

ငေါင်မိုးနှင့် ဝရံနတာတို့၌ သစ်ပင်ပန်းပင် စိုက်ပျိုးနည်း

GUIDELINES ON PLANTING OF TREES, PALMS AND TALL SHRUBS ON ROOFTOP

ဥယျာဉ်မှူးတစ်ဦး မြန်မာပြန်



ငေါင်မိုးနှင့် ဝရန်တာတို့၌ သစ်ပင်ပန်းပင် စိုက်ပျိုးနည်း

GUIDELINES ON PLANTING OF TREES, PALMS AND TALL SHRUBS ON ROOFTOP

ဥယျာဉ်မှူးကော်မီတီ



AGRI0018
1,500.00 KS

ခေါင်မိုးနှင့် ဝရန်တာတို့၌ သစ်ပင်ပန်းပင် စိုက်ပျိုးနည်း၊ ဥယျာဉ်ပျိုးတစ်ဦး
စာမူကံမှာ ၆၃ မူကံမှာ၊ ၁၄ • ၅ စင်တီ x ၂၀ • ၇ စင်တီ

ထုတ်ဝေသူ - ဦးစန်းဦး၊ စိတ်ကူးချိုချိုစာပေ(၀၀၅၃၈)၊ ၈၅၊ ဘလ္လာလမ်း၊ တာမွေ၊ ရန်ကင်း၊
ပုံနှိပ်သူ - ဒေါ်ဝင်းမာ၊ စိတ်ကူးချိုချိုပုံနှိပ်တိုက်(၀၀၄၁၂)၊ ၁၁၇၉၊ မစိုးရိမ်လမ်း၊ ရန်ကင်း၊
၂၀၂၀၊ မတ်လ၊ ပထမအကြိမ်၊ အုပ်ရေ ၅၀၀၊

ရောင်းစျေး ၁ ၅ ၀ ၀ ကျပ်

မာတိကာ

- နိဒါန်း	၁
၁။ အပင်စိုက်ပျိုးရန် ထည့်သွင်းစဉ်းစားရမည့်အချက်များ	၅
၂။ ခေါင်မိုးထပ်၌ စိုက်ပျိုးမည့်သစ်ပင် သို့မဟုတ် အုန်းထန်းအနွယ်ဝင်အပင်တို့၏ အရွယ်အစားနှင့် အလေးချိန်	၁၁
၃။ ခေါင်မိုးထပ်မြေဆီလွှာ အရည်အသွေးနှင့် ပမာဏ	၂၄
၄။ ခေါင်မိုးထပ်အပင် ထောက်ကန်ပေးရေးစနစ်များ	၃၁
၅။ အပင်စိုက်ပျိုးမည့် သစ်ပင်အတွက် အပင်ထောက်ကန်ပေးရေးစနစ်များ	၃၃
၆။ ခေါင်မိုးထပ်၌ အပင်ပျိုးများ စိုက်ပျိုးခြင်း	၅၂
၇။ တိုင်ထောင်ခြင်းနှင့် ဆိုင်းကြိုးဆွဲခြင်း (Staking and Guying)	၅၃
၈။ ခေါင်မိုးထပ်၌ စိုက်ပျိုးမည့်သစ်ပင်များကို လွှဲပြောင်းသယ်ယူခြင်း	၅၅

၉။ သစ်ပင်များကို လုပ်ငန်းခွင်နေရာ၌ ခေတ္တထားရှိခြင်း	၅၈
၁၀။ လုပ်ငန်းခွင်နေရာသို့ ရောက်ရှိလာသော သစ်ပင်များကို စီမံခန့်ခွဲခြင်း	၅၉
၁၁။ စိုက်ပျိုးခြင်း	၆၁
၁၂။ ချုပ်ပင်များ	၆၂
၁၃။ သစ်ပင်များ	၆၂
၁၄။ အုန်းထန်းအနွယ်ဝင်အပင်များ	၆၃



နိဒါန်း

ဤစာအုပ်ကို အိမ်ခေါင်မိုးထပ် ဥယျာဉ်များ၌ သစ်ပင်များ၊ အလှစိုက် အုန်းထန်း အနွယ်ဝင်အပင်များ၊ ချုံပင်အမြင့်များကို စိုက်ပျိုးလိုသူများအတွက် အခြေခံလိုအပ်ချက်များ၊ ထည့်သွင်းစဉ်းစားရမည့်အချက်များကို သိရှိနိုင်ပါစေကြောင်း ရည်ရွယ်ပြုစုထားခြင်းဖြစ်သည်။ ခေါင်မိုးထပ် မြေယာရှုခင်းဒီဇိုင်းနှင့် ဖွဲ့စည်းပုံအရည်အသွေး ပြည့်မီအောင် ဖန်တီးစိုက်ပျိုးနိုင်မှုအတွက် အကိုးအကားပြုစရာ စာအုပ်တစ်အုပ်ဖြစ်လိမ့်မည်ဟု ယုံကြည်ပါသည်။

ခေါင်မိုးထပ်၌ သစ်ပင်များ၊ အလှစိုက် အုန်းထန်းအနွယ်ဝင်အပင်များကို မိမိ ရည်ရွယ်သည့်အတိုင်း လှလှပပနှင့် အဆင့်မီစိုက်ပျိုးနိုင်အောင် အတွေ့အကြုံနှင့် ကျွမ်းကျင်မှုရှိပြီးသား ဥယျာဉ်ပန်းမန်စိုက်ပျိုးခြင်း အထူးပြုပညာရှင်များ၊ အဆောက်အအုံ ဆောက်လုပ်မှုဆိုင်ရာ ကျွမ်းကျင်ပညာရှင်များနှင့် ဆွေးနွေးတိုင်ပင်ခြင်းက အထူးသင့်လျော်ကြောင်း အကြံပြုလိုပါသည်။

အိမ်ခေါင်မိုးထပ်ဥယျာဉ်များ၌ Extensive Green Roofs နှင့် Intensive Green Roofs ဟူ၍ အမျိုးအစားနှစ်မျိုးရှိသည်။ Intensive Green Roofs အမျိုးအစားက Extensive Green Roofs အမျိုးအစားထက် အပင်စိုက်ပျိုးသည့် ကြားခံ (Medium)



ကို ပို၍ထူထူအသုံးပြုသည်။ ကြားခံမြေသား ပိုထူခြင်းက အပင်ကြီးများကို စိကာစဉ်ကာ စိုက်ပျိုးနိုင်စေပါသည်။ ယေဘုယျအနေဖြင့် Extensive Green Roofs များကို အပန်းဖြေ အနားယူရန်အတွက် သီးသန့်ပုံစံထုတ် စိုက်ပျိုးထားခြင်းမျိုး မဟုတ်ပေ။ အလှအပနှင့် ဂေဟဗေဒဆိုင်ရာ အကျိုးကျေးဇူးများအတွက် အဓိကရည်ရွယ်ကာ ပုံဖော်စိုက်ပျိုးထားခြင်းဖြစ်သည်။ ကုန်ကျစရိတ်၊ ထိန်းသိမ်းစရိတ် နည်းပါးသည်။ စိုက်ပျိုးရန်အသုံးပြုသော အပင်တို့ကိုလည်း အနည်းငယ် ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်မှုပေးရုံနှင့် လုံလောက်သည်။ Extensive စနစ်သုံးသော ဥယျာဉ်များကို ဆင်ခြေလျော ၃၀ ဒီဂရီအထိ ရှိသော အမိုးစောက်များအပေါ်၌ စိုက်ပျိုးထားရှိနိုင်သည်။ ၎င်း Extensive Green Roofs များကို ဥရောပနိုင်ငံများ၌ အတွေ့များသည်။ အထူးသဖြင့် ဂျာမနီနိုင်ငံနှင့် မြောက်အမေရိကမြို့တော်များ၌ ထိုသို့စိုက်ပျိုးလေ့ ရှိကြသည်။

Intensive Green Roofs များကိုမူ လူအများ အပန်းဖြေ

အနားယူရန် နေရာအတွက် တည်ဆောက်စိုက်ပျိုးလေ့ရှိပါသည်။
 ကုန်ကျစရိတ်နှင့် ထိန်းသိမ်းစရိတ် ပိုမိုများပြားလေ့ရှိသည်။
 Intensive Green Roofs များ၌ အလှစိုက်မြက်ပင်၊ ချုံပင်၊
 ပန်းရုံများမှ အစပြုကာ သစ်ပင်များအထိ စိုက်ပျိုးလေ့ရှိကြသည်။
 အပန်းဖြေအနားယူရန် ရည်ရွယ်ချက်ဖြင့် ပုံဖော် စိုက်ပျိုးထား
 ခြင်းဖြစ်သောကြောင့် မြက်ရိတ်ခြင်း၊ မြေဩဇာကျွေးခြင်း၊ ရေ
 လောင်းခြင်းနှင့် ပေါင်းသင်ခြင်းတို့ကဲ့သို့သော ပုံမှန် ထိန်းသိမ်း
 စောင့်ရှောက်မှုမျိုးကို လိုအပ်သည်။

* * *

ခေါင်မိုးထပ်၌ သစ်ပင်၊ အုန်းထန်းအနွယ်ပင်နှင့် ချုံပင်အမြင့်များ စိုက်ပျိုးရာတွင်
အောက်ပါအချက်များနှင့် ပြည့်စုံသင့်သည်။

- * ခေါင်မိုးထပ် မြင့်မားသောနေရာ၌ အပင်များနေရာချထားခြင်းနှင့် စိုက်ပျိုးခြင်းတွင် အများပြည်သူနှင့် ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ရေး လုပ်သားများကို အလားအလာရှိသော ဘေးအန္တရာယ်များနှင့် မကြုံတွေ့ရအောင် ဆောင်ရွက်ရမည်။
- * အရွက်၊ အကိုင်း၊ အခက်များကို ခုတ်ခြင်း၊ ချိုင့်ခြင်းမှအစပြု၍ သစ်ပင်များအား လတ်တလောနှင့်ရေရှည် ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်ခြင်းအကြောင်းကို စဉ်းစားပါ။ ဤခေါင်မိုးထပ်သစ်ပင်များကို ဘေးကင်းစိတ်ချနိုင်သော ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်မှုအတွက် ကြိုတင်စီမံချက်များ ချထားပါ။
- * သစ်ပင်များ လတ်တလောနှင့် ရေရှည်ကျန်းမာရေးကို စဉ်းစားထောက်ရှုပေးပါ။
- * ခေါင်မိုးထပ်တစ်ခု၏ ဖွဲ့စည်းပုံခိုင်မာမှု၊ ဝန်ခံနိုင်သောအားနှင့် ရေလုံမှုတို့ကို အိမ်ခေါင်မိုးထပ်ဥယျာဉ် စိုက်ပျိုးခြင်းကြောင့် အထိခိုက်ခံ၍ မဖြစ်ပါ။

အပင်စိုက်ပျိုးရန် ထည့်သွင်းစဉ်းစားရမည့်အချက်များ

ခေါင်မိုးထပ်မှ အသေးစားရာသီဥတု

အသေးစားရာသီဥတု (Microclimate) ဆိုသည်မှာ ပတ်ဝန်းကျင်ဧရိယာ၏ ရာသီဥတုနှင့် ကွဲပြားစွာ သီးခြားဖြစ်တည်နေသော အလွန်သေးငယ်သည့် နေရာ တစ်နေရာ သို့မဟုတ် ကန့်သတ်ထားသော နေရာတစ်နေရာ၏ ရာသီဥတုကို ခေါ်သည်။ အခြားနေရာများနှင့်ယှဉ်လျှင် ခေါင်မိုးထပ်များသည် ပြင်းထန်သော နေ၊ လေနှင့် မိုးရေတို့ဖြင့် အစဉ်ထိတွေ့နေရသည်။ ခေါင်မိုးထပ်ပတ်ဝန်းကျင်က အပင်များအတွက် ရှင်သန်ကြီးထွားရန် ခက်ခဲမှုများရှိနိုင်သည်။ အောင်မြင်သော ခေါင်မိုးထပ်ဥယျာဉ် စိုက်ပျိုးရေးအတွက် စိုက်ပျိုးရမည့်နေရာ၏ မတူကွဲပြားသော အသေးစားရာသီဥတုအခြေအနေများကို ထည့်သွင်းစဉ်းစားရနိုင်သည်။

ခေါင်မိုးပေါ်ရှိ နေရောင်နှင့် အရိပ်ရရှိသော အခြေအနေများ

* အိကွေတာပိုင်းကျသော အရပ်ဒေသများ၌ နေသည် အများအားဖြင့် အရှေ့ မှအနောက် ဦးခေါင်းအပေါ်တည့်တည့်မှ တိုက်ရိုက်ဝင်ထွက်လေ့ရှိသည်။ နေ့စဉ် နေသာချိန် ၁၂ နာရီခန့် ပျမ်းမျှရှိသည်။ အပူချိန်မှာ နေ့အခါ၌ 30° C နှင့်အထက်၊ ညအခါ၌ 25° C နှင့်အထက် ပတ်ဝန်းကျင်ရှိတတ်သည်။ စိုထိုင်းဆမှာ တစ်နှစ် ပတ်လုံး မြင့်သည်။

* ပိုမြင့်သော ဘေးပတ်ဝန်းကျင် အဆောက်အအုံများ မရှိသည့် ခေါင်မိုးထပ်သည် အတားအဆီးမရှိသောနေရောင်ကို အပြည့်အဝရရှိသည်။ ပိုမြင့်သောဘေးပတ်ဝန်းကျင် အဆောက်အအုံများရှိသည့် ခေါင်မိုးထပ်သည် တစ်နေ့တာ၏ အချိန်ကာလတစ်ခုအတွင်း၌ တစ်စိတ်တစ်ပိုင်း သို့မဟုတ် အပြည့်အဝ အရိပ်ကျခံရသည်။ သို့ဖြစ်ရာ သစ်ပင်များစိုက်ပျိုးထားရှိရန် အပင်ကြီးထွားဖြစ်ထွန်းမှုအခြေအနေများကိုလိုက်၍ အပင်မျိုးစိတ်ရွေးချယ်မှုကို လိုအပ်သည်။

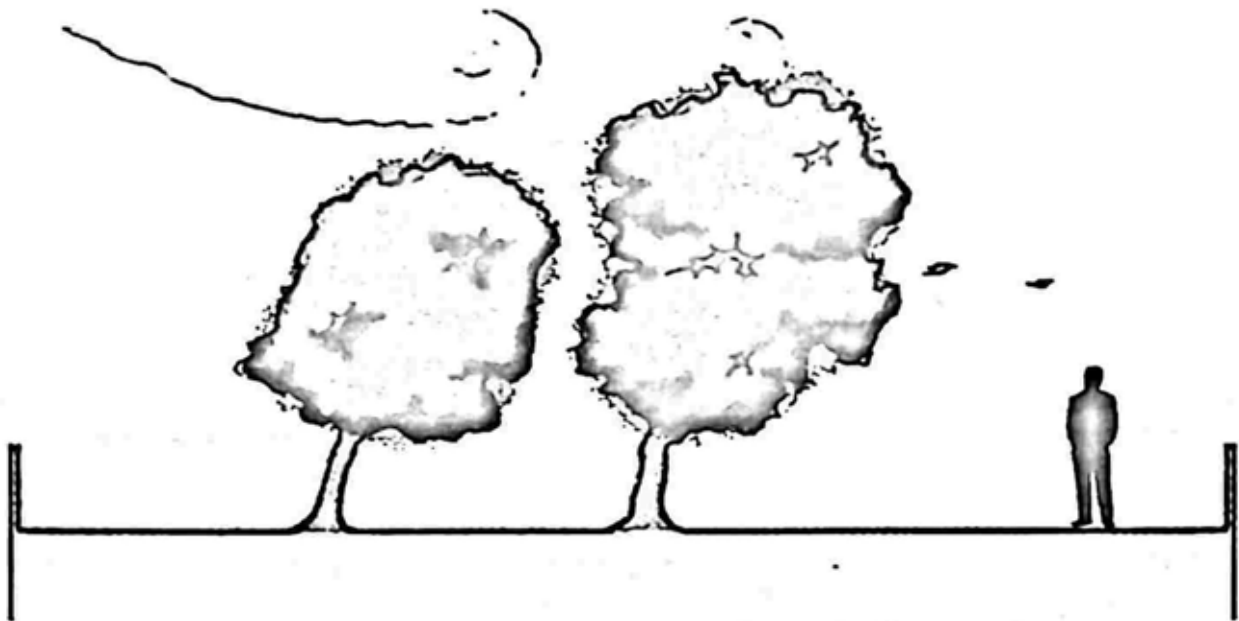
လေတိုက်ခတ်မှုအခြေအနေများ

* ယေဘုယျအနေဖြင့် လေတိုက်နှုန်းသည် မြင့်မားသောအရပ်သို့ရောက်လေပို၍ပြင်းထန်လာလေဖြစ်သည်။ သို့သော် ဤအချက်က ခေါင်မိုးထပ်၏တည်နေရာနှင့် ဘေးပတ်ဝန်းကျင်တို့အပေါ်တွင် မူတည်သည်။ ခေါင်မိုးပေါ်သို့ လေဖိအားအနည်းအများ နှစ်မျိုးစလုံး ကျရောက်နိုင်သည်။ အထူးသဖြင့် အမိုးအစွန်းနှင့် အမိုးထောင့်များ၌ သိသာထင်ရှားသည်။ အမိုးပေါ်ရှိ ရေစင်၊ လေအေးပေးစက်အစိတ်အပိုင်း စသည့်အရာများကလည်း လေထန်ခြင်း၊ လေကတော့ထိုးခြင်းတို့ကို ဖြစ်စေနိုင်သည်။

* ဘေးပတ်ဝန်းကျင်မှ ပိုမြင့်သော အဆောက်အအုံနှစ်ခုကြား ကျရောက်နေသည့်အခါ လေတိုက်နှုန်းပိုပြင်း၍ လေဖိအားပိုများသွားတတ်သည်ကို သတိပြုပါ။

* ယေဘုယျအားဖြင့် သစ်ပင်၏ ရွက်အုပ် (Canopy) က ပိုသိပ်သည်းပြီး ပို၍ပြန့်ကားလေ လေဖိအား၏ပြင်းအား (Windload) နှင့် ထိတွေ့ရသော ဧရိယာက ပိုကြီးမားလေဖြစ်သည်။ ရွက်အုပ်ပွင့်လင်းသော သစ်ပင်ငယ်များကမူ လေကို အလွယ်တကူ ဖြတ်သန်းတိုက်ခတ်သွားနိုင်စေပြီး လေထန်သောခေါင်မိုးထပ်များနှင့် ပိုသင့်တော်သည်။ ခေါင်မိုးဥယျာဉ်တစ်ခုပေါ်ရှိ လေဖိအား၏ပြင်းအားက ဆိုးကျိုးသက်ရောက်စေမှုများ၌ အောက်ပါတို့ပါဝင်သည်။

- အပင်ကျိုးပဲ့ကျခြင်းကြောင့် လုံခြုံမှုကို ထိခိုက်နိုင်သည်။ လုံလုံလောက်လောက် အမြစ်စွဲနိုင်အောင် စိုက်ပျိုးမထားလျှင် အပင်အမြစ်မှ ကျွတ်ထွက်နိုင်ခြေရှိသည်။
- အမြင့်မှ ပြုတ်ကျသောအပင် အကျိုးအပဲ့အစိတ်အပိုင်းများကြောင့် ပိုင်ဆိုင်မှုများကို ထိခိုက်ပျက်စီးစေနိုင်သည်။
- ပူပြင်း၍ လေထန်သော ခေါင်မိုးထပ်ပတ်ဝန်းကျင်ကြောင့် အပင်များကို ခြောက်သွေ့သွားစေနိုင်သည်။ ခေါင်မိုးပေါ်ရှိ လေတိုက်နှုန်းနှင့် အပူချိန် မြင့်လာသည်နှင့်အမျှ အပင်များမှ ငွေ့ရည်ပြန်နှုန်း (Evapo-transpiration) လည်း မြင့်တက်လာသည်။ အမိုးမျက်နှာပြင်အပူချိန်သည် နေ့လယ်ပိုင်း အပူပိုင်းဒေသ နေရောင်အောက်၌ 60° C နီးနီးရှိနိုင်သည်။

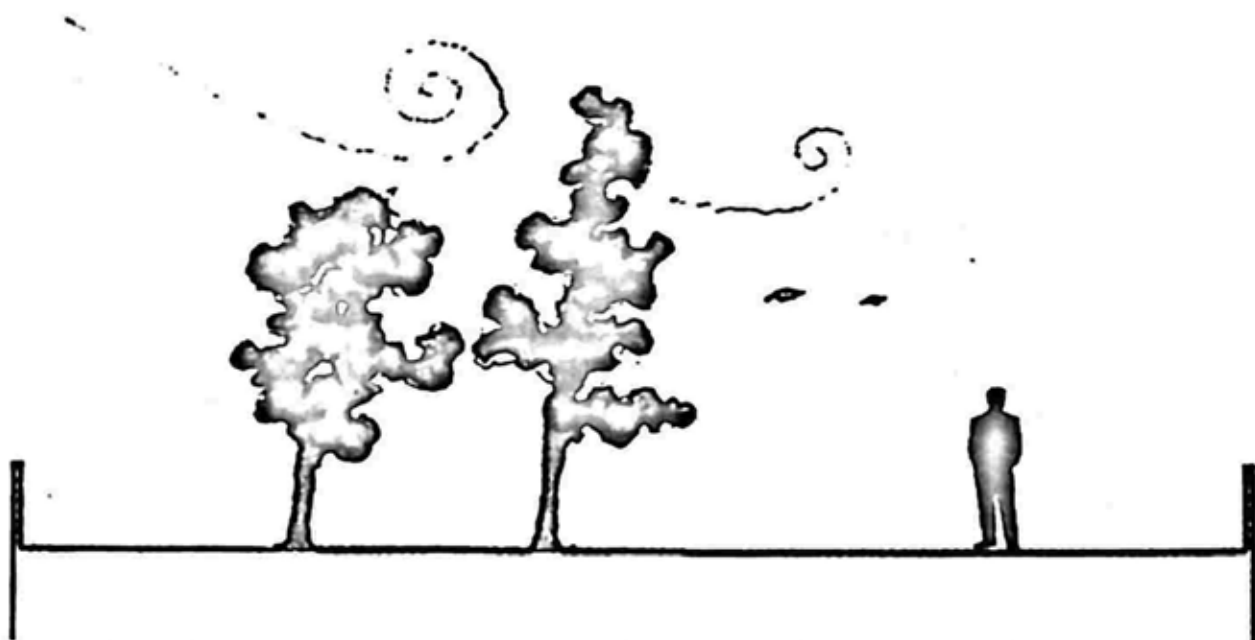


ပုံ(၁) သိပ်သည်းသောရွက်အုပ်ရှိသည့် အပင်မြင့်များသည် လေဖိအားပိုပြင်းပြင်းနှင့် ကြုံရသည်။

- ခေါင်မိုးထပ်ဥယျာဉ်ကို ဖန်တီးစိုက်ပျိုးနိုင်စေမည့် အဆောက်အအုံ ဖွဲ့စည်းပုံဒီဇိုင်းအတွက် လေဖိအား၏ပြင်းအားကို အဆောက်အအုံ စီမံ ထိန်းချုပ်မှုနှင့် စည်းမျဉ်းဥပဒေများက ညွှန်ကြားထားသည့် စံချိန်စံညွှန်းများ ကို အခြေခံ၍ တွက်ချက်သင့်ပါသည်။ ခေါင်မိုးထပ် သစ်ပင်တစ်ပင်က လေစိုင်းဆုံကို ပို၍တိုးမြှင့်လာစေနိုင်ကြောင်း သတိပြုပါ။

- ခေါင်မိုးထပ်ဥယျာဉ်ရှိ သစ်ပင်များအပေါ်ကျရောက်သော လေဖိအား ၏ ပြင်းအားများကို သက်ရောက်သည့်အရာများမှာ -

- (၁) အပင်အမြင့်
- (၂) လေ၏တုံ့ပြန်တွန်းအား
- (၃) အပင်၏အခက်အလက်ဖြာကျသည့်ပုံစံ
- (၄) လေတိုက်နှုန်းနှင့်
- (၅) ရုပ်ပိုင်းဆိုင်ရာဂုဏ်သတ္တိများဖြစ်ကြပါသည်။



ပုံ(၂) ရွက်အုပ်ကျကျသာရှိသော အပင်တို့က လေဖြတ်သန်းတိုက်ခိုက်နိုင် စေသဖြင့် လေဖိအားနှင့်ဆိုးကျိုးသက်ရောက်မှုများကို လျော့ပါးသက်သာစေသည်။

- အပင်၏အရွက်အုပ် (Tree Canopy) ကိုဖြတ်၍ လေဖြတ်သန်းသွားလာမှု ပိုကောင်းအောင် အကိုင်းအခက်များ ရွေးချယ်ဖယ်ရှားခြင်း ဖြစ်သည့် အခါအားလျော်စွာ အပင်ရွက်အုပ် ဖြတ်တောက်ရှင်းလင်းခြင်း (Periodic Canopy Thinning) က ခေါင်မိုးထပ်သစ်ပင်များအပေါ် လွန်ကဲသော လေပြင်းဖိအား ကျရောက်ခြင်းကို လျော့ပါးစေနိုင်ပါသည်။ ယေဘုယျအနေဖြင့် ခေါင်မိုးထပ်သစ်ပင်များကို ကြီးထွားနှုန်းနှင့်အပင်မျိုးစိတ်များအပေါ် မူတည်၍ သုံးလမှ ခြောက်လလျှင်တစ်ကြိမ် ဖြတ်တောက်ရှင်းလင်းနိုင်ပါသည်။
- လေပြင်းအားလျော့နည်းရန်အတွက် အပင်ဖြတ်တောက်မည့်နည်းလမ်းများမှာ (၁) အပင်အမြင့်လျော့သွားအောင် အပင်ခေါင်ပိုင်းကို ဖြတ်တောက်ခြင်း၊ (၂) တုံ့ပြန်တွန်းအားနည်းအောင် ဖြာကျသည့် အခက်အလက်များကို အုံပါးအောင်လုပ်ခြင်း၊ (၃) အခက်အလက်ဖြာကျမှု ပုံစံကျအောင် ပြုလုပ်ခြင်းတို့ဖြစ်သည်။

ခေါင်မိုးထပ်အသေးစားရာသီဥတုကို လေ့လာခြင်း

* ခေါင်မိုးထပ်ဥယျာဉ်အတွက် ပုံစံထုတ်နေစဉ်အဆင့်၌ နေလမ်းကြောင်း နေရောင်ကျရောက်သည့်ထောင့်၊ ဘေးပတ်ဝန်းကျင်အဆောက်အအုံများ၏ အရိပ်၊ ယေဘုယျ လေတိုက်ရာအရပ်နှင့် ပြင်းအားတို့ကဲ့သို့ ခေါင်မိုးထပ်အသေးစား ရာသီဥတုအခြေအနေများကို ချင့်တွက်ရန် ဘေးပတ်ဝန်းကျင်ရှိ အဆောက်အအုံများ၏ ခေါင်မိုးထပ်များသို့ သွားရောက်ကြည့်ရှုပါ။ ပိုမိုသောအဆောက်အအုံတို့၏ ခေါင်မိုးထပ်များကို ပတ်ဝန်းကျင်ရှိ ပိုမြင့်သောအဆောက်အအုံတို့၏ အရိပ်က တစ်နေ့တာ၏ ကာလတစ်ခု၌ ကျရောက်နိုင်သောကြောင့် တစ်နေ့တာလုံး နေရောင် အပြည့်အဝရရှိနိုင်မည် မဟုတ်ပေ။

အဆီးအကာ အနည်းငယ်သာရှိသော ပိုမြင့်သည့်အဆောက်အအုံတို့၏ ခေါင်မိုးထပ်များ၌ အမြဲလေထန်လေ့ရှိသည်။ ထိုကဲ့သို့ အခြားခေါင်မိုးထပ်များသို့ သွားရောက်ကြည့်ရှုခြင်းက အပင်မျိုးစိတ်ရွေးချယ်မှုနှင့် ခေါင်မိုးထပ်ဥယျာဉ်၌ နောက်ဆုံး နေရာချထားမှုတို့အတွက် ဒီဇိုင်းနာများကို ပိုမိုကောင်းမွန်သော ဆုံးဖြတ်

ချက်များ ချနိုင်စေသည်။

သင့်တော်သော အပင်ရွေးချယ်မှုအတွက် အတွေ့အကြုံနှင့် ကျွမ်းဝင်မှုရှိပြီး သား မြေယာရှုခင်းမိသကားများ၊ ဥယျာဉ်ပန်းမန်စိုက်ပျိုးခြင်းနှင့် အထူးပြုပညာရှင် များနှင့် တွေ့ဆုံ၍ အကြံဉာဏ်တောင်းခံသင့်ပါသည်။

* * *

ခေါင်မိုးထပ်၌ စိုက်ပျိုးမည့်သစ်ပင် သို့မဟုတ် အုန်းထန်းအနွယ်ဝင်အပင်တို့၏ အရွယ်အစားနှင့် အလေးချိန်

၁။ ခေါင်မိုးထပ် သစ်ပင် သို့မဟုတ် အုန်းထန်းအနွယ်ဝင် အပင်အရွယ်အစား

* ခေါင်မိုးထပ်ဥယျာဉ်ရှိ အကန့်အသတ်ရှိသော မြေဆီလွှာထုနှင့် အမြစ်စွဲရန် နေရာအနေအထားအရ သစ်ပင်ငယ်များက အသင့်တော်ဆုံးဖြစ်ပါသည်။ ခေါင်မိုးထပ်သစ်ပင် သို့မဟုတ် အုန်းထန်းအနွယ် အပင်အငယ်စားများ၏အမြင့်မှာ ၃ မီတာမှ ၈ မီတာအထိ ရှိနိုင်သည်။ ချုံပင်ကြီးမျိုးအချို့မှာ ၃ မီတာအမြင့်အထိ အလွယ်တကူ ကြီးမားလာနိုင်သည်။ ခေါင်မိုးထပ်သစ်ပင်များ၏ အရွယ်အစားနှင့် ပုံသဏ္ဍာန်ကို ထိန်းညှိပေးရန် အခါအားလျော်စွာ အပင်ဖြတ်တောက်ရှင်းလင်းခြင်း ပြုလုပ်ပေးရန် လိုပါသည်။

* အမိုးစွန်းများမှ ခေါင်မိုးထပ်သစ်ပင်များ၏ ခွာထားသော အကွာအဝေးသည် မှန်းထားသည့်အပင်အမြင့်နှင့် အချိုးကျသင့်သည်။

၂။ ခေါင်မိုးထပ်သစ်ပင် သို့မဟုတ် အုန်းထန်းအနွယ်ဝင်အပင် ဖိအားများ

* အတည်ဖိအား (Static Loads) – ခေါင်မိုးထပ်သစ်ပင်တို့၏ သက်ရှိအလေးချိန် (Live Weight) နှင့် မြေဆီလွှာထု ပေါင်းစပ်အလေးချိန် (Soil Volume

Saturated Weight) တို့သည် အတည်ဖိအားများ ဖြစ်ကြသည်။

* အရွေ့ဖိအား (Dynamic Loads) – ခေါင်မိုးထပ်သစ်ပင်များသည် ၎င်းတို့ အပေါ်ကျရောက်သော ဘေးတိုက်လေဖိအား သို့မဟုတ် ဘက်ပေါင်းစုံမှလာသော လေဖိအားကဲ့သို့ အရွေ့ဖိအားများနှင့် ကြုံရနိုင်သည်။

၃။ ခေါင်မိုးထပ်သစ်ပင် သို့မဟုတ် အုန်းထန်းအနွယ်ဝင်အပင်တို့၏ သက်ရှိအလေးချိန်တွက်ချက်မှု (Static Load)

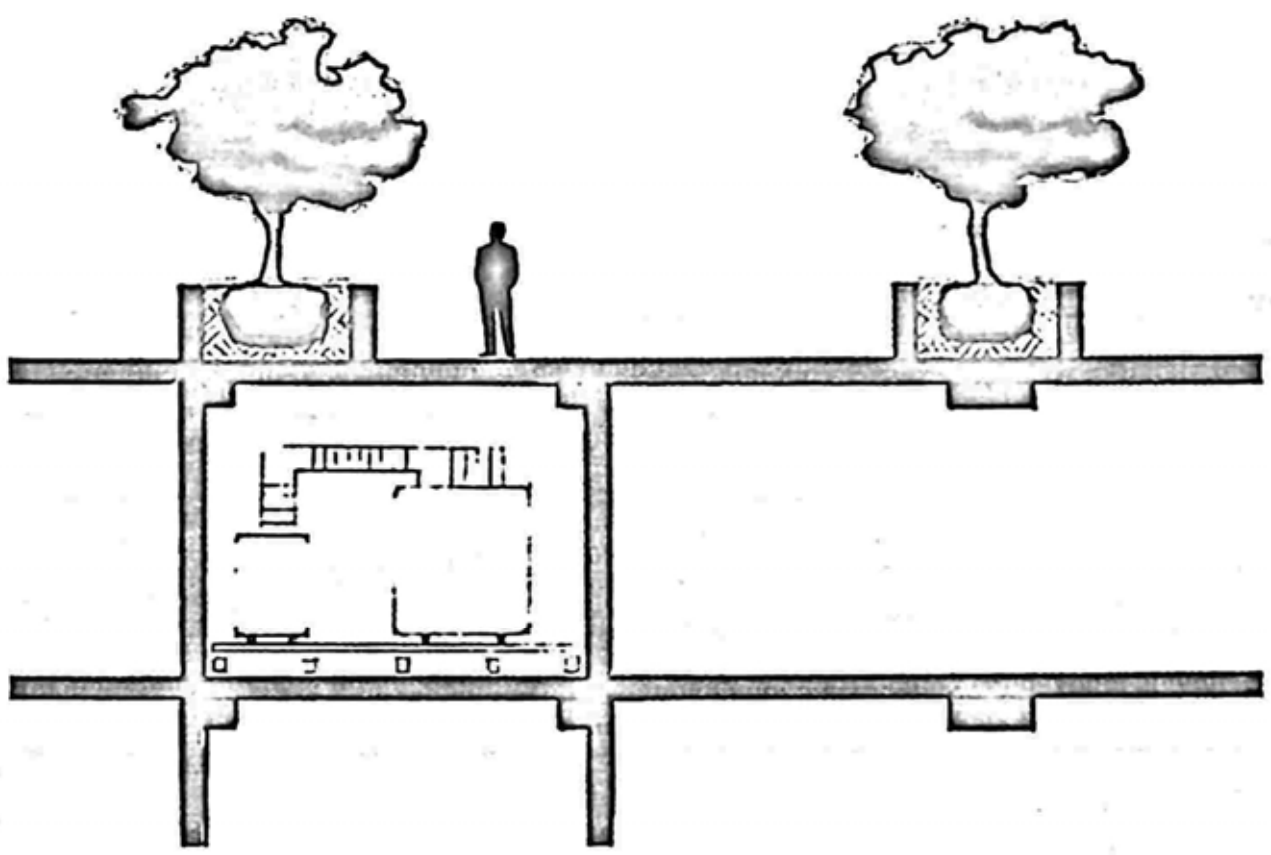
အောက်ပါတို့မှာ သစ်ပင်များ၊ အုန်းထန်းအနွယ်ပင်များ၏ သက်ရှိ အလေးချိန်ကို အကြမ်းဖျင်းခန့်မှန်းထားသော နည်းလမ်းများဖြစ်သည်။ ထိုကဲ့သို့ ခန့်မှန်းနိုင်သော နည်းလမ်းများစွာရှိသည်။

အောက်ပါတို့မှာ ပြီးပြည့်စုံခြင်းမရှိသော်လည်း ယေဘုယျ လမ်းညွှန်တစ်ရပ်အနေဖြင့် ဥပမာထားနိုင်ရန် ရည်ရွယ်ပါသည်။

သစ်ပင်တစ်ပင်၏ သက်ရှိအလေးချိန် တွက်ချက်မှု (စီလိုရမ်ဖြင့်)	
သစ်ပင်ငယ်	(မြေပေါ်)ဇီဝထုထည် (Biomass) = $0.0776 \times (pD^2H)^{0.940}$
P = သစ်သား၏ သိပ်သည်းမှု (Wood Specific Gravity (g/cm ³)) D = မြေပြင်ထက် 1.37 မီတာအမြင့်ရှိ အချင်း (cm) H = အမြင့် (m)	
ဥပမာ	
အချင်း 20 cm ပင်စည်လုံးရှိပြီး 8 m ခန့်မြင့်သည့် ငှရွှေဝါပင်မျိုးအတွက် မြေပေါ်ဇီဝထုထည်ကို အောက်ပါအတိုင်း ခန့်မှန်းတွက်ဆသည်။	
$= 0.0776 \times (pD^2H)^{0.940}$ $= 0.0776 \times (0.71 \times 20^2 \times 8)^{0.940}$ $= 111 \text{ kg}$	
အပူပိုင်းဒေသပေါက် သစ်ပင်များအတွက် အမြစ်၊ အစို့ ခန့်မှန်းခြေအချိုးမှာ 0.24 ဖြစ်၏။ သို့ဖြစ်ရာ မြေအောက်ဇီဝထုထည် သို့မဟုတ် အမြစ်ဇီဝ ထုထည် (Root Biomass) ကို အောက်ပါအတိုင်း ခန့်မှန်းတွက်ဆသည်။	
$= 0.24 \times 111 \text{ kg}$ $= 27 \text{ kg}$	
သစ်ပင်တစ်ပင်၌ရှိသော အစိုဓာတ်ကို ခန့်မှန်းဇီဝထုထည်၏ ၃၀% မှ ၂၀၀% အထိ တွက်ဆနိုင်သည်။ ထို့ကြောင့် သစ်ပင်တစ်ပင်၌ ၁၀၀% အစို ဓာတ်ရှိလျှင် သက်ရှိအလေးချိန်ကို အောက်ပါအတိုင်း ခန့်မှန်းတွက်ဆနိုင်သည်။	
$= (111 \text{ kg} + 27 \text{ kg}) \times 2$ $= 276 \text{ kg}$	

အုန်းထန်းအနွယ်အပင်အား သက်ရှိအလေးချိန်တွက်ချက်မှု (ကိရိယာမရှိဘဲ)	
အုန်းထန်းအနွယ်အပင်ငယ်များ (၁၁ မီတာအမြင့်အထိ)	ဇီဝထုထည် = 23.487 + 41.851 x {ln (height)} ²
အပင်၏အမြင့် (Height) ကို မီတာ (m) ဖြင့် တွက်သည်။	
ဥပမာ	
၆ မီတာမြင့်သော အပင်တစ်ပင်အတွက် ဇီဝထုထည်အလေးချိန်ကို အောက်ပါအတိုင်း ခန့်မှန်းတွက်ဆနိုင်သည်။	
$= 23.487 + 41.851 \times \{\ln(\text{height})\}^2$ $= 23.487 + 41.851 \times \{\ln(6)\}^2$ $= 158 \text{ kg}$	
သစ်ပင်တစ်ပင်၌ရှိသော အစိုဓာတ်ကို ခန့်မှန်းဇီဝထုထည်၏ ၃၀% မှ ၂၀၀% အထိ တွက်ဆနိုင်သည်။ ထို့ကြောင့် အုန်းထန်းအနွယ် အပင်တစ်ပင် ၌ ၁၀၀% အစိုဓာတ်ရှိလျှင် သက်ရှိအလေးချိန်ကို အောက်ပါအတိုင်း ခန့်မှန်းတွက်ဆနိုင်သည်။	
$= 158 \text{ kg} \times 2$ $= 316 \text{ kg}$	

* တိုင်၊ ရက်မနှင့် ဗဟိုချက်များကဲ့သို့ ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဆိုင်ရာ အခြေခံအစိတ်အပိုင်းများအပေါ်၌ ကြီးမားသောအပင်များကို နည်းလမ်းကျကျ နေရာချထားမှုက ဝန်ရွှေ့ပြောင်းမှုကို အဆင်ပြေစေပါသည်။



ပုံ(၃) ဖွဲ့စည်းတည်ဆောက်ပုံဆိုင်ရာ အခြေခံအစိတ်အပိုင်းများအပေါ်၌ ကြီးမားသောအပင်များကို နည်းလမ်းကျကျနေရာချထားမှု

၄။ ရေပျော်ဝင်မြေဆီလွှာ (Saturated Soil)
အလေးချိန်တွက်ချက်မှု (Static Load)

* အပင်ကြီးထွားရှင်သန်ရန် ကြားခံတစ်ခုဖြစ်သော မြေဆီလွှာတွင် သဲမှုန်များ၊ ကျောက်စရစ်များ၊ ရွှံ့၊ သတ္တုများ၊ အော်ဂဲနစ်ပစ္စည်းများ၊ အဏုဇီဝရုပ်များ၊ ကျောက်ရောစာများကဲ့သို့အရာများနှင့် သိပ်သည်းမှုနှင့် ပေါင်းစပ်ဖွဲ့စည်းပုံအမျိုးမျိုး တို့ရှိသော အရင်းအမြစ်များစွာတို့မှ မြေဆီလွှာအရောအနှောများ စုပေါင်းပါဝင်သည်။ တွက်ချက်ရ လွယ်ကူစေရန် ရေပျော်ဝင်မြေဆီလွှာအလေးချိန်ကို 1920 kg/m³ (120 lb/ft³) ထားတွက်သည်။

mgyc.com

ရေပျော်ဝင်မြေဆီလွှာ အလေးချိန်တွက်ချက်မှု (စီလိုရမ်ဖြင့်)

ပျော်ဝင်အလေးချိန် = မြေဆီလွှာထူထည် × 1920 kg/m³

ဥပမာ

၂ မီတာအကျယ်၊ ၂ မီတာအရှည်နှင့် ၁ မီတာအနက်ရှိသော အမြစ်ကျင်း တစ်ကျင်းအတွက် ထည့်ဝင်နိုင်သော ပျော်ဝင်မြေဆီလွှာအလေးချိန်ကို အောက်ပါအတိုင်း ခန့်မှန်းတွက်ချက်နိုင်သည်။

= 2m x 2m x 1m x 1920 kg/m³

= 7680 kg

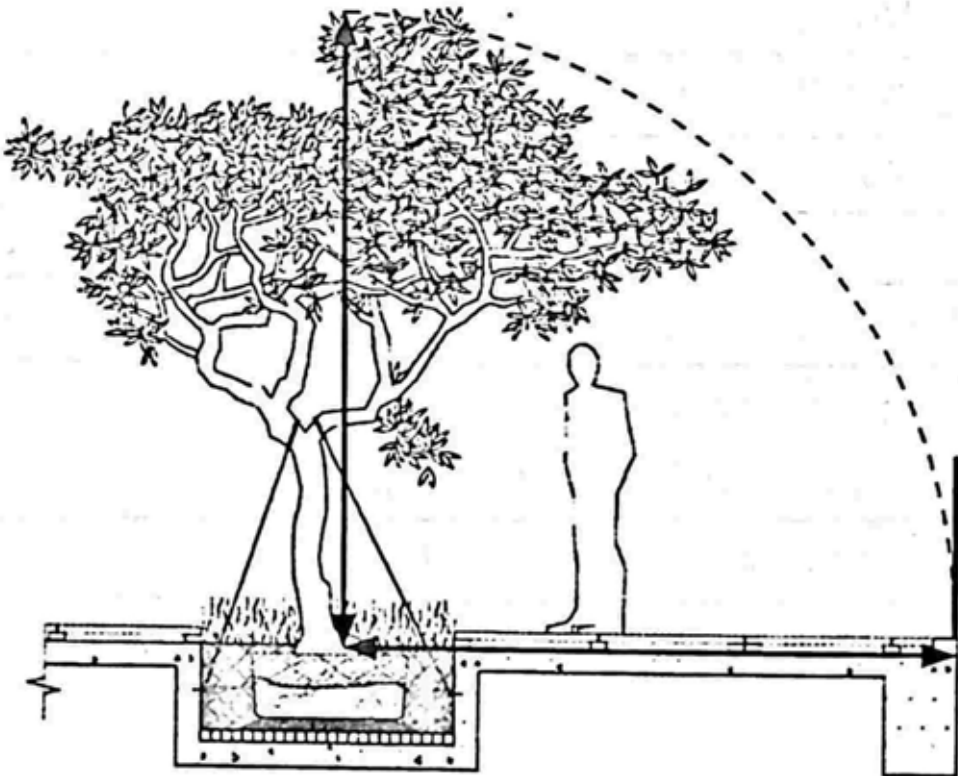
အပင်၏အမြစ်ဖုန်အပါအဝင် အလေးချိန်ဖြစ်သည်။

* အောက်ပါတို့မှာ အတွေ့များသော မြေဆီလွှာပါဝင်ပစ္စည်းတို့၏ သိပ်သည်းဆများစာရင်းဖြစ်သည်။

ပါဝင်သောအရာ	သိပ်သည်းဆ (kg/m ³)
အပေါ်ယံမြေ (မခြောက်တခြောက်)	1220
အပေါ်ယံမြေ (မစိုတစို)	1250
ရွှံ့မြေ (အခြောက်)	1600
ရွှံ့မြေ (အစို)	1760
ကျောက်စရစ် (အခြောက်)	1680
ကျောက်စရစ် (အစို)	2000
ကျောက်ပွ (Perlite)	48
ရေမြှုပ်ကျောက် (Pumice)	721
သဲ (အခြောက်)	1555
သဲ (အစို)	1905
ဗာမီကျူလိုက် (Vermiculite)	272
ခွင့်ပြုချက်အရ မြေစာအရော (အခြောက်) (Approved Soil Mix)	800-1200
မြေဆွေး/မြေဩဇာ (အခြောက်)	500-800
LECA (အခြောက်)	450-800

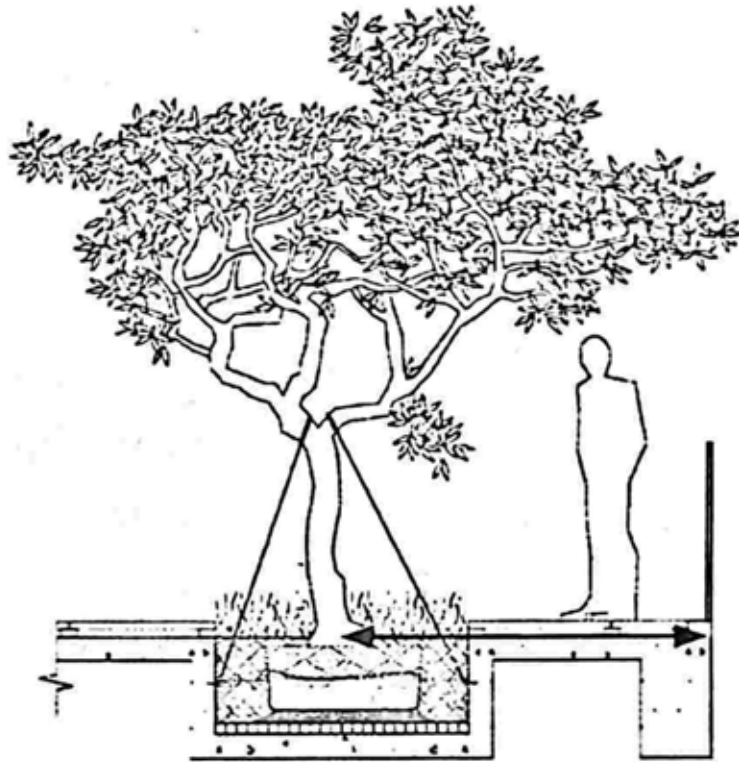
ခေါင်မိုးထပ် သစ်ပင်၊ အုန်းထန်းအနွယ်ပင် အကွာအဝေးလိုအပ်ချက်

* ခေါင်မိုးထပ်သစ်ပင် သို့မဟုတ် အုန်းထန်းအနွယ်ပင်ပေါ်သို့ ကျရောက်သော လေဖိအားကို လေတိုက်ခတ်မှုကြောင့်ဖြစ်သော အပင်၏လှုပ်ရှားမှု (ဥပမာ- ရွက် အုပ်များနှင့် ပင်စည်များ၏ ယိမ်းခါမှု)များက အကြောင်းခံလေ့ရှိသည်။ လေဖိအား များသည် သစ်ပင်၏ (၁) အမြင့်၊ (၂) ရွက်အုပ်အရွယ်အစား၊ (၃) ရွက်အုပ်သိပ် သည်းမှုတို့နှင့် တိုက်ရိုက်အချိုးကျသည်။



ပုံ(၄) ခေါင်မိုးထပ်၌ စိုက်ပျိုးမည့်သစ်ပင်၏ ခန့်မှန်းခြေအမြင့်နှင့်တူသော ခေါင်မိုးထပ်အရွက်မှ အကွာအဝေးတွင် အပင်ကိုနေရာချသင့်သည်။

* လေဖိအားတို့၏ ရှုပ်ထွေးမှု၊ အမျိုးမျိုးသော သစ်ပင်မျိုးစိတ်များနှင့် မျိုးကွဲများ၏ ဇီဝရုပ်ဖွဲ့စည်းပုံ (Bio-mechanical) ပင်ကို လက္ခဏာများ ကွဲပြားစွာ ကြီးထွားဖွံ့ဖြိုးမှုနှင့် ခေါင်မိုးထပ်သစ်ပင်တည်ငြိမ်ရေး၏ ပဓာနကျမှုတို့ကို ထည့်သွင်းစဉ်းစားသည့်အခါ ဘေးကင်းလုံခြုံရေးကို ဦးစားပေးရန် ခေါင်မိုးထပ်သစ်ပင်များကို အမိုးစွန်မှ လုံလောက်သောအကွာအဝေးတွင် နေရာချထားရန် လိုပါသည်။



ပုံ(၅) ခေါင်မိုးထပ်သစ်ပင်ကို ထိန်းသိမ်းစောင့်ရှောက်နိုင်ရေးအတွက် အလှမ်းခွာ၍ နေရာချပါ။

* အောက်ပါတို့မှာ ခေါင်မိုးထပ်သစ်ပင်/အုန်းထန်းအနွယ်ပင်တို့အတွက် သင့်တော်သည့်နေရာများ ရွေးချယ်ရာတွင် ထည့်သွင်းစဉ်းစားရမည့် အရာများ ဖြစ်သည်။

- သစ်ပင်များကို ခေါင်မိုးထပ် အပင်ချစိုက်မည့် မြေပြင်ပေါ် ရောက်သည်အထိ အတတ်နိုင်ဆုံး ဘေးကင်းလုံခြုံအောင် ရွှေ့ပြောင်းသင့်သည်။
- သစ်ပင်များကို ကျန်းကျန်းမာမာ ကြီးထွားရန်အတွက် နေရောင်အလုံအလောက်ရရှိသော နေရာများ၌ စိုက်ပျိုးသင့်သည်။