

# የድንች አመራረት እና ድህረ-ምርት አያያዝ



ገብረመድህን ወልደጊዮርጊስ  
አበበ ጭንዲ



# የድንች አመራረት እና ድህረ-ምርት አያያዝ

©EIAR, 2016

ኢግሞኢ፣ 2009

ድረ-ገፅ: <http://www.eiar.gov.et>

ስልክ.: 011-646 26 33

ፋክስ: 011-646 12 94

የመ.ሣ.ቁ.: 2003, አዲስ አበባ

ISBN:

አርትአትና ገፅ መልክ: ኤልሣቤጥ ባስልዮስ

# ማውጫ

---

ምስጋና	ii
መግቢያ	1
የአመራረት ዘዴ	7
የዘር አመራረትና አያያዝ	31
ዘር አምራች አርሶ አደሮች መከተል ያለባቸው አሰራር	51
በሽታና ተባይ ቁጥጥር	59
ምርት መሰብሰብና ለዘር ኮረት መምረጥ	65
በሽታን የመከላከል ዘዴ	69
ድህረ-ምርት አያያዝና አጠቃቀም	111
የማጣቀሻ ፅሁፎች	129

# ምስጋና

---

የድንች አመራራት እና ድህረ-ምርት አያያዝ መመሪያ በአዘጋጆቹ የሥራ ልምድ፣ በተለያዩ የአገሪቷ አካባቢዎች ከተሰሩ የምርምር ሥራዎች እና በተለያዩ አገራት በተደረገ ጥናት በተገኙ ምርጥ ተሞክሮዎች ላይ ተመርኩዞ የተዘጋጀና ምርጥ ተሞክሮውን ማሰባሰብና ማስፋፋትን ዋና ዓላማው አድርጎ የድንች ምርትና ምርታማነትን ለማሳደግ ለአምራች አርሶ አደሮች፣ ለግብርና ባለሙያዎች፣ ለልማት ሠራተኞች፣ ለተመራማሪዎች እና ለሌሎች የባለድርሻ አካላት እንዲጠቀሙበት በሚችል መልኩ የተዘጋጀ ነው፡፡ መመሪያው የበርካታ ባለሙያዎች ጥረት የታከለበት ቢሆንም በተለይ ወ/ሮ አፀደ ሰለሞን፣ አቶ ዮሐንስ ለማ፣ አቶ መስፍን ተሰራ፣ ዶ/ር በቀለ ካሣ እና አቶ ዳኛቸው በቀለ ላበረከቱት የላቀ አስተዋፅዖ ከፍተኛ ምስጋና ይገባቸዋል፡፡

መመሪያው ለህትመት እንዲበቃ የኢትዮጵያ የግብርና ምርምር ኢንስትትዩት (ሆሊታ ምርምር ማዕከል)፣ ከፍተኛ አስተዋፅዖ ያበረከተ ሲሆን ወርልድ ቪዥን ኢትዮጵያ (World Vision Ethiopia) እና የኮርያ የልማትና ተረድኦ ድርጅት (KOICA) መፅሐፉን ለማሳተም የገንዘብ ድጋፍ አድርገዋል፡፡

## መግቢያ

ድንች በኢትዮጵያ ደጋ እና ወይናደጋ አካባቢዎች ከሚመረቱ ሰብሎች መካከል የሚጠቀስ ሰብል ነው። እ.ኤ.አ በ1858 ዓ.ም በጀርመናዊው የዕፅዋት ተመራማሪ ሺምፐር በተባለ ሰው ወደ ኢትዮጵያ እንደገባ የሚገመተው ይህ ሰብል በአሁኑ ጊዜ በከፍተኛ ደረጃ ተስፋፍቶ ከ179,159 ሄክታር በላይ በየዓመቱ በዝናብ እና በመስኖ እየለማ የሚገኝ ሲሆን በየዓለሙ በአማካይ ከ18.06 ሚሊዮን ኩንታል በላይ ድንች የሚመረት ሲሆን የአገሪቱ አማካይ ምርትም በሄክታር 100.8 ኩንታል ብቻ መሆኑን መረጃዎች ይጠቁማሉ።

ድንችን በዓለም ላይ ከ3 ቢሊዮን በላይ የሚሆኑ ሰዎች ለምግብነት የሚጠቀሙት ከመሆኑም በላይ ለከብቶች መኖ፣ ለፋብሪካ በጥሬ ዕቃነት፣ ስታርች፣ ጉልኮስና አልኮል ለማምረት ይጠቅማል። ድንችን በመመገብ ከሥጋና ዓሣ ሊገኝ የሚችለውን የተቀናጀ ንጥረ ነገር ለማግኘት ይቻላል። ድንች ከፍተኛ የሆነ ኃይል ሰጪ ምግብ ከመሆኑም በተጨማሪ ጥሩ የኘሮቲን፣ ቫይታሚንና የሌሎች ንጥረ ነገሮች ምንጭ ነው (ሠንጠረዥ 1)። ከዚህም በተጨማሪ እንደ ብረት፣ ማግኒዥየም፣ ፎስፈረስና ፖታሽየም የመሳሰሉትን የያዘ ነው። በቀን 200 ግራም የተቀቀለ ድንች መመገብ ለአንድ አዋቂ ሰው የሚታዘዘውን የቫይታሚን ሲ መጠን በበቂ ሁኔታ ማሟላት ይችላል።

ኢትዮጵያ ካላት ሰፊ ተስማሚ የአየር ንብረትና የአፈር ዓይነት አንፃር የድንች ምርት በስፋት ማምረት ይቻላል። ሆኖም በአሁኑ ጊዜ ምርታማነቱ በአማካይ 100.8 ኩንታል የሚገመት ሲሆን ይህም ከአብዛኛዎቹ የአፍሪካ አገሮች ጋር ሲነፃፀር ዝቅተኛ ነው። ለዚህ ዝቅተኛ ምርት አስተዋፅዖ ካደረጉ ምክንያቶች መካከል፤

- ከበሽታና ተባይ ነፃ የሆነ ንፁህ የድንች ዘር በተፈለገው መጠን አለመገኘት፤
- አርሶ አደሮች የሚጠቀሙባቸው ዝርያዎች የተለያዩ በሽታዎችን በተለይም ዋግ (ምስል 1) እንዲሁም ተባዮችን የመቋቋም ኃይላቸው ደካማና ምርት የመስጠት ባህርያቸው ዝቅተኛ መሆን፤
- አርሶ አደሮች የሚጠቀሙባቸው የአመራረት ዘዴዎች ያልተሻሻለ መሆን (ምስል 2)፤

ለዘርም ሆነ ለምግብነት ለሚውል ድንች የተሻሻለ መጋዘን አለመጠቀም፤ እንዲሁም በአጠቃላይ የድህረ-ምርት አያያዝ ደካማነት ይጠቀሳሉ።

ሠንጠረዥ 1. የድንችና የተለያዩ ሰብሎች ንጥረ-ነገር ይዘት

ሰብል	የውኃ ይዘት (በመቶኛ)	የፕሮቲን ይዘት (ግ) መቶ ግራም)	የሃይል ይዘት (Energy) (ኪሎ ካሎሪ) (100 ግራም)	የስብ ይዘት (ሚ.ግ) (100 ግራም)	የካልሲየም ይዘት (ሚ.ግ) (100 ግራም)
ጉብስ	12.0	11.0	332	1.8	33.0
ባቄላ	11.0	27.7	348	3.0	116
ሽምብራ	11.0	20.10	258	4.5	149
እንሰት	50.0	0.73	213	0.15	82
ምስር	11.0	24.2	346	1.8	56
በቆሎ	12.2	9.5	356	4.3	7
<b>ድንች</b>	<b>77.8</b>	<b>2.05</b>	<b>87</b>	<b>0.11</b>	<b>9.5</b>
ማሸላ	11.0	10.1	343	3.30	39
ስኳር ድንች	69.2	1.63	124	0.6	35
ጤፍ	11.2	9.1	353	2.2	110
ስንዴ	12.00	12.2	334	2.3	36





ምስል 1. ሙሉ በሙሉ በዋግ የተጠቃ ዝርያ



ምስል 2. ያልተሻሻለ የድንች አመራረት



ከላይ የተጠቀሱትን የምርት መሰናከሎች በማቃለል ምርታማነቱን ለማሻሻል የሚያስችሉ ቴክኖሎጂዎችን ለማፍለቅ ሰፊ የምርምር ሥራ በመካሄድ ላይ ይገኛል። ይህ የአጠቃቀም መመሪያ እስካሁን ድረስ የምርምር ተቋማት ያፈለቁትን ዋና ዋና ቴክኖሎጂዎች በሌሎች አገሮች ከተገኙ ልምዶች ጋር በማጣቀስ የተዘጋጀ ነው።

በዚህ የአጠቃቀም መመሪያ የተካተቱት ቴክኖሎጂዎች የድንች አመራረትና አያያዝ፣ ንፁህ የድንች ዘር አመራረት፣ ዋና ዋና የድንች በሽታዎች ተባዮችና የመቆጣጠሪያ ዘዴዎቻቸው እንዲሁም የድንች ድህረ-ምርት አያያዝና አጠቃቀምን ያጠቃለለ ሲሆን ማኑዋሉ ለልማት ሰራተኞች፣ ለድንች አብቃይ አርሶ አደሮች፣ እንዲሁም ሌሎች ባለሙያዎች ሊጠቀሙበት የሚችሉበትን ሁኔታ ታሳቢ በማድረግ የተዘጋጀ ነው።



## የአመራረት ዘዴ

ምንም እንኳን በኢትዮጵያ ለድንች ምርትና ምርታማነት ሰፊና ተስማሚ የሆነ የአየር ፀባይና የአፈር ዓይነት ቢኖርም የሰብሉ ምርታማነት ከብዙ የአፍሪካ አገሮች ጋር ሲነፃፀር አነስተኛ መሆኑ ይታወቃል። ለዚህ አነስተኛ ምርት አስተዋፅኦ ካደረጉ ምክንያቶች በግንባር ቀደምትነት የሚጠቀሰው አንዱና ዋነኛው ያልተሻሻለ የሰብል አያያዝ ነው። አርሶ አደሮች ድንችን በመስመር እና በወቅቱ አይተክሉም፤ በምርምር የተደገፈ የዘርና የማዳበሪያ መጠን አይጠቀሙም፤ በጊዜው ተፈላጊውን የሰብል እንክብካቤ አያደርጉም። በመሆኑም አርሶ አደሮች ከድንች ምርት ማግኘት የሚገባቸውን ያህል ጥቅም ሳያገኙ ቆይተዋል። እነዚህን ኋላ ቀር የሆኑ የአመራረት ዘዴዎች ለመቅረፍ በተደረጉ የምርምር ሥራዎች ዋና ዋናዎቹ ግኝቶች አጠር ባለመልኩ እንደሚከተለው ቀርበዋል።

- የአየር ፀባይ፤
- የአፈር ዓይነት፤
- የመትከያ ቦታ ዝግጅት፤
- ተከላ፤
- የማዳበሪያ አጠቃቀም፤
- ኩትኳቶ፤

- የመስኖ/ወኃ/ አጠቀቃም ፣
- የሰብል ፈረቃ፣ እና
- ምርት መሰብሰብ ናቸው፡፡

## የአየር ንብረት

ድንች ሰፋ ባለ የአየር ፀባይ ሊበቅል የሚችል ሰብል ሲሆን ከፍተኛ ምርት ለመስጠት ግን በተለይም ከተተከለ በኋላ ለጥቂት ሳምንታት አየሩ ቀዝቃዛና ርጥበት አዘል ቢሆን ይመረጣል። ስለሆነም ከ15 እስከ 18 ዲግሪ ሴንቲግሬድ የሆነ የአየር ሙቀት ለድንች ተስማሚ ሲሆን ከ21 ዲግሪ ሴንቲግሬድ በላይ ከሆነ ግን በብቅለትና በተከሉ ዕድገት ላይ ተፅዕኖ ይኖረዋል። ድንች የደጋ የአየር ንብረት ከሚስማማቸው ሰብሎች አንዱ ሲሆን በአገራችን በደጋና በወይና ደጋ አካባቢዎች በሰፊው ይመረታል። ሆኖም በአንዳንድ ቆላማ የአገሪቱ ክፍሎች የመስኖ ውኃ በመጠቀም ጥሩ ምርት ሊገኝ እንደሚችል አንዳንድ መረጃዎች ይጠቁማሉ። ሰብሉ ማብብ ከጀመረበት ጊዜ ጀምሮ ማኮረት ስለሚጀምር በዚህ ጊዜ የሚያገኘው ዝናብ (የመስኖ ውኃ) በመጠኑ ካልሆነ የሥር መበስበስ ሊያስከትል ይችላል። ድንች ከተተከለ እስኪደርስ ድረስ በጥሩ ሁኔታ የተሰራጨ ከ750 እስከ 1000 ሚ.ሚ. የሚሆን ዝናብ ካገኘ ጥሩ ውጤት ይሰጣል።

## የአፈር ዓይነት

ድንች በሰፊ የአፈር ዓይነቶች የሚለማ ቢሆንም ከፍተኛ ምርት ለመስጠት በቀላሉ የሚጠነፍፍ፣ አሽዋማ ሎም (Sandy loam) የሆነ አፈር ሲፈልግ በመረሬና ጥቁር በሆነ አፈር ላይ የድንች ምርት ዝቅተኛ ይሆናል።

## የመትከያ ቦታ ዝግጅት

ማንኛውም የድንች አምራች የመሬት ዝግጅት ከመጀመሩ በፊት የአፈሩን ዓይነት፣ የመሬት አቀማመጥና ሁኔታ ለድንች ሰብል ተስማሚ መሆኑን ማረጋገጥ ይኖርበታል። ድንች የሚተከልበት ቦታ መዘጋጀት ያለበት አፈሩ በጣም ደረቅና በጣም ርጥብ ሳይሆን መጠነኛ ርጥበት ባለበት ጊዜ መሆን ይኖርበታል። የሚመረተዉ ድንች ለዘር ከሆነ ቦታዉ ደጋማ መሆን አለበት። ድንች የሚተከልበት ቦታ ከአረም ንፁህ መሆን ስላለበት መሬቱን ቀደም ብሎ ደጋግሞ በማረስና በማለስለስ አረሞችን ለፀሐይ በማጋለጥ እንዲደርቁ ማድረግ ያስፈልጋል (ምስል 3)። ሆኖም ድንች በሚተከልበት ጊዜ መሬቱ ርጥበት ያለውና ለመኮትኮት የማያስቸግር መሆን ይኖርበታል። መሬቱ ጓል የሌለበት፣ የለሰለሰና መጠነኛ ርጥበት ያለበት ከሆነ ድንቹ ቶሎ ለመብቀልና የዕድገት መጠኑ ተመሳሳይ

(ወይም ወጥ) እንዲሆን ይረዳዋል። ሌላው መታሰብ ያለበት መሬቱ በቀላሉ ሊደረስበት የሚችል መሆኑን፣ ላለፉት ሁለት ዓመታት ድንችና ሌሎች የድንች ቤተሰብ የሆኑ ሰብሎች (ለምሳሌ እንደ ቲማቲም እና በርበሬ) ያልተተከሉበት መሆኑንና ከአፈር ወለድ በሽታዎች የፀዳ መሆኑን ማረጋገጥ ያስፈልጋል።



ምስል 3. የመሬት አዘገጃጀት

## ተከላ

ድንች በእጅ ወይም በመሣሪያ ሊተከል ይችላል፤ ሁለቱንም ዘዴዎች ለመጠቀም የድንቹ ጉንቁል እንዳይሰባበር በጥንቃቄ መያዝ ይኖርበታል። በተከላ ጊዜ በምርምር የተደገፈ የመትከያ ጥልቀት እና

የመትከያ ርቀት መጠቀምና ማዳበሪያው ከኮረቱ ጋር እንዳይገናኝ ጥንቃቄ ማድረግ ያስፈልጋል። በአጠቃላይ በተከላ ጊዜ ከዚህ በታች ለተመለከቱት ጉዳዮች ትኩረት መስጠት ያስፈልጋል።

- የመትከያ ወቅት፤
- የአተካከል ዘዴ ፣
- የመትከያ ጥልቀት፤ እና
- የመትከያ ርቀት፤ ወዘተ.. ናቸው።

## **የመትከያ ወቅት**

የመትከያ ወቅት የሚወሰነው በዝናብ አመጣጥ፣ በመስኖ ሁኔታና በአየር ሙቀት ሲሆን የሚመረተው ሰብል ለዘር ከሆነ የክሸክሽን (ተባይ) መከሰቻ ጊዜ ማስወገድ በጣም ጠቃሚ ነው። እንደ ሆለታ ባሉ ደጋማ አካባቢዎች የተገኙት መረጃዎች እንደሚያሳዩት በበጋ ጊዜ የድንች መትከያ ወቅት ጥር ሲሆን በክረምት ጊዜ ደግሞ ሰኔ በገባ በመጀመሪያዎቹ 10 ቀናት ውስጥ ቢተከል ምርቱ ከፍ እንደሚል ታውቋል። በበጋ ጊዜ እንደ አፈሩ ዓይነትና እንደ ተከሉ የዕድገት ደረጃ እንዲሁም የአካባቢው የሙቀት መጠንና የመስኖ አጠቃቀም ሊለያይ ይችላል። በተጨማሪም በበጋ ጊዜ ድንች የሚተከልበት አካባቢ ውርጭ የማያጠቃው ከሆነና የመስኖ ውሃ የሚገኝ ከሆነ በማንኛውም ጊዜ ድንች ሊተከል ይችላል። አካባቢው ውርጭ



የሚያጠቃው ከሆነና የመስኖ ውኃ የሚገኝ ከሆነ ግን ሰብሉን ውርጭ በማይከሰትበት ወቅት መትከል ያስፈልጋል፡፡

## የአተካካል ዘዴ

ድንች እንደ አካባቢውና እንደ አየሩ ፀባይ ቦይ (መስመር) ቀደም ብሎ በማውጣት ወይም ድንቹ ቦይ (ridge) ወይም ሪጅ ባልወጣለት መሬት ተተክሎ ቦይ ወይም ፈር ሊወጣለት በሚችል ሁኔታ ሊተከል ይችላል (ምስል 4)፡፡ መጀመሪያ በወጣ ቦይ በሚተከልበት ጊዜ ከፈሩ ጎን ወይም ከፈሩ ላይ ጥልቀቱን ጠብቆ ሊተከል ይችላል (ምስል 5)



ምስል 4. ቦይ ያልወጣለት ማሣ ላይ መትከል



ምስል 5. ቦይ ከወጣ በኋላ መትከል

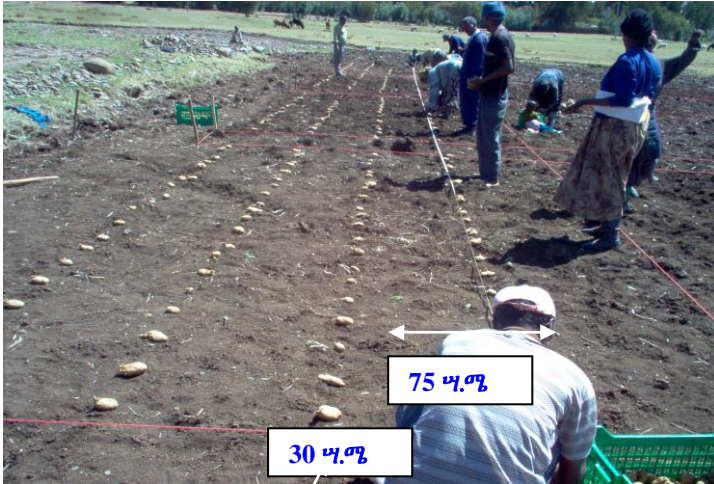
ድንች የውኃ እጥረት ባለበት አካባቢ ውኃ ለማግኘት እንዲመቸው ከፈሩ በታች (ሥር) መተከል ይኖርበታል። ማንኛውም የድንች አምራች አርሶ አደር ድንች በሚተከልበት ጊዜ ከዚህ በታች የተመለከቱትን አሠራሮች መከተል ይገባዋል። የድንቹ ጉንቁል ወደ ላይ ሆኖ ርጥበት ባለው አፈር ላይ በረድፍ ሆኖ በተመሳሳይ የመትከያ ርቀትና ጥልቀት መተከል ይገባዋል። እንዲሁም በሚተከልበትና በሚለብስበት ጊዜ ቁንጉሉ (በቆልቱ) እንዳይጎዳ መጠንቀቅ ያስፈልጋል።

## የመትከያ ጥልቀት

የመትከያ ጥልቀት በአፈሩ ርጥበት፣ የሙቀት መጠንና የመሳሰሉት የሚወሰን ሲሆን ዝቅተኛ የአፈር ርጥበትና ከፍተኛ የሙቀት መጠን ባለበት አካባቢ ጠለቅ አድርጎ መትከሉ አስፈላጊ ይሆናል። በጥልቀት መትከል ሰብሉ ሲደርስ ኮረቱ አረንጓዴ እንዳይሆን ከመርዳቱም በላይ በዋግና በድንች ኮረት ትል የመጠቃቱ ዕድል እንዲቀንስ ይረዳል። ከዚህም በተጨማሪ በትክክለኛው የመትከያ ጥልቀት መትከሉ ተመሳሳይ የብቅለት ደረጃ እንዲኖረው ከማድረጉም በላይ ከተባይ፣ ከበሽታና ከአውሬ ጥቃት ለመከላከል ይጠቅማል። ከምርምር በተገኘው ልምድ መሠረት ከ10 እስከ 15 ሳ.ሜ. በሆነ ጥልቀት የተተከለ ድንች የተሻለ ምርትና የምርት ጥራት ይኖረዋል።

## የመትከያ ርቀት

የድንችን ምርትና ጥራት ከሚወስኑ የሰብል አሠራሮች አንዱ የመትከያ ርቀት ነው። በምርምር የተደገፈ የመትከያ ርቀት መጠቀም ለኩትኳቶ፣ ለአረም መከላከልና፣ ሰብሉ በመስኖ የሚለማ ከሆነ በመስኖ ውኃ በአግባቡ ለመጠቀም ይረዳል። ምንም እንኳን የመትከያ ርቀት በአፈር ዓይነት፣ በዝናብ መጠን፣ በመስኖ ውኃ አቅርቦት፣ በዝርያ ዓይነት ወዘተ ሊለያይ የሚችል ቢሆንም በምርምር በተገኘው ውጤት መሠረት ምርቱ ለምግብነት የሚውል ከሆነ 75 ሳ.ሜ. በመስመር መካከልና 30 ሳ.ሜ. በተክሉ መካከል መጠቀም አስፈላጊ ነው። በሌላ በኩል የዘር ድንች ለማባዛት 60 ሳ.ሜ. በመስመር መካከልና 20 ሳ.ሜ. በተክሉ መካከል መጠቀም የሚፈለገውን የዘር መጠን ለማግኘት ይጠቅማል (ምስል 6)። በአጠቃላይ ለአንድ ሄክታር ከ18-20 ኩንታል የሚሆን የድንች ኮረት ያስፈልጋል።



ምስል 6. የምግብ ድንች የተከላ ርቀት

## የማዳበሪያ አጠቃቀም

ድንች ከፍተኛ የማዳበሪያ መጠን ከሚያስፈልጋቸው ሰብሎች አንዱ ሲሆን የዕድገት ሁኔታውም እንደ ሌሎች ሰብሎች በንጥረ-ነገር አቅርቦት ላይ የተመሠረተ ነው። ሰብሉ በብዛት ለዕድገት ከሚፈልገው ንጥረ-ነገሮች ዋነኞቹ ናይትሮጂን፣ ፎስፈረስ፣ እንዲሁም ፖታሽየም የተባሉት ሲሆኑ የእነዚህም ንጥረ-ነገሮች ጠቀሜታ በዚህ ማኑዋል ውስጥ ተካቷል።

## ናይትሮጅን

ናይትሮጅን በተለያዩ የሰው ሰራሽ ማዳበሪያ ዓይነቶች የሚገኝ ቢሆንም በኢትዮጵያ ብዙውን ጊዜ ዩሪያ (Urea) የተባለው የማዳበሪያዉ ዓይነት በብዛት ጥቅም ላይ ይውላል። ዩሪያ በፀሐይ ብርሃን በመትነን፣ በውኃ በመታጠብና በመሳሰሉት ስለሚባክን ለመጠቀም የመጨመሪያ ጊዜንና መጠን ማወቅ በእጅጉ አስፈላጊ ነው። ዩሪያ 46 በመቶ ናይትሮጅንን የያዘ ማዳበሪያ ነው። በአገራችን በተለያዩ አካባቢዎች እንደ አፋሩ የለምነት ይዘት መጠን መጠቀም የሚቻለው የማዳበሪያ መጠን የተለያየ ቢሆንም እንደ ሆለታና ተመሳሳይ የአየር ንብረት፣ የአፈር ዓይነትና የለምነት መጠን ላላቸው አካባቢዎች 165 ኪ.ግ. ዩሪያ በሄክታር መጠቀም ከፍተኛ ምርት ይሰጣል። ማዳበሪያው መጨመር ያለበት በሁለት ጊዜ በመከፈል ሲሆን የመጀመሪያው በተከላ ጊዜ ከድንቺ ጎን (ምስል 7) ሁለተኛው ደግሞ ከብቅለት በኋላ ከ2 እስከ 3 ሳምንታት ባለው ጊዜ መሆን ሲኖርበት ይህም በኩትኳቶ ጊዜ መሆን ይኖርበታል። ይህ ንጥረ- ነገር ሰብሉ ቡቃያ በሆነበት ጊዜ ቢሰጠው የሰብሉን የቅጠል ዕድገት በማፋጠን በተዘዋዋሪ በኮረት ማፍራት ሂደት ላይ ከፍተኛ ሚና ይጫወታል።



ምስል 7. በተከላ ጊዜ የማዳበሪያ አጨማመር

## የእጥረት ምልክቶች

የናይትሮጂን እጥረት ያጋጠማቸው ሰብሎች የዕድገት ሁኔታቸው የቀጨጨ ሲሆን የተከሉ የታችኞቹ ቅጠሎች ወደቢጫነት በመቀየር ቀስ በቀስ እንዲደርቅ ያደርገዋል።

## ፎስፈረስ

ፎስፈረስ የተባለው ንጥረ-ነገር እንደ ናይትሮጂን ጠቃሚ ሲሆን ለሥሮች ዕድገት፣ ለማኩረት፣ ለዘር ዝግጅት ከፍተኛ አስተዋፅዖ ያደርጋል። የድንች ሰብል ለዚህ ንጥረ-ነገር በመጀመሪያ የዕድገት ወራቱ ያለው ፍላጎት ከፍተኛ ነው። ዳፕ (DAP) 18 በመቶ



ናይትሮጂንና 46 በመቶ ፎስፈረስ የተባሉትን ንጥረ-ነገሮች የያዘ የማዳበሪያ ዓይነት ነው። እንደ ዩሪያ ሁሉ ዳጥም በኢትዮጵያ የተለያዩ አካባቢዎች እንደ አፈሩ የለምነት ይዘት መጠን መጠቀም የሚቻለው የማዳበሪያ መጠን የተለያየ ነው። ሆኖም ለሆለታና ተመሳሳይ የአየር ንብረትና አፈር ለምነት መጠን ላላቸው አካባቢዎች 195 ኪ.ግ በሄክታር መጠቀም ከፍተኛ ምርት እንደሚሰጥ ሲረጋገጥ ማዳበሪያው መጨመር ያለበት አንድ ጊዜ በተከላ ወቅት ከድንቼ ጎን መሆን ይኖርበታል።

የፎስፈረስ እጥረት ያለባቸው ተክሎች ከሚያሳዩት ዋና ዋና ምልክቶች መካከል የቅጠሎች በአግባቡ አለመዘርጋትና መጨራመት፣ የተክሉ ዕድገት መዘግየት፣ ከታች ያሉት ቅጠሎች መውደቅ፣ እንዲሁም በኮረቱ የውስጥ ገፅታ ላይ ቡኒ ቀለም ያላቸው ነጠብጣቦች መታየት ዋና ዋናዎቹ ምልክቶች ናቸው።

## ፖታስየም

ፖታስየም እንደሌሎቹ ሁሉ በከፍተኛ ደረጃ የሚያስፈልግ ሲሆን የድንች ተክል ምግብ እንዲያዘጋጅና ወደ ተለያዩ የተክሉ ክፍሎች እንዲያስራጭ የሚያግዝ ነው። በተጨማሪም ተክሉ የውኃ መጠኑን እንዲቆጣጠር ያግዘዋል። ፖታስየም በአገራችን አፈር ውስጥ በበቂ

ሁኔታ ይገኛል ተብሎ ስለሚታመንና መጨመሩም አዋጪ ስላልሆነ መጠቀሙ አይመከርም።

የሰው ሰራሽ ማዳበሪያ በማይገኙባቸው አካባቢዎች የተፈጥሮ ማዳበሪያ ማለትም ፍግ እና ብስባሽ (Compost) መጠቀም ምርት ለማሳደግ እንደሚረዳ በተለያዩ ቦታዎች የተካሄዱ ጥናቶች ይጠቁማሉ ምስል (8 እና 9)።



ምስል 8. የተፈጥሮ ማዳበሪያ (ብስባሽ) አዘገጃጀት

## **ድንችን በተፈጥሮ ማዳበሪያ ማምረት**

- ድንችን በሰው ሰራሽ እና በተፈጥሮ ማዳበሪያ ማምረት ይቻላል። የተፈጥሮ ማዳበሪያ የሚባለው፣ ኮምፖስት/ብስባሽ/፣ ፍግ፣ ግሪን ማንዩር፣ ኢኮ-ግሪን፣ እና ሌሎችም ናቸው።

ኢኮ-ግሪን የተፈጥሮ ፈሳሽ ማዳበሪያ ሆኖ ሁሉንም ዓይነት ንጥረ-ነገሮች አሟልቶ የያዘ ማዳበሪያ ሲሆን ለሁሉም ዓይነት ሰብሎች ተስማሚና ምርትን በከፍተኛ ደረጃ የሚያሳድግ ነው።

### **የምርቱ ባህሪ**

- በፈሳሽ መልክ የተዘጋጀ መሆኑ፣
- መቶ በመቶ (100%) ከኬሚካል የፀዳ በመሆኑ ምንም ዓይነት የጎንዮሽ ጉዳት አለመኖሩ፣
- ለአትክልቶች የሚያስፈልገውን ሁሉንም ዓይነት ንጥረ-ነገሮች በአንድ ላይ አጣምሮ የያዘ ማዳበሪያ በመሆኑ (ለምሳሌ፡ ናይትሮጅን፣ ፎስፈረስ፣ ሰልፈር፣ ፖታሲየም፣ አይረን፣ ማግኒዥየም፣ ሶዲየም እና ሌሎችንም አሟልቶ መያዙ ነው።

## የሚሰጠው ጥቅም

- የአፈር ለምነትን ይጨምራል፤
- ምርትና ምርታማነትን በዘላቂነት ያሳድጋል፤
- የምርት ጥራትን ያሳድጋል (ይጨምራል)፤
- አትክልትና ፍራፍሬን ለረጅም ጊዜ ሳይበላሹ እንዲቆዩ ያደርጋል፤
- የዕፅዋት በሽታን፣ ተባይንና ድርቅን የመቋቋም አቅም ይጨምራል፤
- የአፈር ለምነትን ከጊዜ ወደ ጊዜ ስለሚያሻሽል በሂደት የማዳበሪያ ወጪን እና ፍጆታ በከፍተኛ መጠን ይቀንሳል፤
- ከ 20 በመቶ በላይ የማዳበሪያ ወጪን ይቀንሳል፡፡



ምስል 9. የተፈጥሮ ማዳበሪያ (ብስባሽ) የተጨመረበት የድንች ማሳ

ጥሩ ሰብልና ምርት ለማግኘት የሚረዱ ንጥረ-ነገሮችን ለማግኘት ሰው ሰራሽ ማዳበሪያ (Inorganic fertilizer) በጣም ያስፈልጋል። የተለያዩ ስብሎች የተለያዩ የንጥረ-ነገረ መጠን ፍላጎት ይኖራቸዋል። ሁለት የታወቁና በሰፊው ጥቅም ላይ የዋሉ የማዳበሪያ ዓይነቶች ዳፕና ዩሪያ ናቸው። ዳፕ = 18 በመቶ ናይትሮጅን እና 46 በመቶ ፎስፈረስ የተባሉ ንጥረ-ነገሮችን የያዘ ሲሆን ዩሪያ ደግሞ 46 በመቶ ናይትሮጅን አለው። ድንች 195 ኪ.ግ ዳፕ እና 165 ኪ.ግ. ዩሪያ በሄክታር ይፈልጋል። ዳፕ ሙሉ በሙሉ በተከላ ወቅት ሲደረግ ዩሪያ ግን ግማሹ በተከላ ወቅት የቀረው ግማሹ ደግሞ በመጀመሪያው የማስታቀፍ ወቅት ይጨምራል። ማዳበሪያ ሲጨመር ለዘር ድንች ወይም ለድንች ተክል ቀርቦ መሆን አለበት። ይሁን እንጂ የዘር ድንቹ/ተክሉ በቀጥታ ከማዳበሪያው ጋር ንክኪ እንዳይኖረው ከፍተኛ ጥንቃቄ መደረግ አለበት። ቀጥተኛ ንክኪ ካለው ማዳበሪያው ኮረቱን/ተክሉን ይጎዳል። ማዳበሪያ ከመደረጉ በፊት ለተከላ የተዘጋጀውን የመሬት ስፋት ማወቅና ለመሬቱ የሚበቃውን ማዳበሪያ ለክቶ ማዘጋጀት ያስፈልጋል። ማዳበሪያ በሚደረግበት ወቅት ያለውን ቦታ በእኩል ደረጃ እንዲዳረስ ጥንቃቄ መደረግ አለበት። በፋብሪካ ከሚመረተው የሰው ሰራሽ ማዳበሪያ በተጨማሪ ጥሩ የሰብል ዕድገትና የአፈር ጤንነትንና ለምነት ለመጠበቅ የተፈጥሮ ማዳበሪያ ያስፈልጋል። የተፈጥሮ ማዳበሪያ ከእንስሳት እዳሪ የሚገኝ ፍግ ወይም ብስባሽ ሊሆን ይችላል። ብስባሽ (ኮምፖስት) ከማንኛውም በአካባቢያችን ከሚገኙ ነገሮች (ከሳር፣ ከቅጠላ ቅጠል፣ ከገለባ፣

ከሰብል ቅሪት አካል፣ ፍግ እና ከኩሽና ቆሻሻዎች) ሊዘጋጅ ይችላል። በሽታ ሊያመጡ የሚችሉ ተህዋሲያንን ሊሸከም ስለሚችል ብስባሽ ሲዘጋጅ የድንች ቅሪት አካልን ማካተት የለበትም። የተፈጥሮ ማዳበሪያ በንጥረ ነገር ምንጭነት፣ የአፈርን ሙቀት ለመቆጣጠርና የአፍረን እርጥበት መጠን ለማቆየት ይረዳል። የተፍጥሮ ማዳበሪያ (ፍግ/ወይም በደንብ የበስበስ ኮምፖስት) 8 ቶን (80 ኩንታል) በሄክታር በአንድ ወጥ መንገድ በተከላ ወቅት ከዘር ጋር አንድ ላይ መደረግ አለበት።

## ኩትኳቶ

ከፍተኛ ምርት ለማግኘት የድንች ማሳ ከአረም ንፁህ መሆን ይኖርበታል። ድንች የሚያኮርተዉ በአፈር ውስጥ በመሆኑ የሚበቅልበትን አፈር ደጋግሞ መኮትኮት ሥሮቹ እንዲስፋፉና ኮረት በቀለሉ እንዲያኮርት ይጠቅማል። በአንድ የመኸር ወቅት የድንች ማሳ ከ2 እስከ 3 ጊዜ መኮትኮት ይፈልጋል። ደጋግሞ መኮትኮትና ኮረቱን እንዳይጋለጥ በአፈር ማልበስ በድንች ኮረት ትል እና የድንች ዋግ ሥሩ ድረስ እንዳይገቡ ይከላከላል። ከዚህም በተጨማሪ የተለያዩ አረሞችን በመቆጣጠር በሰብሉ ላይ ሊደርስ የሚችለውን የምርት መቀነስና የጥራት ጉድለትን ያስቀራል። ሰብሉ ለመጨረሻ ጊዜ መኮትኮት ያለበት በሁለት መስመሮች ላይ ያሉ የድንች ቅጠሎች ሳይገናኙ (ሳይገጥሙ በፊት) መሆን ይገባል (ምስል 10)።



ምስል 10. በጥሩ ሁኔታ የተከተከተ የድንች ማሳ

## አረም

አረም ከድንች የፀሐይ ብርሃንን፣ ንጥረ-ነገሮችንና ውኃን ይሻማል። አረም በጊዜው ካልተወገደ የስብሉ ምርት ከፋኛ ይቀንሳል፤ የድንች ስብል ማሳ ውስጥ ባልነበረበት ወቅት የክሽክሽን ተባይ በማስጠጋት የድንች በሽታ መጠን ከፍ እንዲል ያደርጋል። በተከላ ወቅት የአረም አወጋጋድ መንገድና የኩትኳቶ ድግግሞሽ፣ የዓፈር ዓይነት፣ የአየር ሁኔታ እና ከድንች ጋር በፈረቃ በሚተከሉ የስብል ዓይነቶች በአረም ክስተት ላይ ከፍተኛ ተፅዕኖ አላቸው። ተደጋጋሚ እርሻ አፈሩን ከማለስለሉም ባሻገር በጣም ዓይነተኛና ውጤታማ የአረም ማስወገጃ ስልት ነው። አረምን ድንች በሚታቀፍበት ጊዜ መቆጣጠር ይቻላል።



ማሳቀፍ ማለት አንድ የድንች ተክል ከተተከለበት ቦይ ከሁለቱም አቅጣጫ አፈሩን ወደ ግንዱ ማስጠጋትና ማልበስ ማለት ነው። ማሳቀፍ የድንች ተክል ብዙ ኮረቶችን እንዲያኮርቱ ሲያደረግ ያልታቀፈ ተክል ግን በጣም አነስተኛ ኮረትና በአንፃሩ ከመሬት በላይ በጣም ከፍተኛ ክፍል እንዲኖረው ያደርጋል። ድንች በአብዛኛው ሁለት ጊዜ አፈር ይታቀፋል፤ መጀመሪያ ከሁለተኛው የማዳበሪያ አደራረግ ጋር ከበቀለ ከ4 ሳምንት በኋላ ሲሆን ሁለተኛው ደግሞ ከ6 እስከ 8 ሳምንታት ከብቅለት በኋላ ይሆናል። የድንች ተክል መሬት ከሸፈነ በኋላ አፈር የማሳቀፍ ሥራ አይከናወንም። በተመሳሳይ ጊዜ አፈር የማሳቀፍና ኩትኳቶ በትክክል ከተከናወነ አረምን በውጤታማነት መቆጣጠር ይቻላል።

## **የመስኖ ውኃ አጠቃቀም**

የድንች ተክል ስር ወደ አፈሩ ብዙ ጠልቆ የማይገባ በመሆኑ ለከፍተኛ እና የውኃ እጥረት (Drought) በቀላሉ ይጋለጣል። ተክሉ ከሚፈልገው በላይ ውኃ ከተጨመረበት በመሬት ውስጥ ያለው የአክሲጂን መጠን ስለሚቀንስ ስሩ በጥሩ ሁኔታ አያድግም። በመሆኑም ሥሮቹና ኮረቶቹ ይበሰብሳሉ። በተቃራኒው የዝናብ ወይም የውኃ እጥረት ካጋጠመው የሰብሉ የግንድ ብዛት ይቀንሳል፤ በተጨማሪም የአፈሩ ሙቀት ከፍተኛ ስለሚሆን ኮመን ስካብ (Common scab) ለተባለ በሽታ እንዲጋለጥ ያደርገዋል።

በአጠቃላይ የድንች ምርትና ጥራት ይቀንሳል። ስለሆነም ሰብሉ በትክክለኛው ወቅት አስፈላጊ የሆነውን የውኃ መጠን ማግኘት ይኖርበታል። ይህም የሚወስነው፡

- **በውኃ ትነት መጠን፡** የውኃ ትነቱ ከፍተኛ በሚሆንበት ጊዜ ቶሎ ቶሎ ውኃ ማጠጣት አስፈላጊ ነው።
- **በአፈሩ ውኃ የመቋጠር አቅም፡** ቀይ አፈር ከጥቁር አፈር ውኃ የመቋጠር አቅሙ አነስተኛ በመሆኑ በዚህ ዓይነት አፈር ላይ የተተከለ ሰብል የበለጠ ውሃ ማግኘት አለበት። ስለሆነም እንደ ሆለታ ዓይነት አካባቢዎች ላይ በመስኖ የሚለማ የድንች ማሳ ቢያንስ በሳምንት አንድ ጊዜ የመስኖ ውኃ ማግኘት አለበት።
- **በሰብሉ የዕድገት ደረጃ፡** የድንች ሰብል እንደ ዕድገት ደረጃው የተለያየ የውሃ መጠን ያስፈልገዋል። በሰብሉ የዕድገት ደረጃ ውስጥ የበለጠ ውኃ የሚያስፈልግበት ጊዜ ሰብሉ በሚያብብበትና ኮረት ማኩረት በሚጀምርበት ጊዜ ነው። ይህም ብዛት ያለው ኮረት እንዲያኮርት ይረዳዋል። ለዘር የሚመረት ድንች ግንዱ ቀደም ብሎ መታጨድ ስላለበት ለምግብነት ከሚመረት ድንች ይልቅ ቀደም ብሎ ውሃውን ማቋረጥ ተገቢ ነው።

## የሰብል ፈረቃ

የሰብል ፈረቃ ድንችን በማምረት ሂደት ውስጥ ልንከተላቸው ከሚገቡን አሰራሮች ውስጥ አንዱና ዋነኛው ነው። የሰብል ፈረቃ ንጥረ-ነገሮችን በአፈር ውስጥ ለማንሸራሸር ለተክሉ ጥቅም እንዲውሉ ለማድረግ፣ የአፈር ሁኔታን እንዲሁም የአፈር ለምነትን ለማሻሻል፣ የተፈጥሮ ማዳበሪያን ለመጨመር፣ እንዲሁም የተለያዩ በሽታዎችን፣ ተባዮችንና አረሞችን ለመከላከል ይጠቅማል። በመሆኑም በአካባቢው ሁኔታዎች ላይ በመመርኮዝ ከድንች በፊትና በኋላ መብቀል የሚገባቸውን የሰብል ዓይነቶችን መለየት ያስፈልጋል። በተለያዩ አካባቢዎች የሰብል ፈረቃ መከራዎች የተካሄዱ ሲሆን የጥራጥሬ ሰብሎችን ተከትሎ የተተከለ ድንች የተሻለ ምርት እንደሚሰጥ ታውቋል። በሌላ በኩል ድንችን ሊያጠቁ የሚችሉ ተባዮችና በሽታዎችን ሊያቆዩ የሚችሉ ሰብሎች ከድንች በፊትም ሆነ በኋላ መዝራቱ በሽታዎቹንና ተባዮቹን ለመቆጣጠር አስቸጋሪ ያደርገዋል። በአጠቃላይ ድንች የመሬትን ለምነት ከሚያዳብሩና ከሌላ ቤተሰብ ከሆኑ ሰብሎች ጋር በመፈራረቅ መተካል አለበት። በአንድ ማሳ ላይ ድንችን ከ2 እስከ 3 ዓመት ደግሞ መትከል ለበሽታና ለተባይ መስፋፋት ሊያጋልጥ ስለሚችል የድንች አምራች አርሶ አደሮች ከዚህ መቆጠብ ይገባቸዋል።

## ምርት መሰብሰብ

የሚመረተው ድንች ለምግብነት ከሆነ ምርቱ መሰብሰብ ያለበት ሰብሉ እንደደረሰ እና ተክሉ ከደረቀ በኋላ መሆን ይገባዋል። ይህንንም በማድረግ ሰብሉ ትልልቅ ኮረቶችን እንዲያኮርትና ምርቱም ከፍተኛ እንዲሆን ይረዳል። የሚመረተው ለዘር ከሆነ ግን የክሽክሽ አመጣጥን በማየት ማለትም እንደሁኔታው በአንድ ተክል ከ2 እስከ 3 ክሽክሽ ከታየ ተክሉ መታጨድ ወይም መነቀል አለበት። ከታጨደ /ከተነቀለ/ ከ10 እስከ 14 ቀን በኋላ ምርቱ መሰብሰብ ይኖርበታል። ድንቹ በሚሰበሰብበት ወቅት እንዳይላላጥ ጥንቃቄ ማድረግ በጣም አስፈላጊ ነው። ምርቱ ከተሰበሰበ በኋላ መጋዘኑ ውስጥ ከመግባቱ በፊት በድንቹ ላይ ያለውን አፈር ማራገፍ፣ በዶማ የተጎዳውን በተባይ እና በበሽታ የተበላሹ ኮረቶችን መለየትና ማስወገድ ያስፈልጋል።



## የዘር አመራረትና አያያዝ

በኢትዮጵያ የድንች ዘርን የሚያበዙ መንግሥታዊም ሆኑ የግል ድርጅቶች ባለመኖራቸው አርሶ አደሮችና ሌሎች ድርጅቶች ንፁህ የድንች ዘር በተፈለገው መጠን ለማግኘት ሲቸገሩ ቆይተዋል። ስለዚህ በምርምር ተሻሽለው የወጡ የድንች ዝርያዎችን እና ሌሎች ቴክኖሎጂዎችን ለተጠቃሚዎች እንዲታሰበው በሰፊው የማዳረስ ሂደት የተጓተተ ከመሆኑም በላይ የአገሪቱ አማካይ የድንች ምርት በጣም ዝቅተኛ እንዲሆን አስተዋፅዖ አድርጓል።

ይህንን ችግር ለመቅረፍ የሆለታ ምርምር ማዕከል ከአርሶ አደሮች ጋር የዘር ድንች ብዜት ሥራዎችን እንዲሁም የተሻሻሉ አዳዲስ ቴክኖሎጂዎችን እና የአሠራር ዘዴዎችን ለምርምር እና ዘር ብዜት የሚውሉትን ፈጣን የዘር ድንች ማባሻጠር ቴክኖሎጂዎችን በሀገራችን ሥራ ላይ እንዲውሉ በማድረግ ላይ ይገኛል። ከእነዚህም መካከል የቲቩ ካልቸር፤ የስክሪን ሀውስ እና ኤሮፖፕክስ ቴክኖሎጂዎች ይገኙባቸዋል።

ድንች በተለያዩ ዓይነት ዘዴዎች ሊራባ ይችላል። እነዚህም ኮረቱ /Tuber/ የላቡራቶሪ ችግኞች /in vitro plantlets/ እና ከድንች ፍሬ

የሚገኝ ዘር /TPS/ በመጠቀም ናቸው። ሁሉም ዘዴዎች የራሳቸው ጥቅምና ጉዳት አላቸው።

ኮረቱ ለመራቢያነት ሲያገለግል የሚኖረው ጥቅም አንድ ዓይነት ዝርያ ዓይነቱን እንደጠበቀ እንዲቆይ ይረዳል፤ ኮረቱ አዲስ ለሚወጣው ጉንቁል እንደ ምግብነት ስለሚያገለግል በጥሩ ሁኔታ ለሙብቀል ሲያስችለው፤ በቶሎ የመድረስ ባህሪ አለው። እንዲሁም ውስበስብ የሆነ አሰራር ስለማይፈልግ ተግባራዊ ለማድረግ አመቺ ነው። ሆኖም አንድ ዓይነት ውጫዊና ውስጣዊ ባህሪ ከመኖሩ የተነሳ በሽታ፣ ተባይና የመሳሰሉት የተፈጥሮ አደጋዎች ቢከሰቱ ሰብሉ የመጥፋት አደጋ ሊያጋጥመው ይችላል። በተጨማሪም የማጓጓዣ ወጪው ከፍተኛ ሲሆን ለምግብነት ሊውል የሚችል ኮረትም ለዘር ስለሚውል ወጪውን ከፍ ያደርገዋል።

ከፍሬው የሚገኘውን ዘር ለመጠቀም የትራንስፖርትና የማከማቻ ወጪው አነስተኛ ነው። ከ150 እስከ 200 ግራም ዘር አንድ ሄክታር መሬት ለመሸፈን ይበቃል፤ በኮረት በሚተላለፉ በሽታዎች የመጠቃት ዕድሉ አነስተኛ ሲሆን ለብዙ ዓመታት በቀላሉ ሊከማች ይችላል። ሆኖም ቶሎ የሙብቀልና የአየር ሁኔታውን የመቋቋም ችሎታው ዝቅተኛ ነው። ለመደብ ዝግጅትና ወደማሳ ለማዛወር የሰለጠነ የሰው ኃይልና ብዙ ጉልበት ይጠይቃል። በተጨማሪም የሚገኘው ምርት በቀለም፣ በቅርፅ፣ በአበሳሰል ወዘተ ተመሳሳይነት የሌለው ስለሆነ

ለገበያም ሆነ ለፋብሪካ በጥሬ ዕቃነት ለማቅረብ አመቺ አይደለም፡፡ በመሆኑም በአገራችን ትክክለኛውንና ሳይንሳዊ የሆነውን የዘር ማባዣ ሂደት ለመጠቀም በኮረት የማባዛት ዘዴ ተመራጭ ነው፡፡ ስለሆነም በዚህ የአመራረት መመሪያ (ማኑዋል) በኮረት የድንች ዘር አመራረት ዘዴ ትኩረት አግኝቶ ቀርቧል፡፡

## **በቲሹካልቸር ዘር ማባዛት**

**(Tissue Culture)**

የዕፅዋት ቲሹካልቸር በዓለማችን ላይ የዕፅዋት ችግኞችን በፈጣን ሁኔታ ለማባዛት እንዲሁም ከበሽታ ለማፅዳት የሚጠቅም አንዱና ዋናው ቴክኖሎጂ ነው፡፡ በተለይ እንደ ድንች ያሉ የስራስር ሰብሎች በተለምዶ አሠራር አነስተኛ ምርት የሚሰጡና በብዙ በሽታዎች ተጋለጭ የሆኑትን ምርታማነታቸውን ለማሻሻል ብሎም ከበሽታ ለማፅዳት የዕፅዋት ቲሹ ካልቸር መጠቀም ያስፈልጋል፡፡ ምክንያቱም ቲሹ ካልቸር በአጭር ጊዜ ብዛት ያላቸውን ችግኞች ለማብዛት እንዲሁም የተለያዩ ዘዴዎችን በመጠቀም ተክሎችን ከበሽታ ማፅዳት ያስችላል፡፡ በመሆኑም በሀገራችን የድንች ቲሹ ካልቸር በሆለታ ምርምር ማዕከል እና በሌሎች የክልል ማዕከላት ተቋቁሞ ንፁህ የድንች ዘር ብዜትን ለማፈጠን ሥራዎች እየተሰሩ ይገኛል፡፡ በመጀመሪያ እስከሪ ሀውስ ውስጥ የተተከለ፤ በዕድሜ ያላረጀና ጥሩ



የዕድገት ደረጃ ላይ ያለ ንፁህ የድንች ተክል ላይ ቀንበጥ (Shoot tip) በመቁረጥ በላቦራቶሪ ውስጥ አስፈላጊውን ንጥረ ነገሮችን በማዘጋጀትና የአሠራር ሁኔታ በመከተል በቴስት ትዩቡ ወይም ማጀንታው በክስ ውስጥ መትከል ያስፈልጋል። ቀጥሎም የችግኞቹን የዕድገት ደረጃ በመከታተል እስከ ሰበት ጊዜ ድጋግም ማባዛት ይቻላል (ምስል 11)።

በዚህ ዓይነት በላቦራቶሪ ውስጥ የተዘጋጁትን ችግኞች በስክሪን ሀውስ በፖት ወይም ኤሮፖኒክስ ላይ በመትከል ዓመቱን በሙሉ ንፁህ የድንች ዘር ለማምረት የሚያስችል ስለሆነ ይህን አማራጭ ቴክኖሎጂ መጠቀም ያስፈልጋል (ምስል 11)።



ምስል 11. የድንች ዘር በቲሹ-ካልቸር ማባዛት (Tissue Culture)

## **በኔት /በስክሪን ሀውስ/ ውስጥ ዘር ማባዛት**

**/Screen house/**

ንፁህ የድንች ዘር በተለያዩ ዘዴዎች ይባዛል። እነርሱም፡ በዘር፣ በችግኝ፣ በኮረት ናቸው። የድንች ኮረት ንፁህና ከዚህ በፊት ወደ ማሳ ያልወጣ እንዲሁም ጥሩ የሆነ ጉንቁል ያለው የድንች ዘር ማዘጋጀት፤ አንድ ዓይነት የጉንቁል መጠን ያላቸውን የድንች ኮረቶች በተዘጋጀው ፖት ላይ በጥንቃቄ መትከል ያስፈልጋል። በቲሹ ካልቸር የተባዛ ችግኞችን (in vitro plantlets) ለመጠቀም በተመሳሳይ ሁኔታ የሚከተሉትን አሠራር በመከተል ንፁህ የድንች ዘር ማባዛት ይቻላል።

ለድንች ተከላ የሚያስፈልጉ ቅድመ-ሁኔታዎችንና ቁሳቁሶችን

ማዘጋጀት፡

**የጫካ አፈር፣**

**የተፈጥሮ ማዳበሪያ /ብስባሽ /ኮምፖስት/**

**አሸዋ**

ንፁህ የሆነ አሸዋ ማዘጋጀትና በውስጡ ያሉ ነፍሳት፣ ተባይ እና የአረም ዘር እንዲጠፉ መቀቀል ያስፈልጋል። የተቀቀለውን አሸዋ በፀሐይ ማድረቅ፤ የተቀቀለውን አሸዋ አፈር እና ኮምፖስት መቀላቀል። በሚቀለቀልበት ጊዜ 1:2:1 የሆነ መጠን ማድረግ

ያስፈልጋል። በመትከያ (ፖት) ውስጥ 1 እጅ አሸዋ፣ 2 እጅ አፈር፣ 1 እጅ ኮምፖስት ማዘጋጀት። የድንች ኮረትም ሆና ችግኝ ከተተከለ በኋላ ልክ እንደማሳ ላይ ድንች ማንኛውም እንክብካቤ ሊደረግለት ይገባል (ምስል 12)።



ምስል 12. የድንች ዘር በኔት ሐውስ ማባዛት

## በኤሮፖኒክስ ዘር ማባዛት

(Aeroponics)

ኤሮፖኒክስ ማለት የጓሮ አትክልትን ወይም ድንችን ያለ ምንም የአፈር ንክኪ በአየር ላይ የማምረት ዘዴ ነው /ምስል 13/። ማለትም ተክሉ ከአፈር ጋር ንክኪ ሳይኖረው ሽፍን ጠረጴዛ መሰል ከእንጨት፣ ከነጭ ስቴሮ ፎምና ከፕላስቲክ በተሠራ 1ሜ. ከፍታ፣ 4ሜ. ቁመትና 1ሜ. ርዝመት ባለው ሣጥን ላይ ተክሉ የሚፈልገውን ምግብ በውኃ መልክ በጥብጦ ለሥሮቹ በመስጠት ንፁህ የሆነ የድንች ኮረት የሚመረትበት ዘመናዊ ቴክኖሎጂ ነው /ምስል 13/።

የኤሮፖኒክስ ቴክኖሎጂ ለሀገራችን አዲስ ቢሆንም እንደ ደቡብ አሜሪካ፣ ኮሪያና ቻይና ባሉ ሀገራት በተለይም የደቡብ አሜሪካ ክፍል በሆነችው መካከለኛው አኔዲያን አካባቢ እ.ኤ.አ. ከ2006 ዓ.ም. ጀምሮ ንፁህ የድንች ዘር በማምረት ውጤታማ የሆነ ቴክኖሎጂ ነው።

የቴክኖሎጂው ውጤታማነት ከዓለም አልፎ በአንዳንድ እንደ ኡጋንዳ፣ ኬንያና ማላዊ በመሳሰሉት የአፍሪካ ሀገራት (Sub Saharan African Countries) በጥሩ ሁኔታ ላይ እንደሚጠቀሙበት መረጃዎች

ይጠቁማሉ። ኤሮፖኒክስ በሀገራችን በሆሊታ ምርምር ማዕከል የድንች ዘር ማምረት ከጀመረ ቆይቷል።



ምስል 13. በኤሮፖኒክስ የድንች ዘር ማባዛት

## ከላቦራቶሪ የወጡ ችግኞች አተካከል

### /in-vitro-plantlets/

- ከላቦራቶሪ የሚዘጋጁ የድንች ችግኞች /in-vitro-plantlets/ ከቫይረስና ሌሎች በሽታዎች ንፁህ መሆናቸውን ቀድሞ የተረጋገጠ በመሆኑ ለኤሮፖኒክስ ተከላ የተሻሉ ናቸው፡፡
- ከለይ በተገለፀው ሀኔታ የተዘጋጀውን ችግኝ ከነቴስት ትዩቡ ወይም ማጀንታው ቦክስ በንፁህ ካርቶን አድርጎ ማዘጋጀት፤
- የተዘጋጀውን ካርቶን ስክሪን ሀውስ መውሰድና የስክሪን ሀውሱን የአየር ፀባይ እንዲላምድ ከካርቶን አውጥቶ ቀጥተኛ የፀሃይ ብርሀን በማይደርስበት ቦታ መስቀመጥ፤
- በሁለተኛው ቀን የማጀንታውን ወይም ቴስት ትዩቡን ክዳን መክፈትና የስክሪን ሀውሱን ርጥበት አዘል አየር /RH/ እንዲላመድ ማድረግ፤
- በሶስተኛው ቀን ችግኙን ከማጀንታው ውስጥ ስሮቹ እንዳይበጣጠሱ በጥንቃቄ ማውጣትና በተዘጋጀው የአሸዋ ሳፕን ከ40 እስከ 60 ችግኞች መትከል፡፡ አየሩ ሞቃታማ ከሆነ

ተከላ መከናወን ያለበት ጧት ወይም ማታ ከ10:00 ሰዓት በኋላ ቢሆን ይመረጣል።

- አሸዋው ምንም የምግብ ይዘት ስለሌለው ለኤሮፖኒክስ የተዘጋጀውን ምግብ /Nutrient solution/ ከ5 እስከ 7 ቀናት ችግኙ እንዳይቃጠል ከውኃ ጋር በግማሽ /1:1/ አድርጎ በቀን ሁለት ጊዜ መስጠት።
- ከሰባተኛው ቀን እስከ ኤሮፖኒክስ ተከላ ድረስ ሙሉ የምግብ ይዘት /Full concentration/ የያዘ ምግብ ወይም 20 ሚ/ሊ በሊትር አዘጋጅቶ መመገብ ተገቢ ነው።
- ከተተከሉ በ11ኛው ቀን ጀምሮ ችግኞቹ ጥሩ፣ የዳበረና ተከሉን መመገብ የሚችል ሥር እንዳላቸው በማረጋገጥ ማታ ከ10:00 ሰዓት ጀምሮ ኤሮፖኒክስ ሳጥን ላይ መትከልና ወዲያውኑ የንጥረ-ነገር ሂደቱን መስመር አስተካክሎ ምግብ እንዲደርሳቸው ማድረግ ያስፈልጋል።

## **የምግብ አዘጋጃጀት**

### **/Nutrient solution preparation procedure/**

የተለያዩ ተከሎች የተለያዩ የምግብ ይዘት ያላቸው ንጥረ-ነገሮች በተለያዩ መጠን ይፈልጋሉ። በኤሮፖኒክስ ድንች አመራረት ለድንች ተክል ተስማሚና በቂ የምግብ ይዘት ያላቸው ማክሮና ማይክሮ ንጥረ

ነገሮች /Macro and micro elements/ እንደ መጠናቸው አዘጋጅቶ ተክሉን መመገብ አስፈላጊ ነው። ይህም ሲባል የንጥረ-ነገሮቹ መጠናቸው ይለያይ እንጂ ሁሉም ለተክሉ ዕድገት አስፈላጊ የሆኑ የማዳበሪያና ንጥረ ነገሮች ውሁድ አስፈላጊ ነው።

### **የድንች ኮረት ዕረፍት**

የድንች ኮረት ከመስክ እንደተሰበሰበ ዕረፍት ላይ ስለሚሆን ጉንቁል አያወጣም። ሁለት የኮረት ዕረፍት ዓይነቶች አሉ። እነዚህም ፍፁም ዕረፍት (Rest) እና ተከታታይ ዕረፍት (Dormancy) ይባላሉ።

ፍፁም ዕረፍት ድንች እንደተሰበሰበ እንደዝርያው ዓይነት ለጥቂት ሣምንታት የሚቆይ ሲሆን ይህን ዓይነት ዕረፍት ማሳጠር አይቻልም። ኮረቱ ፍፁም ዕረፍቱን እንደጨረሰ ወደ ተከታታይ ዕረፍት (Dormancy) ይሸጋገራል። ይህም እንደ ዝርያዎቹ ባህሪና የአየር ፀባይ ለጥቂት ወራት የሚቆይ ይሆናል። ይህን ዓይነት ዕረፍት በተለያዩ ዘዴዎች ማሳጠር ይቻላል። የኮረት ዕረፍትን ማሳጠር የሚያስፈልግበት ዋና ምክንያት በምርት መሰብሰብና በተከታታይ የመትከያ ወቅት መካከል ያለው ጊዜ አጭር ከሆነ ነው። የኮረቱን ዕረፍት ለማሳጠር አንዱ መንገድ የተለያዩ መድሃኒቶችን መጠቀም ነው። ነገር ግን መድሃኒቶችን መጠቀም ውድ ከመሆኑና የተለያዩ ጉዳዮችን ሊያስከትል ስለሚችል መጠቀሙ አይመከርም። ከጉዳዮቹ መካከል የሚወጡት ጉንቁሎች ቁጥር አነስተኛ መሆኑ፣ የመበስበስ



ሁኔታ ስለሚገጥመው የሰብሉ ብቅለት ተመሳሳይ አለመሆን እንደ ምሣሌ ሲጠቀሱ በዚህ ምክንያት ምርቱ አነስተኛ ይሆናል። በተጨማሪም ኬሚካል መጠቀሙ ለጤንነትም ጎጂ ሊሆን ይችላል።

በአገራችን አንዳንድ አካባቢዎች ኮረቱን ጨለማ ውስጥ በማስቀመጥና በጭድ በመሸፈንና ሙቀት እንዲያገኝ በማድረግ ጉንቁል እንዲያወጣ የማድረግ ልምድ አለ።

## **የኮረት ልክ**

በአሁኑ ጊዜ በአገራችን የድንች አምራቾች ለዘር የሚጠቀሙት ኮረት በአብዛኛው በጣም ትናንሽ፣ የቀጨጨና፣ ለምግብነትም ሆነ ለሽያጭ የማይውሉትን ነዉ። እንደዚህ ዓይነት ኮረቶች በቫይረስ የተጠቁ ሊሆኑ ስለሚችሉ ለዘር መጠቀሙ ተገቢ አይደለም። ነገር ግን ዘሩ በቲሹ ካልቸር (Tissue culture) ወይም በሌሎች ለድንች አበቃቀል የሚደረጉ እንክብካቤዎች በአግባቡ ተደርጎለት የተመረተ ከሆነና ከበሽታ ነፃ መሆኑ ከተረጋገጠ ማንኛውንም መጠን ያለው ኮረት መጠቀም ይቻላል (ምስል 14)። በአጠቃላይ ትልቅ እና ትንንሽ ኮረት መጠቀም የየራሳቸው የሆነ ጥቅምና ጉዳት አላቸው (ሠንጠረዥ 2)።

ሠንጠረዥ 2. የተለያዩ መጠን ያላቸውን የድንች ኮረቶችን ለዘር መጠቀም የሚኖረው ልዩነት

ትንንሽ ኮረት መጠቀም	ትልልቅ ኮረት መጠቀም
ጉዳት	ጥቅም
ጥቂት ጉንቁሎች ይኖሩታል	ብዙ ጉንቁሎች ይኖሩታል
ጥቂት ግንዶች ይኖሩታል	ብዛት ያለው ግንድ ይኖሩታል
ቶሎ አይበቅልም	ቶሎ የመብቀል (ሁኔታ ይኖረዋል)
የአፈሩ (ሁኔታ አመቺ ካልሆነ በጥሩ (ሁኔታ አይበቅልም)	በተሻለ (ሁኔታ ሊበቅል ይችላል)
ምርት ይቀንሳል	ከፍተኛ የሆነ ምርት ይሰጣል
ጥቅም	ጉዳት
ለመብል የማይሆን የድንች ኮረት ለዘር መጠቀም ይቻላል	ለምግብ የሚውል የድንች ኮረት ይተከላል
በአነስተኛ ዘር ብዙ መሬት መሸፈን ይቻላል	ከብደቱ ትልቅ ስለሆነ አነስተኛ መሬት ለመሸፈን ብዙ ዘር ይፈጃል።



ምስል 14. በወንፊት ቤት ቁርጥራጮችን በመጠቀም  
ንፁህ የድንች ዘር ማባዛት

በሆለታ ምርምር ማዕከል የዘር ልክ (Tuber size) ለማወቅ በተደረገ ሙከራ መጠናቸው ከ35 እስከ 45 ሚ.ሜ. ዙሪያ (diameter) ያላቸውን ኮረቶች መጠቀም ከፍተኛ ምርት እንደሚሰጥ ታውቋል።

በአንዳንድ የአገራችን አካባቢዎች አርሶ አደሮች ትልልቁን ኮረት በመቁረጥ ለዘር ይጠቀማሉ። ይህ ዓይነት አሠራር ጥንቃቄ ካልተደረገበትና በአግባቡ ካልሆነ ከጥቅሙ ጉዳቱ ሊያመዝን ይችላል። ምክንያቱም ኮረቱ ቫይረስና ሌላም በሽታ ካለው በሚቆርጥበት ጊዜ በሽታው ከአንዱ ወደ ሌላው ሊዛመት ስለሚችል ነው። ነገር ግን ዘሩ ከበሽታ በተለይም ከቫይረስ ንፁህ መሆኑ ከተረጋገጠና ከዚህ በታች የተዘረዘሩት ጥንቃቄዎች ከተደረገበት ቆርጦ መጠቀም ይቻላል።

- ያረጀ የድንች ኮረት አለመቁረጥ፤
- እያንዳንዱ ቁርጥራጭ ኮረት ጉንቁል ወይም ዓይን እንዲኖረው ማድረግ፤
- የሚቆረጠው ከመተከሉ ቢያንስ ከአራት ቀናት ቀደም ብሎ መሆን ይኖርበታል፤
- የተቆረጠዉ ዘር ቁስሉ እንዲሸርና ብዙ ውኃ ተንኖ እንዳይወጣ ጥላ ሥር ማድረግ፤
- በሚቆረጥበት ጊዜ ስለት ያለው ቢላዋ መጠቀምና አንድ ኮረት ከቆረጡ በኋላ ቢላዋውን ከህዋሳት ነፃ ለማድረግ

አልኮል ወይም ጋዝ ውስጥ ነክሮ በእሳት መለብለብ ያስፈልጋል፤

- ሲተከል የተቆረጠውን ጐን ወደ መሬት መድፋት ያስፈልጋል።

### **የድንች ኮረት ዕድሜና የጉንቁል ሁኔታ**

የድንች ዘር በመጋዘን (Diffused light store) ውስጥ የቆየና በጥሩ የዕድገት ደረጃ ላይ የሚገኝ ሆኖ ጠንካራ ጉንቁል ያለው መሆን ይኖርበታል። በሆለታ ምርምር ማዕከልና በሌሎች አካባቢዎች በተካሄደው ሙከራ መሠረት ከ35 እስከ 45 ሚ.ሜ. ዙሪያ ልክ ያላቸው፣ ከ1.2 እስከ 1.5 ሣ.ሜ. ርዝማኔ ያላቸውና ከ3 እስከ 4 የሚደርሱ ጉንቁሎች ያሏቸውን ኮረቶች መጠቀም ምርት እንደሚጨምር ያረጋግጣል (ምስል 15)። ያረጅ ወይም የዕረፍት ጊዜውን ያልጨረሰ ኮረት (ምስል 16) መጠቀም ጉዳት እንዳለው ማወቅ ያስፈልጋል። ያረጅ ኮረት ለዘር በምንጠቀምበት ጊዜ የሰብሉ ዕድገት የቀጨጨና አነስተኛ ይሆናል፤ በመጋዘን ውስጥ እያለ ትንንሽ ድንች ሊያፈራ ይችላል፤ ያለ ጊዜው ቀድሞ ይደርሳል፤ በመጨረሻም የሚገኘው ምርት አነስተኛ ይሆናል (ምስል 17)።



ምስል 15. በጥሩ ደረጃ ላይ የሚገኝና ለተከላ የተዘጋጀ ኮረት



ምስል 16. የዕረፍት ጊዜውን ያልጨረሰ ኮረት



ምስል 17. ለተከላ ተስማሚ ያልሆነ ያረጀ ጉንቁል

## የዝርያ ምርት ኃይል መቀነስ

በአንድ ወቅት በምርምር ማዕከላት ከፍተኛ ምርት በመስጠታቸው የሚታወቁ የድንች ዝርያዎች ከጊዜ በኋላ የምርት አቅማቸው ሲቀንስ ይታያል። የዝርያ ምርት ኃይል መቀነስ በሁለት መንገድ ሊከሰት ይችላል።

1. በድንች ኮረት ውስጣዊ ሁኔታ (Physiological degeneration)  
በዚህ ሁኔታ የሚመጣ የምርት ኃይል መቀነስ በተለያዩ ምክንያቶች ይከሰታል። ለምሳሌ ከፍተኛ ሙቀት ካለው አካባቢ የተመረተ ኮረት ደካማ ስለሆነ ለዘር ከተጠቀሙበት አነስተኛ ምርት ይሰጣል። ይህንንም ለማስተካከል በሚቀጥለው የዘር ጊዜ

ድንቹን በጥሩ ሁኔታ መትከልና ቀዝቃዛ በሆነ ቦታ ማስቀመጥ ያስፈልጋል።

2. በቫይረስ ምክንያት (Viral degeneration)፡ አንድ የድንች ዝርያ ቫይረስ በተባለ በሽታ ከተጠቃ ከዚሁ የሚገኝ ዘር ቀስ በቀስ ሙሉ በሙሉ በበሽታው የተበከለ ይሆናል። በቫይረስ የተበከለ ዘር ምርቱ በጣም አነስተኛ ይሆናል። በቫይረስ ምክንያት የሚከሰተውን የምርት ኃይል መቀነስ ለመከላከል ከዚህ በታች የተዘረዘሩትን ሁኔታዎች ማሟላት ያስፈልጋል።

- በመጀመሪያ የሚተከለዉ ዘር ከቫይረስ ንፁህ መሆኑን ማረጋገጥ፤
- በክሽክሽ አማካይነት ቫይረሱ እንዳይተላለፍ በአካባቢው ለምግብነት የሚሆን ድንች አለመትከል፤
- ድንች የሚተከልበት ወቅት ክሽክሽ የተባለ ተባይ የማይበዛበት ጊዜ መሆኑን፤ ማረጋገጥ፤
- የድንች ዘርን በደጋማ አካባቢዎች እንዲመረት ማድረግ፤
- በቫይረስ የተበከሉ የድንች ተክሎችን በየጊዜው እየተከታተሉ መንቀልና ማስወገድ፤
- ፀረ-ክሽክሽ መድኃኒት መርጨት፤



- ቫይረስ የሚባሉ ህዋሳትን መቋቋም የሚችሉ የድንች ዝርያዎችን መጠቀም ከሁሉም የተሻለ አማራጭ መሆኑን መገንዘብ፤
- የሰብል ፈረቃ መጠቀም።

# ዘር አምራች አርሶ አደሮች መከተል ያለባቸው አሰራር

አንድ የድንች ዘር አምራች ጥራቱን የጠበቀ ዘር ለማግኘት ከላይ ከተጠቀሱት የኮረት አያያዝ ዘዴዎች በተጨማሪ ከዚህ በታች የተዘረዘሩትን አሰራሮች መከተል ይኖርበታል፡፡

## በቂና ጥራቱን የጠበቀ ዘር ማዘጋጀት

ማንኛውም የድንች ዘር አምራች ከበሽታና ከተባይ ነፃ የሆነ ዘር የመዝሪያ ወቅት ከመድረሱ በፊት ማዘጋጀቱ ቀዳሚና አስፈላጊ ነው፡፡ ይህ በተለይ በደጋው አካባቢ ዘር አምራች ለሆኑ አርሶ አደሮች መጀመሪያ መታሰብ ያለበት ጉዳይ ነው፡፡ በተለምዶ ድንች አምራች አርሶ አደሮች በመትከያ ወቅት በቂ የሆነ ዘር ስለማይኖራቸው ከገበያ ለመግዛት በመገደድ ጥራቱን ያልጠበቀ በበሽታና በተባይ የተጠቃ ዘር ሲጠቀሙና ሲያመርቱ ቆይተዋል፡፡ ይህ አሰራር ለአነስተኛና ጥራቱን ላልጠበቀ ምርት ዳርጓቸዋል (ምስል 18)፡፡



ምስል 18. በጥሩ ሁኔታ ያልተያዘ የድንች ኮረት

### **ለአካባቢው ተስማሚ የሆኑ ዝርያዎችን መጠቀም**

በአርሶ አደሩ እጅ የሚገኙ ዝርያዎች ምርት የመስጠት አቅማቸው በተለያዩ ምክንያቶች ዝቅተኛ በመሆኑ ለአካባቢው ተስማሚ የሆኑትን የተሻሻሉ ዝርያዎችን መጠቀም ለምርት መጨመር ከፍተኛ አስተዋፅኦ አለው። በኢትዮጵያ የግብርና ምርምር ኢንስቲትዩት እና በተለያዩ የክልል ግብርና ምርምር ኢንስቲትዩቶች ከ35 በላይ የተሻሻሉ የድንች ዝርያዎች ተለቀዋል። እነዚህም ዝርያዎች በምርምር ማዕከላት በአማካይ ከ218 እስከ 467 ኩንታል በሄክታር ሲሰጡ በአርሶ አደር ማሳ ላይ ደግሞ ከ200 እስከ 383 ኩንታል በሄክታር ይሰጣሉ (ሠንጠረዥ 3)።

እነዚህ ዝርያዎች በአርሶ አደሩ እጅ ከሚገኙ ነባር ዝርያዎች ጋር ሲወዳደሩ ከ210 እስከ 750 በመቶ ብልጫ ያለው ምርት ያስገኛሉ። ስለሆነም እነዚህን ዝርያዎች በመጠቀም የድንች ምርትና ምርታማነትን ማሻሻል ይቻላል።

ሠንጠረዥ 3. በኢትዮጵያ የተለቀቁ የድንች ዝርያዎችና ባህሪያቸው

የድንች ዝርያዎች	የተለቀቀበት ዘመን /እ.ኤ.አ/	ተስማሚ የአየር ሁኔታ	የመድረሻ ጊዜ /ቀናት/	አማካይ የምርት መጠን /ኩንታል በሄክታር/	
		ከባህር ወለል በላይ ከፍታ /ሜትር/		በምርምር ማዕከላት	በአርሶ አደሮች ማሳ
ዘንገና	2001	2000-2800	105	300	225-250
ዳሳ	2002	2000-2800	110-115	224	220-250
ጃለኔ	2002	1600-2800	90-120	448	291
ጎረቤላ	2002	2700-3200	134-159	301	260-300
ጌራ	2003	2700-3200	>120	259	206
ቡሌ	2005	1700-2700	120	393	383
ማራቼሬ	2005	1700-2700	120	333	284
ሸንኮላ	2005	1700-2700	120	315	291

ገብረመድህን እና አበበ

ጉደኔ	2006	1600-2800	120	291	210
አራርሳ	2006	2400-3350	132	200-420	370-500
ሁንዴ	2006	2400-3350	133	210-510	280-540
ቁሉምሳ	2007	2200-2750	120	280-310	200-250
ደንቻ	2009	1700-2850	120	320	-
በለጠ	2009	1600-2800	120	471	-
ቡቡ	2011	1650-2330	99	195	-
ሚልኪ	2012	2400-3350	130	438-636	329-633
ሞቲ	2012	2400-3350	130	426-798	335-649
ዳግም	2013	1600-2800	110-120	338 - 472	244-460
ሆሮ	2015	1600-2800		355	270

## ለዘር ተስማሚ የሆነ አካባቢ መምረጥ

ለዘር የሚሆን የድንች ሰብል መመረጥ ያለበት ደጋማ የአየር ንብረት ባላቸው አካባቢዎች መሆን አለበት። ምክንያቱም የተባዮች አለመብዛት በተለይ ሻይረስ የሚያስተላልፍ ክሽክሽ የሚባል ተባይ እንዲሁም በእነርሱ ሊተላለፉ የሚችሉ በሽታዎችን ለመቀነስ ነው። በተጨማሪም በደጋ የተመረተ ኮረት ሊያጋጥመው የሚችለው የምርት ኃይል መቀነስ አነስተኛ ይሆናል። በተቃራኒው ዝቅተኛ በሆኑ አካባቢዎች የሙቀቱ መጠን ከፍተኛ ስለሚሆን ድንቹን የማምረት ሃይል በቀላሉ ሊቀንስ ይችላል። በአጠቃላይ የከፍታ መጠናቸው ከባህር ወለል በላይ 2400 ሜትር እና ከዚያ በላይ የሆኑ አካባቢዎችን ለዘር ማባዣ መጠቀም አስፈላጊ ነው።

## ክትትል

ድንቹ ከመተከሉ በፊት ዘር ከመምረጥና ከማዘጋጀት እስከ መጨረሻ የምርት መሰብሰብና ማከማቸት ሂደት ድረስ ባሉት የዕድገት ደረጃዎች ሁሉ እንደ ቦታ ማዘጋጀትና መትከል፣ አረም ማስወገድ፣ በሽታና ተባይ ቁጥጥር ማድረግ፣ ኩትኳቶና አፈር ማሣቀፍ የመሳሰሉትን አስፈላጊ ሥራዎች ተከታትሎ በወቅቱ መስራት አስፈላጊ ነው። ስለሆነም አንድ የድንች ዘር አምራች አርሶ አደር

የድንች መስኩን በሚገባ በመከታተልና አስፈላጊ የአሰራር ሂደቶቹን በማከናወን የጥራት ደረጃውን የጠበቀ ዘር ማምረት ይኖርበታል።

## **ቦታ ማዘጋጀትና መትከል**

የድንች ዘር የሚተከልበት ማሳ በደንብ ታርሶ መለስለስ ይኖርበታል። ከሚተከለዉ ድንች ለዘር የሚሆን መካከለኛ መጠን ያላቸውን ኮረቶች ለማግኘት እንዲቻል የአተካከል ርቀታቸው በተከል መካከል 20 ሣ.ሜ. እና በመስመር መካከል 60 ሣ.ሜ. ቢሆን ይመረጣል። ድንች የሚተከልበት መሬት ከ2 እና 3 ዓመታት ወዲህ ድንችና የድንች ቤተሰቦች (ቲማቲም፣ ቃሪያ፣ ወዘተ.) ያልተተከለበት መሆን ይገባዋል።

## **አረምን ማስወገድ**

አረምን መቆጣጠር ድንቹ በቂ ንጥረ-ነገር አግኝቶ እንዲያድግ ከማስቻሉም በላይ የበሽታና ተባይ ጥቃትን ይቀንሳል። በተለይ አንዳንድ በድንች ቤተሰብ ውስጥ የሚገኙ አረሞች እንደ እንቧይ፣ ዕፅ-ፋርስ እና የመሳሰሉት ድንችን የሚያጠቁ ተባዮችንና በሽታዎችን በማሳው ላይ በማቆየትና በማራባት ድንች በሚተከልበት ጊዜ ከፍተኛ ጉዳት እንዲያደርሱ ስለሚያደርጉ ተከታትሎ ማጥፋት ያስፈልጋል።





## በሽታና ተባይ ቁጥጥር

ለዘር የሚመረት ድንች በከፍተኛ ደረጃ ከበሽታና ከተባዮች መቆጣጠር ያስፈልጋል። የበሽታና የተባይ ቁጥጥር በሌላ ክፍል የተመለከተ ሲሆን አንድ የዘር ድንች አምራች አርሶ አደር የድንች ተክል በማሣ ላይ እንዳለ ከውስጡ አንዳንድ ተክሎች በቫይረስና በባክቴሪያ በሽታ የተጠቁ ከተገኙ ተክሎቹን በመለየት (ምስል 19) ከጎንና ከጎናቸው ያሉትንም ጨምሮ በከፍተኛ ጥንቃቄ ነቅሎ ማስወገድ ይገባዋል። በዚህ ሥራ ላይ ከነመሣሪያቸው የተሰማሩት ሠራተኞች ሌላ የድንች ማሣ ውስጥ ገብተው ከመስራታቸው በፊት የተጠቀሙባቸውን የእርሻ መሳሪያዎች በፈላ ውኃ በማጠብ ወይም በሳት በመለብለብ በሽታው ወደ ሌላ የድንች ማሣ እንዳይዛመት መጠንቀቅ ያስፈልጋል። ከላይ በተጠቀሰው ሁኔታ የተነቀሉትን ተክሎች ከነአፈሩ ጭምር በፍፁም ሳይዝረከረክ በከረጢት መክተትና ራቅ ባለ ቦታ በተዘጋጀ ጉድጓድ ውስጥ መቅበር ወይም ማቃጠል ተገቢ ነው (ምስል 20)።



ምስል 19. በበሽታ የተጠቁ የድንች ተክሎችን መለየት



ምስል 20. የተጠቁትን ሰብሎች በጥንቃቄ ማስወገድ

በምርጥ ዘርነት በመባዛት ላይ ካሉ ንፁህ ዝርያዎች ውስጥ አልፎ አልፎ አንዳንድ ተክሎች በቅጠላቸው፣ በግንዳቸው፣ በበሽታ ተቋቋሚነታቸውና በከፍተኛ ምርት ውጤታቸው ጥሩ ሆነው ሊገኙ ይችላሉ። በእንደነዚህ ዓይነት ተክሎች ላይ ምልክት አድርጎ ምርት በሚሰበሰብበት ወቅት በቅድሚያ እነዚህን ተክሎች ለብቻ መሰብሰብና አስፈላጊውን መረጃ መዝግቦ ለብቻቸው በማከማቸት ለሚቀጥለው የዘር ወቅት ጉንቁል ሲያወጡ ማባዛት ያስፈልጋል። በእንደነዚህ ዓይነት አሠራር የተመረጡና የተባዙ ኮረቶች በሚቀጥለው የሰብል ወቅት ዕድገታቸው ጥሩ ይሆናል። ይህ ዓይነት አሠራር መደበኛ የሆነ የዘር ማባዛት በሌለበት እንደ ኢትዮጵያ የመሳሰሉ አገራት ዘርን ለማሻሻል ከፍተኛ አስተዋፅዖ ይኖረዋል (ምስል 21)።



ምስል 21. ጥሩ ተክሎችን በመምረጥ ለዘር መጠቀም

## አፈር ማሳቀፍና መኮትኮት

ይህ አሰራር ተክሉ እንደልብ እንዲያድግና በጥሩ ሁኔታ እንዲያኮርት ከማድረጉም በላይ አረምን ለመቆጣጠር ከፍተኛ አስተዋፅኦ አለው። በተጨማሪ የድንች ኮረት ትልና ዋግ ከቅጠሉ ወደ ኮረቱ እንዳይዛመቱ ቁጥጥር ለማድረግ ስለሚጠቅም ከ2 እስከ 3 ጊዜ የተክሉ ቅጠል ከመግጠሙ በፊት መኮትኮት እና አፈር ማሳቀፍ ያስፈልጋል (ምስል 10)።

## የድንች ግንድ ማጨድ

የድንች ምርት ለመሰብሰብ ግንዱን ከ7 እስከ 14 ቀናት በፊት ማጨድ የድንቹ ቆዳ እንዲጠነክርና እንደይላላጥ ይረዳል፤ የድንች ኮረት ትልና ዋግ ከቅጠሉ ወደ ኮረቱ እንዳይዛመቱ ይከላከላል። በተጨማሪ የኮረቱን መጠን በመቆጣጠር ከዘር መጠን እንዳይበልጥ ያደርገዋል። ከመሬት በላይ ያለው የተክሉ ግንድ ከታጨደ ወይም ከተነቀለ በኋላ ሰብስቦ ማቃጠል ይገባል (ምስል 22)።



ምስል 22. የተቆረጠው የድንች ግንድ በሚቃጠልበት ወቅት



# ምርት መሰብሰብና ለዘር ኮረት መምረጥ

---

ለዘር የሚውል ድንች በሚሰበሰብበት ጊዜ ከፍተኛ ጥንቃቄ ማድረግ ያስፈልጋል። ይህም የበሽታ ስርጭትን በሚገታ መልኩ መሆን ስለሚኖርበት ነው። ምርት በሚሰበሰብበት ጊዜ በዶማ እንዳይወጋ መጠንቀቅና የተወጋውንም መለየት ያስፈልጋል። በተጨማሪም በበሽታ የተበከሉትን፣ በተባይ የተጠቁና በጣም ትናንሽ የሆኑትን መለየትና ማስወገድ ጠቃሚ ነው። ለዘር የሚሆን ድንች መጠኑ ከ35 እስከ 45 ሚ.ሜ. ዙሪያ የሆነ መመረጥ አለበት። የተሰበሰበውን ንፁህ ኮረት ጥሩ ጉንቁል እንዲያወጣ ለዚሁ በተዘጋጀ ማከማቻ ማስቀመጥ ያስፈልጋል። በማከማቻ ውስጥም ንፅህናውን ጠብቆ እንዲቆይ አስፈላጊውን ክትትል ማድረግ ያሻል። በአጠቃላይ የተጠቀሱትን እና መሰል ጥንቃቄዎችን በማድረግ ለዘር የምንጠቀምበትን ድንች እንክብካቤ ማድረግና ማምረት ይኖርበታል (ምስል 23)።





ምስል 23. በጥሩ ሁኔታ ለዘር የተከማቸ የድንች ኮረት

## ማጓጓዝና ማከማቸት

አንድ የድንች አምራች ያመረተውን ምርት ከቦታ ወደ ቦታ በሚያዘዋውርበት ጊዜ ኮረቱ እንዳይላላጥና እንዳይጎዳ ከፍተኛ ጥንቃቄ ማድረግ ይኖርበታል። በአብዛኛው የአገሪቱ ድንች አብቃይ አካባቢ አርሶ አደሮች ድንችን የሚያጓጉዙት በማዳበሪያ ጆንያ በማድረግ በጋማ ከብቶች ጀርባና (ምስል 24) በጋሪዎች (ምስል 25) እንደሆነ ይታወቃል። የዚህ ዓይነት የማጓጓዝ ስልትም ድንቹ እንዲላላጥ እንዲሁም ጉንቁሎቹ እንዲሰበሩ ከፍተኛ አስተዋፅዖ ያደርጋል። የተላላጠ ድንች በመጋዘን ለዘር በሚከማችበት ጊዜ በቀላሉ ለብልሽት ይዳረጋል። ስለሆነም የድንች ኮረቶችን ለማጓጓዝ

የፕለስቲክ ሣጥን፣ ሰፊድ፣ ቅርጫትና ሌሎች ኮረቱ እንደይላላጥና ጉንቁሉ እንደይሰባበር የሚረዱ ጠንካራ መያዣዎችን መጠቀሙ አስፈላጊ ነዉ (ምስል 26)።



ምስል 24. በምዕራብ ሸዋ ድንች ቦጋማ ከብቶች ሲጓዝ



ምስል 25. በሻሸመኔ አካባቢ ድንች ቦጋሪዎች ሲጓዝ



ምስል 26. በፕላስቲክ ሳፕዎች ኮረቶችን ማጓጓዝ እንዳይላላጥና ጉንቁሎች እንዳይሰበሩ ይረዳል

# በሽታን የመከላከል ዘዴ

ድንች በከፍተኛ ደረጃ በተለያዩ በሽታ አምጪ ህዋስ በሆኑት በባክቴሪያ (Bacteria)፣ በፋንገስ (Fungi) እና በቫይረስ (Viruses) ወዘተ. በመስክ እንዲሁም በመጋዘን የሚጠቃ ሰብል ነው። በድንች አምራች አርሶ አደሮች በበርካታ አካባቢዎች በእነዚህ በሽታዎችና ተባዮች ምክንያት ድንችን ከማምረት ውጭ የሆኑባቸው ሁኔታዎች እንዳሉ ይታወቃል።

## በባክቴሪያ የሚከሰት በሽታ

### የድንች ግንድ አጠውልግ

#### (Bacterial Wilt)

የድንች ግንድ አጠውልግ በዓለም ሞቃታማ የአየር ፀባይ ባላቸው የድንች አብቃይ አካባቢዎች በስፋት ተስፋፍቶ የድንችን ምርትና ጥራትን የሚቀንስ በሽታ ነው። በሽታው በአሁኑ ጊዜ በኢትዮጵያ በተለያዩ የድንች አብቃይ አካባቢዎች የተስፋፋና ምርትን በከፍተኛ ደረጃ እየቀነሰ የሚገኝ በሽታ ሲሆን በሽታው ድንችን ጨምሮ የተለያዩ የድንች ቤተሰብ የሆኑ ዕፅዋትን እንደ ቲማቲም፣ ቃሪያ የመሳሰሉትን

ያጠቃል:: በሽታው የሚመጣው ራልስቶኒያ ሶላናሲያረም /*Ralstonia solanacearum*/ በሚባል ህዋስ ነው::

## የበሽታው ምልክት

የበሽታውን ምልክት በድንች ግንድ ወይም ኮረት ማየት ይቻላል:: በመጀመሪያ በሽታው ሲከሰት የተክሉን ቅጠል ወይም አንድ ግንድ ብቻ ሊያጠቃ ይችላል (ምስል 27ሀ):: ቀስ በቀስ በሽታው እየተስፋፋ ይሄድና ሙሉ ለሙሉ ተክሉን በማጠውለግና ወደቢጫነት እንዲለወጥ በማድረግ ይገድለዋል:: በድንች ኮረት ላይ ደግሞ ኮረቱን ወገቡ ላይ ለሁለት በመክፈል በሽታ የሚያስከትለውን ቡና ዓይነት መቀነት ብሎም ወተት መሰል ፈሳሽ ከመቀነቱ ሲወጣ ማየቱ በሽታውን በበለጠ ለመለየት ይረዳል (ምስል 27):: በሌላ በኩል በምርት መሰብሰብ ወቅት በኮረቶቹ ዓይኖች ላይ ተለጥፎ የሚገኝና በቀላሉ የማይለቅ አፈር መታየት የበሽታውን መኖር ያረጋግጣል::



ሀ



ለ

ምስል 27 ሀ እና ለ. የግንድ አጠውልግ በቅጠልና በኮረት ላይ

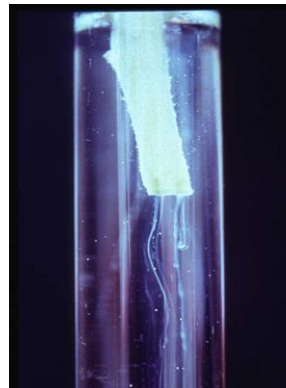
ምልክቶች የአጠውልግ መሆናቸውን ለማረጋገጥ፡

- ተክሉ አኮርቶ ከሆነ ጥቂት ኮረቶች ቆፍሮ በማውጣት ምልክቱ እንዳለ ማረጋገጥ፤
- ተክሉ ካላኮረት የጠወለገውን ግንድ ቆርጦ ከታች በኩል ዕዥ መኖሩን ማረጋገጥ፤

እርግጠኛ ለመሆን በሚከተለው መንገድ መጠቀም ተገቢ ነው፡፡

- ንፁህ ነጭ ብርጭቆ ማዘጋጀት፤
- ንፁህ ውሃ ብርጭቆ ውስጥ መጨመር፤
- ከሁለት እስከ ሶስት ሳ.ሜ የሚሆን ከግንዱ ከታችኛው ክፍል በንፁህ ቢላዋ መቁረጥና በውሃ ማጠብ፤
- በማንጠልጠያ በመያዝ ቁራጩን ግንድ ውኃ ውስጥ ማንጠልጠል፤
- የላይኛውን ግንድ ክፍል ወደ ላይ ማድረግ ያስፈልጋል፤
- በትንሽ ደቂቃ ውስጥ ወተታማ የሆነ ቀጭን የተያያዘ ፈሳሽ ከፈሰሰ ተክሉ በአጠውልግ በሽታ መያዙን ያረጋግጣል (ምስል 28)፡፡ ሆኖም ከሁለት እስከ ሶስት ጊዜ ሙከራ በኋላ ምንም ፈሳሽ ካልታየ የምልክቱ መንስዔ ሌላ መሆኑን ያሳያል፡፡

በተጨማሪም የድንች ኮረት ከማሳ ላይ በሚሰባሰብበት ወቅት መግል መሳይ ፈሳሽ ይወጣል (ምስል 29)፡፡



ምስል 28. የአጠውልግ በሽታን ለማረጋገጥ ፍተሻ ማድረግ





ምስል 29. በመስክ/ማሳ ላይ ኮረትን መፈተሽ

## ድብቅ ወይም ምልክት አልባ የበሽታ ደረጃ

(Latent or symptom less infection)

በሽታውን የተወሳሰበ የሚያደርገው ምልክት በሚያሳዩ ተክሎች ወይም የድንች ኮረት ላይ ያለው ሳይሆን ምልክት ለማሳየት የሚያበቃ የህዋስ መጠን ሳይኖራቸው ነገር ግን በውስጣቸው ያለውን ጥቂት ህዋስ ለሚቀጥለው የሚያስተላለፉበት ሁኔታ መኖሩ ነው። በዚህ ደረጃ ያለ በሽታ ምልክቶችን ስለማያሳይ ረቀቅ ያለ የላቦራቶሪ ምርመራ ማድረግ አስፈላጊ ነው። የበሽታ ምልክት የማያሳይ ነገር ግን በዚህ በሽታ የተበከለ የድንች ኮረት ሙሉ ጤነኛ ቢመስልም ከተተከለ በኋላ የሚበቅለው ተክል በበሽታው ይጠቃል። በተጨማሪም አፈሩን



በመበከልና በአካባቢው ባሉ የድንች ተክሎች ላይም በሽታውን ስለሚያዛምት ውጤቱን የከፋ ያደርገዋል።

### መከላከያ ዘዴ

የድንች ግንድ አጠውልግ በሽታን ለመከላከል ከሚያስችሉ የተለያዩ ዘዴዎች ዋና ዋናዎቹ፡

- ከበሽታው ንፁህ የሆነ ዘር መጠቀም፤
- ከበሽታው በመጠነኛ ደረጃም ቢሆን ሊቋቋም የሚችል ዝርያ መጠቀም፤
- የሰብል ፈረቃ መጠቀም፤
- በማሳው ውስጥ በሽታው ከተከሰተ የቅርብ ክትትል በማድረግ የታመሙትን የድንች ተክሎችና በአቅራቢያ ያሉትን ጤነኛ መሰል ተክሎች ከነአፈሩ ቆፍሮ በማውጣት ጉድጓድ ቆፍሮ መቅበር ወይም ማቃጠል፤ (ምስል 30 )
- በአንድ የድንች ማሳ ስራ ላይ የዋሉትን የእርሻ መሳሪያዎች ወይም ሌሎች አፈርን የሚይዙ ዕቃዎች ወደሌላ ማሳ ለስራ በሚወሰዱበት ወቅት በሚገባ በማጠብ የበሽታውን በአፈር የመዛመት ሂደት መግታት፤
- በሌላ የድንች ማሳ ውስጥ አልፎ የሚመጣን የመስኖ ውሃ አለመጠቀም፤

ከዚህ በላይ የተዘረዘሩትን የመከላከያ ዘዴዎች በመጠቀም በሽታውን ከመስፋፋት መግታት ይቻላል፡፡

### **ግንድ አበስብስ (Black Leg)**

ግንድ አበስብስ (በእንግሊዝኛው አጠራር ብላክ ሌግ) የተባለው በሽታ የተከሉን ግንድ ሲያጠቃ ሶፍት ሮት የተባለው ደግሞ ኮረቱን ያበሰብሳል፡፡ እነዚህ በሽታዎች ድንች በሚበቅልበት በማንኛውም የሃገሪቱ ክፍል ይገኛሉ፡፡

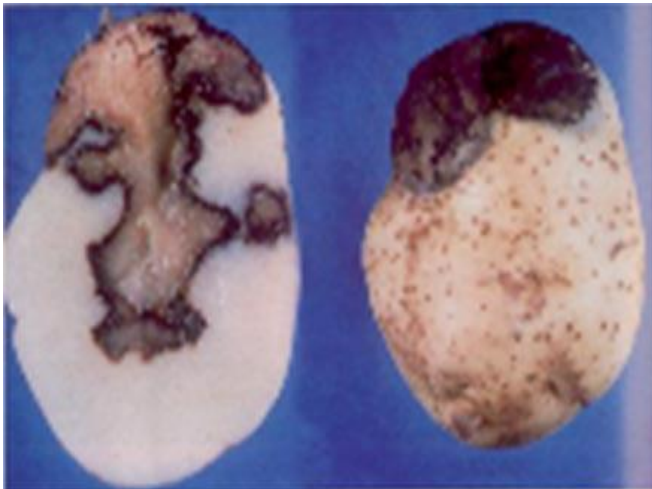
### **የበሽታው ምልክት**

የበሽታው ምልክት በየትኛውም የተከሉ ዕድገት ወቅት ሊከሰት ሲችል በበሽታው የተጠቃው የድንች ሰብል ግንድ ቡናማ ጠባሳ የሚያሳይ ሲሆን (ምስል 30) ኮረት ከሚያኮርትበት ጫፍ ትንሽ ሚሊሜትር ወደ ግንዱ ድረስ በሽታው ሊስፋፋ ይችላል፡፡ በተጨማሪም ኮረቱን ከግንዱ ጋር በሚያያዝበት ጫፍ በኩል ሊያበሰብሰው ይችላል (ምስል 31)፡፡

በዚህ በሽታ በቡቃያነቱ የተጠቃ ተክል ወደላይ ቀጥ ያሉና ወደ ውስጥ የተሸበለሉ ቅጠሎች ሲኖሩት በትንሽ ጊዜ ውስጥም የመጠውለግ ምልክት ያሳያል፡፡



ምስል 30. የግንድ አበስብስ በግንዱ ላይ የሚያሳየው ምልክት



ምስል 31. ግንድ አበስብስ በኮረቱ ላይ የሚያሳየው ምልክት

## **መከላከያ ዘዴ**

- በጣም ርጥብ በሆነ አፈር አለመትከል፤
- በተከላ ጊዜ ከመጠን በላይ የመስኖ ውኃ አለመጨመር፤
- መጋዘን ውስጥ ከማስገባት በፊት ኮረቱ ምንም ርጥበት የሌለበት መሆኑን ማረጋገጥ፤

## **ኮመን ስካብ (Common scab)**

ኮመን ስካብ በአብዛኛው የሚያጠቃው የድንች ኮረትን ሲሆን በሽታው በአገሪቱ በአብዛኛው ድንች አብቃይ አካባቢዎች ሲገኝ የአፈሩ ኮምጣጣነት ከፍተኛ በሆነባቸው አካባቢዎች ግን ከስተቱ በዝቶ አይታይም፡፡

## **የበሽታው ምልክት**

የተለያዩ ቅርፅ ያላቸው እከክ የመሰሉ ምልክቶች በድንቹ ኮረት ላይ ይታያሉ (ምስል 32)፡፡ የእከኩ ሁኔታ ጥልቀት ሊኖረው ወይም ላይኖረው ሲችል ምልክቶቹም በቅርፅና በመጠን ሊለያዩ ይችላሉ፡፡



ምስል 32. በኮረት ላይ የሚታይ የኮሙን ስካብ በሽታ ምልክት

## መከላከያ ዘዴ

በሽታውን ለመከላከል ከዚህ የሚከተሉትን ዋና ዋና ዘዴዎች መጠቀም ተገቢ ነው፡፡

- በሽታውን ሊቋቋሙ የሚችሉ ዝርያዎችን መጠቀም፤
- የበሽታው ምልክት የሚታይባቸውን ኮረቶች ለዘር አለመጠቀም፤
- በበሽታው የሚጠቁ ሰብሎች እንደ ቀይስር፣ ካሮት፣ ወዘተ የመሳሰሉትን ሰብሎች የተመረቱበትን መሬት ለድንች አለመጠቀም፤

- የአፈሩ ኮምጣጣነት ከ5 እስከ 5.2 እንዳይበልጥ መጠንቀቅ፡፡ የኮምጣጣነቱ መጠን ከዚህ እንዳይበልጥ ኖራ መጠቀም ይቻላል፡፡

## **በፈንገስ የሚከሰት በሽታ**

### **አመዳይ**

አመዳይ ድንች አብቃይ በሆኑ የተለያዩ አገራት በስፋት የሚገኝ ሲሆን በኢትዮጵያ ግን ስርጭቱ ከፍተኛ እንዳልሆነ ይታወቃል፡፡

### **የበሽታው ምልክት**

በሽታው ሲጀምር በኮረቱ ላይ ፈዛዛ ቀለም ያላቸው ውኃ አዘል እብጦቶች (ምስል 33) ወይም ነጠብጣቦች የሚከሰቱ ሲሆን በሽታው እየቆየ ሲሄድ ከ2 እስከ 10 ሚ.ሜ. የሚሆኑ ወይም ሊበልጡ የሚችሉ እንዲሁም ወደ ጥቁርነት ያዘነበሉ እብጦቶች ይታያሉ (ምስል 34)፡፡ እብጦቶቹ የተለያዩ ቅርፅ ሲኖራቸው አብዛኛዎቹ ግን እንደኳስ ክብ የሆኑ ቅርፆች ይኖሯቸዋል፡፡



ምስል 33. በአመዳይ ምክንያት በኮረት ላይ የሚታዩ ውኃ አዘል እብጠቶች



ምስል 34. አመዳይ በኮረቱ ላይ እየቆየ ሲሄድ የሚያሳየው ምልክት

## መከላከያ ዘዴ

ድንች በሚተከልበት ጊዜ አፈሩ የጠፈፈና ከበሽታው ፅዱ መሆን ይገባዋል። በተጨማሪም ድንች የሚተከልበትን መሬት ረዘም ላለ ጊዜ የሳር ዘር በሆኑ ሰብሎች ማፈራረቅ የበሽታውን ሂደት ይቀንሳል። ከሁሉም የበለጠ ግን ንፁህ ዘርና አመዳይን የሚቋቋሙ ዝርያዎችን መጠቀሙ አስፈላጊ ነው።

## የድንች ዋግ

### /Potato Late Blight/

የዋግ በሽታ ቅጠሉን፣ ግንዱንና ኮረቱን በመጉዳት የድንች ተክልን ከሚያጠቁ በሽታዎች ዋነኛው ነው። ይህ በአንፃራዊነት በአጭር ጊዜ ውስጥ ሙሉ በሙሉ አንድን የድንች ማሳ ጠራርጎ የሚያጠፋ በሽታ ነው። የዚህ በሽታ መንስዔ ፓይቶፍቶራ ኢንፈስታንስ የተባለ ሻጋታ ነው። ይህ በአለም የድንች ዋነኛ በሽታ ተብሎ የሚጠቀስ ነው። በኢትዮጵያ ድንች አብቃይ አካባቢዎች በተለያዩ ምክንያቶች በውኃ መብዛት፣ በጉም፣ በእግዚአብሔር ቁጣ፣ ወዘተ ምክንያት እንደሚከሰት በአርሶ አደሮች ዘንድ ይነገራል። ይህም የበሽታውን ስርጭት ስፋት ያመለክታል። በከረምት ድንች በሚተከሉና የከረምቱ ርጥበት መጠን ከፍተኛ የሆነባቸው አካባቢዎች በበሽታው ምክንያት በአማካይ ከ34 እስከ 100 መቶኛ የምርት ብልሽት እንደሚያመጣ በኢትዮጵያ የተካሄዱ የተለያዩ ጥናቶች ያመለክታሉ።



## የበሽታው ምልክት

የድንች ዋግ በቅጠል፣ በግንድ እንዲሁም በኮረት ላይ ሊከሰት ይችላል። በሽታው በተክሉ ማንኛውም የብቅለት ደረጃ ሊከሰት ሲችል በመጀመሪያ ውኃ አዘል ነጠብጣብ ይታይና በጥቂት ቀናት ውስጥ ወደ ቡናማ ነጠብጣብነት ይቀየራል። ቀስ በቀስም ቅጠሉ ግንዱና የተክሉ ሙሽራ ሊደርቅ ይችላል። የድንች ዋግን ለመለየት የቅጠሉን ጀርባ ማየት ይገባል፤ ጥዋት ወይም ደመናማ በሆነ ጊዜ ቡናማ ነጠብጣቦችን የከበበ ነጭ ሻጋታ ማየት ይቻላል (ምስል 35)። ለበሽታው መስፋፋት ተስማሚው የሙቀት መጠን ከ10 እስከ 25 ዲግሪ ሴንቲግሬድ ሲሆን የአየር ርጥበት ወይም ዝናቡ ከፍተኛ በሆነ ጊዜ ነው። ዝናብ በሚዘንብበት ጊዜ የበሽታው አምጪ ህዋስ የመራቢያ አካላቶች ከቅጠሉና ከግንዱ ታጥበው ወደ ኮረቱ ሊገቡ ይችላሉ። በኮረቱ ላይም ቡናማ ቀለም ሰርተው ይታያሉ። በበሽታው የተጠቃውን ኮረት ለሁለት ተከፍሎ ሲታይ ከጤነኛው ኮረት ምንም ልዩነት ሊኖረው ባይችልም ከጊዜ ብዛት ግን እየበሰበሰ ይሄዳል።



ምስል 35. የዋግ በሽታ በድንች ሰብል ላይ የሚያደርሰው ጉዳት በተለያዩ የዕድገት ደረጃዎች

- በመጀመሪያ በጣም ትናንሽ ነጠብጣቦች በቅጠሎች ላይ ይታያሉ፤ ነፃ ካለ እስከ ጥቁር አረንጓዴ ቀለም ይኖራቸዋል። በቅጠሎቹ ጠርዝ ወይም መሀል የእነዚህ ነጠብጣቦች ረጠብ ያሉና ቅርፅ የሌላቸው ናቸው። ቅጠሎቹ ደረቅ ሲሆኑ ቡናማ በአንፃሩ ርጥብ ሲሆኑ ደግሞ ጥቁር ይሆናሉ። ነጠብጣቦቹ በዝቅተኛ ሙቀትና በከፍተኛ የአየር ትነት መጠን ወይም ወበቅ/Humidity/ በፍጥነት ይሰራጫሉ። የሌሎችንም

ተክሎች ቅጠሎች ያጠቃሉ፤ በመጨረሻም በበሽታው የተያዙ ቅጠሎች ይበስብሱና ይደርቃሉ።

- ይህ በሽታ የተክሉን ግንድም ያጠቃል። በቅጠሎቹ የተከሰቱት ነጠብጣቦች ወደ ግንዱ ይሠራጫሉ። ግንዱ ረዥምና ቀጭን እንደሆነ ይቀራል። የተጠቃው ግንድ ጥቁርና ቡናማ ይሆናል። ከዚያም ይጠወልግና ይሞታል።

የድንች ኮረቶች ሲጠቁ የውጭ ገፅታቸው ቡናማ ቅረፀ-ቢስና ውኃማ ይሆናሉ። የተጠቃው ኮረት ተቆርጦ ሲታይ የኮረቱ ክፍል ቡናማ መልክ ይኖረዋል።

## መከላከያ ዘዴ

በሽታውን ለመከላከልና ለመቆጣጠር ብዙ ነገሮችን ማድረግ ይቻላል። በአገራችን ተጨባጭ ሁኔታና የምርምር ውጤቶች መሰረት ዋና ዋናዎቹ ከዚህ በታች የተመለከቱት ናቸው።

- በሽታውን የሚቋቋሙ ዝርያዎችን መጠቀም (ሠንጠረዥ 3)፤
- ከበሽታው ንፁህ የሆነ ዘር መጠቀም፤
- አውቆ በቀል የድንች ተክሎችንና ሌሎች በበሽታው የሚጠቁ ሰብሎችን (እንደ ቲማቲም፣ ቃሪያ የመሳሰሉትን) ማስወገድ፤

- የድንች ኮረት በመስክ ላይ ለበሽታው እንዳይጋለጥ በበቂ አፈር ማስታቀፍ፤
- ድንች በሚተከልበት አካባቢ ተመሳሳይ በሽታ የሚያጠቃቸውን ሰብሎች አለመትከል፤
- የድንች ዘር የሚከማችበት መጋዘን በንፅህና መያዙን መከታተል እና የዋግ ምልክት የታየበትን ኮረት ከመጋዘኑ ማስወገድ፤
- የሚሰበሰበው ድንች ለዘር ከሆነ እንደሁኔታው ከመሰብሰቡ ከ10 እስከ 14 ቀን በፊት ቅጠሉን ማጨድ በሽታው በዝናብ ታጥቦ ወደኮረቱ እንዳይገባ ለመከላከል ይረዳል። በምርምር የታገዘ የመትከያ ወቅት መጠቀም። በሆሊታ በተካሄደው ጥናት ከሰኔ 1 እስከ 7 ቀን ባሉት ጊዜያት መትከል በዋግ የመጠቃትን ሁኔታ በመቀነስ ከፍተኛ ምርት እንደሚሰጥ ታውቋል።
- ፀረ-በሽታ መድሃኒት መርጨት – ሪዶሚል ኤም. ዜድ (Ridomyl MZ) የተባለ መድሃኒት 2 ኪ.ግ. በሄክታር ከ1 እስከ 2 ጊዜ እንደ ዝርያው ዓይነት መርጨት በሽታውን ይቆጣጠራል። በ360 ሊትሪ ውኃ ተበጥብጦ በሄክታር ይረጫል። ይህ በሌላ መልኩ ሲታይ 1 ቡና ስኔ ዱቄት 90 ግራም ዱቄት) በ15 ሊትር ውኃ ይበጠበጣል ማለት

ነው። ስለዚህ በጀርባ የሚታዘል 15 ሊትር በሚይዝ መርጫ 24ቱ ለአንድ ሄክታር ይሆናል ማለት ነው።

ድንች አምራች አርሶ አደሮች ከዚህ በላይ የተጠቀሱትን የዋግ መከላከያዎች ከተከተሉ ንፁህና ከፍተኛ የሆነ የድንች ምርት ማምረት ይችላሉ።

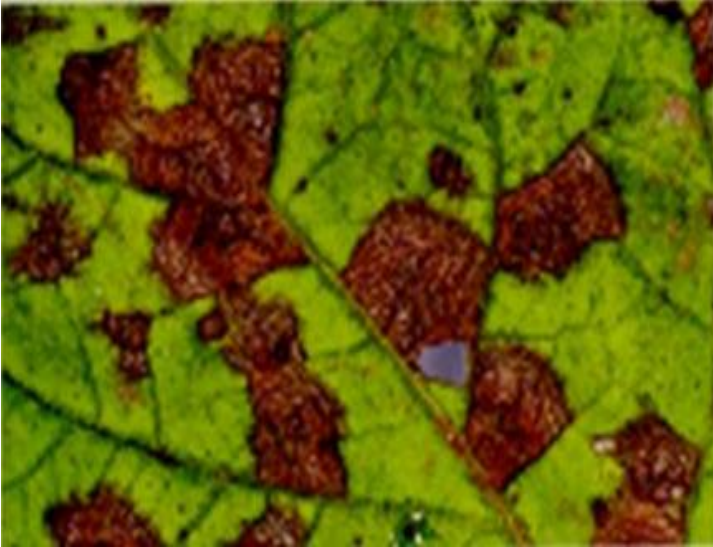
### **ኧርሊ ብላይት (Early blight)**

ይህ በሽታ አልተርናሪያ ሶላኒ (*Alternaria solani*) በተባለ በሽታ አምጪ ህዋስ የሚከሰት ሲሆን ስርጭቱም ዓለም ዓቀፋዊ ነው። በሽታው በኢትዮጵያ ለህዋሱ ተስማሚ የአየር ፀባይ ባላቸው አካባቢዎች በስፋት የሚከሰት ነው። የድንች ቅጠልን ከሚያጠቁ በሽታዎች አንዱና ዋናው ነው።

### **የበሽታው ምልክት**

አልፎ አልፎ በግንድ ከመከሰቱ በስተቀር በአብዛኛው ጊዜ ቅጠልን ያጠቃል (ምስል 36)። በአገራችን በሽታው የሚከሰተው ሰብሉ ማበብ ከጀመረ ጊዜ አንስቶ ሲሆን ተክሉ እያረጀ ሲሄድ የበሽታው ጥቃትም እንደዚሁ እየቀጠለ ከሄደ የቅጠል መቆራረጥና መውደቅ ወይም ቶሎ መሞትን ያስከትላል። በበሽታው የተጠቃ ኮረት ይበሰብባል ብሎም ይደርቃል (ምስል 37)። በቶሎ የሚደርሱ

ዝርያዎች የመጠቃት አቅማቸው ዘግይተው ከሚደርሱ ዝርያዎች የበለጠ ነው። በድርቅ፣ በከፍተኛ ሙቀትና ተስማሚ ባልሆነ አየር የሚበቅሉ የድንች ዝርያዎች ለዚህ በሽታ የበለጠ ሊጋለጡ ይችላሉ።



ምስል 36. ሸርሊ ብላይት በድንች ቅጠል ላይ የሚያሳየው ምልክት



ምስል 37. ሸርሊ ብላይት በድንች ኮረት ላይ የሚያሳየው ምልክት

## **መከላከያ ዘዴ**

ተስማሚ የሆነ የሰብል እንክብካቤ ማድረግ፣ በተለይ ዝናብ የሚያቋርጥ ከሆነ በመስኖ መጠቀምና ማዳበሪያ መርጨት፣ ዘግይተው የሚደርሱና በሽታውን የሚቋቋሙ ዝርያዎችን መጠቀም ከብዙዎቹ ጥቂቶች ናቸው፡፡

## **ግንድ አበስብስ**

ግንድ አበስብስ ዓለም ዓቀፍ ስርጭቱና የሚያጠቃቸው የዕፅዋት ብዛት ሰፊ ቢሆንም በሞቃትና ርጥበት አዘል በሆነ አካባቢዎች በዋናነት የድንች በሽታ ተደርጎ የሚወሰድ ነው፡፡

### **የበሽታው ምልክቶች**

የድንች ግንድ ላይ ቡናማ የሆነ ጠባሳ የሚያስከትል በመሆኑ በቀን ሰብሉ የመጠውለግና ቅጠሎች ወደቢጫነት የመለወጥ ባህርይ አለው (ምስል 38)። ኮረቱ ከመሰብሰቡ በፊት እንዲሁም መጋዘን ውስጥ እያለ ሊበሰብስ ይችላል (ምስል 39)።



ምስል 38. ግንድ አበስብስ በድንች ግንድ ላይ የሚያሳየው ምልክት





ምስል 39. ግንድ አበስብስ በድንች ኮረት ላይ የሚያደርሰው ጉዳት

### **መከላከያ ዘዴ**

በሽታውን የሚያስከትሉ ህዋሶች ለረጅም ጊዜ የሚቆዩና ብዙ ዕፅዋትን የሚያጠቁ በመሆናቸው የመከላከያ ዘዴያቸው በዚያ መጠን አስቸጋሪ ይሆናል። ቢሆንም ግን ከዚህ በታች የተቀመጠውን መከተሉ ጠቃሚ ይሆናል።

- የተጠቁ ሰብሎችንና ቃርሚያዎችን ሰብስቦ መቅበር ወይም አየሩ ደረቅ ሲሆን ሰብስቦ ማቃጠል፤
- ጠለቅ አድርጎ ማረስና፤
- የሰብል ፈረቃን መጠቀም ናቸው።

## የድንች ቫይረስ ምልክቶችና መከላከያ ዘዴ

ቫይረስ የሚባሉት በዓይን የማይታዩ ረቂቅ ፍጥረታት ሲሆኑ ልክ እንደፈንገስና ባክቴሪያ በድንች ላይ በሽታን ያስከትላሉ። ቫይረሶች በዓይነታቸው የተለያዩ ሲሆኑ የሚያሳዩት የበሽታ ምልክትም የተለያየ ነው። በቫይረስ በሽታ ምክንያት ምርት የመስጠት አቅም መቀነስ በባክቴሪያ ምክንያት ከሚከሰተው ጎልቶ ባይታይም በስፋት የሚከሰት ችግር ነው። እንደ ባክቴሪያ ሁሉ ለቫይረስ በሽታ መድሃኒት የሌለው ሲሆን በሽታው ወደ ኮረቱ በመተላለፍና በመራባት ለዘር በምንጠቀምበት ጊዜ በበሽታ የተያዙ ተክሎችን ይሰጣል። ይህም ከጊዜ ወደ ጊዜ እየቀጠለ በሽታው እየሰፋ ምርቱ በከፍተኛ ደረጃ ይቀንሳል። ይህም ማለት በከፍተኛ /ደጋማ/ ቦታዎች የሚበቅል ድንች የተሻለ ጥራት ሲኖረው በዝቅተኛ /ሞቃታማ/ አካባቢዎች የበቀለው ደግሞ በበሽታ የመያዝ ዕድሉ ከፍ ያለ ነው። በደጋማና ቀዝቃዛ በሆኑ አካባቢዎች የቫይረስ በሽታን በማስተላለፍ ከፍተኛ ሚና የሚጫወቱ ተባዮች /ምሳሌ. ክሽክሽ/ በብዛት ስለማይከሰቱ የዘር ጥራቱ ከፍተኛ ይሆናል። ይህንንም የድንች ዘር አስፈላጊውን ጥንቃቄ በማድረግ ረዘም ላለ ጊዜ ደጋማም መጠቀም ይቻላል።

### የቫይረሱ ዋና ዋና ምልክቶች

- ቅጠል መጠቅለል (Leaf roll)፤
- ወደ ቢጫነት መለወጥ (Mosaic/ Chlorosis)፤
- የቅጠል መጨረሻ (Rugosity)፤

የቫይረስ በሽታ የተለያዩ ምልክቶች የሚያሳይ ሲሆን አንዳንድ የቫይረስ ህዋሶች በተከሉ ላይ የጎላ የበሽታ ምልክት ሳያሳዩ ምርት ሲቀንሱ ሌሎች ደግሞ በምልክቱ በቀላሉ ሊለዩ ይችላሉ። በቫይረስ በሽታ ምክንያት የድንች ምርት ከ10 እስከ 100% ሊቀንስ ይችላል። አንዳንድ ቫይረሶች በደንብ ለመለየት የሚያስችግሩ ምልክት ሲያሳዩ ሌሎች ደግሞ በቀላሉ ሊለዩበት የሚችል ምልክት ያሳያሉ።

### **ዋና ዋና የቫይረስ በሽታዎች**

- በዓለማችን ከ47 በላይ የቫይረስ ዓይነቶች ድንችን ያጠቃሉ፤
- በዋናነት በኢትዮጵያ የሚገኙት ከአምስት በላይ የድንች ቫይረሶች በተለያዩ የድንች አብቃይ አካባቢዎች ተለይተዋል፤
- ቅጠል የሚጠቀልል ቫይረስ/ Potato Leaf Roll Virus (PLRV)/፤
- የድንች ቫይረስ 'X'፣ 'Y' እና 'A'(Potato virus X, Y and A)፤
- የድንች ቫይረስ 'S' (Potato virus S)፤
- የድንች ቫይረስ 'M' (Potato virus M)፤

## **ቅጠል የሚጠቀልል ቫይረስ /ፒ.ኤሌ.አር.ቪ (PLRV)/**

ፒ.ኤሌ.አር.ቪ ቫይረስ ቅጠልን የሚሸመልል በዋናነት የሚጠቀስ የቫይረስ በሽታ ሲሆን (ምስል 40) የድንችን ምርት እስከ 90 በመቶ ሊቀንስ እንደሚችል ጥናቶች ይጠቅማሉ፡፡

### **የበሽታው ምልክት**

በመጀመሪያ የላይኛውን የሰብሉን ቅጠል ይሸመልለዋል፤ እየቆየም ሲሄድ የቀጨጨፍና ወደ ቢጫነት የተቀየረ ይሆናል፡፡ (ምስል 41) ይህ በሽታ የሚተላለፈው በክሽክሽና በበሽታ የተጠቃ ዘር በመጠቀም ነው፡፡



ምስል 40. ፒ.ኤሌ.አር.ቪ. በቅጠል ላይ የሚያሳየው ምልክት



ምስል 41. ፒ. ኤል. አር. ቪ በድንች ላይ የሚያሳየው ምልክት

### **መከላከያ ዘዴ**

የቫይረሱን በሽታ መቆጣጠር የሚቻለው ንፁህ ዘር በመጠቀም፣ በቫይረሱ ያልተጠቁ ተክሎችን በመምረጥ እና በሽተኛ ተክልን ነቅሎ በማስወገድ ሲሆን በተጨማሪም ክሽክሽን በመቆጣጠር እና በሽታውን መቋቋም የሚችሉ ዝርያዎችን መጠቀም ከፍተኛ ጥቅም ያስገኛሉ፡፡

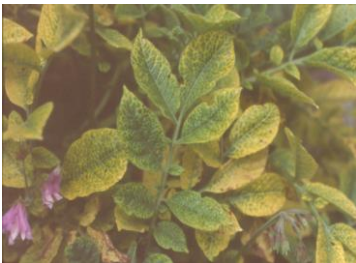
### **ፒ.ቪ.ዋይ እና ፒ.ቪ.ኤ (PVY & PVA)**

ፒ.ቪ. ዋይ (PVY) ከፒ.ኤል.አር.ቪ (PLRV) ቀጥሎ በሁለተኛነት ደረጃ ድንችን የሚያጠቃ የቫይረስ ዓይነት ሲሆን እስከ 80 በመቶ የሚደርስ የምርት መቀነስ ሊያስከትል ይችላል፡፡ ይህ በሽታ

በክሽክሽና በበሽታው በተበከለ ኮረት በመጠቀም ይተላለፋል።  
ፒ.ቪ.ኤና (PVA) ፒ.ቪ.ዋይ (PVY) በብዙ መልኩ የሚመሳሰሉ ሲሆን  
የሚያደርሱት የምርት ቅነሳ እስከ 40 ከመቶ ሊደርስ ይችላል።

### **የበሽታው ምልክት**

የእነዚህ በሽታዎች ምልክት በአየሩ ሁኔታ፣ በተተከለው የድንች  
ዝርያ፣ ወዘተ ሊለያይ ይችላል። ቢሆንም የቅጠል መጠማዘዝና እንደ  
ጎመን ቅጠሉን መጨራመት ዋና ዋና ምልክቶች ናቸው (ምስል 42)።



ምስል 42. ፒ.ቪ.ዋይ እና ፒ.ቪ.ኤ (PVY & PVA) በድንች ላይ  
የሚያሳዩት ምልክቶች

### **መከላከያ ዘዴ**

በሽታዎችን መቆጣጠር የሚቻለው በዘር ማባዛት ጊዜ የተበከሉትን  
ተክሎች በማስወገድና ጥሩ የሆኑ ተክሎችን መረጣ በማካሄድ ብቻ  
ነው።

## **ሞዛይክ (Mosaics)**

ይህ ዓይነት ምልክት በተወሰኑ ቫይረስ በሽታዎች ወይም በተቀላቀሉ ቫይረሶች ሊከሰት ይችላል (ምስል 43)። ይህ ምልክት ከተለያዩ ንጥረ-ነገሮች እጥረት ሊከሰት የሚችል በመሆኑ የሁለቱን ልዩነቶች ለመለየት ጥንቃቄ ማድረግ ያስፈልገዋል።



ምስል 43. በድንች ላይ የሚታይ የሞዛይክ (Mosaics) በሽታ ምልክት

## **መከላከያ ዘዴ**

በሽታውን ለመቆጣጠር የሚቻለው በዘር ማባዛት ወቅት በበሽታው የተጠቁትን ተክሎች ነቅሎ በማስወገድና ከበሽታው ንፁህ የሆኑ ተክሎችን መርጦ በማባዛት ብቻ ነው።

## የድንች ተባይ መቆጣጠሪያ ዘዴ

የድንች ሰብል በተለያዩ ተባዮች የሚጠቃ ሲሆን በተለይ ከባህር ወለል በላይ ዝቅተኛ ከፍታ ባላቸው አካባቢዎች የተባዮች ቁጥር ከፍተኛ ስለሚሆን በዚሁ ምክንያት ምርት ዝቅተኛ ይሆናል። እነዚህ ተባዮች በቀጥታ በሰብሉ ላይ በመመገብ ከሚያደርሱት ጉዳት በተጨማሪ በቫይረስ ምክንያት የሚከሰቱ በሽታዎችን ከአንዱ ተክል ወደሌላው በማስተላለፍ ይታወቃሉ። ድንችን ከሚያጠቁት ተባዮች ውስጥ ዋና ዋናዎቹ ከነመቆጣጠሪያ ዘዴያቸው እንደሚከተለው ቀርቧል።

### ክሽክሽ (Aphids)

ክሽክሽ (ወይንም አጣቆ) ዓለም አቀፍ ስርጭት ያለው ሲሆን ከ1 እስከ 2 ሚ.ሜ. ይረዝማል (ምስል 44)። ክሽክሽ ለስላሳ ሰውነት ሲኖረው ከንፍ ያላቸው ወይም የሌላቸው ዓይነቶች አሉ።



ምስል 44. ክሽክሽ በድንች ቅጠል ላይ



## **የበሽታው ምልክት**

የቅጠሎች መጠማዘዝ፣ መጨማደድና መጠውለግ ወደ ቢጫነት ከለር መለወጥ፣ ዘይት መሳይ ፈሳሽ መታየት፣ የቅጠሎች ያለዕድሜ መሞት፣ እንዲሁም ብርማ ቀለም ቅርፊት በቅጠሎች ላይ መታየት ሁሉ የተባዩ መኖር ወይም ጉዳቶቹን የሚያመለክቱ ናቸው፡፡

## **የመቆጣጠሪያ ዘዴ**

ተመራጭ ፀረ-ክሽክሽ መድኃኒቶችን መጠቀም፡፡ ለምሳሌ፡ ፒሪሞር (Pirimor)፣ አክቴሊክ (Actellic)፣ ዳይማክሮን በተፈጥሮ የፀረ-ተባይነት ባህሪ ባለው የኒም-ዘር (500 ግራም የኒም ዘር ዱቄት በ10 ሊትር ውሃ) በመርጨት ለመከላከል ይቻላል፡፡

### **ማስታወሻ**

- ቢጫ ተቀብቶ በውኃ በተሞላ ሣፋ ውስጥ ክሽክሽ ስለሚሰፍር ተባዩ መኖር አለመኖርን ለማወቅ ይረዳል፤
- ዝናብ ሲጥል ብዛታቸው ይቀንሳል፤
- ወፎች የክሽክሽ ተባይን በመመገብ ብዛታቸውን መቀነስ ይችላሉ፡፡

## የድንች ኮረት ትል

### /Potato Tuber Moth/

ይህ ትል የሚፈለፈለው በጣም ጥቃቅን ከሆኑ የሳት እራት ዕንቁላሎች ውስጥ ነው። ትሉ 10 ሚ.ሜ. ድረስ ሲረዝም በሞቃታማ አካባቢ ጉዳቱ ከፍ ይላል። በቅጠል ላይ ትሎቹ ጠመዝማዛና ነጣ ያሉ ቀጫጭን መስመሮችን ያበጃሉ፤ ኮረቱንም ይበረቡራሉ። (ምስል 45)። የኮረት ትሉ ጉዳት አደገኛ ደረጃ ላይ የሚደርሰው በጎተራ በተከማቸ ድንች ላይ ነው። ባጠቃላይ፡

- ቅጠሉን በመብላት ያሟሽሻል፤
- የዕድገት ጫፎችን ይገድላል፤
- ግንዱን ያደክማል ወይም ይሰብራል፤
- በኮረቱ ውስጥ በዘፈቀደ የተሠራ ቅርፅ አልባና ጥልቀት ያለው የተለያየ ጉድጓድ ይሠራል።



ምስል 45. የድንች የሳት ራት ተባይና በድንች ላይ የሚደርሰው ጥቃት

የትሉ ዓይነ-ምድር በድንቹ ዓይን ላይ መታየት የተባዩ መኖርን ሲያመለክት የድንቹ መጎዳት ወይም መበሳት ለበሽታ ሊያጋልጠው ይችላል። ለምሳሌም የመበስበስ በሽታ ሊያስከትል ይችላል።

### **የመቆጣጠሪያ ዘዴ**

- የሰብል ፈረቃን መጠቀም፣ የሰብል ፈረቃ ይህንንና ሌሎችንም ተባዮችን ለመቆጣጠር ይጠቅማል፣

- ንፁህ የድንች ዘር መትከል፣ ተክሉ በተገቢው ጊዜ አድጎ ጉዳቱን ማምለጥ ወይም መከላከል ይቻላል፤
- በጥልቀት መትከል፣ ትሉ የድንቹ ዘር ላይ ሳይደርስበት በቅሎ ጉዳቱን ማምለጥ ይችላል፤
- በጥሩ ሁኔታ አፈር ማስታቀፍ፣ ይህም ተክሉ የሚያፈራቸውን ኮረቶች ትሉ በቀላሉ አግኝቶ እንዳያጠቃቸው ሊከላከል ይችላል፤
- በመስኖ መጠቀም፣ ትሉን በውሃ በማፈን ለመግደል ያስችላል፤
- አረምን መቆጣጠር ማናቸውንም ተባዮችን ለመቆጣጠር ያስችላል፤
- በመስከና በመጋዘን ንፅህናን መጠበቅ፣ ሆኖም ይህ ሁሉ ካልተቻለ በፀረ ተባይ ኬሚካሎች መጠቀም፡፡

## **ግንደ ቆራጭ ትል**

ግንደ ቆራጭ በሰሜን የአገራችን አካባቢዎች ጅቦ በመባል ይታወቃል፤ ዓለም አቀፍ ስርጭት ሲኖረው ጉዳት የሚያስከትለው በትሉ የዕድገት ጊዜ ነው፡፡ ትሉ 50 ሚ.ሜ. ድረስ የሚረዝም ሲሆን በሚረበሽበት ጊዜ ሰውነቱን እንደ ኳስ ይጠቀልላል፡፡ ሰብሉን የሚያጠቃው ግንዱን በመሬት መገናኛ ላይ በመቁረጥ ነው፡፡ የአየሩ ሙቀት በረድ ባለ ጊዜ ከመሬት ወጥቶ ይመገባል (ምስል 46)፡፡



ምስል 46. ግንደ ቆራጭ ትል የሚያደርሰው ጉዳት

### መቆጣጠሪያ ዘዴ

ተባዩ ሳርና ብርዕማ ሰብሎችን ስለሚወድ ድንችን ከነዚህ ሰብሎች በማስከተል አለመትከልና ሌሎች አረሞችንም ማስወገድ ያስፈልጋል። በደንብ አፈር ማስታቀፍና ከፍታ ላይ መትከል ከሥር ያሉትን ድንች ከጉዳት ይጠብቃቸዋል።

## ዘመሚት (ቀይ ጉንዳን)

በድንች ላይ ከፍተኛ ጉዳት ከሚያስከትሉ ተባዮች ውስጥ አንዱ ቀይ ጉንዳን ነው። ተባዩ በድንች፣ በካሮት፣ በጥቅል ጎመን፣ በእንሰት፣ በቀይ ሥር፣ በቀይና ነጭ ሽንኩርት፣ በቃርያና ሰላጣ ላይ ጥቃት ያደርሳል። በተጨማሪም ስንዴ፣ ገብስ አረሞችንና ባህር ዛፍን ያጠቃል። ከጥቁር አፈር ይልቅ ቀይ አፈር ላይ ጉዳቱ ከፍተኛ ነው። ዘመሚት ከመሬት ወለል በላይ 2200 ሜትር እና ከዚያም በላይ በሆኑ አካባቢዎች ጉዳቱ ይጨምራል። አምራቾች በተለያዩ ባህላዊ የመከላከያ ዘዴዎች ተባዩን ለመከላከል ሞክረዋል። ለምሳሌ ተገቢውን የማዳበሪያ መጠን በመጨመር፣ አመድ በማስታቀፍ፣ የተሻሻለ ዝርያን በመጠቀም ለመከላከል ሞክረዋል። በዘመሚት ጉንዳን የተጠቃ ድንች (ምስል 47 ሀ እና ለ.) ጣዕም የለውም፣ አይበቅልም፣ እንዲሁም ገቢያ ላይ ዋጋ አያወጣም።



ሀ



ለ

ምስል 47 ሀ እና ለ. ዘመሚት በድንች ግንድና ኮረት ላይ የሚያደርሰው ጉዳት

## የድንች በራሪ ጢንዚዛ

### (Potato Flea Beetle)

በራሪ ጢንዚዛዎች ስርጭታቸው በዓለም ላይ ሰፊ ነው። የድንች ጢንዚዛዎች ከ2 እስከ 3 ሚ.ሜ ይረዝማሉ። ብዙ ትናንሽና ከብ ቀዳዳዎችን በቅጠሎች ላይ በማበጀት ብዙ ጉዳት ያደርሳሉ (ምስል 48)። ቅጠሎቹም ሊደርቁና ሊሞቱ ይችላሉ። የጢንዚዛው ትሎች እስከ አንድ ሚ.ሜ. ሲረዝሙ ሥሮችንና ድንችችን ይመገባሉ። በዚህ ተባይ የተጎዳ የድንች ኮረት በላዩ ላይ የተወሳሰቡ መስመሮች (ምስል 49) ሲታዩ ጉዳቱም ከፍተኛ ሊሆን ይችላል። ድንቹም ለባክቴሪያ በሽታ ይጋለጣል።



ምስል 48. የድንች በራሪ ጢንዚዛዎችና በቅጠሉ ላይ የሚደርሰው ጉዳት



ምስል 49. የድንች በራሪ ጢንዚዛ በኮረቱ ላይ የሚያደርሰው ጉዳት

### **መቆጣጠሪያ ዘዴ**

በማሳ ውስጥና በአካባቢው ያሉ አረሞችን ማጥፋት የጢንዚዛዎችን መራባት ይቀንሳል፡፡

### **አለብላቢ ጢንዚዛ**

**(Blister beetles, *Epicauta* spp.)**

ስርጭታቸው በዓለም ላይ ሰፊ ሲሆን አለብላቢ ጢንዚዛዎች ከ10 እስከ 15 ሚ.ሜ. ሲረዝሙ ቀለማቸውም ጥቁር እና ነጭ ወይንም ቀይ ነው፡፡ በድንች፣ ቲማቲም፣ ባቄላ፣ አተር፣ ጥቅል ጎመን፣ በቆሎና ጥጥ ሰብሎች ላይ ጉዳት ያደርሳሉ፡፡ ትልልቆቹ አለብላቢ ጢንዚዛዎች ቅጠሎችን የመካከለኛው ግንዳቸው እስኪቀር ድረስ ሊመገቡ ይችላሉ



(ምስል 50):: ነገር ግን በምርት ላይ የሚያደርሱት ጉዳት ብዙ አይደለም::



ምስል 51. ብሊስተር ቢትልና ቦድንች ቅጠል ላይ የሚያደርሰው ጉዳት

### መቆጣጠሪያ ዘዴ

የአለ-በላቢ ጢንዚዛዎች ቁጥር በጣም ከፍተኛ ከሆነ በእጅ ለቅሞ መግደል ወይም መቅበር ይቻላል:: ጢንዚዛዎቹን በቀላሉ መያዝ የሚቻለው የአየሩ ሁኔታ ቀዝቀዝ ባለበት ወቅት (ማለዳ ላይ) መሆን አለበት:: በሚለቀሙበት ጊዜ አሲድ የሚረጩ ስለሆነ እጅን በፕላስቲክ መሸፈን አስፈላጊ ነው::

## የቅጠል ጢንዚዛዎች

(Leaf Beetle, *Diabrotica* spp.)

ዕድገታቸውን የጨረሱ የቅጠል ጢንዚዛዎች ከ6 እስከ 8 ሚ.ሜ የሚረዝሙ ሲሆን ቅጠሎችን በመብሳት ጉዳት ያደርሳሉ። /ምስል 52/ ዕንቁላላቸውና ትሎቻቸው በደረቅ ወቅት ስለማያድጉ ጉዳታቸው ከፍተኛ የሚሆነው በዝናባማ ወቅት ነው።



ምስል 52. የቅጠል ጢንዚዛ በድንች ቅጠል ላይ የሚያደርሰው ጉዳት

## መቆጣጠሪያ ዘዴ

የቅጠል ጢንዚዛዎች የሚያደርሱት ጉዳት ከፍተኛ ስላልሆነ ፀረ-ተባይ መድኃኒት መርጨቱ አስፈላጊ አይደለም።

## ነጭ ትል (ቅምቡርስ፤ ጉጉቤ)

ስርጭታቸው በሁሉም ዓይነት አፈርና በሁሉም ቦታ ላይ ነው። ዕድገቱን የጨረሰ ነጭ ትል (ጉጉቤ) እስከ 5 ሣ.ሜ ድረስ ይረዝማል። (ምስል 53)። የሰብል ሥሮችንና ግንዶችን ይበላል፤ በተጨማሪም እንደ ድንች ባሉ ሰብሎች ላይ የድንቹን መጠን በማሳነስ፣ ቀጭን በማድረግና ውስጡ ቦይ መሳይ መስመር በማበጀት ለገበያ ተፈላጊነቱን ይቀንሳሉ።



?

ምስል 53. ነጭ ትል (ቅምቡርስ፤ ጉጉቤ) (Chafer Grub)

## መቆጣጠሪያ ዘዴ

- ድንቾችን በግጦሽ ወይም በእዳሪ መሬትነት ሲያገለግል በቆየ መሬት ላይ አለመትከል፤

- የሰብል ማፈራረቅ መጠቀም (በተለይ እንደ ባቄላ፣ አተር፣ ጓያ ወዘተ. ካሉ ሰብሎች ጋር ማፈራረቅ ይጠቅማል)፤
- ጠለቅ ብሎ ማረስ ትሎቹን ለወፎች፣ ለፀሐይና ውርጭ ስለሚያጋልጣቸው ቁጥራቸውን ለመቀነስ ይረዳል፡፡



**ድህረ-ምርት አያያዝና  
አጠቃቀም**

በአገራችን የድንች የምግብ አጠቃቀም ብዙም ያልዳበረ ሲሆን በአብዛኛው በከተማና ገጠር የተለመደው ቀቅሎና በተለያየ የወጥ መልክ አዘጋጅቶ እንዲሁም ጡብሶ መመገብ ነው። ሆኖም ግን ከድንች የተለያዩ የምግብ ዓይነቶች (ገንፎ፣ ቅንጨ፣ ፍርፍር፣ ሳንዲዊች፣ ብስኩት፣ ሳንቡሳ፣ ቂጣ፣ እንጀራ፣ ዳቦ፣ ሾርባ፣ ጠላ ወ.ዘ.ተ.) ማዘጋጀት ይቻላል (ምስል 54)። በአሁኑ ወቅት በክሪስኘ፣ ቺፕስ፣ (Crisps & chips) (ደረቅና ሊጋ ጥብስ) መልክ የመጠቀም ልምድ በከተማዎች እየጎለበተ እንደሆነ የቅኝት ጥናቶች ያስረዳሉ።



ምስል 54. ከድንች የተዘጋጀ የተለያዩ የምግብ ዓይነቶች

በተጨማሪም ድንችን በማድረቅና በዱቄት መልክ አዘጋጅቶ ከማንኛውም የምግብ ዓይነት ጋር በመደባለቅ መጠቀም እንደሚቻል ታውቋል። ለዚህም ዋናው ምክንያት ድንች የሚያስከፋ ጣዕም ስለሌለው በሚደባለቅበት ጊዜ ችግር አያስከትልም። ድንች ከምግብነት አልፎ በሆስፒታሎች ሕመማን የሚጠቀሙበትን ጉሉኮስ ለመሥራት እንደሚያስችል ጥራቱም ከፍተኛ እንደሆነ ይታወቃል።

ድንች ከፍተኛ የኃይል ሰጪ፣ የጥራት ደረጃው ከፍተኛ የሆነ የፕሮቲን ይዘት ያለው እንዲሁም በቫይታሚንና ሌሎች አልሚ ንጥረ-ነገሮች የበለፀገ ስለሆነ በምግብ አጠቃቀም የበለጠ እንዲስፋፋ ዓይነተኛ ጥረት ማድረግ ያሻል። ከዚህ በተጨማሪ በጥቂት ቦታ ሊሰጥ የሚችለው የደረቅ ምግብ ይዘቱ (ሠንጠረዥ 4)። ከፍተኛ በመሆኑ ከአገራችን የህዝብ ቁጥር መጨመር ጋር የምርት ዕድገትን ለማጣጣም የሚደረገውን ጥረት ስኬታማ ለማድረግ ከፍተኛ አስተዋፅዖ እንደሚኖረው ይታመናል። ቁጥሩ በፍጥነት በማደግ ላይ ያለውን ህዝብ ለመመገብ ምርትን በተገቢው ደረጃ ማሳደግ የማያጠያይቅ አማራጭ ነው። ከምርት ማሳደግ ጎን ለጎን የተመረተውን በአግባቡ መጠቀም ትኩረት ሊሰጠው የሚገባ ጉዳይ ነው።

ሠንጠረዥ 4. የድንች እና ጥራጥሬ እህሎች የደረቅ ንጥረ ምግብና ኘሮቲን (Crude Protein) ይዘት

ክፍለ ዓለም	ምርትን ቶን በሄክታር			
	ደረቅ ንጥረ ምግብ		ክሩድ ኘሮቲን	
	ድንች	ጥራጥሬ	ድንች	ጥራጥሬ
ዓለም አቀፍ	2.7	1.6	0.27	0.22
ያደጉ አገሮች	4.5	2.6	0.45	0.36
ሰሜን አሜሪካ	5.1	2.7	0.51	0.37
ምዕራብ አዉሮፓ	4.3	2.8	0.43	0.40
አሽኒያ	4.2	1.0	0.42	0.14
አፍሪካ	1.2	0.7	0.12	0.10
ላቲን አሜሪካ	1.7	1.3	0.17	0.18
መካከለኛው ምስራቅ	2.4	1.1	0.24	0.16
ሩቅ ምስራቅ	1.7	1.2	0.17	0.14
ሌሎች ታዳጊ አገሮች	1.0	1.7	0.10	0.24
በማዕከላዊ ኘላን የሚተዳደሩ አገሮች (CPE)	2.4	1.6	0.24	0.22
እስያ (CPE)	1.9	1.6	0.19	0.23
የአዉሮፓ ዩ.ኤስ.አር	2.6	1.6	0.26	0.22



በአሁኑ ጊዜ በኢትዮጵያ ከ12.8 ሚሊዮን ኩንታል በላይ ድንች እንደሚመረት ጥናቶች ይጠቁማሉ። ይሁን እንጂ በአማካይ ከ30 እስከ 50 በመቶ የምርት ብክነት እንደሚከሰት የተለያዩ ጥናቶች ያስረዳሉ። በዚህ የጥናት ግምት መሠረት በተለያዩ ድህረ-ምርት አያያዝ ጉድለት ምክንያት ከ4.5 እስከ 6.4 ሚሊዮን ኩንታል በየዓመቱ ይባክናል። የድንች አምራች አርሶ አደሮች የተሻሻሉ ዝርያዎችን እና ቴክኖሎጂዎችን ቢጠቀሙ ከ28.8 እስከ 40 ሚሊዮን ኩንታል ሊያመርቱ እንደሚችሉ ሲገመት ነገር ግን የድህረ-ምርት አያያዝ አሁን ባለው ከቀጠለ ከ14.4 እስከ 20 ሚሊዮን ኩንታል ለብልሽት እንደሚዳረግ መገመት ይቻላል። በመሆኑም ድንችን በከፍተኛ ደረጃ እንዳይሰፋፋ እንቅፋት ከሆኑት ችግሮች መካከል ዋነኛው የድህረ-ምርት አያያዝ ቴክኖሎጂ አለመዳበር ነው። በዚህም ምክንያት ለምግብነትም ሆነ ለዘር የተመረተ ድንች በአጭር ጊዜ ሊበላሽ ስለሚችል አምራቾች ምርታቸውን በአነስተኛ ዋጋ ለመሸጥ ይገደዳሉ። በሚፈጠረው የገበያ ዋጋ መዋዥቅ አምራቾች ብቻ ሳይሆኑ ተመጋቢዎችም ይጎዳሉ። በመሆኑም የአርሶ አደሩ የማምረት አቅም ፍላጎት ይቀንሳል።

በድህረ-ምርት አያያዝ የሚከሰተውን ብክነት ለመቀነስ አርሶ አደሮች ድንችን በቤታቸው በጨለማ ውስጥ በማስቀመጥ፣ ቆጥ በመስራት፣ ማሣ ውስጥ በመተውና አዝጋሚ የምርት አሰባሰብ ዘይቤ በመጠቀም ድንችን ለተወሰኑ ጊዜያት የማቆየት ልምድ አለ። ይሁን እንጂ በዚህ

ዓይነት አያያዝ በአማካይ ከ30 እስከ 50 በመቶ እና ከዛ በላይ የምርት ብክነት እንደሚከሰት ጥናቶች ይጠቁማሉ።

ድንች በአማካይ ከ70 እስከ 80 በመቶ ውኃ አዘል በመሆኑ በሙቀትና በመተፋፈግ፣ የመበላሸት፣ የመበስበስ፣ ጥራቱን የመለወጥና የመብቀል ባህርይ ስላለው በምርምር የተገኘውን የድህረ-ምርት አያያዝና በተለይም የማከማቻ አጠቃቀምን ሳይንሳዊ ዘዴ መከተል እጅግ አስፈላጊ ነው። በምርምር የተገኙ የዘርና ለምግብ የሚሆን ድንች ማቆያ መጋዘኖች ለረጅም ጊዜ ያለ ብልሽት ለማስቀመጥ የሚረዱ ናቸው። በምርምር ደረጃና በአርሶ አደሩ ዘንድ በተለይ የዘር ድንችን በበቂ ሁኔታ ለማቆየት ተችሏል። የምግብ ድንችን ለማቆየት የሚያስችሉ ዘመናዊ ቴክኖሎጂዎች የሚታወቁ ቢሆንም በአርሶ አደሩ አቅም ሊሰሩ የሚችሉ የማከማቻዎች ጥናት በመካሄድ ላይ ይገኛል። በአጠቃላይ ድንች ለዘር ወይም ለምግብነት ሊከማች ይችላል።

## የዘር ድንች ማከማቻ መጋዘን

የዘር ድንች ማቆያ መጋዘን ለረጅም ጊዜ በማከማቸት በተከላ ወቅት የጥራት ደረጃውን የጠበቀ ተቀባይነት ያለው ዘር ማስገኘት ይኖርበታል። ይሁን እንጂ በአገራችን በተለይም በደጋው ክፍል ድንች አብቃይ ገበሬዎች የሚጠቀሙበትን ድንች መሬት ውስጥ በማቆየት ለመትከልም ሆነ ለገበያ ምርቱን በከፊል ቆፍሮ በማውጣት ይገለገላሉ። የማቆያው ጊዜ እንደ አየሩና የመሬት ውስጥ ቅዝቃዜና ሙቀት የሚለያይ ሲሆን፤ በዚህ ዘዴ መጠቀም ድንቹን ለተባይ በተለይም ለድንች ኮረት ትል፤ ግንድ ቀንጥስ ለመጠቃት እንደሚያጋልጠውና ኮረቱን በማበስበስ በመስነጣጠቅና በማጥቆር ከ2 እስከ 3 ወር ባለ ጊዜ ውስጥ ምርቱ ከ60 እስከ 90 በመቶ ሊቀንስ /ሊበላሽ/ እንደሚችል ጥናቶች ይጠቁማሉ (ሠንጠረዥ 5)።

ሠንጠረዥ 5. የምርት ማሰባሰቢያ ጊዜን ማራዘም በምርት ላይ የሚኖረው ተፅዕኖ

ጥናቱ ያካተተው	በገበያ ላይ ሊቀርብ የማይችል ድንች በመቶኛ		
	1983 ዓ.ም	1984 ዓ.ም	1985 ዓ.ም
ለምርት ስብሰባ ተክሉ እንደደረሰ	49.15	65.17	69.17
ምርት ስብሰባ ከመጀመሪያዉ ከ15 ቀን በኋላ	48.56	70.61	76.90
ምርት ስብሰባ ከመጀመሪያዉ ከ45 ቀን በኋላ	54.23	78.61	80.39
ምርት ስብሰባ ከመጀመሪያዉ ከ60 ቀን በኋላ	57.41	91.94	100
ምርት ስብሰባ ከመጀመሪያዉ ከ75 ቀን በኋላ	72.78	80.75	100
ምርት ስብሰባ ከመጀመሪያዉ ከ90 ቀን በኋላ	62.35	80.75	100
ምርት ስብሰባ ከመጀመሪያዉ ከ105 ቀን	72.57	91.81	100

የድንች ዘር መጋዘን መጠነኛ የሆነ ብርሃን በሚያስገባ ነፋሻማ በሆነ በአካባቢው በቀላሉ ሊገኝ በሚችል ቁሳቁስ አነስተኛ በሆነ ወጪ የሚሰራ መደርደሪያዎች ያሉት መጋዘን ነው (ምስል 55)። ድንችን በዚህ መጋዘን ውስጥ በማከማቸት በደጋማ አካባቢ ከ8 እስከ 9 ወር ያህል ያለምንም ብልሽት ማቆየት ይቻላል። በዚህ ሁኔታ የተከማቸው የዘር ድንች ከ3 እስከ 4 የሚደርሱ ጠንካራና አረንጓዴ ጉንቁሎች ስለሚያወጣ ምርታማነቱ በጣም ከፍተኛ ነው።



ምስል 55. የተሻሻሉ የዘር ድንች ማከማቻ መጋዘኖች



ምስል 56. በተሻሻሉ የዘር ድንች ማከማቻ መጋዘኖች  
ተከማችቶ ለተከላ የተዘጋጀ የድንች ዘር

መጋዘኑ በማንኛውም ሰው አቅም በአካባቢው በቀላሉ ሊገኙ በሚችሉ ቁሳቁሶች ማለትም አጠናና ቋሚ እንጨት፣ ሣር ወይም ገለባ፣ ቆርቆሮ ሊሠራ የሚችል ስለሆነ ማንኛውም ዘር አምራች የዘር ድንች ማምረት ሲያስብ መጋዘኑንም መዘንጋት የለበትም። ስለዚህ አንድ የዘር ድንች አምራች ድንቹን ከማሣ ከሰበሰበ በኋላ በወቅቱ አጎንቁሎ ለሚቀጥለው የተከላ ወቅት ለዘር እንዲደርስለት የዘር ድንች መጋዘን ሊኖረው ይገባል።

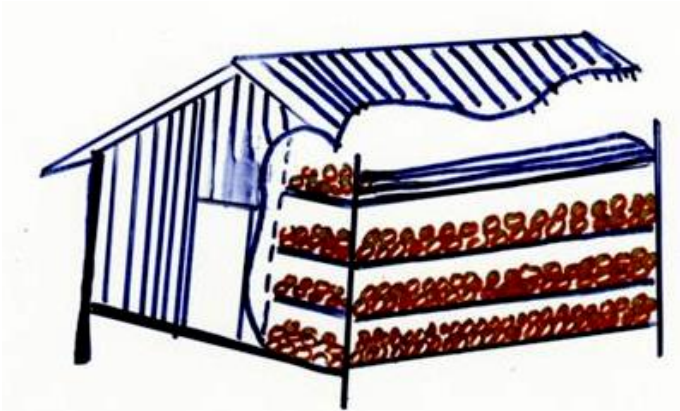
## የዘር መጋዘን አሰራርና አያያዝ

የዘር ድንች ማከማቻ መጋዘን በቀላሉ በአካባቢው በሚገኙ ቁሳቁሶች መሰራት ስለሚችል ከዚህ በታች የተዘረዘሩትን ማሟላት ያስፈልጋል (ምስል 57)፡፡

- መጋዘኑ ብርሃን የሚያስገባ ያልተመረጠ መሆን አለበት፤
- መደርደሪያዎቹ ከእጅ ርዝመት መብለጥ የለባቸውም፤
- የዘርያ መደባለቅ እንዳይኖር ጥንቃቄ ማድረግ ያስፈልጋል፤
- በሽታና ተባይን መቆጣጠር በጣም ያስፈልጋል፤
- ድንቹ ወጥቶ ካለቀ በኋላ ሌላ አዲስ ድንች ከመግባቱ በፊት መጋዘኑን በደንብ ማፅዳት ያስፈልጋል፤ ከተቻለም ፀረ ተባይ መድሐኒት መርጨት ተገቢ ነው፤
- መጋዘኑ ከተሠራ በኋላ ከማንኛውም ቆሻሻ መፅዳት ሲኖርበት ከተቻለም ፀረ-ተባይ መርጨት፤
- በጥንቃቄ የተመረጠ የድንች ዘር፤ በሽታና ተባይ ያልነካው በዶማ ያልተመታ፤ ቆዳዉ ያልተላላጠና ለዘር የተመረጠ ንፁህ ድንች ብቻ ማከማቸት፤
- ድንቹ መደርደሪያው ላይ በሚደረደርበት ጊዜ ብዙ እንዳይቆለል መጠንቀቅ ያስፈልጋል፡፡ ምክንያቱም ብዙ ከተቆለለ ከመሐል የሚሆነው ድንች አየር ስለማያገኝ

ቀጭንና ረጅም ጉንቁል ያወጣል። ይህም ጉንቁል በቀላሉ ሊሰበርና ድንቹም ሊበሰብስ ይችላል። ስለሆነም ድንቹ ሲደረደር ከ3 ድርብርቦሽ ሙበለጥ የለበትም፤

- መጋዘኑን ድንቹ ከተደረገበት በኋላ ቢያንስ በሣምንት አንድ ጊዜ መጎብኘትና ንፅህናውን መቆጣጠር፤
- የበሰበሱና የተበላሹ ኮረቶችን እየመረጡ ማውጣትና መቅበር ወይም ማቃጠል፤
- ከመጋዘን ለተከላ ድንቹ በሚወጣበት ጊዜ ጉንቁል እንዳይሰበር በጥንቃቄ በሰፊ ወይም በቅርጫት ማንሣት።



ምስል 57. በአነስተኛ ወጪ የሚሠራ የዘር ድንቹ ማከማቻ መጋዘን

## የምግብ ድንቹ መጋዘን

በኢትዮጵያ ለምግብ የሚሆን ድንቹ በመጋዘን ውስጥ በተለየ ሁኔታ ማስቀመጥ ያልተለመደ ቢሆንም አርሶ አደሮች የሚጠቀሙት በመሬት



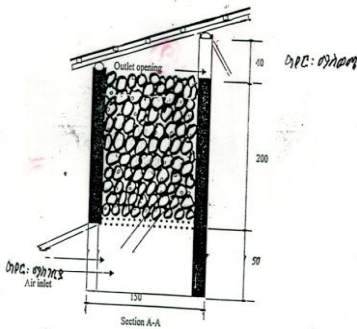
ውስጥ ድንቹን በመተው እና ቀስ ብሎ በመሰብሰብ፤ በቤት ውስጥ በጨለማ ቦታ (በአልጋ ሥር) በማስቀመጥ እንደዚሁም መሬት ቆፍሮ በማስቀመጥ ይሆናል። ይህ ዓይነት አሠራር ከላይ ለመጥቀስ እንደተሞከረዉ ከፍተኛ ብክነት አለው። ድንች ከፍተኛ ብልሽት ሳይኖረው ለማቆየት ቀዝቃዛ የአየር ሙቀት (Low temperature) አስፈላጊ ነው። በኢትዮጵያ ዝቅተኛ የአየር ሙቀት ለተከታታይ ሣምንታት ማግኘት አይቻልም። ይህ ዝቅተኛ የአየር ሙቀት ሊገኝ የሚቻለዉ ድንችን በማቀዝቀዣ ቤት በማስቀመጥ ይሆናል። እንዲህ ዓይነቱ ማከማቻ ውድ በመሆኑ አርሶ አደሮች ሊጠቀሙበት አይችሉም። በመሆኑም አርሶ አደሮች ድንች በሚሰበሰቡበት ጊዜ በቅናሽ ዋጋ እንዲሸጡ ከመገደዳቸውም በላይ ከፍተኛ ምርት በሚገኝበት በአንዳንድ አካባቢዎች ገበያ ወስደው ሳይሸጥላቸው ሲቀር እዛው ደፍተውት ለመሄድ ይገደዳሉ።

የምግብ ድንች መጋዘን በቀላሉ በየአካባቢው ከሚገኙ ቁሳቁሶች ማለትም እንጨት (ቋሚ እንጨት፣ አጠና) ገለባ/ሣር፣ ጣውላ ጭቃ ከመሳሰሉት በቀላሉ መሠራት የሚቻል ሲሆን፤ ድንች ህይወት ያለው ሰብል ስለሆነ ማከማቻው አየር መግቢያና መውጫ ሊኖረው ይገባል። (ምስል 58)። በአጠቃላይ ይህንን መጋዘን ለመጠቀም የሚከተሉትን ማሟላት አስፈላጊ ነው።

- ለምግብነት የሚዉል ድንች፣ ምንም ብርሃን የማያስገባና በወፍራም ጭቃ የተመረጠ (10 ሣ.ሜ.)

- ከላይ በኩል ለሞቃት አየር መውጫና በታች በኩል ደግሞ ለቀዝቃዛ አየር መግቢያ ክፍተት ባለው መጋዘን ውስጥ በማቆየት ለምግብነት የሚውልበትን ጊዜ በተሻለ ሀኪታ ለማራዘም ይቻላል፤
- ለአየር መግቢያና መውጫ በተሠሩት ክፍተቶች በኩል ተባይ እንዳይገባ ክፍተቶቹን በወንፊት ሽቦ በመሸፈን መከላከል ይቻላል፤
- የአየር ማስገቢያና ማስወጫዎቹ ቀን የሚዘጉ ሲሆን ማታ ይከፈታሉ፤
- ወደመጋዘን የሚገባው ድንች በተቻለ መጠን ከማንኛውም ነገር የፀዳ መሆን አለበት፤
- የማከቻው ውስጡና ውጪ እንዲሁም አካባቢው መፅዳት አለበት።

መጋዘኑ ለምግብነት የሚውለውን ድንች ጣዕሙ ሳይለወጥ እስከ አራት ወር ተኩል ድረስ እንደሚቆይ የተደረጉ ጥናቶች ይጠቁማሉ። ይህ እንደ ድንቹ ዝርያና እንደየ አካባቢው የአየር ፀባይ ይለያያል። የምግብ ድንች ረዘም ላለ ጊዜ ሳይበላሽ ለማቆየት ከተቻለ በምርት ወቅት በቅናሽ ዋጋ የሚሸጠውን ምርት በመጋዘን በማቆየት በሚፈለግበት ጊዜ እያወጡ በመሸጥ ደህና ትርፍ ለማግኘት ሲቻል ለቤተሰብም ረዘም ላለ ጊዜ ለምግብነት ለመጠቀም የሚያስችል ይሆናል።



ምስል 58. በአነስተኛ ወጪ የሚሠራ የምግብ ድንች ማከማቻ መጋዘን

ድንች በመጋዘን በሚቆይበት ጊዜ የተለያዩ ለውጦችና ብልሹቶች ይከሰታሉ። በድንች ማከማቻ መጋዘን ውስጥ ለሚከሰቱ ለውጦች የክምችት ጊዜን የሚያሳጥሩ የተለያዩ ሁኔታዎች ሲኖሩ ከነዚህም መካከል ዋነኞቹ ከዚህ በታች ተዘርዝረዋል።

### በመሰብሰብና በመጓጓዝ የሚከሰቱ ጉዳቶች

ድንች በሚሰበሰብበት ጊዜ በዶማ እንዳይወጋ ጥንቃቄ መደረግ አለበት። ለምግብነትም ሆነ ለዘር የሚውል ድንች ወደማከማቻ ከመግባቱ በፊት በዶማ የተወጉትን፣ በበሽታና በተባይ የተጠቁትን መርጦ መጣል ተገቢ ነው። ይህ ሳይሆን ከቀረ ግን ጤነኛ የድንች ኮረቶችን ጨምሮ ለብልሽት ይዳርጋል። በተጨማሪም ከመስክ ወደ ማከማቻ (መጋዘን) ወይም ወደ ገበያ በሚጓዙበት ጊዜ ድንች እንዳይላላጥ ጥንቃቄ መደረግ አለበት። የመላላጥ ሁኔታ ካለ የመበስበስ ችግር ይፈጠራል።

የተላላጠ ድንች በቀላሉ በበሽታ የመጠቃት አጋጣሚው ከፍተኛ ይሆናል። ስለዚህ ድንች ከደረሰ በኋላ ቢሰበሰብና በጥንቃቄ ምርቱ ቢጓጓዝ ይህንን ችግር ማቃለል ይቻላል። በተጨማሪም የድንች መጓጓዣ ስልቶች ያልጎለበቱና ለከፍተኛ ብክለት የተጋለጡ መሆናቸው ይስተዋላል።

### **በባህሪ ለውጥ ምክንያት የሚከሰት ብክነት**

የድንች ባህሪ በመጋዘን ውስጥ በተለያዩ ምክንያቶች ሊለወጥና ብክነትን ሊያስከትል ይችላል። ዋና ዋናዎቹ የባህሪ ለውጦች፡

#### **መተንፈስ (Respiration)**

ድንች እንደማንኛውም ህይወት ያለው ነገር በመተንፈስ ጊዜ ርጥበት፣ ሙቀት እንደዚሁም የካርቦንዳይኦክሳይድ አየር ያመነጫል። የመተንፈስ መጠኑ የሚወስነው በመጋዘን ውስጥ ባለው የሙቀት መጠን የድንች ኮረት ዕረፍትና ጉንቁል ሁኔታ ነው።

ድንች የተከማቸበት መጋዘን የአየር ሙቀት ዝቅተኛ ከሆነ ድንቹ ሳይበላሽ የመቆየት አቅም (ጊዜው) ይጨምራል። ምክንያቱም የአየር ሙቀቱ ሲቀንስ የመተንፈስ መጠኑ ይቀንሳል፤ በዚህ ጊዜ የድንች ሙቀት የማመንጨት እንዲሁም በዚህ ምክንያት የሚፈጠረው ብክነት ይቀንሳል።

## **ርጥበት መቀነስ**

የድንች ኮረት ከጠቅላላ ክብደቱ ከ70 እስከ 80 በመቶ ውኃ ነው። ስለሆነም በመጋዘን ወስጥ ጥንቃቄ ካልተደረገ ርጥበቱን (የኮረቱን የውኃ መጠን) የመቀነስና የመበላሸት ሁኔታ ይፈጠራል። የርጥበት መቀነስ በሦስት መንገዶች ይከሰታል። እነዚህም በኮረት መተንፈስ፣ የጉንቁል ዕድገት፣ እንዲሁም በማከማቻ ዙሪያ ባለው ነፋስ ናቸው።

በኮረት መተንፈስ፣ በጉንቁል ማደግ ምክንያት የሚከሰተውን የርጥበት መቀነስ ለመከላከል የአየር ሙቀት መቆጣጠር አስፈላጊ ሲሆን በማከማቻ ዙሪያ ባለው ነፋስ ደግሞ የሚከሰተውን የርጥበት መቀነስ ለመከላከል የምግብ ድንች መጋዘን አየር ርጥበት ከ90 እስከ 96 በመቶ መሆን ይኖርበታል። የመጀመሪያዎቹ ሁለቱ ክስተቶች በድንች ኮረት ውስጥ የተመረተውን የምግብ ክምችት ስለሚጠቀሙ የምርቱን መጠን ይቀንሳሉ። በዚህ ምክንያት የተለያዩ መጠን ያላቸው የድንች ኮረቶች በመጋዘን ሲቀመጡ የመቆየት ኃይላቸው እንደሚለያይ የጥናት ውጤቶች ያሳያሉ።

## **በሽታና ተባይ**

የተለያዩ በሽታና ተባዮች በመጋዘን ውስጥ የድንችን ኮረት የሚያጠቁ ሲሆን እነዚህም በቀጥታ ወይም ደግሞ በኮረት ቁስል በመግባት ብልሽት ያስከትላሉ። በመሆኑም የድንች ኮረት ወደ መጋዘን ከመግባቱ በፊት ንፁህና ለጋነቱን የጨረሰ (ቆዳው የጠነከረ) መሆን ይኖርበታል።

ስለሆነም ኮረቱ ለክምችት በሚመረጥበት ጊዜ በበሽታና በተባይ የተጠቁትን ኮረቶች ማስወገድ ያስፈልጋል፡፡



## የማጣቀሻ ፅሁፎች

---

- Abdulwahab Aliye and Semagn Asrede. 2008. Research achievements in potato agronomy at Debre Birhan Agricultural Research Center. *In: Proceeding of the 1<sup>st</sup> Amhara Regional workshop on potato research and development: achievements, transfer experiences and future directions.* 20-21 Dec. 2007. Bahir Dar. ARARI, Bahir Dar.
- Abebe Chindi, Gebremedhin W/Giorgis, Atsede Solomon, Lemma Tessama and Kassaye Negash. 2014. Rapid Multiplication Techniques (RMTs): A Tool for the Production of Quality Seed Potato (*Solanum tuberosum* L.) in Ethiopia. *Asian Journal of Crop Sciences*, 6(3): 176-185, 2014.
- Abebe Chindi, Gebremedhin Woldegiorgis, Atsede Solomon, Lema Tesema, Kassaye Negash
- Berga Lemaga, and Steffen Schulz, 2013. Enhancing Potato Seed Production Using Rapid Multiplication Techniques. Seed Potato Tuber Production and Dissemination Experiences, Challenges and Prospects. *In: Gebremedihn Woldegiorgis, Steffen Schulz and Baye Berihun eds. Proceedings of the National Workshop on Seed Potato Tuber Production and Dissemination*, pp. 91-100, 12-14 March 2012, Bahir Dar, Ethiopia.
- Agajie Tesfaye, Kiflu Bedane, Chilot Yirga, and Gebremedhin W/Georgis, 2008. Potato Socioeconomics and Technology Transfer. *In: Gebremedhin W/Georgis, Endale Gebre and Berga Lemaga (eds). Root and tuber crops the untapped resources.* Ethiopian institute of Agricultural research (EIAR), Addis Ababa ISBN 978-99944-53.19-1. Pp.131-151.
- Baye Berihun and Gebremedhin W/Giorgis, 2013. Potato Research and Development in Ethiopia: Achievements and Trends. Seed Potato Tuber Production and Dissemination Experiences, Challenges and Prospects. *In: Gebremedihn Woldegiorgis, Steffen Schulz and Baye Berihun eds. Proceedings of the National Workshop on Seed Potato Tuber Production and Dissemination*, pp. 35-44, 12-14 March 2012, Bahir Dar, Ethiopia.



- Bayeh Mulatu and Tadesse, G/Medhin. 1994. Studies on insect pests of potato. Proceedings of the 2<sup>nd</sup> National Horticultural Workshop of Ethiopia. 1-3 Dec 1992. Addis Ababa, EIAR, Addis Ababa.
- Bekele, Kassa and Yaynu Hiskias. 1994. Research on potato diseases. In: Proceedings of the second National Horticultural Workshop of Ethiopia, 1-3 Dec. 1992. Addis Ababa, EIAR, Addis Ababa.
- Bekelle Kassa and Eshetu Bekele. 2008. Potato Disease Management. In: Gebremedhin W/Georgis, Endale Gebre and Berga Lemaga (eds). Root and tuber crops the untapped resources. Ethiopian institute of Agricultural research (EIAR), Addis Ababa ISBN 978-99944-53.19-1. Pp.79-111.
- Berga Lemaga, D. Siriri, and P. Ebanyat. 2001. Effect of soil amendments on bacterial wilt incidence and yield of potatoes in southwestern Uganda. African Crop Science Journal 9:267-278.
- Berga Lemaga, R. Kakuhenzire, Bekele Kassa, P.T. Ewell, and S. Priou, 2005. Integrated control of potato bacterial wilt in Eastern Africa: The experience of African Highlands Initiative. Pg. 145-158. In: Bacterial Wilt Disease and the *Ralstonia Solanacearum* Species Complex. (Eds.) C. Allen, P. Prior and A.C. Hayward, APS Press, St. Paul, Minnesota USA, 510 PP.
- Bekele, Kassa, Gebremedhin W/Georgis, Fasika Kelemu and Awel Mella. 2002. Integrated Potato Late blight Management: Experience of farmer field school (FFS) in Dendi Woreda. Gemechu Keneni, Yohannes Gojam, Kiflu Bedane, Chilot Yirga and Asgelil Dibabe (eds.). Towards farmers participatory research: Attempts and achievements in the central highlands of Ethiopia. Proceedings of client-oriented research evaluation work shop, 16-18 October, 2001, Holetta Agricultural Research Center, Holetta Ethiopia. Pp. 56-67.
- Berga Lemaga, Gebremedhin, W/Gerogis, Teressa Jeleta and Bereketsehay Tuku. 1994.
- Potato Variety Improvement Research in Ethiopia. In: Horticulture Research & Development in Ethiopia proceedings of the 2<sup>nd</sup> National Horticultural Workshop. Herath, E. and Dessalegn, L. (Eds). Pp. 101-119.

- Berga, Lemaga, Gebremedhin W/Georgis, Teresa Jaleta and Bereketshay Teku. 1994. Potato agronomic research in Ethiopia in: Horticulture research and development in Ethiopia. Proceeding of the 2<sup>nd</sup> National Horticulture Workshop. 1-3 December 1992, Addis Ababa, Ethiopia. Herath, E, and Lemma Dessalgne (Eds.), 101-119. IAR/FAO. Addis Ababa.
- Berga, Lemaga and Gebremedhin W/Georgis. 1994. Prospects of seed potato production in Ethiopia. In: E. Herath and Lemma Dessalegne (eds) Horticulture Research and Development in Ethiopia. Proceedings of the 2nd National Horticulture Workshop.
- Burton, W.G. 1989. The Potato. Longman Scientific and Technical, Essex, UK. 470-504pp.
- CIP (International Potato Center), 1996. Major Potato Diseases, Insects, and Nematodes. Lima, Peru : International Potato Center, 1996. III p. ISBN 92-9060-179-5.
- CSA. 2014. The federal democratic republic of Ethiopia central statistical agency agricultural sample survey 2013 / 2014 (2006 e.c.) volume I report on area and production of major crops (private peasant holdings, meher season).
- Endale, Gebre, Gebremedhin, W/Georgis, and Berga Lemaga. 2008. Potato Seed Management. In: Gebremedhin W/Georgis, Endale Gebre and Berga Lemaga (eds). Root and tuber crops the untapped resources. Ethiopian institute of Agricultural research (EIAR), Addis Ababa ISBN 978-99944-53.19-1. Pp. 53-77.
- Endale, Gebre, Gebremedhin. Woldegiorgis, Dagnachew Bekele, and Berga Lemaga. 2008. Potato post-harvest management. *In*: Root and tuber crops: the untapped resources; G. Woldegiorgis, G. Endale and B. Lemaga (eds). Ethiopian Institute of Agricultural Research, Addis Abeba.
- Gebremedhin W.Giorgis, Atsede Solomon, Abebe Chindi, and Kasaye Negash. 2012. Potato Production and Utilization manual in Amharic". PP11.
- Gebremedhin W.Giorgis, Atsede Solomon, Dagnachew Bekele and Abebe Chindi. 2011. "SELECT THE BEST" to improve farmers saved seed potato manual. Amharic Translation ISBN: 978-99944-53-32.PP59.
- Gebremedhin W/Georgis, Endale Gebre and Berga Lemaga, 2008. Over view of trend in root and tuber crops research in Ethiopia. *In*: Gebremedhin W/Georgis, Endale Gebre and Berga Lemaga (eds).

- Root and tuber crops the untapped resources. Ethiopian institute of Agricultural research (EIAR), Addis Ababa. . ISBN 978-99944-53.19-1. Pg. 1-5.
- Horton, D.E, and Anderson, J.L. 1992. Potato Production In The Context Of World Farm Economy.In: *The potato Crop 2<sup>nd</sup> ed.*(Harris,P. (eds). Pp.794-803.Chapman and Hall. London.
- Otazu, V. 2010. Manual on quality seed potato production using aeroponics. International potato Center. Lima, Peru. 44 pp.
- Pankhurst, R. 1964. Notes for a history of Ethiopian agriculture. Ethiopian Observer. 7:210-240.
- Semagn, Asrede and Abdulwahab Aliye. 2008. Research achievements in potato agronomy at Debre Birhan Agricultural Research Center. In: Proceeding of the 1stAmhara Regional workshop on potato research and development: achievements, transfer experiences and future directions. 20-21 Dec. 2007. Bahir Dar. ARARI, Bahir Dar.
- Tesfaye, Abebe, Yigzaw Desalegne, and Ermias Abate 2008. Crop management research and achievement on potato in Amhara Region with special reference to western Amhara parts. Proceeding of the 1<sup>st</sup>Amhara Region workshop on potato Research Development: achievements, transfer experiences and future directions. 20-21 Dec. 2007, Bahirdar. ARARI. Bahirdar.