

የመስኖ ከጠቃቀም ጋር ጋር

ጥሩ ውሃ መጠኑ ትንሽ ስለሆነ ተፈላጊው ዋጋ ሊሰጠው ይገባል

1. ውሃና ግብርና

ውሃ የአለምን 3/4 ክፍል ሸፍኖ የያዘ ቢሆንም በአለም ላይ ከሚገኘው ውሃ ውስጥ ጥሩና ለሰው ልጅ በቀጥታ ጥቅም ላይ የሚውለው ግን 3% የሚሆነው ብቻ ነው። ይህንን የአለማችን ሀብት ሁላችን እንጋራዋለን፤ በጋራም እንጠቀማለን፤ ክፍፍሉን በተመለከተ ሁሉም ተጠቃሚዎች ተገቢውን ድርሻ እንዲያገኙ መደረግ አለበት። ሁሌም ክፍፍሉ ተፋሰስን መሰረት ያደረገና መግባባትን በሚያስተናግድ መሆን ይገባል።



ምንጭ:-Loucks and Van Beek

ውሃ ለተለያዩ ጥቅሞች የሚውል ሲሆን የሰው ልጅ በየአመቱ ከሚጠቀመው የውሃ መጠን 70% የሚሆነው ለግብርና ፍጆታ ነው። በተለይ ተክሎችን ለማምረት የምንጠቀመው ውሃ ከግምታችን በላይ ነው፤ ለግንዛቤ እንዲሆነን አንድ ኪሎ እህልን ለማግኘት ከአንድ መቶ ሊትር ውሃ በላይ ያስፈልጋል። ይህ የውሃ ብክነትን ሳይጨምር ነው። በአለማችን በአመት የሚመረተውን የግብርና ምርት ስናስብ ምን ያህል ውሃ ለዚህ ክፍለ-ኢኮኖሚ እንደሚውል መገመት ይቻላል። እህል ለማምረት በቂ ውሃ ማቅረብ ያስፈልጋል። በየትኛውም መልኩ የውሃ ብክነትን ቀነሰን ማለት ለሌላ አገልግሎት የሚውለውን ውሃ መጠን በተዘዋዋሪ

መንገድ እየጨመርን መሆኑን መዘንጋት የሉብንም።

የአገራችን ህዝብ በምግብ እራሱን እንዲችል ከተፈለገ የመስኖ ስራን መጠቀም ግድ ይላል። በመስኖ በተደጋጋሚ ምርት ማምረት ይቻላል፤ የምርትን አይነትና ጥራት መጨመርና ለገበያ የሚደርስበትን ወቅት መወሰን ያስችላል፤ ዘላቂ የሆነ ስራ ለገበሬዉ ይፈጥራል ስለዚህም የተረጋጋና የተሻለ ኑሮ እንዲኖር እድሉን ይፈጥራል። መስኖ በአግባቡ ካልተመራ ማሳ ዉስጥ ዉሃ እንዲተኛ ያደርጋል፤ የአፈርን ጨዋማነት ሊጨምር ይችላል፤ ለበሽታ አምጭ ተህዋሲያን ማመንጫ ይሆናል ከዚህም በላይ ለግጭት መሰረት ሊሆን ይችላል። ስለዚህ መስኖን በአግባቡ ለመምራት ማሰብ ከመስኖ ልማት እቅድ ጋር አብሮ የሚሄድ ነዉ።

በመስኖ ስራ እቅድ ሁሌም መመለስ ያለባቸዉ ሦስት ጥያቄዎች አሉ። እነሱም

- ሀ) ምን ያህል ዉሃ ወደ ማሳ ላስገባ
- ለ) መቸ የመስኖ ዉሃ ወደ ማሳ ላስገባ እና
- ሐ) እንዴት የመስኖ ዉሃ ወደ ማሳ ላስገባ የሚሉት ናቸዉ።

ከላይ የተጠቀሱትን ጥያቄዎች ለመመለስ ታሳቢዎችን ማወቅና መገንዘብ ያስፈልጋል። የመጀመሪያዉ ጥያቄ የዉሃ መጠንን የተመለከተ ነዉ። የመስኖ ዉሃ ምንጭ የገጸ-ምድር፣ የከርሰ ምድር እናየታቀበ የዝናብ ዉሃ ነዉ። ይህ ዉሃ አስፈላጊዉን የጥራት መስፈርት ያሟላ መሆን ይገባዋል ። ጥሩ ዉሃ ስንል የምናያቸዉ፡- ደለል ያልበዛበት፣ ጨዋማ ያልሆነ፣ የሶዲየም ንጥረነገር ያልበዛበትና አደገኛ ንጥረ-ነገሮች ያልበዛበት መሆኑን ነዉ። ከላይ የጠቀስናቸዉ የጥራት መገለጫዎች ከበዙ የመስኖ አዉታሮች ይደፈናሉ፤ የአፈር መዋቅር ይበላሻል፣ ተክሎች ይቀጭጫሉ ወይም ይሞታሉ ስለዚህ የዉሃን ጥራት ማወቅ ይገባል። ዉሃችን ጥሩ ከሆነ ለተክሎች የሚሆነዉን መጠን መወሰን ቀጣዩ ስራ ይሆናል።

2 . ከመስኖ የሚሁኑ የሠላም ማጠን

ለመስኖ ስራ የምንጠቀመዉን የዉሃ መጠን የሚወስኑ ነገሮች የሚከተሉት ናቸዉ።

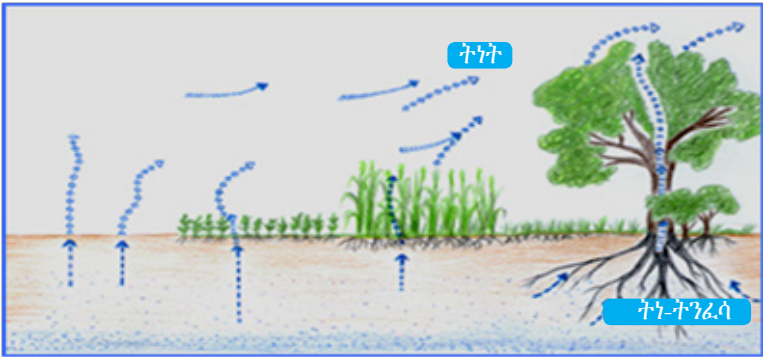
- ሀ) በአካባቢዉ የአየር ጸባይ
- ለ) በአፈሩ አይነትና ባለዉ የእርጥበት መጠን እና
- ሐ) በአዝዕርቱ አይነት፣ የእድገት ደረጃና የአፈር ዉስጥ ስር እርዝመት ይወሰናል።

ሀ) በአካባቢዉ የአየር ጸባይ

የመስኖ ዉሃ መጠንን ከሚወስኑት አንዱ የአየር ጸባይ ነዉ። በቆላና በደጋ፣ በበጋና በክረምት ወራቶች የአየር ጸባዩ ተለዋዋጭ ነዉ። የመስኖ ዉሃ ወደ ከባቢ አየር የሚቀላቀለዉ ከአፈሩ

ላይ በትነት መልክ ሲሆን ከተክሉ ቅጠል ላይ በቅጠሉ-ትንፈሳ አማካኝነት ነው። ሁለቱ በጥምረት ትነ-ትንፈሳ ተብለው ይጠራሉ። ተክሎች ትልቁን የውሃ መጠን የሚያጠፉት በትነ-ትንፈሳ አማካኝነት ነው። ይህ ትነ-ትንፈሳ ደግሞ በአየር ጸባይ መግለጫዎች መጠን መጠኑ ሊጨምር ወይም ሊቀንስ ይችላል። ተጠቃሾቹ የአየር ጸባይ መግለጫዎች ወስጥ የአየር ሙቀት፣ የነፋስ ፍጥነት፣ የጸሐይ ብርሃንና የአየር እርጥበት መጠን ናቸው። እነዚህ የአየር ጸባይ መግለጫዎች ከቦታ ቦታ ከወቅት ወቅት ስለሚለያዩ የተክሉ ውሃ ፍጆታም እንዲሁ ይለያያል።

ቅጠሉ-ትንፈሳ



ምንጭ: FAO(WACO)

ለ) በአፈሩ አይነትና ባለው የእርጥበት መጠን

አፈር ለተክሎች ጠቃሚ የመሬት ክፍል ነው፤ አቅፎ ይይዛቸዋል፤ ለእድገታቸው ጠቃሚ የሆኑ ንጥረ-ነገሮችን ያገኙባቸዋል። ተክሎች የሚጠቀሙበትን ውሃ የሚያገኙት አፈር ወስጥ ከተጠራቀመው ነው ስለዚህ አፈር ለተክሎች የውሃ ማጠራቀሚያም ነው። የአፈር ውሃ የማጠራቀም ችሎታ ለተክሉ የሚኖረውን የውሃ መጠን ይወስናል፤ ከደረቅ አፈር ይልቅ ከእርጥብ አፈር ተክሎች የተሻለ ውሃ መጠቀም ይችላሉ። እስከምን ድረስ ከየትኛው አፈር አይነት የሚለውን ለመመለስ የአፈር፣ ውሃና የተክሎችን ግንኙነት በትንሹ ማየት ያስፈልጋል።

አፈር ሶስት መሰረታዊ ነገሮች ይይዛል፡- የአፈር ቅንጣት፣ የአፈር ክፍተትና አርጋኒክ ቁስ።

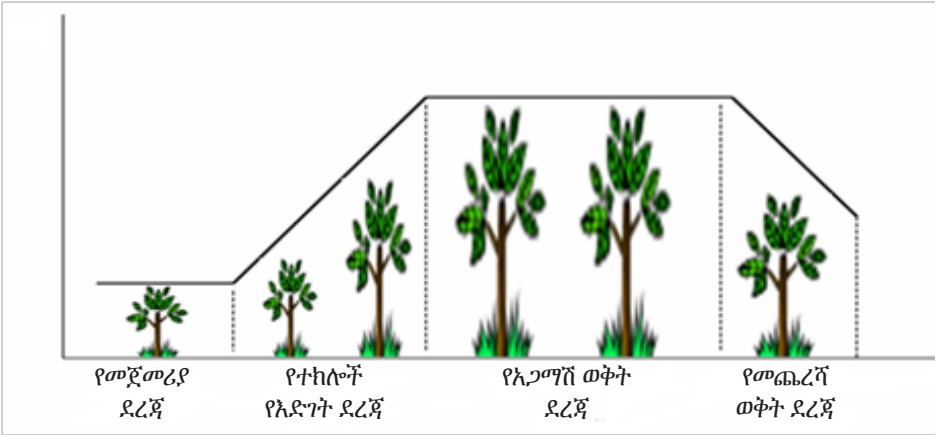
ሦስት የአፈር ቅንጣት አይነቶች አሉ፡-ሸክላ፣ ደለልና አሸዋ፡፡ የአፈሩ አይነት የሚወስነው የአፈር ቅንጣት መጠንን መሰረት ባደረገ ነው፡፡ የሸክላ ቅንጣት ሲበዛ አፈሩ ሸክላማ አፈር ይባላል፣ የአሸዋ ቅንጣት ሲበዛ አሸዋማ አፈር ይባላል፡፡ የአፈሩ ክፍተት በውሃና በአየር የተሞላ ነው፤ መጠኑም የአፈሩን ድርቀት መሰረት ያደርጋል፡፡

የሸክላ አፈር በጣም ደቃቅ ሲሆን ብዙ የአፈር ክፍተት አሉት፣ አሸዋማ አፈር ተለቅ ያለ መጠን ሲኖረው የአፈር ክፍተቱ ትንሽ ነው፡፡ ሸክላ አፈር እንደ ክፍተቱ መጠን ብዙ ወሃ የመያዝ ባህሪ አለው ቢሆንም ንፋግ ነው፣ የያዘውን ወሃ ለተከሎች አይሰጥም፡፡ በሌላ በኩል አሸዋማ አፈር ባለው የአፈር ክፍተት መጠን ወሃ ይይዛል ተከሎችም ከአሸዋማ አፈር ወሃ መውሰድ አይችሉም፡፡ አፈሩ በውሃ ሲረሰርስ ወይም ሲጠግብ ለተከሎች ተስማሚ፣ በቂ የአፈር እርጥበት አለ ማለት ይቻላል፡፡ በአፈር ውስጥ ሊኖር ከሚችለው ወሃ ተከሎች ሊጠቀሙበት የሚችሉት መጠን በሁለት ዳርቻዎች የተወሰነ ነው፡፡ የላይኛው ለተከሎች ጠቃሚ የአፈር እርጥበት መጠን ዳርቻ ፣ በመሬት ስበት ላይ የሚንጣፈፈው የአፈር ወሃ ካለቀ በኋላ የቀረው ትልቁ የአፈር እርጥበት ሲሆን የታችኛው ተከሎች የሚጠወልጉበት የአፈር እርጥበት ዳርቻ ደግሞ ተከሎች የአፈር ወሃ በማጣት የሚሞቱበት ትንሹ የአፈር እርጥበት መጠን ነው፡፡ የመስኖ ወሃ ለማሳችን ስናጠጣ የአፈር እርጥበት መጠኑ የላይኛውን የአፈር ዕርጥበት ዳርቻ እንዲደርስ ማድረግ ይኖርብናል፡፡ ይህ የአፈር እርጥበት መጠን ተከሎች ያለ ወሃ ችግር ምርት እንዲሰጡ ያደርጋቸዋል፡፡ በየትኛውም መንገድ ተከሎች የታችኛውን የአፈር ዕርጥበት ዳርቻ እንዲደርሱ አይጠበቅም፡፡

ከዚህ በታች ባለው ሰንጠረዥ(1) የተለያዩ የአፈር አይነቶች ያላቸውን የላይኛውንና የታችኛውን የአፈር እርጥበት ዳርቻዎች መጠን በመቶኛ ለተከሎች ሊውል ከሚችለው ወሃ የመያዝ ችሎታ ጋር ለንጽጽር ቀርቧል፡፡

የአፈሩ አይነት	የላይኛው የአፈር እርጥበት ዳርቻ (100%)	የታችኛው የአፈር እርጥበት ዳርቻ (100%)	ለተከሎች የሚውል ወሃ የመያዝ ችሎታ(100%)
አሸዋማ	15	7	8
አሸዋማ-ሉም	20	8	12
ሉም	25	10	15
ሸክላማ-ሉም	40	25	15
ሸክላማ	40	28	12

ከላይ በሰንጠረዥ ላይ እንደምናየው አሸዋማ አፈር የሚይዘው ለተክሎች የሚያገለግለው የውሃ መጠን ትንሽ ስለሆነ ቶሎ ቶሎ ትንሽ መጠን ያለው መስኖ እንድንሰጥ፣ ለሸክላማ-ሉም አፈር ደግሞ በዛ ያለ የመስኖ መጠን በተራራቀ ጊዜ መስጠት መቻሉን ያመለክታል።



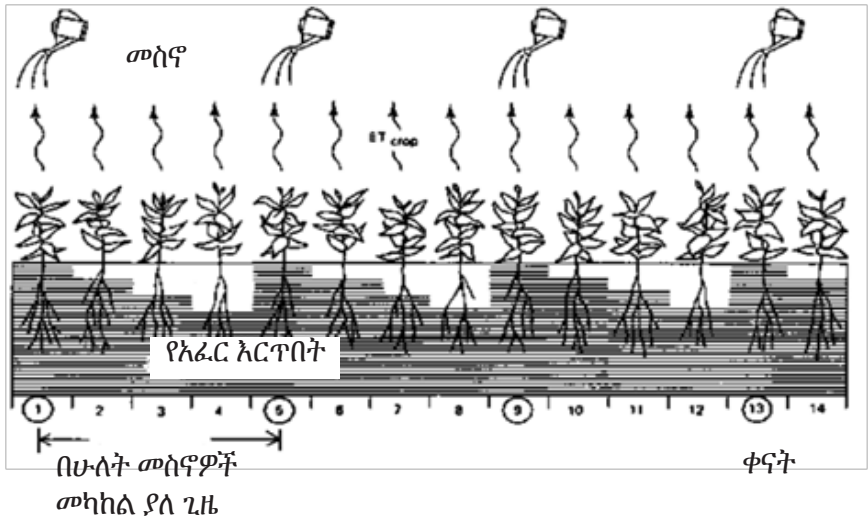
ሐ) በአዝዕርቱ አይነት፣ የእድገት ደረጃና የአፈር ውስጥ ስር እርዝመት

ሌላኛው የመስኖ ውሃ መጠንን የሚወስነው የተክሎች አይነት፣ የእድገት ደረጃቸው እና የአፈር ውስጥ ስር እርዝመት ነው። በቆሎ ከስንዴና ከሙዝ የተለየ የውሃ መጠን ይፈልጋል ከዚህም በላይ በቆሎ የቡቃያ፣ የእድገት፣ የአበባና የፍሬ የእድገት ደረጃዎች አሉት በነዚህም ጊዜአቶች የተለያየ መጠን ያለው ውሃ ይፈልጋል። ሌሎችም ተክሎች እንዲሁ የተለያየ መጠን ያለው ውሃ የሚፈልጉ የእድገት ደረጃዎች አሉባቸው። ተክሎች በተለያየ የእድገት ደረጃ የሚወስዱትን የውሃ መጠን ለማስላት የዘርፉ ባለሙያዎች የሰብል ውሃ ድልድል ማነጻጸሪያ አዘጋጅተዋል። የውሃ ፍላጎት መጠኑም ወቅታዊው የሰብል ውሃ ፍላጎት ማጣቀሻ(ETO) በሰብል ውሃ ድልድል ማነጻጸሪያ(Kc) ጋር ሲባዛ ይገኛል። የሚከተለው ስእል በተለያየ የተክሎች እድገት ወቅት የተለያየ የሰብል ውሃ ድልድል ማነጻጸሪያ መኖሩን ያመለክታል። እረጅም ስር ያለው ተክል ትልቅ የአፈር ይዘት ካለው አፈር ላይ ውሃ መውሰድ ይችላል። ስለዚህ የመስኖ ውሃ ለማሳችን ስንሰጥም ይህንን የአፈር ይዘት ታሳቢ በማድረግ ነው፣ በቂ የውሃ አቅርቦት እስካለ ድረስ።

3 . የመስኖሁሃ ምጠንና የመስኖ የጊዜ ሰኬዳ

የመስኖ ዉሃ ወደ ማሳችን የምናስገባዉ ተክሉ በዉሃ እጥረት ችግር ሳይፈጠርበት ነዉ። የምናስገባዉ መጠንም ተክሉ ከአፈር የተጠቀመዉን የአፈር እርጥበት ያህል ነዉ። የተክሎች የተጣራ የመስኖ ዉሃ ፍላጎት የሚወሰነዉ በወቅቱ የአየር ጸባይ፣ የተክሉ አይነትና የእድገት ደረጃዉ ነዉ። ዉሃ ወደ ማሳችን የምናስገባበት ቀንም የሚወሰነዉ በዉሃ አቅርቦቱ፣ በአፈሩ አይነት፣ በአፈሩ የመዳበር ሁኔታና በምንጠቀመዉ የዉሃ አሰጣጥ ዘዴ ነዉ። ለምሳሌ የጠብታ መስኖ አጠጣጥ ዘዴ የምንጠቀም ከሆነ ለማሳችን ዉሃ የምናጠጣዉ አጠር ባለ የቀናት ልዩነት ነዉ፤ አፈሩም አሸዋማ ከሆነ እንዲሁ አጠር ባለ የቀናት ልዩነት ይሆናል፡ ፡ አፈሩ የዳበረ ነዉ ሲባል የተክሉ ስር ያለምንም ችግር ሙሉ እድገቱን ማግኘት ይችላል ማለት ነዉ። ይህ ሁኔታ የሚነግረን የአፈሩ ጥልቀት በቂ መሆኑን፣ በዚህም ምክንያት በቂ ዉሃ አፈር ዉስጥ በማጠራቀም ተክሎች ለረጅም ቀናት እንዲጠቀሙበት ማድረግ እንደሚቻል ነዉ።

በአንድ የዳበረ አፈር ዉስጥ ያለ ጠቅላላ ለተክሎች የሚዉለዉ የዉሃ መጠን የሚሰላዉ የአፈሩ ለተክሎች የሚዉል ዉሃ የመያዝ ችሎታ በተክሎች የአፈር ዉስጥ ስር እርዝመት ተባዝቶ ነዉ።ይህ ትልቁ ተክሎች ሊጠቀሙበት የሚችሉት የአፈር ዉሃ መጠን ነዉ። ይሁንና ይህንን ዉሃ ተክሎች በእኩል ከተለያዩ የአፈር ጥልቀት አይጠቀሙም። በተለይ 70 ከ 100 የሆነዉን ተክሎች የሚፈልጉትን ዉሃ የሚአገኙት ከላይኛዉ 50ፐርሰንት የተክሎች ስር ጥልቀት ነዉ። ምክንያቱም በመጀመሪያ ደረጃ ዉሃ የሚሰቡት ቀጫጭን የተክል ስሮች የሚበዙት በላይኛዉ የአፈር ክፍል ስለሆነ፣ ሌላዉ ደግሞ ለተክሎች እድገት ጠቃሚ የሆኑ የአፈር ዉስጥ ሂደቶች የሚከናወኑት በላይኛዉ የአፈር ክፍል በመሆኑ ነዉ። ይህንን መሰረት በማድረግ የሚመከረዉ የመስኖ ዉሃ ለማሳ የሚሰጠዉ ከጠቅላላ ለተክሎች ከሚዉለዉ ዉሃ ግማሹን ተክሎች ሲጠቀሙበት ነዉ። ከዚህ በታች የቀረበዉ ሰአል የመስኖ ዉሃ አጠጣጥ የጊዜ መቁጠሪያን ስእላዊ በሆነ መንገድ ከአፈር እርጥበት ጋር ያሳያል።



የተጣራ የመስኖ ወ.ሃ ፍላጎት(NIR) ተክሎች የሚጠቀሙት የወ.ሃ ፍላጎት ነው። ይህንን የወ.ሃ ፍላጎት ወደ ማሳ ስናስገባ የመስኖ ወ.ሃውን በማጓጓዝና በማሰራጨት ሚባክክውን ወ.ሃ ተጨማሪ ማድረግ አለብን። የተለያዩ የመስኖ አጠጣጥ ዘዴዎች የተለያዩ የብቃት መጠን ስለአላቸው ይህንን አወቆ ተገቢውን የብቃት መጠን መርጦ ያልተጣራ የመስኖ ወ.ሃ ፍላጎትን(GIR) ማስላት ያስፈልጋል። በሁለት መስኖዎች መካከል ዝናብ ቢኖር ወደ መሬት ይሰርጋል ተብሎ የሚታሰበው የዝናብ ወ.ሃ መጠን(Pe)ከመስኖ ወ.ሃ መጠን ላይ ተቀናሽ ይሆናል። የመስኖ ወ.ሃ የሚገለጸው በጥልቀት መስፈሪያ ሲሆን የተለመደው ሚሊሜትር ወ.ሃ በቀን በማለት ነው።

የሚከተለው ሰንጠረዥ(2) የመስኖ ወ.ሃ አጠጣጥ የጊዜ መቆጠሪያ ሲሆን የተጣራ የመስኖ ወ.ሃ ፍላጎት ከዘነበው ዝናብ ጋር በመሆን እንዴት ተከታዩን የመስኖ ቀን እንደሚወስን ያሳያል።

ሰንጠረዥ 2 የመስኖ እቅድ፡- 30ሚሊሜትር መስኖ በ30ሚሊሜትር የአፈር እርጥበት ጉድለት

ቀን	የቀኑ ትነ-ትንፈሳ (ሚ.ሜ)	የሰረገ የዝናብ መጠን (ሚ.ሜ)	ድምር የአፈር እርጥበት ጉድለት	የመስኖ መጠን
3/3/2006	4.5	-	4.5	
4/3/2006	5.1	-	9.6	
5/3/2006	4.2	3.1	10.7	
6/3/2006	3.8	-	14.5	
7/3/2006	5.0	-	19.5	
8/3/2006	4.8	-	24.3	
9/3/2006	4.5	-	28.8	
10/3/2006	4.3	2.5	0.6 (30.6)	30
11/3/2006	5.1	-	5.7	
12/3/2006	4.7	-	10.4	
ይቀጥላል				

ሁለተኛው የመስኖ ዉሃ ወደ ማሳ ማስገቢያ ጊዜ የሚሰላበት መንገድ፣ ተክሉ በማሳ በሚቆይበት ወቅት የሚጠቀመዉ ጠቅላላ የዉሃ መጠን አፈሩ በአንድ መስኖ ለሚጠጣዉ የዉሃ መጠን ተካፍሎ የመስኖ ብዛት ይሰላል ከዚያም የተክሉ ጠቅላላ በማሳ የሚቆይበት ጊዜ በመስኖ ድግግሞሽ ይካፈልና በሁለት መስኖዎች መካከል ያለዉ የጊዜ ስፋት ይታወቃል። ይህ ስሌት ተክሎች በቡቃያና በፍሬ መሙላት ወቅቶች እኩል ዉሃ ይጠቀማሉ እንደማለት ስለሆነና የተክሎችን የእድገት ደረጃ ያላገናዘበ ስለሆነ ጥንቃቄ ያስፈልጋል። ይህንን ቀመር ከተጠቀምን በተክሎች የቡቃያ ወቅት የመስኖ ድግግሞሹን ቀን ሰፋ ማድረግና በአበባና ፍሬ መሙላት ወቅት የመስኖ ድግግሞሹን ጊዜ አጠር ማድረግ ያስፈልጋል።

4 . የመስኖ ዉሃ የከጠጣሃ ዘዴ ከመፈረሃ

በመስኖ ስራ እቅድ ዉስጥ መመለስ ያለበት ሌላዉ ጥያቄ እንዴት የመስኖ ዉሃ ወደ ማሳ

ላስገባ የሚለው ነው። ይህ ጥያቄ የሚያተኩረው በመስኖ ውሃ አሰጣጥ ዘዴዎች ምርጫ ላይ ነው። የተለያዩ የመስኖ አጠጣጥ ዘዴዎች አሉ እነሱም በእጅ ማጠጣት፣ በቦይ ማጠጣት፣ በድንበር ማጠጣት፣ በገበቴ ማጠጣት፣ በጠብታ ማጠጣትና በርጭት ማጠጣት ናቸው። አንዱን የመስኖ አጠጣጥ ዘዴ በተናጠል ወይም የተወሰኑትን አይነት በመደባለቅ ለመጠቀም የሚከተሉትን ነገሮች ማየት ያስፈልጋል

- ✦ የመስኖ ውሃ መጠን
- ✦ የማሳ ቅርጽና ተዳፋትነት
- ✦ የአፈር አይነትና የመዳበር ሁኔታ
- ✦ የተክሉ የውሃ ፍላጎት መጠንና የአበቃቀል ሁኔታ
- ✦ የህብረተሰቡ የመስኖ ስራ ተሞክሮና የቴክኒክ ክህሎት
- ✦ የካፒታል አቅም

ከላይ የተገለጹትን ነገሮች ምክንያታዊ በሆነ ሁኔታ በመገምገም የመስኖ ውሃ አጠጣጥ ዘዴውን መምረጥ ተገቢ ይሆናል።



5. በመስኖ የሚከፈል ማሳ ስፋት

ከዚህ ቀጥሎ ማየት ያለብን ለመስኖ ያለንን ጠቅላላ ውሃ መጠን ለመስኖ ከሚወለወው ማሳ ስፋት ጋር ማነጻጸር ነው። የወንዝ ውሃን ለመስኖ የሚጠቀም አካባቢ፣ ከወንዙ ሊወስድ የሚችለው ውሃ መጠን መሰረት የሚያደርገው ሰብሉ በማሳ ባለበት ወቅት ወንዙ ያለው ትንሹን የውሃ ፍላጎት ነው። ይህም የውሃ ፍላጎት ለሌሎች የውሃ አገልግሎቶችና ለታችኛው የወንዙ ተጠቃሚዎች ጭምር ስለሆነ ለመስኖ ሊወል የሚገባው ድርሻ በቅድሚያ መታወቅ አለበት። ይህ ከሆነ በአለን የመስኖ ውሃ ፍላጎት መሰረት በመስኖ ማልማት የምንችለውን

ማሳ መጠኑን ከሚዘራው አዝመራ ጋር መገመት እንችላለን። ለምሳሌ ከአንድ ወንዝ ትልቁ የቦጋ ጊዜ ለመስኖ የሚወለወው የወሃ ፍሳት መጠን 200 ሊትር በሴኮንድ ቢሆንና ለበቆሎ ትልቁ የተጣራ የመስኖ ወሃ ፍሳት 5 ሚ.ሜ በቀን ቢሆን በቦይ መስኖ አጠጣጥ ዘዴ 24 ሰአታት ወሃ ማጠጣት ቢቻል ማረስ የምንችለው የማሳ ስፋት እንደሚከተለው ይሰላል።

* ጠቅላላ ለመስኖ የሚወለወው የወሃ መጠን 0.2 ሜትር-ኩብ በሰኮንድ x 86400 ሰኮንድ በቀን 17280 ሜትር ኩብ በቀን

* ለበቆሎ ያልተጣራ የመስኖ ወሃ ፍሳት በቀን በሄክታር ማሳ
 (0.005 ሜትር x 10000ሜትር ካሬ) / የመስኖ አጠጣጥ ዘዴ ብቃት
 (0.005 x 10000) / 0.5

100 ሜትር-ኩብ ወሃ በቀን በሄክታር

* ጠቅላላ የበቆሎ ማሳ በሄክታር 17280/100 172.8 ሄክታር

ከላይ የተጠቀሰው ስሌት የሚአሳየው ማሳውን 24 ሰአታት ማጠጣት ስንችል ነው። ወሃውን ወደ ማሳ የምናስገባው በቀን ለ12 ሰአታት ከሆነ የማሳችን ስፋትም በግማሽ ይቀንሳል።

የተለያዩ ሰብሎችን በመስኖ ማልማት ከታሰበ የየአንዳንዱ ሰብል ትልቁ የወሃ ፍሳት ተደምሮ ያለው የመስኖ ወሃ ሊያለማ የሚችለውን የማሳ ስፋት ይወስናል።

ሌሎችንም የመስኖ ወሃ ምንጮች ስንጠቀም የወሃው መጠን ከሰብሎ አይነትና ማሳ ስፋት ጋር መጣጣም አለበት።

6 . የመስኖ ወሃ ምንጭ ስሌት

የመስኖ ወሃ ከምንጩ እስከ ማሳ ድረስ በቦይ፣ በወሃ ቱቦ አማካኝነት ወይም በሁለቱ ይደርሳል። በቱቦ ለሚሰራጭ መስኖ ወሃ እንደ አስፈላጊነቱ በየቦታው የወሃ ቆጣሪ በመስመሩ በመዘርጋት መጠኑን መለካት ይቻላል። የፍሳት መጠኑን ለመለካትም አስቸጋሪ አይደለም፣ የተወሰነ ይዘት ያለው እቃ በወሃ የሚሞላበትን ጊዜ በመለካት ማወቅ ይቻላል። የቦይ የመስኖ ወሃ ግን ለተለያዩ የወሃ ብክነቶች የተጋለጠ ስለሆነ ከምንጩ ጀምሮ እስከ ማሳ ድረስ መጠኑ መለካት አለበት። የወሃ ፍሳት መጠኑ ትልቅ በሆነበት በዋና የመስኖ ወሃ ማከፋፈያ ቦይና በሁለተኛ ተቀባይ ቦይ፣ዊር ወይም ፍሎም በመጠቀም መለካት ይቻላል፤ ከባድ የሚሆነው ከሶስተኛ ተቀባይ ቦይ ወደ መጋቢ ቦዮች የሚሄደውን መጠን ማወቅ ነው። ፡ በተጣጣፊ የፕላስቲክ ቱቦዎች ከሶስተኛ ተቀባይ ቦይ ወደ መጋቢ ቦዮች የሚተላለፍ ከሆነ

ፍሰቱን ለማወቅ የሚያስፈልገን በሶስተኛ ተቀባይ ቦይ የአለው የውሃ ከፍታ ከመጋቢ ቦዩ ካለው ውሃ ከፍታ ያለው ልዩነትና የፕላስቲክነቱ የሚአልፍበት የውስጥ አካል ስፋት ናቸው። በዚያ ያሉ የፕላስቲክ ቱቦዎች ከተጠቀሙን ፍሰቱ የሁሉም ቱቦዎች ፍሰት ድምር ይሆናል።



መግለጫ :- የፕላስቲክ ቱቦው ዲያሜትር(Φ) እና የውሃው ጥልቀት በሴንቲሜትር ሲሆን የፍሰት መጠኑ ደግሞ ሊትር በሰከንድ ነው።
 ሰንጠረዥ 3

የተለያዩ የፕላስቲክ ቱቦ መጠኖች ከውሃው ጥልቀት ጋር የሚፈጥሩትን የፍሰት መጠን

Φ ጥልቀት	3	4	5	6	7	8
3	0.542	0.967	1.504	2.171	2.954	3.859
4	0.626	1.116	1.736	2.507	3.411	4.456
5	0.7	1.248	1.941	2.803	3.813	4.982
6	0.767	1.367	2.127	3.071	4.177	5.458
7	0.828	1.473	2.301	3.314	4.51	5.891
8	0.886	1.57	2.46	3.54	4.82	6.3

አንድ መጋቢ በይ 0.5 ሜትር በ 50 ሜትር ስፋት ላለው ማሳ ውሃ የሚሰጥ ቢሆንና መሬቱም መጠጣት ያለበት ውሃ ልክ 6 ሚ.ሜ በቀን በየ 6 ቀናት ልዩነት ቢሆን ባለው የውሃ ጥልቀትና የፕላስቲክ ቱቦ መጠን ለማጠጣት የሚወስደውን ጊዜ ማወቅ ይቻላል።

የውሃ ጥልቀት ልዩነት 8 ሴንቲሜትር

የፕላስቲክ ቱቦ ዲያሜትር 3 ሴንቲሜትር

የውሃ ጥልቀቱንና የቱቦ ዲያሜትርን መሰረት በማድረግ የፍሰቱ መጠን ከሰንጠረዥ 0.886 ሊትር በሰከንድ ነው።

የመሬቱ ስፋት $0.5 \times 50 = 25$ ሜትር ካሬ

መሬቱ የሚጠጣው ውሃ በሊትር $25 \times 0.036 \times 1000 = 900$ ሊትር

የመስኖ ውሃውን ወደ መጋቢ በይ ለማስገባት የሚፈጅው ጊዜ $900/0.886 = 1016$ ሰከንድ
 $= 1016/60 = 17$ ደቂቃ

ከላይ በመልመጃው እንዳየነው ለተለያዩ የመሬት ስፋት የሚአስፈልገውን የውሃ መጠንና ለማጠጣት የሚወስደውን ጊዜ በቀላሉ ማስላት ይቻላል።

7. የመስኖ ነጠጣጥ ዘዴዎችና የነጠቃቀም ገዢ

የተለያዩ የመስኖ አጠጣጥ ዘዴዎች እንዳሉ ከዚህ በፊት ተገልጿል። እዚህ ላይ የምናየው በሀዋሳ ሐይቅ ተፋሰስ ዙሪያ በጥቅም ላይ የዋሉትን በመምረጥ ነው። በሀዋሳ ሐይቅ ተፋሰስ ዙሪያ የተለመዱት የመስኖ ውሃ አጠጣጥ ዘዴዎች በጅ ማጠጣት፣ በቦይ ማጠጣት፣ በገበቴ ማጠጣትና በጠብታ ማጠጣት ናቸው። በሐይቁ ዙሪያ ያሉ አንዳንድ ገበሬዎች ትንንሽ ማሳዎችን በእጅ በማጠጣት አትክልቶችን ያበቅላሉ። ይህ የመስኖ አጠጣጥ ዘዴ አድካሚ ስለሆነ በቂ የሆነ የመስኖ መጠን ለተክሉ ይሰጣል ተብሎ አይጠበቅም። ይህንን የአጠጣጥ ዘዴ የሚጠቀሙ ገበሬዎች ሚመከረው ሰብሉ አበባና ፍሬ በሚሞላበት ወቅት በቂ ውሃ እንዲያገኝ ማድረግና በጥሬ ለሚበሉ አትክልቶችና ቅጠላቅጠል ለገበያ እስኪቀረቡ ድረስ ውሃ እንዲያገኙ መደረግ እንዳለበት ነው።

በቋሚ ተክሎች ዙሪያ በተቆፈሩ ገበቴዎች የሚያጠጡ ገበሬዎችም የመስኖ ድግግሞሽ

አመቱን ሙሉ ማድረግና የመስኖዉም ልክ የተክሉን ቅርንጫፍ በሚያካልል የመሬት ስፋት ልክ መሬቱ በዉሀ እንዲጠግብ ማድረግ እንዳለባቸዉ መጠቆም ያስፈልጋል።

በጣም የተደራጀ የጠብታ መስኖ በአበባ፣ አትክልትና ቅጠላ ቅጠል በሚያበቅሉ ድርጅቶች እየተተገበረ ነዉ። እነዚህ ድርጅቶች በሰለጠነ የሰዉ ሃይል የተደራጁ በመሆናቸዉ ሰብሉ የሚፈልገዉን የመስኖ ዉሃ መጠን በወቅቱ ይሰጣሉ ተብሎ ይጠበቃል። ወራጅ ወንዞች እጥረት ያለባቸዉ የተፋሰሱ አካባቢዎች የታቀበ የዝናብ ዉሃን በመጠቀም በጠብታ መስኖ በቤተሰብ ደረጃ የጓሮ አትክልቶችን እንዲያመረቱ ማበረታታት ያስፈልጋል። በተለይ ከሐይቁ በስተ ምዕራብ ባለዉ ክፍል። ከሐይቁ ቅርብ እርቀት ዉጭ በዚህ አካባቢ የመስኖ ስራ የተለመደ አይደለም።

ብዙ ወንዞች በሚበዙበት በደልዳላዉ የተፋሰሱ አካባቢ የተለመደዉ የመስኖ አሰጣጥ ዘዴ የቦይ አጠጣጥ ዘዴ ነዉ። ይህ የመስኖ ዉሃ አጠጣጥ ዘዴ የዉሃ ብክነቱ ከፍተኛ ነዉ። ስለሆነም ይህንን ብክነት ለመቀነስ ስለቦይ አጠጣጥ ዘዴ መሰረታዊ ግንዛቤ እንዲኖር ያስፈልጋል።

የቦይ የመስኖ አጠጣጥ ዘዴ የሚመረጠዉ በመስመር ለሚዘሩ እጸዋት ነዉ። የቦዩ ተዳፋት መጠን ከመጀመሪያዉ ጫፍ ጀምሮ እስከ መጨረሻዉ ጫፍ ድረስ ወጥ እንዲሆን ያስፈልጋል። የቦዩ ቅርጽና መጠን እንደ ተክሉ አይነት፣ የአፈር አይነት፣ የቦይ ማዘጋጃ መሳሪያ መጠንና በመስመር የተዘራዉ አዝመራ የዉስጥ ለዉስጥ ስፋት ይወሰናል። በቦዩ ዉስጥ የገባዉ ዉሃ በቦዩች መካከል ያለዉን ደረቅ መሬት ያጠጣል ተብሎ ይጠበቃል። የመስኖ ዉሃ የሚለቀቅበት ጊዜ እርዝመት የሚወሰነዉ ማሳዉ እንዲጠጣ የተፈለገዉ የዉሃ መጠን አፈሩ ዉሃ ከሚአሰርግበት ፍጥነት ጋር ተመጋግቦ ነዉ። የመጀመሪያዉ በቦይ የሚለቀቀዉ የዉሃ ፍሰት መጠን በዛ በማድረግ በፍጥነት ዉሃዉ የቦዩን የመጨረሻ ጫፍ እንዲደርስ ይፈለጋል። ይህም የተስተካከለ የዉሃ ስርጭት ማሳ ዉስጥ እንዲኖር ያደርጋል። በቆይታም የሚለቀቀዉ የዉሃ ፍሰት መጠን ይቀነሳል፤ ከአፈሩ ዉሃ የማስረግ ፍጥነት ጋር ተመጣጣኝ ይደረጋል። የሚከተለዉ ሰንጠረዥ(4) የተለያዩ ፐርሰንቴጅ ተዳፋት ያለዉ የመስኖ ቦይ ከዉሀ ፍሰት መጠኑ፣ ከአፈሩ አይነትና ከሚጠጣዉ የመስኖ ዉሃ ጥልቀት ጋር በመሆን የቦዩን ትልቁን እርዝመት ይገልጻል።

ሰንጠረዥ 4

የቦይ ተዳፋት (%)	የፍሰት መጠን (ሊ/ሰከንድ)	ሸክላ አፈር 50ሚ.ሜ የመስኖ ጥልቀት	ሸክላ አፈር 75ሚ.ሜ የመስኖ ጥልቀት	ደለላማ አፈር 50ሚ.ሜ የመስኖ ጥልቀት	ደለላማ አፈር 75ሚ.ሜ የመስኖ ጥልቀት	አሸዋማ አፈር 50ሚ.ሜ የመስኖ ጥልቀት	አሸዋማ አፈር 75ሚ.ሜ የመስኖ ጥልቀት
0.0	3	100	150	60	90	30	45
0.1	3	120	170	90	125	45	60
0.2	2.5	130	180	110	150	60	95
0.3	2	150	200	130	170	75	110
0.5	1.2	150	200	130	170	75	110

መግለጫ :- የቦይ እርዝመት በሜትር ነው

የብዙ ገበሬዎች ማሳ በጣም ሰፋፊ ስለአልሆነ ከላይ በሰንጠረዥ ላይ የተገለጸውን ያህል የቦይ እርዝመት ላይኖር ይችላል ቢሆንም ግን ሰንጠረዥን መሰረት በማድረግ የፍሰቱን መጠንና የቦይን እርዝመት ማስተካከል ይቻላል። መዘንጋት የሌለበት የመስኖ ስራ ሲታሰብ የተሳለጠ የተረፈ-መስኖ ዉሃ ማስወገጃ ቦዮች እንደአስፈላጊነቱ ማዘጋጀታችንን ነው።

8 . ከመሰላዊ ስራ የሚረዱ የዉሃ ክፍፍፍ ስርዓቶችና ነዳረጃዎች

በአንድ ተፋሰስ ዉስጥ የተካተቱ የመስኖ ልማቶች ወይም ሌሎች የዉሃዉ ተጠቃሚዎች ወጥ በሆነ መንገድ የሚያከፋፍልና የሚቆጣጠር የዉሃ ልማት ስርአት እንዲኖር ያስፈልጋል። የዉሃ ክፍፍል ስርአቱ በወንዙ ወይም ለጋራ በተሰራዉ የመስኖ አዉታር አካባቢ ያሉ ተጠቃሚዎችን ዉሃ የመጠቀም መብት የሚያስጠብቅ መሆን ይገባዋል። አፈጻጸሙን ለመከታተልና ለመቆጣጠር እንዲቻል በየደረጃዉ የተዋቀሩ የዉሃ ተጠቃሚዎች ማህበራት ማደራጀት ያስፈልጋል። ጠቀሜታቸዉም የዉሃ ክፍፍሉን ያሳልጣሉ፣ በመስኖ ወይም ለሌላ አገልግሎት የተሰሩት የዉሃ ማስተላለፊያ አዉታሮች ደህንነታቸዉ እንዲጠበቅና ወቅታዊ ክትትልና ጥገና እንዲያገኙ ያደርጋሉ ከዚህም በላይ በዉሃ ተጠቃሚዎች ለሚነሱ ችግሮች ወቅታዊ ምላሽ ይሰጣሉ።

9 . የመስኖ ውሃ ነጠቃቀም በሀዋሳ ሐይቅ ተፋሰስ ዙሪያ

የሀዋሳ ሐይቅ ተፋሰስ ወይና ደጋና ደጋ የአየር ንብረት አለው። በሁለት ወቅቶች የተከፈለ ከመጋቢት እስከ መስከረም የሚዘልቅ የዝናብ ወራቶች አሉ። በተለይ ከጥቅምት እስከ መጋቢት ድረስ ባለው ወቅት በዚህ ተፋሰስ ዝናብ የለም ቢኖርም መጠኑ ትንሽ ስለሆነ ያለ መስኖ ድጋፍ ተክሎችን ማብቀል አይቻልም። ወራጅ ወንዞች በበዙበት በረባዳው የተፋሰሱ ክፍልና በሀይቁ ዙሪያ በበጋ ወራቶች አትክልተና ቋሚ ተክሎች በመስኖ ይለማሉ። የሀይቁን ውሃ በተመለከተ ያለው ጥናት የሚያሳየው ጨዋማነቱና የሶዲየም ንጥረ-ነገር መጠኑ ብዙ አይደለም ፣ የውሃውም የጥራት ደረጃ ለመስኖ ስራ ጥሩ ነው በሚሉት ደረጃ ላይ ነው። በመሆኑም ብዙዎቹ አትክልቶች በዚህ የውሃ ጥራት ተገኝተው አይደሉም። የወራጅ ወንዞቹ የውሃ ጥራት በጥናቶች በውል የተገለጸ አይደለም ቢሆንም እነዚህ ወራጅ ወንዞች በአሁኑ ወቅት በአካባቢ ላሉ ከተሞች የመጠጥ ውሃ ምንጮች በመሆናቸው የጥራት ደረጃቸው ከሀይቁ ውሃ ጥራት ሳይሻል አይቀርም። በበጋ ወቅት ወንዞች ያላቸው ፍሰት በጣም ትንሽ ነው፣ ይህንንም የጥቁር ውሃን የበጋ የፍሰት መጠን በማየት መገመት ይቻላል። ስለዚህም አሁን ያለውን የመስኖ ስራ ፍላጎት ማስቀጠል የሚቻለው የወንዞችን ፍሰት መጠን በመጨመር ሳይሆን የመስኖ ውሃ አጠቃቀም ዘዴአችንን በማሻሻል ነው። ይህ ማለት የውሃ ብክነትን በማስወገድ የአለውን የውሃ መጠን በተገቢው መንገድ ለተክሎች ማዳረስን ነው። በሀዋሳ ሐይቅ ስንምህዳር ዙሪያ ድንች፣ ጥቅል ጎመን፣ ቲማቲም፣ ቆስጣ፣ ሰላጣ፣ ሸንኩርት፣ ካሮትና ቀይ ስር መብቀል ይችላሉ። ብዙዎቹ አታክልቶች አመቱን ሙሉ ሊመረቱ ይችላሉ ሆኖም ቲማቲምና ድንች በከረምት ወራት አስቸጋሪዎች በመሆናቸው ጥንቃቄ ልናደርግ ይገባናል። በአለው የአካባቢ ከተሞች እድገት አንጻር ከላይ የተጠቀሱት አትክልቶች የገበያ ፍላጎት በጣም ሰፊ ነው። በተለይ ትንንሽ የእርሻ መሬት ያላቸው ገበሬዎች ለመስኖ የሚሆን ውሃ ካለ ከላይ የተጠቀሱትን አትክልቶች በማምረት በምግብ እራሳቸውን ማስቻል ይቻላል። በከተሞች የአትክልት ፍላጎት በጣም የሚጨምረው ከየካቲት እስከ ሚያዚያ መጨረሻ ባሉት ወራቶች ውስጥ ነው ስለዚህ አንዱን የምርት ወቅት በነዚህ ወራቶች ውስጥ እንዲሆን ማድረግ የገበያ ጠቀሜታ አለው። ስለሆነም ገበሬዎች የሚዘሩት አትክልት በማሳ የሚቆይበትን የቀናት ብዛት ሊያውቁ ይገባል፤ ከዚያም ምርቱ ሊደርስ የሚችልበትን ወቅት

በመገመት የዘር ጊዜውን ማስተካከል ይቻላል። እያንዳንዱ የዘር አይነት የሚወስደው የጊዜ ብዛት የተለያየ ስለሆነ የወሰዱትን የዘር አይነት ከሚወስደው የማሳ ወስጥ እድሜ ጋር ገበሬወች እንዲያወቁት ይፈለጋል። ስለዚህ ገበሬወች ዘር ሲወስዱ የዘሩን የማሳ ቀናት ከዘር አቅራቢው ወይም በአካባቢው ካለው የግብርና ባለሙያ ጠይቆ ማወቅ ያስፈልጋል። የሚከተለው ሰንጠረዥ(5) የአታክልቶችን አማካኝ በማሳ ወስጥ እድሜ ከሚጠቀሙት አማካኝ ወቅታዊ የወ.ሃ መጠን ጋር ያሳያል፤ ትልቁ የወ.ሃ መጠን ረዘም ላሉ ቀናት በማሳ ላይ ለሚቆዩ የአታክልት ዝርያ አይነቶች ነው።

ሰንጠረዥ 5

የአታክልት አይነት	በማሳ ወስጥ እድሜ(በቀናት)	ወቅታዊ የወ.ሃ መጠን (ሚ.ሜ)
ድንች	120-150	500-700
ጥቅል ጎመን	90-120	380-500
ሸንኩርት	95-130	350-550
ቲማቲም	90-120	400-600
ቃሪያ	120-150	600-900
ቆስጣ	90-100	400-600
ሰላጣ	75-140	400-600
ካሮት	100-150	300-450

የመጀመሪያ መስኖ ከዘር በፊት ከሆነ ማሳው በደንብ እስኪረሰርስ ድረስ ወ.ሃ ማጠጣት ያስፈልጋል፤ የተከለ ቀኑም ከመስኖ ቀኑ በቀናቶች መዘግየት አለበት። ተዘርቶ ወ.ሃ የሚጠጣ ከሆነ ቡቃያውን አፍኖ እንዳያስቀረው መጠኑ መቀነስ አለበት ።

የተለመዱት ቋሚና ከአንድ አመት በላይ የማሳ ወስጥ እድሜ ያላቸው እንደ ቡና፣ አቡካዶ፣ መዝና ሸንኩራካገዳ የመሳሰሉ ሰብሎች በዚህ ተፋሰስ ይተከላሉ። እነዚህ ተክሎች እስኪለሙ

ድረስ የእድገት ደረጃቸውን በጠበቀ መልኩ ተመጣጣኝ መስኖ መሰጠት አለበት፤ ከለሙ በኋላ ግን የተወሰነ መጠን ያለው መስኖ አመቱን ሙሉ በተደጋጋሚ እንዲያገኙ ይደረጋል። በቦይ ወይም በገበጌ የአጠጣጥ ዘዴ ለመጠቀም የተከሉ የአቢቃቀል ሁኔታ ይወስነዋል፤ ተራርቆ ለሚተከል ሰብል የገበጌ አጠጣጥ ዘዴ ተመራጭ ሲሆን ተጠጋግተው ለሚበቅሉ ደግሞ የቦይ አጠጣጥ ዘዴ ተመራጭ ነው።

ወቅታዊ ለተከሎች አስፈላጊ የሆነውን የማዳበሪያ አይነትና መጠን እንዲሁም ለበሽታና ተባይ መከላከያ አይነትና መጠን በአካባቢ ያሉ የግብርና ባለሞያዎች ማማከር ያስፈልጋል። ጥሩ መሀር ለማግኘት የሁሉም ግብአቶች አግባባዊ መስተጋብር መኖር እንዳለበት መዘንጋት የለበትም።

