

MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE RUSKE FEDERACIJE
FEDERALNA DRŽAVNA PRORAČUNSKA OBRAZOVNA USTANOVA VISOKOG OBRAZOVANJA
"RUSKO DRŽAVNO AGRARNO SVEUČILIŠTE -
Moskovska državna poljoprivredna akademija K.A. TIMIRJAZEVA"
(FGBOU VO RGAU - Moskovska državna poljoprivredna akademija K.A. Timirjazeva)

=====

Timirjazevska ul. 49, Moskva 127550 Tel. (499)976-04-80 Faks: (499) 976-04-28 E-mail: info@timacad.ru http://www.timacad.ru
OKPO 00492931, OGRN (MBS) 1037739630697 OIB/KPP 7713080682\771301001

ISPITIVNI CENTAR ZA ISTRAŽIVANJE TLA I OKOLIŠA
127550, MOSKVA, UL. TIMIRJAZEVSKAJA 55, TEL./FAKS (499) 976-12-48

UDK 631.811.9
Br. Državne registracije

ODOBRAM
v.d. prorektora za znanost

I.J. Svinarev

09. lipnja 2022.
M.P.

IZVJEŠĆE
O ZNANSTVENO-ISTRAŽIVAČKOM RADU
na temu:

"Ispitivanje utjecaja koncentracija huminskog pripravka Relikt R na
sjetvene kvalitete sjemena poljoprivrednih kultura"
(ugovor br. 707/4 od 17.02.2022. g.)

Voditelj teme:
znanstveni savjetnik Ispitnog centra
za istraživanje tla i okoliša
dr. sc. ing. ekonomije, izvanredni profesor Katedre
za ekonomsku sigurnost, analizu i reviziju

L.A. Efimova

**POPIS IZVOĐAČA
ZNAISTVENO-ISTRAŽIVAČKOG RADA**

**"Ispitivanje utjecaja koncentracija huminskog pripravka Relikt R na
sjetvene kvalitete sjemena poljoprivrednih kultura"**

Ugovor o izvršenju znanstven-istraživačkih radova od 17.02.2022. br. 707/4

Rukovoditelj znanstveno-istraživačkog rada

Znanstveni savjetnik Ispitnog centra
za istraživanje tla i okoliša dr. sc. ing. ekonomije,
izvanredni profesor Katedre za ekonomsku sigurnost,
analizu i reviziju

L.A. Efimova

Izvođači:

Znanstveni rukovoditelj Ispitnog centra za istraživanje tla i okoliša,
doktor bioloških znanosti, prof.

A. Borisov

Voditelj Laboratorija za tlo i okoliš

dr. sc. Izvanredni profesor

O.E. Efimov

Stariji laborant

D.N. Kotjun

Laborant

P.A. Šurova

Kontrola normi

N.V. Prohorova

Referat

Izveštaj 34 str., 25 tablice, 2 liter. izvor.

HUMUSNE TVARI, LABORATORIJSKI SKRINING, ENERGIJA KLIJANJA, KLIJAVOST, BIOMETRIJSKI POKAZATELJI, PŠENICA, HELJDA, SOJA, KRSTAVAC, SUNCOKRET.

Osnova za izvođenje istraživačkog rada na temi „Istraživanje utjecaja koncentracija huminskog pripravka Relikt R na sjetvene kvalitete sjemena poljoprivrednih kultura“ je Ugovor od 17.02.2022. br. 707/4 između **Ispitnog centra za istraživanje tla i okoliša - RGAU-MSHA K.A. Timirjazeva** (Izvođač) i **Društva s ograničenom odgovornošću Znanstveno-proizvodnog poduzeća "Genezis"** (Naručitelj).

Svrha istraživanja bila je provesti primarni laboratorijski skrining novih humusnih pripravaka Relikt R i Relikt RP (Relikt R fiksator) kako bi se potvrdila ili opovrgla svojstva stimuliranja rasta ovih pripravaka.

Ciljevi istraživanja bili su dobiti objektivne kvantitativne podatke o učinku novih humusnih pripravaka Relikt R i Relikt RP na:

- 1) klijavost i energija klijanja sjemena raznih usjeva;
- 2) intenzitet rasta izdanaka i korijena presadnica raznih usjeva.

Za laboratorijsko istraživanje korišteni su uzorci novog huminskog preparata Relikt R i Relikt RP koje je Naručitelj predao izvođaču.

Za istraživanje su korištene vodene radne otopine novih huminskih pripravaka Relikt R i Relikt RP u sljedećim koncentracijama: **0,005%; 0,01%; 0,02%** (koncentracije radnih otopina prema djelatnoj tvari). Volumen radne otopine u svakoj Petrijevoj zdjelici sa sjemenkama iznosio je 5 ml.

Voda se koristila kao standard. Sjeme je klijalo u Petrijevima zdjelicama uz trostruko ponavljanje tijekom 7 dana. U svaku čašicu stavljeno je 25 sjemenki radi klijanja. Ukupan broj šalica opcija pokusa iznosio je 90 kom. Kao opcija za usporedbu učinkovitosti korištene su varijante usporedbe (standard), gdje je kao tekuća otopina korištena destilirana voda volumena 5 ml. Proučavanje učinka pripravka provedeno je na sljedećim kulturama: **jara pšenica** sorte "Ivolga", **heljda** sorte "Dikul", **soja** sorte "Altom", **krstavac** sorte "Obilni", **suncokret** sorte "Jenisej".

U pokusu je određen broj i postotak normalno klijavih sjemenki 3. dan (energija klijanja) i 7. dan od početka pokusa (klijavost). Sedmog dana izmjereni su i glavni biometrijski pokazatelji: visina izdanka (mm), duljina glavnog korijena (mm), broj korijena 2. reda (kom.). Rezultati mjerenja obrađeni su metodom analize disperzije uz pomoć programskog paketa STRAZ, na temelju čega je izračunat HCP_{05} (najmanja značajna razlika između eksperimentalnih varijanti na razini značajnosti od 5%).

Za pšenicu je pripravak **Relikt RP** imao najveći kumulativni učinak od ispitivanih pripravaka, posebice u koncentraciji od **0,02 %**.

Za heljdu najveći kumulativni učinak od ispitivanih pripravaka dao je lijek **Relikt P** u koncentraciji od **0,005 %**.

Za zrno soje najveći kumulativni učinak od ispitivanih lijekova dao je pripravak **Relikt RP** u koncentraciji od **0,005 %**.

Za krastavac najveći kumulativni učinak od ispitivanih pripravaka imao je pripravak **Relikt RP** u koncentraciji od **0,01 %**.

Kod suncokreta najveći kumulativni učinak od ispitivanih pripravaka imao je pripravak **Relikt RP** u koncentraciji od **0,05 %**.

Sadržaj

Normativne reference.....	6
Definicije.....	7
Uvod.....	8
1.1 Metodologija istraživanja.....	9
1.2 Rezultati istraživanja.....	11
Zaključak.....	30
Popis korištenih izvora.....	33

Normativne reference

Ovo istraživanje koristi reference na sljedeće standarde:

1. GOST 15.101-98 Sustav razvoja i puštanja u rad proizvoda. Postupak izvođenja znanstveno-istraživačkog rada.
2. GOST 7.32-2001 Sustav standarda za informacije, knjižnice i izdavaštvo. Izvješće o istraživačkom radu. Struktura i pravila registracije.

Definicije

Energija klijanja sjemena je brzina klijanja izražena u postotku sjemena koje je prokljalo (dajući korijenje jednako polovici duljine sjemena i klice) u roku određenom pokusnim klijanjem.

Klijavost sjemena je sposobnost sjemena, izražena u postotku, da proizvede normalne klice unutar određenog vremenskog razdoblja pod određenim uvjetima klijanja.

Uvod

Istraživački rad na temu „Ispitivanje utjecaja koncentracija huminskog pripravka Relikt R na sjetvene kvalitete sjemena poljoprivrednih kultura“ proveden je na temelju Ugovora broj 707/4 od 17. veljače 2022. godine između Ispitnog centra za istraživanja tla i okoliša RGAU-MSHA K.A. Timirjazeva (Izvođač) i Društva s ograničenom odgovornošću Znanstveno-proizvodnog poduzeća "Genezis" (Naručitelj). Početak rada 20.02.2022. g., završetak rada 01.04.2022. g.

Svrha istraživanja bila je provesti primarni laboratorijski skrining učinkovitosti novih huminskih pripravaka **Relikt R** i **Relikt RP** kako bi se potvrdila ili opovrgla stimulirajuća svojstva ovih pripravaka te utvrdio učinak različitih koncentracija huminskih pripravaka **Relikt R** i **Relikt RP** na sjetvenu kvalitetu sjemena poljoprivrednih kultura.

Ciljevi istraživanja bili su dobiti objektivne kvantitativne podatke o djelovanju huminskih pripravaka **Relikt R** i **Relikt RP** na:

- 1) klijavost i energija klijanja sjemena raznih usjeva;
- 2) intenzitet rasta izdanaka i korijena presadnica raznih kultura.

Za laboratorijske istraživanja korišteni su uzorci pripravaka **Relikt R** i **Relikt RP** koji je Naručitelj predao Izvođaču.

Sirovina za proizvodnju ispitivanih pripravaka je leonardit iz sibirskog nalazišta.

Proučavani pripravci serije Relikt predstavljani su kompleksom soli huminske i fulvinske kiseline odlikuju se stimulirajućim, adaptogenim i zaštitnim svojstvima rasta. Pripravci imaju fiziološki aktivna svojstva koja definiraju Relikt kao stimulans rasta, antidepresiv i adaptogen koji može zadovoljiti mnoge zahtjeve poljoprivrednih proizvođača.

Koncentrat sadrži makronutrijente i kelirane komplekse elemenata u tragovima: B, Mg, Fe, Mn, Zn, Si, Co, Mo.

1.1 Metodologija istraživanja

Istraživanje je provedeno prema metodologiji koju je opisala T.A. Sergejeva (1963). Za laboratorijska ispitivanja dostavljena su 2 uzorka huminskih pripravaka (u daljnjem tekstu: pripravci), označenih šiframa: **Relikt R** i **Relikt RP**. Ovi uzorci su suspenzije humisnih tvari.

Sami koncentracije nisu prikladni za izravnu obradu sjemena biljaka, moraju se razrijediti vodom. U tu svrhu treba posebno pripremiti Radne otopine (RO) zadanih koncentracija.

Za ispitivanje su korištene vodene radne otopine (RO) **Relikt R** i **Relikt RP** koncentracije djelatne tvari: 0,005%; 0,01%; 0,02%.

Za pripremu radne otopine koncentracije 0,005 % otopljeno je 1 ml koncentrata humusnog gnojiva **Relikt R** ili **Relikt RP** u 800 ml vode;

Za pripremu radne otopine koncentracije 0,01 % otopljeno je 2 ml koncentrata humusnog gnojiva **Relikt R** ili **Relikt RP** u 800 ml vode;

Za pripremu radne otopine koncentracije 0,02 % otopljeno je 4 ml koncentrata humusnog gnojiva **Relikt P** ili **Relikt RP** u 800 ml vode.

Pažnja! Treba izbjegavati dospijevanje koncentrata na kožu i sluznicu! Koncentracije imaju blagi nadražujući učinak, moguć je alergijski učinak! S njima treba raditi u gumenim rukavicama! U slučaju dodira s kožom isprati s puno vode.

Sve radne otopine koje se koriste za ispitivanje pripremaju se neposredno prije primjene (unutar 2 sata).

Prije pripreme radnih otopina koncentrate je potrebno intenzivno promućkati kako bi se talog ravnomjerno rasporedio po tekućoj fazi.

Destilirana voda se koristi kao standard. Jedini pokus je izveden u staklenoj Petrijevoj zdjelici na čije je dno stavljen krug filter papira, otprilike istog promjera kao promjer same zdjelice. Ovaj filter papir je natopljen s pet mililitara (5 ml) radne otopine odabrane za pokus ili obične vode. Nakon toga je 25 sjemenki ravnomjerno postavljeno na površinu tretiranog filter papira. Petrijeva zdjelica je držana na temperaturi od 21-23°C osvijetljena fluorescentnim svjetiljkama 7 dana. Ukupan broj zdjelica, uzimajući u obzir kontrolne mogućnosti, bio je 21 komad za svaku kulturu. Proučavanje djelovanja pripravka provedeno je na sljedećim usjevima: jara pšenica sorte "Ivolga", heljda sorte "Dikul", soja sorte "Altom", krastavac sorte "Obilni", suncokret sorte "Jenisej".

U pokusu je određen broj i postotak normalno proklijalih sjemenki 3. dan (energija klijanja, %) i 7. dan od početka pokusa (klijavost, %). Sedmog dana izmjereni su i glavni biometrijski pokazatelji: visina izdanka (mm), duljina glavnog korijena (mm), broj korijena 2. reda (kom.). Rezultati mjerenja obrađeni su prema metodologiji A.V. Sokolova i D.L. Askinazi (1967.) metodom analize disperzije programskim paketom STRAZ, na temelju čega je izračunat NCR_{05} (najmanja značajna razlika između varijanti eksperimenta na razini značajnosti od 5%).

1.2 Rezultati istraživanja

Svrha istraživanja bila je utvrditi utjecaj različitih koncentracija huminskih pripravaka Relikt R i Relikt RP na sjetvene kvalitete sjemena poljoprivrednih kultura. Ocjenjivanje stimulativnih svojstava huminskih pripravaka Relikt R i Relikt RP provedeno je prema pokazateljima energije klijanja, klijavosti sjemena različitih usjeva, te intenziteta rasta izdanaka i korijena presadnica ispitivanih kultura.

Ocjenjivanje pripravaka na usjevima jare pšenice sorte "Ivolga", heljde sorte "Dikul", soje sorte "Altom", krastavca sorte "Obilni", suncokreta sorte "Jenisej" izvršeno je u period od 05.03.2022. g. do 22.03.2022. g. Polaganje sjemena poljoprivrednih kultura u Petrijeve zdjelice i punjenje radnim otopinama izvršeno je 15.03.2022. g. Obračun energije klijavosti sjemena obavljen je 18.03.2022. g. Sedmog dana pokusa (22.03.2022. g.) izvršen je obračun biometrijskih parametara presadnica poljoprivrednih kultura. Rezultati istraživanja prikazani su u tablicama 1-25.

Pokusi s kulturom jare pšenice sorte "Ivolga".

Podaci u tablici 1. pokazuju da su ispitivani pripravci različito djelovali na energiju klijanja sjemena pšenice. Utvrđeno je da je najveća vrijednost energije klijanja zabilježena u varijantama s pripravkom Relikt RP u koncentraciji od 0,02% (84%), što je za 4% više od kontrolne varijante s vodom (standard). U varijantama s koncentracijom 0,005% pripravka Relikt i 0,01% Relikt RP energija klijanja je prosječno veća za 2,7% u odnosu na kontrolne varijante. Treba napomenuti da razlike u svim varijantama ispitivanih pripravaka nisu prelazile vrijednosti NSR.

Rezultati istraživanja učinka pripravaka Relikt i Relikt RP na klijavost sjemena pšenice prikazani su u tablici 2. Podaci pokazuju da je učinak koncentracija ispitivanih pripravaka različito djelovao na klijavost sjemena pšenice. Najveća klijavost utvrđena je na varijantama pripravka Relikt RP s koncentracijama od 0,01% i 0,02% (u prosjeku prema varijanti za +2,7%). Treba napomenuti da odstupanja od standarda u svim varijantama nisu prelazila razinu NSR (5,295%).

Rezultati analize biometrijskih pokazatelja klijanaca jare pšenice sorte "Ivolga" pri tretiranju pripravcima Relikt R i Relikt RP prikazani su u tablici 3. Utvrđena je tendencija smanjenja visine prizemnih klijanaca pšenice pri koncentracijama 0,01% (Relikt R) i pri koncentraciji 0,005% Relikt RP za -10,6 mm. Međutim, varijante s visokim koncentracijama (0,01% i 0,02% pripravka Relikt RP) osigurale su formiranje prizemnog dijela klijanaca pšenice iznad kontrolnih varijanti za 2,7-4,9 mm, respektivno, ali nisu premašile vrijednosti NSR (6,495 mm).

Rezultati utjecaja pripravaka na duljinu glavnog korijena klijanaca pšenice prikazani su u tablici 4. Podaci iz tablice pokazuju da su dobivene pozitivne značajne razlike primjenom pripravaka u varijantama s pripravkom Relikt P u koncentracijama od 0,005 %. (10,4 mm) i 0,02% (7,8 mm). Povećanje duljine korijenovog sustava u varijantama s Relikt RP bilo je redom u koncentracijama od 0,01% (10,3 mm) odnosno 0,02% (14,3 mm). Treba napomenuti da su pripravci doprinijeli povećanju duljine korijenskog sustava u prosjeku za 13,7-24,7 posto.

Sve ispitivane varijante pokusa imale su pozitivan učinak na brojnost klijanaca pšenice. Podaci u tablici 5 pokazuju da su najveće značajne pozitivne razlike u broju korijena utvrđene na varijantama s pripravkom Relikt P u koncentracijama 0,01% i 0,02% radne otopine (u prosjeku 5,3 korijena po biljci/jedinici).

Pokusi s kulturom heljde sorte "Dikul"

Provedenim istraživanjima utvrđen je utjecaj različitih koncentracija radnih otopina pripravaka Relikt R i Relikt RP na energiju klijanja heljde sorte "Dikul". Tako je pripravak Relikt P u koncentraciji 0,05% radne otopine omogućio povećanje energije klijanja sjemena heljde za 8,0%, što je više od razine najmanje značajne razlike u pokusu (HCR_{05} 4,044%). Radne otopine Relikt RP u koncentracijama 0,01% i 0,02% dale su povećanje energije klijanja sjemena heljde za 6,7% (iznad HCP_{05} vrijednosti).

Stope klijavosti sjemena heljde pokazuju da je u gotovo svim varijantama, u kvantitativnom smislu, bila nešto veća od kontrolne varijante i približila se maksimalnom mogućem pokazatelju (100%). Tako je u varijantama Relikt P (0,005% i 0,01%) klijavost bila 100%. U varijanti s koncentracijom 0,02% pripravka Relikt P klijavost je bila 2,6% manja od kontrolne, ali negativna razlika u varijanti ne prelazi NSR (4,044%).

Biometrijski pokazatelji klijanaca heljde sorte "Dikul" tretiranih pripravcima Relikt R i Relikt RP prikazani su u tablici 8. Utvrđen je značajan pozitivan učinak Relikt R u koncentraciji od 0,005% (+14,1% u odnosu na kontrolu).

Općenito, treba napomenuti da gotovo sve ispitivane varijante nisu imale pozitivan učinak na duljinu prizemnog dijela klijanaca heljde.

Istraživanja pokazuju da su svi pripravci pozitivno utjecali na duljinu korijenskog sustava. Najveći značajan pozitivan učinak utvrđen je na varijanti s pripravkom Relikt RP u koncentraciji od 0,02%, što je osiguralo formiranje korijenskog sustava heljde sorte "Dikul" za 39,9% dulje nego u kontrolnim varijantama.

Koncentracija (0,005%) ispitivanih pripravaka imala je značajan pozitivan učinak na formiranje korijena. Broj korijena u varijantama s Reliktom P (0,005%) bio je 2,4 puta veći u odnosu na kontrolu, a u varijantama s Reliktom RP (0,005%) 2,5 puta veći u odnosu na kontrolu.

Pokusi s usjevom soje sorte "Altom"

Rezultati istraživanja utjecaja pripravaka Relikt R i Relikt RP na energiju klijanja i klijavost sjemena prikazani su u tablicama 10 i 11. Podaci pokazuju da su općenito sve ispitivane varijante pripravaka imale pozitivan učinak na energija klijanja sorte soje "Altom".

Najviše i gotovo jednake vrijednosti energije klijanja imale su varijante s koncentracijama 0,005% Relikt P i Relikt RP (92%), što je 4% više od energije klijanja sjemena kontrolnih varijanti (88%). Međutim, treba napomenuti da su dobiveni rezultati ispod vrijednosti NSR_{05} (4,044%).

Pri ocjeni parametara klijavosti sjemena soje pozitivan učinak utvrđen je pri koncentraciji 0,005% radne otopine. Tako je klijavost u varijanti s pripravkom Relikt RP (0,005%) iznosila 92%, u varijanti s Relikt RP 94,7%, što je više za 4,0% odnosno 6,7% u odnosu na kontrolnu varijantu (88,0%). Također treba napomenuti da su odstupanja od standarda u ovim varijantama premašila vrijednost NSR_{05} (tj. razlike su značajne).

Maksimalna visina prizemnog dijela sjemena soje "Altom" utvrđena je u varijanti Relikt RP (0,005%) 57,3 mm, što je za 17,6% više od kontrolne varijante -48,7 mm (značajne razlike).

Tablica 13 pokazuje pozitivan i značajan učinak pri koncentraciji radnih otopina od 0,02% svih ispitivanih pripravaka.

Najveći utjecaj na formiranje duljine korijenovog sustava imala je radna otopina Relikt RP u koncentraciji 0,005 % (Tablica 14). Duljina korijenovog sustava klijanaca soje iznosila je u prosjeku 68,1 mm, što je za 16,8 mm (+33%) više od vrijednosti kontrolnih varijanti. Također, radne otopine Relikt P u koncentracijama od 0,01% i 0,02% imale su pozitivan i značajan učinak na duljinu korijenskog sustava.

Utvrđen je pozitivan i značajan učinak radnih otopina pripravaka na broj korijena (Tablica 15). Učinak koncentracije 0,005% pripravaka Relikt i Relikt RP osigurao je povećanje korijena klijanaca soje za 13,7%, odnosno 19,6%.

Pokusi s kulturom krastavaca sorte "Obilni".

Provedenim istraživanjima utvrđena je učinkovitost malih koncentracija pripravaka Relikt R i Relikt RP na energiju klijanja krastavca sorte "Obilni" (Tablica 16). Tako je pri koncentraciji od 0,005% radne otopine energija klijanja sjemena porasla sa 69,3% u kontroli na 86,7%. Odstupanje od standarda iznosi 17,3%, što premašuje prag NSR os za 9,788%. Energija klijanja sjemena krastavca pri koncentraciji radne otopine manja je za 0,01 % (Relikt P).

Sličan trend učinkovitosti primjene pripravaka u koncentraciji od 0,005% utvrđen je i kod indeksa klijavosti (Tablica 17). Međutim, treba napomenuti da je učinak pripravka Relikt P u koncentraciji od 0,005% bio 4% učinkovitiji od slične koncentracije pripravka Relikt RP. S povećanjem koncentracije radnih otopina, klijavost sjemena krastavca imala je izraženu tendenciju smanjenja. Biometrijskim pokazateljima presadnica krastavaca sorte "Obilni" pri tretiranju pripravcima Relikt R i Relikt RP utvrđen je inhibitorni učinak na visinu izboja pri korištenju svih ispitivanih koncentracija pripravaka (Tablica 18).

Smanjenje visine izboja kretalo se od -22,6% do -43,9%.

Utvrđen je pozitivan učinak pripravaka na formiranje korijenskog sustava (tablica 19). Najduži korijenski sustav formira se na varijantama s pripravkom Relikt RP. Maksimalna duljina korijenovog sustava od 83,8 mm postignuta je na varijantama s koncentracijom radne otopine od 0,01% (+57,2% u odnosu na standard). Razlike su pozitivne i premašuju vrijednost NSR_{05} za 5,719 mm. Smanjenje veličine prizemnog dijela sadnica krastavaca nadoknađuje se stvaranjem snažnijeg korijenskog sustava. Učinak ispitivanih pripravaka pozitivno se odrazio na broj korijena (Tablica 20). Najveći broj korijena utvrđen je u varijanti s pripravkom Relikt RP u koncentraciji od 0,01% (27,0 kom. na 1 sadnicu), što je 2 puta više u odnosu na kontrolnu varijantu (utvrđene razlike prema kriterijima NSR su pozitivne i značajne).

Pokusi s kulturom suncokreta sorte "Jenisej"

Rezultati istraživanja utjecaja radnih otopina pripravaka Relikt R i Relikt RP na energiju klijanja sjemena suncokreta sorte "Jenisej" je prikazan u tablici 21. Ove tablice pokazuju da je učinak pripravaka na energiju klijanja sjemena suncokreta promjenjiv. Djelovanje pripravka Relikt P u koncentraciji omogućilo je povećanje energije klijanja za 4% (96,0%) u odnosu na standard (92,0%). Razlike su pozitivne i značajne kod NSR vrijednosti (3,744%).

Najveći učinak utvrđen je kod varijante s koncentracijom od 0,02% pripravka Relikt RP. Povećanje energije klijanja iznosilo je +5,3% (97,3%). Sličan trend utjecaja različitih koncentracija ispitivanih pripravaka utvrđen je i na indeks klijavosti (Tablica 22). Maksimalna klijavost (100%) postignuta je na varijanti Relikt RP s koncentracijom od 0,02%. S obzirom na visoku klijavost u kontrolnim varijantama (prosječno 96,0%), sva odstupanja od standarda su ispod NSR vrijednosti (6,114%). Najveća vrijednost duljine prizemnog dijela (49,8 mm) utvrđena je na varijanti s koncentracijom 0,005% radne otopine s Relikt RP, što je +35,3% više od kontrolne varijante (36,8 mm). S povećanjem koncentracije utvrđena je tendencija značajnog smanjenja duljine izdanaka suncokreta (tablica 23). Povećanje koncentracije radnih otopina smanjilo je prosječnu duljinu glavnog korijena klijanaca suncokreta (tablica 24). Maksimalno smanjenje utvrđeno je s koncentracijama radnih otopina od 0,02%. U varijanti Relikt RP (0,01%) duljina glavnog korijena bila je 11,2% veća od kontrolne varijante.

Utvrđen je pozitivan učinak pripravka Relikt RP (0,005%) na broj korijena sadnica suncokreta sorte "Jenisej" (+51,9%). Povećanje koncentracije radnih otopina dovelo je do smanjenja ovog pokazatelja u svim ispitivanim pripravcima (tablica 25).

Tablica 1

Energija klijanja tretiranog sjemena jare pšenice sorte "Ivolga "
s Relikt R i Relikt RP. Standard - voda

Ponavljjanja	Broj presadnica 3. dan, kom. (obrađeno 25 kom.)						
	Standard, voda	Obrada pripravkom Relikt R			Obrada pripravkom Relikt R P		
		0,005 %	0,01 %	0,02 %	0,005 %	0,01 %	0,02 %
1	20	21	20	18	21	21	21
2	20	21	19	20	20	21	21
3	20	20	20	19	19	20	21
Prosjeck po varijanti	20,0	20,7	19,7	19,0	20,0	20,7	21,0
Energija klijanja, %							
Prosjeck po varijanti	80,0	82,7	78,7	76,0	80,0	82,7	84,0
NSR ₀₅	4,586						

Tablica 2

Klijanje sjemena jare pšenice sorte "Ivolga" pri tretiranju pripravcima
Relikt R i Relikt RP. Standard - voda

Ponavljjanja	Broj presadnica 7 dan, kom. (obrađeno 25 kom.)						
	Standard, voda	Obrada pripravkom Relikt R			Obrada pripravkom Relikt R P		
		0,005 %	0,01 %	0,02 %	0,005 %	0,01 %	0,02 %
1	23	22	21	21	22	22	23
2	22	22	20	23	21	23	23
3	22	22	21	23	20	24	23
Prosjeck po varijanti	22,3	22,0	20,7	22,3	21,0	23,0	23,0
Klijanje, %							
Prosjeck po varijanti	89,3	88,0	82,7	89,3	84,0	92,0	92,0
NSR ₀₅	5,295						

Tablica 3

Biometrijski pokazatelji klijanaca jare pšenice sorte "Ivolga" pri tretiranju pripravcima
Relikt R i Relikt RP. Standard - voda

Ponavljjanja	Prosječne vrijednosti za ponavljanje (obrađeno 25 komada)						
	Standard voda,	Obrada pripravkom Relikt R			Obrada pripravkom Relikt RP		
		0,005 %	0,01 %	0,02 %	0,005 %	0,01 %	0,02 %
	Visina izdanaka, mm						
1	52,1	54,1	46,5	57,4	40,3	55,6	51,3
2	53,8	52,6	50,4	51,1	40,2	52,4	57,7
3	53,4	55,3	47,0	50,9	47,0	59,3	65,2
Prosjek po varijanti		54,0	48,0	53,1	42,5	55,8	58,1

NSR₀₅

6,495

Tablica 4

Biometrijski pokazatelji klijanaca jare pšenice sorte "Ivolga" pri tretiranju pripravcima
Relikt R i Relikt RP. Standard - voda

Ponavljjanja	Prosječne vrijednosti za ponavljanje (obrađeno 25 komada)						
	Standard, voda	Obrada pripravkom Relikt R			Obrada pripravkom Relikt RP		
		0,005 %	0,01 %	0,02 %	0,005 %	0,01 %	0,02 %
Duljina glavnog korijena, mm							
1	59,3	69,2	56,2	62,7	43,1	66,1	76,0
2	58,6	65,5	61,3	70,3	48,3	68,3	68,7
3	57,4	71,8	59,2	65,9	45,2	72,0	73,7
Prosjek po varijanti	58,4	68,8	58,9	66,3	45,5	68,8	72,8
NSR ₀₅	5,428						

Tablica 5

Biometrijski pokazatelji klijanaca jare pšenice sorte "Ivolga" pri tretiranju pripravcima
Relikt R i Relikt RP. Standard - voda

Ponavljjanja	Prosječne vrijednosti za ponavljanje (obrađeno 25 komada)						
	Standard, voda	Obrada pripravkom Relikt R			Obrada pripravkom Relikt RP		
		0,005 %	0,01 %	0,02 %	0,005 %	0,01 %	0,02 %
Broj korijena, kom.							
1	4,0	4,7	5,2	5,6	4,4	4,5	5,0
2	4,2	5,1	5,3	5,1	4,6	4,5	4,9
3	4,3	5,0	5,3	5,2	4,2	4,4	4,8
Prosjek po varijanti	4,2	4,9	5,3	5,3	4,4	4,5	4,9
NSR ₀₅	0,291						

Tablica 6

Energija klijanja sjemena heljde sorte "Dikul" pri tretiranju preparatima
Relikt R i Relikt RP. Standard - voda

Ponavljjanja	Broj presadnica 3 dan, kom. (obrađeno 25 kom.)						
	Standard, voda	Obrada pripravkom Relikt R			Obrada pripravkom Relikt RP		
		0,005 %	0,01 %	0,02 %	0,005 %	0,01 %	0,02 %
1	23	25	25	24	23	25	24
2	23	25	25	23	24	25	25
3	23	25	24	24	25	24	25
Prosjek po varijanti	23,0	25,0	24,7	23,7	24,5	24,8	25,0
Energija klijanja, %							
Prosjek po varijanti	92,0	100,0	98,7	94,7	96,0	98,7	98,7
NSR ₀₅	4,044						

Tablica 7

Klijanje sjemena sorte heljde "Dikul" pri tretiranju preparatima
Relikt R i Relikt RP. Standard - voda

Ponavljjanja	Broj presadnica 7 dan, kom.(obrađeno 25 kom.)						
	Standard, voda	Obrada pripravkom Relikt R			Obrada pripravkom Relikt RP		
		0,005 %	0,01 %	0,02 %	0,005 %	0,01 %	0,02 %
1	24	25	25	24	23	25	24
2	24	25	25	23	24	25	25
3	25	25	25	24	25	24	25
Prosjeck po varijanti	24,3	25,0	25,0	23,7	24,0	24,7	24,7
Klijanje, %							
Prosjeck po varijanti	97,3	100,0	100,0	94,7	96,0	98,7	98,7
NSR ₀₅	4,044						

Tablica 8

Biometrijski pokazatelji klijanaca sorte heljde "Dikul" pri tretiranju pripravcima
Relikt R i Relikt RP. Standard - voda

Ponavljjanja	Prosječne vrijednosti za ponavljanje (obrađeno 25 komada)						
	Standard, voda	Obrada pripravkom Relikt R			Obrada pripravkom Relikt RP		
		0,005 %	0,01 %	0,02 %	0,005 %	0,01 %	0,02 %
Visina izdanaka, mm							
1	35,3	38,9	38,5	28,8	33,4	37,4	31,3
2	34,8	43,4	34,9	26,7	35,2	37,2	31,4
3	36,0	39,0	35,3	25,1	32,2	38,8	35,6
Prosjek po varijanti	35,4	40,4	36,2	26,9	33,6	37,8	32,8
NSR ₀₅	2,687						

Tablica 9

Biometrijski pokazatelji klijanaca sorte heljde "Dikul" pri tretiranju pripravcima

Relikt R i Relikt RP. Standard - voda

Ponavljjanja	Prosječne vrijednosti za ponavljanje (obrađeno 25 komada)						
	Standard, voda		Obrada pripravkom			Obrada pripravkom	
			Relikt R			Relikt RP	
	0,005 %		0,01 %	0,02 %	0,005 %	0,01 %	0,02 %
Duljina glavnog korijena, mm							
1	43,6	50,9	57,5	40,7	49,6	56,4	58,6
2	43,3	56,8	55,4	48,2	48,0	55,0	67,1
3	46,0	54,2	58,8	46,7	52,0	51,9	60,4
Prosjek po varijanti	54,0		57,2	45,2	49,9	54,5	62,0
	44,3						
NSR ₀₅				4,343			

Tablica 10

Biometrijski pokazatelji klijanaca sorte heljde "Dikul" pri tretiranju pripravcima

Relikt R i Relikt RP. Standard - voda

Ponavljjanja	Prosječne vrijednosti za ponavljanje (obrađeno 25 komada)						
	Standard, voda	Obrada pripravkom Relikt R			Obrada pripravkom Relikt RP		
		0,005 %	0,01 %	0,02 %	0,005 %	0,01 %	0,02 %
Broj korijena, kom.							
1	8,5	18,6	10,1	9,8	21,3	10,3	8,4
2	8,3	23,0	10,6	9,4	21,6	11,0	7,2
3	8,3	19,4	9,9	9,3	20,3	10,6	7,3
Prosjek po varijanti	8,4	20,4	10,2	9,5	21,1	10,6	7,6
NSR ₀₅	0,128						

Energija klijanja sjemena soje sorte "Altom" pri tretiranju pripravcima
Relikt R i Relikt RP. Standard - voda

Tablica 11

Ponavljjanja	Broj presadnica 3 dan, kom. (obrađeno 25 komada)						
	Standard, voda	Obrada pripravkom Relikt R			Obrada pripravkom Relikt RP		
		0,005 %	0,01 %	0,02 %	0,005 %	0,01 %	0,02 %
1	22	23	22	22	23	22	22
2	22	23	22	21	23	22	21
3	22	23	22	23	23	23	23
Prosjeck po varijanti	22,0	23,0	22,0	22,0	23,0	22,3	23,0
Energija klijanja, %							
Prosjeck po varijanti	88,0	92,0	88,0	88,0	92,0	89,3	88,0
NSR ₀₅	4,044						

Tablica 12

Klijanje sjemena soje sorte "Altom" pri tretiranju pripravcima
Relikt R i Relikt RP. Standard - voda

Ponavljjanja	Broj presadnica 7 dan, kom. (obrađeno 25 komada)						
	Standard, voda	Obrada pripravkom Relikt R			Obrada pripravkom Relikt RP		
		0,005 %	0,01 %	0,02 %	0,005 %	0,01 %	0,02 %
1	22	23	22	22	23	22	22
2	22	24	22	21	23	22	23
3	22	24	22	23	23	23	23
Prosjeck po varijanti	22,0	23,7	22,0	22,0	23,0	22,3	22,7
Klijanje, %							
Prosjeck po varijanti	88,0	94,7	88,0	88,0	92,0	89,3'	90,7
NSR ₀₅	3,744						

Tablica 13

Biometrijski pokazatelji klijanaca soje sorte copta "Altom" pri tretiranju pripravcima
Relikt R i Relikt RP. Standard - voda

Ponavljanja	Prosječne vrijednosti za ponavljanje (obrađeno 25 komada)						
	Standard, voda	Obrada pripravkom Relikt R			Obrada pripravkom Relikt RP		
		0,005 %	0,01 %	0,02 %	0,005 %	0,01 %	0,02 %
Высота побега, мм							
1	50,7	41,8	47,6	55,6	54,8	56,2	52,9
2	48,0	42,5	50,0	57,4	59,1	50,7	54,2
3	47,5	45,0	52,0	50,5	58,0	49,8	58,6
Prosjek po varijanti	48,7	43,1	49,9	54,5	57,3	52,3	55,2
NSR ₀₅	2,687						

Tablica 14

Biometrijski pokazatelji klijanaca soje sorte copta "Altom" pri tretiranju pripravcima
Relikt R i Relikt RP. Standard - voda

Ponavljanja	Prosječne vrijednosti za ponavljanje (obrađeno 25 komada)						
	Standard, voda	Obrada pripravkom Relikt R			Obrada pripravkom Relikt RP		
		0,005 %	0,01 %	0,02 %	0,005 %	0,01 %	0,02 %
Duljina glavnog korijena, mm							
1	53,9	48,3	58,0	63,1	66,4	55,0	49,8
2	50,6	52,0	60,9	66,7	70,0	53,9	50,9
3	49,1	55,0	62,4	62,5	67,8	51,1	56,0
Prosjek po varijanti	51,2	51,8	60,4	64,1	68,1	53,3	52,2
NSR ₀₅	4,343						

Biometrijski pokazatelji klijanaca soje sorte copra "Altom" pri tretiranju pripravcima
Relikt R i Relikt RP. Standard - voda

Tablica 15

Ponavljjanja	Prosječne vrijednosti za ponavljanje (obrađeno 25 komada)						
	Standard, voda	Obrada pripravkom Relikt R			Obrada pripravkom Relikt RP		
		0,005 %	0,01 %	0,02 %	0,005 %	0,01 %	0,02 %
Broj korijena, kom.							
1	15,4	16,1	17,5	14,0	17,3	14,0	14,7
2	14,9	17,9	15,9	12,7	19,1	15,0	15,0
3	15,7	18,3	17,0	14,9	18,5	14,4	15,3
Prosjek po varijanti	15,3	17,4	16,8	13,9	18,3	14,5	15,0
NSR ₀₅	0,128						

Energija klijanja sjemena krastavca sorte "Obilni" pri tretiranju pripravcima
Relikt R i Relikt RP. Standard - voda

Tablica 16

Ponavljjanja	Broj presadnica 3 dan, kom. (obrađeno 25 komada)						
	Standard, voda	Obrada pripravkom Relikt R			Obrada pripravkom Relikt RP		
		0,005 %	0,01 %	0,02 %	0,005 %	0,01 %	0,02 %
1	17	20	21	20	22	18	17
2	17	23	20	17	21	18	19
3	18	22	19	21	22	20	15
Prosjek po varijanti	17,3	21,7	20,0	19,3	21,7	18,7	17,0
Energija klijanja, %							
Prosjek po varijanti	69,3	86,7	80,0	77,3	86,7	74,7	68,0
NSR ₀₅	3,739						

Tablica 17

Klijanje sjemena krastavca sorte "Obilni" pri tretiranju pripravcima
Relikt R i Relikt RP. Standard - voda

Ponavljjanja	Broj presadnica 7 dan, kom (obrađeno 25 komada)						
	Standard, voda	Obrada pripravkom Relikt R			Obrada pripravkom Relikt RP		
		0,005 %	0,01 %	0,02 %	0,005 %	0,01 %	0,02 %
1	19	22	23	21	22	18	17
2	19	23	21	19	21	18	19
3	19	23	20	22	22	20	15
Prosjeck po varijanti	19,0	22,7	21,3	20,7	21,7	18,7	17,0
Klijanje, %							
Prosjeck po varijanti	76,0	98,0	85,3	82,7	86,7	74,7	68,0
NSR ₀₅	3,049						

Tablica 18

Biometrijski pokazatelji klijanaca krastavca sorte "Obilni" pri tretiranju pripravcima
Relikt R i Relikt RP. Standard - voda

Ponavljjanja	Prosječne vrijednosti za ponavljanje (obrađeno 25 komada)						
	Standard, voda	Obrada pripravkom Relikt R			Obrada pripravkom Relikt RP		
		0,005 %	0,01 %	0,02 %	0,005 %	0,01 %	0,02 %
Высота побега, мм							
1	39,0	21,1	28,5	28,7	31,5	22,3	27,6
2	36,3	23,6	30,8	28,2	29,0	22,4	32,3
3	38,8	25,5	27,9	28,5	28,1	19,1	28,3
Prosjek po varijanti	38,0	23,4	29,1	28,4	29,5	21,3	29,4
NSR ₀₅	— 2,687						

Tablica 19

Biometrijski pokazatelji klijanaca krastavca sorte "Obilni" pri tretiranju pripravcima
Relikt R i Relikt RP. Standard - voda

Ponavljjanja	Prosječne vrijednosti za ponavljanje (obrađeno 25 komada)						
	Standard, voda	Obrada pripravkom Relikt R			Obrada pripravkom Relikt RP		
		0,005 %	0,01 %	0,02 %	0,005 %	0,01 %	0,02 %
Duljina glavnog korijena, mm							
1	54,3	50,3	62,7	65,9	78,3	82,3	78,3
2	51,6	54,7	65,5	58,5	81,7	86,4	76,8
3	54,0	55,2	64,0	60,5	71,0	82,7	83,8
Prosjek po varijanti	53,3	53,4	64,0	61,6	77,0	83,8	79,6
NSR ₀₅	4,343						

Tablica 20

Biometrijski pokazatelji klijanaca krastavca sorte "Obilni" pri tretiranju pripravcima
Relikt R i Relikt RP. Standard - voda

Ponavljjanja	Prosječne vrijednosti za ponavljanje (obrađeno 25 komada)						
	Standard, voda	Obrada pripravkom Relikt R			Obrada pripravkom Relikt RP		
		0,005 %	0,01 %	0,02 %	0,005 %	0,01 %	0,02 %
Broj korijena, kom.							
1	13,5	18,2	22,9	16,2	14,3	26,9	21,6
2	13,3	15,9	20,1	14,9	13,0	27,4	25,2
3	12,9	17,2	19,2	14,3	14,9	26,7	22,4
Prosjek po varijanti	13,2	17,1	20,8	15,2	14,0	27,0	23,1
NSR ₀₅	0,128						

Tablica 21

Energija klijanja sjemena suncokreta sorte "Jenisej" pri tretiranju pripravcima
Relikt R i Relikt RP. Standard - voda

Ponavljjanja	Broj presadnica 3 dan, kom. (obrađeno 25 komada)						
	Standard, voda	Obrada pripravkom Relikt R			Obrada pripravkom Relikt RP		
		0,005 %	0,01 %	0,02 %	0,005 %	0,01 %	0,02 %
1	23	22	24	23	22	22	24
2	23	22	24	23	20	21	24
3	23	22	24	23	22	22	25
Prosjeck po varijanti	23,0	22,0	24,0	23,0	21,3	21,7	24,3
Energija klijanja, %							
Prosjeck po varijanti	92,0	88,0	96,0	92,0	85,3	86,7	97,3
NSR ₀₅	3,739						

Tablica 22

Klijanje sjemena suncokreta sorte "Jenisej" pri tretiranju pripravcima
Relikt R i Relikt RP. Standard - voda

Ponavljjanja	Broj presadnica 7 dan, kom. (obrađeno 25 komada)						
	Standard, voda	Obrada pripravkom Relikt R			Obrada pripravkom Relikt RP		
		0,005 %	0,01 %	0,02 %	0,005 %	0,01 %	0,02 %
1	24	25	24	23	24	25	25
2	24	23	24	25	22	23	25
3	24	25	24	25	23	25	25
Prosjeck po varijanti	24,0	24,3	24,0	24,3	23,0	24,3	25,0
Klijanje, ‰							
Prosjeck po varijanti	96,0	97,3	97,3	97,3	92,0	97,3	100,0
NSR ₀₅	3,049						

Tablica 23

Biometrijski pokazatelji klijanaca suncokreta sorte "Jenisej" pri tretiranju pripravcima

Relikt R i Relikt RP. Standard - voda

Ponavljanja	Prosječne vrijednosti za ponavljanje (obrađeno 25 komada)						
	Standard, voda	Obrada pripravkom Relikt R			Obrada pripravkom Relikt RP		
		0,005 %	0,01 %	0,02 %	0,005 %	0,01 %	0,02 %
Высота побега, мм							
1	38,0	37,8	33,9	36,3	47,3	38,1	21,3
2	35,3	42,3	34,7	31,2	51,3	42,5	23,4
3	37,1	39,7	37,8	33,4	50,8	40,8	24,5
Prosjek po varijanti	36,8	40,0	35,5	33,7	49,8	40,5	23,1
NSR ₀₅	2,687						

Tablica 24

Biometrijski pokazatelji klijanaca suncokreta sorte "Jenisej" pri tretiranju pripravcima

Relikt R i Relikt RP. Standard - voda

Ponavljanja	Prosječne vrijednosti za ponavljanje (obrađeno 25 komada)						
	Standard, voda	Obrada pripravkom Relikt R			Obrada pripravkom Relikt RP		
		0,005 %	0,01 %	0,02 %	0,005 %	0,01 %	0,02 %
Duljina glavnog korijena, mm							
1	36,3	31,1	25,9	23,6	33,2	42,3	12,1
2	33,3	33,0	25,9	27,6	37,3	39,0	14,9
3	38,9	35,1	28,0	24,7	36,0	39,4	16,5
Prosjek po varijanti	36,2	33,1	26,6	25,3	35,5	40,2	14,5
NSR ₀₅	4,343						

Tablica 25

Biometrijski pokazatelji klijanaca suncokreta sorte "Jenisej" pri tretiranju pripravcima
Relikt R i Relikt RP. Standard - voda

Ponavljjanja	Prosječne vrijednosti za ponavljanje (obrađeno 25 komada)						
	Standard, voda	Obrada pripravkom Relikt R			Obrada pripravkom Relikt RP		
		0,005 %	0,01 %	0,02 %	0,005 %	0,01 %	0,02 %
Broj korijena, kom.							
1	12,0	11,8	14,1	9,6	17,1	15,9	8,6
2	11,2	13,3	15,6	9,8	19,6	15,1	9,2
3	11,6	10,6	15,9	12,7	16,2	15,4	9,0
Prosjek po varijanti	11,6	11,9	15,2	10,7	17,6	15,5	8,9
NSR ₀₅	0,128						

Zaključak

Izvršeno je istraživanje utjecaja novih huminskih pripravaka Relikt R i Relikt RP na klijavost sjemena pet usjeva: jare pšenice (sorta "Ivolga"), heljde (sorta "Dikul"), soje (sorta "Altom"), krastavca (sorta "Obilni"), suncokreta (sorta "Jenisej") kako bi se proveo primarni laboratorijski pregled ovih pripravaka na njihova svojstva stimuliranja rasta. Sva dva pripravka korištena su za namakanje sjemena u koncentracijama 0,005%, 0,01%, 0,02%. Natapanje vodom bilo je standard.

Tretiranje sjemena pšenice novim huminskim pripravcima Relikt R u koncentraciji 0,005% i Relikt RP u koncentraciji 0,02% pokazalo se stimulativno najučinkovitijim prema ukupnosti svih ispitivanja (Tablice 1-5). Jake strane pripravka: pripravci su pridonijeli povećanju duljine korijenskog sustava za 13,7-24,7 posto i broja korijena za 16,7-26,2 posto, inhibiciji visine izboja pšenice.

Za sjeme heljde najveći kompleksni stimulativni učinak postigao je lijek Relikt R u koncentraciji od 0,005%, lijek Relikt RP u koncentraciji od 0,01% (Tablice 6-10). Relikt R u koncentraciji 0,05% radne otopine omogućio je povećanje energije klijanja sjemena heljde za 8,0%. Radne otopine Relikt RP u koncentracijama 0,01% i 0,02% dale su povećanje energije klijanja i klijavosti sjemena heljde za 6,7%. Utvrđen je značajan pozitivan učinak pripravka Relikt R u koncentraciji od 0,005% na duljinu prizemnog dijela presadnica (+14,1%). Lijekovi su također imali pozitivan učinak na duljinu korijenskog sustava. Najveći značajan pozitivan učinak utvrđen je na varijanti s lijekom Relikt RP u koncentraciji od 0,02%, što je osiguralo formiranje korijenskog sustava heljde sorte "Dikul" za 39,9% dulje nego u kontrolnim varijantama. Koncentracija od 0,005% imala je najveći učinak na formiranje korijenovog sustava. Broj korijena u varijantama s Relikt R (0,005%) i Relikt RP (0,005%) povećali su se 2,4 odnosno 2,5 puta.

Za sjeme soje najveći kompleksni stimulativni učinak postigao je pripravak Relikt R u koncentraciji 0,005%, pripravak Relikt RP u koncentraciji 0,005% (Tablice 11-15). Utvrđena je pozitivan učinak pripravaka koncentracije 0,005% Relikt R i Relikt RP na energiju klijanja (+4%) i klijavost sjemena heljde za +6,7%. Najveći učinak na formiranje prizemnog dijela klijanaca sjemena soje sorte "Altom" imao je pripravak Relikt RP u koncentraciji od 0,005% (+17,6%). Najveći utjecaj na formiranje duljine korijenovog sustava imala je radna otopina Relikt RP u koncentraciji 0,005% (+33%). Utvrđen je učinkovit učinak radnih otopina pripravaka na broj korijena u koncentraciji od 0,005% pripravka Relikt i Relikt RP (+ 13,7%, + 19,6%, respektivno).

Za sjeme krastavca najveći kompleksni stimulativni učinak postigli su pripravci Relikt P i Relikt RP u koncentraciji od 0,01 % (Tablice 16-20). Treba napomenuti da je učinak niske koncentracije (0,005%) omogućio povećanje energije klijanja za 17,3%. Prekoračenjem preporučenih koncentracija radne otopine Relikt RP (0,02%) smanjuje se klijavost sjemena krastavca za 10,5%.

Najveći utjecaj na formiranje korijenskog sustava imao je pripravak Relikt RP koncentracije 0,01% radne otopine (+57,2% duljine korijenovog sustava) s dvostrukim povećanjem broja korijena.

Za sjemenke suncokreta nije identificiran složen stimulirajući učinak za jednu koncentraciju pripravaka. Učinak koncentracije različito je utjecao na učinkovitost proučavanih pokazatelja. Povećanje energije klijanja osigurao je pripravak Relikt R (0,01%) za 4,3% i Relikt RP (0,02%) za 5,8%. Primjenom lijeka Relikt RP (0,02%) došlo je do povećanja klijavosti sjemena suncokreta za 4%. Maksimalni učinak na formiranje prizemnog dijela suncokreta imao je pripravak Relikt RP u koncentraciji od 0,02% (+35,3%). Proučavani pripravci nisu utjecali na povećanje duljine korijenskog sustava. Utvrđeno je da se prekoračenjem preporučenih koncentracija radnih otopina smanjuje prosječna duljina glavnog korijena klijanaca suncokreta.

Utvrđen je pozitivan učinak pripravka Relikt RP (0,005%) na broj korijena sadnica suncokreta sorte "Jenisej" (+51,9%), pripravka Relikt RP (0,01%) za 31,6%.

Najsvestraniji pripravci koji pokazuju konstantno visok kumulativni učinak na temelju rezultata razmatranja svih pet kultura su: Relikt R u koncentraciji od 0,005% i Relikt RP u koncentraciji od 0,01%. Istodobno, svaka kultura ima svoju učinkovitu koncentraciju ovih pripravaka.

Na temelju provedenih znanstvenih istraživanja Ispitni centar za istraživanje tla i okoliša RGAU-MSHA K.A. Timirjazeva potvrđuje učinkovitost svojstava stimuliranja rasta novih humusnih pripravaka Relikt R i Relikt RP koje proizvodi Znanstveno-proizvodno poduzeće Genezis d.o.o.

Popis korištenih izvora

1. Sergeeva T.A. Metodologija laboratorijskih ispitivanja herbicida // Zaštita bilja, 1963, br. 2, str. 42-43.
2. Sokolov A.V., Askinazi D.L. Metode poljskih i vegetacijskih pokusa s gnojivima i herbicidima, 1967., str. 141-178.