

Secinājumi

Ražojošo lielogu dzērveņu stādījumos kopumā raksturīgas būtiskas nepilnības augu apgādē ar barības elementiem (tikai 50 % augu audu rādītāju ir optimuma robežās).

Nodrošinājuma līmenis ar barības elementiem kultivēto dzērveņu lapās ir augstāks kā substrātos.

N, P, S, Cu un Mo deficīts, kā arī Mn pārbagātība – galvenās problēmas, kas izsauc lielogu dzērveņu minerālās barošanās traucējumus skābā vidē – augsto purvu kūdrā.

Augstie sūnu purvi, kā savvaļas dzērveņu augšanas vide, raksturojas ar īpaši zemu barības elementu saturu (galvenokārt N, P, Ca, Cu, Mo).

Savvaļas dzērvenes uzrāda īpaši augstu atsevišķu barības elementu (Fe, Zn, Mn) uzņemšanas efektivitāti.

Atsauces

1. Āboliņš M., Gurtaja L., Liepniece M. (2003) Vaccinium spp. Bioloģiski saimnieciskais Vērtējums un pavairošana, LLMZA, Agronomijas vēstis – Nr. 5, Jelgava, LLU.
2. Caruso F. L. (1995) Compendium of Blueberry and Cranberry Diseases, The American Phytopathological Society, 2-3.
3. Emteryd O. (1989) Chemical and physical analysis of inorganic nutrients in plant, soil, water and air, Swedish university of agricultural sciences, 168-172.
4. Jacquemart A. (1997) Vaccinium oxycoccus L. (Oxycoccus palustris Pers.) and Vaccinium microcarpum (Turez. ex Rupur.) Schmalh. (Oxycoccus microcarpus Turez. ex Rupur.). Journal of Ecology. Vol. 85, 381 – 396.
5. Kuzminski L. N. (1996) Cranberry juice and urinary tract infections: Is there a beneficial relationship? Nutrition Review, 54, 87-90.
6. Leahy M., Speroni J., Starr M. (2002) Latest development in cranberry health research, Pharm. Biol., Vol 40, 50 – 54.
7. Nollendorfs V. (1998) Augu barošanās līmeņa noteikšana lielogu dzērvenēm, Dzērveņaudzētāju gadagrāmata '98, Latvijas dzērveņu audzētāju asociācija, 53.
8. Riņķis G. (1995) Augu barošanās diagnostika, Jelgava, LLU, 10-23.
9. Roper T. R. Combs S. M. (1992) Nutrient status of Wisconsin cranberries. Cranberries: The National Cranberry Magazine, Vol., 15 (2), 11-15.
10. Ноллендорф. В.Ф. (1983) ТОРФ Рига : Зинатне. 64.
11. Ринькис Г., Рамане Х., Куницкая Т. (1987) Методы анализа почв и растений, Рига, Зинатне, 21 – 80.

AGROTECHNICAL AND BIOCHEMICAL INVESTIGATIONS FOR JERUSALEM ARTICHOKE (*HELIANTHUS TUBEROSUS* L.) GROWING IN LATVIA AGROTEHNISKIE UN BIOĶĪMISKIE PĒTĪJUMI TOPINAMBŪRA (*HELIANTHUS TUBEROSUS* L.) KOMERCAUDZĒŠANAI LATVIJĀ

Lepse L., Bite L.

Pūres Dārzkopības pētījumu centrs, Abavas iela 2, Pūre, Tukuma raj., LV-3124, Latvia,
phone: + 371 63191144; e-mail: liga.lepse@puresdis.lv

Abstract

The Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) is an important source of functional active food components – during storage Jerusalem artichoke tubers inulin transform into fructose, which is easily absorbed without insulin application. Therefore it is highly recommended for diabetes mellitus patients. The surface of the Jerusalem artichoke tuber is very rough with protuberances which makes it difficult to clean the tubers and to process them. It is necessary evaluate several genotypes to final genetically smooth and inulin rich tubers. Tubers quality and yield are strongly influenced by soil cultivation and planting system. The investigation was carried out in Pūre Horticultural Research Centre, in 2005 and 2006 with the aim to find most effective growing technology and to detect the content and percentage of carbohydrates in different genotypes. The investigation was carried out for two vegetation seasons with different

meteorological conditions. As the summer of 2006 was extremely dry, the obtained yield was 20 % less than in the vegetation period of 2005. The local clone Lāču was found to produce the most yield in both years. The yield of Western Europe cv. `Dag Neutral` was insignificantly lower, but cv. `Red French` yielded significantly less. Stable, qualitative and higher yields were obtained from the ridged field without previous rototilling.

Ievads

Topinambūrs (*Helianthus tuberosus* L.) ir lakstaugs ar augstu (līdz pat 2-3 m), zarotu stumbru. Sakņu sistēmā veidojas pāresninājumi – bumbuļi, kuros uzkrājas ogļhidrāti – līdz pat 80 % no sausnas masas (Ragab *et.al.*, 2003). Liela daļa no ogļhidrātiem ir inulīna formā, kas sastāda 16-20 % no bumbuļa svara (Losavio *et.al.*, 1997, Ragab *et.al.*, 2003). Glabāšanas laikā bumbuļos inulīns pārvēršas fruktozē, kuru organisms spēj uzņemt bez inulīna palīdzības. No topinambūra iegūtais inulīna koncentrāts, kas, pievienots produktiem, uzlabo zarnu trakta darbību, baro zarnu traktā esošās vērtīgās baktērijas, kavē holesterīna sintēzi un uzlabo kalcija uzsūkšanos organismā. Līdz ar to topinambūrs un tā pārstrādes produkti ir nozīmīga cukura diabēta slimnieku diētas sastāvdaļa. Tā kā topinambūra izcelsmes vieta ir Dienvidamerika, tad tas nozīmē, ka šīs sugas augi ir atsaucīgi uz garāku un siltāku veģetācijas periodu kā tas ir Latvijā. Vairums pētījumu par topinambūra audzēšanas tehnoloģiju veikti siltāka klimata zemēs (Losavio *et.al.*, 1997, Ragab *et.al.*, 2003; Mastro *et.al.*, 2004), bet tiek veikti pētījumi arī Eiropas ziemeļu daļā, kas norāda, ka arī Eiropas ziemeļu daļas agroekoloģiskie apstākļi ļauj izaudzēt topinambūru. Šis apstākļis rada interesi izpētīt topinambūra audzēšanas iespējas Latvijas agroklimatiskajos apstākļos.

Pārstrādei un pārtikas rūpniecībai problēmas rada topinambūra saknes bumbuļa forma un virsmas žuburotība. Tas sarežģī saknes attīrīšanu no zemes. Šī iemesla dēļ jāizvērtē vairāki genotipi, lai atrastu piemērotāko pārstrādei tieši no bumbuļa morfoloģijas, konkrēti - virsmas žuburotības, viedokļa. Ne mazāk būtisks kritērijs funkcionāli aktīvas produkcijas ieguvei ir topinambūra sakņu bumbuļu bioķīmiskais sastāvs. Inulīna saturs topinambūra bumbuļos var svārstīties no 16 līdz 20% no svaigu bumbuļu masas (Ragab *et.al.*, 2003).

Pēc agroekoloģiskajām prasībām topinambūrs ir piemērots audzēšanai kūdras vai irdenās velēnu karbonātu, mālsmits augsnēs. Topinambūrs izmanto tās barības vielas, kuras citiem augiem ir grūti pieejamas, jo auga sakņu sistēma ir dziļa un spēcīga. Nodrošinot optimālus agrotehniskos apstākļus, irdeni augsnes struktūru, Dānijā sasniegta 15.5 līdz 53.0 t ha⁻¹ ražība atkarībā no vākšanas laika un genotipa (Klug-Andersen, 1992). Lai iegūtu kvalitatīvus, pēc iespējas gludākus bumbuļus, topinambūrs jāaudzē labi sagatavotās, irdenās augsnēs. Pietiekoši gludi, apaļi bumbuļi, ar masu virs 20 g veidoja 53 - 64% no kopražas (Klug-Andersen, 1992).

Šī pētījuma mērķis ir noskaidrot optimālākos augsnes sagatavošanas un kopšanas veidus kvalitatīvas un augstvērtīgas topinambūra bumbuļu produkcijas ieguvei; izvērtēt dažādus genotipus pēc bumbuļu bioķīmiskā sastāva.

Materiāli un metodes

Izmēģinājumu ierīkoja Pūres Dārzkopības pētījumu centrā, 2005. un 2006. gadā. Tika salīdzināti trīs augsnes sagatavošanas veidi un trīs genotipi, izmēģinājums iekārtots 4 atkārtojumos. Lauka sagatavošanai tika izmantoti trīs augsnes apstrādes veidi: 1) lauks iepriekšējā gada rudenī arts, pēc kultivēšanas pavasarī uzfrēzēts un pēc tam veidotas vagas; 2) lauks iepriekšējā gada rudenī arts, pavasarī kultivētā laukā veidotas vagas un tajās stādīti topinambūri (kartupeļu audzēšanas tehnoloģija); 3) līdzens lauks, kurš iepriekšējā gada rudenī uzarts, bet pavasarī pirms stādīšanas kultivēts. Izmēģinājumā izmantoti trīs genotipi: Lāču klons, šķirnes `Red French` un `Dag Neutral`.

Veģetācijas perioda otrajā pusē (augustā), kad topinambūrs sāk ziedēt, 2005. gadā pusei no šķirņu lauciņiem tika nogriezti ziedi, pusei atstāti, lai izvērtētu ziedu eliminēšanas ietekmi uz bumbuļu piebriešanu. 2006. gadā kritiskā mitruma nodrošinājuma dēļ augiem ziedi netika griezti.

Izmēģinājums 2005. gadā stādīts 6. maijā, 2006. gadā 2. maijā. Lauciņu izmērs 10 m². Stādīšanas attālums - 0.7 m starp rindām un 0.4 m starp augiem rindā. Smilšmāla augsne ar vidēju barības vielu nodrošinājumu. Augu blīvums 3.5 augi m². Mēslojums tika iestrādāts pamatmēslojumā (NPK 20:8:34 kg ha⁻¹) un arī dots papildmēslojuma veidā vienu reizi veģetācijas periodā (NPK 18:7.2:30.6 kg ha⁻¹).

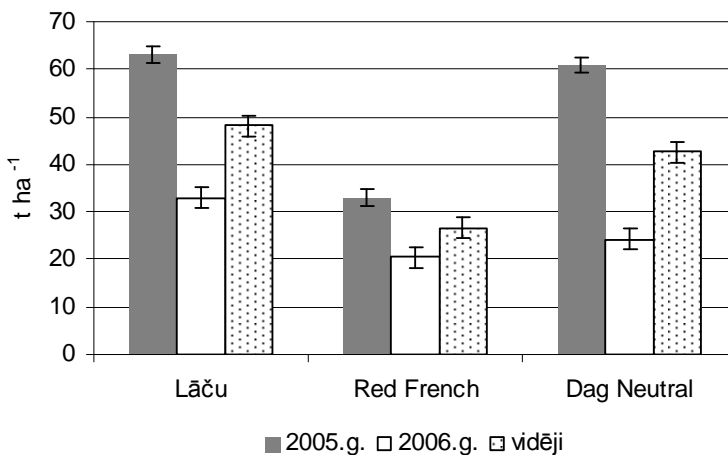
Izmēģinājuma gaitā veikti vasu garuma mērījumi veģetācijas sezonas beigās, ziedēšanas novērojumi, tika vērtēti ražas parametri un bumbuļu kvalitāte. Ražības rādītāji iegūti nosverot iegūto bumbuļu masu no katra lauciņa. Kvalitāte novērtēta pēc bumbuļu žuburotības (skala no 1 līdz 5, kur 1 – gludi, 5 – izteikti žuburoti) un vidējā diametra. Bumbuļu bioķīmiskās analīzes veiktas šķirnes vidējiem paraugiem augsto analīžu izmaksu dēļ. Analīzes veiktas LU MBI Tehniskās mikrobioloģijas un pārtikas biotehnoloģijas laboratorijā. Datu matemātiskā analīze veikta, izmantojot vienfaktora un divfaktoru dispersijas analīzes EXCEL datorprogrammā.

Rezultāti

Ziedēšana. Šķirne `Dag Neutral` un Lāču klons sāk ziedēt jūlija beigās un turpina līdz augustam. Šķirne `Red French` ļoti atšķiras ar to, ka tās augiem ziedi nepaspēj izplaukt (šai šķirnei arī tika grieztas ziedkopas, kuras vēl nebija izplaukušas). Ziedošajām šķirnēm statistiski ticama atšķirība ražas parametros starp lauciņiem ar grieztiem un negrieztiem ziediem netika konstatēta.

Vasas garums. Šķirnes `Red French` augi nozīmīgi atšķiras no pārējiem garuma ziņā, to garums sasniedza vidēji 2.32 m; savukārt `Dag Neutral` un Lāču klons bija zemāki – vidējais augu garums attiecīgi 1.8 un 1.73 m. Divos izmēģinājuma gados vasas garums atšķiras – sausajā 2006. gada vasarā augiem veidojās zemāki stublāji.

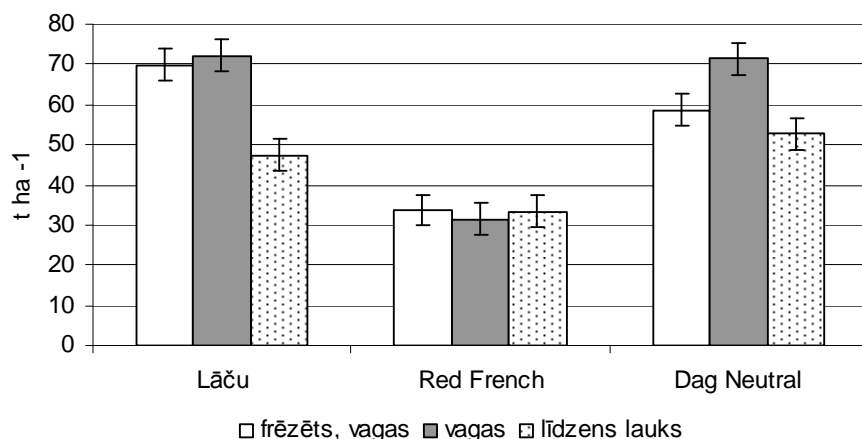
Ražība. Abos gados starp genotipiem vērojamas ļoti krāsas atšķirības bumbuļu ražībā (1. att.). Izvērtējot 2005. gada ražības rādītājus, nozīmīgi ražīgākais ($p=0.00003$) bija Lāču klons, kam vidējā ražība visos augsnes apstrādes variantos bija 63.1 t ha^{-1} , daudz neatpaliek `Dag Neutral` ar vidējo ražību 60.9 t ha^{-1} . Būtiski zemāka raža ievākta no šķirnes `Red French` - 32.9 t ha^{-1} .



1. att. Topinambūra klonu ražības rādītāji vidēji visos augsnes sagatavošanas veidos 2005., 2006. gadā un vidēji divos gados

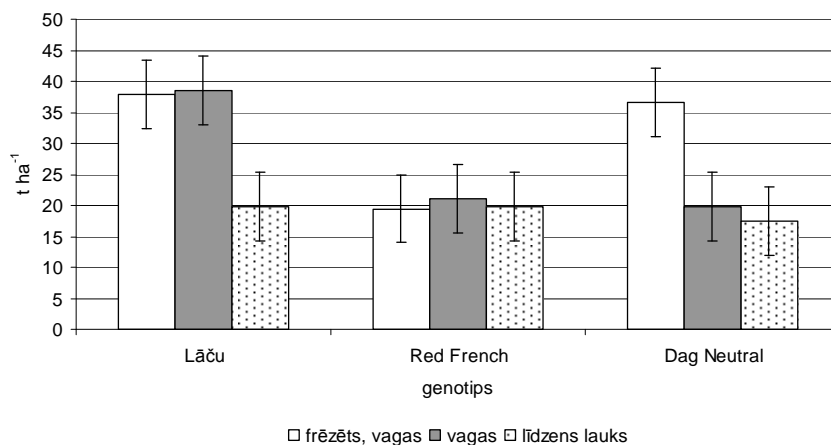
2006.gadā šķirnes `Red French` augiem veidojās mazāk bumbuļu pēc skaita, nekā abu pārējo šķirņu augiem. Tādēļ arī šīs šķirnes augiem ražība ir viszemākā. Lāču klona augiem ražība (vidēji 33.0 t ha^{-1}) ir būtiski augstāka ($p=0.002$) salīdzinoši ar `Red French` un `Dag Neutral` kurām tā bija attiecīgi 20.4 un 24.4 t ha^{-1} . Tā kā ražība ir viens no būtiskākajiem topinambūra parametriem, tad izvērtēta arī visu izmēģinājuma faktoru ietekme uz ražību.

Izanalizējot *augšnes sagatavošanas metodes* ietekmi uz ražību, jāsecina, ka 2005. gadā tikai Lāču klonam un šķirnei `Dag Neutral` tika konstatēta būtiska atšķirība ražībā dažādos augsnes sagatavošanas veidos ($p=0.007$). Abiem šiem genotipiem būtiski augstāka ražība konstatēta vagotā laukā (attiecīgi 72.2 un 71.4 t ha^{-1}) (2.att.).



2.att. Topinambūra ražība 2005. gadā atkarībā no augsnes sagatavošanas veida

2006. gadā Lāču klonam un šķirnei `Dag Neutral` statistiski ticami ($p=0.08$) augstākā raža iegūta frēzētā, vagojā laukā (attiecīgi 37.9 un 36.5 t ha⁻¹), salīdzinot ar līdzenu lauku, bet šķirnes `Red French` augiem – līdzīgi kā iepriekšējā gadā, aptuveni vienāds ražas iznākums visos augsnes sagatavošanas variantos (3.att.).

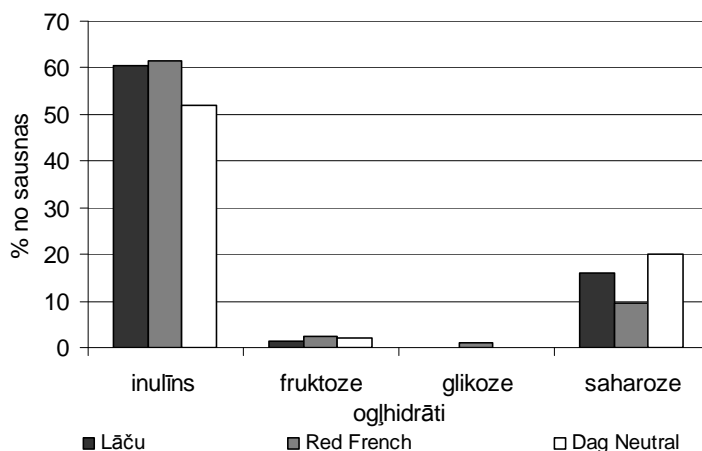


3.att. Topinambūra ražība 2006. gadā atkarībā no augsnes sagatavošanas veida

Bumbuļu kvalitāte. Izvērtējot bumbuļu žuburotību vairākos izmēģinājumā pielietotajos agrotehnoloģiskajos risinājumos 2005. gadā, konstatēts, ka ziedu griešana būtiski ietekmē bumbuļu žuburotību. Vislielākā starpība žuburotības novērtējumā konstatēta Lāču klonam – augiem, kuriem tika griezi ziedi, bumbuļi ir veidojušies gludāki. Īpaši šī tendence vērojama augsnes apstrādes variantā, kur lauks tika vagojts, bet būtiska atšķirība ir vērojama arī divos pārējos augsnes apstrādes variantos. Arī šķirnei `Dag Neutral` konstatētas būtiskas atšķirības bumbuļu žuburotībā starp augiem, kuriem ziedi ir bijuši nogriezti un negrieztiem ziediem. Īpaši krāsas šīs atšķirības vērojamas variantā, kur augi auga līdzēnā laukā. Šajā gadījumā augsne bijusi visblīvākā un līdz ar to minimāla iejaukšanās briešanas procesā ir devusi nozīmīgus rezultātus.

Šķirnei `Red French` bumbuļi ir ar vairāk izteiktām lenticelēm, bet mazāk žuburoti, rozā krāsā. Abu pārējo šķirņu - `Dag Neutral` un Lāču klonu augiem bumbuļi bija ļoti līdzīgi pēc to morfoloģijas – tie ir krēmkrāsā un samērā žuburoti.

Pēc *bioķīmisko analīžu* rezultātiem redzams, ka no diētiskā uzturviedokļa Lāču klona un šķirnes `Red French` bumbuļi ir vērtīgākie – tajos ir augstākais inulīna saturs un zemākais saharozes saturs (4.att.).



4.att. Topinambūra bumbuļu ogļhidrātu ķīmiskais sastāvs

Izvērtējot izmēģinājumā iekļautos genotipus pēc ogļhidrātu satura sausnā, jāsecina, ka nedaudz augstāks inulīna saturs ir `Red French` šķirnes bumbuļos (61.5%), `Lāču` klonā tas ir 60.49%, bet šķirnes `Dag Neutral` bumbuļos 51.88%. Fruktozes daudzums ir niecīgs visos genotipos, arī saharozes ir maz – 9.59 – 19.91%, bet tās saturs būtiski atšķiras pa šķirnēm.

Diskusija

Apkopojot abos veģetācijas periodos gūtos rezultātus, redzamas interesantas saistības reizēm pat pretrunā ar izmēģinājuma sākotnējām hipotēzēm. Abi izmēģinājuma gadi bija krasi atšķirīgi meteoroloģisko apstākļu ziņā. 2006. gads izcēlās ar augstu mitruma deficītu augsnē gan augšanas, gan briešanas periodā. Šie apstākļi ir būtiski samazinājuši bumbuļu ražību. Līdzīgi rezultāti ir iegūti arī Itālijā, kur pie optimāliem mitruma apstākļiem ir iegūta nozīmīgi augstāka bumbuļu raža (G.De Mastro *et.al.*, 2004). Līdz ar to 2006. gadā ražība ir būtiski zemāka salīdzinājumā ar 2005. gadu. Salīdzinot izmēģinājumā iegūtos ražības rādītājus ar Vidusjūras valstīs veikto pētījumu rezultātiem, redzams, ka optimālos agro-meteoroloģiskajos apstākļos arī Latvijā ir iespējams iegūt līdzvērtīgas topinambūra bumbuļu ražas (Ragab *et.al.*, 2003).

Ziedu griešanas ietekme uz bumbuļu žuburotību varētu būt skaidrojama ar to, ka ziedus eliminējot augu hormonu un barības vielu plūsma augā tika izmainīta, līdz ar to ietekmējot bumbuļu briešanu un formēšanos, jo ogļhidrātu uzkrāšanās bumbuļos sākas vienlaikus ar ziedēšanu (G.De Mastro *et.al.*, 2004). Izvērtējot augsnes apstrādes veida ietekmi uz ražību, konkrēta augsnes sagatavošanas metode, kura visiem genotipiem abos izmēģinājuma gados nodrošinātu būtiski augstāku ražu, netika atrasta. Tomēr audzēšana uz līdzena lauka vairumā gadījumu ir devusi zemāko ražu.

Secinājumi

Abos izmēģinājuma gados ražīgākie ir bijuši Lāču klona un šķirne `Dag Neutral`.

Lāču klonam un šķirnei `Dag Neutral` augstāka ražība konstatēta kultivētā un vagotā laukā, kā arī kultivētā, frēzētā un tad vagotā laukā.

Ziedošajām šķirnēm statistiski ticama ziedu griešanas ietekme uz ražu netika konstatēta.

Šķirnei `Red French` bumbuļi ir krasi atšķirīgi no abām pārējām – tie ir ar vairāk izteiktām lenticelēm, bet mazāk žuburoti.

`Red French` nozīmīgi atšķirās no pārējiem vasas garuma ziņā – vidēji 2.32 m; savukārt `Dag Neutral` un Lāču klons garuma ziņā bija nozīmīgi zemāki – attiecīgi 1.8 un 1.73 m.

Augstāks inulīna saturs ir `Red French` šķirnes bumbuļos (61.5%), Lāču klonā tas ir 60.49%, šķirnes `Dag Neutral` bumbuļos 51.88%.

Literatūra

1. S.Klug-Andersen, (1992), Jerusalem Artichoke: a vegetable crop growth regulation and cultivars, Acta Hort., 318, 145-152
2. N. Losavio, N. Lamascese, A.V.vonella, 1997. Water requirements and nitrogen fertilization in Jerusalem artichoke grown under Mediterranean conditions., Acta Hort., 449, 205-209.
3. G. De Mastro, G. Manolio and V. Marzi, (2004), Jerusalem Artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) and Chicory (*Cichorium intybus* L.): Potential Crops for Inulin Production in the Mediterranean Area, Acta Hort., 692, 365 – 374
4. M.E. Ragab, Kh. A. Okasha, I.I.El-Oksh and N.M.Ibrahim, (2003), Effect of Cultivar and Location on Yield, Tuber Quality and Storability of Jerusalem Artichoke, Acta Hort.620, 103 – 111

TURF GRASS DISEASES ON THE GOLF COURSES OF LATVIA ZĀLIENA SLIMĪBAS GOLFA LAUKUMOS LATVIJĀ

Rancane R.

Latvijas augu aizsardzības centrs, Lielvārdes iela 36/38, Rīga, Latvija, LV-1006
Latvian Plant Protection Research Centre, Lielvārdes iela 36/38, Riga, Latvia, LV – 1006
phone: + 371 7553764, e-mail: regina.rancane@laapc.lv

Abstract

The aim of research work was to determine the most widespread turf grass diseases on golf courses, identify the causal agents under Latvian conditions and to analyze the peculiarities of the disease development during the vegetation season. The incidence of the diseases was determined during the vegetation season. For the detection of pathogens specific methods were used.

Pink snow mold (*Microdochium nivale* (Fr.) Samuels & I.C.Hallett), root and foot rot (complex infection of *Rhizoctonia solani* Kuhn and *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc), fairy rings (mainly *Marasmius oreades*), and red thread (*Laetisaria fuciformis* (McAlpine) Burdsall) were identified. Localized dry spots (non-parasitic disease) were also detected.

Pink snow mold symptoms were observed at the beginning of April on all golf courses. During June–July, the rate of infection decreased. In the August distribution of snow mold on the golf course “Ozo” was observed. On the golf courses “Viesturi” and “Denderi” the rate of snow mold infection increased during September and October.

The root and foot rot was observed for first time in June on the golf course “Denderi” and in September on the golf course “Ozo”. The disease was widely distributed in October. On the golf course “Viesturi” root and foot rot was not noted.

The most serious injuries of localized dry spots were observed during June – October on the golf course “Viesturi” and during September on “Ozo”. On the golf course “Denderi” localized dry spots were not noted.

Following the research results it can be concluded that the most important diseases of turf grass under conditions of Latvia are pink snow mould, root and foot rot, and also dry spots.

Key words

Turf grass diseases, golf course, green

Ievads

Golfa zālienos sastopamās slimības, atkarībā no to ekoloģijas, var iedalīt vairākās grupās: sniega pelējums, sakņu un stiebra pamatnes puves, dzinumu un lapu puves, lapu plankumainības. Postīgākās un grūtāk ierobežojamās ir sakņu un stiebra pamatnes puves, pie šīs grupas pieder: brūnā stiebra pamatnes puve (ier. *Rhizoctonia solani*), dzeltenā stiebra pamatnes puve (ier. *Rhizoctonia solani* patotips AG – D), sarkanā puve (ier. *Pythium aphanidermatum*), *Pythium* ģints