የኢትዮጵያ
የግብርና
ምርምር
ኢንስቲትዩት

ጣውላዎችን በኮላ አነባብሮ በማጣበቅ ለአገልግሎት የማዋል መመሪያ

መግቢያ

እንጨት እስከ ቅርብ ጊዜ ድረስ ለግንባታ ሥራ ይውል የነበረው ተፈጥሯዊ ቅርፁን ሳይቀይር ነበር፡፡ ከቅርብ ጊዜ ወዲህ ግን የተፈጥሮ ቅርፃቸውን ሳይቀይሩ በጥቅም ላይ ከሚውሉት እንጨቶች ያላነሰ የጥንካሬ ባህሪ እንዳላቸው በጥናት የተረጋገጡ እንጨትን በማነባበር የተሰሩ ጣውላዎች በገበያ ላይ መታየት ጀምረዋል፡፡ ከእነዚህ የእንጨት ንብብሮች መካከል በስፋት በሥራ ላይ የሚገኙት በኮላ ተነባብረው የተጣበቁ ጣውላዎች ናቸው፡፡በአሁኑ ጊዜ የጣውላዎች ንብብር በገበያ ላይ ተፈላጊነቱ እየጨመረ መጥቷል፤ ምክንያቱም በጥንካሬው አስተማማኝ በመሆኑ ለቋሚነት እና ለአግዳሚነት ሥራ ላይ ከመዋሉም በተጨማሪም በእንጨቶች ላይ ብዙውን ጊዜ የሚታየው የመሰነጣጠቅና የመጠን ለውጥ በእንጨቶቹ ላይ ቀንሶ መታየቱ ነው፡፡

በኮላ የተጣበቀ እንጨት የሚዘጋጀው ከትናንሽ እንጨቶችና ጣውላዎች ሲሆን በቀጥታ ወይም በጥምዝ ቅርጽ ሆኖ በመጣበቅ ከሌሎች ተጣባቂ ጣውላዎች ቁመት ጋር ትይዩ በማድረግ ይስተካከላል፡፡ ከጥቂት ዓመታት በፊት ሁሉም የማጣበቂያ ዓይነቶች ጠቃሚ እንደሆኑ ይገመት ነበር፡፡ በአሁኑ ጊዜ ግን በተለይ ዩሪያ ፎርማል ዲሐይድ እና ፌኖሊክ የተባሉትን የማጣበቂያ ኬሚካሎች መጠቀም በጣም ጠቃሚና ውጤታማ

መሆናቸው ታውቋል:: በተለይ ለውስጣዊ አሰራር የዩሪያ ማጣበቂያን መጠቀም የተሻለ ውጤት ያስገኛል:: በቀላሉ ለአደጋ የማይጋለጡና የርጥበት ይዘታቸው ከ18 በመቶ ያልበለጡ እንጨቶች እንዲሁም የማጣበቂያ የሙቀት መጠን ከ 50 ዲግሪ ሴንቲ ግሬድ በታች በሆኑ ኮላዎች ለሚሰሩ የቤት፣ የአዳራሽ፣ የቤተ ክርስቲያን እንዲሁም የቢሮ ዕቃዎች ለሌሎች ግንባታዎች መሥሪያ ዩሪያ የተዋጣለት የማጣበቂያ ኬሚካል መሆኑ የተረጋገጠ ነው:: ስለዚህ በዚህ ኮላ ተጣብቀው የተዘጋጁ እንጨቶች እንደ ምስማርና ብሎን ያሉ ሌሎች ተጨማሪ ማያያዣዎች አያስፈልጋቸውም:: በማጣበቂያ ተጣብቀው የተዘጋጁ ጣውላዎች ትይዩ ወይም ጥምዝ በመሆን የሚፈለገውን የቋሚና የቅስት ወይም የጉበን ቅርፅ ለማስገኘት ከማስቻላቸውም በላይ በምስማርና በብሎን ከታሰሩት እጅግ በጣም የተሻለ ጥራት ያላቸውና ለብዙ አገልግሎት የሚውሉ ናቸው::

የሀገራችን የደን መጠን በፍጥነት በመቀነስ ላይ የሚገኝበት ምክንያት የደን ውጤቶችን በአግባቡ ለመጠቀም ያለን ዕውቀትና ልምድ አናሳ በመሆኑ እና ትንንሽ ዛፎችን፣ የእንጨት ቁርጥራጮችን ወይም ችግር ያለባቸውን እንጨቶች በመጠቀም የደን ውጤት አጠቃቀማችንን ማሳደግ አለመቻላችን ነው:: በተጨማሪም ደካማ ወይም ጠንካራ ያልሆኑትን ዛፎች ከጠንካራ የዛፍ ዝርያዎች ጋር በማዋሀድ የተዘጋጁ ቋሚና አግዳሚ የሚሆኑ እንጨቶችን ለግንባታ ሥራ መጠቀም በሀገራችን ገና አልተለመደም::

ለዚህ ከፍተኛ ችግር መፍትሄ ለመስጠት በማጣበቂያ ኮላ የተጣበቁ ጣውላዎችን በማምረት ጥቅም ላይ ማዋል ማስቻል አንዱና በዚህ መመሪያ የምንመለከተው ነው:: ሶስት ጠንካራ ያልሆኑ ከውጭ ሃገር የመጡ የዛፍ ዝርያዎች ማለትም ፓይነስ ፓቱላ፣ ፓይነስ ራዲያታና የፈረንጅ ፅድ የተባሉ እና አንድ ጠንካራ የደግሉኘታ ባህርዛፍ በብሔራዊ ቲምበር ፓኔልና ፋይበር ውጤቶች ምርምር ኘሮጀክት በተካሄደ ምርምር በጥቅም ላይ የዋሉ ዛፎች ናቸው::

በአጠቃላይ የሥራ መመሪያው ያተኮረው ድርብርቡን እንጨት ለማዘጋጀት የቀረቡት ጣውላዎች በኮላ በሚጣበቁበት ጊዜ ሳይጣበቁ ከነበራቸው ጥንካሬ ይልቅ የተሻለ መጠንና ጥንካሬ ያላቸውን እንጨቶች ማግኘትና የጥንካሬ ባህሪያቸውን በመለየት ሥራ ላይ ማዋል ነው:: በመሆኑም ይህ የሥራ መመሪያ ለኮንስትራክሽኑ ዘርፍ በተለይም ለቤት ውስጥ መሥሪያ የሚሆኑ አዳዲስ ማቴሪያሎችን ለማቅረብ እንደሚረዳና እየተመናመነ የመጣውን የሀገራችንን ደን ለመጠበቅ ትልቅ ሚና እንደሚጫወት ታምኖበታል::

በኮላ ተነባብሮ የተጣበቀ ጣውላ ለመሥራት የሚያስፈልጉ ጥሬ ዕቃዎች

የዛፍ ዓይነቶች

በብሔራዊ ቲምበር ፓኔልና ፋይበር ውጤቶች ምርምር ፕሮጀክት በተካሄደው ምርምር በጥቅም ላይ የዋሉ ዛፎች ጠንካራ እና ጠንካራ ያልሆኑ (ደካማ) ተብለው በሁለት ይከፈላሉ፡፡ የዛፍ ዓይነቶችና የሚገኙባቸው አካባቢዎች በሠንጠረዥ 1 ቀርቧል፡፡

ሠንጠረዥ 1. ጥናት የተካሄደባቸው የዛፍ ዓይነቶችና የሚገኙባቸው አካባቢዎች

የዛፎቹ ዓይነት	ስለ ዛፎቹ መግለጫ	የተቆረጡ በትና የተሰበሰቡ በት ቦታ	እንጨቶቹ የሚያስገኙት ጥቅም
ጠንካራ ያልሆኑ (ደካማ ዛፎች)			
ራዲያታ ፓይን	ምንጊዜም ለምለም የሆነ ቁመቱ እስከ 35 ሜ. የሚደርስ	አርሲ (አሰላ)	ለማገዶ እና ለጣውላነት
ጨቹላ ፓይን	ቁመቱ እስከ 50 ሜትር የሚደርስ	አርሲ (አሰላ)	ለማገዶ፣ ለምሰሶ፣ ለጣውላነት እና ለወረቀት ሥራ
የፈረንጅ ፅድ	ምንጊዜም ለምለም የሆነ ቅጠለ ጠባብ ቁመቱ እስከ 35 ሜ. የሚደርስ	አርሲ (አሰላ)	ለማገዶ፣ ለምሰሶ፣ ለጣውላነት እና ሳይሰነጠቅ ለአጥር ስራ
ጠንካራ የሆኑ ዛፎች			
የዴግሉኘታ ባህርዛፍ	ቁመቱ ከ40-50 ሜ የሚደርስ	አርሲ (አሰላ)	ለማገዶ፣ ለምሰሶ፣ ለቋሚነት፣ ለጣውላነት፣ ለቀፎ መስቀያነት እና ለጥላነት

የማጣበቂያ ኮላ

ለተነባበሩ እንጨቶች ማያያዣነት ሥራ ላይ የሚውለው ዩሪያ ፎርማልዲሃይድ ግሉ (Urea formaldehyde glue) የተባለው የእንጨት ማጣበቂያ ኮላ ነው፡፡ ይህ ኮላ በአብዛኛው ለቤት ውስጥ አገልግሎት ለሚውሉ ዕቃዎች በማያያዣነት የሚውል ነው፡፡

በኮላ ተነባብሮ ከተጣበቀ ጣውላ የቋሚ እና አግዳሚ እንጨቶችን መፍጠር

የተለያዩ እንጨቶችን በማጣበቂያ አጣብቆ የሚፈለገውን ቅርፅ በመፍጠር ለሚፈለገው ሥራ ለማዋል ቀጥሎ የተመለከቱትን ተግባራት በቅደም ተከተልና በጥንቃቄ ማከናወን ያስፈልጋል፡፡

1ኛ/ የሚጣበቁ እንጨቶችን በአግባቡ መቁረጥ፣ መሰንጠቅና መላግ፤

2ኛ/ ኮላውን በትክክለኛው መንገድ መቀባት እና ማዘጋጀት፤

3ኛ/ የሚጣበቁትን እንጨቶች ለማጣበቅ ምቹ በሆነ ማሽጊያ አልጋ ላይ ማስቀመጥ

4ኛ/ እንጨቶች በአግባቡ ማጣበቂያውን ከተቀቡ በኋላ በተቀባው አካላቸው በኩል በማገናኘት ወጥነት ያለው ኃይል ተጠቅሞ በሞርሳ ማሰር ናቸው፡፡

የሚያስፈልጉ መሣሪያዎች

እንጨቶችን ለመቁረጥ፣ ለመሰንጠቅና ለመላግ የሚያስፈልጉ ዋና ዋና መሣሪያዎች:-

- የግንድ መሰንጠቂያ ማሽን
- በእጅ የሚገፋ ክብ መቁረጫ መጋዝ (Radial arm saw)
- የላይ መላጊያ
- የውስጥ መላጊያ እና
- ቅርፅ ማውጫ መጋዝ ናቸው::

የጥሬ ዕቃዎች አዘገጃጀት

- ለሥራው የሚያስፈልጉት የዛፍ ዝርያዎች ተቆርጠው ከወደቁ በኋላ በ4 ሜ. የግንድ ቁመት በመቆራረጥ ተዘጋጅተው ወደ ሚሰሩበት ቦታ እንዲጓዙ ይደረጋል::
- የመጡትን ግንዶች በሚፈለገው ስፋትና ውፍረት መሠረት በመሰንጠቅ የተዘጋጁት ጣውላዎች የአየሩ እንቅስቃሴ ምቹ በሆነ ጥላ ሥር በተፈጥሮ አየር ወይም በአማራጭ ሰው ሰራሽ የማድረቂያ ዘዴን በመጠቀም ከ11.08 እስከ 11.77 በመቶ እንዲደርቁ ይደረጋል::

ነገር ግን ጣውላዎችን ለማድረቅ ብዙ ጊዜ ከመውሰዱ በስተቀር ሙሉ በሙሉ በአየር ከ13 እስከ 16 በመቶ የርጥበት ይዘት አድርቆ ለዚህ ሥራ መጠቀም በአደራረቅ ጊዜ ከሚከሰቱ ችግሮች የፀዱ ድርብርብ

ጣውላዎችን ለማግኘት ከማስቻሉም ሌላ በሰው ሰራሽ ዘዴ ለማድረቅ ለኤሌክትሪክ የሚወጣውን ወጪም ማዳን ይቻላል::

በዚህ ሁኔታ ከደረቁ ጣውላዎች እንጨቶችን መርጦ በማዘጋጀት ተጣብቀው የተሰሩ ቋሚ እና አግዳሚዎች በውፍረታቸውም ሆነ በስፋታቸው በ3 ሚ.ሜ ብልጫ እንዲኖራቸው ታቅደው የተዘጋጁ ናቸው:: ይህም የሚሆነው ቋሚውም ሆነ አግዳሚው ለመጨረሻ ሥራ ዝግጁ እንዲሆን ለማስቻል ነው::

እንጨቱን በመጠን ማዘጋጀት

ከላይ ለመግለፅ እንደተሞከረው የሚጣበቁ እንጨቶች የሚዘጋጁት በሚፈለገው የርጥበት መጠን ወይም ይዘት የደረቁ ጣውላዎችን በመቁረጥ፣ በመሰንጠቅና በመላግ ሆኖ በግንባታው ዘርፍ ለሁሉም ዓይነት የሥራ አገልግሎቶች ሊጠቅሙ ይችላሉ:: ብዙውን ጊዜ ተነባብረው የተሰሩ እንጨቶችን ለግንባታ ሥራ ስናዘጋጅ ስፋታቸውም ሆነ ርዝመታቸውን በተፈለገው መጠን ማዘጋጀት ይቻላል:: ይሁን እንጂ በአሁኑ ጊዜ ለግንባታ ሥራዎች ከሚያገለግሉ የድርብርብ እንጨቶች ውጤት መካከል የተወሰኑት ርዝመታቸው በሚከተለው ሁኔታ እየተዘጋጁ በስራ ላይ ሲውሉ ይታያል::

- **አግዳሚ እንጨቶች(**Beams) **609.6 - 3962.4 ሳ.ሜ**

- **ለወራጅ** (Trusses) **1524 - 4471.4 ሳ.ሜ**
- **ለጥምዝ** **(**Arches) **914.4 - 9144 ሳ.ሜ ናቸው።**

ለሥራው የሚያስፈልጉ መሣሪያዎች

1. **ሞርሳ**
2. **የማሽጊያ መሳሪያ**
3. **ኃይል መስኪያ** **(**Thork wrench)
4. **የክብደት መለኪያ ሚዛን**
5. **የውኃውን መጠን ለመለካት የሚረዳ መሳሪያ** (Graduating cylinder)
6. **የጥንካሬ መፈተሻ መሳሪያ ናቸው።**

ኮላ ማዘጋጀት፣ እንጨቶችን በኮላ መቀባትና ማጣበቅ

ተነባብረው ለሚሰሩ እንጨቶች ማጣበቂያነት ሥራ ላይ የሚውለው ዩሪያ ፎርማልዳሒድ የተባለው የኮላ ዓይነት ሲሆን የዚህ ኮላ አዘገጃጀትም እንደሚከተለው ነው።

- **1 ኪ.ግ ክብደት ያለው ኮላ በ0.8 ሊትር ውኃ ማቅጠን፣**
- **በዱቄት መልክ የሚገዛውን የእንጨት ማጣበቂያ ኮላ ከላይ በተመለከተው መልክ ለማዘጋጀት የኮላውን ክብደትና የማቅጠኛውን መጠን ማወቅ፣**
- **ኮላው ከተዘጋጀ በኋላ የእንጨት አነባበሮዎችን ለመሥራት መጀመሪያ በተዘጋጀው ኮላ የተዘጋጁትን ጣውላዎች መቀባት፣**

- ከ5-8 ደቂቃ እንዲቆዩ ከተደረጉ በኋላ በተቀቡበት ጐናቸው በኩል እንዲጣበቁ ማድረግ፣
- በኮላ ተጣብቆ የተሰራው እንጨት ወደሚፈለገው ውፍረትና ቁመት ከመቆረጡና ከመላጉ በፊት ለ8 ሰዓታት ያህል ማቆየት፣

ተነባብረው በኮላ የተጣበቁ ጣውላዎች ጥንካሬ

የፓይነስና የዴግለኘታ ባህርዛፍ ዛፍን በአንድ ላይ በማጣበቅ በተካሄደው በመጨፍለቅና በመጉበጥ ባህሪያት ጥናት የተገኘው ውጤት እንደጨመረ ያሳያል። በእርግጥ የመጨፍለቅ ጥንካሬ ባህሪ የመጉበጥ ጥንካሬ ከሚያሳየው እጥፍ ነው። በሌላ በኩል ደግሞ የፈረንጅ ፅድን ከዴግሉኘታ ባህርዛፍ ጋር በማጣበቅ የተገኘውን ውጤት ስንመለከት በመጨፍለቅ ባህሪያት ላይ ያለው ጥንካሬ የጨመረ ቢሆንም በመጉበጥ ባህሪያት ጥናት ላይ ተጠንቶ የተገኘው ውጤት እንደቀነሰ እንገነዘባለን።

የራዲያታን እንጨት ከዴግሉኘታ ባህርዛፍ ጋር በማጣበቅ የመጉበጥ ባህሪያት ጥንካሬያቸው ሲጠና በ8.43 ኪ.ግ/ሳ.ሜ^2 እንደዚሁም የመጨፍለቅ ባህሪያቱ ሲታይ በ5.04 ኪ.ግ/ሳ.ሜ^2 የራዲያታ እንጨት ከራሱ ጋር ተጣብቆ ከተገኘው ውጤት ቀንሶ እንደተገኘ ታይቷል። ምንም እንኳ መጠነኛ የጥንካሬ መቀነስ ቢታይም ራዲያታ ከዴግሉኘታ ባህርዛፍ ጋር ተጣብቆ

ያለው ጥንካሬ ብቻውን ከራሱ ጋር ተጣብቆ ካለው ጥንካሬ ጋር ተቀራራቢ ወይም ተወዳዳሪ እንደሆነ ግልጽ ነው:: በአጠቃላይ የዴግሉኘታ ባህርዛፍ ከፈረንጅ ፅድ ጋር ካለው ሁኔታ በስተቀር ጥሩ ጥንካሬ ያለው አግዳሚ እና ቋሚ እንጨቶችን ለትልልቅ ግንባታዎች ማዘጋጀት ይቻላል::

ሠንጠረዥ 2. የቋሚ እና የአግዳሚ ከአንድ ዛፍ የተጣበቁ ጣውላዎች የጥንካሬ ውጤት

ከአንድ ዓይነት ዛፍ የተጣበቁ ጣውላዎች	የመጨፍለቅ ባህሪ ጥናት (ኪ.ግ/ሳ.ሜ²)	የመጉበጥ ባህሪያት ጥናት (ኪ.ግ/ሴ.ሜ²)
ፓይነስ ፓቱላ	49.86	89.62
የዴግሉኘታ ባህርዛፍ	134.40	156.0
ፓይነስ ራዲያታ	99.61	88.14
የፈረንጅ ፅድ	112.25	159.99

ሠንጠረዥ 3. የቋሚ እና የአግዳሚ ከሁለት ዛፍ የተጣበቁ ጣውላዎች የጥንካሬ ውጤት

ከሁለት ዓይነት ዛፎች የተጣበቁ ጣውላዎች	የመጨፍለቅ ጥናት (ኪ.ግ/ሴ.ሜ^2)	የመጉበጥ ባህሪያት ጥናት (ኪ.ግ/ሴ.ሜ^2)
ፓይነስ ፓቱላ እና የዴግሉኘታ ባህርዛፍ	**109.45**	**97.84**
የዴግሉኘታ ባህርዛፍ	**134.40**	**156.0**
ፓይነስ ራዲያታና የዴግሉኘታ ባህርዛፍ	**94.57**	**79.71**
የፈረንጅ ፅድና የዴግሉኘታ ባህርዛፍ	**139.76**	**126.02**

በኮላ የተጣበቁ እንጨቶች ጥቅም

- በጥንካሬያቸው ዝቅተኛ የሆኑ እንጨቶችን በድርብርቡ መካከል ላይ በማስገባት መሥራት ከመቻሉም ሌላ መጠናቸው አነስተኛ ከሆኑ ጣውላዎችም ትላልቅ ወይም ሰፋፊ ድርብርብ እንጨቶችን ማዘጋጀት፣
- ለኮንስትራክሽን የሚሆን ድርብርብ እንጨት አነስተኛ መጠን ካላቸው ጣውላዎች የአግዳሚ (Beams) እንጨቶች እስከ 3962.4 ሳ.ሜ፣ የወራጅ (Trusses) እስከ 4471.4 ሳ.ሜ. እና የጥምዝ (Arches) እስከ 9144 ሳ.ሜ. ቁመት ማዘጋጀት፣
- የእንጨትን ጥንካሬ የሚቀንስና በአደራረቅ ጊዜ የሚከሰቱ ችግሮች ያሉባቸውን ትናንሽ ጣውላዎችን

በትላልቅ ጣውላዎች መሃል በማስገባት ከአንድ ዓይነት የእንጨት ዝርያ እርስ በርስ በማጣበቅ ድርብርብ እንጨቶችን መሥራት፣

- የተለያዩ ስፋት ያላቸውን እንጨቶች ለድርብርብ እንጨት መሥሪያ በመጠቀም የእንጨት ብክነትን ማዳን፣
- ከሕንፃ ዲዛይን አኳያም ሲታይ በድርብርብ እንጨት የተሰሩ ግንባታዎች አስደሳች ከመሆናቸውም ሌላ ቀላልና የደስታ ስሜት መፍጠር ናቸው፡፡

ለተጨማሪ መረጃ

የኢትዮጵያ የግብርና ምርምር ኢንስቲትዩት
ፖ.ሳ. ቁ 2003፣ አዲስ አበባ
ስልክ: 011-4642633/6460137
ፋክስ: 011-4641294
www.eiar.gov.et