

<https://doi.org/10.3176/biol.1969.2.10>

M. LEPIK

NIITMISE MÕJUST DEKORATIIVMURU ROHUKAMARA TIHEDUSELE

Muru niitmise sagedus ja kõrgus olenevad muru kasutuslaadist ja iseloomustavad muru kasutamise intensiivsust. Niitmisviis dekoratiivmurudel, puhkemurudel, spordimurudel jne. on erinev. Käesolevas artiklis vaadeldakse lähemalt niitmise mõju dekoratiivmurude tihedusele, mis on üheks tähtsamaks muru kvaliteedi näitajaks. Muru rohukamara tihedusest, s. o. murutaimele võrsete arvust ühel pinnaühikul, oleneb muru dekoratiivsus ja mõnel määral ka tallamiskindlus. Korralik kõrgevärtuslik muru peab olema tihe, ühtlaselt roheline ning meenutama otsekui elavat vaipa.

Võrsete arv oleneb muru koostisest, olles eri liikide puhul väga varieeruv. Harilik kasteheina (*Agrostis tenuis* Sibth.) domineerimisel võib võrsete arv ulatuda, olenevalt kasvuaastast, 11 200—24 400 isendini m²-l, roomava kasteheina (*Agrostis stolonizans* Bess.) puhul isegi 14 500—37 200 võrseni m²-l. Karjamaa-raiheina (*Lolium perenne* L.)-murudes aga on tihedus tunduvalt väiksem: näit. Jõgeva Sordiaretusjaamas 6300—14 000 võrset m²-l (Adojaan, 1966).

Tiheda rohukamaraga, vaibataoline muru saavutatakse õigete hooldamisvõtete rakendamisega. Muru tihedust on võimalik suurendada sagedase niitmisega. Niitmine on üldse murude hooldamisel üks põhilisi võtteid, mis avaldab positiivset mõju muru paljudele hinnatavatele omadustele. Süstemaatiline niitmine kutsub esile noorte võrsete intensiivse arenemise, mis muuhulgas tagab murule ka alati värsket, ererohelise värvi. Küllaldase niiskuse ja toiteelementide olemasolu korral mullas kiirendab ja tugevdab niitmine kõrshainte võrsumist, s. t. nende vegetatiivset paljune mist. Niitmise eemaldatakse suur osa kõrreliste murutaimele maapealsest osast, sealhulgas ka peavõrse kasvupung. Selle tagajärjel suunatakse taimes liikuvad toitained võrsumissõlmedel asuvatesse külgmistesse uuen duspungadesse. Suurenenud toitainete juurdevoolu tagajärjel arenevad nendest pungadest kõrvalvõrsed. Need esimesed kõrvalvõrsed võivad omakorda moodustada oma alumistes sõlmedes lisajuuri ja uusi kõrvalvõrseid — toimub võrsumisprotsess (Головач, 1955).

Võrsumist võib niisiis vaadelda kui kõrre hargnemist alumises osas, mis toimub seda täielikumalt, mida paremad on kasvuks vajalikud kliimaatilised, mullastiku- ja niiskustingimused (Штеккер, 1933 — tsit. Головач, 1955).

Kõrvalvõrsed säilitavad võrsumissõlmedel asuvate lühivõrsetena ja pungadena oma eluvõime ka talvel, pikendades seega oma vegetatsiooniperioodi varakevad ja hilissügise arvel (Смелов, 1951). Mitmeaastased heintaimed talvituvad niisiis võrsete ja pungade varal. Võrsumata taimed ja kõrsumud võrsed aga ei talvitu (Adojaan, 1961, 1966). Seega on võrsumine kõrreliste eluea pikendamise seisukohalt väga oluline. Kuid niitmine

mõjustab kõrreliste iga ka otseselt. Paljud taimed, sealhulgas kõrreli-
sed murutaimesed, kulutavad seemnete ja viljade moodustamiseks suurel
hulgal plastiliste ainete varusid, mis kurnab tugevasti nende organismi.
Muru niitmine enne kõrreliste õitsemist ja seemnete valmimist väldib taime
nõrgenemist, suurendades seega murutaime eluiga.

Sagedase niitmise saavutamise võrsumise intensiivistamise kaudu
murutaime suurema tiheduse. Peale dekoratiivse väärtuse on taimede
tihe seis ka paljude tähtsate eluprotsesside soodustajaks rohukamara-
s. Tiheda rohukamara puhul on ööpäevane temperatuuri kõikumine ja taime-
dest vee aurumine väiksemad ning sademetevee kasutamine täielikum kui
taimede hõreda asetuse korral. Kärpimise (niitmise) sagedus omakorda
mõjustab taimede maapealsete osade ja juurte suhteid, juurteeritiste
kogust ja koosseisu ning seega taimede ja mikroorganismide vahekorra
kujunemist (Toomre, 1965). Tihedast rohukamarast põhjustatud taime-
juurte tihedam asetuse mullas ei pidurda nende toitainete omastamise
võimet, võrreldes juurte hõredama asetusega. Sama liigi isendite juured
omastavad tiheda asetuse korral lämmastiku- ja fosforiühendeid isegi
paremini (Синягин, 1962).

Nagu eespool mainitud, saavutatakse sagedase niitmise teel tihe rohu-
kamar ainult heade kasvutingimuste korral. Praktikas selle tõe vastu
sageli eksitakse ja saadakse oodatust hoopis vastupidiseid tulemusi.

Peale niitmise sageduse on ka niitmise kõrgus väga oluline. Kui niit-
mise vaheaegade pikkuse määrab ära taimede kasvukiirus, mis omakorda
on tingitud kasvutingimustest ja ilmastikuoludest, siis niitmise kõrgus
oleneb põhiliselt muru liigilisest koostisest.

Katsematerjal ja meetodika

Dekoratiivmurude niitmise sageduse ja kõrguse kindlaksmääramiseks korraldati
Tallinna Botaanikaaias aastail 1963—1967 muruniitmise katsed. Katsetatavateks taime-
deks valiti meil viis-kuus aastat tagasi murude rajamiseks laialdaselt kasutatud hein-
taimeliigid: aasnurmikas (*Poa pratensis* L.), punane aruhein (*Festuca rubra* L.), valge
kastehein (*Agrostis stolonifera* L.), karjamaa-raihein (*Lolium perenne* L.) ja harilik aru-
hein (*Festuca pratensis* Huds.). Nimetatud liike külvati puhaskülvina ja mitmesuguste
segudena — kokku 19 erinevat katsevarianti kolmes korduses. Katsevariantide liigiine
koostis oli järgmine:

1. aasnurmikas 100%
2. punane aruhein 100%
3. aasnurmikas 50% + punane aruhein 50%
4. aasnurmikas 80% + punane aruhein 20%
5. aasnurmikas 80% + valge kastehein 20%
6. punane aruhein 50% + valge kastehein 50%
7. aasnurmikas 20% + punane aruhein 80%
8. valge kastehein 100%
9. aasnurmikas 100%
10. karjamaa-raihein 100%
11. karjamaa-raihein 80% + aasnurmikas 20%
12. karjamaa-raihein 80% + punane aruhein 20%
13. karjamaa-raihein 50% + aasnurmikas 25% + punane aruhein 25%
14. karjamaa-raihein 50% + harilik aruhein 50%
15. harilik aruhein 100%
16. harilik aruhein 80% + aasnurmikas 20%
17. harilik aruhein 80% + punane aruhein 20%
18. harilik aruhein 80% + valge kastehein 20%
19. aasnurmikas 100%

Katse rajali Pirita jõe äärde kuivale huumusrikkale saviliivmullale. Eelviljaks oli kartul. Katselapi suurus oli 2×14 m. Külvi eel anti PKN-väetist ($P_6K_{12}N_2$ g/m²). Külvi toimus 1963. aastal 20.—28. maini. Külviks kasutati Jõgeva Sordiaaretusjaamast ja Tallinna Haljasalade Trustist saadud standardset seemet. Külvati A. Adojaani poolt välja-töötatud puhaskülvinormide järgi, kusjuures segu komponendid arvatati protsentides puhaskülvinormist, nn. pinnaprosentides. Kiirema maapinnakatvuse saavutamiseks suu- rendati segu komponentide külvinorme 50% (Adojaan, 1960).

Esimesel kasvuaastal hooldati katselappe vastavalt muruorase hooldamisnõuetele (Adojaan, 1966, 78). Teisel, kolmandal ja neljandal kasvuaastal rakendati diferentseeritud niitmise režiime allpool esitatud skeemi järgi. Igal kevadel anti PKN väetist (30 g superfosfaati, 20 g KCl ja 10 g $(NH_4)_2SO_4$ m²-le) ja suvel kolm korda (mais, juunis, juulis) lämmastik-pealväetist (kas 10 g $(NH_4)_2SO_4$ või 7 g NH_4NO_3 m²-le). Katsepõldu ei kas- tetud. Niitmise sagedus oli kolmesugune:

I variant — sagedane niitmine. Niideti siis, kui murutaimeid olid saavutanud keskmiseks kõrguseks 6—10 cm, s.o. 16—20 korda suve jooksul; niitmiste vaheajad olid keskmiselt 5—8 päeva.

II variant — harva niitmine. Niideti kaks korda suve jooksul: mai lõpul (enne võilille massilist õitsemist) ja juuli algul (enamiku kõrreliste heintaimede õitsemisajal).

III variant — keskmise sagedusega niitmine. Niideti siis, kui taimele keskmine kõrgus oli 20—25 cm, s. o. 7—8 korda suve jooksul, umbes 2—3 nädala tagant.

Muru niideti kahes kõrguses: 1—2 cm kõrguselt (madal niide) ja 3—4 cm kõrguselt (keskmise kõrgusega niide). I ja III varianti niideti mootor-muruniidumasinaga «Družba», II varianti käsivikatiga ja ainult keskmiselt kõrguselt. Erinevaid niitmise režiime tähistat- takse edaspidi rooma numbritega, lisades neile üles indeksi «a» (madal niide) või «b» (keskmise kõrgusega niide). Keskmise sagedusega keskmiselt kõrguselt niidetud variandis ei antud suvel poolele katselapile lämmastik-pealväetist ja seda varianti tähistat- takse III^c.

1964., 1965. ja 1966. a. suvel (augusti algul) tehti igast katsevariandist rohukamara tiheduse analüüs ja igal sügisel botaaniline kaalanalüüs. Rohukamara tiheduse kindlak- määramiseks loendati kolmes korduses 10×10 cm suuruselt ruudult liikide järgi kõik ela- vad võrsed ja umbrohud ning arvatati nende keskmine hulk 1 m² kohta. Rohukamara botaaniline kaalanalüüs põhineb Wales'i katsejaamas väljatöötatud kultuurkamarate analüüsi meetodil. Igas variandis lõigati juhuslikult valitud 24—30 kohast näputäis rohtu. See proov jaotati liikideks, kuivatati ja määrati iga liigi kaaluline protsent (õhkkuivas olekus). Katseandmed töötati läbi statistiliselt, kasutades dispersioonanalüüsi, Studenti *t*-testi ja Duncani testi.

Katse tulemused ja arutelu

Vaatluse alla võeti muru tiheduse sõltuvus tema liigilisest koostisest, niitmise sagedusest ja kõrgusest ning taimele väetamisest lämmastikväe- tistega. Saadud andmete dispersioonanalüüs (vt. tabel) näitab, et murude erineva tiheduse põhjuseks on peamiselt erinev niitmise režiim ja muru- segude koostis; väiksema tähtsusega on eri kasvuaastatest tingitud muutus- ed. Kolme katse aasta tulemuste põhjal võib katsevariandid Duncani testi alusel rühmitada statistiliselt täiesti erinevateks — väga tiheda ja väga hõreda rohukamaraga — rühmadeks (vt. ka joon.). Nende vahele jäävad pidevama üleminekuga variandid, mille seas võib eraldada omakorda kolm rühma: tiheda, keskmise tihedusega ja hõreda rohukamaraga. Kogu katsematerjali struktuur näeb välja selline:

I rühm. Väga tiheda rohukamara (15700—16900 võrset m²-l) moodustasid punase aruheina puhaskülv (liigiline koostis nr. 2); punase aruheina (dominant) segud aasnurmikaga (nr-d 3, 7) ning valge kasteheinaga (nr. 6).

II rühm. Tiheda rohukamara (12 200—14 200 võrset m²-l) moodustasid aasnurmika puhaskülvid (nr-d 1, 9, 19); aasnurmika (dominant) segu punase aruheinaga (nr. 4); karjamaa-raiheina segu aasnurmika ja punase aruheinaga (nr. 13).

Dispersioonianalüüs võrsete arvu kohta 100 cm²-l

Varieeruvuse allikas	Vabadusastmete arv	Hälvete ruutude summa	Keskmine ruut
Totaalne	341	493 620	—
Sellest:			
A. Murusegud	18	289 644	16 090**
B. Niitmisrežiimid	5	94 453	18 890**
C. Aastad	2	25 986	12 990*
J ä ä k	270	38 690	143

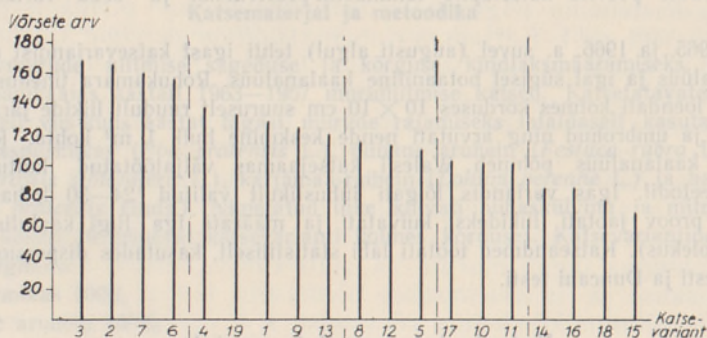
Oluline erinevus: * P < 0,05; ** P < 0,01

segu punase aruheinaga (nr. 17); karjamaa-raiheina segu aasnurmikaga (nr. 11).

V rühm. Väga hõreda rohukamara (6 000—8 600 võrset m²-l) moodustasid hariliku aruheina (dominant) segud karjamaa-raiheinaga (nr. 14), aasnurmikaga (nr. 16) ning valge kasteheinaga (nr. 18); hariliku aruheina puhaskülv (nr. 15).

III rühm. Keskmise tihedusega rohukamara (11 200—11 700 võrset m²-l) moodustasid valge kasteheinaga puhaskülv (nr. 8); valge kasteheinaga segu aasnurmikaga (nr. 5); karjamaa-raiheina segu punase aruheinaga (nr. 12).

IV rühm. Hõreda rohukamara (10 100—10 500 võrset m²-l) moodustasid karjamaa-raiheina puhaskülv (nr. 10); hariliku aruheina



Kolme katseaasta (1964—1966) keskmine võrsete arv 100 cm² kohta eri murusegude puhul. Joonega ühendatud katsevariantides statistiliselt olulist erinevust rohukamara tiheduses ei leitud.

Vaadeldes niitmisrežiimi mõju rohukamara tihedusele eri katsevariantides, võib näha korrapärast sõltuvust. Koos niitmiste arvu kasvuga suureneb ka võrsete arv pinnaühikul. Eri aastatel on rohukamara tiheduse

muutumine toimunud ühesuguse seaduspärasuse alusel. Kõige tihedam rohukamar on olnud variantides I^a ja I^b kasutatud niitmistrežiimi korral, kõige hõredam — III^c ja II niitmisvariantides.

Eri seguvariantide tiheduse võrdlemisel on kasutatud Studenti *t*-testi. Kontrollvariantiks loeti kõikide segude puhul III^b variant. Selgus, et sagedane madalalt niitmine (I^a) on, võrreldes kontrolliga, võrsete arvu oluliselt suurendanud aasnurmika, punase aruheina, karjamaa-raiheina ja hariliku aruheina puhaskülvides ning järgmistes segudes: punane aruhein 50% + valge kastehein 50%, karjamaa-raihein 50% + punane aruhein 25% + aasnurmikas 25%, harilik aruhein 80% + aasnurmikas 20%. Teiste segude puhul I^a variandis kasutatud niitmistrežiim statistiliselt olulisi muutusi võrsete arvus ei põhjustanud. Sagedane keskmise kõrgusega niitmine (I^b) on suurendanud võrsete arvu punase aruheina puhaskülvis ja segudes: punane aruhein 50% + valge kastehein 50%, aasnurmikas 20% + punane aruhein 80%, aasnurmikas 20% + harilik aruhein 80%. Keskmise sagedusega madal niitmine (III^a) suurendas võrsete arvu mitmeliigistel segudel, kuna samade liikide puhaskülvides rohukamara tihedus oluliselt ei muutunud; nii on selle niitmistrežiimi puhul üldine tihedus suurenenud punase aruheina (80%) ja aasnurmika (20%) segul ning punase aruheina (20%) ja karjamaa-raiheina (80%) segul.

Harva niitmise (II) negatiivne mõju võrsete arvule tuleb samuti ilmsiks ainult segudel. Nii on II niitmistrežiim oluliselt vähendanud võrsete arvu hariliku aruheina puhaskülvis ja järgmistel segudel: aasnurmikas 80% + punane aruhein 20%, aasnurmikas 80% + valge kastehein 20%, aasnurmikas 20% + punane aruhein 80%, punane aruhein 20% + karjamaa-raihein 80%, aasnurmikas 25% + punane aruhein 25% + karjamaa-raihein 50%, karjamaa-raihein 50% + harilik aruhein 50%, punane aruhein 20% + harilik aruhein 80%. Eriti palju on võrsete arv vähenenud karjamaa-raiheina ja hariliku aruheina segul (50% + 50%), peamiselt karjamaa-raiheina tugeva hõrenemise tõttu. Karjamaa-raihein vajab normaalseks võrsumiseks sagedasemat niitmist kui 7—8 korda suve jooksul. Mõlemad komponendid on vähenenud aasnurmika ja valge kasteheina segul (80% + 20%). Keskmise sagedusega niitmise juures lämmastikväetiste ärajätmine (III^c) põhjustas võrsete arvu olulise vähenemise valge kasteheina puhaskülvis ja valge kasteheina segul punase aruheinaga (50% + 50%), punase aruheina segul hariliku aruheinaga (20% + 80%) ning karjamaa-raiheina segul punase aruheinaga (80% + 20%).

Nagu esitatust võib järeldada, mõjub sagedane keskmise kõrgusega niitmine enamikule liikidele paremini kui harva madalalt niitmine. Siinkohal tuleks märkida, et peale rohukamara tiheduse mõjustab niitmine väga tugevasti ka selle botaanilise koostise kujunemist. Nii on sagedase madalalt niitmise korral kõrgeväärtuslik murunorm aasnurmikas tihti nõrgenenud ja aasnurmika puhaskülvi-variantides hakkavad levima harilik nurmikas, murunurmikas ning valge ristik, mis vähendavad tunduvalt muru dekoratiivsust ja püsivust. Hoolimata taimede suurest tihedusest jätab madalalt ja sagedasti niidetud muru suvel väga kuivade ilmadega dekoratiivsuse osas soovida, sest pärast niitmist ei suuda ta niiskuse puudujäägi tõttu mitme päeva jooksul oma rohelust taastada.

Praktikas kõige ulatuslikumalt kasutatava niitmistrežiimi (2 nädala tagant 3—4 cm kõrguselt niitmine) võrdlemisel teiste katses kasutatutega selgus, et koos niitmiste arvu kasvuga suurenes ka võrsete arv pinnaühikul. Suve jooksul ainult paar korda niites täheldati rohukamara olulist hõrenemist. Paljud taimeliigid ei talu madalalt niitmist ja nende puhaskülvides on põhiligi nõrgenemise tõttu hakanud sageli arenema ebasoovi-

tavad liigid ning umbrohud. Madalalt niitmine on andnud positiivseid tulemusi mitmeliigiliste segude puhul.

Jälgides rohukamara tiheduse muutumist eri aastatel selgub, et kõige suurem oli võrsete arv teisel kasvuaastal (1964); kolmandal aastal oli võrsete arv kõikide niitmisrežiimide korral vähenenud. Selle põhjuseks võis olla kuivadest ilmadest tingitud veepuudus võrsumisperioodil. Et katse rajati kõrgendatud külvnormidega, on tõenäoline, et toimus ka nn. stiihiline isehõrenemine (Adojaan, 1966), mis noorte uskühviga rajatud murude puhul on seaduspärane. 1966. aastal oli võrsete arv uuesti tõusnud peamiselt pikaealiste tüüpiliste murutaime (aasnurmikas, punane aruhein) võrsumise intensiivistumise tagajärjel.

*

Rohukamara tiheduse dispersioonianalüüs näitab, et peamise muutuste põhjustajaks siin oli erinev niitmisrežiim. Küllalt oluline oli ka liigilisest koostisest tingitud võrsete arvu muutumine. Igal liigil on maksimumne võrsete arv juba bioloogiliste omaduste tõttu erinev. Dekoratiivmuru seisukohalt oli meie katsetes tiheda rohukamara moodustamise võime poolest esikohal punane aruhein. Järgnesid aasnurmikas, valge kastehein ja karjamaa-raihein. Kõige hõredama rohukamara moodustas harilik aruhein.

Rohukamara tihedust suurendas kõige rohkem sagedane madalalt niitmine. Olulist tihenemist selle režiimi puhul täheldati eriti punasel aruheinal ja karjamaa-raiheinal, kuid enamikul segudest vähendas ta muru dekoratiivsust. Harv niitmine (II) üldiselt vähendas rohukamara tihedust. Muru tihedusele ning dekoratiivsusele on enamikus katsevariantides kõige soodsamalt mõjunud sagedane keskmine kõrgusega niitmine. Tiheda tugeva muru saamiseks tuleb suve jooksul niita vähemalt 14—20 korda, olenevalt heintaimede kasvu kiirusest. Niitmise kõrguse määramisel aga tuleb alati lähtuda muru liigilisest koostisest, ilmastikust ja kasvutingimustest.

KIRJANDUS

- Adojaan A., 1960. Murude rajamisest ja hooldamisest ENSV-s. Linnade ja asulate haljastamine. Tallinn.
- Adojaan A., 1961. Rohumaaviljelus. Tallinn.
- Adojaan A., 1966. Murud Eestis. Tallinn.
- Тоомре R., 1965. Pikaajalised kultuurkarjamaad. Tallinn.
- Головач А. Г., 1955. Газоны, их устройство и содержание. М.-Л.
- Синягин И. И., 1962. Взаимоотношения растений одного и того же вида в процессе питания. Вест. с.-х. наук (5).
- Смелов С. П., 1951. Многолетние травы в лугопастбищных севооборотах. М.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Tallinna Botaanikaead

Saabus toimetusse
12. II 1968

M. ЛЕПИК

О ВЛИЯНИИ СТРИЖКИ НА ГУСТОТУ ТРАВСТОЯ ДЕКОРАТИВНОГО ГАЗОНА

Резюме

Густота травостоя — одно из существенных свойств декоративных газонов. Для создания сплошного и плотного травостоя необходимо использовать правильные приемы ухода за ним, один из основных при этом — систематическое скашивание. Стрижка увеличивает продолжительность жизни газонных трав и стимулирует процесс кущения. В результате интенсивного кущения травостой газона уплотняется.

В статье приведены результаты опытов по изменению густоты травостоя газона при разных режимах стрижки. Дисперсионный анализ данных показал, что главным источником варьирования являются разные режимы стрижки, но статистически доказанное варьирование происходит и за счет использования отдельных видов травы.

Опыты показали, что лучше всего плотность увеличивала частая и низкая стрижка (16—20 раз в течение лета на высоте 1—2 см), но у большинства смесей такая стрижка уменьшала декоративность. Редкая же стрижка (два раза в течение лета) уменьшала густоту травостоя газона. Частая стрижка на средней высоте (16—20 раз в течение лета на высоте 3—4 см) влияла на густоту и декоративность газона наиболее благоприятно.

Таллинский ботанический сад
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
12/II 1968

M. LEPIK

ON THE INFLUENCE OF MOWING UPON THE DENSITY
OF THE GRASS COVER OF DECORATIVE LAWN

Summary

The density of the grass cover is one of the most important properties of the lawn. It is a result of appropriate maintenance and mowing, in particular. Mowing increases the lifetime of the grass and contributes to the intensity of growth, resulting in the grass cover of the lawn getting denser.

The author presents data on the changes in the density of the lawn in connection with the use of different regimes of mowing. According to the dispersion analysis of these data, the principal factor calling forth those changes is the method of mowing; however, the specific composition of the herbs in the lawn also plays an important role. Of mowing regimes, the most effective one has proved to be frequent and low mowing (16—20 times during the summer, at a height of 1—2 cm). However, in most cases such mowing damaged the decorative properties of the lawn. In case of sparse mowing (twice during the summer), the density of the grass cover decreased. The most advantageous method, in respect to the density and decorativeness of the lawn, proved to be frequent mowing at an intermediate height (16—20 times during the summer, at a height of 3—4 cm).

Academy of Sciences of the Estonian SSR,
Botanical Garden of Tallinn

Received
Feb. 12, 1968