojimo galima teigti, kad panaudojus elektroseparatorių būtų galima jungti popjūtinį ir priešėjinį sėklos ruošimą.

Pakartotinio stimuliuojimo po vieno, trijų ir penkių mėnesių rezultatai pateikti 2 lentelėje.

Stimuliuojant vieną kartą 80% pradinio daigumo sėklą pastebimas patikimas 6–8% daigumo padidėjimas per 30–150 dienų. Stimuliuojant 67% pradinio daigumo sėklą per tą patį laikotarpį 7–8% patikimai padidėja daigumas. Pakartotinai stimuliuojant 80% pradinio daigumo sėklą po 30, 90 ar 150 dienų daigumas padidėja 1–3%, tačiau nepatikimai. Tą patį galima pasakyti apie pakartotiną 67% pradinio daigumo sėklos stimuliuojimą, nes daigumas nepatikimai padidėja 3–5%. Iš to galima daryti išvadą, kad pakartotinis sėklos stimuliuojimas jos saugojimo laikotarpiu nėra tikslingas.

IŠVADOS

1. Panaudojus elektroseparatorių specialiam rapsų sėklų valymui galima išskirti po pagrindinio valymo likusias, vienodų mechaninių savybių piktžolių sėklas.

2. Esant pastoviam elektros lauko stipriui, daigumą stimuliuojantis efektas mažėja didėjant sėklos drėgmeniui ir aprašomas parabolės lygtimis, esant koreliacijos santykiui 0,95–0,99.

3. Stimuliuotų sėklų daigumas beveik nekinta pusę metų saugojimo metu, o jo padidėjimas yra patikimas.

4. Pakartotinai stimuliuojant sėklas daigumas patikimai nepadidėja.

Gauta 2005 10 05

Literatūra

- Carbonell M., Martinez E., Raya A. Effects of 125 mT stationary magnetic field in the initial stages of growth of wheat (*Triticum durum* L.) // Research papers of LIAgEng&LU of Ag. Agricultural engineering. 2000. Vol. 32(3). P. 5–10.
- Drintcha V., Pavlov S. Increase of efficiency of seed separation in gravity separator // 30 Symposium „Actual Tasks of Agricultural Engineering“, Opatija, Croatia, 2002. P. 265–273.
- Hugh R. Soaking rapeseed boosts emergence // Farmess Weekly. 2000. Vol. 32. No. 2. P. 51.
- Kruopis J. Matematinė statistika. Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidykla, 1993. 411 p.
- LT 4573B. Sėklų mišinio su panašiomis fizinėmis savybėmis atskyrimo būdas / S. Lynikienė, A. Požėlienė. 1999.
- Lynikienė S., Požėlienė A. Effect of Electrical Field on Barley Seed Germination Stimulation // Agricultural Engineering International: the CIGR Journal of Scientific Research and Development. Vol. V, August 2003. (www.agen.tamu.edu/cigr/)
- Palov I. Research on the Maize Yield after Pre-sowing Electromagnetic Treatment of Seeds from Different Crops // Agricultural Engineering. 2003. No. 5–6. P. 170–173.
- Palov I., Sirakov K. Results from yield research on maize obtained after pre-sowing electromagnetic treatment of old and new seeds // Research paper of IAg Eng LUA&LU of Ag. 2004. Vol. 36. No. 3. P. 34–42.
- Podiesny J. Effect of laser irradiation on the biochemical changes in seeds and the accumulation of dry matter in the faba bean // International Agrophysics. 2002. Vol. 16. P. 209–213.
- Požėlienė A., Stašelis A., Lynikienė S. Elektromagnetinių laukų įtaka sėklų dygimo dinamikai // Žemės ūkio mokslai. 2003. Nr. 2. P. 66–70.
- Rybinski W., Garczynski S. Influence of Laser Light on leaf Area and Parameters of Photosynthetic Activity in DH Lines of Spring Barley (*Hordeum vulgare* L.) // International Agrophysics. 2004. Vol. 18. P. 261–267.
- Takeuchi A., Saito Y., Kanoh M. Laser-Induced Fluorescence Detection of Plant and Optimal Harvest Time of Agricultural Products (Lettuce) // Applied Engineering in Agriculture. 2002. No. 18(3). P. 361–366.
- Yadov B.G. Sorting of viable seeds in electrostatic field // Aspects of Applied Biology 61, 2000 IAMFE/AAB UK 2000: The 11th International Conference and Exhibition on Mechanization of Field Experiment. 2000. No. 1. P. 297–304.
- Авдеев А. В. и др. Механизация послеуборочной обработки семян рпса // Трактора и сельскохозяйственные машины. 2000. № 7. С. 10–13.
- Бобрышев Ф. И. и др. Эффективные способы предпосевной обработки семян // Земледелие. 2000. № 3. С. 45.
- Бородин И. Н. и др. Сортирования семян огурца по толщине на ленточном электростатическом триере // Вести Российской сельскохозяйственной академии. 2000. № 3. С. 69–71.
- Галкин А. Д. Ресурсоэнергосберегающая технология послеуборочной обработки семян // Трактора и сельскохозяйственные машины. 2003. № 3. С. 15–17.
- Губкин В. Н. Подготовка семян к посеву // Картофель и овощи. 2000. № 2. С. 8.
- Джамолов А. Б., Шапиров Н. Ш. Биохимические изменения при хранении семян хлопчатника // Хранение и переработка сельхозсырья. 1999. № 4. С. 56–57.
- Добруцкая Е. Г. Использование методов экологической обработки семян овощных культур // Достижения науки и техники АПК. 1999. № 6. С. 15–18.
- Кондратьева Н. П. Влияние предпосевной обработки семян яровой пшеницы на урожайность // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2001. № 12. С. 17–19.
- Ксенз Н. В., Качеишвили С. В. Электростатическое поле и урожайность зерновых культур // Меха-

- низация и электрификация сельского хозяйства. 2000. № 6. С. 18–19.
23. Мухаммадиев А. Использование электротехнологии производства сельхозпродукции в агроклиматических условиях Российской Федерации // *Аграрная наука*. 2000. № 1. С. 17.
 24. Палов И., Ганев Х., Стефанов С. Възможности на предсеитбениите електромагнитни обработки на семена на памук // *Селскостопанска техника*. 1994. № 6–7. С. 3–6.
 25. Пахомов В. И. Активация посевных свойств семян СВЧ-обработкой // *Механизация и электрификация сельского хозяйства*. 2004. № 4. С. 5–8.
 26. Поварницын В. Г. и др. Обработка семян в электростатическом поле потоком ионов // *Защита и карантин растений*. 2000. № 8. С. 10.
 27. Подобедов А., Тарушкин В. И., Использование электрического поля для сепарации семян // *Аграрная наука*. 2000. № 6. С. 15–20.
 28. Путинцев А. Ф., Платонова Н. А. Обработка семян электромагнитным полем // *Земледелие*. 1999. № 4. С. 45.
 29. Стужкин Н. И. О засоренности и чистоте зернового вороха // *Техника в сельском хозяйстве*. 2005. № 1. С. 40–42.
 30. Ямпилев С. С. Технология очистки и сортирования семян // *Земледелие*. 1999. № 4. С. 40–41.

Aušra Požėlienė, Stefa Lynikienė

SPECIAL PROCESSING OF RAPE (*BRASSICA NAPUS* L.) SEED

Summary

The paper presents data on a special cleaning of rape seed and stimulation of their germination with the help of electric corona discharge field.

Literature survey discusses the peculiarities of rape seed cleaning and the problems arising because of weed seeds with the same physical characteristics. The electro-physical methods of increasing seed germination and the duration of various periods from the stimulation to sowing time have been reviewed.

Tests of germination stimulation were made with seeds of 10–30% moisture content changing the strength of the electric field from 1 to 3.5×10^5 V/m. The transporter-type electro-separator designed at the institute was used for seed processing. A change in the germination stimulation effect during the six-month seed storage period was determined for seeds with a conventional moisture content but two different initial germination rates. The impact of repeated stimulation on seed germination was determined after seed stimulation with the intervals of one, three and five months.

The method of variance analysis used for the processing of the test data has allowed to state that germination of the standard-moisture seed decreases with an increase of seed moisture

processed with an equally strong electric field; a stronger electric field should be used to increase the reliability of the germination of seeds with a greater moisture content; the increased germination of stimulated seeds was valid for the period of six months; the parabolic relationship was used to describe the germination dependence of seeds with 10–30% moisture content on the strength of electric field; the repeated seed stimulation did not increase the reliability of germination. A transporter belt made of the shaggy-texture fabric should be used for the separation of weed seeds.

Key words: rape seed, electric corona discharge field, germination, moisture content, separation

Аушра Пожелене, Стефа Линикене

СПЕЦИАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА СЕМЯН РАПСА (*BRASSICA NAPUS* L.)

Резюме

Рассмотрены результаты специальной обработки (очистки и стимулирования всхожести) семян рапса с применением электрического поля коронного разряда.

Представлен обзор литературных источников по проблемам очистки семян рапса от примесей со сходными физико-механическими свойствами. Осуществлен анализ методов электрофизической природы повышения всхожести семян.

Исследования по стимулированию всхожести проведены на семенах при влажности 10–30% с изменением напряженности электрического поля от 1×10^5 до $3,5 \times 10^5$ В/м. Обработка семян проводилась на транспортном электросепараторе. Изменение всхожести семян в течение шести месяцев после обработки определялось для семян кондиционной влажности с различной первоначальной всхожестью. Установлено влияние на всхожесть повторного стимулирования семян через один, три и пять месяцев после первичного стимулирования.

Методом дисперсионного анализа установлено, что при постоянной напряженности электрического поля всхожесть стимулированных семян понижается с увеличением их влажности; для надежного повышения всхожести влажных (проводящих) семян следует увеличивать напряженность поля; повышение всхожести обработанных семян достоверно установлено в течение шести месяцев; зависимость всхожести семян от напряженности поля в диапазоне 10–30% их влажности описывается параболой; повторное стимулирование семян не дает достоверного повышения их всхожести; выделение примесей, по своим механическим свойствам сходных с семенами основной культуры, следует проводить в поле коронного разряда на транспортной ленте, покрытой сукном с начесом.

Ключевые слова: семена рапса, электрическое поле коронного разряда, всхожесть, влажность, очистка