

SKIRTINGOS SUDĖTIES DURPINIO SUBSTRATO ĮTAKA KAI KURIŲ VIENMEČIŲ GĖLIŲ IR DARŽOVIŲ AUGINIMUI

Asta Klimienė, Rimanta Vainorienė, Aldona Grišaitė

Šiaulių universitetas

Edita Aperavičienė, Rasa Mikalauskienė

AB „Rėkyva“

Anotacija

Daugumą aplinkos veiksnių, turinčių įtakos augalų augimui ir derliui, galima reguliuoti (šaknų aplinką, tręšimą, šviesą, temperatūrą, drėgmę ir kt.). Substratas – vienas veiksnių, turinčių įtakos augalų augimui ir vystimuisi, jų derlingumui, nes nuo jo priklauso šaknų sistemos kokybė (Ne-Smith, Duval, 1998; Yeh, Chiang, 2001). Augalų augimui ir vystimuisi ruošiant žemę ar substratą svarbu atsižvelgti į jų poreikius ir panaudojimą. Dažniausiai gėlėms sudaromas lengvai praleidžiantis orą ir vandenį tam tikros reakcijos įvairių žemių mišinys. Substratai augalų šaknims turi sudaryti kuo geresnes aeracijos sąlygas pasisavinti maisto medžiagas. Durpės naudojamos daržininkystėje, sodininkystėje, gėlininkystėje, miškininkystėje ir dirvožemio struktūrai gerinti. Populiarūs yra durpių mišiniai – substratai, kurių viena iš sudedamųjų dalių yra ceolitas. Bentonito panaudojimas substratų gamyboje taip pat yra tiriamas. 2011 m. balandžio–birželio mėn. ŠU GMF Botanikos sode buvo vykdomas tyrimas nustatyti optimalius substratus vienmečių gėlių ir kai kurių daržovių auginimui. Tyrimui pasirinkti AB „Rėkyva“ paruošti substratai Nr. 1 (Remix-D), kur viena iš sudedamųjų dalių buvo 30 kg molio, o substrato Nr. 2 (Reky Grow) – 4,5 kg bentonito ir 4,5 kg ceolito bei kontrolinis žemių mišinys.

Lietuvoje populiariausių vienmečių gėlių auginimui vazonėliuose, sodybų puošimui tinkamas substratas Nr. 2 (Reky Grow), kurio sudėtyje yra bentonito ir ceolito. Pomidorų ir paprikų auginimui šiltnamiuose taip pat geriausiai tinka substratas Reki Grow (Nr. 2). Auginant vienmetes gėles, pomidorus ir paprika substrate Nr. 2 (Remix-D) ir Nr. 1 (Remix-D) augalų šaknų sistema vystosi vienodai ir ji yra stipri. Auginant augalus substrate Nr. 1 reikalingas papildomas tręšimas, arba persodinti vėl į substratą Nr. 1 (Remix-D).

Pagrindiniai žodžiai: vienmetės gėlės, daržovės, substratai, durpės, dirvožemis, ceolitas, bentonitas.

Įvadas

Kaimas nuo seniausių laikų yra tradicinė krašto erdvė, sudaranti prielaidas ekonominei, kultūrinei, socialinių ir psichologinių žmonių santykių raidai (Vosyliūtė, 2009). Formuojant konkurencinius teritorijos pranašumus, kartais svarbiau nematerialūs nei materialūs vietovės išteklių. Nematerialūs išteklių yra gyventojų lojalumas, vietovės įvaizdis, reputacija, kultūra ir pan. (Atkočiūnienė, 2009). Kuriant sodybas Lietuvo-

je puoselėjamos labai skirtingos vizijos. Tačiau dauguma siekia sukurti jaukią namų aplinką. Vieniems tai garažai ir mini apsodinimas, kitiems gausybė augalų (Jankuvienė, Jasaitis, 2009). Bet lietuviai nuo seno mėgo gėles, todėl daugelyje sodybų jų gausu ir dabar. Gal tik šiuolaikinių, racionaliai tvarkomų sodybų šeimininkai, taupydami želdinių priežiūrai skirtą laiką, dažnai gėlių atsisako arba jų augina nedaug, o vietoj jų sodina visžalius arba žydinčius krūmus. Tačiau daugelis susiduria su tuo, kad neapsieina be vienmečių gėlių, bei šiltnamiuose auginamų daržovių.

Daugumą aplinkos veiksnių, turinčių įtakos augalų augimui ir derliui, galima reguliuoti (šaknų aplinką, tręšimas, šviesa, temperatūra, drėgmė ir kt.). Substratas – vienas veiksnių, turinčių įtakos augalų augimui ir vystimuisi, jų derlingumui, nes nuo jo priklauso šaknų sistemos kokybė (Yeh, Chiang, 2001). Atlikti tyrimai substrato bei jo tūrio įtakos dekoratyvinių augalų, medvilnės, kivi augalų augimui ir derlingumui (Titl ir kt., 1987; Tonutti ir kt. 1990). Efektyvus ir rentabilus vienmečių gėlių ir daržovių auginimas yra aktualus ne tik pramoniniams ūkiams, tačiau ir sodybas puoselėjantiems, bei aplinką puošiantiems. Tuo tikslu daugelyje pasaulio šalių vykdomi substratų tyrimai ir stebėjimai (Yeh, Chiang, 2001; Croker ir kt., 2004; Jankauskienė, Brazaitytė, 2007). Tai ypatingai aktualu auginant vienmetes gėles aplinkos puošybai. Tokios gėlės turi būti gražios, sveikos, dekoratyvios. Augalų auginimui svarbūs yra šviesa, šiluma ir substratas. Lietuvoje daugėja augintojų, kurie domisi ne tik ekologinėmis, bet ir intensyviomis augalų išauginimo technologijomis. Tačiau vis sunkiau pavyksta sumažinti gamybos sąnaudas, pagerinti produkcijos kokybę (Arlauskienė, Maikštėnienė, 2010).

Augalų auginimui ir vystimuisi ruošiant žemę ar substratą svarbu atsižvelgti į jų poreikius ir panaudojimą. Dažniausiai gėlėms sudaromas lengvai praleidžiantis orą ir vandenį tam tikros reakcijos įvairių žemių mišinys. Gėlės geriau auga tinkamai paruoštuose žemių mišiniuose, tačiau daugeli atveju, ypač auginant vazonuose, ar mažose erdvėse geriau yra naudoti žemių pakaitalą – durpių mišinys – substratus. Yra iš-

bandyti ir panaudojami įvairūs substratai, kurių kilmė gali būti tiek gamtinė tiek sintetinė. Skiriasi substratų fizinės, cheminės, biologinės savybės (Voorhees, ir kt., 1991; Wyszowska, Wyszowski, 2006; Jankauskienė, Brazaitytė, 2007). Svarbu, kad substratai augalų šaknims sudarytų kuo geresnes aeracijos sąlygas pasisavinti maisto medžiagas. Žemės ūkyje durpės naudojamos daržininkystėje, sodininkystėje, gėlininkystėje, miškininkystėje ir dirvožemio struktūrai gerinti. Ypač gaminant substratus pramoniniam dekoratyvių bei šiltnamio augalų auginimui. Durpių substratams keliami dideli reikalavimai, juose neturi būti herbicidų ir kitų pavojingų medžiagų, ligų sukėlėjų, kenkėjų, piktžolių sėklų, radioaktyvių elementų, patologinių mikroorganizmų (www.rekyva.eu). Durpių substratų gamyboje svarbūs yra ceolitas ir bentonitas. Atlikus ceolito, kaip substrato, ir jo mišinių su durpėmis panaudojimo galimybių tyrimą (Stamatakis ir kt. 2001), nustatyta, kad naudojant ceolitą, mažiau prarandama maisto medžiagų, padidėja mineralinių trąšų efektyvumas. Įmaišius jį į durpių substratą, neigiamos įtakos vidinei daržovių vaisių kokybei nenustatyta (Jankauskienė, Brazaitytė, 2007). Daugelis bentonito tyrimų atlikti lauko sąlygomis, įvertinant jo įtaką kai kurių pašarinių, vaistinių ir dekoratyvių augalų augimui (Voorhees ir kt., 1987; Voorhees ir kt., 1990; Croker ir kt., 2004).

Ceolitas – susmulkinta kalnų uoliena, kristalinės struktūros aliumosilikatinis mineralas. Tai ekologiškai švari, inertinė ir netoksiška medžiaga. Jai būdingos jonų kaitos ir absorbcinės savybės. Lietuvoje ceolito nėra, bet jis įvežamas ir perdirbamas. Iš šio mineralo, jį modifikuojant, Lietuvoje gaminama nemažai

produktų. Juos tiesiogiai panaudojus, daugeliu atveju dar gali būti panaudoti kaip dirvožemio gerinimo priemonė (Jankauskienė, Brazaitytė, 2007).

Bentonitas – tai natūrali gamtinė medžiaga, klasifikuojama kaip viena iš ypač smulkiagrūdžio molio rūšių, turinti unikalias savybes – didelį absorbcijos koeficientą, kuris apsprendžia jos plėtimasi nuo drėgmės (iki 15 kartų) (Croker et.al., 2004).

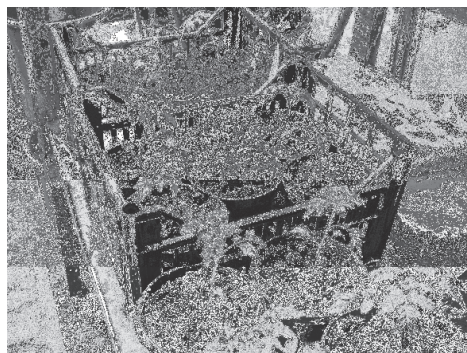
Šio straipsnio tikslas – nustatyti optimalius substratus vienmečių gėlių ir kai kurių daržovių auginimui.

Tyrimo objektas ir metodika

Tyrimas buvo vykdomas 2011 m. balandžio–birželio mėn. ŠU GMF Botanikos sode. Naudojami AB „Rėkyva“ paruošti substratai. Substrate Nr. 1 (Remix-D) viena iš sudedamųjų dalių buvo 30 kg molio, o substrate Nr. 2 (Reky Grow) – 4,5 kg bentonito ir 4,5 kg ceolito. Be to substratuose buvo specialaus komponento, subalansuotas trąšų ir mikroelementų kiekis, kuriuos augalai lengvai įsisavina. Į substratus papildomai įdėta medžiaga, gerinanti vandens sugeriamumą ir stabdanti jo išgaravimą. Šie substratai nereikalavo papildomo paruošimo, prieš naudojimą tik sudrėkinama. Be to, buvo paruoštas kontrolinis žemių mišinys, į kurio sudėtį įėjo kompostinė ir velėninė žemė, durpės, smėlis. Atrinktos populiarios šiuo metu Lietuvoje auginamos puošybai vienmetės gėlės (žydrūnai ir zinijos), kiekvienos rūšies po 30 daigų. Pomidorai (*Yellow Pear Shope* ir *Hilda* veislių) bei karčioji paprika (*Meduza* veislės) – po 6 daigus. Visi daigai buvo išauginti Šiaulių universiteto Gamtos mokslų fakulteto Botanikos sode, vienodoje terpėje.



1



2

1 pav. Vienmetės gėlės ir pomidorai persodinamos į eksperimentinius substratus (iš kairės 1 – zinijos Reky Grow ir Remix-D; iš kairės 2 – pomidorai Reky Grow, Remix-D ir kontrolinis)

Balandžio mėn. visi daigai buvo pikiuojami į tiriamuosius substratus (žr. 1 pav.). Buvo stebimas ir fiksuojamas augalų vešlumas (1 – silpni, 2 – vešlūs, 3 – labai vešlūs), augimo sparta (1 – silpna, 2 – gera, 3 – labai gera) bei vienmečių gėlių dekoratyvumas. Substratų cheminiai tyrimai atlikti AB „Rėkyvos“ laboratorijoje. Papildomai trąšos buvo panaudotos 1 kartą žydrūnų tręšimui atlikus cheminį substrato tyrimą.

Tyrimo rezultatai

Vienmečių gėlių (žydrūnų ir zinijų) vystymosi stebėjimai parodė, kad pirmąsias 15 dienų visuose tiriamuosiuose substratuose bei kontroliniame plote augimo sparta ir daigų spalva nesiskyrė. Galbūt net pirmąsias 7 d. kontrolinėje dėžutėje (Nr. 3) augo geriau, augimo sparta buvo įvertinta 3 balais, vešlumas taip pat 3 balais.

Vėliau 1 (Remix-D) ir 2 (Reky Grow) substrate žydrūnų daigai pašviesėjo, o kontroliniame substrate augalai išliko žali. Atlikus substratų laboratorinius tyrimus, nustatytas trąšų trūkumas, todėl žydrūnai substratuose buvo vieną kartą patrešti kompleksinėmis trąšomis. Patrešus žydrūnų vystymasis atsistatė.

Po 25 dienų atlikus stebėjimus, nustatyta, kad ge-

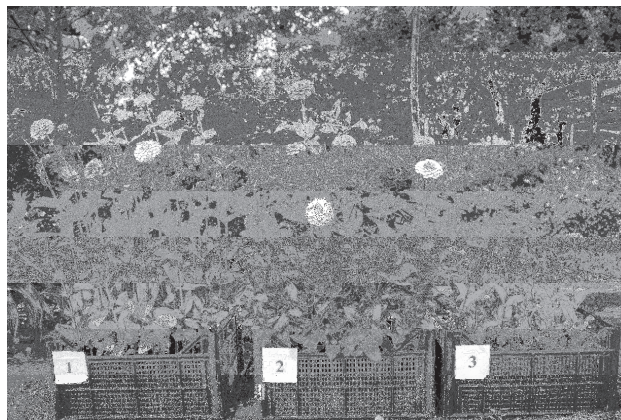
riausiai vienmečių gėlių ir daržovių daigai vystėsi substrate Nr. 2 (*Reky Grow*). Augalų augimo sparta ir vešlumas 1 (Remix-D) substrate įvertintas 2 balais, Nr. 2 (*Reky Grow*) substrate augimas ir vešlumas vertintas 3 balais, o kontroliniame substrate (Nr. 3) augalų augimas buvo lėtesnis, augalų daigai buvo silpnesni (augimas ir vešlumas – 1 balas) (žr. 2 pav.).



2 pav. Tyriamieji augalai 25 d. po pasodinimo (pomidorai iš kairės Reky Grow (Nr. 2) ir Remix-D (Nr. 1))

Birželio mėn. (praėjus 45 dienoms po persodinimo), augančių vienmečių gėlių skirtumai išliko (žr. 3 pav.). Substrate Nr. 2 (*Reky Grow*) ziniju ir žydrūnų augimo sparta ir vešlumas įvertinti 3 balais, jos atrodė dekoratyvios, vešlios, tamsios. Substrate Nr. 1 (Remix-D) zinijų ir žydrūnų augimo sparta buvo įvertinta

3 balais, o vešlumas – 2 balais, taigi savo dydžių augalai nesiskyrė, tačiau buvo blyškesni, turėjo mažiau lapų (žr. 3 pav. 1 ir 2). Kontrolinėje žemėje (Nr. 3) augantis daigai žemesni, augimo sparta tesiekė 1, vešlumas taip pat 1 balą, patys augalai buvo blyškesni, žiedai mažesni (žr. 3 pav. 1)

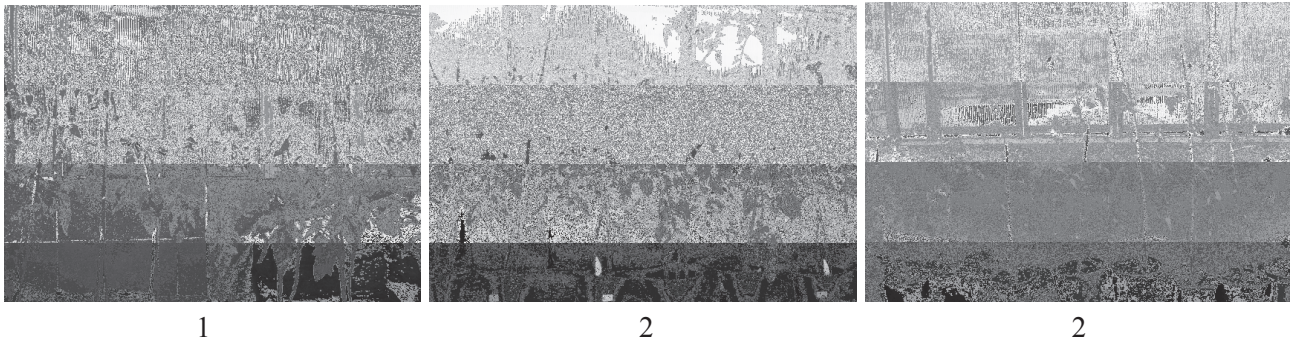


1

3 pav. Vienmetės gėlės praėjus 45 d. po persodinimo (1 – zinijos (1 – substratas Remix –D, 2 – Reky Grow ir 3 – kontrolinis);

Pomidorai bei paprika po persodinimo į substratus Nr. 1 (Remix-D) ir Nr 2 (Reky Grow) bei kontrolinėje žemėje (Nr. 3) pasižymėjo skirtinga daigų augimo sparta bei vešlumu. Pastebėti augalų augimo ir vystymosi pranašumai Reky Grow substrate (3 balai). Augalų vešlumas Nr. 1 (Remix-D) substrate įvertintas (2 balais), kontrolė (1 balu). Praėjus 40 dienų daržovių daigai perkelti į didesnius vazonus atitinkamuose substratuose. Jų augimas vystėsi analogiškai.

Po 60 dienų augalai auginami kontroliniame substrate augo lėčiausiai, retėjo ir silpo. O substrate Nr. 1 (Remix-D) (pastebėtas daigų lapų pašviesėjimas, sustojo augimo sparta (2 balai). Nors substrate Nr. 1 pomidorai vaisių užmegzta mažiau, tačiau jie didesni. 2 substrate augalai išliko vešlūs, mezga daugiausia vaisių, įvertinta (3 balais) (žr. 4 pav.).



4 pav. Pomidorai praėjus 60 d. po pasodinimo (1 – substratas Nr. 1 (Remix-D), 2 – substratas Nr. 2 (Reky Grow), 3 – kontrolinė grupė (Nr. 3))



5 pav. Paprikos šaknytas praėjus 30 d.

Įvertinus tiek vienmečių gėlių (zinių, žydrūnų), tiek pomidorų ir paprikos šaknų sistemą, pastebėta, kad abiejuose substratuose šaknytas stiprus ir gausus, silpnėsnis jis tik kontrolinės grupės (žr. 5 pav.). Skirtumo tarp substrato Nr. 1 (Remix-D) ir Nr. 2 (Reky Grow) nepastebėta.

Išvados

1. Lietuvoje populiariausių vienmečių gėlių auginimui vazonėliuose, sodybų puošimui tinkamas substratas Nr. 2 (Reky Grow), kurio sudėtyje yra bentonito ir ceolito.

2. Pomidorų ir paprikų auginimui šiltnamiuose geriausiai tinka substratas Reki Grow (Nr. 2), arba sodinant į substratą Nr. 1 (Remix-D), reikalingas papildomas tręšimas.

3. Auginant vienmetes gėles substrate Nr. 1 (Remix-D) reikalingą kartą per mėnesį papildomai patręšti, arba persodinti į substratą Nr. 1 (Remix-D).

4. Auginant vienmetes gėles, pomidorus ir paprika substrate Nr. 2 (Reki Grow) ir Nr. 1 (Remix-D) augalų šaknų sistema vystosi vienodai ir ji yra stipri.

Literatūra

1. Arlauskienė, A., Maikštėnienė, S. (2009). Dirvožemio organinės anglies pokyčiai Šiaurės Lietuvos intensyviose žemdirbystės sistemose. *Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos*, 3 (16), p. 132–138.
2. Atkočiūnienė, V. (2009). Kaimo vietovių konkurencinumą lemiantys veiksniai. *Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos*, 3 (16), p. 49–59.
3. Cattivello, C. (1995). Use of substrates with zeolites for seeding vegetable and pot plant production. *Acta Horticulturae*, 401, p. 251–258.
4. Croker, J., Poss, R., Hartmann, C., Bhuthorndharaj, S. (2004). Effect of recycled bentonite addition on soil properties, plant growth and nutrient uptake in a tropical sandy soil. *Plant and soil*, 267, p. 155–163.
5. Jankauskienė, J., Brazaitytė A. (2007). Durpių bei durpių ir ceolito substratų poveikis pomidorų produktyvumui. *Sodininkystė ir daržininkystė*, 26 (1), p. 119–126.
6. Jankuvienė, E., Jasaitis, J. (2009). Šiuolaikinė lietuviška sodyba kaime: lūkesčiai ir nauji sprendimai. *Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos*, 3 (16), p. 202–208.
7. Yeh, D. M., Chiang, H. H. (2001). Growth and flower initiation in hydrangea as affected by root restriction and defoliation. *Scientia Horticulturae*, 91 (1–2), p. 123–132.
8. Stamatakis, M., Koukouzas, N., Vassilatos, C. H., Kamonou, E., Samantouros, K. (2001). The zeolites from evros region Northern Greece: a potential use as cultivation substrate in hydroponics. *Acta Horticulturae*, 548, p. 93–104.
9. Titl, K. M., Bilderback, T. E., Fontano, W. C. (1987). Particle size and container size effects on growth of the ornamental species. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 112, p. 981–984.
10. Tonutti, P., Giulivo, C. (1990). Effect of available soil volume on growth of young kiwi plants. *Acta Horticulturae*, 282, p. 283–294.
11. Voorthees, M. E., Uresk, D. W. (1990). Evaluation of rillscale for herbivore forage on bentonite mine spoils. *Northwest science*, 64 (4), p. 181–186.

12. Voorhees, M. E., Uresk, D. W., Trlica, M. J. (1991). Substrate relations for rillscale (*Atriplex suckleyi*) on bentonite mine spoil. *Journal of range management*, 44 (1), p. 34–38.
13. Vosyliūtė, A. (2009). Kaimo moterys: aristokratės, šeimininkės, varguolės. *Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos*, 3 (16), p. 249–257.
14. Wyszowska, J., Wyszowski, M. (2006). Role of compost, bentonite and lime in recovering the biochemical equilibrium of diesel oil contaminated soil. *Plant soil environment*, 52 (11), p. 505–514.
15. Prieiga per internetą: <<http://www.rekyva.eu/aboutus>. It> [žiūrėta 2011-06-11].

Klimienė, A., Vainorienė, R., Grišaitė, A., Aperavičienė, E., Mikalauskienė, R.

Influence of Differently Consisted Peaty Substratum on Growing Annual Flowers and Vegetables

Summary

In Lithuania, village from the long ago is traditional space of the country structuring preconditions for development of economical, cultural, social and psychological human relations (Vosyliūtė, 2009). While forming competitive advantages of the territory sometimes immaterial resources of the locality are more important than material ones. Immaterial resources are the loyalty of inhabitants, image, reputation, culture of the country, etc. Very different visions are upheld when creating homesteads in Lithuania. But most of them seek to create cosy home surroundings. For ones mini planting, for others – plenitude of the plants (Jankuvienė, Jasaitis, 2009). However, Lithuanians from the oldest times like flowers, that why there are plenty of them in most homesteads even nowadays. Maybe just owners of the modern, rationally arranged homesteads saving time for caring sprouts often refuse flowers or grow only few of them and grow evergreen or blooming bushes instead. But usually it is not dispensing without annual flowers and vegetables growing in greenhouses.

Most of the environmental factors, influencing plant growing and harvest are able to be regulated (eg. root environment, fertilization, light, temperature, humidity, etc.). Substratum is one of these factors making influence on plant growing, development and fertility, because the quality of root system depends on it (Ne-Smith, Duval, 1998; Yeh, Chiang, 2001). While preparing ground or substratum for plant growing and development it is important to consider their needs and utilization. Commonly for the flowers the mixture of various mould is composed which has particular reactions and transmits air and water easily. Substratum should compose as good as possible aeration conditions for the roots of the plants to assimilate nutrient. In the agriculture the peat is used in olericulture, gardening, floriculture, forestry and for improvement of soil structure. The mixtures of peat are popular, it is the substratum in which one of the components is zeolite. The use of bentonite in the substratum production is also analyzed. The aim of this investigation was to estimate optimal substratum for growing annual flowers and some vegetables. After accomplishing the research of possibilities to use zeolite and its mixture with peat as a substratum (Stamatakis et al, 2001) it was found that when using zeolite less nourishment is lost and the efficacy of mineral fertilizers increases. When mixing zeolite with peat substratum it was not found any negative impact for inner quality of vegetables (Jankauskienė, Bra-

zaitytė, 2007). Most of the researches with bentonite were made in the field conditions when investigating its impact to the growth of some feeding, medicinal and decorative plants (Voorhees et al, 1987; Voorhees et al, 1990; Croker et al, 2004).

In April – June 2011 in Botanic garden of Šiauliai University the research was made to assess optimal substratum for growing annual flowers and some vegetables. Three kinds of soil were used in this research: two substratum prepared by “Rėkyva”, No. 1 (Remix-D), in which one of the components was 30 kg of clay, No. 2 (Reky Grow), were was 4,5 kg of bentonite and 4,5 kg of zeolite.

Also in the substratum there was special component, balanced amount of fertilizer and microelements which are easily assimilated by the plants. In the substratum, the additional material was put to improve water absorption and to stop evaporation.

And for the control was comparative mixture of soil. For investigation there were selected some popular and for decoration growing annual flowers (*Zinnia elegans* and *Ageratum hostonianum*), 30 sprouts of each kind, and tomatoes (kinds “Yellow Pear Shope” and “Hilda”), and bitter pepper (breed “Meduza”), 6 sprouts of each. All the sprouts were raised in the equal environment in Botanical Garden of Šiauliai University, Faculty of Natural Science.

The observation of development of annual flowers showed that first 15 days the growing speed and the colour of the sprouts was the same in the all investigated substratum and in control area. Maybe in the first 7 days in the control box (no. 3) plats grew even beter, the growing speed was evaluated in 3 points as well as the exuberance.

But later the substratum No.2 (Reky Grow), in which composition is bentonite and zeonite, is suitable for growing most popular annual flowers in pots and decoration of homesteads in Lithuania. Reky Grow (substratum No.2) is also the most suitable for growing tomatoes and paprika in greenhouses. While growing annual flowers, tomatoes and paprika in substratum No. 2 (Reky Grow) and No. 1 (Remix-D), the root system of the plants develops equally and is strong. When growing plants in substratum No 1 (Remix-D), the additional fertilization or repeatedly replanting the plant into the same substratum No. 1 is needed.

Keywords: annual flowers, vegetables, substratum, peat, soil, zeolite, bentonite.

Straipsnis recenzuotas.

Straipsnis gautas 2011 m. rugsėjo mėn., priimtas 2011 m. gruodžio mėn.

The article has been reviewed.

Received in September 2011; acceptep in December 2011..