

 **የቤተሰብና ጥቃቅን መስኖ ቴኖሎጂ (HHMIT) ፓኬጅ**

**በቱቦ ዘንግ የሚቆፈር የውኃ ጉድጓድ ፓኬጅ**

**(Manual Tube Well Technology)**

**የቤተሰብ ና ጥቃቅን መስኖ ቴክኖሎጂ (የቤጥመቴ) ፓኬጅ-4**

**አነስተኛ መስኖ ማስፋፊያ ዳይሬክቶሬት**

**ሰኔ, 2012**

**አዲስ አበባ**

ማውጫ

[1 መግቢያ 1](#_Toc45011994)

[1.1 ዳራ እና ምክንያት 1](#_Toc45011995)

[1.2 የቤተሰብና ጥቃቅን መስኖ ፓኬጅ ዓላማ 2](#_Toc45011996)

[1.2.1 አጠቃላይ ዓላማ 2](#_Toc45011997)

[1.2.2 ዝርዝር ዓላማ 2](#_Toc45011998)

[1.3 የፓኬጁ ወሰን 2](#_Toc45011999)

[1.4 የት እንደሚተገበሩ 3](#_Toc45012000)

[1.5 ተጠቃሚዎች 3](#_Toc45012001)

[2 የቤተሰብና ጥቃቅን መስኖ ፓኬጅ ክፍሎች 3](#_Toc45012007)

[2.1 የመስኖ ውሃ አማራጭ 3](#_Toc45012008)

[2.2 የውሃ መሳቢያ መሳሪያዎች 3](#_Toc45012009)

[2.3 የመስኖ ውሃ አጠቃቀም 4](#_Toc45012010)

[3 በቱቦ ዘንግ የሚቆፈር የውኃ ጉድጓድ ፓኬጅ 5](#_Toc45012014)

[3.1 በቱቦ ዘንግ የሚቆፈር የውኃ ጉድጓድ 5](#_Toc45012015)

[3.2 የውሃ መሳቢያ 6](#_Toc45012016)

[3.2.1 በከራ (Pulley) 7](#_Toc45012017)

[missing 7](#_Toc45012018)

[3.2.2 የገመድ ፓምፖች (Rope and washer pumps) 7](#_Toc45012019)

[3.2.3 የፔዳል ፓምፕ 9](#_Toc45012020)

[3.2.4 የእጅ ፓምፕ 10](#_Toc45012021)

[3.2.5 የሞተር ፓምፕ 11](#_Toc45012022)

[3.2.6 የፀሐይ ፓምፕ 12](#_Toc45012023)

[3.3 የውሃ አጠቃቀም 13](#_Toc45012024)

[3.3.1 የውሃ ማጠጫ/ ባሊ መስኖ 13](#_Toc45012025)

[3.3.2 ባለአነስተኛ ዋጋ የጠብታ መስኖ 14](#_Toc45012026)

[3.3.3 የገጸ ምድር መስኖ 15](#_Toc45012027)

[3.4 የሰብል ምርጫ 17](#_Toc45012028)

[3.4.1 ቁጥብ ፣ አማራጭ መስኖ እና ርብራብ (Mulch) 18](#_Toc45012029)

[3.5 የገበያ፣ የብድር እና የቴክኖሎጂ ኤክስቴንሽን ስትራቴጂ 21](#_Toc45012030)

[3.5.1 የኤክስቴንሽን ስትራቴጂ 21](#_Toc45012031)

[3.5.2 የብድር እና የገበያ ስትራቴጂ 23](#_Toc45012032)

[3.6 ኢኮኖሚያዊ እና ገንዘብ ነክ ትንተናዎች 23](#_Toc45012033)

[3.6.1 ትንታኔ ለምን አስፈለገ? 25](#_Toc45012034)

[3.6.2 የገንዘብና ኢኮኖሚ ትንታኔ 26](#_Toc45012035)

[3.7 ክትትልና ግምገማ 30](#_Toc45012036)

የሠንጠረዦች ዝርዝር

[ሠንጠረዥ 1 ለቱቦ ዘንግ የውኃ ጉድጓድ ቁፋሮ የሚያስፈልግ ግምታዊ ኬዚንግ(casing) እና ጠጠር 6](#_Toc45012037)

[ሠንጠረዥ 2፡ የገመድ ፓመፐ 8](#_Toc45012038)

[ሠንጠረዥ 3 የግፊት ፔዳል ፓምፐ 9](#_Toc45012039)

[ሠንጠረዥ 4 የሴክሽን ፔዳል ፓምፕ 10](#_Toc45012040)

[ሠንጠረዥ 5 የሞተር ፓምፕ 12](#_Toc45012041)

[ሠንጠረዥ 6፡ በፀሐይ ኃይል የሚሰራ ፓምፕ መለዋወጫ 13](#_Toc45012042)

[ሠንጠረዥ 7 የውሃ እጥረት ለአትክልታዊ ሰብሎች የእድገት ጊዜ 17](#_Toc45012043)

[ሠንጠረዥ 8 የባልዲ መስኖ በመጠቀም የቲማቲም ችግኝ ማምረት የአመራረት ምክረ ሃሳብ 18](#_Toc45012044)

[ሠንጠረዥ 9 ወይናደጋ እና ቆላ ላይ በትልምና በጠብታ መስኖ የጎመን አመራረት 19](#_Toc45012045)

[ሠንጠረዥ 10 የሽንኩርት አመራረት ምክረ ሃሳብ 20](#_Toc45012046)

[ሠንጠረዥ 11 የኤክስቴንሽን አቀራረቦች 21](#_Toc45012047)

[ሠንጠረዥ 12 አነስተኛ ስፋት ያለው የውኃ ጉድጓድ የቴክኖሎጂ ፓኬጅ 26](#_Toc45012048)

[ሠንጠረዥ 13 ለኢኮኖሚያዊ ትንተና የሁኔታ ትንተና ቴክኖሎጂ ፓኬጆች ማጠቃለያ 27](#_Toc45012049)

[ሠንጠረዥ 14 የፋይናንስ የአዋጭነት ትንተና ( የውኃ ጉድጓድ + የፀሐይ ፓምፕ + ባለ አነስተኛ ዋጋ ጠብታ መስኖ) 28](#_Toc45012050)

[ሠንጠረዥ 15 የክትትልና ግምገማ መሳሪያዎች የቱቦ ዘንግ የውኃ ጉድጓድ (የውሃ ምንጭ) 30](#_Toc45012051)

[ሠንጠረዥ 16 የውሃ መሳቢያ ቴክኖሎጂዎች -pulley is missing in the table 32](#_Toc45012052)

[ሠንጠረዥ 17 የውሃ አጠቃቀም ቴክኖሎጂ 36](#_Toc45012053)

የምስሎች ዝርዝር

[ምስል 1አማራጭ መስኖ 18](#_Toc45012054)

[ምስል 2 ለሁለቱም የገንዘብ ትንተና አጠቃላይ ጽንሰ-ሀሳቦች እና ማዕቀፎች 26](file:///C:\Users\user\Desktop\HHMI%20package%20_Amharic\HHMI_Package-edited\Package_4_MTW_Mussie_Final_AD.docx#_Toc45012055)

# መግቢያ

## ዳራ እና ምክንያት

የእርሻ ልማት ምርት እና ምርታማነትን ለማሳደግ በኢትዮጵያ ቅድሚያ ከሚሰጣቸው ቁልፍ ተግባራት አንዱ የመስኖ ልማት ነው፡፡ እንደ መስኖ ልማት አካል የቤተሰብ እና ጥቃቅን መስኖ የአነስተኛ ገበሬዎችን ሕይወት ለመለወጥ ፣ ገቢያቸውን ለመጨመር እና በቤተሰብ ደረጃ የምግብ ዋስትናን ለማረጋገጥ ጥሩ አማራጭ ነዉ፡፡

የቤተሰብና ጥቃቅን መስኖ ቴክኖሎጂ አጠቃላይ ዓላማ ዘላቂ የመስኖ ውሃ አማራጭ፣ አነስተኛ ወጪ ያላቸዉ እና ውጤታማ የውሃ መሳቢያ እና የመስኖ አጠቃቀም ቴክኖሎጂዎችን ጨምሮ ተስማሚ የቤተሰብና ጥቃቅን መስኖ ስርዓቶችን በማስተዋወቅ በቤተሰብ ደረጃ የመስኖ እርሻን ማስፋፋት ነው፡ የቤተሰብና ጥቃቅን መስኖ በአንድ በቤተሰብ ደረጃ እስከ 0.5ሄ/ር ወይም በባለአነስተኛ ይዞታ ቤተሰቦች በጋራ እስከ 5 ሄክታር የሚሸፍን የመስኖ እርሻን ያመለክታል ፡፡ የሚመረቱ ሰብሎች ለቤት ፍጆታ የሚውሉ አሊያም ለገቢያ የሚቀርቡ ሊሆኑ ይችላሉ፡፡

ይህ ፓኬጅ የውሃ አማራጮችን፣ የውሃ መሳቢያ መሳሪያዎችን ፣ የመስኖ ዘዴዎችን ፣ የሚበቅሉ ሰብሎችን፣ በመስኖ የሚለሙ አካባቢዎችን እና የቴክኖሎጅ ማሰራጨት ዘዴዎችን ከማህበራዊ፣ ኢኮኖሚያዊ ፣ አከባቢያዊ እና ጾታዊ ጉዳዮች ጋር ግልጽ አድርጎ ያብራራል፡፡

እንዲሁም የምግብ ዋስትናን ለማሻሻል እና ቤተሰብ ደረጃ ገቢን ለማሳደግ “እያንዳንዱ ቤተሰብ ለመስኖ ቢያንስ አንድ የውሃ አማራጭ እንዲኖረው” ከሚለው የመንግስት ፖሊሲ ጋር የተጣጣመ ነው፡፡

ይህ ፓኬጅ በእቅድ እና በአተገባበር ወቅት እንዲሁም በእሴት ሰንሰለቱ ላይ በተደጋጋሚ ለሚጠየቁ ጥያቄዎች እና ተግዳሮቶች መልስ ሊሰጥ እንደሚችል ይታመናል፡፡ እነዚህም የሚከተሉት ናቸው ነገር ግን በእነዚህ አይገደቡም፡፡

1. ለቤተሰብ የመስኖ ልማት በብዛት ጥቅም ላይ እየዋሉ ያሉት የውሃ ምንጮች ምንድ ናቸው?
2. ባለዉ የውሃ አማራጮች ላይ በመመስረት ለቤተሰብ መስኖ ልማት የሚረዱ አዋጪ የውሃ መሳቢያ መሳሪያዎች ምንድ ናቸው?
3. በውሃ አማራጮችና እና የውሃ መሳቢያ መሳሪያዎች ላይ በመመርኮዝ ለቤተሰብ መስኖ ልማት ሊውሉ የሚችሉ አዋጪ የመስኖ ልማት መተግበሪያ ቴክኖሎጂዎች ምንድናቸው?
4. አንድ ነጠላ ቤተሰብ ወይም ቤተሰብ በቡድን በተለያየ የውሃ አማራጭ፣ የውሃ መሳቢያ መሳሪያ ዓይነት እና በተስማሚ የመስኖ ዘዴ ዓይነት ላይ ተመስርቶ ምን ያክል መሬት በመስኖ ሊያለማ/ሙ ይችላል/ሉ?
5. የቤተሰብና ጥቃቅን መስኖ ልማት አዋጪ እንዲሆን የትኛውን ሰብል/ሰብሎች ታሳቢ ማድረግ ያስፈልጋል?
6. የቤተሰብና ጥቃቅን መስኖ ልማት ከገቢ አንፃር አዋጪ ነውን? ምን አይነት የአዋጪነት አመላካቾችን የቤተሰብና ጥቃቅን መስኖ ልማት በምናስፋፋበት ጊዜ ከግምት ማስገባት አለብን?
7. የቤተሰብና ጥቃቅን መስኖ ልማት ቴክኖሎጂዎችን ለማስፋት፤ ምን የመስኖ ኤክስቴንሽን ዘዴን መከተል አስፈልጓል?
8. ከቤተሰብና ጥቃቅን መስኖ ልማት ቴክኖሎጂዎችን አንፃር የግብይት ዘዴዎች የትኞቹ ናቸው?
9. እነዚህ ቴክኖሎጂዎች ከማስፋፋት አንፃር ጥቅም ላይ ሊውሉ የሚችሉ የክትትልና ግምገማ መሳሪያዎች የትኞቹ ናቸው?

ስለዚህ ይህ ፓኬጅ የተዘጋጀው የተለያዩ የቤተሰብና ጥቃቅን መስኖ ቴክኖሎጂዎችን ከኤክስቴንሽን አገልግሎት ጋር በማቀናጀት ዘላቂ ለሆነ ልማት እንዴት ማዋል እንደሚቻል በተገቢው ሁኔታ ለተጠቃሚዎች ለማስተዋወቅ እና መመሪያ ለማቅረብ ነው፡፡ ጥረቱም አነስተኛ ገቢ ያላቸውን ገበሬዎች የኑሮ ደረጃ ለማሻሻል እና ኢትዮጲያ በ2025 መካከለኛ ገቢ ካላቸው አገሮች ተርታ ለመድረስ የያዘችውን አጠቃላይ ራዕይን ለማሳካት የሚያግዝ ነው፡፡

## የቤተሰብና ጥቃቅን መስኖ ፓኬጅ ዓላማ

### አጠቃላይ ዓላማ

የግብርና ምርታማነትን ለማሻሻልና እና የባለአነስተኛ ይዞታ ገበሬዎችን የኑሮ ደረጃ ለማሻሻል በኢትዮጵያ ውስጥ የተሻሉ የቤተሰብና ጥቃቅን የመስኖ ቴክኖሎጂዎችን ጥምረት ማስተዋወቅ እና መተግበር፡፡

### ዝርዝር ዓላማ

የፓኬጁ ልዩ ዓላማ የሚከተሉትን ያጠቃልላል-

* ለበለጠ ውጤት የቤተሰብ እና ጥቃቅን መስኖ ስርዓቶችን ፣ ቴክኖሎጂዎችን እና ልምዶችን ማስተዋወቅ
* በብሄራዊ ደረጃ የቤተሰብ እና ጥቃቅን መስኖ ቴክኖሎጂዎች ኤክስቴንሽን ስርጽት እና የክትትል መሳሪያዎችን ማዘጋጀት
* የቤተሰብ እና ጥቃቅን መስኖ ማህበራዊ እና ኢኮኖሚያዊ ግምገማ መሳሪያዎችን ማዘጋጀት

## የፓኬጁ ወሰን

ይህ ፓኬጅ የቤተሰብና ጥቃቅን መስኖ ቴክኖሎጂዎችን በቤተሰብ እና በቤተሰብ ቡድኖች እንዴት እንደሚተገበር ያሳያል፡፡ በዚህ ረገድ ፓኬጁ በኢትዮጵያ ውስጥ በብዛት የሚተገበሩ የቴክኖሎጂ ጥምረቶችን ያሳያል፡፡ እነዚህ ጥምረቶች የቤተሰብ መስኖ ውሃ አማራጭ ፣ ተገቢ እና ወጪ ቆጣቢ የውሃ መሳቢያ መሳሪያዎች እና የውሃ አጠቃቀም ስርዓትን ያካትታሉ፡፡

በእነዚህ ጥምረቶች መሠረት ፓኬጁ ለመስኖ ልማት ሊውል የሚችል መሬትና እና የሚለሙ ሰብሎች ላይ ምክረ ሀሳብ ይሰጣል፡፡ በተጨማሪም ፓኬጁ አስፈላጊ የመስኖ ኤክስቴንሽን መሳሪያዎችን፣ የግብይት ስትራቴጂን ፣ማህበራዊና ኢኮኖሚያዊ ትንታኔዎችን ያካትታል፡፡ፓኬጁ በተጨማሪም የቤተሰብና ጥቃቅን መስኖ ሥራን ለመከታተልና እና ለመገምገም የሚያስችሉ አመላካቾችን እና መሳሪያዎችን ያካትታል፡፡

## የት እንደሚተገበሩ

የቤተሰብና ጥቃቅን መስኖ ፓኬጅ መስኖ ሊከናወን በሚችልበትና እና የመስኖ ውሃ ሀብቶች ማለትም የገጸ ምድር (ወንዝ ፣ ምንጭ ፣ሐይቅ እና ዝናብ) እና የከርሰ ምድር ውሃ በቀላሉ በሚወጣበት በማንኛውም የኢትዮጲያ ክፍል በቤተሰብ ደረጃ በግል ወይም በቡድን ሊተገበር ይችላል፡፡

## ተጠቃሚዎች

በቀጥታም ሆነ በተዘዋዋሪ፣ በሁሉም የኢትዮጵያ የግብርና ሥነ-ምህዳር ውስጥ የሚኖሩ እና በሰብል ምርት ፣ በከብት ልማት ወይም በጥምር እርሻ ውስጥ የተሰማሩ ቤተሰቦች በግል እና በቡድን ተጠቃሚ ናቸው።

# የቤተሰብና ጥቃቅን መስኖ ፓኬጅ ክፍሎች

* የቤተሰብና ጥቃቅን መስኖ ቴክኖሎጂ ፓኬጅ የሚከተሉትን ሦስት መሰረታዊ ክፍሎች ይዟል፡፡ ስለዚህ ይህ ፓኬጅ በቱቦ ዘንግ የሚቆፈር የውሃ ጉድጓድ ቴክኖሎጂ ፓኬጅ ነው፡፡

## የመስኖ ውሃ አማራጭ

የሚከተሉት የውሃ አማራጮች ታሳቢ ናቸዉ:

* የእርሻ ኩሬ
* የጣራ ላይ የዝናብ ውሃ ማሰባሰብ
* በእጅ የሚቆፈር የጉድጓድ ውሀ
* በቱቦጅ የሚ የሚቆፈርሚየጉድጓድ ውኃ
* ምንጭ ማጎልበት
* ከወንዝ ዉሃ በፓምፕ ማዉጣት

## የውሃ መሳቢያ መሳሪያዎች

የሚከተሉት የውሃ መሳቢያ መሳሪያዎች ታሳቢ ናቸዉ፡፡

* የእግር ፔዳል ፓምፕ
* የውሃ ሞተር ፓምፕ
* የገመድ ፓምፕ
* በገመድ የባልዲ ውሃ ማውጫ
* የበከራ ውሃ መሳቢያ/ማውጪያ
* በፀሀይ ሀይል የሚንቀሳቀስ የውሃ ፓምፕ

## የመስኖ ውሃ አጠቃቀም

የሚከተሉት የመስኖ ውሃ አጠቃቀሞች ታሳቢ ናቸዉ፡፡

• የጠብታ መስኖ

• የትልም መስኖ

• በባልዲ ማጠጣት

ተጠቃሚዎች ከላይ ከተዘረዘሩት የፓኬጅ ክፍሎች ተገቢውን የቴክኖሎጂ አማራጮችን እንዲጠቀሙ ለማስቻል በቀጣይ ክፍሎች በውሃ አማራጮች ላይ የተመሠረተ የጥቅል ጥምረት ቀርቧል ፡፡

# በቱቦ ዘንግ የሚቆፈር የውኃ ጉድጓድ ፓኬጅ

## በቱቦ ዘንግ የሚቆፈር የውኃ ጉድጓድ

የቱቦ ዘንግ የውኃ ጉድጓድ ቁፋሮ በባህላዊ መንገድ በእጅ ከሚቆፈሩት አነስተኛ ስፋት ካላቸው የውሀ ጉድጓድች ቁፋሮ የተሻለ እና የተረጋገጠ የቁፋሮ ብልሀት ያሉት ሲሆን በተጨማሪም ብዙ ጥቅሞች አሉት፡፡ የቁፋሮዉ ወጭ ደግሞ ከማሽነሪ ቁፋሮ በአስር እጥፍ ያነሰ ነው፡፡ የቱቦ ዘንግ የውሃ ጉድጓድ ቁፋሮ ዋነኛው ጠቀሜታ ወደ ከርሰ ምድር ውሃ ወሰን /water table/ ዘልቆ በመግባት ከፍተኛ ምርት ወደሚሰጠው አሸዋ/ ጠጠር ዉሃ ያዠነብር (aquifer) ውስጥ ሰብሮ በመግባት አነስተኛ ስፋት ካላቸው በእጅ ከሚቆፈሩ የውሀ ጉድጓድች በላይ ከፍ ያለና አስተማማኝ ውሃ መስጠቱ ነው፡፡

ይህ ቴክኒክ በባለአነስተኛ ይዞታ አርሶ አደሮች ላይ በውሃ እጥረትን ምክንያት የሚመጣዉን የሕይወት ሸክም ለማቅለል እንደ አዋጭ መፍትሄ ሆኖ የሚያገለግል ነው፡፡ የውሃ ጉድጓዱ በሚቆፈርበት ጊዜ የተለያዩ የጂኦሎጂ ስርቶች ሊያጋጥሙ ይችላሉ፡፡ በእነዚህን ሁሉ የተለያዩ ዓይነነት የጂኦሎጂ ስርቶች ቁፋሮ ለማካሄድ የተለያዩ የጉልበት ቁፋሮ ቴክኒኮች ተዘጋጅተዋል፡፡ ስለሆነም ሁለት ወይም ከዚያ በላይ የተለያዩ የቁፋሮ ቴክኒኮች የተለያዩ የጂኦሎጂ ስርቶች እርስ በእርስ ከተጋጠሙ ጥቅም ላይ ሊውሉ ይችላሉ፡፡ እያንዳንዳቸው ጥቅሞች እና ጉዳቶች ቢኖሯቸውም፣ ሁለት ወይም ከዚያ በላይ ቴክኒኮች ሲጣመሩ ከቴክኒክ ወይንም ከጂኦሎጂዉ ጋር ተያያዠነት ያላቸዉ በውስጣዊም ሆነ በውጫዊ ሁኔታዎች የተዘረዘሩትን ገደቦች በማለፍ ረገድ በጣም ውጤታማ መሆናቸውን አሳይተዋል፡፡ የውሃ ጉድጓዶቹ ከ 4 ሜትር እስከ 30 ሜትር ባለ ጥልቀት ከ 0.1 እስከ 1 ሊትር /ሴኮንድ ድረስ የውሃ መጠን ሊሰጡ ይችላሉ ፡፡

ለአነስተኛ-መስኖ ልማት ዓላማ ቀለል ያለ የእጅ ጉድጓድ ውሃ ቁፋሮ፤ በግለሰብ ደረጃ ወይም ከ6 ያልበለጠ የቤተሰብ ቡድን ባላቸው የአ/አደሮች ስብስብና እና ከ2.5ሄ/ር ያልበለጠ የሚለማ መሬት ባላቸው አካባቢዎች እንዲተገበር ይጠበቃል

ለአነስተኛ መስኖ ልማት የቱቦ ዘንግ የውኃ ጉድጓድ ቁፋሮ የታቀደ ቦታ የሚከተሉትን መስፈርቶች ማሟላት አለበት።

* + የከርሰ ምድር ውሃ ልማት ከገፀ ምድር ውሃ ልማት ጋር ሲነፃፀር በአንፃራዊነት ቀላል እና ርካሽ ሲሆን
  + በመስኖ ሊለማ የሚችል መሬት ከ 0.25 ሄ/ር ያላነሰ ሲሆን
  + ሊፍት (Lift)የውሃ ፓምፖችን ለመጠቀም የከርሰ ምድር ውሃ የማይንቀሳቀስ የውሃ ወሰን (SWL) ስእከ 20 ሜትር ጥልቀት ድረስ ሲሆን፣
  + የከርሰ ምድር ውሃ የማይንቀሳቀስ የውሃ መጠን ከ 8 ሜትር ያልበለጠ (ሰከሽን ፓምፕ ከታቀደ)
  + የመስኖ ውሃ ፍላጎት ከፍተኛ ሲሆን
  + መሰረታዊ የቁፋሮ መሣሪያዎች እና ቁሳቁሶች በአከባቢው ገበያ ሲገኙ
  + ለጉድጓድ ቁፋሮ እና ለፓምፕ ቤት ቁፋሮ የሚሆን በቂ የሰው ጉልበት ሲኖር (ቢያንስ 4 ሰው በአንድ ጉድጓድ)
  + ለታሰበው የውሃ ጉድጓድ ቁፋሮ ቅርብ የውሃ አቅርቦት በአካባቢው መገኘት
  + የከርሰ ምድሩ ንጣፍ ሁኔታ የድንጋይ ንጣፍ አለመሆን (ወይም የቁፋሮ ባለሙያው ፕረከሽን (percussion) ሊኖረው ይገባል)
  + ኃላፊነት ከተሰጠው የመንግስት ተቋም እና በአከባቢው ማህበረሰብ የፀደቀ የቁፋሮ ፈቃድ፡፡

የውሃ ፍሰት መጠን እንደየአመቱ ወቅቶች እና እነደ ሰዎች አጠቃቀም ስለሚለያይ የከርሰ ምድር ውሃ ጠለል /water table level/ ይለዋወጣል፡፡ ስለሆነም ይህ ቴክኖሎጂ የወረዳ ባለሙያዎችን እና የልማት ጣቢያ ሰራተኞችን በቱቦ ዘንግ ጉድጓድ ውሃ ቁፋሮ እውቀትና ችሎታ ስለሚያዳብር፣ በወረዳ ጂኦሎጂስት ያልሆኑ ባለሙያዎች ቦታዎችን እንዲመረጡ እና የ ጉድጓድ ውሃ ቁፋሮን በልበ ሙሉነት እንዲያከናውኑ ያስችላቸዋል።

ለቱቦ ዘንግ የጉድጓድ ውሃ ቁፋሮ ጥልቅ ዕቅድ ፣ ዲዛይን ፣ ግንባታ ፣አጠቃቀምና እና የጥገና ቴክኒኮች እባክዎን የቤተሰብና ጥቃቅን መስኖ ማሠልጠኛ መመሪያን ይመልከቱ፡፡

ሠንጠረዥ 1 ለቱቦ ዘንግ የውኃ ጉድጓድ ቁፋሮ የሚያስፈልግ ግምታዊ ኬዚንግ(casing) እና ጠጠር

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ሁኔታ** | **መግለጫዎች** | **መለኪያ** | **መጠን** | **የቁፋሮ ዋጋ በብር** | **ኬዚንግ እና ጠጠር ዋጋ** | **አጠቃላይ ዋጋ** |
| 1 | የ10 ሜትር ጥልቀት ከሙሉ የፒ. ቪ.ሲ. ኬዚንግ ጋር ፣ የጉድጓድ ውስጣዊ ዲያሜትር 110 ሚሜ | ሜትር | 10 | 2,193 | 1,075 | 3,268.00 |
| 2 | የ15 ሜትር ጥልቀት ከሙሉ የፒ. ቪ.ሲ. ኬዚንግ ጋር ፣ የጉድጓድ ውስጣዊ ዲያሜትር 110 ሚሜ | ሜትር | 15 | 3,140 | 1,613 | 4,753.00 |
| 3 | የ20 ሜትር ጥልቀት ከሙሉ የፒ. ቪ.ሲ. ኬዚንግ ጋር ፣ የጉድጓድ ውስጣዊ ዲያሜትር 110 ሚሜ | ሜትር | 20 | 4,087 | 2,150 | 6,237.00 |
| 4 | የ25 ሜትር ጥልቀት ከሙሉ የፒ. ቪ.ሲ. ኬዚንግ ጋር ፣ የጉድጓድ ውስጣዊ ዲያሜትር 110 ሚሜ | ሜትር | 25 | 5,033 | 2,687 | 7,720.00 |
| 5 | የ30 ሜትር ጥልቀት ከሙሉ የፒ. ቪ.ሲ. ኬዚንግ ጋር ፣ የጉድጓድ ውስጣዊ ዲያሜትር 110 ሚሜ | ሜትር | 30 | 5,980 | 3,225 | 9,205.00 |
|  | አማካኝ ዋጋ | | | | | 6,236.60 |

## የውሃ መሳቢያ

የውሃ መሳቢያ መሳሪያዎች፡ ተጠቃሚዎች በቀላሉ ውሃን ወደሚያገኙበት ከፍታ ከፍ ለማድረግ ያገለግላሉ፡፡ የውሃ መሳቢያ መሳሪያዎችን የከርሰ ምድር ውሃን ፣ ከመሬት ገጽ በታች የተጠራቀመን የዝናብ ውሃን እና የወንዝ ውሃን ለመሳብ ሊያገለግሉ ይችላሉ፡፡ ማህበረሰቡ ከቀረቡት የተለያዩ የውሃ-መሳቢያ መሳሪያዎች መምረጥ እንዲችል ፣ የእያንዳንዱ አማራጭ ጥቅሞች ፣ ጉዳቶች እና አንድምታዎች መገለጽ አለባቸዉ። ለምሳሌ ፣ የውሃ መሳቢያ መሳሪያዎች ከፍሰት መስኖ ጋር ሲነፃፃሩ ሊገጥሙ የሚችሉ ችግሮችን ለመቅረፍ ተጨማሪ ክትትል በአጠቃቀም ፣ ጥገና እና አያያዝ ላይ ያስፈልጋቸዋል፡፡ ስለዚህ ነባራዊዉ ሁኔታ አመቺ ሆኖ ሲገኝ የኋለኛው ተመራጭ ሊሆን ይችላል።

የሚከተሉት የውሃ-መሳቢያ መሳሪያዎች በእነዚህ ፓኬጆች ውስጥ ተገልጸዋል፡ በከራ (pulley) ፣ ባልዲ ፣ የገመድ ፓምፕ (rope and washer pump) ፣ የሞተር ፓምፖች ፣ በእግር ኃይል የሚሰራ ፓምፕ፡፡

የውሃ መሳቢያ መሳሪያዎች ዲዛይን ለመምረጥ፡ አነስተኛ ዋጋ እና የስራ ማስኬጃ ወጭን ፣ ከፍተኛ የውሃ ምርትን ፣ ጠንካራ ልባስን ፣ በሰው ጉልበት የሚሰራ መጠባበቂያን ፣ ሌሎች ትግበራዎችን በአካባቢው ከፍተኛ ማምረቻ እና መገጣጠሚያ መኖሩን ታሳቢ ማድረግ ያስፈልጋል። ለቱቦ ዘንግ የጉድጓድ ውሃ ተስማሚ የውሃ መሳቢያ መሳሪያዎች መካከል በዚህ ፓኬጅ ውስጥ የሚከተሉት ተመራጭ የሆኑት- ፣ በከራ (pulley) ፣ የገመድ ፓምፕ (rope and washer pump) ፣ የእጅ ፓምፕ (hand pump) ፣ በእግር ጉልበት የሚሰራ ፓምፕ ፣ የሞተር ፓምፕ ፣ በኤሌክትሪክ ሀይል የሚሰራ ፓምፕ እና በፀሐይ ሀይል የሚሰሩ ፓምፖች ናቸዉ፡፡

### የገመድ ፓምፖች (Rope and washer pumps)

የገመድ ፓምፕ በአከባቢው ከሚገኙ ቁሳቁሶች ለምሳሌ ከእንጨት፣ ገመድ እና የተሽከርካሪ ጎማዎች በአከባቢ በሚገኙ የብረት ብረት ወርክሾፖች ሊሠራ የሚችል፤ እና አነስተኛ ማሳ ያላቸው አርሶ አደሮችን ፍላጎት የሚያሟላ ቀላል እና ተመጣጣኝ ቴክኖሎጂ ነው፡፡ አብዛኛዎቹ አርሶ አደሮች ይህንን ፓምፕ በአነስተኛ ዋጋው ፣ በቀላል አጠቃቀሙ ፣ በአከባቢያዊ ቴክኒሻኖች እና ወርክሾፖች በመመረቱ፣ በመጠገኑ እና ለማጓጓዝ ቀላል በመሆኑ ምክንያት ይመርጡታል፡፡ ከ 17 ሜትር ጥልቀት በደቂቃ 18.9 ሊትር ውሃ መሳብ ይችላል፡፡ ፓምፑ ከ 10 ሜትር ጥልቀት 35 ሊትር ብደቂቃ እና የዚህን ግማሽ ከ20 ሜትር ርቀት ላይ መሳብ ይችላል፡፡ አንድ ሰው ከ 35 ሜትር ጥልቀት ውሃ መሳብ ይችላል ፡፡ ይህን ፓምፕ 6 ሳ.ሜ ስፋት እና ከዛ በላይ ባለዉ ጉድጔድ ላይ መግጠም የሚቻል ሲሆን የጉድጓድ ውሃ መጠን እና የመስኖ ትግበራ ዘዴዎች ውጤታማነት ላይ ተመስርቶ ለቤተሰብ እና ከአምስት የማይበልጥ ቤተሰብ ላለበት የቤተሰብ ቡድን ተስማሚ ነው፡፡ ከሌሎች አነስተና ዋጋ ካላቸዉ የእጅ ፓምፖች ጋር ሲወዳደር የገመድ ፓምፕ ከፍተኛ የፓምፕ አቅም ያለው ሲሆን ከ 1 እስከ 35 ሜትር ጥልቀት ካላቸው ጉድጓዶች ውስጥ ውሃ ሊስብ ይችላል፡፡ በትክክል ከተመረቱ ፣ ከተገጠሙ እና ከተጠገኑ ከ 90% በላይ የሚሆኑት ፓምፖች ከተገጠሙ ከብዙ ዓመታት በኋላም እንኳን በትክክል ሊሰሩ ይችላሉ። ሃያ አመትና ክዚያ በላይ በትክክል እየስሩ ሊቆዩ ይችላሉ፡፡

ሠንጠረዥ 2፡ የገመድ ፓመፐ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ፍሰት | የውሃ ልክ | እስከ 10 ሜትር ጥልቀት፡ 35 ሊትር/በደቂቃ |
|  |  | እስከ 20 ሜትር ጥልቀት፡ 20 ሊትር/በደቂቃ |
|  |  | እስከ 35 ሜትር ጥልቀት፡ 10 ሊትር/በደቂቃ |
| ከፍተኛ ጥልቀት | 35 ሜትር (የውሃ ልክ) | |
| የኃል ፍላጎት | በግምት፡ 50ዋት- የፍሰት መጠኑ በሚፈልገው 50 ዋት ኃይል ላይ ይመሰረታል፡፡ ይህንን የኃይል መጠን ሴቶችና ሕፃናትም እንኳ ረዘም ላለ ጊዜ መስጠት ይችላሉ፡፡ | |
| የፍሰት መጠን | 1 ሜትር ከመሬት ከፍታ በላይ (ምንም ግፊት በሌለበት ሁኔታ) እንዲሁም ከተጨማሪ ጎማ እና መዋቅር ጋር እስከ 6ሜትር ከመሬት ከፍታ በላይ ይቻላል፡፡ | |
| አተገባበር | ከ1-10 ቤተሰብ (ቢበዛ እስከ 50 ተጠቃሚዎች) | |
| ዋጋ | ይለዋወጣል (ለምሳሌ፡ በዘላቂ የመሬት አስተዳደር ፕሮግራም (SLMP) የአናት ስራን ሳይጨምር በ3500 ብር አነስተኛ ስፋት ላላቸው በሰው ጉልበት ለሚቆፈርሩ የውሀ ጉድጓዶች ተሰራጭቷል፡፡ | |

### የፔዳል ፓምፕ

ይህ ፓምፕ ከጉድጓዱ አናት ላይ የሚቀመጥ እና ለመስኖ እና ለሌሎች የቤት ውስጥ አገልግሎት የሚውል በሰው ኃይል የሚሰራ ፓምፕ ነው፡፡ ከሰባት ሜትር ወይም ከዚያ ካነሰ ጥልቀት ውሃ ለመሳብ ዲዛይን የተደረገ ነው። ፓምፑ ውሃ የሚገፋው የእግር ንጣፎቹ በሰው ጉልበት ወደ ላይ እና ወደ ታች በሚረገጥበት ጊዜ ፒስተኑ በመሽከረክር እና የከርሰ ምድር ውሃን ወደ ላይ የሚስብ የሲሊንደሩ ምጠት(suction) በመፍጠር ነው ፡፡

1. **የግፊት ፔዳል ፓምፕ**

የግፊትፔዳል ፓምፕ ከ7 ሜትር ጥልቀት ያነሰ የጉድጓድ ውሃን ለመሳብ በእግር የሚሰራ አማራጭ ፓምፕ ነው ፡፡ እነዚህ ፓምፖች ሁለገብ ሲሆኑ ለተለያዩ የመስኖ ሁኔታዎች እና ለተወሰነ የመጠጥ ውሃ ጥቅም ላይ ሊውሉ ይችላሉ፡፡ የግፊት ፔዳል ፓምፕ ለአነስተኛ መስኖ አገልግሎት የሚውል ቀላል በእግር የሚሰራ ፓምፕ ነው፡፡ ይህም የምጠት ብቻ ፔዳል ፓምፕ ማሻሻያእና የመምጠጥ ሀይልን በመጠቀም ውሃን ወደ ወለል ካወጣ በኋላ ግፊትን በመጠቀም ውኃን ከፓምፑ ያስወጣል፡፡ ይህም ውሃ በመሬቱ ላይ እስከ 50 ሜትር ርቀት ወይም ከፓምፕ. በላይ 6 ሜትር ከፍታ እንዲሄድ ያስችለዋል፡፡ ፓምፑ በሁለቱ መርገጫ(ፕዳል) ሁለቱን ፒስተን የሚያሠራው የምጠት ፓምፕ ነው፡፡ የእርምጃ አይነት እንቅስቃሴ፡ ፓመፑን በቀላሉ ለተራዘመ ጊዜ ዉሃ እነዲገፋ ያደርገዋል፡፡. መነሻው የከርሰ ምድር ውሃ በመሆኑ የተነሳ ፓምፑ ለመጠጥ ውሃ ያለው ጥቅም ውስን ነው፡፡

ሠንጠረዥ 3 የግፊት ፔዳል ፓምፐ

|  |  |
| --- | --- |
| **መግለጫ** | **መጠን/ ሁኔታ** |
| የዋጋ አማራጭ | መካከለኛ ዋጋ |
| የፓምፕ ዋጋ (በብር)  (የመሳቢያ እና መርጫ ትቦዎችን ጨምሮ) | 4025 |
| የመስኖ ዋጋ (ብር/ሄር) |  |
| ለመስኖ አገልግሎት ከፍተኛው የጉድጓድ ጥልቀት | 7 |
| የጉድጓድ አይነት | በቱቦ ዘንግ የሚቆፈር የጉድጓድ ውሃ |
| የከርሰ ምድር ውሃ ጥልቀት (ሜትር) | 15 |
| ተለዋዋጭ የውሃ ልክ (ሜትር) | 7 |
| አማካኝ በመስኖ የሚለማ መሬት (ፓምፑ በቀን 4 ሰዓት ገፍቶ) (ሜ2) | 0,40 |
| ፓምፑ በቀን የሚገፋው (በደቂቃ)  የውሃ ጥልቀት 7ሜ; በመስኖ የሚለማ መሬት 200ሜ2 | 55-80 |
| ከፍተኛ የውሃ ምርት (ሊትር/ደቂቃ) | 1ሜ: 80 (ሊትር/ደቂቃ)0  7ሜ: 30 (ሊትር/ደቂቃ) |
| በአማካኝ ጥልቀት የተረጋገጠ የፍሰት መጠን (ሊትር/ሴከንድ)  በጥልቀት ላይ የተመሰረተ | 0.25-1.0 |

1. **ምጠት ብቻ ፔዳል ፓምፕ**

ምጠት ብቻ ፔዳል ፓምፕ እስከ 6 ሜትር ጥልቀት ካለው የከርሰ ምድር ውሃን በመሳብ ሰብሎችን በመስኖ ለማጠጣት ወይም ወደ ማጠራቀሚያ (ኮንቴይነር) ለማጓጓዝ የሚያገለግል ፓምፕ ነው፡፡ ይህ ዝቅተኛ-መሳቢያ ፓምፕ በአንፃራዊነት ዋጋዉ ያነሰ፣ ለአጠቃቀም ቀላል፣ ጥሩ የዉሃ መጠን የሚሰጥ እንዲሁም በቀን ለ 4 ሰዓታት ቢሠራ እስከ 2,200 ሜ2 መሬት ለማልማት በቂ ውሃ ለመሳብ የሚችል ነው፡፡ ፓምፑ ከጉድጓዱ አናት ላይ ከገጠመ በኋላ አርሶ አደሩ በግምት 30 ሴ.ሜ የሚሆኑ እና በትንሽ የእንጨት ወይም የብረት መድረክ ላይ የተገጠሙ የእግር መርገጫ ሁለት ቁመተ-ረዣዥም ቁራጮቹን ወደ ላይ እና ወደ ታች በመወርወር ፓምፑን እንዲሰራ ያደርጋል፡፡ ትሪድሎች ከባህር ዛፍ ምሰሶዎች ሊሠሩ ይችላሉ፡፡ እነዚህ ትሪድሎች እስከ የውሃ መርግድ ድረስ በሚጠልቀው የጉድጓዱ ኬዚንግ (የPVC ቧንቧ) ውስጥ ፒስተኖችን በማሽከርከር ሸክሽን እንዲፈጠር ያደርጋሉ፡፡ ይህ ሴክሽን ውሃን ወደ ላይ በመግፋት ከፓምፑ አናት ላይ ያወጣል ፣ ይህም አነስተኛ መሬት በመስኖ ለማልማት በቀጥታ ወደ ትልም ሊለቀቅ ወይም ወደ ማጠራቀሚያ ኮንቴነር ሊገባ ይችላል፡፡

ሠንጠረዥ 4 የሴክሽን ፔዳል ፓምፕ

|  |  |
| --- | --- |
| **መግለጫ** | **መጠን/ ሁኔታ** |
| የዋጋ አማራጭ | ዝቅተኛ ዋጋ |
| የፓምፕ ዋጋ (በብር) | 1000 |
| የመስኖ ዋጋ (ብር/ሄር) |  |
| ለመስኖ ከፍተኛው የጉድጓድ ጥልቀት | 6 |
| የጉድጓድ አይነት | በቱቦ ዘንግ የሚቆፈር የጉድጓድ ውሃ |
| የከርሰ ምድር ውሃ ጥልቀት (ሜ) | 10ሜ |
| ተለዋዋጭ የውሃ ልክ (ሜ) | 6ሜ |
| አማካኝ በመስኖ የለማ መሬት (ፓምፑ በቀን 4 ሰዓት ገፍቶ) (ሜ2) | 2.200ሜ2 |
| ፓምፑ በቀን የሚገፋው (በደቂቃ)  የውሃ ጥልቀት 7ሜ; በመስኖ የሚለማ መሬት 200ሜ2 | 50-70 |
| ከፍተኛ የውሃ ምርት (ሊትር/ደቂቃ) | 1ሜ: 90 ሊትር/ደቂቃ  7ሜ: 34 ሊትር/ደቂቃ |
| በአማካኝ ጥልቀት የተረጋገጠ የፍሰት መጠን (ሊትር/ሴከንድ)  በጥልቀት ላይ የተመሰረተ | 0.70-1.10 |

### የእጅ ፓምፕ

በሰው ጉልበት የሚሰራ የእጅ ፓምፕ አነስተኛ ዋጋ ያለው የውሃ መሳቢያ ቴክኖሎጂ እና ለድሃ ገበሬዎች አስፈላጊ መሳሪያ ነው፡፡ በአከባቢው ቴክኒሻኖች እና በሰለጠኑ ገበሬዎች በቀላሉ ሊጠገን ይችላል፡፡ ለሴት አርሶ አደር ኢኮኖሚያዊ ዕድገትን ሊያመጣ ስለሚችል “ለሥነ-ፆታ” ተስማሚ ቴክኖሎጂ ነው፡፡ ጥልቀት የሌለው የከርሰ ምድር ውሃ በሚገኝበት አካባቢ በሰው ጉልበት የሚሰራ የእጅ ፓምፕ ተመራጭ ነው። ለአካባቢ ጥበቃ ተስማሚ ነው። በመስኖ በቀጥታ ተጠቃሚ በመሆን እንዲሁም መለዋወጫ ዕቃዎችን በማምረት ፣ በማሰራጨት እና በመጠገን የገጠር የሥራ ዕድል ሊፈጥር ይችላል፡፡

### የሞተር ፓምፕ

አነስተኛ ዋጋ ያላቸዉን አነስተኛ የሞተር ፓምፖች ለአንድ ነጠላ ገበሬ ወይም ለአነስተኛ ገበሬዎች ቡድን ምቹ እና ስኬታማ ቴክኖሎጂዎች ናቸው። እያንዳንዱ አርሶ አደር በሞተር ፓምፕ በመጠቀም የመስኖ እርሻውን ከጓሮው የተሻለ ሰፋ ያለ ቦታን ማልማት ይችላል፣ የቡድን አርሶ አደሮች ግን የወል ወይም ኩታ ገጠም መሬትን ሊያለሙ ይችላሉ፡፡ መሣሪያው በቂ ጥገና ከተደረገለት እና የመለዋወጫዎች አቅርቦት ካለ አስተማማኝ መሆኑ ተረጋግጧል። ሆኖም የነዳጅ ዋጋ እና የነዳጅ አቅርቦት ለአነስተኛ ገበሬዎች ተግዳሮት ልሆን ይችላል፡፡ ጥሩ ማስተላለፊያ ቦይ እና የስርጭት ስርዓቶችን ይፈልጋል፣ በተለይም የተሸፈኑ ቦዮች ወይም ዝቅተኛ ግፊት ያላቸው (ፒ.ቪ.ሲ) ቧንቧ እንዲሁም ለአነስተኛ ፓምፖች ተለማጭ (flexible) ቱቦ ተመራጭ ነው፡፡ በመስኖ አካባቢዎች አቅራቢያ የሚገኝ የገፀ-ምድር ውሃ ወይም የከርሰ ምድር ውሃ በፓምፕ ጣቢያው አካባቢ ከ7ሜትር ጥልቀት መብለጥ የለበትም፡፡ ለአንድ አርሶ አደር የመስኖ ቦታን ለማስፋፋት እድል ይፈጥራል፣ በፓምፕ ተጠቃሚ አርሶ አደሮች ቡድን ውስጥ ደግሞ ጥሩ አስተዳደርና ትብብር ያረጋግጣል፡፡

የሞተር ፓምፕ የሚፈልገዉ፡የጥገና አገልግሎት እና መለዋወጫዎች ፣ በተመጣጣኝ ዋጋ የነዳጅ አቅርቦት ፣ ለምርቱ ገበያ፣ ፣ በመረጣ፡ ተከላ ፡ የመስኖ ልማት እና ጥገና ላይ የምክር አገልግሎት ናቸዉ። ለማስተላለፍያ ቦይ (የቦይ ሽፋን ወይም ዝቅተኛ ግፊት ያለው የቧንቧ መስመር ስርዓት) በቂ ትኩረት ያስፈልጋል፡፡ ውስንነቱ ከፍተኛ ኢንቭስትሜንት ወጪዎችን ፣ የነዳጅ አቅርቦትን ፣ የአጠቃቀም ወጪዎችን ፣ የአያያዝ ችግሮችን ፣ የውሃ መስኖን የማያውቁ እና የመስክ የመስኖ ልምዶች በሌሉበት ቦታ ዝቅተኛ የመስኖ ውጤታማነት ያካትታል። ብዙ አነስተኛ እና የመንደር መስኖ ልማት መርሃግብሮች ከ 5 እስከ 200 ሄክታር ስፋት ያላቸውን በሞተር ፓምፖች ለማልማት ተዘጋጅተዋል፣ ነገር ግን አርሶ አደሮችን በ መስኖ ውሃ ተጠቃሚዎች ማህበራት ማደራጀት በቂ ኦፕሬሽን እና ጥገና ለማቋቋም አስቸጋሪ ነበር-ብዙም የፓምፕ መርሃግብሮች በአርሶ አደሮች መካከል ጥሩ ትብብር ባለመኖሩ ምክንያት ስኬታማ አልሆኑም ፡፡

በአነስተኛ ቤንዝን ወይም ናፍጣ የሚሰሩ አነስተኛ የመሳብ አቅም ያላቸው አዋጪ የሞተር ፓምፖች ከ 2 እስከ 5 የፈረስ ጉልበት አቅም እና ከ2-15 ሊትር/ሰከንድ የፍሰት መጠን ያላቸው ናቸው፡፡ የነዚህ ሴንቲሪፊጋል ፓምፖች ዋጋ ከቻይና እና ከህንድ በስፋት በመግባታቸው የተነሳ ዋጋቸዉ በከፍተኛ ደረጃ ቀንሷል፤ ይህም ከ200 እስከ 500 የአሜሪካ ዶላር መካከል ሲሆን አነስተኛ ደረጃ ባላቸው አርሶ አደሮች አቅም ሊገዛ የሚችል እና ከ1 እስከ 5ሄር የሚያለማ ነው፡፡ የሥራ ወጪዎች በዋነኝነት የነዳጅ ወጪዎች ሲሆኑ፣ በአንድ የመስኖ ወቅት 500 የአሜሪካ ዶላር /ሄክታር ይገመታል። በእጅ የሚቆፈር የጉድጓድ ውሃ ከወቅት ጋር ተለዋዋጭ እንደመሆኑ መጠን ልከኛውን ቋሚ የውሃ ልክ እና የውሃ መምጠጫ ከፍታ (suction head) ለመጠበቅ ሲባል በአፈሩ አይነት እና ቋሚ የውሃ ልክ ጥልቀት ላይ በመመርኮዝ በተጠቀሰው ቀመር መሠረት የፓምፕ ቤትን በተመጣጣኝ ጥልቀት መቆፈር ይመከራል፡፡

ሠንጠረዥ 5 የሞተር ፓምፕ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ተ. ቁ | የዕቃዎች መግለጫ | የፍሰት መጠን (ሊት/ሴ) | መጠን | አጠቃላይ ከፍታ (ሜ) | ሞተር | | | ምርመራ |
| ፈረስ ጉልበት | ኪዋት | የሲሊደር ብዛት |
| 1 | በናፍጣ ሞተር የሚሰሩ ሴንትሪፉጋል ፓምፖች | 0.1-1 | 1 | 25 | 18 | 13.5 | 1-ሲሊደር | 2 ኢንች የመምጠጫ ትቦ |
| 1-5 | 1 | 42.5 | 36.8 | 27.5 | 1-ሲሊደር | 2 ኢንች የመምጠጫ ትቦ ፓምፑን ለማንቀሳቀስ ከሚረዳ ማሽከርከሪያ ጋር |
| 5-10 | 1 | 44.4 | 48 | 35 | 2-ሲሊደር | 2 ኢንች የመምጠጫ ትቦ ፓምፑን ለማንቀሳቀስ ከሚረዳ ማሽከርከሪያ ጋር |
| 2 | በቤንዚን ሞተር የሚሰሩ ሴንትሪፉጋል ፓምፖች |  |  |  |  |  |  |  |

### የፀሐይ ፓምፕ

ያለ ነዳጅ እና በቀላል የሚሰራ፣የፀሐይ ኃይል መስኖ አሁን ካለው የሀይል አቅርቦት ችግር አንጻር ሲታይ ለገበሬዎች አነስተኛ ዋጋ፣ ንፁህ እና የበለጠ አስተማማኝ አማራጭ ነው፣ ይህም የመጀመሪያ ኢንቨስትሜንት ከተደረገ በኋላ ነፃ ኃይል ይሰጣል፡፡ የፀሐይ ፓነሎች የኃይል አቅርቦቶች ውሱን ናቸው፣ ሆኖም በአብዛኛዎቹ ሁኔታዎች በፀሐይ የሚሰራ የኤሌክትሪክ ፓምፕ ከ 0.3 እስከ 1 ሄ/ር አነስተኛ የአትክልት ስፍራ በመስኖ ሊያለማ ይችላል፡፡ የፀሐይ ፓምፕ የፀሐይ ፓነሎችን ፣ ለኃይል ማከማቻ አሁን ካለው ተቆጣጣሪ አሃድ ጋር የባትሪ ጥቅል እና ከውኃ ፓምፕ ጋር የተገናኘ የኤሌክትሪክ ሞተርን ያካትታል፡፡ በውጤታማነት የመስኖ ውሃ ለመጠቀም፣ ውሃ በማጠራቀሚያ ኮንቴነር ውስጥ ማጠራቀም እና ከዝቅተኛ ግፊት ቧንቧ ማጠጫ ወይም ከጠብታ መስኖ ጋር መገናኘት አለበት፡፡

በፀሐይ ኃይል የሚሰራ ፓምፕ የሚሰራው እንደማንኛውም በብዛት ጥቅም ላይ እንደሚውሉ የገፀ ምድር እና ሰርጓጅ የውሃ ፓምፖች ነው ፡፡ የPV ፓምፖች አነስተኛ ስፋት ከለው በሰው ኃይል የሚገነባ የውኃ ጉድጓድ በቀጥታ ወደ ማሳዎች ወይም ወደ ማጠራቀሚያ ታንከር ውሃ በመሳብ ለፍሰት መስኖ እና በአንዳንድ ሁኔታዎች ለመጠጥ ውሃ ያገለግላሉ፡፡ የሚከተሉት ዋና ዋና ክፍሎች አሉት፣ የፀሐይ ድርድር፣ በተከታታይ የሚገናኙ የፀሐይ ሞጁሎች ስብስብ፣ እና ፓምፑን ለማሰራት የሚያስፈልገውን ኃይል ለማግኘት በትይዩ የተገናኙ ሞጁሎች /ገመድ/ አሉት፡፡ መቆጣጠሪያው ከፀሐይ ድርድር እስከ ፓምፕ ሞተር ድረስ ካለው የኃይል ፍሰት ጋር የሚገጥም ኤሌክትሮኒክ መሳሪያ ሲሆን ከፀሃይ ድርድር እና ከፀሐይ ፓምፕ በሚገኘው ግብዓት መሠረት የፓምፕ አሠራሩን የሚያቀናጅ ኤሌክትሮኒክ መሳሪያ ነው፡፡ ይህም ዋና እንቅስቃሴውን የሚያሳልጠውን ሞተሩንና እና ውሃውን በግፊት ውስጥ የሚያሳልፈውን እፔለሩን የሚያንቀሳቅሰውን ነው፡፡ በተጨማሪም፣ በፀሐይ ኃይል የሚሰራው ፓምፕ ስብስብ እንደ ገመዶችና እና መገጣጠሚያዎች፣ ባትሪ እና መገልበጫ (inverter) ያሉ መለዋወጫዎችን ሊያካትት ይችላል፡፡

ሠንጠረዥ 6፡ በፀሐይ ኃይል የሚሰራ ፓምፕ መለዋወጫ

|  |  |
| --- | --- |
| መግለጫ | መጠን |
| የፓምፕ ዋጋ (በብር) | 30,000 |
| ለመስኖ ከፍተኛው የውሃ ጉድጓድ ጥልቀት (ሜ) | 4 – 20 |
| የፀሐይ ድርድር መጠን (ሜ2/ኪ. ዋት)  ሲልከን ፒቪ ፓኒልስ | 6 – 10 |
| የፓኔል የአገልግሎት ዘመን (በዓመት) | 20 |
| የከርሰ ምድር ውሃ ጥልቀት (ሜ) | 7 – 20 |
| የሥርዓት ኃይል (ኪ. ዋት) | 1.1 |
| ትክክለኛ የመሰብ ወሰን (ሜ) | 5 – 200 |
| ትክክለኛው የፍሰት መጠን (ሜ3/ቀን) | 10 – 400 |
| አማካኝ በመስኖ የሚለማ መሬት (ሜ2)  ከፍተኛ 16ሜ3/በቀን ከ4ሜ መሳብ እና 4ሜ3/ቀን ከ20ሜ መሳብ | 800 – 3.000 |
| የየቀኑ ፓምፕ የሚደረገው (ሊት/ቀን) | 12.000 |
| ከፍተኛው የውሃ ምርት (ሊት/ቀን) | 6ሜ: 15 ሊትር/ደቂቃ, 1ሜ: 33 ሊትር/ደቂቃ |
| የምርቱ የአገልግሎት ዘመን (በዓመት) | 5 – 10 |

## የውሃ አጠቃቀም

### የውሃ ማጠጫ/ ባሊ መስኖ

የውሃ ባሊ መስኖ አነስተኛ ስፋት ከለው በሰው ኃይል ከሚገነባ የውኃ ጉድጓድ ጋር ከሚመቹት የውኃ ማጠጫ ዘዴዎች አንዱ ነው፡፡ ለባለ አነስተኛ ይዞታ አርሶ አደሮች ለአትክልት ምርት የሚረዳና በሰፊው የሚተገበር በጣም ቀላል እና ተደራሽ የመስኖ ዘዴ ነው፡፡ ቴክኖሎጂው የሚፈልገው ዝቅተኛ ኢንቨስትሜንትን ነው፣ ነገር ግን ሰፊ ጉልበት የሚፈልግ እና አነስተኛ ቦታ/ መሬት (ከ 50 እስከ 100 ሜ2) ብቻ ማጠጣት የሚችል ነው፡፡ በማጠጣት ጊዜ ውሃው ወደ መሬቱ ውስጥ መስረግ ሲያቆም ወደ ሌላ ቦታ መቀየር ያስፈልጋል፡፡ አፈሩ ከስድስት እስከ አስር ኢንች ጥልቀት ድረስ እርጥብ መሆኑን ለማረጋገጥ አንድ ሰዓት ያህል ይቆዩ ፣ ከዚያም ረዥም ማጫዎቻ (screwdriver) ወይም ችካል መሬት ውስጥ ይሰኩ፡፡ ከ10-15 ሊትር የሚይዝ የውሃ ማጠራቀሚያ ባልዲ ከማሳው በላይ ከ1-2ሜትር ከፍታ ላይ በማስቀመጥ፣ እና ከአነስተኛ ቱቦዎች ጋር በማገኛኘት 50 ሜ2 የሆነ አነስተኛ ማሳ ማጠጣት ይቻላል፡፡

የባልዲ መስኖ ብዙ አርሶ አደሮችን በመስኖ ሰብሎችን እንዲያመርቱ ቀላል መንገድ ነዉ፡፡ በአንዳንድ ሁኔታዎች በአካባቢው ከሚገኙ የተፈጥሮ ቁሳቁሶች (ለምሳሌ ቅል) ጥቅም ላይ ይውላሉ ፣ ነገር ግን በአብዛኛዎቹ ሁኔታዎች የውሃ ማጠጫ ባሊ የሚሰራው በአካባቢው ከሚገኝ ብረት ወይም ፕላስቲክ ነዉ፡፡ ባሊዎቹን ከውኃ ምንጭ ወደ ሰብል መውሰድ በጣም ከባድ ሲሆን በየቀኑ ውሃ ማጠጣትም አስቸጋር ነዉ፡፡ በአጠቃላይ የውሃ ምንጭ-ለመስኖ ከሚለማው ስፍራ ከ 50 ሜትር መራቅ የለበትም እንዲሁም በጣም ጥልቅ መሆን የለበትም በተጨማሪም ባሊውን ውሃ ለመሙላት ቀላል መዳረሻ መኖር አለበት፡፡ ተደራሽነቱን ለማመቻቸት በአነስተኛ ፓምፕ የሚሞላ የውሃ ማጠራቀሚያ/ኮንቴይነር ሊገነባ ይችላል፡፡ በተለምዶ የመስኖ ማሳዎች የሚገኙት ወንዞች እና ጅረቶችን ተከትለው ወይም ደግሞ የከርሰ ምድር እና የገፀ ምድር ውሃ በቀላሉ ሊደረስበት በሚችልበት ስፍራ ነው፡፡ ውሃን ከምንጩ ወደ መስክ ለመውሰድ የሚያስፈልገው የጉልበት መጠን በመስኖ ሊለማ የሚችለውን የመሬት መጠን ይወስናል ይህም በአብዛኛው ከ50 እስከ 100 ሜ 2 ድረስ ነው፡፡ የውሃ ማጠጫ ባሊዎች ከዚህ ቀደም በብዙ የድንገተኛ አደጋ ጊዜ ስራዎች ተሰጥተዋል፡፡ ብዙውን ጊዜ የተሰጡት በቡድን በቡድን ተደራጅተው አትክልት ለሚያመርቱ ሴቶች ነው፡፡ ይህም ተጨማሪ ገቢ እንዲያመነጩ ለመርዳት ነው፡፡ ምርቱን ለመሽጥ በአቅራቢያው ገበያዎች ስለሚያስፈልጉ አብዛኛው በዚህ ዓይነት መስኖ የሚለሙ የመስኖ ማሳዎች በከተሞች እና በሰፈራዎች ዙሪያ ይገኛሉ፡፡ 100 ሜ2 የሚሆን መሬት በመስኖ ለማልማት ከ80-150 ብር ወይም ከዚያ በታች ይፈጃል፡፡ አንዳንድ ጊዜ የውሃ ምንጭን ተደራሽ ለማድረግ ተጨማሪ ወጭ ይጠይቃል፣ ለምሳሌ ለፓምፕ፣ ለውሃ ማጠራቀሚያ ወይም ለክፍት ጉድጓድ ስራ።

### ባለአነስተኛ ዋጋ የጠብታ መስኖ

የጠብታ መስኖ ሰብሎቸ በሚገኙበት ቦታ፣ ተደጋግሞ እና ሰብሎች በሚፈልጉት የውሃ መጠን ውሃን የሚያጠጣ የመስኖ ዘዴ ሲሆን አርሶ አደሩ ከሌሎች የመስኖ ዘዴዎች ጋር ሲነፃፀር ሰብሎችን በትንሽ ውሃ ለማልማት የሚያስችል ነው፡፡ በውሃ አጠቃቀምና አተገባበር ከሌሎች ዘዴዎች ሁሉ ውጤታማ ሲሆን አነስተኛ ስፋት ላለው በሰው ጉልበት ለሚቆፈር የውሃ ጉድጓድም ተስማሚ ነው፡፡ ውሃን ፣ማዳበሪያን ፣የስራ ማስኬጃ ወጪን (ጉልበት እና ኃይልን) በከፍተኛ ሁኔታ ይቆጥባል፣ እንዲሁም አነስተኛ የአፈር መጠን በመጠጣት ምክንያት አረምን ይቀንሳል እንዲሁም የእፅዋትን እድገትና ምርትን ያሻሽላል። የሰብል ዋጋ በጣም ከፍተኛ ወይም መልክዓ-ምድራዊ እና ሌሎች ሁኔታዎች የሌሎች የመስኖ ስርዓቶችን ውጤታማነት የሚገድብ በሚሆንበት ጊዜ ይህ የመስኖ ዘዴ በጣም ተስማሚ ነው፡፡ የመስክ ሪፖርቶች እንደሚያመለክቱት አርሶ አደሮች የሰብል ውሃ ፍላጎት በቀን ከ4-5 ሚ.ሜ በሚደርስበት አካባቢ ከ1-3ሚ.ሜ መስኖ በማጠጣት ብቻ ትርፍ እያገኙ ናቸው፡፡ የውሃ ወጪ ቁጠባው ከርጭትና ትልም መስኖ ጋር ሲነፃፀር ከ40 እስከ 80% ይደርሳል፡፡ የሚፈለገውን ግፊት ለመፍጠር ፓምፕ ወይም በቂ ከፍታ (የስበት) ያስፈልጋል፡፡ አነስተኛ ዋጋ ያለው የቤተሰብ የጠብታ መስኖ ስርዓት በአንፃራዊ ሁኔታ ዝቅተኛ የአሠራር ግፊት (0.1-1 ባር/1-10 ሜትር) እና የፍሰት መጠን ከ 0.2 ሊትር/ሰአት እስከ 4 ሊትር/ሰዓት ለመፍጠር የውሃ ማጠራቀሚያ ታንከሩ ከፍ ተደርጎ ይቀመጣል፡፡ የቤተሰብ የጠብታ መስኖ ስርዓት ከችግኝ ጣቢያዎች 2ሜ2 እስከ አትክልቶችና ፍራፍሬዎች 1000 ሜ 2 የሚደርስ መሬት በአንድ ነጠላ ኪት መሸፈን ይችላል፡፡ ከ200– 300ሊት የነዳጅ በርሜል ከመሬት ከፍታ በላይ (1-2 ሜትር) ተደርጎ ከማንጠባጠቢያዎቹ ጋር በመገኛኘት ከ 250-500 ሜ 2 የሆነ አነስተኛ ስፍራን በመስኖ ማልማት ይችላል፡፡ የጠብታ መስኖ መሰረታዊ አካላት መርጫዎቸ (emitters)፣ የውሃ አቅርቦትና ስርጭት ቧንቧዎች፣ ማጣሪያ፣ የመቆጣጠሪያ አሃድ እና ከፍ ያለ የውሃ ማጠራቀሚያ ወይም ፓምፕ ናቸው፡፡ ዲዛይኑን ለመወሰን የሚከተሉትን መለኪያዎች ያስፈልጋሉ-የሚረጥበዉ ቦታ በመቶኛ፣ የመስኖ ጥልቀት ፣ የመርጫዎች ርቀት፣ የመርጫዎች ፍሰት ፣ የመርጫዎች ምርጫ እና የዉሃ ፍሰት አቅርቦት። በጥሩ ሁኔታ የተነደፈ የጠብታ መስኖ ስርዓት ምንም ውሃ፣ በጎርፍ፣ በጥልቅ ስርገተ፣ ወይም በትነት አያባክንም፡፡

### የገጸ ምድር መስኖ

ውሃ በማሳ ላይ ያለ ቁጥጥር ወይም በቁጥጥር ይጨመራል። አነስተኛ ስፋት ያለው በሰው ኃይል የሚገነባ የውኃ ጉድጓድ የዉሃ ምርት ከፍተኛ ከሆነ ቁጥጥር የሚደረግበት ስርዓት ሊታሰብበት ይችላል። በዚህ ስርዓት ውስጥ ውሃው ከአናት ቦይ የሚለቀቅ ሲሆን በቦሮቦሮች፣ በትልሞች፣ በድንበሮች ወይም በክፈፎች ይመራል፡፡ የገፀ ምድር መስኖ ሙሉ በሙሉ የሚተገበረው የተትረፈረፈ ውሃ ሲኖር ነው፡፡ ዝቅተኛዉ የመጀመሪው ወጪ በኋላ ላይ ውሃ ለማጠጣት በሚወጣዉ ከፍተኛ የጉልበት ወጪ ይካካሳል፡፡ ጥልቅ ስርገት፣ ጎርፍና እና የድሬኔጅ ችግሮች አሉት፡፡

1. **የትልም/furrow/ መስኖ**

በትልም መስኖ የተወሰነው የመሬት ክፍል ብቻ (ትልሙ) የሚረጥብ ሲሆን በዚህም ምክንያት በትነት የሚመጣ ብክነት ይቀንሳል፡፡ የትልም መስኖ በመስመር ለሚዘሩ እንደ በቆሎ፣ ሙዝ፣ ትምባሆ እና ጎመን ላሉ ሰብሎች ተስማሚ ነው፡፡ ለጥራጥሬዎችም እንዲሁ ጥሩ ነው፡፡ መስኖ አነስተኛ የመስኖ ፈሳሾችን በመጠቀም በቦረቦር ሊሆን ይችላል፡፡

የትልም መስኖ በአፈር መሸርሸር እና በትልም ሞልቶ መፍሰስ ምክንያት በጣም ተዳፋታማ በሆኑ ቦታ ካልሆነ በስተቀር በተለያየ ተዳፋታማነት ላይ ሊተገበር ይችላል፡፡ ውሃን ወደ ትልሙ ማፍሰሻ የተለያዩ መንገዶች አሉ፡፡ ሳይፈን (Siphons) ውሃን ከአናት ቦይ ወደ ትልም ለመጥለፍ ያገለግላሉ። በተጨማሪም የአናት ቦይ እና ትልም የሚለየውን ቁልል (ridge) ቀጥታ በመቁረጥ ከአናት ቦይ ወደ ትልም ቀጥተኛ የስበት ፍሰት ሊኖር ይችላል፡፡ መዝጊያ ያላቸዉ ቧንቧዎችም ጥቅም ላይ ሊውሉ ይችላሉ፡፡ ለትልሙ ውሃ ለማድረስ ትልቅ ተንቀሳቃሽ ቧንቧዎች (እስከ 450 ሚ.ሜ) የተራራቁ ባለ በር ቀዳዳዎች ጥቅም ላይ ሊውሉ ይችላሉ፡፡ ውሃ ከምንጩ በዝግ ትቦዎች ፓምፕ ይደረጋል፡፡የትቦዎች መጠን ወደ ትልም የሚገባውን የፍሰት መጠን ለመወሰን ቁጥጥር ሊደረግባቸው ይችላል፡፡ የዲዛይን ግብአቶች፤ በሰብል ስር ዞን ውስጥ ዝግጁ ሆኖ የሚቀመጥ ውሃ፣ በተቻለን መጠን ተመሳሳይ የውሃ አተገባበር ማግኘት፣ ሸርሻሪ ያልሆኑ ፍሰቶችን በመተግበር የአፈር መሸርሸርን መቀነስ ፣ በድጋሜ እንደገና ጥቅም ላይ የማዋል ስርዓት ወይም የፍሰት መቁረጫ በመጠቀም በትልሙ መጨረሻ የሚከሰተውን የጎርፍ ፍሰት መቀነስ፣ ጥሩ የመሬት ዝግጅት፣ ጥሩ ዲዛይንና፣ ልምድ ያለው የጉልበት ሥራተኛ እና፣ የመሬት ዝግጅት፣እርሻ ፣ ትልም ማውጣት፣ ምርት ስብሰባ ወዘተ የመሳሰሉትን በማሳለጥ የጉልበት ፍላጎቶችን መቀነስ፡፡

የትልም መስኖ ልዩ የዲዛይን መለኪያዎች ከላይ የተጠቀሱትን ግቦች ለማሳካት የታሰቡ ናቸው-እነዚህም የትልሞቹ ቅርፅ እና ስፋት፣ ይህም የትልሙ ቁልሎቹ ቁመት ከ15 ሴ.ሜ እስከ 40 ሴ.ሜ የሚለያይ ሲሆን በትልሙ ቁልሎቹ መካከል ያለው ርቀት በተሻሻለው የሰብል ሰፋት ክፍተት ላይ የተመሠረተ መሆን አለበት፡፡ በቂ የኋላ እርጥበት ለማግኘት አስፈላጊ ከሆነ ፣ በተለምዶ የሚመከረው የሰብል ሰፋት ላይ በመመርኮዝ አብዛኛውን ጊዜ የሚያገለግል የቦታ ስፋት ከ0.3 እስከ 1.8ሜ በአማካኝ 1.0 ሜ ነው፡፡ የቅድሚያ ወይም የመጀመሪያ የፍሰት፣ውሃ ማስተላለፍ-በሚቻል አፈር ውስጥ፣በትልሙ አቅም ከፍተኛው የማይሸረሽር ፍሰት የትልሙ መጨረሻ መርጠብ በተቻለ ፍጥነት እንዲጀምር ያስችላል፡፡ ከፍተኛ የአፈር መሸርሸር ያማያስከትል ፍሰት (qm) qm = c/s c ቆሚ 0.6 ሲሆን qm በሊት/ሴከንድ እና s ተዳፋታማነት በ% ነው፡፡ ትክክለኛው የፍሰት መጠን በመስክ ሙከራዎች መታወቅ አለበት። ይህ የመጀመሪያ የፍሰት መጠን በትልም መጨረሻ ላይ በt/4 ጊዜ ውስጥ መድረሱ የሚፈለግ ነው t የሚፈለገውን የመስኖ ጥልቀት ለመተግበር የሚያስፈልገው አጠቃላይ ጊዜ ነው። የተቆረጠው-ፍሰት የመስክ የታችኛው ጫፍ ከደረሰ በኋላ የመጀመሪያው ፍሰት ከተወሰነ ጊዜ ጅምሮ የሚቀንስበት የፍሰት መጠን ነው። ይህም የአፈር መሸርሸርን ለመቀነስ ነው። የመስክ ተዳፋታማነት የመሬት ድልደላ ወጭን ለመቀነስ ሲባል ይፈቀዳል፣ የአግድሞሽና እና የመስቀል ተዳፋታማነት ከተፈጥሮ መልካምድር ጋር መዛመድ አለበት፣ ትናንሽ የመስቀል ተዳፋታመነቶች ሊታዩ ይችላሉ፡፡ በዝናባማ ወቅት የአፈር መሸርሸር ችግሮችን ለመቀነስ፣ ትልሞች (ጎርፉን የሚያሳልፉት) አነስተኛ ተዳፋታማነት ሊኖራቸው ይገባል፡፡ የትልም ርዝመት ፣በጣም ረዥም ርዝመቶች ለብዙ ጥልቅ ስርገት ያጋልጣሉ ይህም በትልሙ የላይኛው ጫፍ ከመጠን በላይ መስኖ እና በታችኛው ጫፍ ላይ ከመጠን ያነሰ መስኖን እንዲኖር ያደርጋሉ፡፡ የመስኩ ስፋቶች ተለዋዋጭ ናቸው ነገር ግን ተለዋዋጭ የአፈር ዓይነቶችን በሚይዝ መጠን መሆን የለባቸውም። ስፋቶች በመሬት አሰጣጡ በሚፈቅደው ላይ የተመሠረተ መሆን አለባቸው፡፡ በጠቅላላው 2.5 ሄክታር ስፋት ያለው የመስኖ መሬት በሴኮንድ 5 ሊትር ፍሰት ባለው ድሬኔጅና እና 70% የውሃ አጠቃቀም ሊለማ ይችላል፡፡

1. **የቋት/ Basin/ መስኖ**

መግለጫ-በቋት መስኖ ውሃ ሰፋ ባሉ አካባቢዎች ይጥለቀለቃል፡፡ ለሩዝ መስኖ ተስማሚ ነው።

አካባቢው በመደበኛነት ጠፍጣፋ ነው። በቋት መስኖ በጣም ከፍተኛ የፍሰት መጠን ወደ ቋትው ውስጥ የሚገባ በመሆኑ ፈጣን የውሃ እንቅስቃሴ እንዲገኝ ይደረጋል፡፡ ውሃ መጀመሪያ ላይ ብዙ አይሰርግም። በመጨረሻ ግድብ ተቀምጦ ውሃ ማሳውን ማቆር ይችላል፡፡ ወደ ላይ እና ወደ ታች መጨረሻዎች መካከል ያለው የሰዓት ዕድል ልዩነት ይቀንሳል። የውሃ እንቅስቃሴን መጠን ለመቆጣጠር ዱላዎችን በመጠቀም የቅድሚያ መታጠፊያዎችን (advance curve) ያግኙ፡፡ የርቀት እና የጊዜ ግራፍ (ቅድመ መታጠፊያ) ይሳሉ። እንዲሁም የማፈግፈጊያ አቅጣጫ ያቅዱ ወይም ቀጥታ እንደሆነ አድርገው ያስቡት፡፡ ውሃ ወደ ቋትው መጨረሻ በt/4 ጊዜ መድረሱን እና ከመጥፋቱ በፊት T ጊዜ መቆየቱን ያረጋግጣል፡፡ በማንኛውም በቅድሚያ እና በማፈግፈጊያ መታጠፊያዎች ቦታ ላይ የግንኙነቱን ወይም የዕድል ጊዜውን ያግኙ እና በየትኛውም ርቀት ላይ ምን ያህል የውሃ መጠን እንደቀነሰ ለማወቅ ከላይ ካለው ጥልቅ የጊዜ ግራፍ ጋር ያዛምዱት፡፡ ጉድለቱን ይፈትሹ እና ማሻሻያዎች አስፈላጊ መሆናቸውን ወይም አለመኖናቸውን ይወስኑ። የT/4 ጊዜ ሊጨምር ወይም የፍሰት መጠን ሊለወጥ ይችላል። የማፈግፈጊያ መታጠፊያ ቀጥተኛ መስመር ላይሆን ይችላል ነገር ግን በውሃ ቋትው ውስጥ ባሉ አንዳንድ ዝቅተኛ ቦታዎች ምክንያት መታጠፊያ ይሆናል፡፡

## የሰብል ምርጫ

በቱቦ ዘንግ የሚቆፈር የውሀ ጉድጓድ ዓመቱን በሙሉ ቀጣይ የውሃ አቅርቦት ስላለው በሙሉ መስኖ ከአንድ ጊዜ በላይ ሰብልን ማልማት ይቻላል፡፡ ለደጋፊ መስኖ እና ችግኝ ማፍያም መጠቀም ይቻላል ፡፡ በቱቦ ዘንግ ለሚቆፈር የውሀ ጉድጓድ የሚመረጡ ሰብሎች የሚከተሉት ባህሪያት ያሉት መሆን አለባቸዉ፡፡

• ዝቅተኛ የውሃ ፍጆታ

• ከፍተኛ ዋጋ ያላቸው ሰብሎች

• ቶሎ የሚደርሱ ሰብሎች

• በንጠረ ምግብ የበለፀጉ ሰብሎች

• አርሶ አደሮች የሚመርጦቸው እና የምርት ተሞክሮ ያላቸው ሰብሎች

• የውሃ እጥረትና እና ተባዮች የሚቋቋሙ

የሚከተሉት አትክልትና ፍራፍሬዎች ለዚህ ቴክኖሎጂ ይመከራል፡፡

አትክልት: ቲማቲም ፣ ድንች ፣ ሽንኩርት ፣ ነጭ ሽንኩርት ፣ ቀይሽንኩርት ፣ ጎመን ፣ ሰላጣ ፣ ስዊስ ጎመን ፣ ጎመን ፣ የሐበሻ ጎመን፣ ፎሶሊያ፣ በርበሬ/ ቃሪያ፣ ካሮት ፣ ቀይ ስር፣

ፍራፍሬ (ተጨማሪ መስኖ) - ፓፓያ፣ ማንጎ፣ አቮካዶ፣

የችግኝ ምርት: ሽንኩርት ፣ ቲማቲም ፣ በርበሬ ፣ ጎመን

ጥራጥሬዎች-በቆሎ

ጥራጥሬዎች; ቦሎቄ

ሠንጠረዥ 7 የውሃ እጥረት ለአትክልታዊ ሰብሎች የእድገት ጊዜ

|  |  |
| --- | --- |
| **ሰብልሎች** | **የውሃ ቁጥብ ተጋላጭነት ያለው የእድገት ጊዜያት** |
| ጎመን | በጭንቅላቱ እድገትና መብሰል ጊዜ |
| ካሮት | በእድገቱ ዘመን ሁሉ |
| ሽንኩርት | በማኮረት ጊዜ፣ በተለይም ፈጣን በሆነ የጅምላ እድገት ወቅት> በቅጠልነት ወቅት (ለችግኝ ማምረት በአበባ ወቅት) |
| ቃሪያ | በመላው ግን በተለይም ቀደም ብሎ እና አበባ መጀመሪያ ላይ |
| ድንች | ሥር በመስደድ ጊዜ እና የግንድ ማቆጥቆጥ፣ የምርት መፍጠር ሂደት> የመጀመሪያው የቅጠል ወቅት እና ማብሰል |
| ቲማቲም | በአበባነት> የምርት መፍጠር ሂደት> የቅጠልነት ወቅት፣ በተለይም በሚተከሉበት ጊዜ |

### ቁጥብ ፣ አማራጭ መስኖ እና ርብራብ (Mulch)

የውሃ እጥረት ባለበት አካባቢ የቁጥብ መስኖ ልማት እንዲጠቀሙ ይመከራል፡፡ የመስኖን የውሃ የምንቀንሰው ሰብሉ ዝቅተኛ የመስኖ ውሃ በሚጠይቅበትና በምርቱም ላይ ያለው ተጸእኖ አናሳ በሚሆንበት የሰብል ደረጃ ነው፡፡ ከላይ ባለው ሠንጠረዥ ላይ እንደሚታየው ይህ ደረጃ የዉሃ እጥረት ለሰብል የእድገት እና ምርታማነት አስጊ በማይሆንበት ግዜ ነዉ፡፡ የመስኖ ውሃን ትነት የሚቀንስ ርብራብ በመጠቀም ዉሃን መቆጠብ ይቻላል፡፡



ምስል 1አማራጭ መስኖ

ሠንጠረዥ 8 የባልዲ መስኖ በመጠቀም የቲማቲም ችግኝ ማምረት የአመራረት ምክረ ሃሳብ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **መግለጫ** | | **መለኪያ** | ወይናደጋ | ቆላ |
| መሬት ዝግጅት | | ድግግሞሽ | 4 | 4 |
| የዘር ማፊያ መደብ መጠን | | ሜ2 | 5 | 51 |
| የዘር ማፊያ መደብ ብዛት | | ቁጥር | 56 | 52 |
| ዘር (ግራም/መደብ) | | ግራም | 10 | 10 |
| የዘር መጠን ለሁሉም መደብ | | ግራም | 560 | 520 |
| የዘር ጥልቀት | | ሴንቲ ሜትር | 1-1.5 | 1-1.5 |
| አዘራዘር | | ሴንቲ ሜትር | 15 x 1.5 | 15 x 1.5 |
| ማዳበሪያ | ኤን. ፒ. ኤስ (NPS) | ኪሎ ግራም | 13.5 | 12.5 |
| ዩሪያ | ኪሎ ግራም | 5.6 | 5.2 |
| የመስኖ የጊዜ ርቀትና መጠን | ቅድመ ተከላ መስኖ በመደብ | ሊትር | 250 | 250 |
| 20 ሊት/በቀን/የዘር ማፊያ መደብ በመጀመሪያዎቹ 15 ቀናት | ሊትር | 300 | 300 |
| 30 ሊት/በቀን/የዘር ማፊያ መደብ በቀጣዮቹ 30 ቀናት | ሊትር | 600 | 600 |
| አጠቃላይ የመስኖ ውሃ መጠን | ሜ3 | | 67 | 62 |
| ለመሬቱ መጠን የተዘጋጀ ችግኝ | ሄ/ር | | 2.2 | 2 |

ሠንጠረዥ 9 ወይናደጋ እና ቆላ ላይ በትልምና በጠብታ መስኖ የጎመን አመራረት

| መግለጫ | | መለኪያ | ትልም | | የጠብታ/ የባሊ መስኖ | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ወይናደጋ | ቆላ | ወይናደጋ | ቆላ |
| የመሬት መጠን | | ሜ2 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| ዘር (ኪሎ ግራም) | | ግራም | 40 | 40 | 40 | 40 |
| ማዳበሪያ (ኪሎ ግራም) | ኤን. ፒ ኤስ (NPS) | ኪሎግራም | 24 | 24 | 24 | 24 |
| ዩሪያ | ኪሎግራም | 20 | 20 | 20 | 20 |
| ፀረ- ትንኝ | ዲማቶት | ሚሊ ሊትር | 200 | 200 | 200 | 200 |
| ፀረ ፈንገስ | ማንኮዝብ | ግራም | 200 | 200 | 200 | 200 |
| አዘራዘር | | ሴንቲ ሜትር | 60 X40 | | 60 X 40 | |
| የመስኖ የጊዜ ርቀት | |  |  |  |  |  |
| ከባድ አፈር | መጀመሪያ/በእድገት | ቀን | 5 | 4 | 5 | 4 |
| መካከል እና መጨረሻ | ቀን | 7 | 6 | 7 | 6 |
| መካከለኛ አፈር | መጀመሪያ/በእድገት | ቀን | 5 | 4 | 5 | 4 |
| መካከል እና መጨረሻ | ቀን | 7 | 5 | 7 | 5 |
| ቀላል አፈር | መጀመሪያ/በእድገት | ቀን | 4 | 3 | 4 | 3 |
| መካከል እና መጨረሻ | ቀን | 5 | 4 | 5 | 4 |
| የሰብል ውሃ ፍላጎት | | ሜ3 | 583 | 708 | 214 | 260 |
| ምርት | | መጠን | 40 | 40 | 50 | 50 |

ሠንጠረዥ 10 የሽንኩርት አመራረት ምክረ ሃሳብ

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| የተግባራት መግለጫ | |  | ትልም | | የጠታ መስኖ | |
| መለኪያ | መካከለኛ መሬት | ረባዳ መሬት | መካከለኛ መሬት | ረባዳ መሬት |
| መሬት መጠን | | ሄ/ር | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 |
| መሬት ዝግጅት | | ድግግሞሽ | 4 | 4 | 4 | 4 |
| ዘር | | ኪሎ ግራም | 1.75 | 1.75 | 1.75 | 1.75 |
| ማዳበሪያ (ኪሎ ግራም) | ኤን. ፒ ኤስ (NPS) | ኩንታል | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 |
| ዩሪያ | ኩንታል | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 |
| ፀረ- ትንኝ | ዲማቶት | ሊትር | 2 | 2 | 2 | 2 |
| ፀረ ፈንገስ | ማንኮዝብ | ኪሎግራም | 2 | 2 | 2 | 2 |
| አዘራዘር | | ሳንቲ ሜትር | 20 X 10 x 5 |  | 20 X 10 x 5 | |
| ኩትኳቶ | | ድግግሞሽ | 3 |  | 3 |  |
| የመስኖ የጊዜ ርቀት | |  |  |  |  |  |
| ከባድ አፈር | መጀመሪያ/በእድገት | ቀን | 4 | 3 | 3 | 2 |
| መካከል እና መጨረሻ | ቀን | 6 | 4 | 3 | 2 |
| መካከለኛ አፈር | መጀመሪያ/በእድገት | ቀን | 4 | 4 | 3 | 2 |
| መካከል እና መጨረሻ | ቀን | 5 | 5 | 3 | 2 |
| ቀላል አፈር | መጀመሪያ/በእድገት | ቀን | 3 | 3 | 3 | 2 |
| መካከል እና መጨረሻ | ቀን | 4 | 4 | 3 | 2 |
| የሰብል ውሃ ፍላጎት | ሜ3 | | 1875 | 2292 | 688 | 840 |
| ምርት | መጠን | | 87 | 87 | 110 | 110 |

## የገበያ፣ የብድር እና የቴክኖሎጂ ኤክስቴንሽን ስትራቴጂ

### የኤክስቴንሽን ስትራቴጂ

በቱቦ ዘንግ የሚቆፈር የውሀ ጉድጓድ ቴክኖሎጂን ለአርሶ አደሩ በማስተዋወቅ ረገድ ስኬታማ የኤክስቴንሽን አቀራረብ ለስኬታማ ማስተዋወቅ፣ ማሰራጨት እና በተጠቃሚዎችን ለመተግበር ተገቢ ነው፡፡

አሳታፊ የኤክስቴንሽን አቀራረብ እና ዘዴዎች - በዚህ ዘዴ ወንድ እና ሴት አርሶ አደሮች ቴክኖሎጂውን የመምረጥ እና በማስተዋወቅ እና በመተግበር ጊዜ ከልማት ጣቢያ ባለሙያው ጋር እቅድ በማውጣት የመሳተፍ ዕድል አላቸው፡፡

ቴክኖሎጂዎችን በማስተዋወቅ ረገድ ሊከተሉት የሚገባ ምርጥ የኤክስቴንሽን አቀራረቦች ከዚህ በታች ባለው ሰንጠረዥ በዝርዝር ተገልፀዋል

ሠንጠረዥ 11 የኤክስቴንሽን አቀራረቦች

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| የቤተሰብና ጥቃቅን መስኖ ቴክኖሎጂዎች | የቴክኖሎጂ መተግበሪያ ደረጃ | የኤክስቴንሽን አቀራረብና ስልት | የኤክስቴንሽን መሳሪያዎች | ቁልፍ የስነ ፆታ ስራዎች |
| በቱቦ ዘንግ የሚቆፈር የዉሃ ጉድጔድ | ግንዛቤን መፍጠር | በግለሰብ - ኮንትራት | * እርሻ እና የቤት ጉብኝት   • የቢሮ ጥሪዎች እና ጥያቄዎች ፣  • መደበኛ ያልሆነ ዕውቂያ ፣ የግል ደብዳቤዎች /  • የስልክ ጥሪዎች | * የሴቶችን አርሶአደሮች የመረዳት ደረጃን ይመልከቱ እና ለደረጃቸው ተገቢ የሆኑ ቃላትን እና ዘዴዎችን ይጠቀሙ * የሴቶች አርሶአደሮች ተገቢ ጊዜን ፣ የሥልጠና ቦታን በመለየት ተሳትፎን ማሳደግ |
| ከቡድን ጋር መገናኘት | • የቡድን ስብሰባዎች / የቡድን ውይይቶች (ውጤታማ ለሆነ መልእክት ለማስተላለፍ የሚቻል የቡድን መጠን ፡፡  • የመስክ ቀን ፣ የጥናት ጉብኝቶች |
| የቴክኖሎጂ ምርጫ | በግለሰብ | * የእርሻ እና የቤት ጉብኝት ፣ መደበኛ ያልሆነ ግንኙነት ፣ * ማስታወሻ ለአካባቢያዊው አካባቢ (በናፍጣ ወይም በነዳጅ) የሚገጥም የፓምፕ ዓይነት መግለጫ ዝርዝር መግለጫ፡፡ | • የጉድጔድ ዉሃዉን ለመንከባከብ የሚያገለግል ቴክኖሎጂን በመጠቀም ገላጭ ምሳሌዎችን ወይም አካላዊ መግለጫዎችን በመጠቀም ያሳዩ  • ሴት ብቻ ቡድን እንዲኖራት የሴቶች ንቁ ተሳትፎ ጥሩ መሆኑን ማረጋገጥ  ሴት አርሶ አደሮች እንዲሳተፉ ያበረታቷቸው |
| በቡድን | * • የ FTC ስልጠና * • ዘዴ እና ውጤት ማሳያ ፣ * • የቡድን ስብሰባዎች / የቡድን ውይይቶች * • የመስክ ቀን ፣ የጥናት ጉብኝቶች / የመስክ ጉዞዎች |
| በመገኛ ብዙኃን | * ፖስተር ፣ በራሪ ወረቀት ፣ የህትመት ቁሳቁሶች ፣ ዘጋቢ ፊልም ፣ |
| የገበሬ-ምርጫ  እና የቡድን ምስረታ መደበኛ ወይም ደቦ | የግለሰብ  የቡድን ዘዴ | * የእርሻ እና የቤት ጉብኝት ፣ መደበኛ ያልሆነ ግንኙነት | • ሴቶች እና ወንዶች ለመረጃ ፣ ስልጠና እና ቴክኖሎጂ እኩል ተደራሽነት እንዳላቸው ማረጋገጥ  • የ GMF አቀራረብን በመጠቀም የቤተሰብዎ ራስ ብቻ ሳይሆን በጠቅላላ ቤተሰቡን አላማ ያድርጉ   * የሴቶች በሀብቶች እና በውሳኔ አሰጣጥ ላይ ያለቸውን ደረጃ ከግምት ውስጥ ያስገቡ እና በ GMF ስልጣን መስጠት እና ማሰልጠን |
|  | * በ FTCs ውስጥ መደበኛ ስልጠና * ዘዴ እና ውጤት ማሳያዎች ፣ * የመስክ ቀናት ፣ የእርሻ መራመጃዎች ፣ * የቡድን ስብሰባዎች ፣ Folk media ፣ * የአርሶ አደር ት/ቤቶች-ስለ ፓምፕ አያያዝ እና ጥገና ላይ ተግባራዊ ሥልጠና * የቴክኖሎጂ ማስተዋወቂያ ክብረ በዓላት፣ |
| የቴክኖሎጂ ማሰራጨት | የጅምላ ዘዴዎች | * የብዙሃን መገናኛ (በራሪ ወረቀት ፣ ፖስተር ፣ * ዘጋቢ ፊልም) ፣ የፊልም ፊልም ፣ * ቴሌቪዥን እና ቪዲዮ ፣ ጋዜጦች | ሚዲያዎችን እና የኦውዲዮ ቪዥን ማተምን በማብራሪያ መንገዶች መሆን አለባቸው ፣ ስለሆነም አብዛኛውን ጊዜ ማንበብ የማይችሉ ሴቶች በቀላሉ ሊረዱት ይችላሉ።  ስዕሎች እና / ወይም ፊልሞች ሴቶችን እንደ ወንዶች በመጠቀም ቴክኖሎጂን በግልጽ ማሳየት አለባቸው |

የተሻሉ አሰራሮች ልየታ እና ስነዳ የሴት እና ወንድ አርሶ አደርሮች ሀገር በቀል ዕውቀትና ልምዱ ቴክኖሎጂዎችን ለማላመድ እና እስካሁን ያልደረስባቸው የቴክኖሎጂ ውጤቶችን ለማግኘት እና ለመለየት የሚያስፈልጉ ናቸው፡፡ ስለዚህ ምርጥ ተሞክሮዎችን ለማሰራጨት ለማስፋፋት ኤክስቴንሽን ወኪል የልምድ ማጋራት ዘዴዎችን እና የመገናኛ ብዙሃን ቴክኖሎጂን መጠቀም ይችላል።

### የብድር እና የገበያ ስትራቴጂ

በቱቦ ዘንግ የሚቆፈር የውሀ ጉድጓድ ቴክኖሎጂዎችን የግዥ ወጪ ለመሸፈን እና ለመስኖ መሳሪያዎች የክዋኔ እና ጥገና ወጪዎችን ለመሸፈን አርሶ አደሮች ብድር ማግኘት አለባቸው፡፡ ከድንገተኛ ጊዜ ሁኔታዎች ጋር ተያይዞ ለሚመጡ የመጀመሪያ ድጎማዎች ትኩረት ሊሰጥ ቢችልም የጥቃቅን-ብድር ተቋማት በመስኖ እርሻ ኢኮኖሚያዊ አዋጭነት ለመፍጠር ጤናማ የገጠር ብድር ስርዓት በማቋቋም ውስጥ መሳተፍ አለባቸው፡፡ ከዚህ በተጨማሪ የኢትዮጵያ መንግሥት የቤተሰብና ጥቃቅን መስኖ ቴክኖሎጂዎችን ተደራሽ ለማድረግ ለገጠሩ አርሶ አደሮች ከግብር ነፃ አድርጓል፡፡

## ኢኮኖሚያዊ እና ገንዘብ ነክ ትንተናዎች

በአሁኑ ሰአት ማንኛውም የመስኖ ልማት የመንግስት እና ሌሎች የልማት አጋሮች ዋና የትኩረት መስክ ነው፡፡ የዚህም ምክንያት; የግብርና ምርትን እና ምርታማነትን ለማሳደግ እና የምግብ ዋስትናን ለማረጋገጥ የመስኖ ልማት የመጀመሪያ ምርጥ አማራጭ በመሆኑ ነው፡፡ በተጨማሪም የአገሪቱን መዋቅራዊ ሽግግር እውን ለማድረግ ለሚያስችለው የኢንዱስትሪ ፓርክ በሀገር ውስጥ በቂ የማስፋፊያ ግብዓቶችን ያቀርባል፡፡ የቤተሰብና ጥቃቅን መስኖ ብዙ ቁጥር ያላቸው ቤተሰቦችን ተደራሽ የሚያደርግ፣ ሁሉን አቀፍ የመስኖ ልማትን እንዲገነዘቡ የሚያግዝ፣ በተመጣጣኝ አቅም በቀላሉ ሊተገበር የሚችል ነው፡፡ በተጨማሪም; የቤተሰብና ጥቃቅን መስኖ በአቅራቢያቸው በሚገኙ አካባቢዎች በቀላሉ ስለሚተገበር፣ በአነስተኛ እውቀትና ወጪ ስለሚተገበር ወጣቶች እና ሴቶችን ለኢኮኖሚያዊ ልማት ለማንቀሳቀስ ይቻላል፡፡

በዚህ የመስኖ ልማት አመክንዮ እና ጠቀሜታ ላይ በመመርኮዝ የግብርና ሚኒስቴር የቤተሰብና ጥቃቅን መስኖ ልማት ቴክኖሎጂ ፓኬጅ አዘጋጅቷል፡፡

ተስማሚ የቤተሰብና እና ጥቃቅን የመስኖ ስርዓቶችን በማስተዋወቅ የመስኖ እርሻን በቤተሰብ ደረጃ ለማስፋፋትና ቀጣይነቱን ለማረጋገጥ የፋይናንስ እና የኢኮኖሚ ትንተና ማድረግ ያስፈልጋል፡፡ ይህ ትንተና ተገቢውን የጥቃቅን መስኖ ቴክኖሎጂን በማስተዋወቅ፣ ዘላቂ የውሃ አማራጮችን በመምረጥ፣ ውጤታማ እና ባለአነስተኛ ዋጋ የውሃ መሳቢያ ቴክኖሎጂዎች፣ የመስኖ አጠቃቀም ቴክኖሎጂዎች፣ የግብርና ግብዓቶች እና ከዚህ ኢንቨስትሜንት ከፍተኛውን ትርፍ የሚያስገኙ ሁሉንም የዚህ ልማት ሰንሰለቶችን ያጠቃልላል፡፡

ከላይ በተጠቀሱት አመክነዮች መሠረት የብሔራዊ ስፔስፍኬሽኖችን መመሪያዎችን መሠረት በማድረግ የእነዚህ የቤተሰብና ጥቃቅን መስኖ ቴክኖሎጂዎች ፋይናንስ እና ኢኮኖሚያዊ ትንተና እንደሚከተለው ተከናውነዋል፡፡

የገንዘብ እና ኢኮኖሚያዊ ትንተናዎች ተመሳሳይ ገጽታዎች አሏቸው ፡፡ በፕሮጀክት መኖርና እና በፕሮጀክት ሁኔታዎች መካከል ባለው ልዩነት ላይ በመመርኮዝ ሁለቱም የገንዘብ እና ኢኮኖሚያዊ ትንተናዎች የፕሮጀክቱን ኢንቨስትሜንት የተጣራ ትርፍ ይገምታሉ፡፡ በመካከላቸው ያለው መሠረታዊ ልዩነት የፋይናንስ ትንተና ጥቅማ ጥቅሞችን እና ወጪዎችን ከድርጅት ጋር ያነፃፅራል ፤ የፋይናንስ ትንተና የፕሮጀክቱን ትርፋማነት ከባለሀብቱ እይታ ይገምታል፡፡ በፋይናንስ ትንተና የፕሮጄክት ወጭዎችን ከቴክኖሎጂው የዕድሜ ወሰን አንጻር ከሚጠበቀው ገቢ ጋር ያነፃፅራሉ፡፡ ይህ የፋይናንስ እና የግብር/ድጎማ ወጪዎችን ያጠቃልላል። የኢኮኖሚው ትንታኔ ግን ጥቅሞችን እና ወጪዎችን ከጠቅላላው ኢኮኖሚ ጋር ያወዳድራል።

ኢኮኖሚያዊ ትንተና አንድ ፕሮጀክት በጠቅላላው ህብረተሰቡ የሚይዝበትን ትክክለኛ እሴት ይመለከታል፡፡ ሁሉንም የህብረተሰብ ክፍሎችን ያካተተ ሲሆን የፕሮጀክቱን አወንታዊ እና አሉታዊ ተፅእኖዎችን ይለካል ፡፡ በተጨማሪም የኢኮኖሚ ትንተና በገቢያ ውስጥ የማይሸጡ ሸቀጦች እና አገልግሎቶች ወጪዎችን እና ጥቅሞችን ይሸፍናል ስለሆነም የገቢያ ዋጋ የላቸውም፡፡ የገንዘብ ትንተ ግን የኢንቨስትመንትን ሚዛን እና የፕሮጀክት ዘላቂነትን ለመቆጣጠር የገቢያ ዋጋዎችን የሚጠቀም ቢሆንም ፣ ኢኮኖሚያዊ ትንተና ብሄራዊ ሀብቶችን የመጠቀም ህጋዊነትን በተወሰኑ ፕሮጄክቶች ለመለካት ግብርን ፣ ትርፉን ፣ ድጎማውን ፣ ወዘተ ... በማስወጣት ከገቢያ ዋጋ የሚለወጡ ኢኮኖሚያዊ ዋጋዎችን ይጠቀማል።

የገንዘብ እና ኢኮኖሚያዊ ትንተናዎች በውጫዊ ተፅእኖዎች (ጥቅሞች እና ወጭዎች)፣ ለምሳሌ በጤና አካባቢ ላይ የሚፈጠሩ ተፅእኖዎች ወዘተ…በመሳሰሉት አያያዝም ላይ ይለያያሉ፡፡ የህብረተሰቡ እውነተኛ ዋጋ እና እሴት ለህብረተሰቡ ለማንፀባረቅ እንዲቻል ኢኮኖሚያዊ ትንታኔ እንደዚህ ዓይነቱን ውጫዊ ተጽእኖዎች ከፍ ለማድረግ ይሞክራል ፡፡ ውጫዊ ነገሮች ማካተት በገንዘብ ረገድ ለመለየትና ለመለካት አስቸጋሪ ይሆናል፡፡ እነዚህን ልዩነቶች ከግምት ውስጥ በማስገባት በዋናነት በገንዘብ አዋጭነቱ ላይ በመመርኮዝ የታቀዱትን የቤተሰብና ጥቃቅን መስኖ ቴክኖሎጂ ፓኬጆችን ተግባራዊነት ለመተንተን እንሞክራለን።

### ትንታኔ ለምን አስፈለገ?

በብዙ ኢኮኖሚስቶች እንደተገለፀው ተፈላጊውን ምርት ለማምረት የሚያገለግሉ ሀብቶች በጣም አናሳ ናቸው ነገር ግን በእነዚህ ሀብቶች ለማምረት ያለው ፍላጎት ያልተገደበ ነው፡፡ ይህ የተቃርኖ ክስተት አምራቾች እና ባለሀብቶች ከነዚህ ሀብቶች የተገኙ ጥቅሞችን ከፍ ለማድረግና ከፍተኛውን ውጤት ለማግኘት እነዚህን ውስን ሀብቶች የት ኢንቨስት ማድረግ እንዳለባቸው እንዲመርጡ ያደርጋቸዋል። የመስኖ ሀብቶች በተለይ በመስኖ ሊለማ የሚችል መሬት እና ውሃ እጅግ በጣም አነስተኛ ናቸው እናም አሁን ለእነዚህ ሀብቶች ያለው ፍላጎት በጣም እያደገ ነው። ይህ ተቃርኖ እንደ የወጪ እና የፍጆታ ትንተና ፣ የተጣራ የአሁን ዋጋ ትንታኔ ፣የክፍያ ተመላሽ ጊዜ ያሉ የተለያዩ የውሳኔ አሰጣጥ ቴክኒኮችን በመጠቀም የገንዘብ እና ኢኮኖሚያዊ ትንተና እንዲከናወን ምክንያት ነው።

በመተንተን ውስጥ ሁለቱ የዋጋ ቅናሽ መመዘኛዎች አዋጭ መደምደሚያዎችን ለማምጣት ጥቅም ላይ ይውላሉ እነሱም የተጣራ የአሁን ዋጋ (Net Present Value (NPV)) እና የትርፍ ወጭ ንጻሬ ናቸው።

የተጣራ የአሁን ዋጋ (NPV) የተቀነሰ የተጣራ ትርፍ ሲሆን የተጣራ ትርፍ በጠቅላላ ትርፍና እና ወጭ መካከል ያለው ልዩነት ነው፡፡

የተጣራ የአሁን ዋጋ NPV መመዘኛዎች-NPV › 0 ከሆነ ፕሮጀክቱን ይቀበሉ ፣ NPV‹ 0 ከሆነ ፕሮጀክቱን አይቀበሉት እና NPV= 0 ከሆነ አብዛኛውን ጊዜውን ይቀበሉ፡፡

የትርፍ ወጭ ንጻሬ: - የትርፍ ወጭ ንጻሬ የአሁኑ ጠቅላላ ትርፍ በአሁኑ ጠቅላላ ዋጋ ሲካፈል ነው። ትልቁ የትርፍ ወጭ ንጻሬ፣ ይበልጥ ሳቢ የሆነ ፕሮጀክት ነው። በአጠቃላይ ፣ የትርፍ ወጭ ንጻሬ ከ 1 ከፍ ካለ አንድ ፕሮጀክት አዋጭ መሆኑን ያሳያል። በተቃራኒው ከ 1 በታች ከሆነ ፕሮጀክቱ ኢኮኖሚያዊም ላይሆን ይችላል፡፡ ወደ 1 የሚጠጋ ንፃሬ ያለው የፕሮጄክት ኢኮኖሚያዊ ዋጋው ትንሽ ነው። የሁለቱም የገንዘብ ትንተናዎች አጠቃላይ ጽንሰ-ሀሳቦች እና ማዕቀፎች ከዚህ በታች ባለው ስእል ቀርበዋል።

1

ወጭን መለየት

ጥቅሞችን መለየት

2

የገንዘብን ወጭ መተመን

የገንዘብን ጥቅም መተመን

ምስል 2 ለሁለቱም የገንዘብ ትንተና አጠቃላይ ጽንሰ-ሀሳቦች እና ማዕቀፎች

### የገንዘብና ኢኮኖሚ ትንታኔ

በዚህ የፓኬጅ ዝግጅት ውስጥ ከላይ በተገለጹት አመክኖዎች የቱቦ ዘንግ የውኃ ጉድጓድ የቤተሰብና ጥቃቅን መስኖ ቴክኖሎጂ ፓኬጅ በተመረጡ ከፍተኛ ዋጋ ያላቸው ሰብሎች በገንዘብ ለመተንተን ተሞክሯል፡፡ እ.ኤ.አ. በ 2018/19 በኢትዮጵያ ውስጥ የቱቦ ዘንግ የውኃ ጉድጓድ ትክክለኛ የኢንቨስትሜንት ወጪ ትንታኔ በሰንጠረዥ 12 እንደተመለከተው ጥቅም ላይ ሊውል ይችላል፡፡

ሠንጠረዥ 12 አነስተኛ ስፋት ያለው የውኃ ጉድጓድ የቴክኖሎጂ ፓኬጅ

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ሁኔታ ትንተና | መግለጫ | መለኪያ | መጠን | የቁፋሮ ዋጋ በብር | መያዣ ትቦ እና ጠጠር ዋጋ. | ጠቅላላ ዋጋ በብር |
| 1 | የ10 ሜትር ጥልቀት ከሙሉ የፒ.ቪ.ሲ. መያዣ ጋር ፣ የጉድጓዱ ውስጠኛው ዲያሜትር 110 ሚሜ | ሜትር | 10 | 2,193 | 1075 | 3268 |
| 2 | የ15 ሜትር ጥልቀት ከሙሉ የፒ.ቪ.ሲ. መያዣ ጋር ፣ የጉድጓዱ ውስጠኛው ዲያሜትር 110 ሚሜ | ሜትር | 15 | 3,140 | 1613 | 4753 |
| 3 | የ20 ሜትር ጥልቀት ከሙሉ የፒ.ቪ.ሲ. መያዣ ጋር፣ የጉድጓዱ ውስጠኛው ዲያሜትር 110 ሚሜ | ሜትር | 20 | 4,087 | 2150 | 6237 |
| 4 | የ25 ሜትር ጥልቀት ከሙሉ የፒ.ቪ.ሲ. መያዣ ጋር፣ የጉድጓዱ ውስጠኛው ዲያሜትር 110 ሚሜ | ሜትር | 25 | 5,033 | 2687 | 7720 |
| 5 | የ30 ሜትር ጥልቀት ከሙሉ የፒ.ቪ.ሲ. መያዣ ጋር፣ የጉድጓዱ ውስጠኛው ዲያሜትር 110 ሚሜ | ሜትር | 30 | 5,980 | 3225 | 9205 |
|  | አማካኝ ዋጋ | | | | | 6236.6 |

ማሳሰቢያ: አነስተኛ ስፋት ያለው የውኃ ጉድጓድ የፋይናንስ አቅም ትንተና አማካኝ ወጪን ከግምት ያስገቡ

የመሬት መጠን አነስተኛ 0.3ሄ/ር እና ከፍተኛውን 1 ሄ/ር ግምት ውስጥ ያስገቡ፡፡

ሠንጠረዥ 13 ለኢኮኖሚያዊ ትንተና የሁኔታ ትንተና ቴክኖሎጂ ፓኬጆች ማጠቃለያ

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ተ.ቁ | አነስተኛ ስፋት ያለው የውኃ ጉድጓድ ዋጋ | የውሃ መሳቢያ ቴክኖሎጂ | የመሳቢያ ዋጋ | የውሃ አተገባበር ቴክኖሎጂ | የመተግበሪያ ዋጋ | አጠቃላይ ዋጋ |
|  |  | በከራ | 500 | የባሊ መስኖ | 500 | 7236.60 |
|  |  | የገመድፓምፕ | 3500 | የባሊ መስኖ | 500 | 10,236.60 |
| ባለ አነስተኛ ዋጋ ጠብታ መስኖ | 28000 | 34,236.60 |
| ፔዳል ፓምፕ | 3000 | ትልም | 3000 | 12,236.60 |
| የባሊ መስኖ | 500 | 6,736.60 |
| ባለ አነስተኛ ዋጋ ጠብታ መስኖ | 28000 | 34,236.60 |
| የእጅ ፓምፕ | 15000 | የባሊ መስኖ | 500 | 21,736.60 |
| ባለ አነስተኛ ዋጋ ጠብታ መስኖ | 28000 | 34,236.60 |
| የሞተር ፓምፕ | 15000 | የቆት መስኖ | 3500 | 24,736.60 |
|  | ትልም | 28000 | 49,236.60 |
| የፀሐይ ፓምፕ | 85,000 | ባለ አነስተኛ ዋጋ ጠብታ መስኖ | 28000 | 119,236.60 |

የዚህ የቤተሰብና ጥቃቅን መስኖ ቴክኖሎጂ አነስተኛ ስፋት ያለው የውኃ ጉድጓድ የኢንቨስትመንት ወጪ (መሠረተ ልማት ፣ የቴክኖሎጂ አቅርቦት) ለሚቀጥሉት የሁኔታ ትንተናዎች ግምት ውስጥ ይገባል፡፡

1. የውኃ ጉድጓድ + ኩሽኔታ/ በከራ + ባሊ

2. የውኃ ጉድጓድ + የገመድ ፓምፕ + ባሊ

3. የውኃ ጉድጓድ + የገመድ ፓምፕ + ባለ አነስተኛ ዋጋ ጠብታ መስኖ

4. የውኃ ጉድጓድ + ፔዳል + ትልም

5. የውኃ ጉድጓድ + ፔዳል+ ባሊ

6. የውኃ ጉድጓድ + ፔዳል + ባለ አነስተኛ ዋጋ ጠብታ መስኖ

7. የውኃ ጉድጓድ + የእጅ ፓምፕ + ባሊ

8. የውኃ ጉድጓድ + የእጅ ፓምፕ + ባለ አነስተኛ ዋጋ ጠብታ መስኖ

9. የውኃ ጉድጓድ + ሞተር ፓምፕ + ቋት / ትልም

10. የውኃ ጉድጓድ + ሞተር ፓምፕ + ባለ አነስተኛ ዋጋ ጠብታ መስኖ

11. የውኃ ጉድጓድ + የፀሐይ ፓምፕ + ባለ አነስተኛ ዋጋ ጠብታ መስኖ

ለእዚህ አነስተኛ ስፋት ያለው የውኃ ጉድጓድ የቤተሰብና ጥቃቅን መስኖ ፓኬጅ፣ ከፍተኛ የቴክኖሎጂ ኢንቨስትሜንት ወጪ አነስተኛ ስፋት ላለው መሬት ከ2500 ሜ2 እስከ 5000 ሜ2 በአማካይ 3000ሜ2  የጠብታ መስኖ ይመከራል፡፡ በሁኔታ ትንተና 11 ስር ላሉ ከፍተኛ ኢንቨስትሜንት ወጪ ያላቸው ተጓዳኝ ቴክኖሎጂዎች በሰንጠረዥ 14 ውስጥ ተገልጸዋል ፡፡ ሆኖም ከፍተኛ መጠን ያለው ፓምፕ የገጸ ምድር መስኖ በመጠቀም ተጨማሪ ቦታን በመስኖ ለማልማት ሊያገለግል ይችላል ፡፡ በዚህ ሠንጠረዥ ውስጥ በመስኖ ሊለማ የሚችል መሬት ግመታ የፓምፕ 8 የሥራ ሰዓትን ታሳቢ ያደረገ ነው፡፡ የክዋኔ እና የጥገና ወጪ ለእያንዳንዱ ዓመት በ 5 በመቶ ኢንቨስትሜንት ወጪ ይሰላል።

ሠንጠረዥ 14 የፋይናንስ የአዋጭነት ትንተና (የውኃ ጉድጓድ + የፀሐይ ፓምፕ + ባለ አነስተኛ ዋጋ ጠብታ መስኖ)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| የሰብል ምርት | የቴክኖሎጂ ፓኬጆች ከፍተኛ ኢንቨስትሜንት | አማካይ ተለዋዋጭ ዋጋ በብር | አማካኝ ገቢ በብር | ትርፍ | NPV | B/C ውድድር | የመልሶ መክፈያ ጊዜ (አማት) | የውሳኔ ምክር |
| ሽንኩርት | 119,236.60 | 29,580 | 130,900 | 101,320 | 554,791 | 3 | 1 | አዋጪ ነው |
| ቲማቲም | 119,236.60 | 57,972 | 326,400 | 268,428 | 1,581,504 | 5 | <1 |
| የሐበሻ ጎመን | 119,236.60 | 16,075 | 68,000 | 51,925 | 251,307 | 3 |  |
| ድንች | 119,236.60 | 22,846 | 81,600 | 58,754 | 208,087 | 2 | 1 |
| የሽንኩርት ዘር | 119,236.60 | 8,235 | 30,000 | 21765 | 118,314 | 2 | 3 |
| የቲማቲም ዘር | 119,236.60 | 34,145 | 108,800 | 74,656 | 390,964 | 2 | 1 |
| ፓፓዩ | 119,236.60 | 9,500 | 272,000 | 262,500 | 1,545,081 | 13 | 1 |
| አቮካዶ | 119,236.60 | 22,846 | 566,666 | 543,820 | 3,273,510 | 17 | 3 |

## ክትትልና ግምገማ

ሠንጠረዥ 15 የክትትልና ግምገማ መሳሪያዎች የቱቦ ዘንግ የውኃ ጉድጓድ (የውሃ ምንጭ)

| **መስፈርቶች** | **አመላካች** | **መለኪያ** | **የመረጃ ምንጭ** | **የመረጃ ማሰባሰቢያ ዘዴ** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **አፈፃፀም** | የጉጓድ ምርት | ሊትር/ደቂቃ | በቦታው ላይ የሚገኝ ጉድጓድ/ አርሶ አደር | የፓምፕ ሙከራ/ቃለ መጠይቅ |
| የአገልግሎት ዘመን[[1]](#footnote-1) | ዓመት | በቦታው ላይ የሚገኝ ጉድጓድ/ አርሶ አደር | ቃለ መጠይቅ/የመስክ ምልከታ |
| ለመስኖ የውሃ ጥራት (ጨውነት፣አጠቃላይ የሚሟሟ ጨው (TDS) ፣ ፒ. ኤች) | PPT (EC)/PPM | በቦታው ላይ የሚገኝ ጉድጓድ/የላብራቶሪ ውጤት | የመስክ ሙከራ/የላብራቶሪ ውጤት |
| የውሃ ልክ ልዩነት [[2]](#footnote-2) | ሊትር በጥልቀት | በቦታው ላይ የሚገኝ ጉድጓድ/ አርሶ አደር | ቃለ መጠይቅ/የመስክ ምልከታ |
| የውሃ ልክ ልዩነት | ጥልቀት በመስኖ ወቅት  (ሶስት ወቅቶች) | በቦታው ላይ የሚገኝ ጉድጓድ/ አርሶ አደር | ቃለ መጠይቅ/የመስክ ምልከታ |
| **ቀላልነት** | የውሃ መሳብ ቀላልነት | ቀላል/መካከለኛ/አስቸጋሪ | አርሶ አደር/ተጠቃሚ | ቃለ መጠይቅ |
| የግባታ ቀላልነት | አዎ/አይደለም | የመስክ ምልከታ/አርሶ አደር | የመስክ ምልከታ/ቃለ መጠይቅ |
| **ደህንነት** | ደህንነት(አጥር, ፓምፕ ቤት, ሽፋን ወዘተ...) | አዎ/አይደለም | የመስክ ምልከታ/አርሶ አደር | የመስክ ምልከታ/ቃለ መጠይቅ |
| **ክወና እና አያያዝ** | የአካባቢውን ቁሳቁሶች ለግንባታ መጠቀም | አዎ/አይደለም | የመስክ ምልከታ/አርሶ አደር | የመስክ ምልከታ/ቃለ መጠይቅ |
| **አቅምን ያገናዘበ መሆኑ** | የግንባታ ዋጋ | ተመጣጣኝ/ውድ | የመስክ ምልከታ/አርሶ አደር | የመስክ ምልከታ/ቃለ መጠይቅ |
| የጥጋና ዋጋ | የለውም/ዝቅተኛ/መካከለኛ/ከፍተኛ | የመስክ ምልከታ/አርሶ አደር | የመስክ ምልከታ/ቃለ መጠይቅ |
| **መጠገን መቻሉ** | በአካባቢው መጠገን መቻል | አዎ/አይደለም | የመስክ ምልከታ/አርሶ አደር | የመስክ ምልከታ/ቃለ መጠይቅ |
| **አስተማማኝነት** | የጥገና ድግግሞሽ | የለውም/ዝቅተኛ/መካከለኛ/ከፍተኛ | የመስክ ምልከታ/አርሶ አደር | የመስክ ምልከታ/ቃለ መጠይቅ |
| **ለሥርዓተ-ጾታ ምላሽ ሰጪነት** | የሥርዓተ-ጾታ ምላሽ ሰጪነት | የሰው ጉልበት ፣ ጊዜ ፣አቅም ማጎልበት | የመስክ ምልከታ/አርሶ አደር | የመስክ ምልከታ/ቃለ መጠይቅ |
| **የአካባቢ ተጽኖ** | የአካባቢ ተስማሚነት | አዎ/አይደለም | የመስክ ምልከታ/አርሶ አደር | የመስክ ምልከታ/ቃለ መጠይቅ |
| **ተገኝነት** |  |  |  |  |
| **ፍላጎት ማመንጨት** |  |  |  |  |
| **እርካታ** |  |  |  |  |
| **ሰነድ ዝግጅት** |  |  |  |  |

ሠንጠረዥ 16 የውሃ መሳቢያ ቴክኖሎጂዎች

| **የሞተር ፓምፕ** | | | | | **የፀሐይ/ሶላር ፓምፕ** | | | | **የገመድ ፓምፕ** | | | | **ፔዳል ፓምፕ** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ከፍሎች** | **አመላካች** | **መለኪያ** | **የመረጃ ምንጭ** | **የመረጃ አሰባሰብ ስራዓት** | **አመላካች** | **መለኪያ** | **የመረጃ ምንጭ** | **የመረጃ አሰባሰብ ስራዓት** | **አመላካች** | **መለኪያ** | **የመረጃ ምንጭ** | **የመረጃ አሰባሰብ ስራዓት** | **አመላካች** | **መለኪያ** | **የመረጃ ምንጭ** | **የመረጃ አሰባሰብ ስራዓት** |
| **አፈፃፀም** | የውሃ ፍሰት | ሊትር/ደቂቃ | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | የፍሰት መለኪያ | የውሃ ፍሰት | ሊትር/ደቂቃ | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | የፍሰት መለኪያ | የውሃ ፍሰት | ሊትር/ደቂቃ | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | የፍሰት መለኪያ | የውሃ ፍሰት | ሊት/ደቂቃ | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | የፍሰት መለኪያ |
| አጠቃላይ ከፍታ | ሜትር | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | የከፍታ ልኬት | አጠቃላይ ከፍታ | ሜትር | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | የከፍታ ልኬት | አጠቃላይ ከፍታ | ሜትር | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | የከፍታ ልኬት | አጠቃላይ ከፍታ | ሜትር | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | የከፍታ ልኬት |
| የኃይል ፍላጎት | ኪሎ ዋት (የፈረስ ጉልበት) | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | የኃይል ልኬት | የኃይል ፍላጎት | ኪሎ ዋት (የፈረስ ጉልበት) | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | የኃይል ልኬት | የኃይል ፍላጎት | ሰው በሰዓት[[3]](#footnote-3) | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | የኃይል ልኬት | የኃይል ፍላጎት | ሰው በሰዓት[[4]](#footnote-4) | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | የኃይል ልኬት |
| ፍጥነት | ሽክርክሪት ብድቂቃ | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | ሽክርክሪት ብድቂቃ ልኬት | ፍጥነት | ሽክርክሪት ብድቂቃ | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | ሽክርክሪት ብድቂቃ ልኬት |  |  |  |  | ክብድት | ኪሎ ግራም | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | ልኬት |
| የፓምፕ ውጤታማነት | % | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | ልኬት | የፓምፕ ውጤታማነት | % | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | ልኬት | የፓምፕ ውጤታማነት | % | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | ልኬት | የፓምፕ ውጤታማነት | % | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | ልኬት |
| **የክወና አስተዳደር** | የክዋኔ ቆይታ[[5]](#footnote-5) | ስዓት/በወሩ | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | ልኬት | የክዋኔ ቆይታ | ስዓት/በወሩ | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | ልኬት | የአጠቃቀም ሁኔታ (በመሸከም ወይም በመጠምጠጥ) | አወ/አይ | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | ልኬት | የአጠቃቀም ሁኔታ (በመሸከም ወይም በመጠምጠጥ) | አወ/አይ | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | ልኬት |
| ደህንነት (አጥ፣ግጣ፣ ወዘተ..) | አወ/አይ | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | ልኬት | ደህንነት (አጥ፣ግጣ፣ ወዘተ..) | አወ/አይ | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | ልኬት | ትክክለኛ የፓምፕ ገጠማ በዲዛይኑ መሰረት (እፍን ቀለበት፡ ፒስተን፡ መከለያ ፣ እጀታ ፣ የማድረሻ ቦታ ፣ ወዘተ.) | መደበኛ/ መደበኛ ያልሆነ | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | ምልከታ | ትክክለኛ የፓምፕ ገጠማ በዲዛይኑ መሰረት | መደበኛ/ መደበኛ ያልሆነ | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | ምልከታ |
| ክብደት | ኪ.ግ | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | ልኬት | ክብደት | ኪ.ግ | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | ልኬት | በዲዛይኑ መሠረት የፓምፑ በትክክል መገጣጠም | አዎ/አይ | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | ልኬት | በዲዛይኑ መሠረት የፓምፑ በትክክል መገጣጠም | አወ/አይ | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | ልኬት |
| **ጥገና** | በአካባቢው መጠገን መቻል | አዎ/አይ | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | ልኬት | በአካባቢው መጠገን መቻል | አዎ/አይ | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | ልኬት | የገመ፣የመጠምጠሚያ፣የመሸከሚያ ወዘተ በአካባቢው መጠገን መቻል | አዎ/አይ | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | ልኬት | የፒስተን ቤት ወዘተ በአካባቢው መጠገን መቻል | አዎ/አይ | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | ልኬት |
| የጥገና ድግግሞሽ | የለም/ዝቅተኛ/መካከለኛ /ከፍተኛ | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | ልኬት | የጥገና ድግግሞሽ | የለም/ ዝቅተኛ/ መካከለኛ /  ከፍተኛ | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | ልኬት | የገመ፣የመጠምጠሚያ፣የመሸከሚያ ወዘተ ጥገና ድግግሞሽ | የለም/ ዝቅተኛ/ መካከለኛ /  ከፍተኛ | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | ልኬት | የፒስተን ቤት ወዘተ ጥገና ድግግሞሽ | የለም/ ዝቅተኛ/ መካከለኛ /  ከፍተኛ | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | ልኬት |
| የጥገና ዋጋ | የለም/ዝቅተኛ/መካከለኛ /ከፍተኛ | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | ልኬት | የጥገና ዋጋ | የለም/ዝቅተኛ/መካከለኛ /ከፍተኛ | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | ልኬት | የገመ፣የመጠምጠሚያ፣የመሸከሚያ ወዘተ የጥገና ዋጋ | የለም/ ዝቅተኛ/ መካከለኛ /  ከፍተኛ | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | ልኬት | የፒስተን ቤት ወዘተ ጥገና ዋጋ | የለም/ዝቅተኛ/ መካከለኛ /ከፍተኛ | በቦታው ላይ ያለፓምፕ | ልኬት |
| የመለዋወጫ መገኘት | የለም/ዝቅተኛ/መካከለኛ /ከፍተኛ | የአከባቢ ገበያ ጥናት | ቃለ መጠይቅ | የመለዋወጫ ተገኝነት | የለም/ዝቅተኛ/መካከለኛ /ከፍተኛ | የአከባቢ ገበያ ጥናት | ቃለ መጠይቅ | የገመ፣የመጠምጠሚያ፣የመሸከሚያ ወዘተ መለዋወጫ ተገኝነት | የለም/ ዝቅተኛ/ መካከለኛ /  ከፍተኛ | የአከባቢ ገበያ ጥናት | ቃለ መጠይቅ | የፒስተን ቤት ወዘተ የመለዋወጫ ተገኝነት | የለም/ ዝቅተኛ/ መካከለኛ /  ከፍተኛ | የአከባቢ ገበያ ጥናት | ቃለ መጠይቅ |
| የመለዋወጫ ዋጋ | የለም/ዝቅተኛ/መካከለኛ /ከፍተኛ | የአከባቢ ገበያ ጥናት | ቃለ መጠይቅ | የመለዋወጫ ዋጋ | የለም/ዝቅተኛ/መካከለኛ /ከፍተኛ | የአከባቢ ገበያ ጥናት | ቃለ መጠይቅ | የገመ፣የመጠምጠሚያ፣የመሸከሚያ ወዘተ መለዋወጫ ዋጋ | የለም/ዝቅተኛ/መካከለኛ /ከፍተኛ | የአከባቢ ገበያ ጥናት | ቃለ መጠይቅ |  |  |  |  |

ሠንጠረዥ 17 የውሃ አጠቃቀም ቴክኖሎጂ

| **የጠብታ መስኖ** | | | | | **የትልም መስኖ** | | | | **ትቦ** | | | | **የባልዲ መስኖ** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ክፍሎች** | **አመላካች** | **መለኪያ** | **የመረጃ ምንጭ** | **የመረጃ አሰባሰብ ዘዴ** | **አመላካች** | **መለኪያ** | **የመረጃ ምንጭ** | **የመረጃ አሰባሰብ ዘዴ** | **አመላካች** | **መለኪያ** | **የመረጃ ምንጭ** | **የመረጃ አሰባሰብ ዘዴ** | **አመላካች** | **መለኪያ** | **የመረጃ ምንጭ** | **የመረጃ አሰባሰብ ዘዴ** |
| **አፈጸጻም** | ውጤታማነት[[6]](#footnote-6) | % | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝት/ ቃለ መጠይቅ | ውጤታማነት[[7]](#footnote-7) | % | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝት/ ቃለ መጠይቅ | ውጤታማነት[[8]](#footnote-8) | % | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝት/ ቃለ መጠይቅ | ውጤታማነት[[9]](#footnote-9) | % | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝት/ ቃለ መጠይቅ |
| አገልግሎት | ዓመት | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝት/ ቃለ መጠይቅ | ደረጃውን የጠበቀ ትልም (ጥልቀት፣እርዝመት እና ስፋት) | አወ/አይ | ቦታው ላይ | የመስክ ጉብኝት/ ቃለ መጠይቅ | ደረጃውን የጠበቀ ትቦ | አወ/አይ | ቦታው ላይ | የመስክ ጉብኝት/ ቃለ መጠይቅ |  |  |  |  |
| የዕቃው ጥራት | ደካማ/ጥሩ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝት/ ቃለ መጠይቅ |  |  |  |  | የዕቃው ጥራት | ደካማ/ጥሩ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝት/ ቃለ መጠይቅ | የዕቃው ጥራት | ደካማ/ጥሩ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝት/ ቃለ መጠይቅ |
| ወጥ የውሃ አጠጣጥ | አዎ/አይ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝት/ ቃለ መጠይቅ | ወጥ የውሃ አጠጣጥ | አወ/አይ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝት/ ቃለ መጠይቅ | አገልግሎት | ዓመት | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝት/ ቃለ መጠይቅ | አገልግሎት | ዓመት | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝት/ ቃለ መጠይቅ |
| ውሃ ቆጣቢ | መጥፎ/ጥሩ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝት/ ቃለ መጠይቅ | ውሃ ቆጣቢ | መጥፎ/ጥሩ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝት/ ቃለ መጠይቅ | ውሃ ቆጣቢ | መጥፎ/ጥሩ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝት/ ቃለ መጠይቅ | ውሃ ቆጣቢ | መጥፎ/ጥሩ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝት/ ቃለ መጠይቅ |
| **ክዋኔ እና ጥገና** | የጠብታ መስኖው በዲዛይኑ መሰረት መገጣጠሙ | አዎ/አይ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝት/ ቃለ መጠይቅ | ትልሙ በዲዛይኑ መሰረት | አዎ/አይ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝት/ ቃለ መጠይቅ | ትቦው በተቀመጠው ደረጃ መሰረት | አዎ/አይ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝት/ ቃለ መጠይቅ |  |  |  |  |
| አጠቃቀም | ቀላል አስችጋሪ | አ/አደር | የመስክ ዳሰሳ | የትልሙ በዲዛይኑ መሰረት መገንባት | አዎ/አይ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝ/ ቃለ መጠይቅ |  |  |  |  | አጠቃቀም | ቀላል አስችጋሪ | አ/አደር | የመስክ ዳሰሳ |
| የውሃ መሳብቀላልነት | ቀላል/መካከለኛ/አስቸጋሪ | አ/አደሮች/ተጠቃሚዎች | ቃለ መጠይቅ | አጠቃቀም | ቀላል አስችጋሪ | አ/አደር | የመስክ ዳሰሳ | አጠቃቀም | ቀላል አስችጋሪ | አ/አደር | የመስክ ዳሰሳ |  |  |  |  |
| የመገጣጠም ቀላልነት | አዎ/አይ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝ/ ቃለ መጠይቅ | የውሃ አጠቃቀም ቀላልነት | ቀላል/መካከለኛ/አስቸጋሪ | አ/አደሮች/ተጠቃሚዎች | ቃለ መጠይቅ |  |  |  |  |  |  |  |  |
| የአካባቢውን የግንባታ ቁሳቁስ መጠቀም | አዎ/አይ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝ/ ቃለ መጠይቅ | የግንባታ ቀላልነት | አዎ/አይ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝ/ ቃለ መጠይቅ |  |  |  |  |  |  |  |  |
| የጠብታ መስኖ ዋጋ/የመነሻ ኢንቭስትመንት | ተመጣጣኝ/ ውድ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝ/ ቃለ መጠይቅ | የአካባቢውን የግንባታ ቁሳቁስ መጠቀም | አወ/አይ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝ/ ቃለ መጠይቅ | የአካባቢውን ትቦ መጠቀም | አወ/አይ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝ/ ቃለ መጠይቅ | የባለዲመስኖ ዋጋ/የመነሻ ኢንቭስትመንት | ተመጣጣኝ/ውድ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝ/ ቃለ መጠይቅ |
| የመገጣጠሚያ ዋጋ | ተመጣጣኝ/ ውድ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝ/ ቃለ መጠይቅ | የትልምመስኖ ዋጋ/የመነሻ ኢንቭስትመንት | ተመጣጣኝ/ ውድ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝ/ ቃለ መጠይቅ | የትቦ ዋጋ/የመነሻ ኢንቭስትመንት | ተመጣጣኝ/ ውድ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝ/ ቃለ መጠይቅ |  |  |  |  |
|  |  |  |  | የግንባታ ዋጋ | ተመጣጣኝ/ ውድ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝ/ ቃለ መጠይቅ |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | የትልም አስተዳደር | ደካማ/መካከለኛ/ጥሩ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝ/ ቃለ መጠይቅ |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ጥገና** | የመዘጋት ችግር | ዝቅተኛ/መካከለኛ/ከፍተኛ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | ምልከታ |  |  |  |  |  |  |  |  | የመርጫዎች የመዘጋት ችግር | ዝቅተኛ/መካከለኛ/ከፍተኛ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | ምልከታ |
| በአካባቢው መጠገን መቻል | አዎ/አይ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝ/ ቃለ መጠይቅ | በአካባቢው መጠገን መቻል | አዎ/አይ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝ/ ቃለ መጠይቅ | በአካባቢው መጠገን መቻል | አዎ/አይ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝ/ ቃለ መጠይቅ | የውሃ ባልዲ በአካባቢው መገኘት | ምንም/ዝቅተኛ/መካከለኛ /ከፍተኛ | የአካባቢ የገቢያ ጥናት | ቃለ መጠይቅ |
| የጥገና ድግግሞሽ | ምንም/ዝቅተኛ/መካከለኛ /ከፍተኛ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝ/ ቃለ መጠይቅ | የጥገና ድግግሞሽ | ምንም/ዝቅተኛ/መካከለኛ /ከፍተኛ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝ/ ቃለ መጠይቅ | የጥገና ድግግሞሽ | ምንም/ዝቅተኛ/መካከለኛ /ከፍተኛ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝ/ ቃለ መጠይቅ |  |  |  |  |
| የጥገና ዋጋ | ምንም/ዝቅተኛ/መካከለኛ /ከፍተኛ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝ/ ቃለ መጠይቅ | የጥገና ዋጋ | ምንም/ዝቅተኛ/መካከለኛ /ከፍተኛ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝ/ ቃለ መጠይቅ | የጥገና ዋጋ | ምንም/ዝቅተኛ/መካከለኛ /ከፍተኛ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝ/ ቃለ መጠይቅ |  |  |  |  |
| **ተጣማሪ ጉዳዮች** | ሥርዓተ-ፆታ ምላሽ ሰጭ | አዎ/አይ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝ/ ቃለ መጠይቅ | ሥርዓተ-ፆታ ምላሽ ሰጭ | አዎ/አይ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝ/ ቃለ መጠይቅ | ሥርዓተ-ፆታ ምላሽ ሰጭ | አዎ/አይ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝ/ ቃለ መጠይቅ | ሥርዓተ-ፆታ ምላሽ ሰጭ | አዎ/አይ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝ/ ቃለ መጠይቅ |
| ለአካባቢ ተስማሚ | አዎ/አይ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝ/ ቃለ መጠይቅ | ለአካባቢ ተስማሚ | አዎ/አይ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝ/ ቃለ መጠይቅ | ለአካባቢ ተስማሚ | አዎ/አይ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝ/ ቃለ መጠይቅ | ለአካባቢ ተስማሚ | አዎ/አይ | የመስክ ጉብኝት/አ/አድሮቸ | የመስክ ጉብኝ/ ቃለ መጠይቅ |

1. እስካሁን ድረስ አርሶ አደሩ የውሃ ጉድጓዱን የተጠቀመበትን ብዛት ያሳያል [↑](#footnote-ref-1)
2. የጉድጓዱን መሙላት ለማወቅ እንዲሁም የውሃ ምርትን ሊያመለክት ይችላል [↑](#footnote-ref-2)
3. ምን ያህል ሰዎች ውሃ ለመሳብ በአንድ ሰዓት ውስጥ ይሰራሉ? በአማካይ የ 15 ዓመት ሴት አርሶ አደሮችን ይውሰዱ ፡፡ [↑](#footnote-ref-3)
4. ምን ያህል ሰዎች ውሃ ለመሳብ በአንድ ሰዓት ውስጥ ይሰራሉ? በአማካይ የ 15 ዓመት ሴት አርሶ አደሮችን ይውሰዱ ፡፡ [↑](#footnote-ref-4)
5. የሞተር ፓምፖች የነዳጅ ፓምፕ ፣ የሞተር ዘይት ፣ ወዘተ ... ከመጠገናቸው በፊት 100 ሰዓታት ያህል መሥራት አለባቸው ፡፡ [↑](#footnote-ref-5)
6. ውጤታማነት የሚያመለክተው ከዋናው ምንጭ የተሳበው ውሃ እና ሰብል ከሚጠቀመው የውሃ መጠን የሚላክበትን የአጠቃቀም ውጤታማነት ነው ፡፡ [↑](#footnote-ref-6)
7. ውጤታማነት የሚያመለክተው ከዋናው ምንጭ የተሳበው ውሃ እና ሰብል ከሚጠቀመው የውሃ መጠን የሚላክበትን የአጠቃቀም ውጤታማነት ነው ፡፡ [↑](#footnote-ref-7)
8. ውጤታማነት የሚያመለክተው ከዋናው ምንጭ የተሳበው ውሃ እና ሰብል ከሚጠቀመው የውሃ መጠን የሚላክበትን የአጠቃቀም ውጤታማነት ነው ፡፡ [↑](#footnote-ref-8)
9. ውጤታማነት የሚያመለክተው ከዋናው ምንጭ የተሳበው ውሃ እና ሰብል ከሚጠቀመው የውሃ መጠን የሚላክበትን የአጠቃቀም ውጤታማነት ነው ፡፡ [↑](#footnote-ref-9)